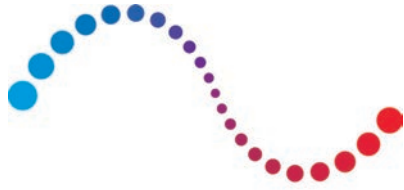




# Astral™ series





**ResMed**

**Astral™ 100**

**Astral™ 150**

INVASIVE AND NON-INVASIVE VENTILATOR

**User Guide**

English

# Contents

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
Indications for use.....	1
Contraindications.....	1
Adverse effects.....	2
General warnings and cautions.....	2
<b>The Astral device</b> .....	<b>4</b>
The Astral device interface .....	5
Touch screen.....	6
Information bar .....	7
Menu bar.....	8
Bottom bar .....	8
Main screen .....	8
Pressure bar .....	9
<b>Using the Astral device</b> .....	<b>10</b>
Using the Astral device for the first time .....	10
Powering on the device.....	11
Powering off the device .....	11
Enhanced access feature .....	12
Starting and stopping ventilation .....	14
Locking and unlocking the touch screen.....	14
Navigating the menus.....	15
Monitors menu.....	15
Setup menu.....	17
Alarms menu .....	17
Information menu.....	18
Device settings.....	18
Adjusting device settings .....	19
Programs.....	19
Manual Breath feature.....	20
Sigh Breath feature .....	20
Travelling with the Astral device .....	21
<b>Assembling patient circuits</b> .....	<b>21</b>
Circuit options .....	21
Fitting the circuit adapter.....	23
Connecting a single limb circuit with intentional leak.....	23
Connecting a single limb circuit for invasive use.....	24
Connecting a single limb circuit with expiratory valve.....	25
Connecting a double limb circuit (Astral 150 only) .....	27
Connecting a mouthpiece circuit .....	28
Learn Circuit .....	29
<b>Accessories</b> .....	<b>32</b>
Power accessories .....	32

Optional accessories .....	32
Attaching patient circuit accessories .....	33
Attaching a humidifier.....	33
Attaching a Heat Moisture Exchange (HME) .....	34
Attaching a bacterial/viral filter.....	34
Adding supplemental oxygen .....	35
Monitoring delivered oxygen .....	37
Attaching a nebuliser .....	37
Attaching other accessories .....	38
Attaching a pulse oximeter .....	38
Attaching a remote alarm .....	40
Power management.....	41
Connecting to mains power .....	42
Connecting the Astral External Battery .....	43
Connecting to a ResMed Power Station (RPSII) .....	44
Connecting to an external DC power source.....	44
Using the internal battery .....	45
Device power source indicators .....	47
Astral Carry Bag .....	48
<b>Alarms.....</b>	<b>49</b>
Alarm priority .....	50
Viewing the active alarms .....	52
Muting alarms.....	52
Resetting alarms.....	53
Adjusting the alarm volume.....	53
Testing the alarm sounders and indicators .....	54
Testing the Remote Alarm .....	55
Testing the alarms .....	55
Power alarms.....	56
<b>Detecting circuit disconnection and de-cannulation .....</b>	<b>57</b>
Astral Disconnection Alarm .....	58
Adjusting the Disconnection Alarm .....	58
<b>Data management process .....</b>	<b>59</b>
<b>Cleaning and maintenance .....</b>	<b>60</b>
Single patient use .....	60
Weekly.....	60
Monthly .....	61
Multi-patient use .....	61
Replacing the air filter .....	61
Replacing the double limb adapter (expiratory valve).....	62
Servicing .....	62
Maintenance Timetable.....	63
Internal battery.....	63
Device information.....	63
<b>Troubleshooting .....</b>	<b>64</b>
Alarm troubleshooting.....	64
Learn Circuit troubleshooting .....	68

General troubleshooting .....	71
<b>Technical specifications.....</b>	<b>72</b>
Symbols .....	77
Hazardous substances (China only).....	78
Standards compliance .....	78
Training and support.....	78
<b>Limited warranty .....</b>	<b>79</b>
<b>Appendix A: Definitions.....</b>	<b>80</b>
Ventilation settings definitions.....	80
Measured and calculated parameter definitions .....	81

## Introduction

The Astral device provides mechanical ventilation to both ventilation dependent and non-dependent patients. It delivers pressure and volume ventilation through either a valve or leak circuit, and is compatible with a range of accessories to support specific use cases.

The information in this guide applies to both the Astral 100 and the Astral 150 devices. Where information applies to only one of these devices, that device will be specified.

**Note:** Some features may not be available on your device.

The User Guide is for patient or carer users, and also provides introductory content for clinical users. The User Guide does not contain all the information provided in the Clinical Guide.

### WARNING

---

- Read the entire manual before using the Astral device.
  - Use the Astral device only as directed by a physician or healthcare provider.
  - Use the Astral device only for the intended use as described in this manual. Advice contained in this manual does not supersede instructions given by the prescribing physician.
  - Install and configure the Astral device in accordance with the instructions provided in this guide.
- 

## Indications for use

The Astral 100/150 provides continuous or intermittent ventilatory support for patients weighing more than 5 kg who require mechanical ventilation. The Astral device is intended to be used in home, institution/hospital and portable applications for both invasive and non-invasive ventilation.

### CAUTION

---

The Astral device is not intended for use as an emergency transport ventilator.

---

## Contraindications

The Astral device is contraindicated in patients with the following pre-existing conditions:

- pneumothorax or pneumomediastinum
- pathologically low blood pressure, particularly if associated with intravascular volume depletion
- cerebrospinal fluid leak, recent cranial surgery or trauma
- severe bullous lung disease
- dehydration.

### WARNING

---

AutoEPAP is contraindicated when using an invasive interface.

---

### Adverse effects

Report unusual chest pain, severe headache or increased breathlessness to your physician. The following side effects may arise during use of the device:

- drying of the nose, mouth or throat
- nosebleed
- bloating
- ear or sinus discomfort
- eye irritations
- skin rashes.

### General warnings and cautions

The following are general warnings and cautions. Further specific warnings, cautions and notes appear next to the relevant instruction in the manual.

A **warning** alerts you to possible injury.



#### **WARNING**

---

- If you notice any unexplained changes in the performance of the device, if it is making unusual or harsh sounds, if the device or the power supply are dropped or mishandled discontinue use and contact your healthcare provider.
  - For ventilator-dependent patients, always have alternate ventilation equipment available, such as a back-up ventilator, manual resuscitator or similar device. Failure to do so may result in patient injury or death.
  - The Astral device is a restricted medical device intended for use by qualified, trained personnel under the direction of a physician. Clinical supervision is required in critical care/intensive care unit environments.
  - Ventilator-dependent patients should be continuously monitored by qualified personnel or adequately trained carers. These personnel and carers must be capable of taking the necessary corrective action in the event of a ventilator alarm or malfunction.
  - The internal battery is not intended to serve as a primary power source. It should only be used when other sources are not available or briefly when necessary; for example, when changing power sources.
  - The Astral device is not intended to be operated by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities without adequate supervision by a person responsible for the patient's safety.
  - The Astral device is not intended to be operated by patients unless they have been given adequate instruction concerning the operation of the device by a person responsible for the patient's safety.
  - The Astral device must not be used in the vicinity of an MRI or diathermy device.
  - The effectiveness of ventilation and alarms should be verified including after any ventilation or alarm setting change, any change in circuit configuration, or after a change to co-therapy (eg, nebulisation, oxygen flow).
  - The Astral device and AC Power Supply can get hot during operation. To prevent possible skin damage do not leave the Astral device or AC Power Supply in direct contact with the patient for extended periods of time.
  - The device can provide therapies typically associated with both ventilator-dependent and non-dependent patients. The mode of ventilation, circuit type, and alarm strategies should be chosen after a clinical evaluation of each patient's needs.
-

- The device must not be used at an altitude above 9842 ft (3000 m) or outside the temperature range of 32–104°F (0–40°C). Using the device outside these conditions can affect device performance which can result in patient injury or death.
- The device should not be used adjacent to or stacked with other equipment. If adjacent or stacked use is necessary, the device should be observed to verify normal operation in the configuration in which it will be used.
- The use of accessories other than those specified for the device is not recommended. They may result in increased emissions or decreased immunity of the device.
- Additional equipment connected to medical electrical equipment must comply with the respective IEC or ISO standards. Furthermore, all configurations shall comply with the requirements for medical electrical systems (see IEC 60601-1). Anybody connecting additional equipment to medical electrical equipment configures a medical system and is therefore responsible that the system complies with the requirements for medical electrical systems. Attention is drawn to the fact that local laws take priority over the above mentioned requirements. If in doubt, consult your local representative or the technical service department.
- Portable RF communications equipment (including peripherals such as antenna cables and external antennas) should be used no closer than 12" (30 cm) to any part of the device, including cables specified by the manufacturer. Otherwise, degradation of the performance of this equipment could result.

---

A **caution** explains special measures for the safe and effective use of the device.

 **CAUTION**

- 
- Repairs and servicing of the device should only be performed by an authorised ResMed service representative.
  - The temperature of the airflow for breathing produced by the device can be as much as 6°C higher than the temperature of the room. Caution should be exercised if the room temperature is warmer than 35°C.
  - Do not expose the device to excessive force, dropping or shaking.
  - Dusty environments may affect device performance.
  - The Astral device may experience interference in the vicinity of electronic article surveillance (EAS). Keep the Astral device at least 20 cm away from the EAS.

---

A **note** advises of special product features.

**Notes:**

- For assistance and reporting of issues associated with the Astral device, contact your Health Care Provider or authorised ResMed representative.

## The Astral device

# The Astral device

The following images describe the components of the Astral device.



### Description





- | Description |   |
|-------------|---|
| 1           | Adapter port<br>Can be fitted with single limb adapter, single limb leak adapter or double limb adapter (Astral 150 only).  |
| 2           | Handle  |
| 3           | Inspiratory port (to patient)<br>Provides an outlet for pressurised air to be delivered to the patient via the patient circuit. Includes FiO <sub>2</sub> sensor on the Astral 150. The FiO <sub>2</sub> sensor is an optional accessory on the Astral 100. |
| 4           | Ethernet connector (service use only)   |
| 5           | USB connector (for download to ResScan and connection of approved accessories)  |
| 6           | Mini USB connector (for connection to RCM or RCMH)  |
| 4           |   |

	Description
7	DC power inlet
8	Device on/off push button
9	SpO <sub>2</sub> Sensor connector
10	Remote alarm five pin connector
11	Low flow oxygen input (up to 30 L/min)
12	Air inlet (complete with hypoallergenic filter)

## The Astral device interface

The interface of the Astral device comprises several different features described in the following image.



	Description
1	Touch screen
2	Power source indicators <ul style="list-style-type: none"> <li>●  AC (mains power supply)</li> <li>●  DC (external battery or car accessory adapter or RPSII)</li> <li>●  Internal battery</li> </ul>
3	Therapy on/off indicator <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Device ready</b> Constant green display when the device is turned on but not ventilating.</li> </ul>

# The Astral device

## Description






### Device ventilating

Flashes blue when the device is ventilating and the Ventilation LED setting is 'ON'. Otherwise is 'OFF'.

4 Alarm mute/reset button

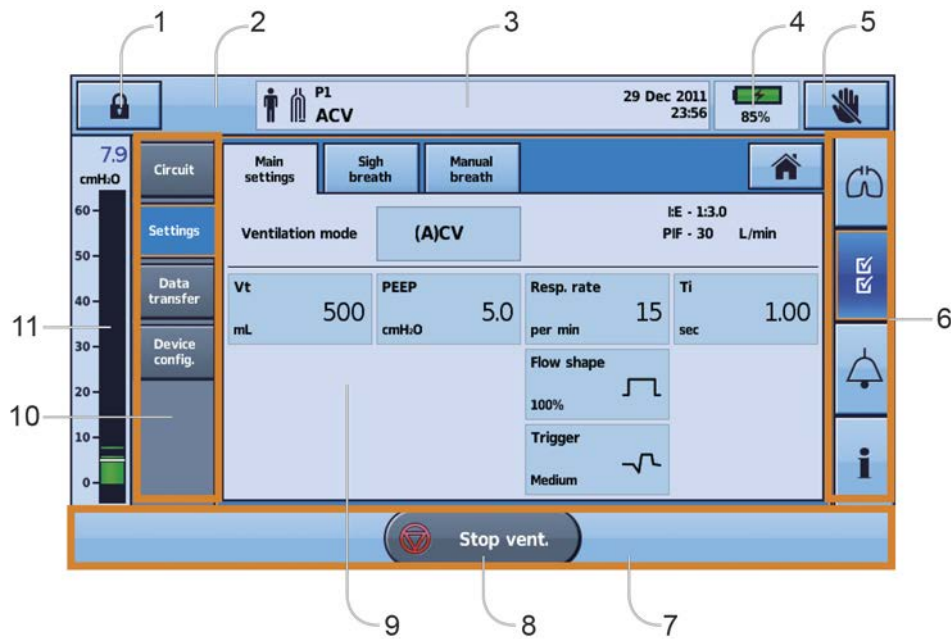
Illuminates when an alarm is triggered and flashes when the sound is muted.

5 Alarm bar

-  Flashing red High priority alarm
-  Flashing yellow Medium priority alarm
-  Constant yellow Low priority alarm

## Touch screen

The main method of interacting with the Astral device is via the touch screen. The display on the touch screen changes according to the function being performed.



## Description

1 Clinical mode access button



Locked



Unlocked

2 Manual breath button



only shown if enabled

3 Information bar

4 Internal battery indicator



100%



8h00



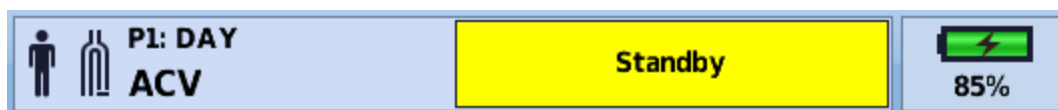
70%








	Description
5	Lock touch screen button
6	Menu bar
7	Bottom bar
8	Start/Stop ventilation button
9	Main screen
10	Sub-menus
11	Pressure bar

**Note:** Do not access Clinical mode  unless directed by a clinician.

## Information bar

The Information bar is displayed at the top of the touch screen. The Information bar displays the operating status of the device, including patient type, current circuit configuration, programs, information messages, ventilation status, alarms and power status.



	Description
	Patient type – Adult
	Patient type – Paediatric
	Circuit type – Single limb with intentional leak
	Circuit type – Single limb with expiratory valve
	Circuit type – Double limb
	Circuit type – Mouthpiece
P1:DAY	Program number and program name
(A)CV	Ventilation mode
	Multiple alarms are active simultaneously. The highest priority active alarm is displayed first.
Message window	Will display alarms or information. Image above shows device in Standby. (Displayed when the device is powered on but not ventilating). Date and time will be displayed when the device is ventilating and there are no active alarms.  Information messages are displayed in blue text. If the device Alert tone setting is 'On', you will be alerted to new information messages by a single beep.

## The Astral device

### Menu bar

The Menu bar provides access to the four main menus in the Astral device.



#### Monitors menu

View real-time patient data in either waveform or monitoring formats including pressure, flow, leak, tidal volume, synchronisation and oximetry.



#### Setup menu

Configure and view ventilation therapy or device settings; and import/export data.



#### Alarms menu

Configure and view alarms including alarm volume.



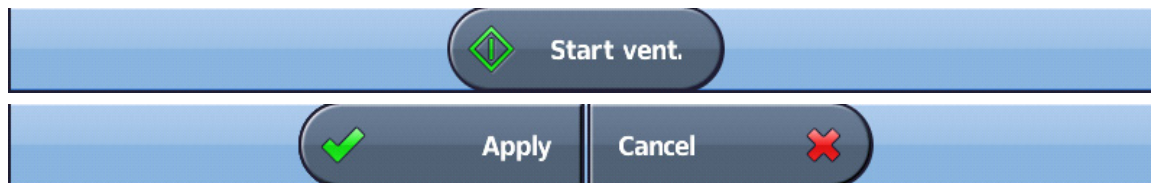
#### Information summary menu

View therapy statistics, used hours, events, reminder and device information.

### Bottom bar

The Bottom bar changes with the function of the device.

It can display buttons to Stop or Start ventilation and Apply or Cancel functions.





### Main screen

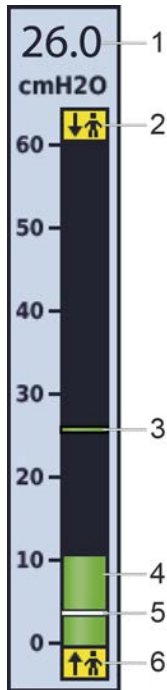
The Main screen displays the monitoring data, ventilation and device controls. Each function is accessed through the various menus and tabs.



## Pressure bar

The Pressure bar displays real-time therapy data while the Astral device is ventilating.

Patient pressure is shown as a bar graph. Peak inspiratory pressure is shown as a numerical value and watermark. Spontaneously triggering and cycling is indicated by  and .

The example below displays the pressure bar when a patient is spontaneously breathing.



Description	
1	Peak inspiratory pressure (PIP) value
2	 Spontaneous cycled breath marker—indicates patient-cycled breath
3	Peak inspiratory pressure marker
4	Current pressure
5	Positive end expiratory pressure (PEEP) setting
6	 Spontaneous triggered breath marker—indicates patient-triggered breath

## Using the Astral device

### WARNING

---

Make sure the area around the device is dry, clean and clear of bedding or clothes or other objects that could block the air inlet. Blocking the cooling vents could lead to overheating of the device. Blocking the air inlet could lead to patient injury.

---

### CAUTION

---

- To prevent possible damage to the ventilator, always secure it to its stand or place it on a flat, stable surface. For mobile situations, ensure the Astral device is contained within its mobility bag.
  - Ensure the device is protected against water if used outdoors.
- 

## Using the Astral device for the first time

When using the Astral device for the first time, ResMed recommends you first perform a functional test. A functional test will ensure the device is in proper working order before starting therapy. Information to assist you in resolving any issues is available in the Troubleshooting (see page 64) section.

### CAUTION

---

If any of the following checks fail, contact your Healthcare provider or ResMed for assistance.

---

To perform a functional test:

1. Turn off the device by pressing the power switch at the back of the device.
2. Check the condition of the device and accessories.  
Inspect the device and all accessories. Damaged components should not be used.
3. Check the patient circuit setup.  
Check the integrity of the patient circuit (device and provided accessories) and that all connections are secure.
4. Turn on the device and test alarms.

### WARNING

---

If no alarm sounds, do not use the ventilator.

---

Press the power switch at the back of the device to turn on the device. Check that the alarm sounds two test beeps and the LEDs for the alarm signal and the alarm mute/reset button flash. The device is ready for use when the Patient Home screen is displayed.

5. Disconnect the device from the mains and external battery (if in use) so that the device is powered by the internal battery. Check that the Battery Use alarm is displayed and the battery LED is on.  
**Note:** If the charge state of the internal battery is too low an alarm occurs. Refer to Troubleshooting (see page 64).
6. Reconnect the external battery (if in use) and check that the LED for the DC power supply is lit. The External DC Power Use alarm will be displayed and the Alarm LED will light.
7. Reconnect the device to mains power.
8. Check the pulse oximeter sensor (if in use).  
Attach the accessories according to the set up descriptions. From the Monitoring menu, go to the Monitoring screen. Check that the values for SpO<sub>2</sub> and pulse are displayed.
9. Check the oxygen connection (if in use). Check for damage to hoses or leaks. Check remaining capacity of oxygen cylinders.
10. Perform a Learn Circuit.

## Powering on the device

To power on the Astral device, simply press the green power on/off button at the back of the device. The device will perform a system check as shown on the main screen.

On completion of the system check, the Patient Home screen and active program is displayed.

**Note:** Settings configured in the active program will be used when ventilation is started.



### Helpful hint!

If more than one program displays on the Patient Home screen, the active program will be highlighted orange. For further information, refer to Programs (see page 19).

For information on powering the Astral device, refer to Power.

## Powering off the device

The Astral device can only be powered off when ventilation is stopped.

Removing AC power does not power off the device. The device remains powered on internal battery.

Turning off the device must be done manually and must be performed before leaving the device disconnected from AC power for any extended period of time. Failure to do so may result in battery depletion and activation of alarms.

To power off the device, press the green on/off button at the back of the device and follow the on-screen prompts. To ensure the device is fully powered down, touch the screen.

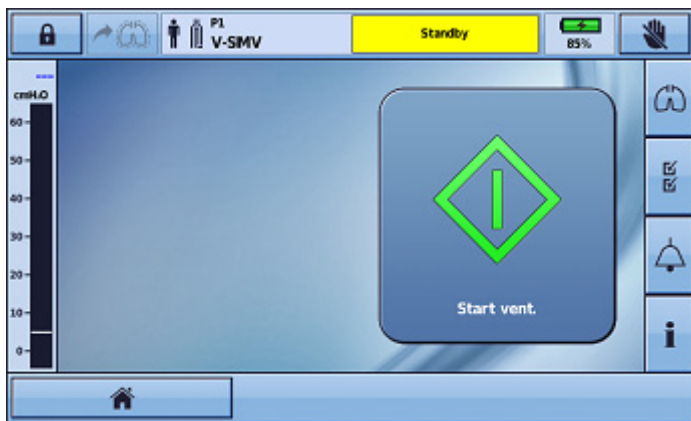
**Note:** While the device remains connected to external mains power, the internal battery continues to charge.

## Enhanced access feature


The Astral device offers an enhanced access feature ('Big buttons' mode) to provide you with easier usability and accessibility. The 'Big buttons' mode can be used to start and stop ventilation, as well as to mute alarms.

### WARNING

To prevent inadvertent alarm mute or reset, do not leave the patient in contact with the device screen.

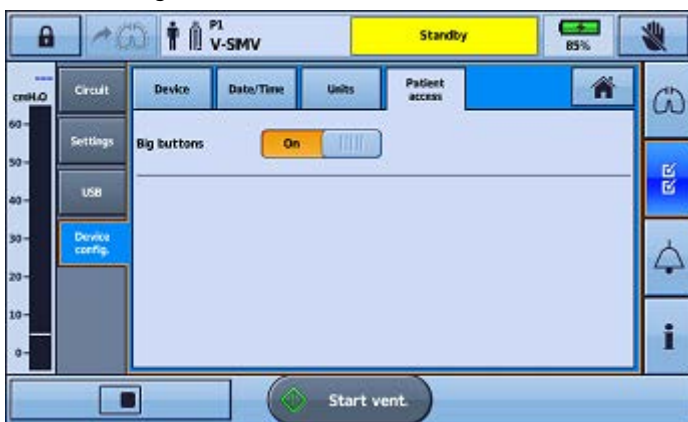


To enable the 'Big buttons' mode:

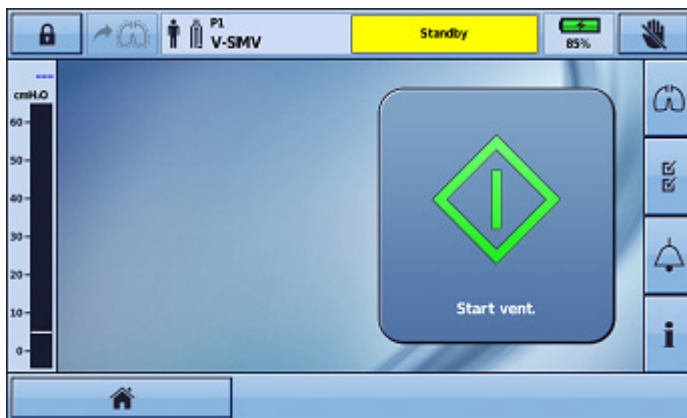
1. From the Main menu press Setup . The Setup menu is displayed.
2. Select the Patient Access tab from the Device Config. menu.



3. Move the Big buttons slider to On.



Your enhanced access feature is now enabled.



With this feature enabled, it is possible to switch between 'Big buttons' mode and standard. Simply select the Home button from left hand corner of the Bottom bar.

Your screen will return to standard button size and the Home icon will be replaced by the Big buttons

icon .

To return to 'Big buttons' mode, simply select the Big buttons icon from the bottom bar.




**Note:** With the enhanced access feature enabled, your screen will return to 'Big buttons' mode once the screen locks (after two minutes of inactivity).

## Starting and stopping ventilation

Your clinician has set up one or more ventilation programs for your therapy. If more than one program has been set up, follow the directions given by your clinician for when and how each program should be used.

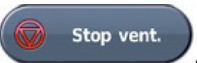
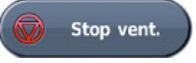
**Note:** If using the device for the first time, ResMed recommends performing a functional test before starting ventilation. Refer to Using the Astral device for the first time (see page 10).

### To start ventilation:

1. Press the green on/off button at the back of the device (if power is not already on).
2. Press . Ventilation is started.
3. Add oxygen if required.


### To stop ventilation:

Ventilation can be stopped at any time and from any screen.

1. If oxygen is connected, turn off the oxygen.
2. Press and hold .
3. Release  when prompted.
4. Press **Confirm**. Ventilation is stopped.

## Locking and unlocking the touch screen

The touch screen can be unlocked at any time.

To manually lock the touch screen, from the Information bar press . When the touch screen is locked the button is highlighted orange.

### Unlocking the touch screen

Touch the screen anywhere and follow the on-screen prompts.

## Navigating the menus

The Astral device has four menus accessible via the Menu bar. Each menu is further broken down into various sub-menus.

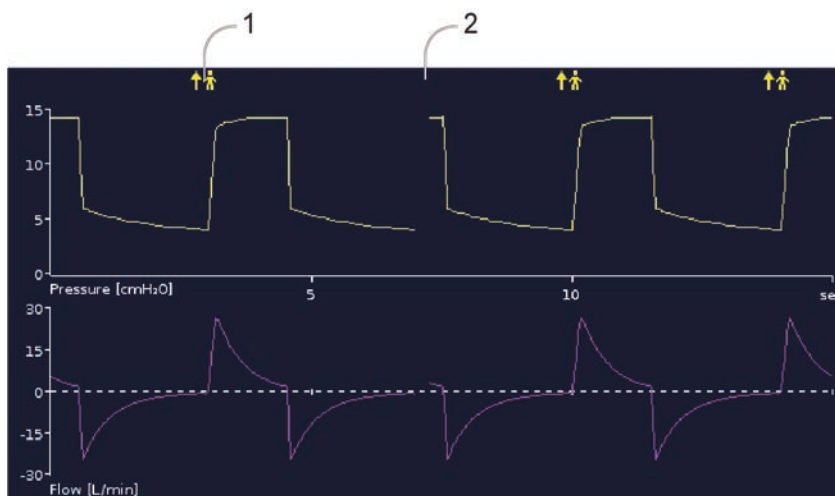
### Monitors menu

The Monitors menu allows you to view real-time ventilation data and is comprised of three sub-menus:


- Waveforms
- Monitoring
- Trends

#### Waveforms

The Waveforms screen displays the last 15 seconds of patient airway pressure and flow in a graph. The graph updates in real-time and when necessary the vertical axis will auto scale to accommodate changes in amplitude.



#### Description

- 
- |   |   |
|---|---|
| 1 |  Spontaneous trigger breath marker—indicates patient-triggered breath. |
| 2 | Break in graph—indicates the current position and moves from left to right.   |
-

## Using the Astral device

### Monitoring screen

The Monitoring screen displays all measured parameters in numerical form.



### Helpful hint!

Your care provider may ask you to access this screen and report values from time to time.

### Trends screen

The Trends screen shows the 5th and 95th percentile values, as well as the median for the last 30 days for each of the following parameters:

- Leak
- Minute ventilation
- Peak inspiratory pressure
- Tidal volume
- Respiratory rate
- Inspiratory time
- SpO<sub>2</sub>
- Pulse rate
- FiO<sub>2</sub>
- Alveolar ventilation.



Information is displayed as bar graphs, with two graphs per screen.

Use the up and down scroll arrows to cycle through the graphs.

## Setup menu

The Setup menu displays four different sub-menus:

- Circuit—to view the circuit
- Settings—to view the ventilation mode and access Manual Breath and Sigh Breath screens
- USB—to save patient data and import/export settings
- Device Config.—to change the device configuration.



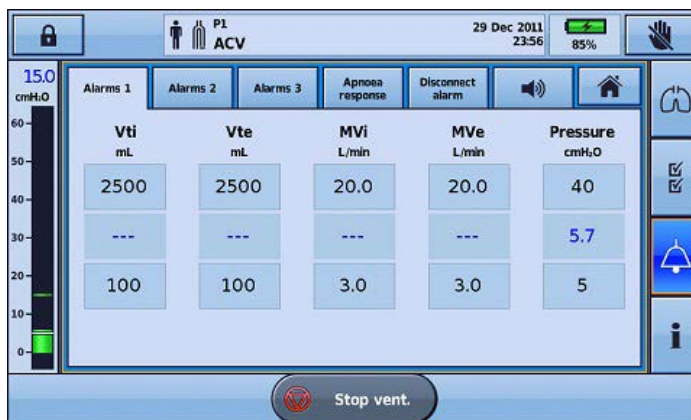
### Helpful hint!

Therapy and alarm settings can be viewed as 'read only' in Patient mode (ie, with Clinical mode locked



## Alarms menu

The Alarms menu displays the individual thresholds for each alarm to trigger. Real-time values are displayed between the upper and lower thresholds.



## Information menu

The Information menu is comprised of three sub-menus:

- Events—all logged event activity that has taken place is displayed. A breakdown of specific alarms, settings or system events can also be viewed.
- Device—information about the actual device is displayed, eg, Model and Serial numbers, Software version, and Next service due date.
- Battery—information about the state of charge of the internal and external batteries when connected including the combined total battery charge.



## Device settings

The configurable settings are described in the following table.

Device setting	Description
Alert Tone	Sets alert tones to on or off. Default: On
Alarm Volume	Sets the volume level of the alarm system. Settings from 1, 2, 3, 4 or 5. Default: 3
Auto power off	Automatically powers off the device after 15 minutes of inactivity. Conditions: The device is in Ventilation standby mode (not ventilating), is being powered by the Internal battery or an External battery and there are no active alarms. Default: On
Display Brightness	Sets the brightness of the screen from Auto with a selection of five different brightness levels. Default: Auto
Backlight timeout	Allows the screen backlight to turn off (go black) if the screen has not been touched for two minutes or more and there are no active alarms. Setting to 'Off' will mean the screen back-light will be permanently on. Default: On
Rotate Display	Flips the current orientation of the display.
Device Vent LED	Sets the status of the Ventilation active LED to On or Off during ventilation. Default: On
Date	Allows setting of the day, month and year of the current date.

Device setting	Description
Time	Allows setting of the hours and minutes of the current time.
Language	Sets the current language of the device selected from the list of available languages.

## Adjusting device settings

Access adjustable device settings from the **Setup** menu and select **Device Config**.



The current active selections are highlighted in orange.

To change settings, simply select another of the available options. The revised setting is highlighted in orange.

## Programs

Programs on the Astral device can be configured by your clinician to provide you with alternate treatment options. For example, a clinician can set up programs for sleeping versus daytime use, or for use during exercise or physiotherapy. Programs allow for different circuit, ventilation and alarm settings.

The Astral device comes with one standard active program. Your clinician can configure up to three additional programs (if available).

If any additional programs have been set up by your physician, they can be selected for use from the Patient home screen. You can change between programs while the Astral device is delivering ventilation. Changing between programs will cause ventilation and alarm settings to change, as configured by your clinician.

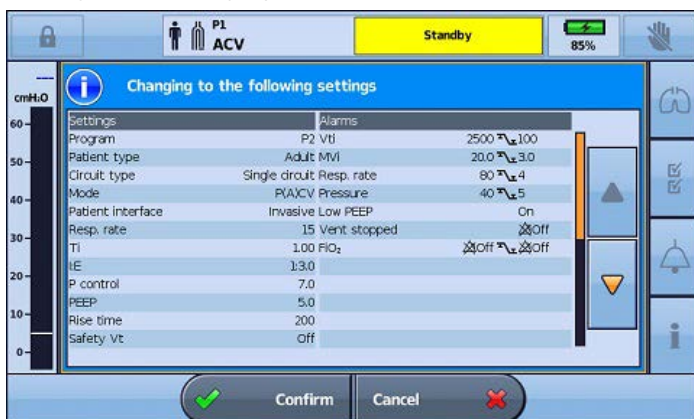
Program settings are maintained even when the device is powered off, including after a power failure event.



## Using the Astral device

### To change between programs:

1. From the Patient home screen, select the program you want to use. A summary of the program settings will be displayed.



2. Press **Confirm** to proceed with the change. The selected program becomes active and will be highlighted orange.




**Note:** To change to a program with a different circuit type, you will need to stop ventilation. When you have changed the circuit and the program, you can restart ventilation.

### Helpful hint!

If more than one program has been set up, follow the directions given by your clinician for when and how each program should be used.

## Manual Breath feature

Your clinician may have enabled the Manual Breath feature. This feature allows a larger than normal breath to be delivered.

To deliver a manual breath, press .

## Sigh Breath feature

Your clinician may have enabled the Sigh Breath feature. This feature delivers a larger 'sigh' breath at a regular interval.

If configured, the Astral device will beep with a Sigh Alert prior to the Sigh Breath.

### To turn the Sigh Alert on or off:

1. From the Setup menu, select **Settings**.
2. Set Sigh Alert on or off.
3. Press **Apply** to proceed with the change.

## Travelling with the Astral device

### WARNING

The Astral device should not be operated while in the Carry Bag. To ventilate while travelling, use the Mobility Bag or SlimFit Mobility bag.

When travelling with the Astral device:

- The Astral device should always be packed in its carry bag when not in use to prevent damage to the device.
- The carry bag is for carry-on luggage only. The carry bag will not protect the Astral device if it is put through checked baggage.
- For your convenience at security stations, it may be helpful to keep a printed copy of the user guide in the Astral carry bag to help security personnel understand the device and refer them to the following statement.
- ResMed confirms that the Astral device meets the Federal Aviation Administration (FAA) requirements (RTCA/DO-160, section 21, category M) for all phases of air travel.
- For power management tips, refer to Power management (see page 41).

## Assembling patient circuits

### Circuit options

The Astral device supports a range of circuits (the device and accessories assembled together) to suit individual patient needs. The device uses interchangeable circuit adapters.

The following table may assist in selecting suitable circuits and settings for different patient types:

Tidal volume range	Recommended patient type setting	Suitable circuit diameters
50 mL to 300 mL	Paediatric	10 mm, 15 mm or 22 mm
> 300 mL	Adult	15 mm or 22 mm

### WARNING

- Use a double limb circuit for direct measurement of exhaled volumes. In this configuration, the expired volume is returned to the ventilator for independent measurement. (Astral 150 only)
- The Astral device does not support monitoring of exhaled volumes when used with a single limb circuit with expiratory valve.
- The patient circuit should be arranged so as not to restrict movement or pose a strangulation risk.
- Only use circuit components that comply with the relevant safety standards including ISO 5356-1 and ISO 5367.




### CAUTION

For paediatric use, ensure that the patient circuit type fits and is suitable for use with a child. Use a paediatric patient type for patients that weigh less than 23 kg and normally require less than 300 mL tidal volume.

## Assembling patient circuits

There are three circuit adapters:



Adapter		For use with
1	Single limb leak	 Single limb circuit with intentional leak or mouthpiece circuit
2	Single limb	 Single limb circuit with expiratory valve (expiratory valve integrated into the circuit)
3	Double limb (Astral 150 only)	 Double limb circuit (expiratory valve integrated into the adapter) OR single limb circuit with intentional leak or mouthpiece circuit

A Learn Circuit should be performed after any change of circuit. Astral will provide accurate therapy as long as the Learn Circuit is completed. Refer to Learn Circuit (see page 29) for further information.

### WARNING

The measurement of patient exhaled gas volume may be affected by leak.

### Helpful hint!

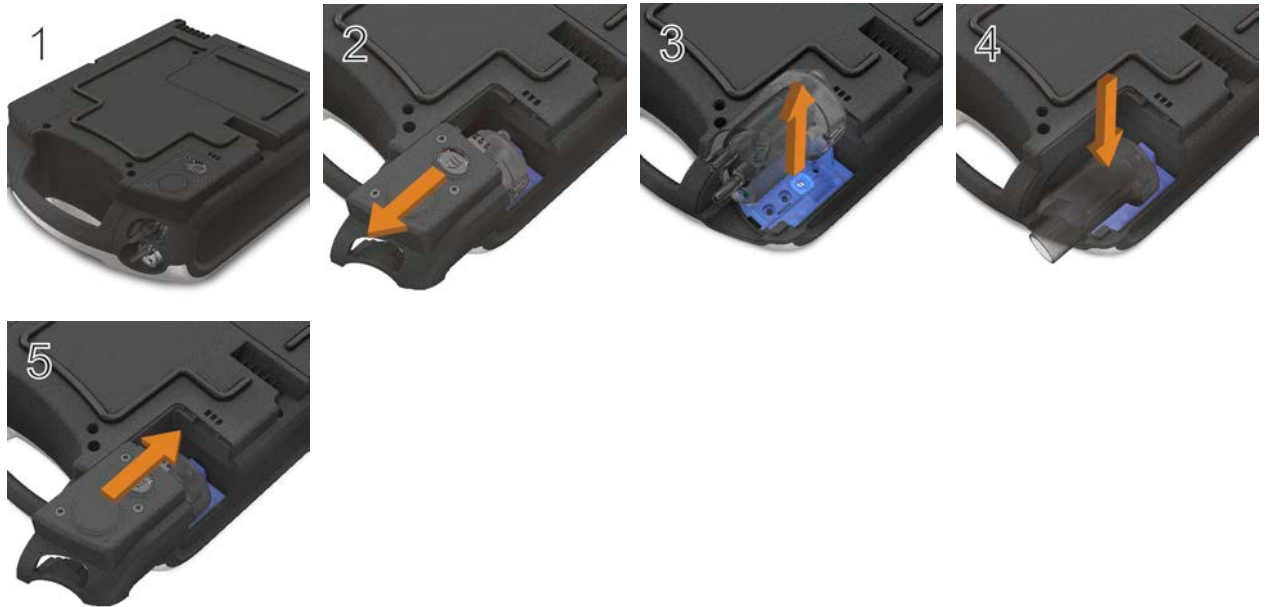
Only use adapters and circuits as directed by your clinician.

## Fitting the circuit adapter

Before connecting the patient circuit, the adapter specific to the required circuit type must be fitted.

To fit the adapter:

1. Turn over the device and place on a soft surface (to protect the LCD screen).
2. Press and hold the eject button. Pull the cover out towards you.
3. Lift the adapter out of the socket.
4. Replace with the new adapter, ensuring it sits firmly in the socket.
5. Place the cover over the enclosure, ensuring the runners on the device and the cover are aligned. Slide the cover back into place until the latch clicks.



## Connecting a single limb circuit with intentional leak

An intentional leak may be provided in-line using the ResMed Leak Valve or via an integrated mask vent.

When using a circuit with intentional leak, estimation of the patient respiratory flow is enhanced by ResMed's automatic leak management feature —Vsync. Vsync technology allows the device to estimate the patient respiratory flow and tidal volume in the presence of unintentional leak.

### WARNING

- At low pressures, the flow through the mask vents may be inadequate to clear all exhaled gases, and some rebreathing may occur when using a single limb circuit with intentional leak.
- Ensure the vent holes at the mask or at the ResMed Leak Valve are unobstructed. Ensure the area around the vent holes is clear of bedding, clothes, or other objects and that the vents holes are not directed towards the patient.

To connect a single limb circuit with intentional leak:

1. Check the device is fitted with the single limb leak adapter. Otherwise, change the adapter.  
**Note:** The Astral 150 can also support a single limb circuit with intentional leak using a double limb adapter.
2. Connect the inspiratory limb to the inspiratory port.
3. Attach any required circuit accessories (eg, humidifier or filter).
4. Select the circuit type and perform a Learn Circuit.

## Assembling patient circuits

5. If using a non-vented mask or tracheostomy connector, attach a ResMed Leak Valve to the free end of the air tubing ensuring that the Leak Valve is as close as possible to the patient.
6. Attach the patient interface (eg, mask) to the Leak valve or the free end of the air tubing as appropriate and adjust the mask type setting on the Astral device.



## Connecting a single limb circuit for invasive use

### CAUTION

Always set up the ResMed Leak Valve in the breathing circuit with the arrows and the symbol pointing in the direction of air flow from the Astral device to the patient.



For invasive ventilation, since the patient's upper respiratory system is bypassed by an artificial airway device (for example endotracheal or tracheostomy tube) humidification of the inspired gas is required to prevent lung injury.

## Connecting a single limb circuit with expiratory valve

To enable fast and accurate connection, use an Astral Quick Connect Single Limb Circuit. This custom accessory with its integrated proximal pressure sensor and expiratory valve control line, is designed specifically for use with Astral ventilators.

**To connect an Astral 'Quick Connect' Single Limb Circuit with expiratory valve:**

1. Check the device is equipped with the single limb adapter (otherwise change the adapter).
2. Connect the air tubing to the inspiratory port on the device.
3. Attach the Astral Quick Connect circuit to the single limb adapter on the device (see diagram below).
4. Attach any required circuit accessories (eg, humidifier or filter).
5. Select the circuit type and perform a Learn Circuit.
6. Attach a patient interface (eg, mask) to the connector on the pneumatic valve.



## Assembling patient circuits

### To connect a standard single limb valved circuit to the Astral:

1. Connect the Proximal pressure line to the upper connector of the Astral device single limb adapter.
2. Connect the PEEP control line to the lower connector of the Astral device single limb adapter.
3. Connect the air tubing to the inspiratory port of the device.
4. Attach any required circuit accessories (eg, humidifier or filter).
5. Select the circuit type and perform a Learn Circuit.
6. Attach a patient interface (eg, mask) to the connector on the pneumatic valve.

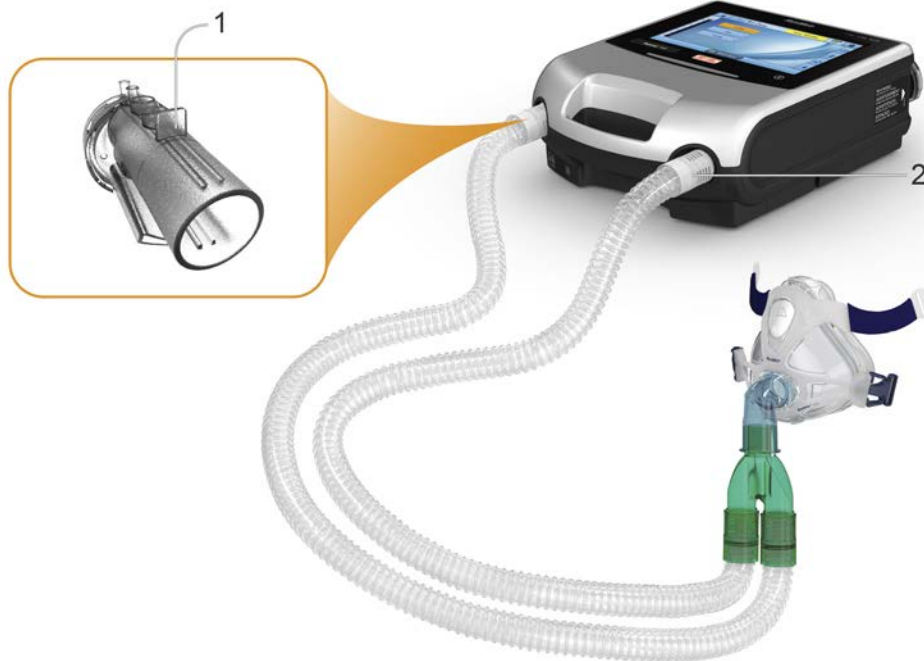


## Connecting a double limb circuit (Astral 150 only)

The Astral device measures exhaled air flowing through the double limb circuit adapter. This enables patient-exhaled tidal volume to be accurately measured and monitored.

### To connect a double limb circuit:

1. Ensure the device is fitted with the double limb adapter (otherwise change the adapter).
2. Connect the ends of the air tubing to the inspiratory and adapter ports on the device.
3. Attach any required circuit accessories (eg, humidifier or filter).
4. Select the circuit type and perform a Learn Circuit.
5. Attach a patient interface (eg, mask) to the end of the air tubing.



## Connecting a mouthpiece circuit

The mouthpiece circuit is a single limb circuit with no expiratory valve or intentional leak. This circuit is not intended to support continuous exhalation into the circuit. For patients that may prefer continuous exhalation into the circuit, a circuit with expiratory valve or intentional leak should be considered.

### To connect a mouthpiece circuit:

1. Check the device is fitted with a single limb leak adapter. Otherwise, change the adapter.  
**Note:** The Astral 150 can also support mouthpiece circuit using a double limb adapter.
2. Connect the inspiratory limb to the inspiratory port.
3. Attach any required circuit accessories (eg, filter).
4. Select the circuit type and perform a Learn Circuit.
5. Attach the patient interface (eg, mouthpiece) to the free end of the air tubing as appropriate.



## Learn Circuit

In order to support a wide range of circuit configurations and accessories, the Astral device provides a Learn Circuit function to determine the characteristics of the circuit. As part of the Learn Circuit functionality the Astral performs a device self-test and a calibration of the FiO<sub>2</sub> sensor (if installed).

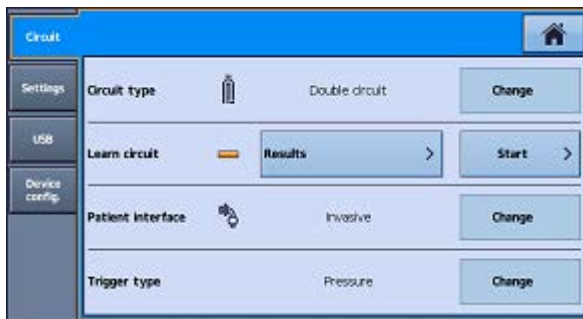
### CAUTION

To ensure optimum and accurate performance, it is recommended that the Learn Circuit function be performed with every change of circuit configuration and at regular intervals not less than once every three months.

Do not connect patient interfaces prior to performing the Learn Circuit. Patient interfaces include any components placed after the single circuit's expiratory valve or exhalation port, or double limb circuit's 'Y' piece (eg, HMEF, catheter mount, mask, tracheostomy tube).

#### To perform a Learn Circuit:

1. From the **Setup** main menu, select the **Circuit** sub-menu.
2. Press **Start** and follow the on-screen prompts.



**Note:** Trigger type sets whether a pressure-based or flow-based trigger threshold is used when a Double circuit is selected.

The prompts will guide you through a number of steps including:

- With the patient interface disconnected from the patient connection port, the Astral device will characterise the impedance of the inspiratory path.
- With the patient connection port sealed, the Astral device will characterise the total circuit compliance, and then the impedance of the expiratory path.





After completing these steps, a test result screen is displayed. You can access this Results screen later using the Results button in the Circuit setting up screen.






## Assembling patient circuits

The following icons are used to report the Learn Circuit results:




### Learn Circuit Results

Icon	Description
	Learn Circuit completed
	Learn Circuit not tested. Default circuit characteristics will be applied. Accuracy of control and monitoring may not be met. Ensure that ventilation and alarms are effective before proceeding further.
	<p>Learn Circuit completed. Circuit resistance is high. The device will use the learned circuit characteristics. Accuracy of control and monitoring may not be met.</p> <p>If your clinician has configured your device with this circuit test result, then you may continue under the instruction of your clinician. However, if this is the first time you have seen this result, <b>check with you clinician whether it is safe for you use this circuit configuration.</b></p>
	<p>Learn Circuit has failed. Default circuit characteristics will be applied.</p> <p>Below are general steps to resolve the Learn Circuit issue. Refer to Learn Circuit Troubleshooting (see page 68) for suggested actions on the error code.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inspect the circuit and proximal lines for disconnection or excessive leak.</li><li>2. Check that the circuit is correctly connected and matches the selected circuit type.</li><li>3. Check that the correct circuit adaptor is installed for the selected circuit type.</li><li>4. Check the module, the blue membrane and sensor are pressed all the way in and sit flush with the enclosure.</li></ol> <p>Accuracy of control and monitoring will be degraded. Ensure that ventilation and alarms are effective before proceeding further.</p>




### Device Test Results

Icon	Description
	Device Test has passed.
	Device Test has not been run. This only occurs on setting up a new therapy program.
	<p>Device Test has failed. Learn Circuit cannot be run.</p> <p>Below are general steps to resolve the Learn Circuit issue. Refer to Learn Circuit Troubleshooting (see page 68) for suggested actions on the error code.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inspect the air inlet for foreign materials.</li><li>2. Inspect the air filter and replace it, if necessary. Refer to Cleaning and maintenance for further instructions.</li><li>3. Remove the expiratory module and inspect the module and blue membrane for any foreign materials.</li><li>4. Re-install the module, ensuring that it is securely in place.</li><li>5. Repeat Learn Circuit. If problem persists, refer to Learn Circuit Troubleshooting (see page 68) for suggested actions on the error code.</li></ol> <p>If you choose to proceed with ventilation, accuracy of control and monitoring will be degraded. Ensure that ventilation and alarms are effective before proceeding further.</p>

## Oxygen (FiO<sub>2</sub>) Sensor Results

Icon	Description
	Oxygen sensor calibration has passed.
	<p>Oxygen sensor not tested or not installed.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. If your device was supplied without an oxygen sensor, ignore this message and proceed with therapy.</li> <li>2. If possible, check that the oxygen sensor is securely attached as described in Replacing the oxygen sensor.</li> <li>3. Repeat Learn Circuit. If the oxygen sensor is still not detected, return the device for servicing by an authorised ResMed Service Centre.</li> </ol>
	<p>Oxygen sensor calibration has failed.</p> <p>Below are general steps to resolve the oxygen sensor calibration issue. Refer to Learn Circuit Troubleshooting (see page 68) for suggested actions on the error code.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. If possible, replace the oxygen sensor as described in Replacing the oxygen sensor.</li> <li>2. Repeat Learn Circuit. If problem persists, return the device for servicing by an authorised ResMed Service Centre.</li> </ol> <p>If you choose to proceed with ventilation, FiO<sub>2</sub> alarms will be disabled. An alternate method for monitoring FiO<sub>2</sub> is required.</p>

## Expiratory Flow Sensor Results

Icon	Description
	Expiratory flow sensor calibration has passed.
	Expiratory flow sensor not tested or not installed.
	<p>Expiratory flow sensor calibration has failed.</p> <p>Below are general steps to resolve the expiratory flow sensor calibration issue. Refer to Learn Circuit Troubleshooting (see page 68) for suggested actions on the error code.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remove the adapter, seal, and expiratory flow sensor.</li> <li>2. Inspect the module, seal, and flow sensor for any foreign materials.</li> <li>3. Re-install the module and flow sensor, ensuring that it is securely in place.</li> <li>4. If possible, replace the expiratory flow sensor as described in Replacing the expiratory flow sensor.</li> <li>5. Repeat Learn Circuit. If problem persists, return the device for servicing by an authorised ResMed Service Centre.</li> </ol> <p>If you choose to proceed with ventilation, check Vte and MVe alarms are effective.</p>

## Accessories

For a full list of accessories, see Ventilation accessories on [www.resmed.com](http://www.resmed.com) under the Products page. If you do not have internet access, please contact your ResMed representative.

### WARNING

---

Before using any accessory, always read the accompanying User Guide.

---

#### Helpful hint!

---

Only use accessories as directed by your clinician. Replace accessories according to the manufacturer's instructions.

---

## Power accessories

### WARNING

- The Astral device should only be used with accessories recommended by ResMed. Connection of other accessories could result in patient injury or damage to the device.
  - Connecting the Astral device to the battery of a battery-powered wheelchair may affect the device performance and may result in patient harm.
- 

The Astral device can be connected to a range of accessories as follows:

- Astral External Battery
- ResMed Power Station II
- Astral DC adapter
- ResMed Remote Alarm II
- Pulse Oximeter.

## Optional accessories

The Astral device can be used with a range of optional accessories as follows:

- Astral Mobility Bag
- Astral SlimFit Mobility Bag
- ResMed Homecare Stand
- Astral Table Stand
- Aerogen® nebuliser
- ResMed Connectivity Module (RCM)
- ResMed Connectivity Module Hospital (RCMH)
- Mouthpiece Ventilation (MPV) Support Arm

**Note:** Some accessories may not be available in all regions.

## Attaching patient circuit accessories

### WARNING

- Adding or removing circuit components can adversely affect ventilation performance. ResMed recommends performing a Learn circuit every time an accessory or component is added to or removed from the patient circuit. If the circuit configuration is changed, the Disconnection Alarm needs to be checked for correct operation.
- Do not use electrically conductive or anti-static air tubing.

## Attaching a humidifier

A humidifier or HME is recommended for use with the Astral device.

### WARNING

- For invasive ventilation, since the patient's upper respiratory system is bypassed by an artificial airway device (for example endotracheal or tracheostomy tube) humidification of the inspired gas is required to prevent lung injury.
- Always place the humidifier on a level surface below the level of the device and the patient to prevent the mask and tubing filling with water.
- Only use humidifiers that comply with the relevant safety standards, including ISO 8185 and set up the humidifier according to the manufacturer's instructions.
- Monitor the air tubing for water condensation and / or spillage from the humidifier. Use appropriate precautions to prevent water in the circuit transferring to the patient (eg, a water trap).

For non-invasive ventilation, for patient experiencing dryness of the nose, throat or mouth, humidification of the inspired gas will prevent subsequent irritation and discomfort.

### CAUTION

Make sure that the water tub is empty and thoroughly dried before transporting the humidifier.

To attach a humidifier to a patient circuit:

1. Connect a length of air tubing to the inspiratory port on the device.
2. Connect the other end of the air tubing to the inlet port on the humidifier.
3. Connect the patient circuit to the outlet port on the humidifier.

The image below shows proper use of a humidifier in combination with a double limb circuit.



## Accessories

When using heated humidification with a double limb circuit, condensation may form in the expiratory flow sensor if the air is cooled to below its dew point. Condensation may also form in the patient circuit and is most likely to form at high humidity settings and low ambient temperatures.

Condensation forming in the expiratory flow sensor may cause a loss of expiratory flow measurement and compromised therapy (ie, auto-triggering, increased PEEP and activation of the leak alarm).

To prevent condensation at the Expiratory flow sensor, always follow the humidifier manufacturer's instructions on how to prevent condensation and regularly check the patient circuit for condensation.

To ensure accurate therapy, Astral's Learn Circuit function should be performed prior to filling the water tub.

## Attaching a Heat Moisture Exchange (HME)

HME's are passive humidification systems that retain heat and moisture from the patient's exhaled gases via an internal membrane. An HME should not be used with active humidification. An HME can be used with the Astral device with a double limb circuit or single limb circuit with integrated valve.

### WARNING

---

Only use HMEs that comply with the relevant safety standards, including ISO 9360-1 and ISO 9360-2.

---

Place the HME between the patient end of the circuit and the patient interface.



Do not connect patient interfaces prior to performing the Learn Circuit. Patient interfaces include any components placed after the single circuit's expiratory valve or exhalation port, or double limb circuit's 'Y' piece (eg, HMEF, catheter mount, mask, tracheostomy tube).

## Attaching a bacterial/viral filter

### WARNING

- Regularly check the bacterial/viral filter and expiratory valve for signs of moisture or other contaminants, particularly during nebulisation or humidification. Failure to do so could result in increased breathing system resistance and/or inaccuracies in expired gas measurement.
- Only use bacterial/viral filters that comply with the relevant safety standards, including ISO 23328-1 and ISO 23328-2.

### CAUTION

---

The bacterial/viral filter must be used and replaced according to the manufacturer's specifications.

---

**To attach a bacterial/viral filter:**

1. Fit the bacterial/viral filter to the inspiratory port of the device.
2. Connect the air tubing to the other side of the filter.
3. Perform the Learn Circuit function.
4. Attach the patient interface to the free end of the air tubing.



**⚠ WARNING**

- To prevent the risk of cross-contamination, a bacterial/viral filter is mandatory if the device is to be used on multiple patients.
- The expiratory module, internal bacterial/viral filter, expiratory flow sensor and blue membrane come into contact with exhaled gases but do not form part of the inspiratory pathway.

**Adding supplemental oxygen**

Oxygen may be prescribed by your clinician.

The Astralis device is designed to be compatible with levels of supplemental oxygen up to 30 L/min.

At a fixed rate of supplemental oxygen flow, the inhaled oxygen concentration will vary depending on the Ventilation mode and settings, patient breathing pattern, mask selection, and leak rate.

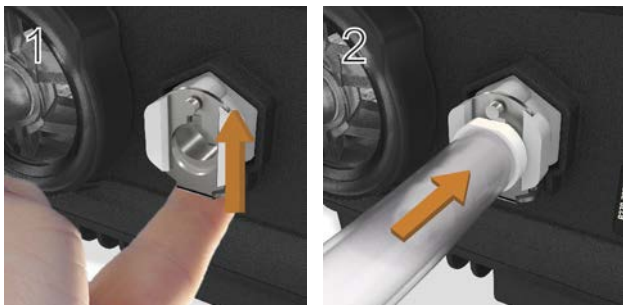


 **WARNING**

- Use only medical grade oxygen sources.
- Always ensure that the device is ventilating before the oxygen supply is turned on.
- Oxygen flow must be turned off when the device is not ventilating so that oxygen does not accumulate within the device enclosure. Explanation: Accumulation of oxygen presents a risk of fire. This applies to most types of ventilators.
- Oxygen supports combustion. Oxygen must not be used while smoking or in the presence of an open flame. Only use oxygen in well-ventilated rooms.
- Supplemental oxygen must be added into Astral's oxygen inlet at the rear of the device. Adding oxygen elsewhere, ie, into the breathing system via a side port or at the mask, has potential to impair triggering and accuracy of therapy/monitoring and impair alarms (eg, High Leak alarm, Non-vented mask alarm)
- The patient circuit and the oxygen source must be kept at a minimum distance of 2 m away from any sources of ignition.
- Monitor supplemental oxygen using the integrated FiO<sub>2</sub> sensor and alarms or use an external O<sub>2</sub> monitor compliant with ISO 80601-2-55.
- When operating Astral in its mobility bag do not add more than 6 L/min of supplemental oxygen.
- Astral is not designed for use with heliox, nitric oxide or anaesthetic gases.
- Do not position the Astral device on its side as this may affect FiO<sub>2</sub> monitoring accuracy.

To add supplemental oxygen:

1. Unlock the low flow oxygen inlet at the rear of the device by pushing up on the locking clip.
2. Insert one end of the oxygen supply tubing into the oxygen port connector. The tubing will automatically lock into place.
3. Attach the other end of the oxygen supply tubing to the oxygen supply.
4. Start ventilation
5. Turn on oxygen and adjust (at the oxygen supply) to the prescribed flow rate or FiO<sub>2</sub> level.

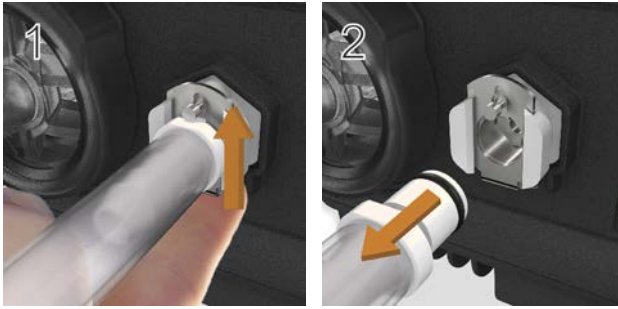


Supplemental oxygen can also be added from an oxygen bottle however, a flow regulator must be fitted to ensure the delivered oxygen remains at or below 30 L/min.

Before you remove supplemental oxygen from the device, ensure the Oxygen supply has been turned off.

**To remove supplemental oxygen:**

1. Unlock the low flow oxygen inlet at the rear of the device by pushing up on the locking clip.
2. Remove the oxygen port connector from the low flow oxygen inlet.

**Monitoring delivered oxygen**

The FiO<sub>2</sub> sensor is a standard inclusion on the Astral 150 and an optional accessory on the Astral 100. The sensor measures the average of percentage of oxygen delivered to the circuit through the inspiratory limb.

Prior to using the FiO<sub>2</sub> monitor, a Learn Circuit needs to be performed to calibrate the sensor. Repeat the calibration at regular intervals at least once every three months.

**Note:** It may take up to 30 minutes for the FiO<sub>2</sub> sensor readings to meet the specified accuracy after powering on the device from off state or when all power source indicators are off.

The FiO<sub>2</sub> sensor performance can be adversely affected by relative humidity, condensation on the sensor or unknown gas mixtures.

 **WARNING**

---

Do not position the Astral device on its side as this may affect FiO<sub>2</sub> monitoring accuracy.

---

**Attaching a nebuliser**

If required, a nebuliser can be used in conjunction with the Astral device. ResMed recommends Aerogen® nebuliser products—designed to operate in-line with standard ventilator circuits and mechanical ventilators without changing ventilator parameters or interrupting ventilation.

 **WARNING**

- 
- Always connect bacterial/viral filters to both the inspiratory port and the expiratory inlet of the Astral device to protect the device.
  - Regularly check the bacterial/viral filter and expiratory valve for signs of moisture or other contaminants, particularly during nebulisation or humidification. Failure to do so could result in increased breathing system resistance and/or inaccuracies in expired gas measurement.
  - Only operate the nebuliser when the device is ventilating. If ventilation is stopped, switch off the nebuliser.
  - Use of a gas jet nebuliser may affect ventilator accuracy. Monitor the patient and compensate for the gas volume introduced by the gas jet nebuliser as appropriate.
  - For full details on using a nebuliser, see the User Guide that comes with that device.
-

## Accessories

Connect the nebuliser unit with a T-piece into the inspiratory limb of the breathing circuit before the patient. If one of the Aerogen nebuliser models is being used (ie, Aerogen Solo and Aerogen Pro), it can be powered via the USB connector at the rear of the Astral device, or the Aerogen USB AC/DC adapter.



Pictured above: Aerogen® Solo in-line.

For full instructions for use, please consult the Aerogen Solo System Instruction Manual.

## Attaching other accessories

### Attaching a pulse oximeter

#### WARNING

- Only use compatible NONIN™ finger pulse sensors\*.
- Pulse oximeter sensors must not be used with excessive pressure for prolonged periods as this can cause patient pressure injury.
- The pulse oximeter sensor and cable needs to be verified for compatibility with Astral, otherwise patient injury can result.

#### CAUTION

Factors that may degrade pulse oximeter performance or affect the accuracy of the measurement include the following: excessive ambient light, excessive motion, electromagnetic interference, blood flow restrictors (arterial catheters, blood pressure cuffs, infusing lines, etc.), moisture in the sensor, improperly applied sensor, incorrect sensor type, poor pulse quality, venous pulsations, anaemia or low haemoglobin concentrations, cardiogreen or other intravascular dyes, carboxyhaemoglobin, methaemoglobin, dysfunctional haemoglobin, artificial nails or fingernail polish, or a sensor not at heart level.

### To connect the pulse oximeter:

1. Connect the plug of the finger pulse sensor to the plug of the pulse oximeter.
2. Connect the plug of the pulse oximeter to the SpO<sub>2</sub> (pulse oximeter) connector at the rear of the device.



\*Please refer to the Ventilation accessories on [www.resmed.com](http://www.resmed.com) under the Products page for part numbers of oximeter accessories with confirmed compatibility. For information on how to use these accessories, refer to the user guide that comes with these accessories.

Once you have attached the pulse oximeter, a message will briefly display in the information bar. Real-time SpO<sub>2</sub> and Pulse readings can be viewed from the Monitoring menu.

### Notes:

- Values from the SpO<sub>2</sub> sensor are averaged over 4 heartbeats.
- Included SpO<sub>2</sub> sensor is calibrated for the display of functional oxygen saturation.
- The No SpO<sub>2</sub> monitoring alarm will activate if the pulse oximeter has been disabled or has a degraded signal for more than 10 seconds or has been disconnected.



### Attaching a remote alarm

The ResMed Remote Alarm II has been designed for use with Astral devices. The Remote Alarm II alerts you to an alarm that requires immediate attention. It triggers an audible and visual alarm when an alarm is triggered on the Astral device. For full instructions on using the Remote Alarm II, see the User Guide that comes with that device.

**To connect the Remote Alarm II to the Astral device:**

1. Connect one end of the alarm cable to the (3 pin) input connector on the remote alarm.
2. Connect the other end to the (5 pin) output connector located at the rear of the Astral device.



### CAUTION

---

To remove the cable, pull firmly on the connector. Do not twist.

---

## Power management

### Helpful hints!

---

- Connect the ventilator to the mains power whenever possible. In the event of battery failure, connect to mains power immediately to resume ventilation.
  - An external power source (Astral External Battery or RPSII) should always be available for ventilator-dependent patients.
  - An external power source (Astral External Battery or RPSII) should be in use in mobile situations, including when mains power is unavailable or disrupted. Do not rely solely on the internal battery for mobile use.
  - Ensure the external battery is sufficiently charged before using in mobile situations.
- 

### WARNING

---

- **Beware of electrocution. Do not immerse the device, power supply or power cord in water.**
  - **Make sure the power cord and plug are in good condition and the equipment is not damaged.**
  - **Keep the power cord away from hot surfaces.**
  - **Explosion hazard—do not use in the vicinity of flammable anaesthetics.**
- 

The Astral device can be used with different power sources:

- Mains power
- Astral External Battery
- External DC power supply (eg, car 12V power outlet)
- ResMed Power Station II
- Internal battery

For information on power supplies and sources, refer to the Technical Specifications (see page 72).

## Connecting to mains power

### WARNING

---

Ensure that the power cord does not pose a tripping or choking hazard.

---

#### To connect to mains power:

1. Connect the DC plug of the supplied ResMed external power supply unit to the rear of the Astral device.
2. Before connecting the power cord to the ResMed power supply unit, ensure the end of the connector of the power cord is correctly aligned with the input socket on the power supply unit.
3. Plug the other end of the power cord into the power outlet.



**Note:** The power cord is equipped with a push-pull locking connector. To remove, grasp the power cord housing and gently pull the connector from the device. Do not twist its outer housing or pull on the cord.



## Connecting the Astral External Battery

The Astral External Battery has been designed specifically for use with the Astral Series of ventilators. It is intended to provide Astral ventilators with eight hours of power during typical use.

For full details on using the Astral External Battery, refer to the External Battery user guide.



## Using the External Battery

Connecting a fully charged External Battery to the Astral device can provide 8 hours of power during typical use. A second fully charged External Battery can be connected to the Astral device to provide a further 8 hours of power during typical use. A maximum of two external batteries can be connected to the Astral device.

Once the External Battery is connected to the Astral device, the DC mains indicator on the user interface will illuminate.

### WARNING

- Do not attempt to connect more than two external batteries. Battery specific messages and alarms on the Astral device will not operate for any additional units.
- In the unlikely event of an issue occurring with the external battery, Astral will sound an alarm and notify the user indicating that the device is operating on internal battery power. Ventilation will continue, however, users should connect to an alternative external power source (eg, AC power or another external battery) as soon as possible.

Alarms and messages relating to the External Battery may occur from time to time. All message information will be displayed on the Astral user interface, and will be accompanied by an audible signal. Refer to the Alarms Troubleshooting for further information.

## Connecting to a ResMed Power Station (RPSII)

The RPSII provides the Astral device with eight hours of power during typical use. To use, connect the power cord of the RPSII to the DC inlet port on the device.

### CAUTION

- 
- When using the Astral device with an RPSII, the internal battery will not be charged.
  - Do not use the RPSII and external battery together.
- 



## Connecting to an external DC power source

### CAUTION

- 
- When using a car auxiliary adapter, start the car before plugging in the device's DC adapter.
  - If the external DC power source drops to below 11V, the Astral will switch to internal battery.
  - When the device is turned off while connected to the DC adapter, it will continue to draw power from the external DC power source.
- 

To connect DC power:

1. Connect the DC plug of the external DC power supply unit to the rear of the device.
2. Plug the other end of the power cord into the power outlet.



## Using the internal battery

An internal battery is included in the Astral device. It ensures a continuous power supply when mains power is disrupted and no external battery is connected to the device. When the Astral starts using the internal battery as its power source, you are notified by the **Using internal battery** alert and with the internal battery power source indicator.

The internal battery operates for approximately eight hours under typical conditions. During ventilation, alarms will alert the user to a low battery condition. During standby, no alarms will be announced. The user should regularly check the battery status.

### WARNING

- 
- When using the Astral device as a backup ventilator, ensure the internal battery level is checked on a regular basis.
  - As the battery ages, the available capacity decreases. When the remaining battery capacity is low, do not rely on the internal battery as the primary power supply.
  - The internal battery is not intended to serve as a primary power source. It should only be used when other sources are not available or briefly when necessary; for example, when changing power sources.

### CAUTION

- 
- Revert to AC mains power when the remaining capacity of the battery is low.
  - The internal battery may stop charging when ambient temperatures of 35°C or more are reached. This will be indicated with a Power fault/No charging alarm message.
  - The internal battery will be depleted if the device is left in storage for an extended period of time. During storage, ensure the internal battery is recharged once every six months.
  - Storing the Astral device at temperatures exceeding 50°C for extended periods will accelerate battery ageing. This will not affect the safety of the battery or the device.
  - The internal battery should be replaced every two years or sooner when there is a noticeable reduction in usage time when fully charged.
- 

While connected to mains power, the internal battery continues to charge when the device is operating or in standby.

For more information on the expected operating time of the internal battery, see the Technical Specifications.

## Battery run time

The internal battery powers the Astral device for eight hours under conditions typical to the chronic home ventilator-dependent patient.

Internal battery run time is determined by the:

- percent charge
- environmental conditions (such as temperature and altitude)
- condition and age of the battery
- device settings
- patient circuit setup and unintentional leak.

The internal battery should be replaced every two years or sooner when there is a noticeable reduction in usage time when fully charged.

### Storing and recharging

If the internal battery is not used, it must be recharged every six months.

It takes approximately four hours to fully recharge the internal battery from depletion; however this can vary depending on environmental conditions and the device operating state.

#### To prepare the internal battery for long-term storage:

1. Check that the battery charge level is between 50 and 100%. If not, charge the device to at least 50% prior to storage.
2. Remove the power cord from the Astral.
3. Turn off the device.

#### To recharge the internal battery:

1. Connect the device to mains power.
2. Charging commences as indicated by a flashing battery charging indicator symbol in the Information bar.

#### Notes:

- When charging a completely depleted battery, it will normally take up to 30 minutes to increase battery capacity from 0% to 1%.
- If the device has been stored outside the operating temperature range, an alarm message (**Power fault / No charging**) may appear. You can still continue using the device, however, if the alarm persists for more than 2 hours the battery may need replacement.

## Device power source indicators




Information on system and battery charge levels can be accessed in one of two ways:

### 1. Battery Indicator

The capacity of all connected batteries will be added to the RunTime indicator on the Information bar of the Astral interface. (This may take a couple of minutes). The total will be the sum of the Astral internal battery plus either one or two external batteries.

Under normal operating conditions, the ventilator will display:

- Total system state of charge as a percentage when in ventilation standby mode or connected to mains power.
- Estimated remaining run time while delivering therapy.

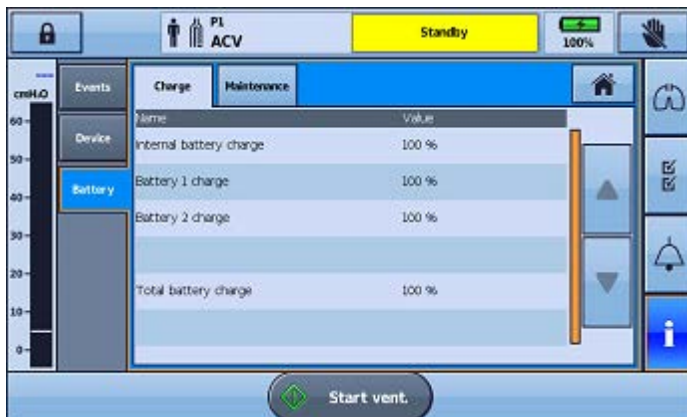
Display	Description
	When either the external or internal battery is in use, but the device is not ventilating, the battery charge level is displayed. The battery percentage is an average of all batteries connected to the system. Full details of individual battery capacities can be reviewed in the Battery information page.
	When either the external or internal battery is in use during ventilation, the remaining usage is displayed as estimated by current operating conditions. The total will be the sum of all batteries connected to the system.
	When either the external or internal battery is charging, the charge battery symbol and percentage charged is displayed.

**Note:** Only the Astral external and internal batteries are included in battery indicator calculations. RPSII battery levels are not displayed.

### 2. Battery information

The battery information can be accessed from the Battery sub-menu in the Information menu. This menu has two tabs:

- Charge—displays the current charge level (0-100%) for any batteries currently detected by the system, as well as the total system charge.
- Maintenance—displays the full charge capacity and the charge cycle count for any batteries currently detected by the system.



Regularly check the charge level of the internal battery and any connected external batteries. It is recommended to replace any batteries at 400 charge cycles.

## Astral Carry Bag

The Astral device should always be packed in its Carry Bag when not in use to prevent damage to the device.

### WARNING

---

The Astral should not be operated while in the Carry Bag. To ventilate while travelling, use the Astral Mobility bag or SlimFit mobility bag.

---

#### To use the Carry Bag

1. Prior to placing the device in the Carry Bag, remove:
  - the power connection from the rear of the device
  - all patient circuit components
  - all accessories, including Remote Alarm and oximeter
  - the USB Stick.
2. Place the Astral device carefully into the Carry Bag, ensuring the handle is at the top and the screen faces the printed image on the bag.
3. Secure the Astral device in place by using the Velcro strap. (To ensure the most secure position, thread the Velcro strap through the handle and attach.)
4. Place the Power Supply unit and any heavy components in the side zippered pocket.
5. Ensure all zippers are completely closed and the device secure before lifting the Carry Bag.

### CAUTION

---

Do not place any heavy or bulky objects in the zippered pocket on the inside front of the bag. This could result in damage to the LCD Touch screen.

---





## Alarms

The Astral device activates alarms to alert you to conditions that require attention to ensure patient safety. When an alarm is activated, the Astral device provides both audible and visual alerts, and displays an alarm message in the Alarm display on the Information bar.

As part of the alarm system (eg, the overpressure protection and system alarms), Astral may perform an automatic restart. An automatic restart checks systems and ensures correct operation of the alarm.

As soon as the activation condition is met, the Astral device provides both audible and visual alerts without delay.






Indicator	Description
1	<p>Alarm display</p> <p>Displays either the alarm message for the highest priority active alarm, or the last alarm not yet reset.</p> <p>Press the Alarm display for further alarm information.</p> <p>Certain conditions may result in multiple alarms.  indicates that there are multiple active alarms. Press  when displayed to view all alarms and respond appropriately. Alarms are displayed in order of priority.</p>
2	<p>Active Alarms screen</p> <p>Displays the full set of active alarms. Will automatically display upon activation of an alarm in Patient mode.</p>
3	<p>Information menu</p> <p>Some alarms clear automatically. To view a history of alarms, view the alarm log through the Information menu.</p>

## Alarms

	Indicator	Description
4	Alarm mute/reset button	State: <ul style="list-style-type: none"><li>no light – no active alarms</li><li>steady light – active alarm/s</li><li>flashing light – alarm mute on.</li></ul> This button also allows you to: <ul style="list-style-type: none"><li>mute the audible alert</li><li>reset the currently displayed alarm (if permitted).</li></ul>
5	Alarm bar	Indicates the priority of the alarm in the Alarm display.

### Alarm priority

Alarms are classified into relative priority (high, medium and low) according to the severity and urgency of the alarm condition. Respond to all alarms. An immediate response is required for high priority alarms.

Alarm priority		Alarm bar	Audible alert
High		Red flashing light	10 beeps every 5 seconds
Medium		Yellow flashing light	3 beeps every 15 seconds
Low		Yellow steady	2 beeps every 25 seconds

#### Helpful hint!

For suggestions on resolving most common alarms, refer to Alarms Troubleshooting.

The following list of alarms is ordered by relative importance within priority.

High priority alarms	Medium priority alarms	Low priority alarms
Total power failure*	High pressure	Using internal battery
High pressure protection	Low PEEP	Battery 1 fault
Circuit disconnection	High PEEP	Battery 2 fault
Low Pressure	Low pulse rate	Power fault/No charging
Obstruction	High pulse rate	PEEP blower failure
High Pressure	Device overheating	
Apnoea	Pressure line disconnected	
Low MVe	Last self test failed	
Low MVi	Flow sensor not calibrated	
High MVi	No SpO <sub>2</sub> monitoring	
High MVe	No FiO <sub>2</sub> monitoring	
Low Vte	Internal battery degraded	
High Vte	Low internal battery	
Low Vti	Circuit fault	
High Vti		
Low Resp. rate		
High Resp. rate		
High leak		
Ventilation stopped		
Low SpO <sub>2</sub>		
High SpO <sub>2</sub>		
Low FiO <sub>2</sub>		
High FiO <sub>2</sub>		
NV mask/Rebreathing		
Incorrect circuit adapter		
Critically low battery		
Incorrect circuit attached		
Safety reset complete		
Battery inoperable		

\*No LED will flash during a Total power failure alarm.

## Viewing the active alarms



in the Alarm display indicates that there are multiple active alarms. Although multiple alarms can be active simultaneously, the Alarm display only shows the highest priority alarm. The full set of active alarms is displayed in the Active alarms screen.

When the highest priority alarm is cleared, the next highest priority alarm displays in the Alarm display.



### To view the active alarms:

1. From any screen, press the Alarm display on the Information bar. The Active alarms screen is displayed. This screen contains a full list of currently active alarms, displayed in order of their relative priority.
2. Press **OK** to close the Active alarms screen and return to the previous screen.

## Muting alarms

You can temporarily mute the audible alert on the Astral device for a two minute period. The Alarm display and Alarm bar continue to display the alarm as usual. If after two minutes the alarm condition is still present, the audible alert will sound again.

You can also use the Alarm Mute in advance, to 'pre-silence' alarms that you expect to occur. This can be helpful during suctioning procedures or when intending to disconnect the patient from the ventilator for a short period.

### To mute the audible alert on an active alarm:

Press

The alarm is silenced for two minutes. During that period, is displayed on the Information bar and flashes.

**Note:** Pressing the Alarm mute/reset button again during the Alarm Mute period will reset the displayed alarm. Refer to Resetting alarms (see page 53).

### To silence alarms before they activate:

1. Press . Alarm mute is active for two minutes. During that period, is displayed on the Information bar and flashes.
2. To cancel Alarm mute, press the flashing again.

**Helpful hint!**

You can adjust the volume of the audible alert. For information, refer to Device settings. After any adjustment, make sure you can still hear the alarm clearly from a distance.

**Resetting alarms**



Resetting an alarm removes that alarm from the Alarm display and the Active alarms screen, and turns off the visual and audible alerts. An active alarm should only be reset after the situation that caused the alarm has been attended to. If the alarm condition has not been corrected, the alarm will activate again.

The Astral device may automatically clear an alarm when the condition that triggered the alarm is corrected. When an alarm is cleared it no longer displays in the Active alarms screen and the audible and visual alerts cease.

When an alarm is cleared or manually reset, the Alarm display then shows the next highest priority active alarm.

Some alarms cannot be manually reset. For these alarms you must correct the cause of the alarm. Resolving the alarm will automatically clear the display.

**To reset the displayed active alarm:**

1. Press  to mute the alarm. The button illuminates and flashes.
2. Press  again to reset the alarm. The alarm message is removed from the Alarm display. It is also cleared from the Active alarms screen.

**Note:** You can carry out this procedure with the Active alarms screen open, if you want visibility of all the active alarms as you perform the reset.

**To reset all active alarms:**

1. Press the Alarm display on the Information bar. The Active alarms screen is displayed.



2. Press **Reset all** to reset multiple alarms. Only those alarms that can be reset, will be reset. Any remaining alarms will require user intervention and correction.
3. Complete any required action to resolve the remaining alarms.
4. Press **OK** to close the Active alarms screen and return to the previous screen.

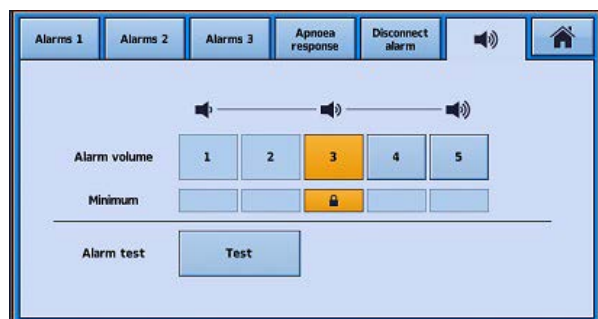
**Adjusting the alarm volume**

The volume level of the Astral device can be set from one to five (with five being the loudest and the default being three). Your Clinician has pre-set a minimum volume level. Any settings below the set minimum are greyed out and are disabled from use.

## WARNING

- Alarm volume cannot be adjusted separately for individual alarms. Adjusting the alarm volume will change the volume of all alarms, independent of alarm priority level.
- When adjusting alarm volume, ensure that the alarm can be heard above the ambient noise levels that the patient may experience in a variety of settings, including use in noisy environments or inside mobility bags.

In the example below, your Clinician has maintained the default alarm volume of three. This means the '1' and '2' volume options are disabled and you are free to increase and decrease the alarm Volume levels between '3' and '5'. If however, your Clinician had set the minimum volume level at '1', all volume options would be available for selection.





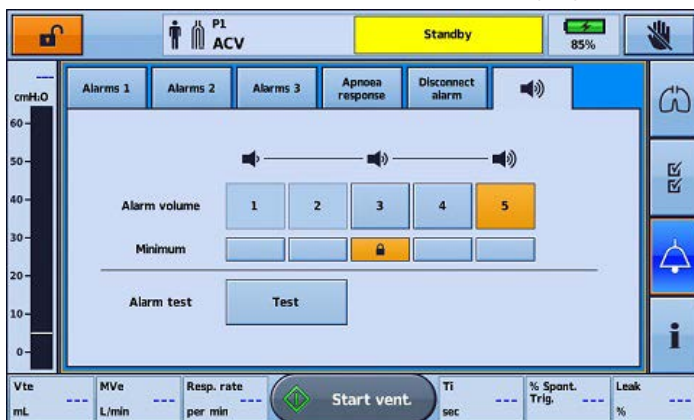
## Testing the alarm sounders and indicators

To confirm the alarm will sound as intended, regularly test the alarm.

The Astral device incorporates two alarm sounders. During an alarm condition both sounders are operated in parallel. To confirm the correct operation of each sounder, regularly perform the Alarm test function. During this test each sounder will be operated separately and in sequence.

To test the alarm sounders and indicators:

1. Press . The Alarms screen is displayed.
2. Press . The Alarm volume screen is displayed.



3. Press **Test** to test the alarm. The alarm beeps **twice** and the LED flashes to indicate it is working correctly. Confirm the alarm beeps twice. Confirm the Alarm bar flashes red, then yellow. Confirm the mute button flashes.

## WARNING

If no alarm sounds, do not use the ventilator.

**⚠ CAUTION**

If only one beep is heard, or the Alarm bar does not flash red, then yellow, return the device for servicing.

**Testing the Remote Alarm**

The Remote Alarm generates an audible and visual signal when an alarm is triggered on the ventilator.

**⚠ CAUTION**

A test of the Remote Alarm should be performed prior to initial use and every change of battery. Test the alarm periodically as per the facility policy. For dependent patients perform a test on a daily basis.

To test the Remote alarm, press  on the Remote Alarm.

The following will occur:

- The alarm LED illuminates and the alarm sounds.
- The LED corresponding to the set volume illuminates.
- The Disconnect LED blinks if the alarm is not connected to the device and lights permanently if connected.
- The battery level LED corresponding to the battery level illuminates. Yellow LED if battery life is low, or green LED if battery life is good. (Replace the battery if the battery life is low).
- If a second Remote Alarm is connected, the second Remote Alarm will also sound.

**Testing the alarms****⚠ WARNING**

**Do not perform alarm tests while the patient is connected to the ventilator.**

This section describes functional tests to allow the user to understand the conditions that can trigger common Astral alarms. The efficacy of therapy alarm limits should be assessed by your clinician.

**Note:** In some alarm test procedures multiple alarms will be triggered. To see all of the active alarms, press the Alarm display button as described in the Viewing the active alarms (see page 52).

**⚠ CAUTION**

**When the alarm tests are completed ensure the Astral device is restored to its original state and the internal battery is charged.**

Alarm	Test procedure
Low Pressure	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disconnect the patient interface from the circuit.</li> <li>2. Start ventilation.</li> </ol>
Low Vte (Only possible on Double limb and Single limb with intentional leak circuits)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disconnect the patient interface from the circuit.</li> <li>2. Start ventilation.</li> </ol>
Obstruction	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disconnect the patient interface from the circuit.</li> <li>2. Start ventilation.</li> <li>3. Block the circuit outlet.</li> </ol>

## Alarms

High leak (Only possible on Double limb and Single limb with intentional leak circuits)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Disconnect the patient interface from the circuit.</li><li>2. Start ventilation.</li></ol>
Low FiO <sub>2</sub> (Only possible to test if the therapy has been configured for supplemental oxygen use)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Turn off the supplemental oxygen.</li><li>2. Start ventilation.</li></ol>
High FiO <sub>2</sub> (Only possible to test if the therapy has been configured for supplemental oxygen use)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adjust supplemental oxygen to a higher flow rate.</li><li>2. Start ventilation.</li></ol>
Using internal battery	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ensure the Astral device is connected to an external power source.</li><li>2. Power on the Astral device.</li><li>3. Disconnect the power cord.</li></ol>
Low battery Critically low internal battery	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ensure the Astral device is powered on and is operating on the internal battery.</li><li>2. Go to the <b>Setup</b> menu and select <b>Device Config</b>. Turn off the <b>Auto power off</b> and <b>Backlight timeout</b> settings. Refer to Adjusting device settings (see page 19).</li><li>3. Wait for the internal battery to run flat. This will take over 10 hours from a fully charged internal battery.</li></ol>

## Power alarms



Data cannot be saved while there is a **Critically low battery** or **Battery inoperable** alarm. Program selections made while these alarms are active may be lost if the device is restarted. Recording of ventilation data and alarms is suspended.

Alarm	Activates when
Low battery	Approximately 20 minutes of ventilation time remaining on internal battery power.
Critically low battery	Approximately 10 minutes of ventilation time remaining on internal battery power.
Total power failure	There is total loss of power due to failure of the internal battery, or a loss of external power while the internal battery is removed.
Power disconnected	The power source is changed from an external source to the internal battery.
Using internal battery	The Astral device is powered on and is using battery power.
Battery inoperable	The internal battery is faulty or has been removed.
Internal battery degraded	The internal battery is degraded and may not provide a reliable indication of remaining time.

## Detecting circuit disconnection and de-cannulation

Inadvertent disconnection of a circuit component or accidental removal of a cannula poses a hazard to a dependent patient. Astral is equipped with a number of alarms that when used in conjunction with the Disconnection Alarm are able to reliably detect circuit disconnection (including de-cannulation).

The optimal alarm may depend on the therapy target and circuit type as shown in the table below.

However, Astral provides a number of alarms that can be configured by your clinician specifically for this purpose.

### WARNING

Alarm settings are sensitive to any changes to the circuit, ventilation settings or co-therapy. Test the effectiveness of the alarm after any of these changes are made.

### CAUTION

Alarms should be configured and tested to ensure that circuit disconnection and de-cannulation is detected. We recommend configuring and testing multiple alarms and testing disconnection at the ventilator and at the cannula. Independent monitoring can be used as an alternative.

The following table provides the most appropriate alarms for use in detecting circuit disconnection.

	Pressure target modes	Volume target modes
Single with leak	Disconnection alarm Low pressure alarm Low Vte alarm Low MVe alarm Apnoea alarm Leak alarm SpO <sub>2</sub> alarm	N/A
Single with valve	Disconnection alarm Low pressure alarm Low Peep alarm High Vti alarm High MVi alarm Apnoea alarm SpO <sub>2</sub> alarm	Disconnection alarm Low pressure alarm Low PEEP alarm Apnoea alarm SpO <sub>2</sub> alarm
Double with valve		Disconnection alarm Low pressure alarm Low Vte alarm Low MVe alarm Apnoea alarm Leak alarm SpO <sub>2</sub> alarm

## Detecting circuit disconnection and de-cannulation

	Pressure target modes	Volume target modes
Mouthpiece	Disconnection alarm Low pressure alarm High Vti alarm High MVi alarm Apnoea alarm SpO <sub>2</sub> alarm	Disconnection alarm Low pressure alarm Apnoea alarm SpO <sub>2</sub> alarm

## Astral Disconnection Alarm

The Astral Disconnection Alarm constantly measures circuit resistance to detect disconnection during therapy. The high priority Disconnection Alarm will activate when the device detects a disconnection that persists continuously for more than the alarm Activation Time preset by your clinician. If the degree of disconnection is resolved within this time, the Alarm Activation Time will be reset.

## Adjusting the Disconnection Alarm

Your clinician can adjust the Disconnection Alarm to suit your needs. Your clinician can:

1. Adjust alarm Activation Time – the time it takes (in seconds) following disconnection for the alarm to activate
2. Adjust Disconnection Tolerance – the degree of disconnection that it takes to activate the alarm
3. Turn the Disconnection Alarm **On/ Off**.



**Note:** The Disconnection Alarm default setting is On.

### To test the Disconnection Alarm:

These steps should be performed prior to connecting patient to the ventilator.

1. Attach all components of the patient circuit, including interface (a test cannula should be used in the case of a tracheostomy).
2. Start ventilation at the appropriate therapy settings, circuit configuration, and supplemental oxygen (if required).
3. Check that the measured disconnection value turns red and that the Disconnection Alarm activates after the Alarm Activation Time.

**Note:** If the Disconnection Alarm does not sound, the alarm parameters may need to be adjusted by your clinician.


### Helpful hint!

De-cannulation can be the most difficult disconnection for the device to detect. To ensure de-cannulation is detected, test the Disconnection Alarm using a test cannula. Your clinician can help you to do this.

## Data management process

Monitoring data from the Astral device can be viewed in the ResScan™ patient management software. Data is transferred from the device to ResScan using a USB stick. Once downloaded to ResScan, the data can be viewed in several report formats to easily monitor treatment results and compliance.

### To connect the ResMed USB to the Astral device:

Plug a USB stick into the USB connector at the rear of the device. The  symbol is displayed in the Information bar to indicate the USB is attached.



To remove the USB stick, simply pull it out of the USB connector on completion of transfer. If data was being transferred at the time, a message in the Information bar alerts you to a failed transfer.

### WARNING

Only connect devices specially designed and recommended by ResMed to the data communication ports. Connecting other devices could result in patient injury, or damage to the Astral device.

### To transfer data:

1. From the **Settings** menu select **Patient Data** from the **USB** sub-menu.
2. Press **Save >**. When the transfer is complete a status message is displayed.



3. Press **Clear** to acknowledge you have read the message and enable further transfers.
4. Remove the USB stick from the Astral device.
5. At the computer where ResScan is installed, plug the USB stick into the USB port.
6. Follow the download procedure specified in the ResScan User Guide.

## Cleaning and maintenance

The cleaning and maintenance described in this section should be carried out regularly.

Refer to the user guides for the patient interface, humidifier and other accessories in use for detailed instructions for care and maintenance of those devices.

### WARNING

- 
- A patient treated by mechanical ventilation is highly vulnerable to the risks of infection. Dirty or contaminated equipment is a potential source of infection. Clean the Astral device and its accessories regularly.
  - Always turn off and unplug the device before cleaning and be sure it is dry before plugging back in.
  - Do not immerse the device, pulse oximeter or power cord in water.
- 

The Astral device can be cleaned using an anti-bacterial solution on a clean, non-dyed disposable cloth. After replacing any accessory in the patient circuit, ResMed recommends you perform a Learn Circuit.

### CAUTION

---

**Clean only exterior surfaces of the Astral device.**

---

The following cleaning solutions are compatible for use on a weekly basis (except as noted) when cleaning the external surfaces of the Astral device:

- Actichlor Plus
- Bleach (1:10) (May also be known as 'dilute hypochlorite').
- Isopropanol
- Cavicide\*
- Mikrozyd\*

\*Suitable for cleaning on a monthly basis only.

Diluted solutions are to be prepared with drinking quality water.

Refer to the cleaning product manufacturer's instructions for use for information on the procedure, concentration and contact time of cleaning agents.

## Single patient use

For all circuit components, follow the manufacturer's recommendations for cleaning and maintenance.

### Weekly

1. Wipe the exterior of the device with a damp cloth using a mild cleaning solution.
2. Inspect the condition of the circuit adapter for entry of moisture or contaminants. Replace as necessary, or at regular intervals not less than once every six months.
3. Test the alarm sounders, refer to Testing the alarm sounders (see page 54).

### Helpful hint!

---

For information on removing and replacing the circuit adapter, refer to Fitting the circuit adapter (see page 23).

---

## Monthly

1. Inspect the condition of the air filter and check whether it is blocked by dirt or dust. With normal use, the air filter needs to be replaced every six months (or more often in a dusty environment).
2. Check the charge level of the internal battery by:
  - removing external power and operating the device on internal battery for a minimum of 10 minutes.
  - reviewing the remaining battery capacity, refer Using the Internal battery (see page 45).
  - restoring external power once the test is complete.

## Multi-patient use

In addition to the cleaning and maintenance instructions for single patient use, you must perform the following before the device is provided to a new patient.

Component	Cleaning/ Maintenance method
Device	Refer to Cleaning and maintenance (see page 60).
Double limb adapter (used with Double limb circuits)	For general hygiene the Double limb adapter should be replaced or protected with a bacterial/viral filter.
Mask	Masks should be reprocessed when used between patients. Refer to the User guide provided with the mask in use.
Patient circuits	Replace or reprocess. Refer to the manufacturer's recommended cleaning instructions.
Humidifier	Refer to the User Guide provided with the humidifier in use.
Internal battery	Check the charge level by removing the external power and operating the device on internal battery for a minimum of ten minutes. Review the remaining battery capacity and restore external power.
Bacterial/viral filter	Bacterial/viral filters need to be replaced between patients.

## Replacing the air filter

Inspect the condition of the air filter and check whether it is blocked by dirt or dust. With normal use, the air filter needs to be replaced every six months (or more often in a dusty environment).



### CAUTION

**Do not wash the air filter. The air filter is not washable or reusable.**

### To remove and replace the air filter

Before replacing the air filter, turn off the device and remove mains power and/or external battery.

## Cleaning and maintenance

1. Unlock the air filter cover by turning in an anti-clockwise direction.
2. Pull the air filter cover from the device.
3. Pull the air filter from the cover and discard.
4. Insert a new filter into the cover.
5. Insert the air filter and cover back into the device.
6. Turn in a clockwise direction to secure in place.



## Replacing the double limb adapter (expiratory valve)

Regularly check the double limb adapter for moisture and contaminants. Replace as necessary using the procedure as described in Fitting the circuit adapter (see page 23).

## Servicing

### WARNING

---

Inspection and repair should only be performed by an authorised agent. Under no circumstances should you attempt to service or repair the device yourself. Failure to do so could void your Astral device warranty, damage the Astral device or result in possible injury or death.

---

Note: Retain the original packaging of the Astral device for use when shipping to/from an authorised ResMed Service Centre.

### WARNING

- To prevent the risk of cross-contamination, a bacterial/viral filter, placed on the inspiratory port is mandatory if the device is to be used on multiple patients as under some fault conditions, expired gas may be returned through the inspiratory port.
  - The expiratory module, internal bacterial/viral filter, expiratory flow sensor and blue membrane come into contact with exhaled gases but do not form part of the inspiratory pathway.
-

## Maintenance Timetable

The Astral device should be serviced by an authorised ResMed Service Centre according to the following schedule. The Astral device is intended to provide safe and reliable operation provided that it is operated and maintained in accordance with the instructions provided by ResMed. As with all electrical devices, if any irregularity becomes apparent, you should exercise caution and have the device inspected by an authorized ResMed Service Centre.

With regular servicing, the expected service life of an Astral device is 8 years.

Servicing schedule from the date of first use:

Recommended service interval	Conducted by	Instructions
Every six months	Personnel who have been trained in the use of Astral	Replacement of the air filter (replace earlier if dirty).  Replacement of Single or Double limb circuit adapters if used.
Two years	Qualified technician	Two year Preventative maintenance. Replacement of the internal battery and FiO <sub>2</sub> sensor if fitted.
35,000 hours	Qualified technician	Pneumatic block Preventative maintenance.

### Helpful hint!

If Service Reminders are enabled you will get a notification on the device when two year preventative maintenance is nearly due.

## Internal battery

The expected life of the internal battery is two years. The internal battery should be replaced every two years or sooner when there is a noticeable reduction in usage time when fully charged. During storage ensure that internal battery is recharged once every six months.

### Helpful hint!

If Service reminders are enabled you will get a notification on the device when there is a measurable reduction in battery usage time.

## Device information

Device information, including the Next service due date indicating when the next preventative

maintenance is due, can be found by pressing  and selecting Device.



## Troubleshooting

If there is a problem, try the following suggestions. If the problem cannot be solved, contact your care provider or ResMed.

### Alarm troubleshooting



#### WARNING

---

**Setting Apnoea Detection to No breath and T apnoea to a value greater than 60s will make the Apnoea Alarm and Response ineffective.**

---

The most common reason for an alarm to sound is because the system has not been properly assembled or a Learn Circuit has not been correctly performed for each program.

#### Notes:

- The alarm actions listed below are based on having the appropriate alarm settings for the patient's therapy. When an adjustable alarm is activated, re-confirm the alarm settings.
- The alarm log and alarm settings are maintained when the device is powered down and in the event of a power loss.
- If an alarm activates repeatedly, discontinue use, switch to a backup ventilator and return the device for servicing.

If the alarm log reaches its storage capacity, the oldest data will be discarded to allow new entries to be written to the log.

Alarm message	Action
Apnoea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit and proximal lines for leak. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Battery 1 fault	Check battery connections. If problem persists replace External Battery 1 with new external battery.
Battery 2 fault	Check battery connections. If problem persists, replace External Battery 2 with a new external battery.
Battery Inoperable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. If the device has been stored in extreme temperatures, wait until the device returns to room temperature.</li> <li>2. If the device has been stored for long periods of time, the battery may have discharged. Connect to mains power.</li> <li>3. If alarm persists, return the device for servicing.</li> </ol>
Circuit fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the circuit for water or leaks.</li> <li>2. Perform a Learn Circuit.</li> <li>3. If the alarm persists, replace the circuit.</li> </ol>
Critically low battery	Connect the Astral to mains AC power and allow the battery to recharge.
Device overheating	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Move the device to a cooler location.</li> <li>2. Inspect the air inlet for foreign objects.</li> <li>3. Inspect the air inlet filter. If necessary, replace the air inlet filter.</li> <li>4. Inspect the cooling fan inlet and outlet for foreign objects.</li> <li>5. Remove the Astral from the mobility bag.</li> <li>6. Check the circuit for obstructions.</li> <li>7. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>

Alarm message	Action
Disconnection alarm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit and proximal lines for disconnection or excessive leak.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Flow sensor fault	Replace expiratory flow sensor.
Flow sensor not calibrated	Perform a Learn Circuit.
High FiO <sub>2</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Check and adjust the oxygen supply.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit to recalibrate the oxygen sensor.</li> </ol>
High Leak	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the circuit, expiratory valve and proximal lines for leak. When in use, check for leaks around the mask.</li> <li>3. When using vented therapy, check the mask type setting.</li> <li>4. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High MVe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the expiratory valve. If necessary, replace the expiratory valve.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High MV <sub>i</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the circuit and expiratory module for leaks.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High PEEP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the circuit and expiratory valve for obstruction. When in use, check for obstruction in proximal lines.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High pressure	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit for obstruction.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High pressure protection	The hardware pressure safety limit was exceeded. If problem reoccurs, return the device for service.
High Pulse Rate	Check the patient's status.
High Resp Rate	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High SpO <sub>2</sub>	Check the patient's status.
High V <sub>te</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the expiratory valve. If necessary, replace the expiratory valve.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
High V <sub>ti</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the circuit and expiratory module for leaks.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Incorrect circuit adapter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check that the correct circuit adapter is installed for the selected circuit type.</li> <li>2. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>

## Troubleshooting

Alarm message	Action
Incorrect circuit attached	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check that the circuit is correctly connected and matches the circuit type selected.</li> <li>2. Inspect the circuit, expiratory valve and proximal lines.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Internal battery degraded	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connect the Astral to mains AC power.</li> <li>2. Return the device for service to replace the internal battery.</li> </ol> <p>The internal battery run time indicator may no longer be accurate and should not be relied upon.</p>
Last self-test failed	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perform a Learn Circuit.</li> <li>2. If problem persists, return the device for service.</li> </ol>
Low internal battery	Connect the Astral to mains AC power to allow the battery to recharge.
Low FiO <sub>2</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Check for leak.</li> <li>3. Check the oxygen supply and connections to the device.</li> <li>4. Perform a Learn Circuit to recalibrate the oxygen sensor.</li> </ol>
Low MVe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit and the expiratory valve for obstruction or leaks.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Low MV <sub>i</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit for obstruction.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Low PEEP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Inspect the circuit and the expiratory valve for obstruction or leaks. When in use, check for obstructions in proximal lines.</li> <li>3. Perform Learn Circuit.</li> </ol>
Low pressure	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check all circuit connections, especially the patient interface and the proximal sense line.</li> <li>2. Inspect the circuit and expiratory valve for damage or secretions.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Low Pulse Rate	Check the patient's status.
Low SpO <sub>2</sub>	Check the patient's status.
Low V <sub>te</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit and the expiratory valve for obstruction or leaks.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Low V <sub>ti</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit for obstruction.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
No FiO <sub>2</sub> monitoring	Perform a Learn Circuit to calibrate the oxygen sensor.
No SpO <sub>2</sub> monitoring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the SpO<sub>2</sub> connection to patient's finger and the Astral.</li> <li>2. If the alarm persists, use another SpO<sub>2</sub> oximeter or finger sensor.</li> </ol>

Alarm message	Action
NV Mask/Rebreathing	<p>For vented circuit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check that the mask vents are clear and unobstructed.</li> <li>2. Check the mask type setting.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol> <p>For mouthpiece circuit:</p> <p>Check that the interface is a mouthpiece and that the patient is not continuously exhaling into the circuit.</p>
Obstruction	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Inspect the circuit and the expiratory valve for obstruction. When in use, check for kinks in proximal lines.</li> <li>3. Check the circuit for water.</li> <li>4. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
PEEP blower failure	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Switch to a back-up ventilator and return the device for service.</li> </ol>
Pressure Line disconnected	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the connection of the proximal sense line.</li> <li>2. Check the circuit for water.</li> <li>3. Perform a Learn Circuit.</li> </ol>
Power fault / no charging	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check all connections between the device and external battery.</li> <li>2. Check connection to mains power (if present). This can be caused by the battery temperature being out of range.</li> </ol> <p>If problem persists, contact your ResMed Service Centre.</p>
Safety reset complete	<p>The device detected a fault and was reset.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. If the alarm persists, switch to a back-up ventilator and return the device for service.</li> </ol>
Safety system fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Transfer the patient to an alternate means of ventilation.</li> <li>3. Return the device for servicing.</li> </ol>
System fault	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status.</li> <li>2. Perform a Learn circuit.</li> <li>3. If problem persists, or the device fails self-test, return the device for service.</li> </ol>
Total power failure	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the patient's status and airway.</li> <li>2. Connect the device to AC mains.</li> <li>3. Check the battery charge level of the internal and external (if applicable) battery.</li> </ol> <p>The total power failure alarm can only be silenced by connecting the device to AC mains power.</p>
Using internal battery	<p>Confirm operation on internal battery is intended or restore external power.</p> <p>If intending to use external power:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the power cable connection between the mains or battery, the power supply pack and the device.</li> <li>2. If using an external battery, check the external battery charge level and replace/charge if empty.</li> <li>3. If using mains AC, check the supply output.</li> <li>4. If the problem continues, try an alternative external supply type (ie, Mains AC, Mains DC or External Battery).</li> </ol>

## Troubleshooting

Alarm message	Action
Ventilation stopped	Confirm it is appropriate to stop ventilation.

## Learn Circuit troubleshooting

Error code	Action
001	Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.
104, 105	<p>During the first step of the Learn Circuit, check that the inspiratory port and air inlet filter of the Astral device are clear of obstructions; and the circuit is not connected to the inspiratory port.</p> <p>Repeat Learn Circuit. If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>
106	Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.
113	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Check that supplemental oxygen is not added during the Learn Circuit.</li><li>2. During the first step of the Learn Circuit, check that the inspiratory port and air inlet filter of the Astral device are clear of obstructions; and the circuit is not connected to the inspiratory port.</li></ol> <p>Repeat Learn Circuit. If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>
121	<p>Device Test cannot detect the correct circuit adapter.</p> <p><b>Single limb with expiratory valve:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Check that the valve control line and proximal pressure line are connected to the single limb adapter correctly. Refer to Connecting a single limb circuit with expiratory valve for further information.</li><li>2. Check that the single limb circuit adapter is firmly inserted and adapter cover is installed correctly. Refer to Fitting the circuit adapter (see page 23) for further information.</li></ol> <p><b>Double limb:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Check that the double limb circuit adapter is firmly inserted and adapter cover is installed correctly. Refer to Fitting the circuit adapter (see page 23) for further information.</li></ol> <p><b>Single limb with intentional leak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Check the single limb leak adapter is firmly inserted and adapter cover is installed correctly. Refer to Fitting the circuit adapter (see page 23) for further information.</li></ol> <p>Repeat Learn Circuit. If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>
122	Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.
123	<p>Air Inlet Filter is not detected.</p> <p>Check that the air inlet filter is clean, dry and correctly installed. Replace if necessary. Refer to Replacing the air filter.</p> <p>Repeat Learn Circuit. If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>
124	Ensure that all filters and circuits are disconnected from the inspiratory port. Repeat Learn Circuit. If the problem persists, contact an authorised Service Centre.
125	Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.

Error code	Action
204	<p>Unable to learn the circuit.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ensure that the circuit is not moved until completion of the test.</li> <li>2. Check the circuit and attached accessories for blockages.</li> <li>3. Ensure that there are no sharp bends or kinks in the circuit and the patient end is not blocked.</li> <li>4. If using humidification, ensure that the humidifier tub is not overfilled.</li> <li>5. Follow the on-screen instructions carefully:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– circuit should not be blocked during step 2</li> <li>– circuit should be completely blocked during step 3.</li> </ul> </li> </ol> <p>If the problem persists, contact your clinician or an authorised Service Centre.</p>
205	<p>The measured circuit resistance exceeds safe operating limits for this device.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the circuit and attached accessories for blockages.</li> <li>2. Ensure that there are no sharp bends or kinks in the circuit and the patient end is not blocked.</li> <li>3. If using humidification, ensure that the humidifier tub is not overfilled.</li> <li>4. Follow the on-screen instructions carefully:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– circuit should not be blocked during step 2</li> <li>– circuit should be completely blocked during step 3.</li> </ul> </li> </ol> <p>If the problem persists, contact your clinician or an authorised Service Centre.</p>
206	<p>Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.</p>
303	<p>Unable to calibrate oxygen sensor.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check that supplemental oxygen is not added during the Learn Circuit.</li> <li>2. Repeat Learn Circuit.</li> </ol> <p>If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>
404, 405, 406	<p>Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.</p>
409	<p>Learn Circuit was unable to complete due to excessive leak from the circuit.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check that the circuit is completely blocked during the third step of the Learn Circuit.</li> <li>2. Check that the circuit is assembled correctly and there are no leaks in the circuit.</li> <li>3. Check that the circuit adapter is firmly inserted.</li> <li>4. This circuit may not be compatible with the Astral device. Try another circuit.</li> </ol> <p>Repeat Learn Circuit. If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>
415	<p>Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.</p>
420	<p>The measured circuit compliance exceeds safe operating limits for this device.</p> <p>Check that the circuit is assembled correctly and completely blocked during the third step of the Learn Circuit.</p> <p>If the problem persists, contact your clinician or an authorised Service Centre.</p>
426	<p>Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.</p>

## Troubleshooting

Error code	Action
504	<p>Unable to learn the circuit.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ensure that the circuit is not moved until completion of the test.</li><li>2. Check the circuit and attached accessories for blockages.</li><li>3. Ensure that there are no sharp bends or kinks in the circuit and the patient end is not blocked.</li><li>4. If using humidification, ensure that the humidifier tub is not overfilled.</li><li>5. Follow the on-screen instructions carefully:<ul style="list-style-type: none"><li>– circuit should not be blocked during step 2</li><li>– circuit should be completely blocked during step 3.</li></ul></li></ol> <p>If the problem persists, contact your clinician or an authorised Service Centre.</p>
505	<p>The measured circuit resistance exceeds safe operating limits for this device.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Check the circuit and attached accessories for blockages.</li><li>2. Ensure that there are no sharp bends or kinks in the circuit and the patient end is not blocked.</li><li>3. If using humidification, ensure that the humidifier tub is not overfilled.</li><li>4. Follow the on-screen instructions carefully:<ul style="list-style-type: none"><li>– circuit should not be blocked during step 2</li><li>– circuit should be completely blocked during step 3.</li></ul></li></ol> <p>If the problem persists, contact your clinician or an authorised Service Centre.</p>
506, 512	<p>Hardware fault detected. Contact an authorised Service Centre.</p>
600	<p>Unable to calibrate Expiratory Flow Sensor.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Check the circuit adapter is clean, dry and firmly inserted.<ul style="list-style-type: none"><li>– If the adapter is wet, then removing the adapter and vigorously shaking to clear water can be effective. Re-insert adapter firmly and repeat Learn Circuit.</li><li>– If the adapter is not clean, then it will need to be replaced.</li></ul></li><li>2. If using a small diameter paediatric breathing circuit, consider using a bacterial/viral filter or a 22-mm adapter on the expiratory adapter port.</li><li>3. Repeat Learn Circuit and ensure that the circuit is not moved until completion of the test.</li></ol> <p>If the problem persists, contact an authorised Service Centre.</p>

## General troubleshooting

Issue	Action
Condensation forming in circuit	Condensation may form due to high humidity settings and low ambient temperatures. Adjust humidifier settings in accordance with manufacturer's instructions.
Touch screen damaged or non-responsive	<p>If you are unable to power off the Astral device normally, use the following forced shutdown procedure:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disconnect any external power source (eg, AC mains or external battery).</li> <li>2. Press and hold the green on/off button and the alarm mute/reset button for at least 10 seconds. After 10 seconds the alarm bar will flash yellow.</li> <li>3. Release both buttons. Astral will then power off.</li> <li>4. The Astral device can be powered back on by pressing the on/off button and used as intended.</li> </ol>
Unable to save data from Astral to USB or USB is not detected by device.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remove and reinsert the USB stick.</li> <li>2. Use a new USB stick.</li> <li>3. Remove the AC or external DC power supply, the restart the Astral by switching it off then on.</li> <li>4. Reformat your USB stick. Note that any data currently saved on the USB will be lost.</li> </ol>
Learn Circuit failed	<p>If the Learn Circuit fails and a warning message appears on the top of the Learn Circuit results page, try the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the circuit for Leak.</li> <li>2. Check the module, the blue membrane and sensor are pressed all the way in and sit flush with the enclosure.</li> <li>3. Hold the circuit straight to reduce resistance.</li> </ol> <p>Note: It is acceptable to use a circuit that gives a caution message as the Astral device will compensate for circuit resistance and compliance.</p>
Flow Sensor failed (Astral 150 only)	<p>If the Flow Sensor fails and a message appears on the bottom of the Learn Circuit results page, try the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check the circuit for Leak.</li> <li>2. Check the expiratory valve, the blue membrane and sensor are pressed all the way in and sit flush with the enclosure.</li> </ol>

## Technical specifications

Operating pressure range	<p>Single limb with valve or double limb with valve: 3 to 50 hPa</p> <p>Single limb with intentional leak: 2 to 50 hPa</p> <p>CPAP: 3 to 20 hPa</p> <p>Maximum working pressure limit: 10 to 80* hPa</p> <p>*Not applicable on all device variants</p> <p>Forced cycling occurs if the Pressure alarm limit is exceeded.</p>
Pressure accuracy	±(0.5 hPa + 4% of actual pressure)
Operating tidal volume range (volume control modes)	<p>Adult patient type: 100 to 2500 mL</p> <p>Paediatric patient type: 50 to 300 mL<sup>1</sup></p>
Circuit resistance and compliance range for stated accuracy of monitoring and control <sup>2</sup>	<p>Paediatric patient setting:</p> <p>Circuit resistance range (circuit with intentional leak): 0 to 8 hPa at 60 L/min</p> <p>Circuit resistance range (circuit with valve): 0 to 20 hPa at 60 L/min</p> <p>Circuit resistance range (mouthpiece circuit): 0 to 5 hPa at 60 L/min</p> <p>Circuit compliance range: 0 to 4 mL / hPa</p> <hr/> <p>Adult patient setting:</p> <p>Circuit resistance range (circuit with intentional leak): 0 to 20 hPa at 120 L/min</p> <p>Circuit resistance range (circuit with valve): 0 to 35 hPa at 120 L/min</p> <p>Circuit resistance range (mouthpiece circuit): 0 to 15 hPa at 120 L/min</p> <p>Circuit compliance range: 0 to 4 mL / hPa</p>
Breathing resistance under single fault <sup>3</sup>	<p>Paediatric circuit</p> <p>Inspiration: 2.2 hPa (at 15 L/min), 5.3 hPa (at 30 L/min)</p> <p>Expiration: 2.4 hPa (at 15 L/min), 5.0 hPa (at 30 L/min)</p> <p>Adult circuit</p> <p>Inspiration: 5.7 hPa (at 30 L/min), 8.3 hPa (at 60 L/min)</p> <p>Expiration: 4.2 hPa (at 30 L/min), 6.2 hPa (at 60 L/min)</p>
Maximum flow	220 L/min
Flow accuracy	<p>±1 L/min or 10%*, whichever is greater</p> <p>*When Resp. rate ≥ 8/min, and Pressure ≤ 30 hPa for circuits with intentional leak, and with non-compliant interface.</p>
Inspiratory trigger (nominal) characteristics	<p>Inspiratory trigger occurs when patient flow exceeds trigger setting.</p> <p>Double limb with valve (flow trigger): 0.5 to 15.0 L/min</p> <p>Single limb with valve or double limb with valve: 1.6 to 10.0 L/min (in five steps)<sup>4</sup></p> <p>Single limb with intentional leak: 2.5 to 15.0 L/min (in five steps)</p> <p>Mouthpiece (tube only) circuit: 2.0 to 4.0 L/min (in four steps)</p>
Expiratory cycle (nominal) characteristics	<p>Cycle occurs when inspiratory flow declines to the set percentage of peak inspiratory flow.</p> <p>5 to 90%</p>
Sound pressure level	35 ± 3 dBA as measured according to ISO 80601-2-72
Sound power level	43 ± 3 dBA as measured according to ISO 80601-2-72
Alarm volume range	56–85 dBA (in five steps) as measured according to IEC60601-1-8

Data storage	<p>7 days of high-resolution airway pressure, respiratory flow and delivered volume (sampled at 25 Hz).</p> <p>7 days of breath-related therapy data (sampled at 1 Hz).</p> <p>365 days of statistical data per program.</p>
Dimensions (L x W x H)	<p>285 mm x 215 mm x 93 mm</p> <p>Display screen size: 150 mm x 90 mm</p>
Weight	3.2 kg
Inspiratory port / double limb adapter	22 mm taper, compatible with ISO 5356-1 Anaesthetic & Respiratory Equipment – Conical Connectors
Pressure measurement	Internally mounted pressure transducers
Flow measurement	Internally mounted flow transducers
Power supply	AC (100-240V), (50-60Hz), 90 W 3.75 A continuous, 120 W / 5A peak
External DC Power Supply	12 - 24V DC 90 W, 7.5 A / 3.75 A
Internal Battery	<p>Lithium-Ion battery, 14.4 V, 6.6 Ah, 95 Wh</p> <p>Operating hours (standard case): 8 hours with a new battery under normal conditions</p> <p>Test conditions: Adult, (A)CV mode, Vt = 800 mL, PEEP = 5 cmH<sub>2</sub>O, Rate = 20 bpm, Ti = 1.0 sec. All other parameters remain at default settings.</p> <p>Test lung configuration: R = 5 hPa (L/s)-1, C = 50 mL (hPa)-1</p> <p>Operating hours (worst case) &gt; 4 hour run time under the following conditions:</p> <p>Test conditions: Adult, non-vented, PACV mode, Double limb circuit, Pressure Assist = 30 cmH<sub>2</sub>O, PEEP = 20 cmH<sub>2</sub>O, Rate: 20 bpm, Ti: 1.0 sec, Rise Time = Min, Safety Vt = Off, Trig = Off. All other parameters remain at default settings.</p> <p>Total lifetime: up to 3,000 hours of normal operation on internal battery</p> <p>Note: Time may vary with different settings and environmental conditions.</p>
Housing construction	Flame retardant engineering thermoplastic
Environmental conditions	<p>Operating temperature: 0°C to 40°C</p> <p>Charging temperature: 5°C to 35°C</p> <p>Operating humidity: 5 to 93% non-condensing</p> <p>Storage and transport temperature: -25°C to 70°C for up to 24 hours</p> <p>Storage and transport temperature: -20°C to 50°C for greater than 24 hours</p> <p>Note: Storing the Astral device at temperatures exceeding 50°C for extended period of time may accelerate battery aging. This will not affect the safety of the battery or device. Refer to Using the internal battery (see page 45)</p> <p>Storage and transport humidity: 5 to 93% non-condensing</p> <p>It takes 40 minutes* for the device to be ready for use on a patient when removed from storage at the minimum long term temperature and at an ambient temperature of 20°C.</p> <p>*Assumes that the device is connected to an external AC power.</p> <p>It takes 60 minutes for the device to be ready for use on a patient when removed from storage at the maximum long term temperature and at an ambient temperature of 20°C.</p>

## Technical specifications

Air pressure: 1100 hPa to 700 hPa

Altitude: 3000 m

Note: The performance may be limited below 800 hPa or at altitudes above 2000m.

IP22 (Protected against finger sized objects. Protected against dripping water when tilted up to 15 degrees from specified orientation.) when placed horizontally on flat surface, or vertically with handle up.

IP21 (Protected against finger sized objects and against vertically dripping water.) when placed on a table stand, when used with the ResMed Homecare Stand, or when attached to the RCM or RCMH.

---

### Oxygen measurement<sup>5</sup>

Internally mounted oxygen sensor.

1,000,000 % hours at 25°C

---

### Electromagnetic compatibility

Astral complies with all applicable electromagnetic compatibility requirements (EMC) according to IEC 60601-1-2:2014, for home and professional healthcare environments; and emergency medical service environment. It is recommended that mobile communication devices are kept at least 1 m away from the device.<sup>6</sup>

---

### Potential impact of electromagnetic disturbances

The loss or degradation of the following clinical functions due to electromagnetic disturbances could result in compromised patient safety:

- Accuracy of ventilation control
- Accuracy of monitoring of airway pressure, expired volume and FiO<sub>2</sub>
- Therapy alarms.

Detection of this degradation could be observed by the following device behaviour:

- Erratic ventilation delivery
- Rapid fluctuations in monitored parameters
- False activation of therapy or technical alarms (eg, System Fault or Battery comms lost alarms)

---

### Aircraft use

Medical-Portable Electronic Devices (M-PED) that meet the Federal Aviation Administration (FAA) requirements of RTCA/DO-160 can be used during all phases of air travel without further testing or approval by the airline operator.

ResMed confirms that the Astral meets the Federal Aviation Administration (FAA) requirements (RTCA/DO-160, section 21, category M) for all phases of air travel.

IATA classification for internal battery: UN 3481 – Lithium-Ion batteries contained in equipment.

---

### Automotive use

Product complies with ISO 16750-2 Road Vehicles - Environmental Conditions and Testing for Electrical and Electronic Equipment - Part 2: Electrical Loads", Tests 4.2, 4.3.1.2, 4.3.2, 4.4, 4.6.1 and 4.6.2. The functional status classification shall be Class A.

Product complies with ISO7637-2 "Road Vehicles - Electrical Disturbance by Conduction and Coupling - Part 2 Electrical Transient Conduction Along Supply Lines Only", Section 4.4 Transient Immunity Test. The functional status classification shall be Class A to test level III and Class C to test level IV.

---

Data connections	The Astral device has three data connection ports (USB connector, mini USB connector, and Ethernet port). Only the USB and mini-USB connectors are for customer use. The USB connector is compatible with the ResMed USB stick.
Recommended patient circuit components and compatible accessories	Refer to <a href="http://www.resmed.com/astral/circuits">www.resmed.com/astral/circuits</a> .
IEC 60601-1 classifications	Class II double insulation Type BF Continuous operation Suitable for use with oxygen.
Applied parts	Patient interface (Mask, endotracheal tube, tracheostomy tube or mouthpiece). Oximeter.
Intended operator	The patient, carer or clinician is an intended operator of the Astral device. Some functions and settings can only be adjusted by the clinician (in Clinical Mode). These functions are disabled / locked from use in Patient mode.
Operator position	The device is designed to be operated within arm's length. An operator should position their line of sight within an angle of 30 degrees from a plane perpendicular to the screen. The Astral device complies with IEC60601-1 legibility requirements.
Software release compatibility	For information on your device software version, contact your ResMed representative.

This device is not suitable for use in the presence of a flammable anaesthetic mixture.

<sup>1</sup>The International ventilator standard indicates that Paediatric patient type is intended to be used for a patient receiving less than 300 mL, however Astral permits adjustment of 'Vt' setting parameter up to 500 mL for cases where 'Vt' is set such that it compensates for leak in the breathing circuit.

 **WARNING**

**ResMed does not recommend 500 mL as the upper limit for the pediatric tidal volume use; however, clinicians may choose this upper limit based on their clinical determination.**

<sup>2</sup> To achieve specified accuracies, a successful Learn Circuit must be performed.

<sup>3</sup> Limits are the sum of device and circuit impedance under single fault leading to device shutdown.

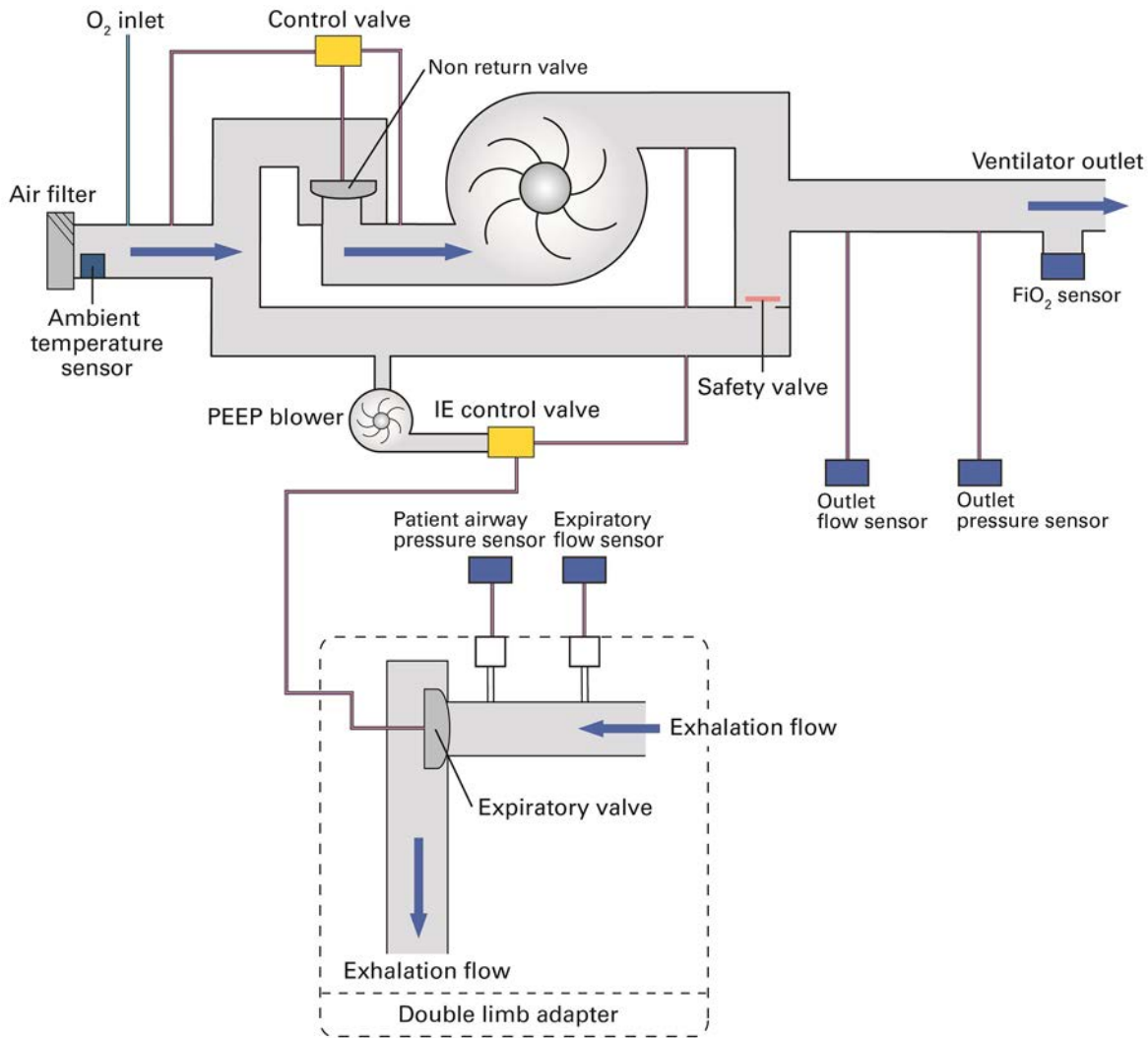
<sup>4</sup> Individual configurations may be more sensitive.

The life of oxygen cells is described by hours used multiplied by the % of oxygen used. For example 1 000 000 % hours oxygen cell will last for 20 000 hours at 50% FiO<sub>2</sub> (20 000 x 50 = 1 000 000) or 40 000 hours at 25% FiO<sub>2</sub> (40 000 x 25 = 1 000 000). Astral's oxygen cell will last for 25,000 hours (1041 days) at 40% FiO<sub>2</sub>

<sup>6</sup>Information regarding the electromagnetic emissions and immunity of this ResMed device can be found on [www.resmed.com/downloads/devices](http://www.resmed.com/downloads/devices).

## Technical specifications

### Pneumatic flow path



### WARNING

Under normal or single fault conditions the entire pneumatic flow path can become contaminated with body fluids or expired gases if bacterial/viral filters are not installed on the ventilator outlet and double limb adapter exhalation port.

## Symbols


The following symbols may appear on your product or packaging.

 Indicates a Warning or Caution

 Follow instructions for use


 Batch code

 Catalogue number

 Serial number

 Humidity Limitation


 Temperature Limitation

 Keep upright

 Keep dry


 Fragile, handle with care

 Recyclable


 Fire if damaged

 Manufacturer

 European Authorised Representative

 CE Labelling in accordance with EC directive 93/42/EEC

 Canadian Standards Association

 Only Prescription only (In the US, Federal law restricts these devices to sale by or on the order of a physician.)

 Device weight

**IP22** Protected against finger sized objects. Protected against dripping water when tilted up to 15 degrees from specified orientation.

**Li-Ion** Lithium Ion battery


 Medical device.


See symbols glossary at [ResMed.com/symbols](https://www.resmed.com/symbols).

 Environmental information

This device should be disposed of separately, not as unsorted municipal waste. To dispose of your device, you should use appropriate collection, reuse and recycling systems available in your region. The use of these collection, reuse and recycling systems is designed to reduce pressure on natural resources and prevent hazardous substances from damaging the environment.

If you need information on these disposal systems, please contact your local waste administration. The crossed-bin symbol invites you to use these disposal systems. If you require information on collection and disposal of your ResMed device please contact your ResMed office, local distributor or go to [ResMed.com/environment](https://www.resmed.com/environment).

 Type BF applied part

 Class II equipment

 8 years of China environmental protection use period


 European RoHS

 On/Off

 Power plug

**SpO2** Oximeter connector


 Ventilation indicator

 Alternating current


 Direct current

 Battery

 Alarm Mute / Reset (Audio Pause)

 O<sub>2</sub> Oxygen supply inlet connector

 Connector for control line of external expiratory valve

 Connector for the breathing pressure measuring line

 Expiratory Connector (From Patient)


 Inspiratory Connector (To Patient)

 USB connector

 Ethernet connector

 Remote Alarm connector

 Remote Alarm Test button

 MR unsafe (do not use in the vicinity of an MRI device).

 Importer.

## Technical specifications

### Hazardous substances (China only)

Part name	Hazardous Substances					
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr (VI))	Polybrominated biphenyls (PBB)	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
Pneumatic block casting	X (0.4%)	0	0	0	0	0

This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.

O: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.

X: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.

### Standards compliance

The Astral meets the following standards:

- IEC 60601-1 Medical Electrical Equipment - General Requirements for Basic Safety and Essential Performance
- IEC 60601-1-2 Medical electrical equipment - Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral standard: Electromagnetic compatibility -Requirements and tests
- IEC 60601-1-8 General requirements, test and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems
- IEC 60601-1-11 Medical electrical equipment - Part 1-11: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral standard: Requirements for medical electrical equipment and medical electrical systems used in the home healthcare environment
- ISO 80601-2-72 Medical electrical equipment - Part 2-72: Particular requirements for basic safety and essential performance of home healthcare environment ventilators for ventilator-dependent patients

### Training and support

For training and support materials, please contact your ResMed representative.

## Limited warranty

ResMed Pty Ltd (hereafter 'ResMed') warrants that your ResMed product shall be free from defects in material and workmanship from the date of purchase for the period specified below.

Product	Warranty period
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mask systems (including mask frame, cushion, headgear and tubing)—excluding single-use devices</li> <li>Accessories—excluding single-use devices</li> <li>Flex-type finger pulse sensors</li> <li>Humidifier water tubs</li> </ul>	90 days
<ul style="list-style-type: none"> <li>Batteries for use in ResMed internal and external battery systems</li> </ul>	6 months
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clip-type finger pulse sensors</li> <li>CPAP and bilevel device data modules</li> <li>Oximeters and CPAP and bilevel device oximeter adapters</li> <li>Humidifiers and humidifier cleanable water tubs</li> <li>Titration control devices</li> </ul>	1 year
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPAP, bilevel and ventilation devices (including external power supply units)</li> <li>Battery accessories</li> <li>Portable diagnostic/screening devices</li> </ul>	2 years

This warranty is only available to the initial consumer. It is not transferable.

During the warranty period, if the product fails under conditions of normal use, ResMed will repair or replace, at its option, the defective product or any of its components.

This limited warranty does not cover: a) any damage caused as a result of improper use, abuse, modification or alteration of the product; b) repairs carried out by any service organization that has not been expressly authorized by ResMed to perform such repairs; c) any damage or contamination due to cigarette, pipe, cigar or other smoke; and d) any damage caused by exposure to ozone, activated oxygen or other gasses.

Warranty is void on product sold, or resold, outside the region of original purchase.

Warranty claims on defective product must be made by the initial consumer at the point of purchase.

This warranty replaces all other expressed or implied warranties, including any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose. Some regions or states do not allow limitations on how long an implied warranty lasts, so the above limitation may not apply to you.

ResMed shall not be responsible for any incidental or consequential damages claimed to have resulted from the sale, installation or use of any ResMed product. Some regions or states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitation may not apply to you.

This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from region to region. For further information on your warranty rights, contact your local ResMed dealer or ResMed office.

Visit [ResMed.com](http://ResMed.com) for the latest information on ResMed's Limited Warranty.

## Appendix A: Definitions

### Ventilation settings definitions

The available settings will vary with the selection of the ventilation mode. Each mode details the settings available.

Setting	Definition
Apnoea Definition	Apnoea Definition sets the type of breath which must be delayed for an apnoea to be detected.
Apnoea Interval (T apnoea)	Apnoea Interval (T apnoea) sets the period without breath or spontaneous breath required for an apnoea to be detected.
Apnoea Response	Apnoea Response sets the behaviour of the ventilator when an apnoea is detected.
Circuit Type	Circuit Type sets whether a Double limb circuit, Single limb circuit with expiratory valve or Single limb circuit with intentional leak is in use.
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) sets the pressure maintained throughout a spontaneous breath.
Cycle	Cycle (also known as Expiratory Trigger) sets the threshold where start of expiration within a breath is detected.
EPAP	Expiratory Positive Airway Pressure (EPAP) sets the pressure to be delivered to the patient during expiration.
Flow shape	Sets the target flow waveform for the delivery of mandatory controlled volume breaths.
Inspiratory duration option (Insp Duration Option)	Inspiratory duration option (Insp Duration Option) sets whether Inspiration Time (Ti) or Peak Inspiratory Flow (PIF) is used to configure volume controlled breaths.
Interface type	Invasive, mask, or mouthpiece
Interval	Sigh interval sets the period between sigh breaths.
IPAP	Inspiratory Positive Airway Pressure (IPAP) sets the pressure to be delivered to the patient during inspiration.
Magnitude	Magnitude sets the size of the manual or sigh breath delivered relative to the size of the normal ventilation breath. Separate magnitude settings are available for configuration of manual or sigh breaths.
Manual Breath	Manual Breath sets whether a manual breath is available for delivery.
Mask Type	Mask Type sets the type of mask or in-line vent in use when the circuit type is single with leak.
Max EPAP	Maximum Expiratory Positive Airway Pressure (Max EPAP) sets the maximum pressure to be delivered to the patient during expiration to maintain upper airway patency.
Max PS	Maximum Pressure Support (Max PS) sets the maximum pressure support above EPAP allowed to achieve the Target Va.
Min EPAP	Minimum Expiratory Positive Pressure (Min EPAP) sets the minimum pressure allowed to be delivered to the patient during expiration to maintain upper airway patency.  The Min EPAP should be set to treat any lower airway condition.
Min PS	Minimum Pressure Support (Min PS) sets the minimum pressure support above EPAP allowed to achieve the Target Va (iVAPS).
P control	Pressure control (P control) sets the pressure support above PEEP to be delivered during inspiration for pressure assisted breaths.

Setting	Definition
P control max	Maximum allowed pressure control (P control max) sets the maximum pressure control above PEEP allowed to achieve the target safety volume.
Patient type	Select from Adult or Paediatric. This setting configures the default values and ranges available for ventilation settings and determines circuit resistance acceptance criteria applied in the Learn Circuit.
PEEP	Positive End Expiratory Pressure (PEEP) sets the pressure maintained during exhalation.
PIF	Peak Inspiratory Flow (PIF) sets the maximum delivered flow for volume controlled breaths.
PS	Sets the pressure support above PEEP to be delivered during inspiration for pressure supported breaths (spontaneous breaths).
PS Max	Maximum allowed Pressure Support (PS Max) sets the maximum pressure support above PEEP allowed to achieve the target safety tidal volume.
Pt Height	Patient Height (Pt Height) is used to estimate the patient's anatomical deadspace and Ideal Body Weight (IBW).
Resp. rate	Respiratory rate (Resp. rate) sets the breaths per minute (bpm) to be delivered by the ventilator to the patient. The measured respiratory rate may be greater due to patient triggered breaths.
Rise Time	Rise time sets the time taken for the ventilator to reach inspiratory pressure for pressure controlled breaths.
Safety Vt	Safety tidal volume sets the target minimum tidal volume (Vt) for each ventilator delivered breath.
Sigh Alert	Sigh alert sets whether the ventilator gives a single beep just prior to delivery of a sigh breath.
Sigh Breath	Sigh Breath sets whether a magnified breath (a sigh breath) will be delivered at the sigh interval.
Target Pt Rate	Target Patient Rate (Target Pt Rate) sets the upper boundary for the iVAPS intelligent Backup Rate (iBR).
Target Va	Target Alveolar Minute Ventilation (Target Va) sets the servo-ventilation target for iVAPS.
Ti	Inspiration time (Ti) sets the duration of the inspiratory phase of a breath.
Ti Max	Maximum inspiratory time (Ti Max) sets the maximum duration of the inspiratory phase of a breath.
Ti Min	Minimum Inspiratory Time (Ti Min) set the minimum duration of the inspiratory phase of a breath.
Trigger	Sets the trigger threshold above which the ventilator triggers a new breath. The trigger is blocked for the first 300 ms following the start of exhalation.
Trigger type	Trigger type sets whether a pressure based trigger threshold or flow based trigger threshold is used when a Double circuit is selected.
Vt	The Tidal Volume (Vt) sets the volume of gas, measured in mL, to be delivered to the patient in a mandatory controlled volume breath.

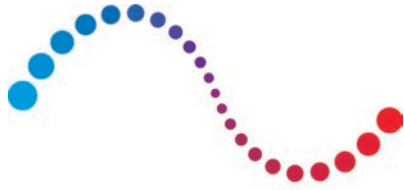
## Measured and calculated parameter definitions

The following measured and calculated parameters are displayed during configuration or during ventilation. Each Ventilation mode details the parameters displayed.

## Appendix A: Definitions

Parameter	Definition
FiO <sub>2</sub>	Average of percentage of Oxygen delivered to circuit.
I:E	I:E is the ratio of the inspiratory period to the expiratory period. The measured I:E ratio is displayed as a monitored parameter during ventilation. The expected I:E ratio is calculated and displayed on the settings screens if the Resp. rate setting is not set to Off.
Leak	Leak is the average unintentional leak. It is reported as a percentage for Double limb circuits and as a flow for Single limb circuits with intentional leak. The measured Leak is displayed as a monitored parameter during ventilation.
MV	Minute Ventilation (MV) is the product of the Target Patient Rate (Target Pt Rate) and expired tidal volume averaged over the last eight breaths. The MV is displayed as a calculated parameter during iVAPS configuration.
MVe	Expiratory Minute Volume (MVe) is the product of the respiratory rate and expired tidal volume averaged over the last eight breaths. The measured MVe is displayed as a monitored parameter during ventilation.
MVi	Inspiratory Minute Volume (MVi) is the product of the respiratory rate and inspired tidal volume averaged over the last eight breaths. The measured MVi is displayed as a monitored parameter during ventilation.
Pressure	Pressure is the current airway pressure of the patient as measured at the patient port. The measured Pressure is displayed as a monitored parameter during ventilation.
PEEP	End expiratory pressure (PEEP) is the airway pressure measured 50 ms prior to the end of the last expiration. The measured PEEP is displayed as a monitored parameter during ventilation.
Pmean	Mean airway pressure of the patient over the last breath.
% Spont cycle	% Spont cycle is the percentage of breaths that are spontaneously cycled over the past 20 breaths.
% Spont trig	% Spont trig is the percentage of breaths that are spontaneously triggered over the last 20 breaths. The measured %Spont Trig is displayed as a monitored parameter during ventilation.
PIF	Peak Inspiratory Flow (PIF) is the maximum flow reached during the last inspiration. The measured PIF is displayed as a monitored parameter during ventilation. The expected PIF is calculated and displayed for volume controlled breaths on the settings screens when the Inspiratory Phase Duration Option is set to Ti.
PIP	Peak Inspiratory Pressure (PIP) is the maximum airway pressure reached during the last inspiration. The measured PIP is displayed as a monitored parameter during ventilation.
Pulse rate	The measured Pulse rate (pulse) is displayed as a monitored parameter when a pulse oximeter is used.
Resp. rate	Respiratory rate (Resp. rate) is the number of breaths per minute averaged over the last eight breaths. The measured Resp. rate is displayed as a monitored parameter during ventilation.

Parameter	Definition
RSBI	Rapid Shallow Breathing Index (RSBI) is calculated by dividing the breath rate by Tidal Volume. The measured RSBI is displayed as a monitored parameter during ventilation.
SpO <sub>2</sub>	The measured functional Oxygen Saturation (SpO <sub>2</sub> ) is displayed as a monitored parameter when a pulse oximeter is used.
Te	Expiratory time Te is the period in seconds of the last expiratory phase.
Ti	Inspiratory time Ti is the period in seconds of the last inspiratory phase. The measured Ti is displayed as a monitored parameter during ventilation. The expected Ti is calculated and displayed for volume controlled breaths on the settings screens when the Inspiratory Phase Duration Option is set to PIF.
Va	Alveolar Minute Ventilation (Va) is calculated by (Tidal Volume - Deadspace) x Resp. Rate. The measured Va is shown as a monitored parameter during ventilation.
Vte	Expiratory Tidal Volume (Vte) is the volume expired during the last breath. The measured Vte is displayed as a monitored parameter during ventilation.
Vti	Inspiratory Tidal Volume (VTi) is the volume inspired during the last breath. The measured VTi is displayed as a monitored parameter during ventilation.
Average Vt	Average Tidal Volume (Average Vt) is the average volume expired during the last five minutes of ventilation. The Average Vt is displayed as a calculation parameter during iVAPS configuration.
Average Vt/kg	Average Tidal Volume per kg (Average Vt/kg) is the Average Vt divided by Ideal Body Weight (IBW). The Average Vt is displayed as a calculation parameter during iVAPS configuration.



**ResMed**

**Astral™ 100**

**Astral™ 150**

有创呼吸机与无创呼吸机

**用户指南**

简体中文

# 目录

简介 .....	1
使用指示 .....	1
禁忌症 .....	1
不良反应 .....	2
常规警告和注意事项 .....	2
<b>Astral 设备 .....</b>	<b>4</b>
Astral 设备接口 .....	5
触摸屏 .....	6
信息栏 .....	7
菜单栏 .....	8
底栏 .....	8
主屏幕 .....	8
压力栏 .....	9
<b>使用本 Astral 设备 .....</b>	<b>10</b>
首次使用 Astral 设备 .....	10
打开设备电源。 .....	11
关闭本设备的电源。 .....	11
增强访问功能 .....	12
开始和停止通气 .....	14
触摸屏的锁定和解除锁定 .....	14
翻阅菜单 .....	15
监测器菜单 .....	15
设置菜单 .....	17
“报警”菜单 .....	17
信息菜单 .....	18
设备设置 .....	18
调整设备设置 .....	19
程序 .....	19
手动呼吸功能 .....	20
叹息呼吸功能 .....	21
携带 Astral 设备旅行 .....	21
<b>组装患者管路 .....</b>	<b>22</b>
管路选项 .....	22
装配管路适配器 .....	24
连接主动漏气的单管管路 .....	24
为有创用途连接单管管路 .....	26
连接带呼气阀的单管管路 .....	27
连接双管管路（仅限 Astral 150 使用） .....	29
连接口咬器管路 .....	30
记忆管路 .....	31

<b>附件</b> .....	<b>34</b>
电源附件 .....	34
可选配件 .....	34
正在连接患者管路配件 .....	34
连接湿化器.....	35
连接热湿交换器 (HME) .....	36
连接细菌/病毒过滤器 .....	36
补充供氧 .....	37
监测输送的氧气 .....	39
连接雾化器.....	39
连接其他配件 .....	40
连接脉搏血氧仪 .....	40
连接远程报警。 .....	42
电源管理 .....	43
连接至主电源 .....	44
连接 Astral 外接电池 .....	45
连接至 ResMed Power Station (RPSII) .....	46
连接至外接直流电电源.....	46
使用内置电池 .....	47
设备供电来源指示器 .....	49
Astral 背包.....	50
<b>报警</b> .....	<b>51</b>
报警优先级.....	52
查看活动的报警.....	54
报警静音 .....	54
重设报警 .....	55
调整报警音量 .....	55
测试报警发声器和指示器.....	56
测试远程报警 .....	57
测试报警 .....	57
电源报警 .....	58
<b>检测管路断开连接并插管脱离</b> .....	<b>59</b>
Astral 断开连接报警.....	61
调整“断开连接报警” .....	61
<b>数据管理程序</b> .....	<b>62</b>
<b>清洁和维护</b> .....	<b>64</b>
单个患者使用 .....	64
每周一次 .....	64
每月 .....	65
多患者使用.....	65
更换空气过滤器.....	65
更换双管管路适配器 (呼气阀) .....	66
维修 .....	66
保养时间表.....	67

内置电池.....	67
设备信息.....	67
<b>故障排除 .....</b>	<b>68</b>
报警故障排除.....	68
记忆管路故障排除.....	73
常规故障排除.....	76
<b>技术规格 .....</b>	<b>77</b>
符号.....	82
有害物质（仅限中国） .....	83
标准顺应性 .....	83
培训与支持 .....	83
<b>有限保修 .....</b>	<b>84</b>
<b>附录 A: 定义 .....</b>	<b>85</b>
通气设置定义.....	85
经测量和计算的参数定义 .....	87

## 简介

Astral 设备同时对通气依赖和非-通气依赖患者提供机械通气。它通过气阀或漏气管路输送压力和容量通气，并且与某范围内的配件兼容，支持特定使用的个案。

本指南内的信息同时适用于 Astral 100 和 Astral 150 设备。在信息仅适用于这些设备之一时，将会对该设备进行说明。

**注意：**某些功能可能不适用于您的设备。

本《用户指南》针对的是患者或是看护者用户，并为临床用户提供介绍性内容。本《用户指南》未包含《临床指南》中提供的全部信息。



### 警告

- 
- 使用 Astral 设备前，请阅读手册全部内容。
  - Astral 设备仅可在医生或医护人员的指导下使用。
  - Astral 设备只能用于此手册所述的预期用途。不得以手册中包含的建议代替主治医师给予的说明。
  - 根据指南随附的说明安装并配置 Astral 设备。
- 

## 使用指示

Astral 100/150 为体重超过 5 公斤、需要机械型通气的患者提供持续或间歇式通气支持。Astral 设备适合在家中、医疗机构/医院和便携应用，用于有创和无创呼吸治疗。



### 注意事项

---

**Astral 设备不适合作为紧急转运呼吸机使用。**

---

## 禁忌症

有以下既有病症的患者，禁止使用 Astral 设备：

- 气胸或纵隔气肿
- 病理性低血压，尤其是伴有血管内血容量减少者
- 脑脊液外漏、最近接受过开颅手术或外伤
- 严重肺大泡性疾病
- 脱水。



### 警告

---

**使用有创接口时禁用 AutoEPAP。**

---

## 不良反应

若出现异常胸痛、严重头痛或呼吸困难加重，须告知经治医生。使用本设备期间，可能会出现以下副作用：

- 口鼻或喉咙干燥
- 流鼻血
- 腹胀
- 耳部或鼻窦不适
- 眼部刺激
- 皮疹。

## 常规警告和注意事项

以下内容属于常规警告和注意事项。手册中相关说明的旁边会出现更加具体的警告、注意事项和备注。

警告提醒您注意可能的伤害。

### 警告

- 
- 如果您发现本设备的性能发生任何无法解释的变化、设备发出异常或刺耳的声音、设备或供电设备坠落或操作不当，请停止使用，并与您的医护人员联系。
  - 对于依赖呼吸机的患者，始终要备有替代的呼吸设备，如：备用呼吸机、人工复苏器或类似设备。否则，可能会造成患者受伤或死亡。
  - Astral 设备属限制型医疗设备，适合由合格、受过培训的人员在医生指导下使用。在急救护理/重症监护病房环境中要求进行临床监督。
  - 依赖呼吸机的患者应持续由合格的人员或受过充分训练的照护者进行监测。这些人员和照护者必须能够在呼吸机报警或发生故障的情况下采取必要的矫正行动。
  - 内置电池不适宜用作主要电力来源。只有在没有其他电力来源或短暂需要时方可使用（如：更换电源装置时）。
  - 如果 Astral 设备未由负责患者安全的人员充分监督，不适合由身体、感官或心智能力不足的人（包括儿童）操作。
  - 除由负责患者安全的人员给予有关 Astral 设备操作的充分说明外，患者不适合操作该设备。
  - Astral 设备不得在 MRI 或透热设备附近使用。
  - 应验证通气和报警的有效性，包括任何通气或报警设置更改后、管路配置中的任何更改或更改为协同疗法后（如雾化疗法、氧气流量）。
  - 在操作期间，Astral 设备和交流电源可能出现发热现象。不要让患者长时间直接接触 Astral 设备或交流电源，以免出现皮肤损伤。
  - 该设备可提供通常与呼吸机依赖性和非依赖性患者有关的疗法。对每位患者的需求进行临床评估后，应选择通气模式、管路类型和报警策略。
  - 请勿在超过 9842 ft (3000 m) 的海拔或 32–104°F (0–40°C) 温度范围外的环境中使用该设备。在这些条件外使用该设备，会影响设备性能，导致患者受伤或死亡。
  - 在与其他设备毗邻或堆叠时，不应使用本装置。如果必须毗邻或堆叠使用，应观察装置运行情况，确保其在当前配置中运行正常。
  - 除了指定用于装置的附件以外，不推荐使用其他附件。这些附件可能会增加辐射或降低本装置的抗干扰性。
-

- 与医疗电气设备连接的额外设备，须符合 IEC 或 ISO 的相关标准。此外，所有配置都必须符合医疗电器系统的标准要求（请参阅 IEC 60601-1）。任何人若在医疗电子设备上连接其他设备，配置医疗系统时，必须确保该系统符合医疗电器系统的要求。需要注意的是，当地法律要求优先于上述要求。若有疑问，请咨询当地代理商或技术服务部。
- 便携式射频通讯设备（包括周边设备，比如天线电缆线和外部天线）不应该在距离装置任何部件 30 cm 范围内使用，包括制造商指定的电缆线。否则，可能会降低设备性能。

---

注意说明安全和有效地使用本设备的特殊措施。



#### 注意事项

---

- 应仅由 ResMed 授权的维修代表落实对该设备的修理和维修。
  - 设备产生的呼吸气流最高温度可能会比室温高 6°C。如果室温高于 35°C 时，应格外小心。
  - 请勿使该设备暴露于过度的压力、摔落或摇晃的情况。
  - 多尘环境可能会影响设备性能。
  - Astral 设备在靠近电子商品防盗系统 (EAS) 时可能会受到干扰。Astral 设备与 EAS 之间的距离应保持在至少 20 厘米。
- 

备注说明产品的特殊功能。

#### 备注：

- 如需协助和通报与 Astral 设备有关的问题，请联系您的医护人员或授权的 ResMed 代表。

## Astral 设备

下图描述了 Astral 设备的元件。



### 说明

- 1 适配器接口  
可与单管管路适配器、单管管路漏气适配器或双管管路适配器相适应（仅限 Astral 150 使用）。
- 2 把手
- 3 吸气接口（至患者）  
通过患者管路提供输出口，将压缩空气输送给患者。包括 150 上的吸入氧浓度 Astral 传感器。吸入氧浓度传感器是 Astral100 上的选配配件。
- 4 以太网接头（维修专用）
- 5 USB 接头（用于下载至 ResScan 以及连接至核准的附件）

## 说明

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 6  | 迷你 USB 接头（用于连接至 RCM 或 RCMH） |
| 7  | 直流电源线插口                     |
| 8  | 设备开/关按钮                     |
| 9  | 血氧饱和度传感器接头                  |
| 10 | 远程报警五插脚接头                   |
| 11 | 低流量氧气输入（最多 30 升/分）          |
| 12 | 空气输入口（备有低致敏过滤器）             |

## Astral 设备接口

Astral 设备的接口由下图所述的几个不同功能组成。



## 说明

- |   |   |
|---|---|
| 1 | 触摸屏   |
| 2 | 供电来源指示符 <ul style="list-style-type: none"> <li>●  交流电（主电源供电）</li> <li>●  直流电（外接电池或汽车配件适配器或 RPSII）</li> <li>●  内置电池</li> </ul> |

说明

3 治疗开/关指示符



设备就绪

当设备开启但没有通气时，绿色指示灯会保持常亮状态。



设备通气

当设备通气时，蓝灯会闪烁，且通气指示灯设置为“开启”状态。否则，会呈“关闭”状态。

4 报警静音/重设按钮

触发报警时会发亮，静音时会闪烁。

5 报警栏



红灯闪烁

高优先级报警



黄灯闪烁

中优先级报警

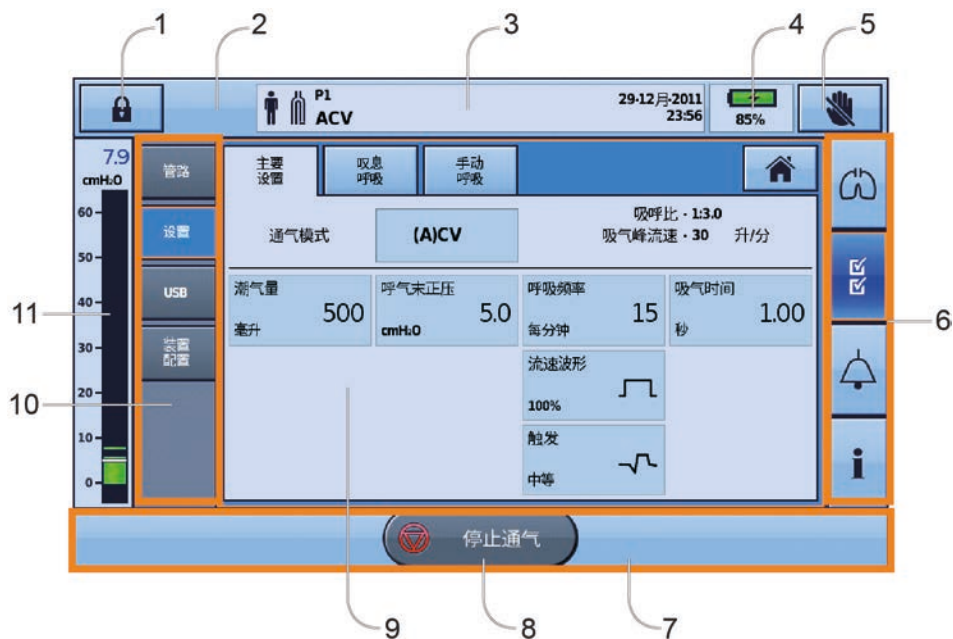


黄灯常亮

低优先级报警

触摸屏

与 Astral 设备的交互主要通过触摸屏实现。根据所执行功能的不同，触摸屏上的显示内容会发生变化。



说明

1 临床模式访问按钮



已锁定



已解除锁定

2 手动呼吸按钮



只有在启用时才显示

## 说明

3	信息栏
4	内置电池充电指示器
	
5	锁定触摸屏按钮
6	菜单栏
7	底栏
8	开始/停止通气按钮
9	主屏幕
10	子菜单
11	压力栏

注意：除临床医生指示外， 请勿访问临床模式。

## 信息栏

信息栏显示于触摸屏顶部。信息栏显示设备的操作状态，包括患者类型、当前的管路配置、程序、信息讯息、通气状态、报警和电源状态。



## 说明

	患者类型 - 成人
	患者类型 - 儿童
	管路类型 - 主动漏气的单管
	管路类型 - 带呼气阀的单管
	管路类型 - 双管
	管路类型 - 口咬器
P1: 天	程序号和程序名称
(A)CV	通气模式
	同时活动的多个报警。最高优先级的活动报警将率先显示。

## 说明

消息窗 会显示报警或信息。以上图像显示处于待机状态的设备。（当设备电源开启但未通气时显示）。当设备通气且没有活动的报警时，会显示日期和时间。

信息消息以蓝色文本显示。如果设备警示音设置为“开启”会出现蜂鸣声，提醒您注意新消息。

## 菜单栏

菜单栏提供对 Astral 设备中四个主要菜单的访问权限。



### 监测菜单

实时查看患者数据波形或监测格式，包括压力、流量、漏气、潮气量、同步状况和脉搏血氧仪。



### 设置菜单

配置并查看通气治疗或设备设置；以及导入/导出数据。



### “报警”菜单

配置并查看报警，包括报警音量。



### 信息摘要菜单

查看治疗统计、使用时数、事件、提醒和设备信息。

## 底栏

底栏与设备的功能一起更改。

它可显示用来停止或开始通气、应用或 取消功能的按钮。





## 主屏幕

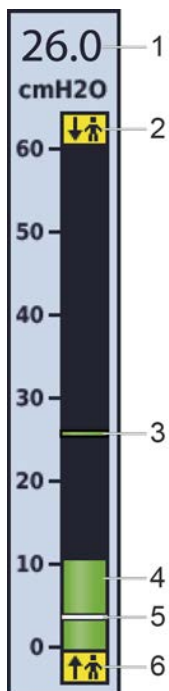
主屏幕显示监测数据、通气和设备控制。通过不同的菜单和选项卡使用每项功能。



## 压力栏

压力栏显示当 Astral 设备处于通气状态时的实时治疗数据。

患者压力显示为条形图。吸气峰压显示为数值和水标。自主触发和切换由  和  。

以下实例显示患者自主呼吸时的压力栏。



说明	
1	吸气峰压值（峰压）
2	 自主切换呼吸标记 — 指明患者切换的呼吸
3	吸气峰压标记
4	当前压力
5	呼气末正压设置
6	 自主触发呼吸标记 — 指明患者触发的呼吸

## 使用本 Astral 设备

### 警告

---

确保设备周围区域干燥、清洁，无被褥、衣服或其他可能阻塞空气输入口的物体。堵塞冷却排气孔可能会导致设备过热。堵塞空气输入口可能导致患者受伤。

---

### 注意事项

- 为防止呼吸机可能出现损坏，始终将其固定于其立架上或将其置于平坦、稳固的表面。对于移动的情况，确保 Astral 设备放置于便携包内。
  - 如果在户外使用设备，应为其做好防水保障。
- 

## 首次使用 Astral 设备

如果您是初次使用 Astral 设备，ResMed 建议您先执行一次功能测试。在开始治疗之前，功能测试会确保设备正常工作。故障排除 (请参阅第 68) 章节中提供了信息，能帮助您解决任何问题。

### 注意事项

---

如果以下任何检查失败，请联系您的医护人员或 ResMed 请求协助。

---

#### 要执行功能测试：

1. 按下设备背面的电源开关，关闭本设备。
2. 检查设备和配件的状况。  
检查设备以及所有配件。不应使用受损元件。
3. 检查患者管路设置。  
检查患者管路(设备和提供的配件)的完好性以及所有连接处的牢固性。
4. 启动设备并测试报警程序。

### 警告

---

如果报警铃声没有响起，请勿使用呼吸机。

---

按设备背面的电源开关即可开启设备电源。确定报警器发出两声蜂鸣测试音，且报警信号指示灯以及报警静音/重置按钮闪烁。当患者主页屏幕显示时，设备即已就绪可供使用。

5. 断开设备的主电源和外接电池（若使用），启用内置电池为设备供电。确定屏幕中显示电池使用报警，且电池指示灯亮起。

注意：如果内置电池的电量状态太低即会发出报警。请参阅故障排除 (请参阅第 68)。

6. 重新连接外接电池（若使用）并确定直流电供电指示灯亮起。“使用外接直流电源”报警将会显示，并且报警指示灯将亮起。
7. 将本设备重新连接到主电源。
8. 检查脉搏血氧仪传感器（若使用）。  
根据设置说明连接附件。从监测菜单中，转到监测屏幕。检查血氧饱和度值和脉率的显示情况。
9. 检查氧气连接情况(如果使用)。检查软管是否有受损或有漏气。检查氧气瓶的剩余容量。
10. 执行记忆管路功能。

## 打开设备电源。

要开启 Astral 设备电源，只要按设备背面的绿色电源开启/关闭开关即可。设备将执行系统检查（如主屏幕所示）。

完成系统检查时，患者主页屏幕和活动程序将会显示。

**注意：**当通气开始时，会使用活动的程序中配置的设置。



### 有用提示！

如果患者主页屏幕上显示的程序超过一个，活动的程序会以橙色突出显示。更多相关信息，请参阅程序（请参阅第 19）。

如欲获取有关为 Astral 设备供电的信息，请参阅电源。

## 关闭本设备的电源。

在 Astral 设备停止通气时，方可关闭电源。

拔掉主电源并不会关闭本设备电源。本设备会依赖内置电池继续保持开启状态。

设备电源必须手动关闭，并且必须及时关闭，不能让设备在开启状态下长时间处于与主电源断开连接状态。否则，可能会导致电池电量耗尽，激活报警程序。

要关闭设备电源，只要按设备背面的绿色电源开启/关闭开关，并遵照屏幕上的提示操作即可。为确保设备电源彻底关闭，请触摸一下屏幕。

**注意：**当设备与外接主电源保持连接时，内置电池持续充电。

## 增强访问功能


Astral 设备配有强化的访问功能（“大按钮”模式），从而使您更方便地使用该设备。“大按钮”模式可用来启动和停止通气，以及静音报警。

### 警告

为了防止意外报警静音或重设，不要让患者接触设备的屏幕。



要启用“大按钮”模式：

1. 从主菜单按设置 。系统将显示设置菜单。
2. 从设备配置菜单选择患者访问选项卡。




3. 将大按钮滑块移至开启。



已为您启用强化访问功能。



在启用该功能的情况下，可在“大按钮”模式和标准模式之间切换。只需从底栏左下角选择主页按钮即可。

您的屏幕将返回到标准按钮大小，主屏幕图标将被大按钮图标取代 。

要返回“大按钮”模式，只需从底栏中选择大按钮图标即可。




注意：在强化访问功能启用的情况下，一旦屏幕锁定（两分钟无操作后），屏幕将返回“大按钮”模式。

## 开始和停止通气

您的临床医生已经为您的治疗设定一个或多个通气程序。如果已设置多个程序，请遵循临床医生的指示，了解何时以及如何使用每个程序。



**注意：**如果您初次使用该设备，ResMed 建议您在开始通气前执行功能测试。请参阅首次使用 Astral 设备 (请参阅第 10)。

### 要开始通气：

1. 按下设备背面的绿色开启/关闭按钮（如果电源尚未开启）。
2. 按下 。通气开始。
3. 如果需要，添加氧气。


### 要停止通气：

可随时通过任何屏幕停止通气。

1. 如果连接氧气，则关闭氧气。
2. 长按 。
3. 出现提示时， 松开。
4. 按确认。通气停止。

## 触摸屏的锁定和解除锁定

可以随时解除触摸屏的锁定。

要手动锁住触摸屏，从信息栏按 。当触摸屏锁定时，按钮会以橙色突出显示。

### 解除触摸屏锁定

触摸屏幕的任何地方并遵循屏幕上提示。

## 翻阅菜单

Astral 设备有四个可通过菜单栏访问的菜单。每个菜单均可进一步分为不同的子菜单。

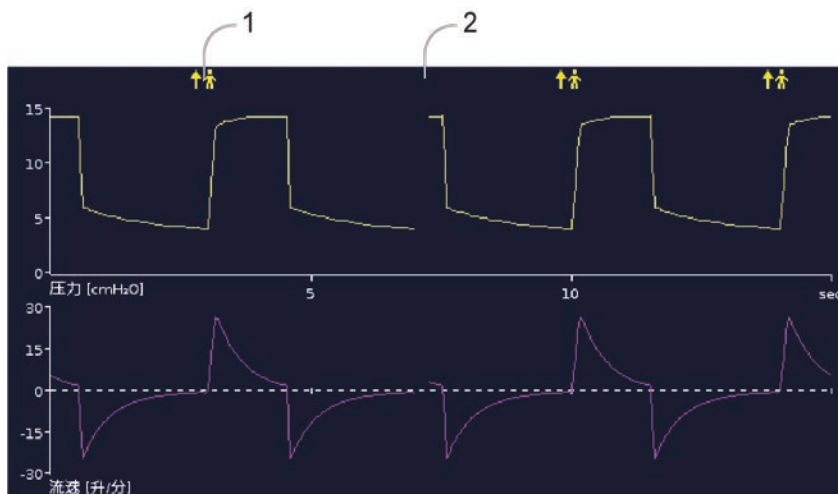
### 监测器菜单

您可以通过监测器菜单查看实时通气数据，该菜单由三个子菜单组成：


- 波形
- 监测
- 趋势

#### 波形

在图中，波形屏幕显示过去 15 秒的患者呼吸道压力和流量。图像会实时更新，必要时垂直轴将自动缩放以适应量级的变化。



#### 说明

- 1  自主触发呼吸标记 — 指明患者触发的呼吸。
- 2 图像中断—指示当前位置并从左向右移动。

# 使用本 Astral 设备

## 监测屏幕

监测屏幕以数值形式显示所有测得的参数。



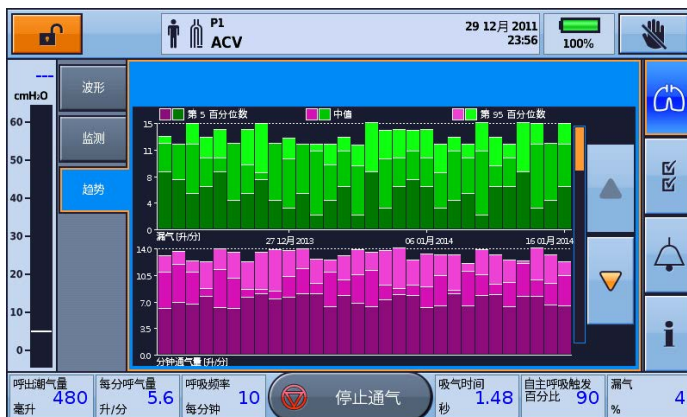
### 有用提示！

有时，您的医护人员可能会要求您查看该屏幕，并报告数值。

## 趋势屏幕

趋势屏幕显示过去 30 天内以下每个参数的第 5 和第 95 百分位值以及中位数：

- 漏气
- 每分钟通气量
- 吸气峰压
- 潮气量
- 呼吸频率
- 吸气时间
- 血氧饱和度
- 脉率
- 吸入氧浓度
- 肺泡通气量



信息以条形图格式显示，每个屏幕上显示两个条形图。

使用向上和向下滚动箭头切换条形图。


## 设置菜单

设置菜单显示四个不同的子菜单：

- 管路—查看管路
- 设置—查看通气模式，并访问手动呼吸和叹息呼吸屏幕
- USB—存储患者数据和导入/导出设置
- 设备配置—更改设备配置。



### 有用提示！

可以通过“只读”方式在“患者”模式下查看治疗和报警设置（即“临床”模式维持锁定 ）。

## “报警”菜单

报警菜单显示每个报警触发的个别阈值。系统将显示介于上下阈值之间的实时数值。



## 信息菜单

信息菜单由三个子菜单组成：

- “事件”—显示所有记录的已发生事件活动。也可以查看特定报警、设置或系统事件的明细。
- “设备”—显示有关实际设备的信息，如：型号和序列号、软件版本和下次维修到期日期。
- “电池”—有关连接时内置和外接电池的充电状态的信息，包括组合的总电池电量。



## 设备设置

下表中描述了可配置的设置。

设备设置	说明
警示音	将警示音设置为开启或关闭。 默认：开启
报警音量	设置报警系统的音量水平。 从 1、2、3、4、5 中进行设置。 默认：3
电源自动关闭	闲置 15 分钟后，设备自动关闭 条件：该设备处于通气待机模式（未通气），由内置电池或外接电池供电，而且没有活动的报警。 默认：开启
显示屏亮度	从“自动”中设置屏幕亮度（共有五个不同的亮度水平）。 默认：自动
背光超时	如果屏幕无操作达两分钟以上，而且没有任何活动的报警，则允许屏幕背光关闭（变黑）。 设置为“关闭”，意味着屏幕背光将永久亮起。 默认：开启
旋转屏幕	翻转屏幕的当前方向。
设备通气指示灯	在通气期间，将通气活动指示灯的状态设置为“开启”或“关闭”。 默认：开启
日期	允许设置当前日期的天、月和年。

设备设置	说明
时间	允许设置当前时间的小时和分。
语言	设置从可用语言列表中选择的地设备的当前语言。

## 调整设备设置

从设置菜单访问可调整设备设置并选择设备配置。



当前的活动选择以橙色突出显示。

要更改设置，只要选择另一个可用选项即可。修改过的设置以橙色突出显示。

## 程序

Astral 设备上的程序可由您的临床医生配置，为您提供替代治疗选项。举例而言，临床医生可以为相对于白天的睡眠期间、运动期间和物理治疗期间分别设置程序。程序允许不同的管路、通气以及报警设置。

Astral 设备随附一个活动程序。您的临床医生最多可配置三个额外程序（如可用）。

如果您的医生已经设置额外的程序，可通过患者主页屏幕选择。在 Astral 设备输送通气的同时，您可以改为使用不同的程序。程序之间的切换将造成通气和报警设置更改（如您的临床医生所配置）。

设备断电时（包括出现供电故障事件后），系统会保存程序设置。



## 使用本 Astral 设备

要在不同的程序之间进行更改：

1. 从患者主页屏幕选择您想要使用的程序。将显示程序设置摘要。



2. 按确认继续更改。选择的程序变成可活动状态，并且将以橙色突出显示。



**注意：**要更改为适用于另一种管路类型的程序，您必须停止通气。当您已更改管路和程序时，您可以重启通气。

### 有用提示！

如果已设置多个程序，请遵循临床医生关于何时以及如何使用每个程序的指示。

## 手动呼吸功能

您的临床医生可能已经启用手动呼吸功能。该功能容许输出比正常呼吸大的呼吸。

要输出一个手动呼吸，请按 。

## 叹息呼吸功能

您的临床医生可能已经启用叹息呼吸功能。该功能以规律的间隔输出较大的‘叹息’呼吸。如果已配置，在叹息呼吸之前，Astral 设备将会发出叹息警示的蜂鸣声。

要开启或关闭叹息警示：

1. 从“设置”菜单中选择设置。
2. 将叹息警示设置为开启或关闭。
3. 按应用进行更改。

## 携带 Astral 设备旅行



---

Astral 设备放在背包内时，不应操作。旅行时要通气，使用便携包或 SlimFit 便携包。

---

携带 Astral 设备旅行时：

- 不使用 Astral 设备时，应始终将其放在背包中，防止对设备造成损坏。
- 背包仅作为手提行李使用。背包如果放在托运行李中，不会保护 Astral 设备。
- 为了您在安全检查站的方便起见，Astral 背包中携带一份印刷版的《用户指南》可能有助于安检人员了解设备并可让他们参考以下陈述。
- ResMed 确认 Astral 设备在空中旅行的所有阶段均满足联邦航空管理局 (FAA) 的要求 (RTCA/DO-160, 第 21 节, M 类)。
- 如需电源管理方面的建议，请参阅电源管理 (请参阅第 43)。

## 组装患者管路

### 管路选项

该 Astral 设备支持一系列管路（设备与配件装配在一起），以适应患者个人需求。该设备使用可互换管路适配器。

下表可能帮助不同的患者类型选择适合的管路和设置：

潮气量范围	推荐的患者类型设置	适合的管路直径
50 至 300 毫升	儿童	10 毫米, 15 毫米或 22 毫米
大于 300 mL	成人	15 毫米或 22 毫米

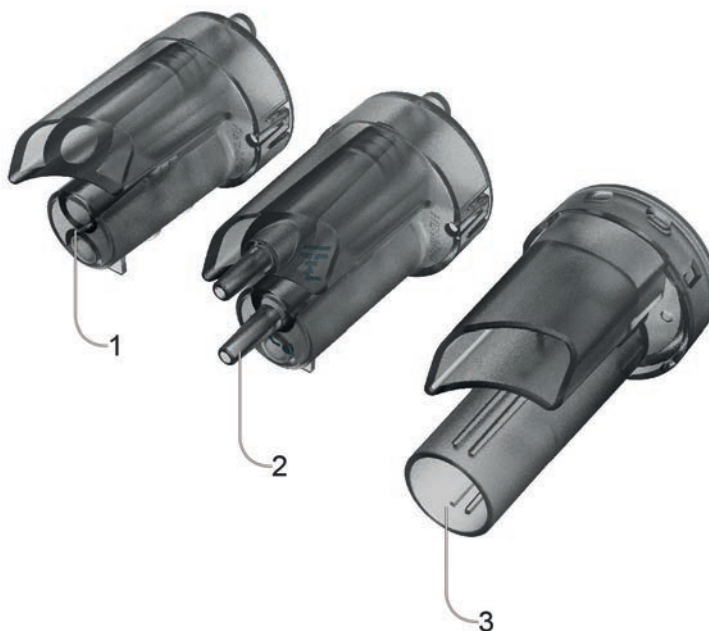
#### 警告




- 使用双管管路进行呼出容量的直接测量。在该配置中，呼出容量返回呼吸机，进行独立测量。（仅限 Astral 150 使用）
- 当与带呼气阀的单管管路一起使用时，Astral 设备不支持呼出容量的监测。
- 对患者管路的摆放，应使其不会限制患者的活动，或造成呼吸暂停的风险。
- 仅使用遵守相关安全性标准（包括 ISO 5356-1 和 ISO 5367）的管路元件。

#### 注意事项

对于儿童使用，确保患者管路类型适配并适合用于儿童。对于体重低于 23 公斤的患者，使用儿童患者类型，并通常需要少于 300 毫升的潮气量。

管路适配器有三种：



适配器	可与以下配件配套使用：	
1 单管漏气		主动漏气的单管管路或口咬器管路
2 单管		带呼气阀（集成到管路的呼气阀）的单管管路
3 双管管路 （Astral 仅 150）		双管管路（集成到适配器的呼气阀）或主动漏气的单管管路或口咬器管路

管路进行任何更改后应执行记忆管路。只要完成记忆管路，Astral 将会提供准确的治疗。请参阅记忆管路 (请参阅第 31)，了解进一步的信息。

 **警告**

患者呼出气体量的测量可能受到漏气影响。

**有用提示！**

仅按您的临床医生指示使用适配器和管路。

### 装配管路适配器

连接患者管路之前，必须装配特定于所需管路类型的适配器。

要装上适配器：

1. 翻转设备并将其置于柔软的表面（以保护 LCD 屏幕）。
2. 长按弹出按钮。将保护盖朝您的方向拉。
3. 将适配器从插座往上取出。
4. 以新的适配器进行更换，确保其稳固安置于插座内。
5. 将保护盖盖住机壳，确保设备上的滑行器和保护盖对齐。将保护盖滑回定位直到锁栓卡入为止。



### 连接主动漏气的单管管路

可使用 ResMed 漏气阀或通过面罩端排气孔提供主动漏气的管路。

使用主动漏气的管路时，ResMed 的自动漏气管理功能 —Vsync 会提高患者呼吸流量的估计值。Vsync 技术可使设备在存在非主动漏气的情况下估计患者呼吸流量和潮气量。

#### 警告

- 在低压条件下，通过面罩排气孔的流量可能不足以清除所有呼出的气体，因此当使用主动漏气的单管管路时，可能发生再次吸入的情况。
- 确保面罩处或 ResMed 漏气阀处的排气孔无阻塞。确保排气孔周围区域无被褥、衣服或其他物体且排气孔没有朝向患者。

要连接具备主动漏气的单管管路：

1. 检查设备是否装有单管管路漏气适配器。否则，更换适配器。  
注意：Astral 150 也可以支持使用双管管路适配器的主动漏气的单管管路。
2. 将吸气管连接到吸气接口。
3. 连接所有需要的管路配件（如湿化器或过滤器）。
4. 选择管路类型并执行记忆管路功能。
5. 如果使用无排气孔面罩或气管切开插管接头，将 ResMed 漏气阀连接到呼吸管路的自由端，确保漏气阀尽可能靠近患者。
6. 视情况将患者接口（如面罩）连接到漏气阀或呼吸管路自由端，并调整 Astral 设备上的面罩类型设置。



## 组装患者管路

### 为有创用途连接单管管路

#### 注意事项

在呼吸管路中设置 ResMed 漏气阀时，始终将箭头和符号朝向从 Astral 设备流向患者的气流方向。



对于有创通气，由于患者的上呼吸系统有人工呼吸道设备（如气管内或气管切开插管），需要对吸入气体进行增湿，防止肺部受伤。

## 连接带呼气阀的单管管路

要实现快速和准确的连接，使用 Astral Quick Connect 单管管路。此自定义配件及其整合为一体的近端压力传感器和呼气阀控制线是专为与 Astral 呼吸机共同使用而设计的。

要连接带呼气阀的 Astral “Quick Connect” 单管管路：

1. 检查设备是否配有单管管路适配器（否则更换适配器）。
2. 将呼吸管路连接到设备的吸气接口。
3. 将 Astral Quick Connect 管路与设备上的单管管路适配器相连接（见下图）。
4. 连接所有需要的管路配件（如湿化器或过滤器）。
5. 选择管路类型并执行记忆管路功能。
6. 将患者接口（如面罩）连接到气动阀上的接头。



## 组装患者管路

要将装有阀门的标准单管管路连接到 Astral:

1. 将近端压力线连接到 Astral 设备的单管管路适配器的上接头。
2. 将呼气末正压控制管线连接到 Astral 设备的单管管路适配器的下接头。
3. 将呼吸管路连接到设备的吸气接口。
4. 连接所有需要的管路配件（如：湿化器或过滤器）。
5. 选择管路类型并执行记忆管路功能。
6. 将患者接口（如面罩）连接到气动阀上的接头。



## 连接双管管路（仅限 Astral 150 使用）

Astral 设备测量流经双管管路适配器的呼出空气。可准确测量并监测患者呼出的潮气量。

要连接双管管路：

1. 确保设备装配有双管管路适配器（否则更换适配器）。
2. 将呼吸管路的末端连接到设备上的吸气和适配器接口。
3. 连接所有需要的管路配件（如湿化器或过滤器）。
4. 选择管路类型并执行记忆管路功能。
5. 将患者接口（如面罩）连接至呼吸管路末端。



## 连接口咬器管路

口咬器管路为不带呼气阀或非主动漏气的单管管路。该管路不适用支持连续呼气到管路内。对于可能较喜欢连续呼气到管路内的患者，应考虑带呼气阀或主动漏气的管路。

### 要连接口咬器管路：

1. 检查设备是否装有单管漏气适配器。否则，更换适配器。  
注意：Astral 150 还可以使用双管管路适配器支持口咬器管路。
2. 将吸气管连接到吸气接口。
3. 连接所有需要的管路配件（如过滤器）。
4. 选择管路类型并执行记忆管路功能。
5. 按需要，将患者接口（如口咬器）连接至呼吸管路的自由端。



## 记忆管路

为了支持大范围的管路配置以及配件，Astral 设备提供一个记忆管路功能以确定管路特征。作为记忆管路功能的一部分，Astral 可进行设备自检以及吸入氧浓度传感器（如安装）的校准。

### 注意事项

为确保最佳和准确性能，建议在每次更改管路配置以及不少于每三个月一次的定期间隔，执行记忆管路功能。

在执行管路检测之前，请勿连接患者接口。患者接口包括放置在单管路呼气阀或呼气接口后的任何组件，或双管管路的“Y”部分（如：HMEF、导管托架、面罩、气管切开插管）。

要执行记忆管路功能：

1. 从设置主菜单选择管路子菜单。
2. 按开始并遵循屏幕上提示。

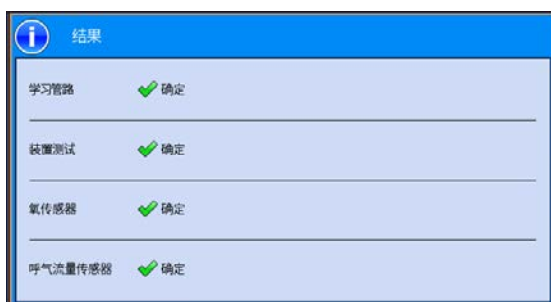


**注意：**当选择双管路时，触发类型设置是否使用基于压力的触发阈值或基于流量的触发阈值。

提示将为您提供逐步引导，包括：

- 在患者接口与患者连接接口断开连接的情况下，Astral 设备将会提供有关吸气路径阻抗的数据。
- 在患者连接接口密封的情况下，Astral 设备会界定管路完全顺应性，接着会提供有关呼气路径阻抗的数据。

完成这些步骤后，会显示测试结果屏幕。您可以稍后在“管路”设置屏幕使用“结果”按钮来访问该“结果”屏幕。







## 组装患者管路

下列图标用于报告记忆管路结果：




### 记忆管路结果

图标	说明
----	----

	记忆管路完成
	记忆管路未测试。系统将应用默认管路特性。可能无法实现准确的控制和监测。在进一步操作之前，确保通气和报警程序有效。
	<p>记忆管路完成。管路阻力过大。设备会使用记忆的管路特性。可能无法实现准确的控制和监测。</p> <p>如果您的临床医生已经为您的设备配置了该管路测试结果，则您可以在您的临床医生指示下继续。但是，如果这是您第一次看到此结果，<b>向您的临床医生询问您使用此临床配置是否安全。</b></p>
	<p>记忆管路故障。系统将应用默认管路特性。</p> <p>以下是解决记忆管路问题的一般步骤。请参阅记忆管路故障排除 (请参阅第 73)以了解有关错误代码的建议操作。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路和近端传感线是否有断开或过多漏气。</li><li>2. 检查管路是否正确连接，是否匹配所选择的管路类型。</li><li>3. 检查是否为所选管路类型安装正确的管路适配器。</li><li>4. 检查模块、蓝色膜和传感器是否完全按压，是否与机壳齐平。</li></ol> <p>控制和监测的准确性会降低。在进一步操作之前，确保通气和报警程序有效。</p>




### 设备测试结果

图标	说明
----	----

	设备测试通过。
	设备测试尚未运行。这种情况仅在设置新治疗程序时出现。
	<p>设备测试失败。记忆管路无法运行。</p> <p>以下是解决记忆管路问题的一般步骤。请参阅记忆管路故障排除 (请参阅第 73)以了解有关错误代码的建议操作。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查空气输入口是否有异物。</li><li>2. 如有必要，检查空气过滤器，并将其更换。请参阅清洁和保养以了解进一步的说明。</li><li>3. 取出呼气模块，并检查模块和蓝色膜是否有任何异物。</li><li>4. 重新安装模块，确保其牢固就位。</li><li>5. 重复记忆管路。如果问题仍然存在，请参阅记忆管路故障排除 (请参阅第 73)以了解有关错误代码的建议操作。</li></ol> <p>如果您选择继续进行通气，控制和监测的准确性会降低。在进一步操作之前，确保通气和报警程序有效。</p>




## 氧（氧浓度）传感器结果

图标	说明
----	----

	氧传感器校准通过。
	<p>氧传感器尚未经过测试或未安装。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>如果您的设备没有附氧传感器，请忽略此消息并继续进行治疗。</li> <li>如果可能，请检查氧传感器是否按照更换氧传感器中所述牢固连接。</li> <li>重复记忆管路。如果仍未检测到氧传感器，请将设备退回，由授权 ResMed 服务中心进行维修。</li> </ol>
	<p>氧传感器校准失败。</p> <p>以下是解决氧传感器校准问题的一般步骤。请参阅记忆管路故障排除 (请参阅第 73) ，了解有关错误代码的建议操作。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>如果可能，按更换氧传感器所述更换氧传感器。</li> <li>重复记忆管路。如果问题仍然存在，请将设备退回，由授权 ResMed 服务中心进行维修。</li> </ol> <p>如果您选择继续进行通气，吸入氧浓度报警会禁用。需要一种用于监测吸入氧浓度的备用方法。</p>

## 呼气流量传感器结果

图标	说明
----	----

	呼气流量传感器校准通过。
	呼气流量传感器尚未经过测试或未安装。
	<p>呼气流量传感器校准失败。</p> <p>以下是解决呼气流量传感器校准问题的常规步骤。请参阅记忆管路故障排除 (请参阅第 73) ，了解有关错误代码的建议操作。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>取下适配器、密封条和呼气流量传感器。</li> <li>检查模块、密封条和流量传感器是否有任何异物。</li> <li>重新安装模块和流量传感器，确保其牢固就位。</li> <li>如果可能，按更换呼气流量传感器所述更换呼气流量传感器。</li> <li>重复记忆管路。如果问题仍然存在，请将设备退回，由授权的 ResMed 服务中心进行维修。</li> </ol> <p>如果您选择继续进行通气，检查 Vte 和 MVe 报警是否有效。</p>

## 附件

如需配件的完整列表，请查看 [www.resmed.com](http://www.resmed.com) 网站上产品页面的通气配件。如果您无法上网，请与您的 ResMed 销售代表联系。

### 警告

---

使用任何配件前，始终阅读随附的《用户指南》。

---

### 有用提示！

---

仅按您的临床医生指示使用配件。根据制造商说明更换配件。

---

## 电源附件

### 警告

- 
- Astral 设备只能使用 ResMed 推荐的配件。连接其他配件可能会造成患者伤害或设备损坏。
  - 将 Astral 设备连接到电池供电轮椅的电池可能会影响设备性能，并可能导致患者受伤。
- 

该 Astral 设备可以被连接到如下一系列配件上：

- Astral 外接电池
- ResMed Power Station II
- Astral 直流电适配器
- ResMed Remote Alarm II（远程报警 II）
- 脉搏血氧仪。

## 可选配件

Astral 设备可以与如下一系列可选配件一起使用：

- Astral 便携包
- Astral SlimFit 便携包
- ResMed 居家护理支架
- Astral 台式支架
- Aerogen® 雾化器
- ResMed 连通模块 (RCM)
- ResMed 医院用连通模块 (RCMH)
- 口咬器通气 (MPV) 支撑臂

注意：某些配件可能并非适用于所有地区。

## 正在连接患者管路配件

### 警告

- 
- 增加或移除管路元件可能对通气性能有不利影响。ResMed 建议每次对患者管路新增或移除一个配件或元件时，执行记忆管路。如果管路配置发生变化，则需要检查断开连接报警运行是否正常。
  - 不要使用导电或防静电的呼吸管路。
-

## 连接湿化器

建议湿化器或热湿交换器与 Astral 设备一起使用。

### 警告

- 对于有创通气，由于患者的上呼吸系统有人工呼吸道设备（如气管内或气管切开插管），需要对吸入气体进行增湿以防止肺部受伤。
- 始终将湿化器放在低于设备和患者水平的平坦表面上，以避免水进入面罩和管路中。
- 仅使用符合相关安全标准（包括 ISO 8185）的湿化器，并按照制造商的说明设置湿化器。
- 监测呼吸管路是否有水冷凝和/或湿化器是否溢漏。采取适当的预防措施（例如使用积水杯），防止管路中的水流向患者。

如采用无创通气，对于鼻子、喉咙或口腔发生干燥现象的患者，吸入气体的增湿将防止后续的刺激和不适。

### 注意事项

搬运湿化器之前，要确保其水箱是空的并且完全干燥。

要将湿化器连接至患者管路：

1. 将一段呼吸管路连接至设备上的吸气接口。
2. 将呼吸管路的另一端连接到湿化器的输入口接口。
3. 将患者管路连接至湿化器上的输出口接口。

下图显示了与双管管路并用时的增湿器的正确使用方法。



加热增湿结合双管管路使用时，如果空气冷却至露点以下，则呼气流量传感器上可能会形成冷凝。患者管路中也可能会形成冷凝，而在湿度设置较高且环境温度过低的情况下最有可能出现冷凝。

呼气流量传感器中形成冷凝可能会导致呼气流量测量值丢失和治疗效果下降（即自动触发、增加 PEEP 和漏气报警启动）。

为防止呼气流量传感器上出现冷凝，请务必遵循湿化器制造商有关如何防止冷凝的说明，定期检查患者管路是否出现冷凝。

为了确保准确的治疗，应在填充水箱前执行 Astral 的记忆管路功能。

## 附件

### 连接热湿交换器 (HME)

热湿交换器为被动性增湿系统，通过内膜保留患者呼出气体的热量和湿度。热湿交换器不应与主动增湿功能一起使用。热湿交换器可以通过带一体式阀的双管管路或单管管路与 Astral 设备一起使用。



---

仅使用符合相关安全性标准（包括 ISO 9360-1 和 ISO 9360-2）的热湿交换过滤器。

---

将热湿交换器放在管路的患者端和患者接口之间。

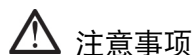


在执行管路检测之前，请勿连接患者接口。患者接口包括放置在单管路呼气阀或呼气接口后的任何组件，或双管管路的“Y”部分（例如 HMEF、导管托架、面罩、气管切开插管）。

### 连接细菌/病毒过滤器



- 
- 定期检查细菌/病毒过滤器和呼气阀是否有湿气或其他污染物的迹象，特别是在雾化或湿化时。未如此做可能导致呼吸系统阻力增加和/或呼出气体测量不准确。
  - 仅限于使用符合相关安全性标准（包括 ISO 23328-1 和 ISO 23328-2）的细菌/病毒过滤器。
- 



---

必须按照制造商的规格使用和更换细菌/病毒过滤器。

---

### 连接细菌/病毒过滤器：

1. 将细菌/病毒过滤器安装到设备的空气输出口。
2. 将呼吸管路连接到过滤器的另一侧。
3. 请执行记忆管路功能。
4. 将患者接口连接至呼吸管路的自由端。



### 警告

- 如果对多个患者使用本设备，则必须使用细菌/病毒过滤器，防止交叉感染的风险。
- 呼气模块、内置细菌/病毒过滤器、呼气流量传感器和蓝色膜与呼出的气体接触，但是并不构成吸气气道的一部分。

### 补充供氧

您的医师可开具氧气处方。

Astral 设备的设计最多可以与 30 升/分的补充性供氧水平兼容。

在辅助供氧流量固定不变的情况下，吸入氧浓度的变化取决于通气模式和设置、患者的呼吸模式、面罩选择和漏气速率。

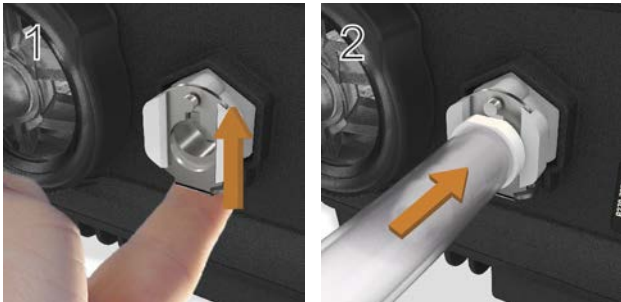


 警告

- 仅使用医疗级氧气来源。
- 在开启供氧之前，请始终确保本设备处于通气状态。
- 设备不通气时，必须关闭氧气流量，确保氧气不会聚积在设备机壳内。解释：氧气积聚可能导致火灾风险。此适用于大多数类型的呼吸机。
- 氧气有助燃作用。吸烟或面对明火时，严禁使用氧气。仅在通风条件良好的屋内使用氧气。
- 必须将补充性供氧添加到设备背面的 Astral 氧气输入口。从其他地方（如：通过侧面接口或在面罩处）将氧气添加到呼吸系统中可能会影响治疗/监测和报警的触发和准确度（例如，大量漏气报警、无排气孔面罩报警）。
- 患者管路和供氧源必须与所有可迸发出火花的物品保持至少2 米的距离。
- 使用一体式吸入氧浓度传感器和报警设备，或通过符合 ISO 80601-2-55 的外接氧气监测器监测补充性供氧。
- Astral 在便携包运行时，请勿添加超过 6 升/分的补充性供氧。
- Astral 不适合与氮氧混合气、一氧化氮或麻醉气体一起使用。
- 不要将 Astral 设备侧立，这会影响吸入氧浓度监测的准确性。

要增加补充性供氧：

1. 将锁紧夹往上推，解除设备背面低流量氧气输入口的锁定。
2. 将供氧源管的一端插入氧气接口接头。管线会自动锁住定位。
3. 将供氧管的另一端连接到供氧源。
4. 开始通气。
5. 开启氧气并（在供氧源处）调整至处方的流量速率或吸入氧浓度水平。

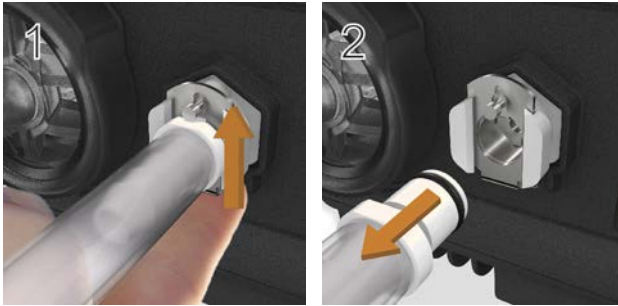


也可以从氧气瓶添加补充性供氧，但是必须安装流量调节器，以确保输送的氧气量保持在或低于 30 升/分。

在您从设备移除补充性供氧前，确保供氧已关闭。

### 要移除补充性供氧：

1. 将锁紧夹往上推，解除设备背面低流量氧气输入口的锁定。
2. 从低流量氧气输入口移除氧气接口接头。



### 监测输送的氧气

吸入氧浓度传感器是 Astral 150 上的标准配件，也是 Astral 100 上的选用配件。传感器测量通过吸气管输送到管路的氧气之百分比平均值。

使用吸入氧浓度监测器之前，需要执行记忆管路功能以校准传感器。至少每三个月定期重复一次校准。

**注意：**在设备从关闭状态启动后或所有电源指示灯熄灭时，吸入氧浓度传感器读数可能需要长达 30 分钟才能达到指定准确度。

相对湿度、传感器上的冷凝或未知气体混合物都会对  $\text{FiO}_2$  传感器的性能造成不利影响。

#### 警告

不要将 Astral 设备侧立，这会影响吸入氧浓度监测的准确性。

### 连接雾化器

如果需要，雾化器可以与 Astral 设备一起使用。ResMed 推荐 Aerogen® 雾化器产品 — 适合通过标准型呼吸机管路和机械型呼吸机在管线内运行，不会更改呼吸机参数或干扰通气。

#### 警告

- 始终将细菌/病毒过滤器连接到 Astral 设备的吸气接口和呼气入口，以便保护设备。
- 定期检查细菌/病毒过滤器和呼气阀是否有湿气或其他污染物的迹象，特别是在雾化或湿化时。未如此做可能造成增加的呼吸系统阻力和/或呼出气体测量的不准确性。
- 只有在设备正在通气时，方可操作雾化器。如果通气停止，请关闭雾化器。
- 使用气体喷气式雾化器可能影响呼吸机准确性。监测患者并按需要补偿因气体喷气式雾化器造成的气体量。
- 有关使用雾化器的详情，请参阅设备随附的《用户指南》。

## 附件

接入患者前，将带有 T 形物件的雾化器装置连接到呼吸管路吸气管内。如果其中一个 Aerogen 雾化器模型正在使用中（即，Aerogen Solo 和 Aerogen Pro），可以通过 Astral 设备后部的 USB 接头或 Aerogen USB 交流/直流电适配器为它供电。



上图所示为：Aerogen® Solo（管线内）。

如需完整的使用说明，请查阅《Aerogen Solo System 说明手册》。

## 连接其他配件

### 连接脉搏血氧仪

#### 警告

- 请仅使用兼容的 NONIN™ 手指脉搏传感器\*。
- 脉搏血氧计传感器不得在过大压力下使用过长时间，因为这可能导致患者遭受压力性损伤。
- 脉搏血氧仪传感器和电缆需要经过与 Astral 兼容的验证，否则可能导致患者受伤。

#### 注意事项

可能降低脉搏血氧仪性能或影响测量准确性的因素包括以下：环境光线过强、过度的移动、电磁干扰、血流限制器(动脉插管、血压带、注射管等)、传感器中的水分、传感器应用不当、传感器类型不正确、脉搏质量差、静脉脉搏、贫血或血红蛋白浓度低、测心绿或其他内血管染色、碳氧血红蛋白、高铁血红蛋白、功能障碍性血红蛋白、水晶指甲、指甲油或非心脏水平的传感器。

### 要连接脉搏血氧仪：

1. 将手指脉搏传感器的插头连接到脉搏血氧仪的插头。
2. 将脉搏血氧仪的插头连接到设备背面的血氧饱和度（脉搏血氧仪）接头。



\*请参阅 [www.resmed.com](http://www.resmed.com) 上“产品”页面下“通气配件”中已确认兼容的血氧仪配件的部件号。有关如何使用这些配件的信息，请参考这些配件附带的用户指南。

一旦您已连接脉搏血氧仪，信息栏会短暂出现一条信息。可从监测菜单查看实时血氧饱和度和脉搏读数。

### 备注：

- 血氧饱和度传感器显示的是超过 4 个心跳时间的平均值。
- 校准附带的血氧饱和度传感器，用于显示功能氧饱和度。
- 如果脉搏血氧仪已禁用、已经有超过 10 秒的降级信号或已断开连接，则会启动“无血氧饱和度监测”报警。



### 连接远程报警。

ResMed Remote Alarm li（远程报警 II）旨在与 Astral 设备一起使用。Remote Alarm II（远程报警 II）提醒您有需要立即关注的报警。当 Astral 设备上的报警被触发时，会触发声音和视觉报警。有关使用 Remote Alarm II（远程报警 II）的完整说明，参阅设备随附的《用户指南》。

要将 Remote Alarm II（远程报警 II）连接到 Astral 设备：

1. 将报警电线的一端连接至远程报警上的（3 插脚）输入接头。
2. 将另一端连接至 Astral 设备背面的（5 插脚）输出接头。



### 注意事项

---

要移除电线，从接头用力拉出。请勿扭转。

---

## 电源管理

### 有用提示！

---

- 尽可能将呼吸机连接到主电源。如果电池发生故障，请立即连接主电源以恢复通气。
  - 外接电源（Astral 外接电池或 RPSII）应始终可供呼吸机依赖型患者使用。
  - 在移动情况下应使用外接电源（Astral 外接电池或 RPSII），包括主电源不可用或中断时。移动使用时，不要仅仅依靠内置电池。
  - 在移动情况下使用之前，确保外接电池充足电。
- 

### 警告

---

- 小心触电。不得将设备、电源或电源线浸泡在水中。
  - 确保电源线和插头处于良好状态，且设备无任何损坏。
  - 确保电源线远离过热表面。
  - 爆炸危险—不得在易燃性麻醉剂附近使用。
- 

Astral 设备可以连接不同的供电来源：

- 主电源
- Astral 外接电池
- 外接直流电源（例如，汽车 12V 电源输出口）
- ResMed Power Station II
- 内置电池

如需电源和来源的相关信息，请参阅技术规格（请参阅第 77）。

## 连接至主电源



确保电源线不会发生绊倒或是阻塞的危险。

### 要连接至主电源：

1. 将随附的 ResMed 外接电源设备直流电插头连接到 Astral 设备的背面。
2. 将电源线连接至 ResMed 电源装置前，确保电源线接头的尾端与电源装置上的输入插座正确对齐。
3. 将电源线的另一端插入电源插座上。



**注意：**电源线的接头为推拉固定连接。要移除设备，握住电源线外罩并从设备轻拉接头。请勿扭转其外罩或是拉扯电源线。



## 连接 Astral 外接电池

Astral 外接电池专门用于 Astral 系列呼吸机。在常规使用情况下，该电池为 Astral 呼吸机供电 8 小时。

如需有关使用 Astral 外接电池的完整详细信息，请参阅外接电池用户指南。



## 使用外接电池

在常规使用期间，将完全充满电的外接电池接到 Astral 设备上，可为设备供电 8 小时。

在常规使用期间可将第二个完全充满电的外接电池接到 Astral 设备上，额外供电 8 小时。

Astral 设备最多可连接两个外接电池。

一旦将外接电池连接至 Astral 设备，用户接口上的直流电指示灯会发亮。

### 警告

- 请勿尝试连接超过两个外接电池。Astral 设备上的特定电池消息或报警，将不会对任何额外的电池起作用。
- 万一外接电池发生问题，Astral 会发出报警声，并通知用户设备正依靠内置电池供电工作。将继续通气，但是用户但用户应尽快将设备连接到备用外接电源（如：交流电源或另外的外接电池）。

与外接电池相关的报警和消息可能会不时出现。所有消息信息均将在 Astral 用户接口上显示，并伴有声音信号。请参阅报警故障排除以了解更多信息。

### 连接至 ResMed Power Station (RPSII)

在正常使用期间，RPSII 提供可维持八小时电力的 Astral 设备。要使用，将 RPSII 电源线连接至设备上的直流电输入接口。

#### 注意事项

- 使用带有 RPSII 的 Astral 设备时，内置电池将不会充电。
- 请勿同时使用 RPSII 和外接电池。



### 连接至外接直流电电源

#### 注意事项

- 使用汽车附属适配器时，先启动汽车，再将设备的直流适配器插头插入。
- 如果外接直流电源降低到低于 11V，Astral 将会切换到内置电池。
- 当与直流适配器连接时关闭该设备，其将持续从外接直流电源来源放电。

#### 要连接直流电：

1. 将外接直流电源设备的直流电插头连接到设备的背面。
2. 将电源线的另一端插入电源插座上。



## 使用内置电池

Astral 设备中设有内置电池。在主电源中断且没有外接电池连接至设备时，该电池可确保持续供电。当 Astral 开始使用内置电池作为供电来源，**内置电池使用警示**以及**内置电池供电来源指示器**会通知您。

正常条件下，内置电池能运行约 8 小时。通气期间，报警会提醒用户电池电量过低的情况。待机期间，不会有任何报警发出。用户应定期检查电池状态。

### 警告

- 
- 当使用 Astral 设备作为备用呼吸机时，确保定期检查内置电池的电量水平。
  - 随着电池的老化，其可用电量会降低。当剩余电池容量低时，不要依赖内置电池作为主要电源。
  - 内置电池不适用于作为主要电力来源。只有在没有其他电力来源或短暂需要时才应使用，例如，更换电力来源时。
- 

### 注意事项

- 
- 当电池的剩余电量低时，转回直流电主电源。
  - 当环境温度达到 35°C 或以上时，内置电池可能停止充电。这会以“电源故障/无充电”报警消息显示。
  - 如果设备存放过长时间，内置电池电量将会耗尽。在存放期间，确保每六个月对内置电池重新充电一次。
  - 在超过 50°C 的温度下长期存放 Astral 设备将加速电池老化。这将不会影响电池或设备的安全性。
  - 应每两年或在完全充满电却发现使用时间明显减少时，提早更换内置电池。
- 

如果连接至主电源，当设备正在运行或处于待机状态时，内置电池持续充电。

如需有关内置电池预期工作时间的更多信息，请参阅技术规格。

## 电池运行时间

在依赖呼吸机的居家慢性患者的典型状况下，内置电池可为 Astral 设备供电 8 小时。

内置电池运行时间取决于以下条件：

- 充电百分比
- 环境条件（例如温度和海拔高度）
- 电池的情况和使用年数
- 设备设置
- 患者管路设置和非主动漏气。

应每两年或当在完全充满电却发现使用时间明显减少时提早更换内置电池。

## 存放和再充电

如果内置电池长期没有使用，必须每六个月进行充电。

内置电池从电量耗尽至完全充电大约需要四小时；然而，这还要看环境条件以及设备的运行状态。

### 要为长期存放准备内置电池：

1. 检查电池充电水平是否介于 50 和 100% 之间。如未充电，在存放前将设备充电至少 50%。
2. 从 Astral 拔除电源线。
3. 关闭本设备。

### 对内置电池重新充电：

1. 把本设备连接到主电源。
2. 当充电开始时，信息栏内闪烁的电池充电指示符号会显示。

### 备注：

- 给完全耗尽的电池充电时，要使电池容量从 0% 增加到 1%，通常需要 30 分钟的时间。
- 如果该设备被存放在超出工作温度范围的地方，可能显示报警信息（电源故障/不充电）。您仍然可以继续使用该设备，但是，如果报警持续超过 2 个小时，则可能需要更换电池。

## 设备供电来源指示器




可通过以下两种方式之一查看系统和电池电量信息。

### 1. 电池指示灯

所有连接电池的容量会添加到 Astral 接口信息栏上的运行时间指示器。（这可能要花几分钟时间）。总电池电量为 Astral 内置电池电量加上一个或两个外接电池电量的总和。

在正常工作条件下，呼吸机将显示：

- 当处于通气待机模式或连接至主电电源时，显示整个系统的电量状态为百分比。
- 提供治疗时，显示估计剩余运行时间。

显示	说明
 100%	当外接或内置电池正在使用中，但是设备没有通气时，电池充电量会显示。电池容量百分比是连接到系统的所有电池容量的平均值。可以在“电池”信息页面中查看个别电池容量的全部详细信息。
 8h00	当外接或内置电池在通气期间使用时，剩余的使用时间会如当前运转情况所估计显示。总计剩余使用时间为连接到系统的所有电池的总和。
 70%	当外接或内置电池正在充电时，会显示充电电池符号和充电百分比。

注意：只有 Astral 外接和内置电池包含在电池指示器计算内。RPSII 电池电量不会显示。

### 2. 电池信息

电池信息可以通过“信息”菜单中的“电池”子菜单访问。该菜单有两个选项卡：

- 充电量—此屏幕将显示系统目前检测到的任何电池的目前充电量 (0-100%) 以及系统总电量。
- 保养—显示系统当前检测到的任何电池的完全充电容量和充电周期次数。



定期检查内置电池和任何连接的外接电池的充电量。建议在 400 次充电周期内更换任何电池。

## Astral 背包

Astral 设备不使用时，应始终放在背包中，以防止对设备造成损坏。

### 警告

---

不应在 Astral 装于背包中时对其操作。如在旅行时要通气，使用便携包或 SlimFit 便携包。

---

### 要使用背包

1. 将设备放置于背包内之前，移除：
  - 来自设备背面的电源连接
  - 所有的患者管路元件
  - 所有配件（包括 Remote Alarm（远程报警）和血氧仪）
  - USB 存储器。
2. 将 Astral 设备小心放入背包，确保把手在顶部且屏幕面对袋上印制的图像。
3. 使用魔术贴将 Astral 设备固定就位。（为确保最稳固的位置，将魔术带从把手中穿过并贴附）。
4. 将电源装置和任何重的元件放置在侧边的拉链口袋中。
5. 确保所有拉链完全闭合且在拿起背包前设备是稳固的。

### 注意事项

---

请勿将任何笨重或大件的物体置于背包内侧前面的拉链口袋中。这可能对 LCD 触摸屏造成损坏。

---



## 报警

Astral 设备启动报警，警示您需要注意的情况，确保患者安全。当报警启动时，Astral 设备提供声音和视觉警示，并显示于信息栏上的报警信息。

作为系统报警（如：高压保护和系统报警）的一部分，Astral 可执行自动重启。自动重启会检查系统，并确保报警正确运行。

一旦达到激活条件，Astral 设备将立即同时提供声音与视觉警示。






指示灯	说明
1 报警显示	显示最高优先级活动报警的报警信息或上一个报警尚未重设。 按下报警显示以获取进一步的报警信息。  某些情况下可能导致多重报警。△ <sup>+</sup> 代表有多重活动的报警。按下 △ <sup>+</sup> 当显示所有报警以供查看和正确响应时。报警信息以优先顺序显示。
2 激活的报警屏幕	显示全套激活的报警信息。在患者模式下有报警启动时将自动显示。
3 信息菜单	有些报警信息会自动清除。要查看报警记录，请通过信息菜单查看报警日志。

# 报警

指示灯	说明
4 报警静音/重设按钮	状态： <ul style="list-style-type: none"><li>• 无灯 - 没有活动报警</li><li>• 长亮的灯- 有活动报警</li><li>• 闪烁的灯 - 报警静音开启。</li></ul> 该按钮也会让您： <ul style="list-style-type: none"><li>• 使声音警示静音</li><li>• 重设当前的显示报警（如允许）。</li></ul>
5 报警栏	指明报警显示中的报警优先级。

## 报警优先级

报警根据报警情况的严重性和紧急性分为相对的优先级（高、中和低）。响应所有报警。高优先级报警需要立即响应。

报警优先级	报警栏	声音警示
高	 红色闪烁灯	每 5 秒 10 个蜂鸣声
中	 黄色闪烁灯	每 15 秒 3 个蜂鸣声
低	 黄色稳定	每 25 秒 2 个蜂鸣声

### 有用提示！


如需有关如何解决最常见报警的建议，请参阅报警故障排除。

以下报警列表以优先级内的相对重要性排列。

高度优先报警	中度优先报警	低优先级报警
总电源故障*	压力过高	正在使用内置电池
高压保护	PEEP 过低	电池 1 故障
管路断开连接	PEEP 过高	电池 2 故障
压力过低	脉搏率过低	电源故障/无充电
阻塞	脉搏率过高	PEEP 涡轮故障
压力过高	设备过热	
呼吸暂停	压力管线断开连接	
呼出每分钟通气量过低	上次装置自检失败	
吸入每分钟通气量过低	流量传感器未校准	
吸入每分钟通气量过高	无血氧饱和度监测	
呼出每分钟通气量过高	无吸入氧浓度监测	
呼出潮气量过低	内置电池性能下降	
呼出潮气量过高	内置电池电量过低	
吸入潮气量过低	管路故障	
吸入潮气量过高		
呼吸频率过低		
呼吸频率过高		
大量漏气		
通气停止		
血氧饱和度过低		
血氧饱和度过高		
吸入氧浓度过低		
吸入氧浓度过高		
无排气孔面罩/再次吸入		
管路适配器不正确		
电池电量极低		
管路连接错误		
安全重设完成		
电池缺失/故障		

\*总电源故障报警期间无指示灯闪烁。

## 查看活动的报警

 报警显示中的指明有多个活动报警。虽然可以同时运行多个报警，报警仅显示最高优先级报警。完整的活动报警显示于活动的报警屏幕。

当最高优先级报警清除掉时，报警显示中的次高优先级报警会显示。



### 要查看活动报警：

1. 从任何一个屏幕，按信息栏上的报警显示。显示活动的报警屏幕。该屏幕包含以相对优先级顺序显示的当前活动报警的完整列表。
2. 按确定关闭“活动的报警”屏幕并返回上个屏幕。

## 报警静音

您可以暂时将 Astral 设备的声音警示静音两分钟时间。报警显示和报警栏继续如常显示报警。如果两分钟后报警状况仍然存在，声音警示将会再次发出响声。

您也可以预先使用报警静音以“预静音”您预期会发生的报警。这在吸痰过程期间或打算从呼吸机断开连接一段短时间，可能有帮助。




### 要使活动声音警示静音：


按下 。

报警会静音两分钟。在该期间， 将显示于信息栏上并  闪烁。

注意：在“报警静音”期间再按“报警静音/重设”按钮一次，会重设显示的报警。请参阅重设报警 (请参阅第 55)。

### 要在报警启动前静音：

1. 按下 。报警静音会运行两分钟。在该期间， 将显示于信息栏上并  闪烁。

2. 要取消报警静音，再按一次  闪烁的。

### 有用提示！

您可以调整声音警示的音量。有关信息，请参阅设备设置。在任何调整后，确认您仍然可以清楚从一定距离外听到报警。

## 重设报警



重设报警会从报警显示以及活动的报警屏幕移除该报警，并关闭视觉和声音警示。活动报警只应在造成报警的情况处理后重设。如果报警状况尚未矫正，报警将会再启动。

Astral 设备可在触发报警的情况矫正时自动清除报警。当报警清除时，它不再显示于活动的报警屏幕且声音和视觉警示会停止。

当报警清除或手动重设时，报警会显示，接着显示次高优先级活动报警。

有些报警无法手动重设。对于这些报警，您必须纠正报警的原因。矫正报警将会自动清除显示。

### 要重设显示的活动报警：

1. 按下  要使报警静音：按钮会发亮并闪烁。
2. 按下  再一次以重设报警。报警信息会从报警显示中移除。它也会从活动的报警屏幕中清除。

**注意：**当您执行重设时，如果您想要看见所有活动报警，您可以在活动的报警屏幕打开的情况下进行此过程。

### 要重新设置所有活动报警：

1. 按信息栏上的报警显示。显示活动的报警屏幕。



2. 按重新设置所有，以重设多个报警。只有那些可以重设的报警才会重设。任何剩余的报警都需要用户介入和纠正。
3. 完成任何所需的行动以解决剩余的报警。
4. 按确定关闭“活动的报警”屏幕并返回上个屏幕。

## 调整报警音量

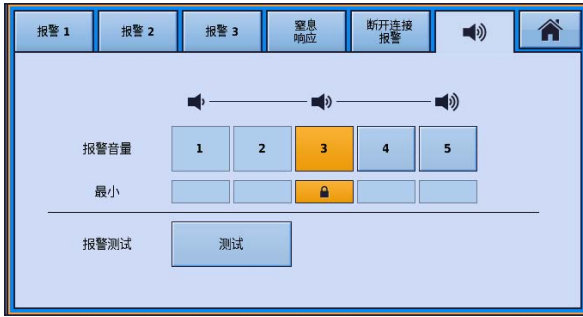
Astral 设备的音量水平可以设定为 1 至 5（5 为最大音量，默认音量为 3）。您的临床医生已预先设定最小音量水平。低于设定的最小音量水平的所有设置都显示为灰色并禁用。

### 警告

- 单个报警无法单独调整报警音量。如果调整报警音量将会改变所有报警音量，无论报警优先级。
- 当调整报警音量时，要确保报警的音量高于患者可能在各种环境（包括在嘈杂环境中或在便携包内使用）中经历的环境噪音水平。

## 报警

在下面的例子中，您的临床医师保持默认报警音量为三。这意味着‘1’和‘2’音量选项被禁用，您可以自由增加和减少‘3’和‘5’之间的报警音量。但是，如果您的临床医生已将最低音量设置为“1”，则所有音量选项均可供选择。



## 测试报警发声器和指示器

为了确认报警能如预期发声，定期测试报警。

Astral 设备装有两个报警发声器。在报警情况下，可对两个发声器并行操作。为了确认对每个发声器正确操作，定期执行报警测试功能。在此测试期间，每个发声器将分开并且依序操作。

测试报警发声器和指示器：


1. 按下 。显示报警屏幕。
2. 按下 。报警音量屏幕会显示。



3. 按**测试**以测试报警。报警会发出**两次**蜂鸣声且指示灯会闪烁，以指明该设备正在正常工作。确认报警会发出两次蜂鸣声。确认报警栏会闪烁红色，然后黄色。确认静音键闪烁。

## 警告


如果报警铃声未响起，请勿使用呼吸机。

 注意事项


如果仅听到一声蜂鸣声，或报警栏未先闪烁红色然后闪烁黄色，将设备送回检修。

## 测试远程报警

当呼吸机上触发报警时，远程报警会产生一个声音和视觉信号。

 注意事项

在初次使用以及每次更换电池前，应当执行远程报警的测试。根据机构的政策，定期测试报警。对于依赖型患者，每天执行测试。

要测试远程报警，按  远程报警上的。

会发生以下情况：

- LED 报警指示灯亮起，并且报警声响起。
- 与电池电量水平相对应的电池电量水平指示灯亮起。
- 如果报警没有连接到设备，断开连接指示灯会闪烁，如果连接，则会持续发亮。
- 相应于电池电量水平的电池电量水平指示灯亮起。如果电池电量低，则黄色指示灯亮起，如果电池电量充足，则绿色指示灯亮起。(若电池量过低，请更换电池)。
- 如果第二个远程报警连接，则第二个远程报警也会响起。


## 测试报警

 警告

当患者连接到呼吸机时，请勿执行报警测试。

本节介绍了功能测试，以使用户了解可触发常见 Astral 报警的情况。治疗报警限值的功效应由您的以临医师评估。

**注意：**在一些报警测试过程中，会触发多个报警。要查看所有活动的报警，请按照查看活动的报警(请参阅第 54)所述按“报警”显示按钮。

 注意事项

完成报警测试时，确保 Astral 设备恢复到其原始状态，且内置电池已充电。

报警	测试程序
压力过低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从管路上断开患者接口的连接。</li> <li>2. 开始通气。</li> </ol>
呼出潮气量过低 (只能出现在主动漏气的双管和单管管路上)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从管路上断开患者接口的连接。</li> <li>2. 开始通气。</li> </ol>
阻塞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从管路上断开患者接口的连接。</li> <li>2. 开始通气。</li> <li>3. 堵住管路输出口。</li> </ol>

## 报警

大量漏气 (只能出现在主动漏气的双管和单管管路上)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 从管路上断开患者接口的连接。</li><li>2. 开始通气。</li></ol>
吸入氧浓度过低 (只有在治疗已被配置为补充性供氧用才可能测试)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 关闭补充性供氧。</li><li>2. 开始通气。</li></ol>
吸入氧浓度过高 (只有在治疗已被配置为补充性供氧用才可能测试)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 将补充性供氧调整至更高的流量速率。</li><li>2. 开始通气。</li></ol>
正在使用内置电池	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 确保 Astral 设备连接至外接电源来源。</li><li>2. 开启 Astral 设备电源。</li><li>3. 断开电源线连接。</li></ol>
电池电量过低 内置电池电量极低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 确保 Astral 设备电源已开启且使用内置电池电源操作。</li><li>2. 前往<b>设置菜单</b>并选择<b>设备配置</b>。关闭<b>自动关闭电源</b>以及<b>背光超时</b>设置。请参阅调整设备设置 (请参阅第 19)。</li><li>3. 等候内置电池电力耗尽。完全充满电的内置电池将需要超过 10 小时才会耗尽电力。</li></ol>

## 电源报警



### 注意事项

当出现电池电量极低或电池缺失/故障报警时，无法保存数据。如果设备重启，这些报警已激活的程序选择可能会丢失。通气数据记录和报警会暂停。

报警	将在以下情况下启动:
电池电量过低	内置电池电量上大约剩余 20 分钟的通气时间。
电池电量极低	内置电池电量上大约剩余 10 分钟的通气时间。
总电源故障	由于内置电池故障而发生总电量缺失或取出内置电池时外接电源缺失。
电源断开连接	供电来源从外接电源更改为内置电池。
正在使用内置电池	Astral 设备电源开启并正在使用电池电力。
电池缺失/故障	内置电池故障或者已经被取下。
内置电池性能下降	内置电池性能下降，因此可能无法提供可靠的剩余时间指示。

## 检测管路断开连接并插管脱离

管路组件无意中断开连接或意外拔下插管会对呼吸机依赖型患者造成危害。Astral 配备了多重报警，当与断开连接报警并用时，它们能够可靠地检测管路断开连接（包括插管脱离）。

如下表所示，最佳报警可能取决于治疗目标和管路类型。

然而，针对这一问题，Astral 提供有多种报警，供临床警告有针对性地进行配置。

---

### 警告

该报警设置对管路、通气设置或协同疗法的任何更改很敏感。做完任何这些更改后，测试报警的有效性。

---

### 注意事项

应对报警进行配置并测试，确保检测到管路断开连接和插管脱离。我们建议在呼吸机和插管处配置和测试多个报警和连接断开的情况。独立监测可作为一种替代方法。

---

## 检测管路断开连接并插管脱离

下表所列为最适合用于检测管路断开连接情况的报警。

	目标压力模式	目标潮气量模式
带漏气的单管路	断开连接报警 压力过低报警 呼出潮气量过低报警 呼出每分钟通气量过低报警 呼吸暂停报警 漏气报警 血氧饱和度报警	不适用
带呼气阀的单管管路	断开连接报警 压力过低报警 呼气末正压过低报警 吸入潮气量过高报警 吸入每分钟通气量过高报警 呼吸暂停报警 血氧饱和度报警	断开连接报警 压力过低报警 呼气末正压过低报警 呼吸暂停报警 血氧饱和度报警
带呼气阀的双管管路	断开连接报警 压力过低报警 呼出潮气量过低报警 呼出每分钟通气量过低报警 呼吸暂停报警 漏气报警 血氧饱和度报警	
口咬器	断开连接报警 压力过低报警 吸入潮气量过高报警 吸入每分钟通气量过高报警 呼吸暂停报警 血氧饱和度报警	断开连接报警 压力过低报警 呼吸暂停报警 血氧饱和度报警

## Astral 断开连接报警

Astral 断开连接报警持续测量管路阻力以便在治疗期间检测出断开连接。当设备检测到断开连接持续不断的时间超过由您的临床医生所预先设置的报警“启动时间”时，高优先级“断开连接报警”会启动。如果断开连接的程度在该段时间内解决，则“报警启动时间”会重设。

### 调整“断开连接报警”

您的临床医生可以调整“断开连接报警”，以满足您的需求。您的临床医生可以：

1. 调整报警“启动时间” – 断开连接后，报警启动所需花费的时间（以秒计）
2. 调整“断开连接容许度” – 启动报警所需的断开连接程度
3. 开启/关闭断开连接报警。



注意：“断开连接报警”默认设置为“开启”。

### 要测试“断开连接报警”：

这些步骤应在将患者与呼吸机连接前执行。

1. 连接患者管路的所有组件，包括接口（在气管切开的情况下，应使用测试插管）。
2. 以适当的治疗设置、管路配置和补充性供氧（如需要）开始通气。
3. 检查测得的断开连接值是否转为红色，以及“断开连接报警”是否在“报警激活时间”过后被激活。

注意：如果“断开连接报警”没有发出声响，可能需要由您的临床医生调整报警参数。


### 有用提示！

对于设备而言，插管脱离可能是最难检测出的断开连接。要确保检测到插管脱离，使用测试插管测试“断开连接报警”。该测试可由您的临床医生帮您执行。

## 数据管理程序

可在 ResScan™ 患者管理软件中查看 Astral 设备的监测数据。使用了 USB 存储器，将数据从设备传输到 ResScan。数据一旦下载至 ResScan，可通过数个报告格式查看，以轻易的监测处理结果和患者依从性。

要将 ResMed USB 连接至 Astral 设备：

将 USB 存储器插入设备背面的 USB 接头。符  号显示于信息栏内，表明 USB 存储器已连接。



要取出 USB 存储器，只要在完成传输时，将其从 USB 接头拉出即可。如果当时正在传输数据，信息栏会有一则信息警示您有一个失败的传输。

### 警告

仅可通过 ResMed 推荐的专用设备到这些数据通信接口。如果连接其他设备，则可能会造成患者伤害或损坏 Astral 设备。

## 要传输数据：

1. 从设置菜单中的 **USB** 子菜单选择患者数据。
2. 按保存。当传输完成时，会显示一个状态消息。



3. 按清除，确认您已阅读并启用进一步的传输。
4. 从 Astral 设备取出 USB 存储器。
5. 在安装 ResScan 的电脑，将 USB 存储器插入 USB 接口。
6. 遵循 ResScan 用户指南规定的下载过程。

## 清洁和维护

本节介绍的清洁和维护应定期进行。

有关这些设备的保养的详细说明，请参阅使用中的患者接口、湿化器和其他配件用户指南。

### 警告

- 通过机械通气治疗的患者有极高的感染风险。肮脏或受污染的设备是感染的潜在来源。定期清洁 Astral 设备和其配件。
- 在清洁之前，始终关闭设备的电源并拔除插头；再接通电源前，需确保设备干燥。
- 请勿将本设备、脉搏血氧仪或电源线浸入水中。

可使用沾有抗菌溶液的干净、未经染色的一次性抹布清洁 Astral 设备。ResMed 建议您，在患者管路中更换任何配件后，请执行记忆管路功能。

### 注意事项

仅清洁 Astral 设备的外表面。

清洁 Astral 设备的外表面时，每周可使用以下清洁溶液（除另有说明外）：

- Actichlor Plus
- 漂白剂(1:10)（又称为“稀释的次氯酸盐”）。
- 异丙醇
- Cavicide\*
- Mikrozyd\*

\* 仅适用于每月清洁。

应使用饮用水品质的水制备稀释溶液。

有关清洁剂的使用程序、浓度和接触时间的信息，请参阅清洁产品制造商的使用说明。

## 单个患者使用

对于所有的管路组件，请遵循制造商对清洁和保养的建议。

### 每周一次

1. 用沾有温和清洁溶液的湿布擦拭设备的外部。
2. 检查管路适配器是否有湿气或污染物进入的情况。根据需要进行替换，或每隔六个月进行定期替换。
3. 测试报警发声器，请参阅测试报警发声器（请参阅第 56）。

### 有用提示！

有关取出并更换管路适配器的信息，请参阅装配管路适配器（请参阅第 24）。

## 每月

1. 检查空气过滤器的状况，并查看是否有污垢或灰尘阻塞。空气过滤器需每六个月更换一次（如果在多灰尘的环境，需要更换的次数会更多）。
2. 通过以下方式检查内置电池的电量：
  - 取出外接电源并以内置电池操作设备至少 10 分钟，监测电池电量。
  - 检查剩余电池容量，请参阅使用内置电池（请参阅第 47）。
  - 一旦测试完成，恢复外接电源。

## 多患者使用

除用于单个患者的清洁和保养说明外，在设备提供给新患者使用之前，您必须执行以下操作。

组件	清洁/保养方法
设备	请参阅清洁和维护（请参阅第 64）。
双管管路适配器（与双管管路一起使用）	作为常规卫生措施，双管管路适配器用于不同患者时应予以更换或使用细菌/病毒过滤器进行防护。
面罩	将面罩用于不同患者时，应重新处理面罩。参阅使用中面罩随附的《用户指南》。
患者用管路	更换或重新处理。参阅制造商建议的清洁说明。
增湿器	参阅使用中湿化器随附的《用户指南》。
内置电池	通过取出外接电源并以内置电池操作设备至少 10 分钟，监测充电电量。检查剩余电池容量并恢复外接电源。
细菌/病毒过滤器	用于多个患者时需要更换细菌/病毒过滤器。

## 更换空气过滤器

检查空气过滤器的状况并查看是否有污垢或灰尘阻塞。正常使用的情况下，空气过滤器每六个月需更换一次（如果在一个多灰尘的环境则需要更多次）。

### 注意事项

不得清洗空气过滤器。空气过滤器不可清洗，也不可重复使用。

## 清洁和维护

### 要取出和更换空气过滤器

在更换空气过滤器前，关闭设备并切断电源和/或外接电池。

1. 以逆时针方向转动，解开空气过滤器盖的锁定。
2. 从设备拉起空气过滤器盖。
3. 从盖子拉起空气过滤器并丢弃。
4. 将一个新的过滤器插入盖中。
5. 将空气过滤器和盖子放回设备中。
6. 以顺时针方向转动直到固定到位。



### 更换双管管路适配器（呼气阀）

定期检查双管管路适配器是否有湿气或污染。使用装配管路适配器（请参阅第 24）中所述的过程，按需要更换适配器。

## 维修

### 警告

应由授权的维修商实施检查和维修。在任何情况下，您都不要试图自行维修或修理本设备。否则，您的 Astral 设备保修可能会失效、Astral 设备出现损坏或可能造成人员伤亡。

注意：保留 Astral 设备的原包装，以便运送往/返经授权的 ResMed 服务中心时使用。

### 警告

- 由于在某些故障情况下，呼出气体可能通过吸气接口回流，如果设备要用于多位患者，要防止交叉感染的风险，则必须放置一个细菌/病毒过滤器在吸气接口上。
- 呼气模块、内置细菌/病毒过滤器、呼气流量传感器和蓝色膜与呼出的气体接触，但是并不构成吸气气道的一部分。

## 保养时间表

Astral 设备应该请授权的 ResMed 服务中心根据以下计划表进行维修。如果能够按照 ResMed 提供的说明操作和保养本设备，Astral 本设备适用于提供安全和可靠的操作。同所有电气设备一样，如果出现任何明显的异常情况，您就应该小心，并请授权的 ResMed 服务中心检查设备。

在定期维修的情况下，Astral 设备的预期维修寿命为 8 年。

自初次使用日期起的维修计划表：

建议的维修间隔	执行者	说明
每六个月一次	曾接受过培训的人员使用 Astral	更换空气过滤器（如出现脏污，则提前更换）。 更换单管或双管管路适配器（如使用）。
两年	合格技师	2 年预防性保养。如果安装了内置电池和吸入氧浓度传感器，则进行更换。
35,000 个小时	合格技师	气动块预防性保养。

### 有用提示！

如果“维修提醒”启用，当两年预防性保养即将到期时，您将在设备上收到通知。

## 内置电池

内置电池的预计使用寿命为两年。应每两年，或当完全充满电，却发现使用时间明显减少时，提早更换内置电池。在存放期间，确保每六个月对内置电池重新充电一次。

### 有用提示！

如果“维修提醒”启用，当电池的使用时间发生可测量的缩短时，您将在设备上收到通知。

## 设备信息

按下并选择“设备”，可以找到设备信息，包括指示下一次预防性保养到期的下次维修

**i** 到期日期。



## 故障排除

如果出现问题，请试用以下建议。如果不能解决问题，请联络您的医护人员或 ResMed。

### 报警故障排除



警告

---

将“呼吸暂停检测”设为“无呼吸”以及将“呼吸暂停时间”的值设为大于60 秒将会使“呼吸暂停报警”和“响应”不起作用。

---

报警发出声响的最常见原因是未正确组装系统或没有为每个程序正确执行记忆管路。

#### 备注：

- 下面列出的报警操作基于适用于患者治疗的适当报警设置。可调整报警启动时，重新确认报警设置。
- 在本设备断电时或者停电时，则会保存报警日志和报警设置。
- 如果反复启动某个报警，请停止使用、切换至备用呼吸机，并返修设备。

如果报警日志达到其存储容量，则将删除最旧的数据，以便将新条目写入日志。

报警消息	措施
呼吸暂停	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态和气道。</li><li>2. 检查管路和近端传感线是否有漏气情况。执行记忆管路功能。</li></ol>
电池 1 故障	检查电池连接。如果问题仍然存在，请使用新的外接电池更换外接电池 1。
电池 2 故障	检查电池连接。如果问题仍然存在，请使用新的外接电池更换外接电池 2。
电池缺失/故障	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 如果设备一直存放在极端温度下，需等到设备升至室温。</li><li>2. 如果设备已经存放了很长一段时间，电池可能已经放电。连接至主电源。</li><li>3. 如果报警问题持续，将设备返修。</li></ol>
管路故障	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路是否有水或漏气。</li><li>2. 执行记忆管路功能。</li><li>3. 如果报警持续，则更换管路。</li></ol>
电池电量极低	将 Astral 连接至主交流电源并允许电池重新充电。
设备过热	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 将设备移至较凉爽的地点。</li><li>2. 检查空气输入口是否有异物。</li><li>3. 检查空气输入口过滤器。如必要，更换空气输入口过滤器。</li><li>4. 检查冷却风扇输入口和输出口是否有异物。</li><li>5. 从便携包取出 Astral。</li><li>6. 检查管路是否阻塞。</li><li>7. 执行记忆管路功能。</li></ol>

报警消息	措施
断开连接报警	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态和气道。</li> <li>2. 检查管路和近端传感线是否有断开或过多漏气的情况。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
流量传感器故障	更换气流量传感器。
流量传感器未校准	执行记忆管路功能。
吸入氧浓度过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 检查并调整供氧。</li> <li>3. 执行记忆管路功能，重新校准氧传感器。</li> </ol>
大量漏气	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 检查管路、呼气阀和近端传感线是否有漏气。使用时，检查面罩周围是否有漏气。</li> <li>3. 当使用有排气孔的治疗方法，检查面罩类型设置。</li> <li>4. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
呼出分钟通气量过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 检查呼气阀。如果必要，更换呼气阀。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
吸入分钟通气量过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 检查管路和呼气模块是否有漏气情况。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
PEEP 过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 检查管路和呼气阀是否有阻塞。使用时，检查近端传感线是否有阻塞。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
压力过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态和气道。</li> <li>2. 检查管路是否有阻塞。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
高压保护	已超过硬件压力的安全限制。如果问题再次发生，将设备送回以进行维修。
脉搏率过高	检查患者状态。
呼吸频率过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
血氧饱和度过高	检查患者状态。
呼出潮气量过高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 检查呼气阀。如果必要，更换呼气阀。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>

## 故障排除

报警消息	措施
吸入潮气量过高	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态。</li><li>2. 检查管路和呼气模块是否有漏气。</li><li>3. 执行记忆管路功能。</li></ol>
不正确的管路适配器	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查是否为所选管路类型安装正确的管路适配器。</li><li>2. 执行记忆管路功能。</li></ol>
管路连接错误	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路是否正确连接并且匹配所选择的管路类型。</li><li>2. 检查管路、呼气阀和近端管线。</li><li>3. 执行记忆管路功能。</li></ol>
内置电池性能下降	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 将 Astral 连接到主交流电源。</li><li>2. 将设备送回进行维修，以更换内置电池。</li></ol> <p>内置电池运行时间显示灯可能不再准确，因此不应予以信赖。</p>
上次自检失败	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 执行记忆管路功能。</li><li>2. 如果问题依然存在，将设备返修。</li></ol>
内置电池电量过低	将 Astral 连接至主交流电源，以便电池重新充电。
吸入氧浓度过低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态。</li><li>2. 检查是否有漏气。</li><li>3. 检查供氧和与设备的连接。</li><li>4. 执行记忆管路功能以重新校准氧传感器。</li></ol>
呼出分钟通气量过低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态和气道。</li><li>2. 检查管路和呼气阀是否有阻塞或漏气。</li><li>3. 执行记忆管路功能。</li></ol>
吸入分钟通气量过低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态和气道。</li><li>2. 检查管路是否有阻塞。</li><li>3. 执行记忆管路功能。</li></ol>
PEEP 过低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态。</li><li>2. 检查管路和呼气阀是否有阻塞或漏气。使用时，检查近端传感线是否有阻塞。</li><li>3. 执行记忆管路。</li></ol>
压力过低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查所有管路连接，特别是患者接口和近端传感线。</li><li>2. 检查管路和呼气阀是否有损伤或分泌物。</li><li>3. 执行记忆管路功能。</li></ol>
脉搏率过低	检查患者状态。
血氧饱和度过低	检查患者状态。
呼出潮气量过低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态和气道。</li><li>2. 检查管路和呼气阀是否有阻塞或漏气。</li><li>3. 执行记忆管路功能。</li></ol>

报警消息	措施
吸入潮气量过低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态和气道。</li> <li>2. 检查管路是否有阻塞。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
无吸入氧浓度监测	执行记忆管路功能，校准氧传感器。
无血氧饱和度监测	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查脉搏血氧仪与患者手指和 Astral 的连接。</li> <li>2. 如果报警依旧存在，使用另一个脉搏血氧仪或手指传感器。</li> </ol>
无排气孔面罩/再次吸入	<p>针对有排气孔的管路：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查面罩排气孔是否清理干净且无阻塞。</li> <li>2. 检查面罩类型设置。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol> <p>针对口咬器管路：</p> <p>检查接口是否为口咬器，患者是否持续呼气到管路内。</p>
阻塞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态和气道。</li> <li>2. 检查管路和呼气阀是否有阻塞。使用时，检查近端传感管是否有扭结。</li> <li>3. 检查管路是否有水。</li> <li>4. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
PEEP 涡轮故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 切换至备用呼吸机并将设备送回以进行维修。</li> </ol>
压力管线断开连接	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查近端传感线的连接。</li> <li>2. 检查管路是否有水。</li> <li>3. 执行记忆管路功能。</li> </ol>
电源故障 / 无充电	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查设备和外接电池之间的所有连接。</li> <li>2. 检查与电源的连接（如果存在）。这可能是由于电池温度超出范围。</li> </ol> <p>如果问题仍然存在，请联系 ResMed 服务中心。</p>
安全重设完成	<p>设备检测到一个故障，因此重设。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 如果报警持续，切换至备用呼吸机并将设备送回以进行维修。</li> </ol>
安全系统故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 为患者切换到备用通气方式。</li> <li>3. 将设备返修。</li> </ol>
系统故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查患者状态。</li> <li>2. 执行记忆管路功能。</li> <li>3. 如果问题持续，或设备自检失败，请将设备返修。</li> </ol>

## 故障排除

报警消息	措施
总电源故障	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查患者状态和气道。</li><li>2. 将本设备连接到主电源。</li><li>3. 检查内置电池和外接电池（如适用）的充电电量。</li></ol> <p>只有将本设备连接到主交流电源，总电源故障报警才可静音。</p>
正在使用内置电池	<p>确认在内部电池上适于操作或恢复外部电源。</p> <p>如果想要使用外接电源：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查主电源或电池、电源组和设备之间的电源线连接。</li><li>2. 如果使用外接电池，检查外接电池的充电水平，并在电池没电时更换/充电。</li><li>3. 如果使用交流电源，检查供电输出。</li><li>4. 如果问题继续，尝试其他外接供电类型（即主交流电源、主直流电源或外接电池）。</li></ol>
通气停止	<p>确认停止通气是否适当。</p>

## 记忆管路故障排除

错误代码	措施
001	检测到硬件故障。联系授权服务中心。
104、105	在记忆管路的第一步骤期间，检查 Astral 设备的吸气接口和空气输入口过滤器是否没有阻塞以及管路没有连接到吸气接口。 重复记忆管路。如果问题仍然存在，联系授权服务中心。
106	检测到硬件故障。联系授权服务中心。
113	1. 检查在记忆管路期间是否没有添加补充性供氧。 2. 在记忆管路的第一步骤期间，检查 Astral 设备的吸气接口和空气输入口过滤器是否没有阻塞以及管路没有连接到吸气接口。 重复记忆管路。如果问题仍然存在，联系授权服务中心。
121	设备测试检测不到正确的管路适配器。 带呼气阀的单管管路： 1. 检查阀控制管线和近端压力传感线是否正确连接到单管管路适配器。请参阅连接带呼气阀的单管管路以了解进一步的信息。 2. 检查单管管路适配器是否牢固插入且适配器保护盖是否正确安装。请参阅装配管路适配器 (请参阅第 24)以了解进一步的信息。 双管管路： 1. 检查双管管路适配器是否牢固插入且适配器保护盖是否正确安装。请参阅装配管路适配器 (请参阅第 24)以了解进一步的信息。 主动漏气的单管管路： 1. 检查单管漏气适配器是否牢固插入且适配器保护盖是否正确安装。请参阅装配管路适配器 (请参阅第 24)以了解进一步的信息。 重复记忆管路。如果问题仍然存在，联系授权服务中心。
122	检测到硬件故障。联系授权服务中心。
123	检测不到空气输入口过滤器。 检查空气输入口过滤器是否洁净、干燥且正确安装。如需要，请更换。请参阅更换空气过滤器。 重复记忆管路。如果问题仍然存在，联系授权服务中心。
124	确保所有的过滤器和管路都从吸气接口断开。重复记忆管路。如果问题仍然存在，联系授权服务中心。
125	检测到硬件故障。联系授权服务中心。

## 故障排除

错误代码	措施
204	<p>无法记忆管路。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 确保管路在测试完成之前不会移动。</li><li>2. 检查管路和连接的配件是否有堵塞。</li><li>3. 确保管路中没有尖角的弯曲或扭结并且患者端没有堵塞。</li><li>4. 如果使用湿化，确保增湿器水箱没有过满。</li><li>5. 仔细遵循屏幕上的说明：<ul style="list-style-type: none"><li>• 在步骤 2 期间，管路不应堵塞</li><li>• 在步骤 3 期间，管路不应完全堵塞</li></ul></li></ol> <p>如果问题仍然存在，联系您的临床医生或授权服务中心。</p>
205	<p>测得的管路阻力超出该设备的安全工作限值。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路和连接的附件是否有堵塞。</li><li>2. 确保管路中没有尖角的弯曲或扭结，且患者端没有堵塞。</li><li>3. 如果使用湿化，确保增湿器水箱没有过满。</li><li>4. 仔细遵循屏幕上的说明：<ul style="list-style-type: none"><li>• 在步骤 2 期间，管路不应堵塞</li><li>• 在步骤 3 期间，管路不应完全堵塞。</li></ul></li></ol> <p>如果问题仍然存在，联系您的临床医生或授权服务中心。</p>
206	<p>检测到硬件故障。联系授权服务中心。</p>
303	<p>无法校准氧传感器。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查在记忆管路期间是否没有添加补充性供氧。</li><li>2. 重复记忆管路。</li></ol> <p>如果问题仍然存在，联系授权服务中心。</p>
404、405、406	<p>检测到硬件故障。联系授权服务中心。</p>
409	<p>由于管路漏气过多，记忆管路无法完成。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路在记忆管路的第三步期间是否完全堵塞。</li><li>2. 检查管路是否正确安装，并且管路中没有漏气。</li><li>3. 检查管路适配器是否牢固插入。</li><li>4. 该管路可能与 Astral 设备不兼容。尝试另一个管路。</li></ol> <p>重复记忆管路。如果问题仍然存在，联系授权服务中心。</p>
415	<p>检测到硬件故障。联系授权服务中心。</p>
420	<p>测得的管路符合性超出该设备的安全工作限值。</p> <p>检查管路是否正确安装，且在记忆管路的第三步期间是否完全堵塞。</p> <p>如果问题仍然存在，联系您的临床医生或授权服务中心。</p>
426	<p>检测到硬件故障。联系授权服务中心。</p>

错误代码	措施
504	<p>无法记忆管路。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确保管路在测试完成之前不会移动。</li> <li>2. 检查管路和连接的配件是否有堵塞。</li> <li>3. 确保管路中没有尖角的弯曲或扭结，且患者端没有堵塞。</li> <li>4. 如果使用湿化，确保增湿器水箱没有过满。</li> <li>5. 仔细遵循屏幕上的说明： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在步骤 2 期间，管路不应堵塞</li> <li>• 在步骤 3 期间，管路不应完全堵塞</li> </ul> </li> </ol> <p>如果问题仍然存在，联系您的临床医生或授权服务中心。</p>
505	<p>测得的管路阻力超出该设备的安全工作限值。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查管路和连接的配件是否有堵塞。</li> <li>2. 确保管路中没有尖角的弯曲或扭结，且患者端没有堵塞。</li> <li>3. 如果使用湿化，确保增湿器水箱没有过满。</li> <li>4. 仔细遵循屏幕上的说明： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在步骤 2 期间，管路不应堵塞</li> <li>• 在步骤 3 期间，管路不应完全堵塞</li> </ul> </li> </ol> <p>如果问题仍然存在，联系您的临床医生或授权服务中心。</p>
506、512	<p>检测到硬件故障。联系授权服务中心。</p>
600	<p>无法校准呼气流量传感器。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查管路适配器是否洁净、干燥且牢固插入。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果适配器是潮湿的，则取出并用力摇动以清除水份可能是有效的。牢固地重新插入适配器并重复记忆管路。</li> <li>• 如果适配器不干净，则将需要更换。</li> </ul> </li> <li>2. 如果使用小直径儿童用呼吸管路，考虑使用细菌/病毒过滤器或在适配器接口上使用 22 mm 呼气适配器。</li> <li>3. 重复记忆管路并确保管路在完成测试之前不会移动。</li> </ol> <p>如果问题仍然存在，联系授权服务中心。</p>

## 常规故障排除

问题	措施
管路内发生冷凝	由于湿度设置较高且环境温度过低，可能会发生冷凝。按照制造商的说明调整增湿器设置。
触摸屏损坏或无响应	如果您无法正常关闭 Astral 设备，请使用以下强制关闭程序： <ol style="list-style-type: none"><li>1. 断开任何外接电源（例如，主交流电源或外接电池）。</li><li>2. 长按绿色开/关按钮和报警静音/重置按钮至少 10 秒钟。10 秒钟后，报警栏将闪烁黄色。</li><li>3. 松开两个按钮，随后 Astral 将关闭。</li><li>4. 按下开/关按钮可重新开启 Astral 设备并正常使用。</li></ol>
无法将数据从 Astral 保存到 USB 或设备未检测到 USB。	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 拔下然后重新插入 USB 存储器。</li><li>2. 使用新的 USB 存储器。</li><li>3. 移除主交流电源或外接直流电电源，关闭并重新打开 Astral，重启该装置。</li><li>4. 将您的 USB 存储器格式化。请注意，当前保存在 USB 上的所有数据都将丢失。</li></ol>
记忆管路出现故障	<p>如果记忆管路出现故障，且记忆管路结果页面最上方出现一条消息，请尝试下列操作：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路是否有漏气。</li><li>2. 检查模块、蓝色膜和传感器是否完全按压以及与机壳齐平。</li><li>3. 保持管路直立以减少阻力。</li></ol> <p>注意：可以使用发出了警告信息的管路，因为 Astral 设备将对管路阻力和顺应性进行补偿。</p>
流量传感器故障 (仅限 Astral 150 使用)	<p>如果流量传感器故障，且记忆管路结果页面最下方出现一个消息，请尝试下列操作：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 检查管路是否有漏气。</li><li>2. 检查呼气阀、蓝色膜和传感器是否完全按压以及与机壳齐平。</li></ol>

## 技术规格

工作压力范围	带阀的单管和带阀的双管：3 至 50 hPa 主动漏气的单管：2 至 50 hPa 持续正压：3 至 20 hPa 最大的工作压力限值：10 至 80* hPa *并非适用于全部设备型号 如果超过压力报警限值，会发生强制切换。
压力准确性	± (0.5 hPa + 4% 的实际压力)
操作潮气量范围（通气量控制模式）	成人患者类型：100 至 2500 毫升 儿童患者类型：50 至 300 mL <sup>1</sup>
要达到标称监测和控制准确性的管路阻力和顺应性范围 <sup>2</sup>	儿童患者设置： 管路阻力范围（主动漏气的管路）：0 至 8 hPa，在 60 升/分时 管路阻力范围（带阀管路）：0 至 20 hPa，在 60 升/分时 管路阻力范围（口咬器管路）：0 至 5 hPa，在 60 升/分时 管路顺应性范围：0 至 4 毫升/hPa 成人患者设置： 管路阻力范围（主动漏气的管路）：0 至 20 hPa，在 120 升/分时 管路阻力范围（带阀管路）：0 至 35 hPa，在 120 升/分时 管路阻力范围（口咬器管路）：0 至 15 hPa，在 120 升/分时 管路顺应性范围：0 至 4 毫升/hPa
单一故障下的呼吸阻力 <sup>3</sup>	儿童管路 吸气：2.2 hPa（在 15 升/分钟时），5.3 hPa（在 30 升/分钟时） 呼气：2.4 hPa（在 15 升/分钟时），5.0 hPa（在 30 升/分钟时） 成人管路 吸气：5.7 hPa（在 30 升/分钟时），8.3 hPa（在 60 升/分钟时） 呼气：4.2 hPa（在 30 升/分钟时），6.2 hPa（在 60 升/分钟时）
最大流量	220 升/分
流量精确度	±1 升/分或 10%*，以较大值为准 *当主动漏气的管路呼吸频率≥8/分，压力≤30 hPa，且采用不符合规定的接口时。
吸气触发（标称）特性	当患者流量超出触发设置时，发生吸气触发。 带阀的双管管路（流量触发）：0.5 至 15.0 升/分 带阀的单管和带阀的双管：1.6 至 10.0 升/分（五个步骤内） <sup>4</sup> 主动漏气的单管：2.5 至 15.0 升/分（五个步骤内） 口咬器（仅管子）管路：2.0 至 4.0 升/分（四个步骤内）
呼气切换（标称）特性	切换是在当吸气流量降低到吸气峰流速的设置百分比时发生。 5 至 90%
声压级	35 分贝，上下浮动 3 分贝（按 ISO 80601-2-72 进行测量）。
声功率级	43 分贝，上下浮动 3 分贝（按 ISO 80601-2-72 进行测量）。
报警音量范围	56 至 85 分贝（需要五个步骤）（按 IEC60601-1-8 进行测量）

## 技术规格

数据保存	7 天高分辨率的呼吸道压力、呼吸流量和输送的通气量（在 25 Hz 时取样）。 7 天与呼吸相关的治疗数据（在 1 Hz 时取样）。 每个程序 365 天统计数据。
尺寸（长 x 宽 x 高）	285 毫米 x 215 毫米 x 93 毫米 显示屏幕大小：150 mm x 90 mm
重量	3.2 公斤
吸气输出口/双管管路适配器	22 mm 锥形，符合 ISO 5356-1 “麻醉和呼吸设备 — 锥形接头”
压力测量	内置压力传感器
流量测量	内置流量传感器
电源	主交流电源 (100-240V), (50-60Hz), 90 W 3.75 A 持续 120 W / 5A 峰值
外接直流电源	12 - 24V 直流电 90 W、7.5 A / 3.75 A
内置电池	锂离子电池，14.4 V，6.6 Ah，95 Wh 工作时数（标准情况）：正常条件下使用的新电池可运行 8 小时 测试条件：成人 (A)CV 模式， $V_t = 800$ mL， $PEEP = 5$ cmH <sub>2</sub> O，速率 = 20 bpm，吸气时间 = 1.0 秒所有其他参数都保持在默认设置。 测试肺部配置：R = 5 hPa (L/s) -1，C = 50 mL (hPa) -1 工作小时数（最坏的情况）在下述条件下大于 4 小时的运行时间： 测试条件：成人，无排气孔，PACV 模式，双管管路，压力辅助 = 30 cm H <sub>2</sub> O， $PEEP = 20$ cm H <sub>2</sub> O，频率：20 bpm， 吸气时间：1.0 秒，升压时间=最低，安全潮气量=关闭，触发 = 关闭。所有其他参数都保持在默认设置。 总使用寿命：最长 3,000 小时（内置电池正常工作时） 注意：时间可能因不同设置和环境条件而各有所不同。
机壳材料	阻燃性工程热塑塑料
环境要求	工作温度：0°C 至 40°C 充电温度：摄氏 5 度至摄氏 35 度 工作湿度：5% 至 93% 非冷凝 存放和运输温度：-25°C 至 70°C，最长 24 小时 存放和运输温度：-20°C 至 50°C，24 小时以上 注意：在超过 50°C 的温度下长期存放 Astral 设备可能会加速电池老化。这不会影响电池或设备的安全性。请参阅使用内置电池 (请参阅第 47) 存放和运输湿度：5% 至 93% 非冷凝 将长期处于最低存放温度环境中的设备取出时，在温度为 20°C 的室温下，用于患者的准备时间需要 40 分钟*。 *假设设备已连接到外接交流电源。 将长期处于最高存放温度环境中的设备取出时，在温度为 20°C 的室温下，用于患者的准备时间需要 60 分钟。

气压：1100 hPa 至 700 hPa

海拔：3000 米

注意：压力低于 800 hPa 或海拔高于 2000 米时，性能可能会受到限制。

IP22（提供防护，避免手指大小的物品进入。当水平放置于平坦的表面或垂直放置（把手向上）时，从所述方向倾斜 15 度时防止滴水。

IP21 放置在台式支架上，与 ResMed Homecare 支架一起使用时，或者连接到 RCM 或 RCMH 时（防止手指大小的物体和防止垂直滴水）。

氧气测量 <sup>5</sup>	<p>内置氧传感器。</p> <p>在 25°C 时，1,000,000 % 小时</p>
电磁兼容性	<p>用于家庭和专业医疗护理环境以及紧急医疗服务环境的 Astral 医疗器械符合 IEC 60601-1-2:2014 规定的所有适用的电磁兼容性要求 (EMC)。建议将移动通信设备与本设备至少保持 1 米的距离。<sup>6</sup></p>
电磁干扰的潜在影响	<p>电磁干扰导致的以下临床功能的丧失或性能下降可能会损害患者安全：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通气控制准确性</li> <li>• 监测气道压、呼气量和吸入氧浓度的准确性</li> <li>• 治疗报警。</li> </ul> <p>可通过以下设备行为观察是否出现性能下降：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通气输送不稳定</li> <li>• 受监测参数的快速波动</li> <li>• 治疗或技术报警错误启动（例如，系统故障或电池通信丢失报警）</li> </ul>
在飞机上使用	<p>在空中旅行的所有阶段都可以使用满足联邦航空管理局 (FAA) 的 RTCA/DO-160 要求的医用便携式电子设备 (M-PED)，无须由航空公司进一步测试或批准。</p> <p>ResMed 确认，Astral 在空中旅行的所有阶段均满足美国联邦航空管理局 (FAA) 的要求 (RTCA/DO-160，第 21 节，M 类)。</p> <p>内置电池的 IATA 分类：UN 3481 – 设备中内含的锂离子电池。</p>
汽车使用	<p>产品符合 ISO 16750-2 “道路汽车 — 电气和电子设备的环境条件和测试 — 第 2 部分”：电气负荷”，测试 4.2、4.3.1.2、4.3.2、4.4、4.6.1 和 4.6.2。功能性状态分类应为 A 级：</p> <p>产品符合 ISO7637-2 “道路汽车 — 传导和耦合造成的电气干扰 — 第二部分‘仅供给关系沿线的电气瞬变传导的补给线’” — 4.4 节 “瞬变耐受性测试”。功能性状态分类应为测试水平 III 的 A 级以及测试水平 IV 的 C 级。</p>
数据连接	<p>Astral 设备有三个数据连接接口 (USB 接头、迷你 USB 接头以及以太网接口)。仅 USB 和 mini USB 连头供客户使用。</p> <p>USB 接头与 ResMed USB 存储器兼容。</p>
建议的患者管路组件和兼容配件	<p>请访问 <a href="http://www.resmed.com/astral/circuits">www.resmed.com/astral/circuits</a>。</p>

## 技术规格

IEC 60601-1 分类	II 级双重绝缘 BF 型 连续工作 适合与氧气一起使用。
适用部件	患者接口（面罩、气管内导管或气管切开插管或口咬器）。 血氧仪。
预期操作者	患者、护理人员或临床医生是 Astral 设备的预期操作员。 某些功能和设置只能由临床医生进行调整（在“临床模式”下）。 此类功能在“患者”模式下被禁用/锁定，无法使用。
操作者位置	该设备可在伸手可及的位置操作。操作者应将其视线放在与屏幕垂直的平面呈 30 度的范围内。 Astral 设备符合 IEC60601-1 易读性要求。
软件版本兼容性。	如需有关设备软件版本的信息，请联系您的 ResMed 代表。
本设备不适合在存在易燃麻醉混合剂的情况下使用。	

<sup>1</sup>国际呼吸机标准指明，儿童患者类型的管路适用于接受低于 300 毫升潮气量的患者，但对于能够通过潮气量的设置补偿呼吸管路漏气的情况，Astral 允许对潮气量设置参数进行最多 500 毫升的调整。



### 警告

**ResMed 并不建议将 500 mL 作为儿童潮气量使用的上限；然而，临床医生可以根据他们的临床决定选择这个上限。**

<sup>2</sup>要达到规定的准确性，必须成功执行一次记忆管路测试。

<sup>3</sup>限值是导致设备关机的单一故障下的设备和管路阻抗的总和。

<sup>4</sup>个别的配置可能更为灵敏。


<sup>5</sup>氧传感器的使用寿命采用使用小时数乘以所使用的氧气百分比来描述。例如，1,000,000 % 小时氧传感器在吸入氧浓度 50% 的条件下可持续使用 20,000 个小时 ( $20,000 \times 50 = 1,000,000$ ) 或在吸入氧浓度 25% 的条件下可持续使用 40,000 小时 ( $40,000 \times 25 = 1,000,000$ )。Astral 的氧传感器在吸入氧浓度 40% 的条件下可持续使用 25,000 小时 (1041 天)


<sup>6</sup>有关该 ResMed 装置电磁辐射和抗干扰性方面的信息，请参阅 [www.resmed.com/downloads/devices](http://www.resmed.com/downloads/devices)。





## 符号


以下符号可能出现在产品或包装上。


 指明警告或注意事项


 遵循使用说明


 批次 代码


 目录 编号


 序列号

 湿度限制


 温度限制


 保持竖直


 保持干燥


 易碎物品，小心轻放

 可回收利用

 如装置受损，可能发生火灾


 制造商

 欧盟授权代表

 根据欧盟指令 93/42/EEC 获得 CE 认证


 加拿大标准协会


**Rx Only** 仅限处方购买（美国联邦法律规定：此设备只能由医生出售或遵照医嘱销售。）


 设备重量


**IP22** 提供防护，避免手指大小的物品进入。距指定方向倾斜最多 15 度时，提供滴水防护。

**Li-Ion** 锂离子电池

 医疗设备。


 BF 型应用部件

 二级设备


 中国环保使用期限为 8 年


 **RoHS** 欧盟 RoHS


 开启/关闭

 电源插头


**SpO2** 血氧仪接头


 通气指示器


 交流电

 直流电


 电池


 报警静音/重设（音频暂停）

  $O_2$  氧气供应输入接口接头

 外部呼气阀的控制管线接头


 呼吸压力测量管线接头


 呼气接头（从患者）


 吸气接头（至患者）

 USB 接头

 以太网接头


 远程报警连接器

 远程报警测试按钮

 **MR** 磁共振不安全（不要在磁共振成像装置附近使用）。

 进口商。

请参阅 [ResMed.com/symbols](http://ResMed.com/symbols) 上的符号词汇表。

 **环保信息**

此装置需单独弃置，不得作为不分类的市政废物弃置。要弃置装置，应使用您当地可用的适当的收集、再利用和回收系统。这些收集、再利用和回收系统旨在减轻对自然资源的压力，防止有害物质破坏环境。

如果需要了解这些弃置系统的详细信息，请与您当地的废物管理部门联系。十字垃圾筒标志表示您可以使用这些弃置系统。要了解有关回收和弃置您的 ResMed 装置的信息，请与 ResMed 办事处或当地的经销商联系，或登录网站 [www.resmed.com/environment](http://www.resmed.com/environment) 查询。

### 有害物质（仅限中国）

零件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
气动块铸造	X (0.4%)	0	0	0	0	0

该表按照 SJ/T11364 的规定编制。

O: 表明该部件的所有均质材料中所含有的所述有害物质低于标准 GB/T 26572 规定的限量要求。

X: 表明用于该部件的均质物质，至少有一种所含有的所述有害物质高于标准 GB/T 26572 规定的限度要求。

### 标准顺应性

Astral 符合以下标准：

- IEC 60601-1 医疗电气设备 - 基本安全性和基本性能一般要求
- IEC 60601-1-2 医疗电气设备 - 第 1-2 部分：基本安全性和基本性能一般要求 - 并行标准：电磁兼容性 - 要求和测试
- IEC 60601-1-8 医疗电气设备和医疗电气系统中报警系统的一般要求、测试与指引
- IEC 60601-1-11 医疗电气设备 - 第 1-11 部分：基本安全性和基本性能一般要求 - 并行标准：居家保健环境中使用之医疗电气设备和医疗电气系统的要求
- ISO 80601-2-72 医疗电气设备 - 第 2-72 部分：呼吸机依赖型患者专用居家医疗保健环境呼吸机的基本安全性和基本性能特定要求

### 培训与支持

有关培训和支持材料，请联系您的 ResMed 代表。

## 有限保修

ResMed Pty Ltd(以下简称“ResMed”)保证,自购买日算起、在以下规定时限内,您购买的ResMed产品没有材料和制造工艺方面的缺陷。

产品	保修期
<ul style="list-style-type: none"><li>面罩系统(包括面罩框架、护垫、头带和管路) - 不包括一次性使用装置</li><li>附件 - 不包括一次性使用装置</li><li>柔性手指脉搏感应器</li><li>加湿器水槽</li></ul>	90天
<ul style="list-style-type: none"><li>ResMed内外电池系统使用的电池</li></ul>	6个月
<ul style="list-style-type: none"><li>夹式手指脉搏感应器</li><li>CPAP和双水平装置数据模块</li><li>血氧仪和CPAP和双水平装置血氧仪适配器</li><li>加湿器及加湿器的可清洗水槽</li><li>滴定控制装置</li></ul>	1年
<ul style="list-style-type: none"><li>CPAP、双水平装置和通气装置(包括外部供电装置)</li><li>电池附件</li><li>便携式诊断/筛查装置</li></ul>	2年

本保修条款仅适用于初始消费者。不得转让。

若在保修期内正常使用条件下产品出现故障, ResMed 会自行决定修理或更换有缺陷的产品或任何组件。

这项有限保修不包括:a) 因使用不当、滥用、改装或修改产品造成的任何损坏;b) 由未获得ResMed明确维修授权的维修机构进行维修;以及 c) 香烟、烟斗、雪茄或其它烟草制品造成的损坏或污染;和 d) 因暴露于臭氧、活性氧或其他气体造成的损坏。

如果产品在原购买地区以外销售或转售, 则此保修条款无效。

针对有缺陷产品提出的保修索赔必须由初始消费者在购买地提出。

本保修条款取代所有其它明示或暗示的保修条款,包括对产品适销性或特定用途适用性的任何暗示保修条款。某些地区或州/省不允许限制暗示保修的时限,因此以上限制也许对您不适用。

对于那些声称由于销售、安装或使用任何 ResMed 产品造成的任何偶然性或因果性损伤, ResMed 概不负责。不允许排除或限制偶发性或因果性损伤的地区或州/省不适用以上限制。

本保修授予您某些特定法律权利,您可能还有其他权利(各地区会有差异)。如需详细了解您的保修权利,请与当地 ResMed 分销商或 ResMed 办事处联系。

请访问 ResMed.com 了解关于 ResMed 有限保修的最新信息。

## 附录 A: 定义

### 通气设置定义

可用的设置会随着通气模式的选择而各有差异。每个模式均详细说明可用的设置。

设置	定义
呼吸暂停定义	呼吸暂停定义设置呼吸暂停被检测前必须延迟的呼吸类型。
呼吸暂停间隔 (T apnoea)	呼吸暂停间隔 (呼吸暂停时间) 设置呼吸暂停被检测前没有所需呼吸或自主呼吸的期间。
呼吸暂停响应	呼吸暂停响应设置检测到呼吸暂停时的呼吸机行为。
管路类型	管路类型设置是否使用双管管路、带呼气阀的单管管路或主动漏气的单管管路。
CPAP	持续气道正压设置整个自主呼吸周期维持的压力。
切换	切换 (亦称为呼气触发) 设置一个在检测到的呼吸开始呼气的阈值。
呼气正压	呼气正压 (EPAP) 设定了在呼气期间输送给患者的压力。
流速波形	设置输送强制性容量控制呼吸的目标流量波形。
吸气持续时间选项 (Insp Duration Option)	吸气持续时间选项设置由吸气时间或由吸气峰流速配置容量控制呼吸。
接口类型	有创、面罩或口咬器
间隔	叹息间隔设置叹息呼吸之间的间隔时间。
吸气正压	吸气正压 (IPAP) 设置将在吸气期间输送给患者的压力。
量级	量级设置输送相对于正常通气呼吸大小的手动或叹息呼吸大小。对于手动或叹息呼吸的配置, 提供不同的量级设置。
手动呼吸	手动呼吸设置是否为输送提供手动呼吸。
面罩类型	当管路类型为带漏气的单管路时, 面罩类型设置使用的面罩类型或带排气孔的管路。
最大呼气正压	最大呼气正压 (Max EPAP) 设定了在呼气期间输送给患者的最大压力, 以保持上气道通畅。
最大压力支持	最高压力支持 (Max PS) 设定了超过允许的呼气正压的最高压力支持以达到目标肺泡通气量。
最小呼气正压	最小呼气正压 (Min EPAP) 设定了在呼气期间输送给患者的最小压力, 以保持上气道通畅。 设置最小呼气正压时应考虑下气道病症。
最小压力支持	最小压力支持设置高于允许的呼气正压的最小压力支持以达到目标肺泡通气量 (iVAPS)。

## 附录 A: 定义

设置	定义
压力控制	压力控制设置要在压力辅助型呼吸吸气期间输送的超过呼气末正压以上的压力支持。
最大压力控制	最大允许压力控制设置允许超过呼气末正压以上以达到目标安全容量的最大压力控制。
患者类型	从成人或儿童进行选择。该配置设置可用的默认值和范围，并确定适用于记忆管路的管路阻力接受标准。
PEEP	呼气末正压设置呼气期间维持的压力。
吸气峰流速	吸气峰流速设置容量控制呼吸的最大输送流量。
PS	设置在压力支持型呼吸（自主呼吸）的吸气期间，将要输送出高于呼气末正压的压力支持。
最高压力支持	最高允许压力支持（最高压力支持）设置允许超过 PEEP 以上以达到目标安全潮气量的最高压力支持。
患者身高	患者身高用于估计患者的解剖死腔和理想体重 (IBW)。
呼吸频率	呼吸频率 (Resp. rate) 设定了呼吸机向患者输送的每分钟呼吸次数 (bpm)。由于患者触发的呼吸，测得的呼吸频率可能比较高。
升压时间	升压时间设置呼吸机到达压力控制型呼吸的吸气压力所要花费的时间。
安全潮气量	安全潮气量设置每个呼吸机输送呼吸的目标最低潮气量 (Vt)。
叹息警示	叹息警示设定了呼吸机输送叹息呼吸前是否要发出蜂鸣声警示音。
叹息呼吸	叹息呼吸设置扩大呼吸（叹息呼吸）是否将叹息间隔时输送。
目标呼吸频率	目标呼吸频率(Target Pt Rate)设置 iVAPS 智能备用呼吸频率(iBR)的上限。
目标通气量	目标肺泡分钟通量 (Target Va) 设定了 iVAPS 的伺服通气量目标。
吸气时间	吸气时间设置单次呼吸吸气相的持续时间。
最长吸气时间	最长吸气时间（最长吸气时间）设置单次呼吸吸气相的最长持续时间。
最短吸气时间	最短吸气时间 (Ti Min) 设置单次呼吸吸气相的最短持续时间。
触发	设置触发阈值，超过阈值时，呼吸机触发一个新的呼吸。 在呼气开始后的最初 300 毫秒，该触发功能受到抑制。
触发类型	触发类型设置当选择双管路时是否使用基于压力的触发阈值或基于流量的触发阈值。
潮气量	潮气量设置在强制性控制通气量的呼吸中，将要输送给患者的气体量（以毫升为单位进行测量）。

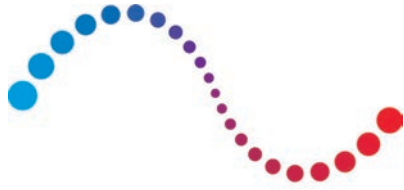
## 经测量和计算的参数定义

以下测得和经计算的参数在配置或通气期间显示。每个通气模式都详细说明了显示的参数。

参数	定义
吸入氧浓度	传送至管路的氧气的平均百分含量。
I:E	I:E 是吸气时间与呼气时间的比例。 在通气期间，测得的吸呼比显示为已监测参数。 如果呼吸频率设置没有设为“关闭”，则预期的吸呼比会被计算出来，并在设置屏幕上显示。
漏气	漏气是非主动漏气的平均值。它被报告为双管管路的百分比并报告为主动漏气的单管管路的流量。 测得的漏气在通气期间显示为已监测参数。
MV	每分钟通气量 (MV) 是目标患者呼吸频率 (Target Pt Rate) 和过去 8 次呼吸的平均呼出潮气量的结果。 配置 iVAPS 期间，MV 显示为一个计算参数。
呼出分钟通气量	呼出分钟通气量是呼吸频率和过去 8 次呼吸平均的呼出潮气量的结果。 测得的呼出分钟通气量在通气期间显示为已监测参数。
吸入分钟通气量	吸入分钟通气量是呼吸频率和过去 8 次呼吸平均的吸入潮气量的结果。 测得的吸入分钟通气量在通气期间显示为已监测参数。
压力	压力为患者接口处测得当前患者呼吸道压力。 测得的压力在通气期间显示为已监测参数。
PEEP	呼气末正压是上次呼气结束前 50 毫秒测得的呼吸道压力。 测得的呼气末正压在通气期间显示为已监测参数。
Pmean	患者上一个呼吸的平均气道压力。
自主切换百分比	自主切换百分比是过去 20 个呼吸自主切换的呼吸的百分比。
自主触发百分比	自主触发百分比是过去 20 个呼吸周期自主触发的呼吸的百分比。 测得的自主触发百分比在通气期间显示为已监测参数。
吸气峰流速	吸气峰流速是上一个吸气期间达到的最大流量。 测得的吸气峰流速在通气期间显示为已监测参数。 对于容量控制呼吸，当我们将呼气相持续时间选项设置为呼气时间时，预期的吸气峰流速将被计算并在屏幕上显示出来。
峰压	吸气峰压（峰压）是在上一个吸气期间达到的最大呼吸道压力。 测得的峰压在通气期间显示为已监测参数。
脉率	测得的脉率（脉搏）在使用脉搏血氧仪时显示为已监测参数。

## 附录 A: 定义

参数	定义
呼吸频率	呼吸频率是过去 8 个呼吸的每分钟平均呼吸次数。 测得的呼吸频率在通气期间显示为已监测参数。
呼吸浅快指数	呼吸浅快指数是由呼吸频率除以潮气量计算而得。 测得的呼吸浅快指数在通气期间显示为已监测参数。
血氧饱和度	使用脉搏血氧仪时，测得的血氧饱和度 (SpO <sub>2</sub> ) 显示为已监测参数。
呼气时间	呼气时间为上一次呼气相以秒为单位的期间。
吸气时间	吸气时间为上一次吸气相以秒为单位的期间。 测得的吸气时间在通气期间显示为已监测参数。 吸气相持续时间选项设置为吸气峰流速时，会计算出预期的吸气时间并显示用于设置屏幕上的容量控制呼吸。
每分钟肺泡通气量	每分钟肺泡通气量 (Va) 的计算方式是 (潮气量 - 死腔量) x 呼吸。 测得的通气量在通气期间显示为监测参数。
呼出潮气量	呼出潮气量是在上个呼吸周期呼出的气体量。 测得的呼出潮气量在通气期间显示为已监测参数。
吸入潮气量	吸入潮气量是在上个呼吸周期吸入的气体量。 测得的吸入潮气量在通气期间显示为已监测参数。
平均潮气量	平均潮气量 (Average Vt) 是指在最近通气的五分钟内呼出的平均潮气量。 配置 iVAPS 期间，平均潮气量显示为一个计算参数。
平均潮气量/公斤	每公斤的平均潮气量 (Average Vt/kg) 等于平均潮气量除以理想体重 (IBW)。 配置 iVAPS 期间，平均潮气量显示为一个计算参数。



**ResMed**

**Astral™ 100**

**Astral™ 150**

侵襲性和非侵襲性呼吸機

**使用者指南**

繁體中文

# 內容

簡介.....	1
適應症.....	1
禁忌症.....	1
不良反應.....	2
一般警告和注意事項.....	2
<b>Astral 裝置.....</b>	<b>4</b>
Astral 裝置介面.....	5
觸控螢幕.....	6
資訊列.....	7
功能表列.....	8
底部列.....	8
主畫面.....	8
壓力條.....	9
<b>使用本 Astral 裝置.....</b>	<b>10</b>
首次使用 Astral 裝置.....	10
開啟裝置電源.....	11
關閉裝置電源.....	11
進階存取功能.....	12
開始和停止通氣.....	14
鎖定和解除鎖定觸控螢幕.....	14
翻閱功能表.....	15
【監測】功能表.....	15
【設定】功能表.....	17
【警報】功能表.....	17
【資訊】功能表.....	18
裝置設定.....	18
調整裝置設定.....	19
程式.....	19
【手動呼吸】功能.....	20
【深呼吸】功能.....	20
攜帶 Astral 裝置旅行.....	21
<b>組裝患者管路.....</b>	<b>21</b>
管路選項.....	21
安裝管路轉接器.....	23
連接附有漏氣孔的單管管路.....	23
為侵襲性用途連接一個單管管路.....	24
連接附有吐氣閥的單管管路.....	25
連接雙管管路（僅適用於 Astral 150）.....	27
連接咬嘴器管路.....	28
記憶管路.....	29

<b>配件</b> .....	<b>32</b>
電源配件 .....	32
選購配件 .....	32
安裝患者管路配件 .....	33
安裝潮濕器 .....	33
裝上濕熱交換器 (HME) .....	34
安裝細菌／病毒過濾器 .....	34
增加補充性供氧 .....	35
監測輸送的氧氣 .....	37
裝上霧化器 .....	37
裝上其他配件 .....	38
裝上脈搏血氧計 .....	38
裝上遙控警報 .....	40
電源管理 .....	41
連接到主電源 .....	42
連接 Astral 外接電池 .....	43
連接到 ResMed Power Station (RPSII) .....	44
連接到外部直流電源 .....	44
使用內電池 .....	45
裝置電源指示燈 .....	47
Astral 攜帶包 .....	48
<b>警報</b> .....	<b>49</b>
警報級別 .....	50
檢視作用中警報 .....	52
警報靜音 .....	52
重設警報 .....	53
調整警報音量 .....	53
測試警報發聲器和指示燈 .....	54
測試遙控警報 .....	55
測試警報 .....	55
電源警報 .....	56
<b>檢測管路脫落和插管脫離</b> .....	<b>57</b>
Astral 脫落警報 .....	59
調整脫落警報 .....	59
<b>資料管理流程</b> .....	<b>60</b>
<b>清潔和維護</b> .....	<b>62</b>
僅供單一患者使用 .....	62
每週 .....	62
每月 .....	63
多患者使用 .....	63
更換空氣過濾器 .....	63
更換雙管管路轉接器（吐氣閥） .....	64
維修 .....	64
維護時間表 .....	64

內置電池 .....	65
裝置資訊 .....	65
<b>故障排除.....</b>	<b>66</b>
警報故障排除 .....	66
記憶管路故障排除 .....	70
一般故障排除 .....	73
<b>技術規格.....</b>	<b>74</b>
符號標誌 .....	79
危險性物質（僅限中國） .....	80
標準順應性.....	80
培訓與支援.....	80
<b>有限保固.....</b>	<b>81</b>
<b>附錄 A：定義.....</b>	<b>82</b>
通氣設定定義 .....	82
測得和計算得出的參數定義 .....	84

## 簡介

Astral 裝置為通氣依賴和非依賴患者提供機械通氣。它透過帶吐氣瓣膜或漏氣管路輸送壓力和容積通氣，並且可和一系列的配件相容，以支持特定個案使用。

本指南中的資訊同時適用於 Astral 100 和 Astral 150 裝置。若資訊僅適用於其中一個裝置，將會註明該裝置。

**備註：**您的裝置可能並未設有某些功能。

本《使用者指南》適用於患者或照護者使用者，亦為臨床使用者提供介紹內容。本《使用者指南》並未包含《臨床指南》中所提供的全部資訊。



### 警告

---

- 請在使用 Astral 裝置前閱讀手冊全部內容。
  - 僅能按照醫生或醫療保健提供者的指示使用 Astral 裝置。
  - Astral 裝置僅限用於本手冊所述的預期用途。不得以本手冊中的建議代替主治醫生的醫囑。
  - 按照本指南中提供的指示安裝和 Astral 裝置。
- 

## 適應症

Astral 100/150 為體重超過 5 公斤，需要機械通氣的患者提供連續性或間歇性通氣支持。Astral 裝置適用於侵襲性和非侵襲性通氣的居家、醫療院所和攜帶式應用。



### 注意事項

---

Astral 裝置不適合做為緊急運送呼吸器使用。

---

## 禁忌症

Astral 裝置禁用於有下列既有病況的患者：

- 氣胸或縱隔氣腫
- 病理性低血壓，尤其是伴有血管內血容積減少者
- 腦脊液外漏、最近接受過開顱手術或外傷
- 嚴重肺大泡性疾病
- 脫水



### 警告

---

使用侵入性介面時，禁用 AutoEPAP。

---

## 不良反應

應向醫生通報異常胸痛、嚴重頭痛或呼吸困難加重的情況。使用裝置的過程中，可能會出現以下副作用：

- 口、鼻或喉嚨乾燥
- 流鼻血
- 腹脹
- 耳部或鼻竇不適
- 眼部刺激
- 皮膚疹。

## 一般警告和注意事項

以下內容屬於一般警告和注意事項。進一步的特定警告、注意事項和備註顯示於手冊的相關說明旁。此警告提醒您注意可能的傷害。



### 警告

- 如果您注意到裝置出現任何無法解釋的性能改變、發出不尋常或刺耳的聲音、裝置或供電裝置掉落或操作不當，請停止使用並聯絡您的醫療保健提供者。
- 若是呼吸器依賴患者，一律必須提供替代的通氣設備，例如備用呼吸器、手壓式甦醒器或類似裝置。否則可能造成患者受傷或死亡。
- Astral 裝置是專門供訓練合格的人員在醫生監督下使用的限定型醫療裝置。重症加護病室/加護病室環境下使用時需要臨床監督。
- 呼吸器依賴患者應由合格人員或受過適當訓練的照護者持續監測。這些人員和照護者必須能夠在呼吸器發出警報或故障時採取必要的糾正措施。
- 內電池不適用於作為主要電力來源。只有在沒有其他來源或短暫需要時才應使用；例如，更換電力來源時。
- 在沒有負責患者安全之人員充分監督的情況下，Astral 裝置不適合身體、感官或心智能力不足者（包括兒童）使用。
- Astral 裝置不適合由患者操作，除非負責患者安全的人員已為患者提供有關裝置運作的充分說明。
- Astral 裝置絕對不能在核磁共振攝影 (MRI) 或透熱療法裝置附近使用。
- 應驗證通氣和警報的有效性，包括變更任何通氣或警報設定後、變更管路配置時，或變更協同治療後（例如噴霧治療、氧氣氣流）。
- 在運作期間，Astral 裝置和交流電源會變熱。為防止灼傷皮膚，不要讓 Astral 裝置或交流電源長時間直接接觸患者。
- 通常針對呼吸機依賴性患者和非呼吸機依賴性患者進行治療時，均可使用該裝置。應該在臨床評估每個患者的需要後，再選擇通氣模式、管路類型和警報策略。
- 裝置不得在高於 3000 公尺的海拔或 0–40°C 溫度範圍外使用。在這些條件外使用裝置可能影響裝置的性能，進而可能導致患者受傷或死亡。
- 本裝置不得在其他設備附近使用，或與其他設備疊放。如果必須在其他設備附近或與其他設備疊放使用，應觀察本裝置，確認它能夠在要使用的配置下正常工作。

- 不建議使用本裝置指定配件以外的其他配件。這些配件可能會導致本裝置的輻射增加或抗干擾性下降。
- 與醫療電氣設備連接的額外設備必須符合 IEC 或 ISO 的相關標準。另外，所有配置應符合醫療電氣系統的要求（請參閱 IEC 60601-1）。任何在醫療電氣設備連接額外設備的人皆是在配置一個醫療系統，因此負責該系統符合醫療電氣系統的要求。需要注意的是，當地法律要求優先於上述要求。若有疑問，請諮詢當地代理或技術維修部。
- 攜帶式射頻通訊設備（包括周圍設備，比如天線電纜線和外部天線）不應該在距離裝置任何部件 30 cm 範圍內使用，包括製造商指定的電纜線。否則，可能會降低設備效能。

---

注意事項解釋安全和有效使用本裝置的特殊措施。



#### 注意事項

- 
- 應僅限於由授權的 ResMed 維修代表進行修理和維修。
  - 由裝置產生的呼吸氣流的溫度最高可高出室溫 6°C。若室溫高於 35°C，應該格外小心。
  - 請勿過度施力、掉落或搖晃裝置。
  - 有灰塵的環境可能會影響裝置性能。
  - Astral 裝置在電子式物品監視系統 (EAS) 附近可能會受到干擾。Astral 裝置應距離 EAS 至少 20 cm。

---

備註說明特殊的產品功能。

#### 備註：

- 如需與 Astral 裝置相關的協助和通報問題，請聯絡您的醫療保健提供者或授權的 ResMed 代表。

## Astral 裝置

下列圖像描述 Astral 裝置的組件。



### 說明

- 1 轉接器端口  
可以安裝單管管路轉接器、單管管路漏氣轉接器或雙管管路轉接器（僅適用於 Astral 150）。
- 2 提把
- 3 吸氣端口（至患者）  
提供一個輸出口，以便經由患者管路輸送加壓空氣給患者。包含 Astral 150 上的氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器。氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器是 Astral 100 的選購配件。
- 4 乙太網路連接器（僅供維修使用）
- 5 USB 連接器（用於下載至 ResScan 以及連接至核准的配件）
- 4

## 說明




- 
- |    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 6  | 迷你 USB 連接器 (用於連接至 RCM 或 RCMH)   |
| 7  | 直流電電源插口                         |
| 8  | 裝置開啟/關閉按鈕                       |
| 9  | 血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 感應器連接器 |
| 10 | 遙控警報五針腳連接器                      |
| 11 | 低流量氧氣輸入口 (最多 30 公升/分)           |
| 12 | 空氣輸入口 (備有低敏過濾網)                 |
- 

## Astral 裝置介面

Astral 裝置的介面包括以下圖像解說的幾種不同功能。



## 說明

- 
- |   |  |
|---|--|
| 1 | 觸控螢幕   |
| 2 | 電源指示燈  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●  交流電 (主電源)</li> <li>●  直流電 (外接電池或汽車配件轉接器或 RPSII)</li> <li>●  內置電池</li> </ul> |
-

## 說明

## 3 治療開關指示燈



裝置準備就緒

裝置已開啟，但未進行通氣時，指示燈為恆定的綠色顯示。



裝置通氣中

裝置通氣中且【通氣指示燈】設定為【開啟】時，藍色燈閃爍。否則，設定為【關閉】。

## 4 警報靜音／重設按鈕

觸發警報時會發亮，靜音時會閃爍。

## 5 警報列



紅色燈閃爍

高級別警報



黃色燈閃爍

中級別警報

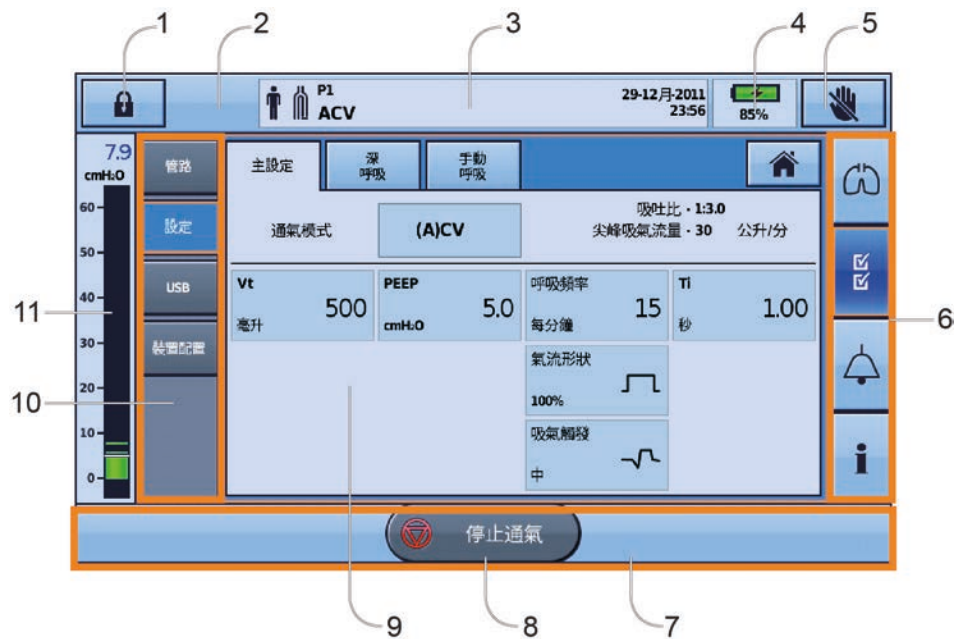


黃色燈恆亮

低級別警報

## 觸控螢幕

Astral 裝置互動的主要方法是透過觸摸螢幕。根據執行的功能不同，觸摸螢幕上的顯示內容會發生變化。



## 說明

## 1 進入臨床模式按鈕



鎖定




已解除鎖定

## 2 手動呼吸按鈕



只在啟用時顯示

說明	
3	資訊列
4	內電池指示燈
	
5	鎖定觸控螢幕按鈕
6	功能表列
7	底部列
8	開始／停止通氣按鈕
9	主畫面
10	子功能表
11	壓力條

備註：請勿進入臨床模式 （除非臨床醫生指示）。

## 資訊列

資訊列顯示於觸控螢幕的最上面。資訊列顯示裝置的操作狀態，包括患者類型、目前的管路配置、程式、資訊性訊息、通氣狀態、警報和電源狀態。



說明	
	患者類型 - 成人
	患者類型 - 兒童
	管路類型 - 附有漏氣孔的單管
	管路類型 - 附有吐氣閥的單管
	管路類型 - 雙管
	管路類型 - 咬嘴器
P1 :	程式編號和程式名稱
日	
(A)CV	通氣模式
	多個警報同時作動。最高級別的作動中警報會優先顯示。

## 說明

訊息視窗 將顯示警報或資訊。上圖顯示裝置處於【待機】狀態。（在裝置已開啟但未開始通氣時顯示）。裝置通氣時且無進行中的警報時，將會顯示【日期】和【時間】。

資訊訊息以藍色文字顯示。如果裝置【警示音】設定為【開啟】，會有一個單聲提醒您注意一則新的資訊訊息。

## 功能表列

功能表列可存取 Astral 裝置的四個主功能表。



### 【監測】功能表

即時檢視波形或監測格式的【患者資料】，包括【壓力】、【流量】、【漏氣】、【潮氣容積】、同步性和血氧計。



### 【設定】功能表

配置和檢視通氣治療或裝置設定；以及匯入/匯出資料。



### 【警報】功能表

配置和檢視警報，包括【警報音量】。



### 【資訊總結】功能表

檢視治療統計數字、使用時數、事件、提示和裝置資訊。

## 底部列

底部列隨裝置功能不同而改變。

它可以顯示用來【停止】或【開始】通氣的按鈕，以及【套用】或【取消】功能。





## 主畫面

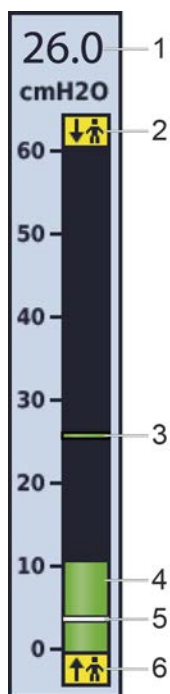
主畫面顯示監測資料、通氣和裝置的控制項。每個功能都可以透過各種功能表和標籤存取。



## 壓力條

在 Astral 裝置進行通氣時，壓力條會顯示即時治療資料。

患者壓力以長條圖顯示。尖峰吸氣壓力以數值和浮水印顯示。自主吸氣觸發和自主吐氣觸發以  和  表示。

以下例子顯示患者自主呼吸時的壓力條。



說明	
1	尖峰吸氣壓力 (PIP) 值
2	 自主吐氣觸發呼吸標記—表示患者吐氣觸發呼吸
3	尖峰吸氣壓力標記
4	目前壓力
5	吐氣末正壓 (PEEP) 設定
6	 自主吸氣觸發呼吸標記—指示患者吸氣觸發的呼吸

## 使用本 Astral 裝置

### 警告

確保裝置周圍區域乾燥、清潔和沒有可能堵塞空氣輸入口的寢具、衣物或其他物體。堵塞冷卻排氣孔可能會導致裝置過熱。堵塞空氣輸入口可能導致患者受傷。

### 注意事項

- 為了防止可能對呼吸器造成損害，一律將呼吸器固定在其支架上，或將呼吸器放在平坦穩固的表面。在移動的情況下，確保將 Astral 裝置裝入其旅行袋。
- 若在戶外使用，確保裝置具有防水保護。

## 首次使用 Astral 裝置

如果是首次使用 Astral 裝置，ResMed 建議您先執行一次功能測試。在開始治療之前，功能測試會確保裝置正常運作。「故障排除」(請參閱第 66 頁)一節中的資訊可協助您解決任何問題。

### 注意事項

如未通過以下任何檢查，請聯絡您的醫療保健提供者或 ResMed 以尋求協助。

#### 執行功能測試：

1. 按下裝置背面的電源開關，關閉裝置電源。
2. 檢查裝置和配件的狀況。  
檢查裝置和所有配件。不應使用損壞的組件。
3. 檢查患者管路設定。  
檢查患者管路（裝置和提供的配件）的完好性以及所有連接處的牢固性。
4. 開啟裝置並測試警報。

### 警告

如果沒有發出警報聲，請勿使用呼吸器。

- 按下裝置背面的電源開關即可開啟裝置電源。檢查警報是否發出兩聲測試嗶聲，警報信號以及【警報靜音】／【重設】按鈕的指示燈是否閃爍。當患者首頁畫面顯示時，即可使用本裝置。
5. 拔除裝置的主電源和外接電池（若正在使用），使裝置由內置電池供電。檢查電池使用警報是否顯示以及電池指示燈是否開啟。  
**備註：**如果內電池的充電量太低，即會發出警報。請參閱故障排除 (請參閱第 66 頁)。
  6. 重新連接外接電池（如在使用中的話）並檢查直流電供電指示燈是否亮起。外接直流電使用警報將會顯示，警報指示燈將亮起。
  7. 重新連接裝置到主電源。
  8. 檢查脈搏血氧計感應器（如在使用中的話）。  
根據設定描述裝好配件。從【監測】功能表前往【監測】畫面。檢查是否顯示血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>) 值和脈搏值。
  9. 檢查氧氣連接情況（如果正在使用）。檢查軟管是否受損或漏氣。檢查氧氣瓶的剩餘容量。
  10. 執行【記憶管路】。

## 開啟裝置電源

要開啟 Astral 裝置電源，只要按裝置背面的綠色電源開啟／關閉開關。本裝置將如主畫面上所示，進行系統檢查。

完成系統檢查時，會顯示患者首頁畫面和運作中程式。

**備註：**當開始通氣時，會使用作用中程式中配置的【設定】。



### 有用提示！

如果患者首頁畫面上有超過一個程式顯示，作用中程式會以橙色強調顯示。如需進一步的資訊，請參閱程式 (請參閱第 19 頁)。

有關對 Astral 裝置供電的資訊，請參閱電源。

## 關閉裝置電源

只有在通氣停止時，才能關閉 Astral 裝置。

拔掉主電源並不會關閉本裝置電源。本裝置會依賴內電池繼續保持開啟狀態。

裝置電源必須手動關閉，並且必須及時關閉，不能讓裝置長時間處於與主電源斷開連接狀態。否則可能會導致電池耗盡並啟動警報。

要關閉裝置電源，只要按裝置背面的綠色開啟／關閉開關，並且遵照畫面上說明。為確保裝置電源徹底關閉，請觸摸一下螢幕。

**備註：**當裝置保持與外部主電源連接時，內電池會繼續充電。

## 進階存取功能

Astral 裝置提供進階存取功能（「大按鈕模式」），更為易用便捷。「大按鈕」模式可用於開始和停止通氣以及靜音警報。




警告

為防止意外警報靜音或重設，請勿讓患者持續接觸裝置螢幕。



要啟用「大按鈕」模式：

1. 從主功能表中按【設定】。顯示【設定】功能表。
2. 從【裝置配置】功能表選取【患者存取】索引標籤。




3. 將大按鈕滑動條移至【開啟】。



您的增強存取功能現在已啟用。



在啟用該功能的情況下，可以在「大按鈕」模式和標準模式之間切換。只需從底部列左下角選取首頁按鈕即可。

您的螢幕將返回到標準按鈕大小，主螢幕圖示將被大按鈕圖示取代 。  
要返回「大按鈕」模式，只需從底部列中選取大按鈕圖示即可。




備註：在進階存取功能啟用的情況下，一旦螢幕鎖定（兩分鐘沒有活動後），螢幕將返回「大按鈕」模式。

## 開始和停止通氣

您的臨床照護者已經為您的治療設定一個或多個通氣程式。若設定了多個程式，請遵循臨床照護者有關應何時及如何使用每個程式的指示。



**備註：**如果是第一次使用本裝置，ResMed 建議在開始通氣前進行功能測試。請參閱第一次 Astral 使用裝置 (請參閱第 10 頁)。

### 開始通氣：

1. 按下裝置背面的綠色開啟／關閉按鈕（如果電源尚未打開）。
2. 按下 。開始通氣。
3. 視需要增加氧氣。

### 停止通氣：

可在任何時間從任何畫面停止通氣。

1. 如果連接氧氣，請關閉氧氣。
2. 按住 。
3. 出現提示時放開 。
4. 按【確認】。通氣停止。

## 鎖定和解除鎖定觸控螢幕

可以隨時解除鎖定觸控螢幕。

如要以手動方式鎖定觸控螢幕，請從資訊列按下 。觸控螢幕鎖定時，此按鈕會以橙色強調顯示。

### 解除鎖定觸控螢幕

碰觸螢幕的任何地方並按照畫面上的提示操作。

## 翻閱功能表

Astral 裝置有四個可透過功能表列存取的功能表。每個功能表均進一步分成不同的子功能表。

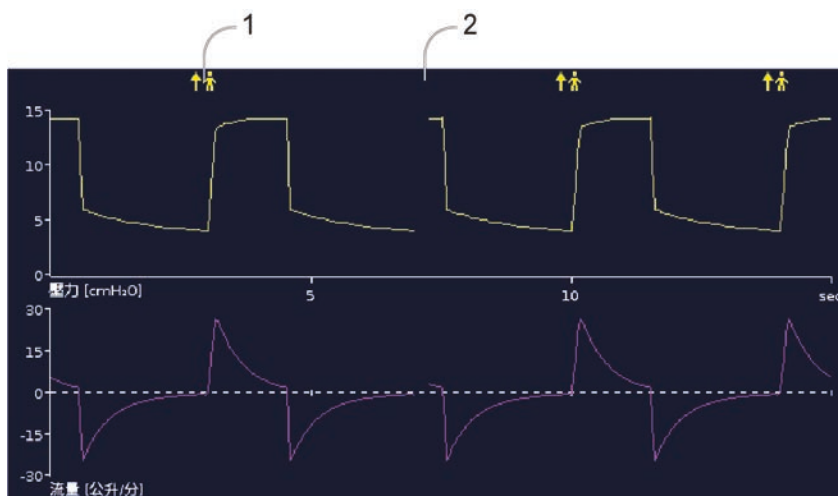
### 【監測】功能表

【監測】功能表可讓您檢視即時通氣資料，由三個子功能表組成：


- 波形
- 監測
- 趨勢

#### 波形

【波形】畫面以圖形顯示最後 15 秒的患者呼吸道壓力和流量。圖形即時更新，必要時垂直軸將自動縮放因應振幅的變化。



#### 說明

- 1  自主吸氣觸發呼吸標記—表示患者吸氣觸發的呼吸。
- 2 圖形中斷—指出目前位置並從左向右移動。

# 使用本 Astral 裝置

## 監測畫面

【監測】畫面以數字形式顯示所有測得的參數。



### 有用提示！

您的醫護人員可能有時候會要求您存取該畫面並報告數值。

## 【趨勢】畫面

【趨勢】畫面顯示過去 30 天內以下每個參數的第 5 和第 95 百分位值以及中位數：

- 漏氣
- 每分鐘通氣量
- 尖峰吸氣壓力
- 潮氣量
- 呼吸次數
- 吸氣時間
- 血氧濃度
- 脈搏速率
- 氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>)
- 肺泡通氣量。



資訊顯示為長條圖，每個畫面上兩個長條圖。

使用向上和向下滾動箭頭在長條圖之間切換。


## 【設定】功能表

【設定】功能表顯示四個不同的子功能表：

- 【管路】—檢視管路。
- 【設定】—檢視【通氣模式】並存取【手動呼吸】和【深呼吸】畫面
- USB — 儲存患者資料和匯入/匯出設定
- 【裝置配置】—變更裝置配置。



有用提示！

如果臨床模式維持鎖定 ，可以以「唯讀」方式檢視治療和警報設定。

## 【警報】功能表

【警報】功能表顯示每個警報的個別觸發閾值。即時數值將顯示在上、下閾值之間。



## 【資訊】功能表

【資訊】功能表包括三個子功能表：

- 【事件】—顯示所有已發生過的活動事件記錄。也能檢視特定警報、設定或系統事件的細項內容。
- 【裝置】—顯示有關實際裝置的資訊，例如型號和序號、軟體版本和下次維修到期日期。
- 【電池】—有關連接時內電池和外接電池的充電狀態的資訊，包括組合的總電池電量。



## 裝置設定

可配置的設定於下表說明。

裝置設定	說明
警示音	將【警示音】設定為【開啟】或【關閉】。 預設：開啟
警報音量	設定【警報系統】的【音量】。 設定為 1、2、3、4 或 5。 預設：3
電源自動關閉	持續 15 分鐘沒有動作後，外接電池會自動關閉電源。 條件：該裝置是在通氣待機模式（未通氣），由內電池或外接電池供電，並且沒有作用中警報。 預設：開啟
螢幕亮度	設定畫面的亮度，有【自動】及五種不同亮度選擇。 預設：自動
背光超時	若螢幕未被觸摸達兩分鐘以上，而且沒有作動中警報，則允許螢幕背光關閉（變黑）。 設定為【關閉】意味著螢幕背光將永久亮起。 預設：開啟
旋轉顯示	翻轉顯示畫面的目前方向。
裝置通氣指示燈	將通氣期間的通氣作用中指示燈狀態設定為【開啟】或【關閉】。 預設：開啟

裝置設定	說明
日期	允許設定目前日期的年、月、日。
時間	允許設定目前時間的小時和分鐘。
語言	可從語言清單中選取裝置目前使用的語言。

## 調整裝置設定

從【設定】功能表存取可調整的裝置設定，並選擇【裝置配置】。



目前作用中選項以橙色強調顯示。

只需選擇另一個可用選項，即可變更設定。修改後的設定以橙色強調顯示。

## 程式

Astral 裝置上的程式可以由您的臨床醫療人員配置，為您提供替代治療選項。舉例而言，臨床醫療人員可以為睡眠或日間使用，抑或在運動期間或物理治療期間，分別設定程式。程式允許不同的管路、通氣以及警報設定。

Astral 裝置隨附一個標準的作用中程式。您的臨床醫療人員最多可配置三個額外程式（如可用的話）。

如果您的臨床醫療人員已經設定任何額外的程式，可以從患者首頁畫面加以選擇使用。在 Astral 裝置輸送通氣的同時，您可以改為使用不同的程式。在程式之間進行變更將造成【通氣】設定和【警報】設定變更（如您的臨床醫療人員所配置）。

即使裝置關閉電源（包括在電源故障事件發生之後），程式設定也會維持不變。



## 使用本 Astral 裝置

要在不同的程式之間進行變更：

1. 從患者首頁畫面選擇您想要使用的程式。程式設定摘要將顯示。



2. 按【確認】以繼續進行變更。選擇的程式變成可作用，並且將以橙色強調顯示。




備註：要變更為適用於另一種管路類型的程式，您將必須停止通氣。當您已變更管路和程式時，您可以重新啟動通氣。

### 有用提示！

若設定了多個程式，請遵循臨床醫療人員有關應何時及如何使用每個程式的指示。

## 【手動呼吸】功能

您的臨床醫療人員可能已經啟用【手動呼吸】功能。該功能容許輸送比正常呼吸大的呼吸。

要輸送一個【手動呼吸】，請按 。

## 【深呼吸】功能

您的臨床醫療人員可能已經啟用【深呼吸】功能。該功能以規律的間隔輸送較大的「深」呼吸。如果已配置，在【深呼吸】之前，Astral 裝置將會發出一個【深呼吸警報】的嗶聲。

要開啟或關閉【深呼吸警報】：

1. 從【設定】主功能表，選擇【設定】。
2. 將【深呼吸警報】設定為開啟或關閉。
3. 按【套用】以進行變更。

## 攜帶 Astral 裝置旅行



警告

Astral 裝置應置於攜帶包內時，不應運作。在旅行中進行通氣時，請使用旅行袋或 SlimFit 旅行袋。

攜帶 Astral 裝置旅行時：

- Astral 裝置不使用時，一律放入攜帶包中，以免裝置受損。
- 攜帶包僅供隨身行李攜帶之用。如果當成托運行李，便攜包將無法保護 Astral 裝置。
- 為了便於安檢通關，在 Astral 攜帶包內放一本《使用者指南》將有助於安檢人員瞭解此裝置，並引導他們參考以下陳述。
- ResMed 確認，Astral 裝置符合美國聯邦航空管理局 (FAA) 對航空飛行中所有階段的規定要求 (RTCA/DO-160, 第 21 節, M 類)。
- 如需電源管理秘訣，請參閱電源管理 (請參閱第 41 頁)。

## 組裝患者管路

### 管路選項

Astral 裝置支援多種管路（裝置與配件組裝在一起），以因應個別患者的需要。該裝置使用能夠互換的管路轉接器。

下表可輔助您針對不同的患者類型選擇適合的管路和設定：

潮氣量範圍	推薦患者類型設定	適合的管路直徑
50 至 300 毫升	兒童	10 mm、15 mm 或 22 mm
> 300 mL	成人	15 mm 或 22 mm



警告

- 使用雙管管路進行吐氣容積的直接測量。在該配置中，吐氣容積返回呼吸器，進行獨立測量。（僅適用於 Astral 150）
- Astral 裝置搭配使用附有吐氣瓣膜的單管管路時，不支持監測吐氣容積。
- 應整理患者管路，以免限制動作或造成勒頸的危險。
- 僅使用遵守相關安全性標準（包括 ISO 5356-1 和 ISO 5367）的管路組件。






注意事項

若是兒童使用，請確保患者管路類型符合且適合兒童使用。若是體重不到 23 公斤且通常需要 300 毫升以下潮氣容積的患者，請使用兒童患者類型。

## 組裝患者管路

有三種管路轉接器：



轉接器	用於
1 單管漏氣 管路	 附有漏氣孔的單管管路或咬嘴器管路
2 單管	 附有吐氣閥的單管管路（吐氣閥整合到管路中）
3 雙管管路 （僅適用於 Astral 150）	 雙管管路（吐氣閥整合到轉接器中）或附有漏氣孔的單管管路或咬嘴器管路

更換任何管路後應執行【記憶管路】。只要完成【記憶管路】，Astral 將會提供準確的治療。請參閱記憶管路 (請參閱第 29 頁) 以瞭解進一步的資訊。

### 警告

患者吐出氣體量的測量可能受到漏氣影響。

### 有用提示！

僅按您的臨床醫療人員指示使用轉接器和管路。

## 安裝管路轉接器

連接患者管路之前，必須安裝規定管路類型專用的轉接器。

安裝轉接器：

1. 將裝置翻面置於柔軟的表面（以保護液晶螢幕）。
2. 按住彈出按鈕。將蓋子朝您的方向拉出。
3. 將轉接器提起，從插槽中取出。
4. 更換新的轉接器，確保牢固地固定在插槽中。
5. 將蓋子放在機殼上，確保裝置上的滑道和蓋子對準。將蓋子滑回原位，直到卡嗒一聲扣上為止。



## 連接附有漏氣孔的單管管路

有漏氣孔的漏氣可使用 ResMed 漏氣閥或經由整合式面罩排氣孔的方式串聯提供。

使用附有漏氣孔的管路時，ResMed 的自動漏氣管理功能 —Vsync 可加強患者呼吸流量的估計。當出現非自主性漏氣時，Vsync 技術可讓裝置估算出患者呼吸流量和潮氣容積。

### 警告

- 在壓力過低時，通過面罩排氣孔的流量可能不足以清除所有吐出的氣體，因此使用附有漏氣孔的單管管路可能會發生一些再次吸入的狀況。
- 確保面罩處或 ResMed 漏氣閥處的排氣孔無阻塞。確保排氣孔周圍區域沒有寢具、衣物或其他物體且排氣孔沒有朝向患者。

連接附有漏氣孔的單管管路：

1. 檢查裝置是否裝有單管管路漏氣轉接器。否則，請更換轉接器。  
備註：Astral 150 也可以支援使用雙管管路轉接器的附有漏氣孔的單管管路。
2. 將吸氣管連接至吸氣端口。
3. 安裝需要的管路配件（例如，潮濕器或過濾器）。

## 組裝患者管路

4. 選取【管路類型】並執行【記憶管路】。
5. 如果使用無排氣孔面罩或氣切管接頭，請將 ResMed 漏氣閥裝在呼吸管路的近病人端，確保漏氣閥盡可能接近患者。
6. 將患者介面（例如面罩）適當裝到漏氣閥或呼吸管路的近病人端，並調整 Astral 裝置上的【面罩類型】設定。



## 為侵襲性用途連接一個單管管路

### ⚠ 注意事項

在呼吸管路中設定 ResMed 漏氣閥，始終將箭頭和符號朝氣流從 Astral 裝置流往患者的方向。



若是侵襲性通氣，由於患者的上呼吸道系統是以人工呼吸道裝置（例如氣管內管或氣切管）繞過，因此吸入氣體需進行加濕，以防止肺部受傷。

## 連接附有吐氣閥的單管管路

為了能夠快速準確連接，請使用 Astral Quick Connect 單管管路。此定製配件及其整合為一體的近端壓力感應器和吐氣閥控制線是專為與 Astral 呼吸機共同使用而設計的。

連接 Astral 「Quick Connect」 與附有吐氣閥的單管管路：

1. 檢查裝置是否配備單管管路轉接器（否則請更換轉接器）。
2. 將呼吸管路連接到裝置上的吸氣端口。
3. 將 Astral Quick Connect 管路連接到裝置上的單管管路轉接器上（見下圖）。
4. 安裝需要的管路配件（例如，潮濕器或過濾器）。
5. 選取【管路類型】並執行【記憶管路】。
6. 將患者介面（例如面罩）裝到氣動閥上的連接器。



## 組裝患者管路

將標準型單管帶吐氣閥管路連接到 Astral：

1. 將近端壓力管路連接到 Astral 裝置單管管路轉接器的上側連接器。
2. 將 PEEP 的控制線路連接到 Astral 裝置單管管路轉接器的下側連接器。
3. 將呼吸管路連接到裝置的吸氣端口。
4. 安裝需要的管路配件（例如，潮濕器或過濾器）。
5. 選取【管路類型】並執行【記憶管路】。
6. 將患者介面（例如面罩）裝到氣動閥上的連接器。



## 連接雙管管路（僅適用於 Astral 150）

Astral 裝置測量流經雙管管路轉接器的呼出空氣。這可準確測量和監測患者呼出的潮氣容積。

連接雙管管路：

1. 確保裝置裝有雙管轉接器（否則請更換轉接器）。
2. 將呼吸管路的末端連接到裝置的吸氣端口和轉接器端口。
3. 安裝需要的管路配件（例如，潮濕器或過濾器）。
4. 選取【管路類型】並執行【記憶管路】。
5. 將患者介面（例如面罩）裝到呼吸管路的末端。



## 連接咬嘴器管路

咬嘴器管路為不附有吐氣閥或漏氣孔的單管管路。該管路不適用支援連續吐氣到管路內。對於可能較喜歡連續吐氣到管路內的患者，應考慮附有吐氣閥或漏氣孔的管路。

### 要連接咬嘴器管路：

1. 檢查裝置是否裝有一個單管管路漏氣轉接器。否則，請更換轉接器。  
備註：Astral 150 還可以使用雙管轉接器支援咬嘴器管路。
2. 將吸氣管連接至吸氣端口。
3. 安裝需要的管路配件（例如，過濾器）。
4. 選取【管路類型】並執行【記憶管路】。
5. 將患者介面（如，咬嘴器）裝到呼吸管路的近病人端。



## 記憶管路

為了支援各種廣泛的管路配置及配件，Astral 裝置提供【記憶管路】功能，以確定管路的特性。作為【記憶管路】功能的一部分，Astral 裝置會執行自我測試並且校準氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器（如果安裝的話）。

### 注意事項

為確保最佳且準確的性能，建議每次更換管路配置時執行【記憶管路】功能，且至少定期每三個月執行一次。

請勿在執行管路校正之前連接患者介面。患者介面包括在單管管路吐氣瓣膜或吐氣端口，或雙管管路的「Y」部分之後放置的任何元件（例如，HMEF、導管支架、面罩、氣切管）。

要執行記憶管路：

1. 從【設定】主功能表選擇【管路】子功能表。
2. 按【開始】，並按照畫面上的提示操作。

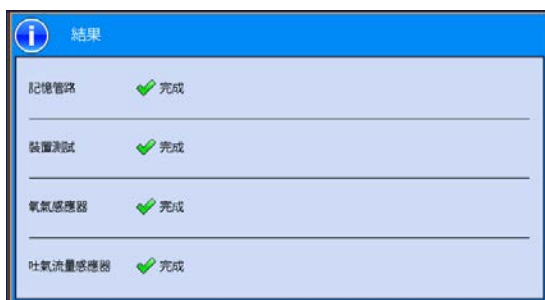


備註：選擇【雙管管路】時，【觸發類型】設定要使用壓力觸發閾值或流量觸發閾值。

提示將引導您完成多個步驟，其中包括：

- 患者介面從患者連接埠脫落的情況下，Astral 裝置將會提供有關吸氣路徑受阻的資訊。
- 患者連接埠密封的情況下，Astral 裝置將會提供有關管路全面順應性的資訊，接著提供有關吐氣路徑受阻的資訊。

完成這些步驟後，螢幕會顯示測試結果。您可以稍後在【管路設定螢幕】使用【結果】按鈕來存取該【結果】。





## 組裝患者管路


下列圖示用於報告【記憶管路】結果。

### 【記憶管路】結果


圖示	說明
----	----

	【記憶管路】完成
---	----------

	【記憶管路】未測試。會套用預設管路特性。控制和監測的準確性可能達不到。在進一步操作之前，確保通氣和警報有效。
---	--

	【記憶管路】完成。管路阻力過大。裝置會使用記憶的管路特性。控制和監測的準確性可能達不到。
---	--

如果您的臨床醫療人員已經為您的裝置配置了該管路測試結果，則您可以在您的臨床醫療人員指示下繼續。但是，如果這是您第一次看到結果，向您的臨床醫療人員詢問您使用此臨床配置是否安全。

	執行記憶管路失敗。會套用預設管路特性。
---	---------------------

以下是解決【記憶管路】問題的一般步驟。參閱記憶管路故障排除 (請參閱第 70 頁) 以瞭解有關錯誤代碼的建議操作。


1. 檢查管路和近端線路是否有脫落或過度漏氣。
2. 檢查管路是否正確連接，且符合所選擇的管路類型。
3. 檢查所選擇的管路類型是否安裝正確的管路轉接器。
4. 檢查模組、藍色膜和感應器是否完全按壓以及與機殼齊平。


控制和監測的準確性將下降。在進一步操作之前，確保通氣和警報有效。

## 裝置測試結果

圖示	說明
----	----

	【裝置測試】通過。
---	-----------

	【裝置測試】尚未運行。這僅發生在設定新的治療程式。
---	---------------------------

	【裝置測試】失敗。【記憶管路】無法運行。
---	----------------------




以下是解決【記憶管路】問題的一般步驟。參閱記憶管路故障排除 (請參閱第 70 頁) 以瞭解有關錯誤代碼的建議操作。

1. 檢查空氣輸入口是否有異物。
2. 如必要，檢查空氣過濾網並予以更換。參閱清潔和維護以瞭解進一步的說明。
3. 取出吐氣模組，並檢查模組和藍色膜是否有任何異物。
4. 重新安裝模組，確保其牢固定位。
5. 重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，請參閱記憶管路故障排除 (請參閱第 70 頁) 以瞭解有關錯誤代碼的建議操作。

如果您選擇繼續進行通氣，控制和監測的準確性會降低。在進一步操作之前，確保通氣和警報有效。




## 氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器結果

### 圖示 說明

	氧氣感應器校正通過。
	<p>氧氣感應器尚未經過測試或未安裝。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>如果您的裝置沒有附氧氣感應器，請忽略此訊息並繼續進行治療。</li> <li>如果可能，請檢查氧氣感應器是否按照更換氧氣感應器中所述牢固連接。</li> <li>重複【記憶管路】。如果仍未檢測到氧氣感應器，請將裝置退回，由授權 ResMed 服務中心進行維修。</li> </ol>
	<p>氧氣感應器校正失敗。</p> <p>以下是解決氧氣感應器校正問題的一般步驟。參閱記憶管路故障排除 (請參閱第 70 頁) 以瞭解有關錯誤代碼的建議操作。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>如果可能，按更換氧氣感應器所述更換氧氣感應器。</li> <li>重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，請將裝置退回，由授權 ResMed 服務中心進行維修。</li> </ol> <p>如果您選擇繼續進行通氣，氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 警報會停用。需要一種用於監測氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 的備用方法。</p>

## 吐氣流量感應器結果

### 圖示 說明

	吐氣流量感應器校正通過。
	吐氣流量感應器尚未經過測試或未安裝。
	<p>吐氣流量感應器校正失敗。</p> <p>以下是解決吐氣流量感應器校正問題的一般步驟。參閱記憶管路故障排除 (請參閱第 70 頁) 以瞭解有關錯誤代碼的建議操作。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>取下轉接器、密封條和吐氣流量感應器。</li> <li>檢查模組、密封條和流量感應器是否有任何異物。</li> <li>重新安裝模組和流量感應器，確保其牢固定位。</li> <li>如果可能，按更換吐氣流量感應器所述更換吐氣流量感應器。</li> <li>重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，請將裝置退回，由授權 ResMed 服務中心進行維修。</li> </ol> <p>如果您選擇繼續進行通氣，檢查 Vte 和 MVe 警報是否有效。</p>

## 配件

如需配件的完整清單，請參閱 [www.resmed.com](http://www.resmed.com) 網站上【產品】頁面的【通氣】配件。如果您無法上網，請聯絡 ResMed 銷售代表。

### 警告

---

在使用任何配件之前，一律閱讀隨附的《使用者指南》。

---

### 有用提示！

---

僅按您的臨床醫療人員指示使用配件。根據製造商說明更換配件。

---

## 電源配件

### 警告

- Astral 裝置應僅搭配使用 ResMed 建議的配件。連接其他配件可能會導致患者受傷或裝置損壞。
  - 將 Astral 裝置連接到電池供電輪椅的電池可能會影響裝置性能，並可能導致患者受傷。
- 

Astral 裝置可連接至以下多種配件：

- Astral 外接電池
- ResMed Power Station II
- Astral 直流電轉接器
- ResMed Remote Alarm II (ResMed 遙控警報 II)
- 脈搏血氧計。

## 選購配件

Astral 裝置可以與以下多種可選配件配合使用：

- Astral 旅行袋
- Astral SlimFit 旅行袋
- ResMed 居家護理支架
- Astral 桌面支架
- Aerogen® 霧化器
- ResMed 連接模組 (RCM)
- ResMed 醫院用連接模組 (RCMH)
- 咬嘴器通氣 (MPV) 支撐臂

備註：某些配件可能並非適用於所有地區。

## 安裝患者管路配件

### 警告

- 加裝或移除管路組件可能對通氣性能產生不利影響。ResMed 建議每次患者管路加裝或移除配件或組件時，應執行【記憶管路】。如果變更管路配置，則需要檢查脫落警報是否正確操作。
- 不要使用導電或防靜電呼吸管路。

## 安裝潮濕器

建議 Astral 裝置搭配使用濕化器或濕熱交換器。

### 警告

- 若是侵襲性通氣，由於患者的上呼吸道系統是以人工呼吸道裝置（例如氣管內管或氣切管）繞過，因此吸入氣體需進行加濕，以防止肺部受傷。
- 一律將潮濕器放置在低於裝置和患者高度的水平表面，以免水進入面罩和管路。
- 僅使用符合相關安全標準（包括 ISO 8185）的濕化器，並按照製造商的說明設定濕化器。
- 監測呼吸管路是否有水冷凝和/或潮濕器是否溢漏。採取適當的預防措施（例如使用集水器），防止管路中的水流向患者。

若是非侵襲性通氣，患者出現鼻子、喉嚨或嘴巴乾燥時，吸入氣體加濕將可防止後續刺激和不適。

### 注意事項

搬運潮濕器之前，要確保其儲水盆無水且徹底乾燥。

潮濕器裝到患者管路：

1. 將呼吸管路的一端連接到裝置上的吸氣端口。
2. 將呼吸管路的另一端連接到潮濕器上的空氣輸入口。
3. 將患者管路連接到潮濕器上的出口。

以下圖像顯示潮濕器搭配雙管管路的適當使用方式。



加熱增濕結合雙管管路使用時，如果空氣冷卻至露點以下，則吐氣流量感應器上可能會形成冷凝。患者管路中也可能會形成冷凝，而在濕度設定較高且環境溫度過低的情況下最有可能出現冷凝。吐氣流量感應器中形成冷凝可能會導致吐氣流量測量值遺失和治療效果下降（即，自動吸氣觸發、PEEP 增加以及漏氣警報啟動）。

## 配件

為防止吐氣流量感應器上出現冷凝，請務必遵循潮濕器製造商有關如何防止冷凝的說明，定期檢查患者管路是否出現冷凝現象。

為了確保準確的治療，應在填注水箱前執行 Astral 的記憶管路功能。

### 裝上濕熱交換器 (HME)

濕熱交換器是被動式加濕系統，透過內部的薄膜保留患者所呼出氣體的熱氣和水氣。濕熱交換器不可與主動增濕功能一起使用。濕熱交換器可搭配附有帶整合閥的雙管管路或單管管路的 Astral 裝置使用。

#### 警告

---

僅使用符合相關安全性標準（包括 ISO 9360-1 和 ISO 9360-2）的濕熱交換器。

---

將濕熱交換器裝在管路的患者端和患者介面之間。



請勿在執行管路校正之前連接患者介面。患者介面包括在單管管路吐氣瓣膜或吐氣端口，或雙管管路的「Y」部分之後放置的任何元件（例如，HMEF、導管支架、面罩、氣切管）。

### 安裝細菌／病毒過濾器

#### 警告

- 定期檢查細菌／病毒過濾網和吐氣瓣膜是否有水氣或其他污染物的跡象，尤其是在霧化或加濕期間。否則可能會導致呼吸系統阻力增加和／或吐出氣體測量不準確。
- 僅使用符合相關安全性標準（包括 ISO 23328-1 and ISO 23328-2）的細菌／病毒過濾器。

#### 注意事項

---

必須按照製造商的規格使用和更換細菌／病毒過濾網。

---

### 安裝細菌／病毒過濾器：

1. 將細菌／病毒過濾網裝到裝置的吸氣出口。
2. 將呼吸管路裝上過濾網的另一側。
3. 執行【記憶管路】功能。
4. 將患者介面裝到呼吸管路的近病人端。



### ⚠ 警告

- 如果裝置用於多名患者，必須使用細菌／病毒過濾網，防止交叉污染的風險。
- 吐氣模組、內置細菌／病毒過濾器、吐氣流量感應器和膜與吐出的氣體接觸，但是並不構成吸氣氣道的一部分。

### 增加補充性供氧

可以由您的臨床醫療人員開立氧氣處方。

Astral 裝置的設計可以與最多 30 公升／分的補充性供氧相容。

在補充性供氧流量速率固定不變的情況下，吸入的氧氣濃度會因【通氣模式】和設定、患者的呼吸方式、面罩選擇和漏氣程度，有所不同。

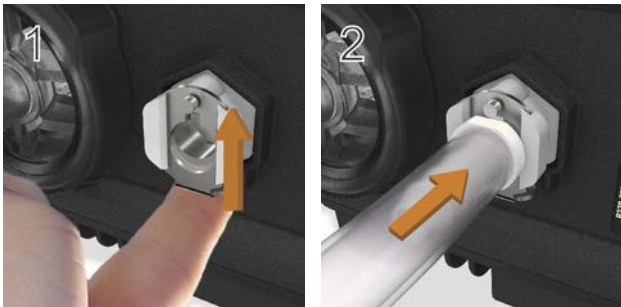


 警告

- 只能使用醫療級氧氣源。
- 在開啟供氧源前，務必確保裝置在產生氣流中。
- 裝置不產生氣流時，必須關閉氧氣流量，氧氣才不會聚積在裝置外殼內。說明：氧氣聚積可能引起火災。這適用於大多數類型的呼吸器。
- 氧氣會助燃。吸煙時或者處於明火環境中時，不得使用氧氣。僅在通氣條件良好的屋內使用氧氣。
- 補充性供氧必須加在本裝置背後的 Astral 氧氣輸入口。經由他處（側孔或面罩）將氧氣加入呼吸系統，有可能會損及治療／監測的觸發和準確度以及妨礙警報（例如【大量漏氣】警報、無排氣孔面罩警報）。
- 患者管路和供氧源必須與任何可著火的來源保持至少 2 公尺的距離。
- 使用整合式氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器和警報器，或透過符合 ISO 80601-2-55 標準的外接氧氣監測器監測補充性供氧。
- 在旅行袋運行 Astral 時，請勿添加超過 6 公升／分的補充性供氧。
- Astral 並不適用於與氮氧混合氣、一氧化氮或麻醉氣體一起使用。
- 不要將 Astral 裝置側放，因這樣可能會影響氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 監測的準確性。

增加補充性供氧：

1. 將鎖定夾向上推，解除鎖定裝置背面的低流量氧氣輸入口。
2. 將氧氣供應管路的一端插入氧氣端口連接器。管路將會自動鎖定到位。
3. 將氧氣供應管路的另一端接到氧氣供應。
4. 開始通氣。
5. 打開氧氣並（在氧氣供應處）調整至所處方的流量速率或氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 等級。

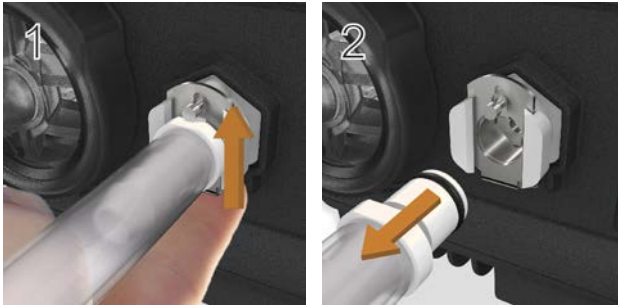


亦可以從氧氣瓶添加補充性供氧，但是必須安裝流量調節器，以確保輸送的氧氣量保持在或低於 30 公升/分。

從裝置上移除補充性供氧之前，要確保氧氣供應已經關閉。

### 要移除補充性供氧：

1. 將鎖定夾向上推，解除鎖定裝置背面的低流量氧氣輸入口。
2. 從低流量的氧氣輸入口上移除氧氣端口連接器。



### 監測輸送的氧氣

氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器是 Astral 150 上的標準配件，也是 Astral 100 上的可選配件。感應器測量透過吸氣管輸送到管路的氧氣之百分比平均值。

使用氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 監測器之前，需要執行記憶管路以校正感應器。至少每三個月定期重複一次校正。

**備註：**氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感應器讀數可能需要長達 30 分鐘才能到指定準確性，例如在裝置從關閉狀態啟動後或所有電源指示燈熄滅時。

氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 感測器的性能可能會受到相對濕度、感測器冷凝或未知氣體混合物的不利影響。

#### 警告

不要將 Astral 裝置側放，因這樣可能會影響氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 監測的準確性。

### 裝上霧化器

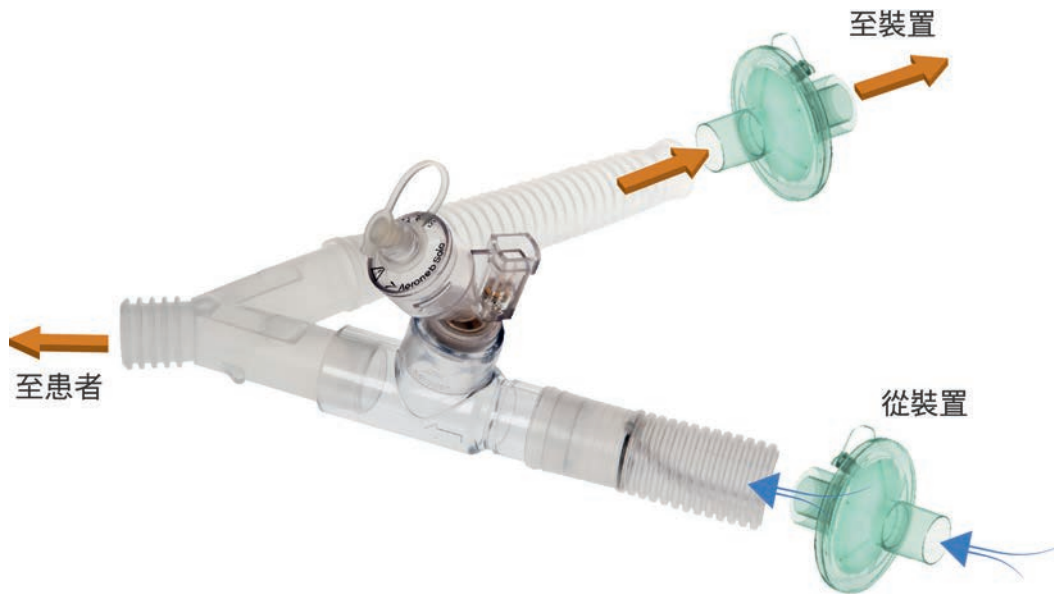
如有需要，霧化器可配合 Astral 裝置使用。ResMed 推薦使用 Aerogen® 霧化器產品 — 這類產品的設計與標準型呼吸器管路和機械型呼吸器在管路內運作，無需變更呼吸器參數或中斷通氣。

#### 警告

- 始終將細菌／病毒過濾網連接到 Astral 裝置的吸氣端口和吐氣入口以便保護裝置。
- 定期檢查細菌／病毒過濾網和吐氣瓣膜是否有水氣或其他污染物的跡象，尤其是在霧化或加濕期間。否則可能會導致呼吸系統阻力增加和／或吐出氣體測量不準確。
- 只有在裝置正在通氣時才操作霧化器。如果通氣停止，請關閉霧化器。
- 使用氣體噴射式霧化器可能會影響呼吸器的準確度。監測患者，並在必要時補償氣體噴射式霧化器引入的氣體容積。
- 如需使用霧化器的完整詳情，請參閱該裝置附帶的《使用者指南》。

## 配件

將附有一個 T 形物件的霧化器裝置連接入患者前的呼吸管路吸氣管內。如果正在使用其中一個 Aerogen 霧化器型號（即 Aerogen Solo 和 Aerogen Pro），該霧化器可以透過 Astral 裝置背面的 USB 連接器或 Aerogen USB 交流/直流轉接器供電。



上圖所示為：Aerogen®（管線內）。

如需完整的使用說明，請查閱《Aerogen Solo System 說明手冊》。

## 裝上其他配件

### 裝上脈搏血氧計

#### ⚠ 警告

- 僅限使用相容的 NONIN™ 手指脈搏感應器\*。
- 脈搏血氧濃度計的感測器不得長時間使用過高壓力，否則可能導致患者因壓力而受傷。
- 脈搏血氧計感應器和電纜需要經過與 Astral 相容的驗證，否則可能導致患者受傷。

#### ⚠ 注意事項

可能降低脈搏血氧計性能或影響測量值正確性的因素包括以下各項：過度的環境光、過度活動、電磁干擾、血流限制裝置（動脈導管、血壓袖帶、輸液線路等等）、感應器中的水氣、感應器配戴不當、感應器類型不正確、脈搏品質不良、靜脈脈動、貧血或低血紅素濃度、靛青綠染料或其他血管內染料、一氧化碳血紅素、變性血紅素、功能失調型血紅素、人工指甲或指甲油或感應器不在心臟高度。

連接脈搏血氧計：

1. 將手指脈搏感應器的插頭連接到脈搏血氧計的插孔。
2. 將脈搏血氧計的插頭連接到裝置背面的血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>) (脈搏血氧計) 連接器。



\*請參閱 [www.resmed.com](http://www.resmed.com) 上【產品】頁面下的【通氣配件】中已確認相容的血氧計配件的部件編號。欲瞭解有關如何使用這些配件的資訊，請參閱這些配件隨附的使用者手冊。

一旦您裝了脈搏血氧計，資訊列上會短暫顯示一段訊息。即時【血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>)】和【脈搏】讀數可以從【監測】功能表上檢視。

備註：

- 血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>) 感應器的值以 4 個心跳進行平均。
- 隨附的血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>) 感應器已經過校正以顯示功能性血氧飽和度。
- 如果脈搏血氧計已停用、已經有下降訊號超過 10 秒或已拔除，則會啟動【無血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>) 監測】警報。



## 配件

### 裝上遙控警報

ResMed Remote Alarm II (遙控警報 II) 的設計可搭配使用 Astral 裝置。Remote Alarm II 提醒您需要立即處理的警報。當 Astral 裝置上有警報觸發時，遙控警報會發出聲響和視覺警報。如需使用 Remote Alarm II 的完整說明，請參閱該裝置隨附的《使用者指南》。

連接 Remote Alarm II (遙控警報 II) 到 Astral 裝置：

1. 將警報電纜線的一端連接到遙控警報上的 (3 針腳) 輸入連接器。
2. 將另一端連接到位於 Astral 裝置背面的 (5 針腳) 輸出連接器。



### 注意事項

如要取出電纜線，請緊緊地拉動連接器。不要扭曲電纜線。

## 電源管理

### 有用提示！

---

- 盡可能將呼吸機連接到主電源。如果電池發生故障，請立即連接主電源以恢復通氣。
  - 外部電源（Astral 外接電池或 RPSII）應始終可供呼吸機依賴型患者使用。
  - 在移動情況下應使用外部電源（Astral 外接電池或 RPSII），包括主電源不可用或中斷時。移動使用時，不要僅僅依靠內電池。
  - 在移動情況下使用前，確保外接電池已充分充電。
- 



### 警告

---

- 小心觸電。不得將裝置、電源或電源線浸泡在水中。
  - 確保電源線和插頭處於良好狀態，且設備無任何損壞。
  - 請將電源線遠離熱表面。
  - 爆炸危險 — 不得在易燃性麻醉劑附近使用。
- 

Astral 裝置可搭配使用不同電源：

- 主電源
- Astral 外接電池
- 外部直流電源（例如汽車上的 12V 電源插座）
- ResMed Power Station II
- 內置電池

如需電源和電源的資訊，請參閱技術規格（請參閱第 74 頁）。

## 配件

### 連接到主電源



確保電源線不會造成絆倒或窒息的危險。

#### 連接到主電源：

1. 將隨附的 ResMed 外部供電裝置的直流電插頭連接到 Astral 裝置的背面。
2. 將電源線連接到 ResMed 供電裝置之前，確保電源線的连接器端正確對齊供電裝置上的輸入插口。
3. 將電源線的另一端插入電源輸出口上。



備註：電源線配備推拉式鎖定連接器。如要拔除，抓住電源線機殼，從裝置中輕輕拉出連接器。切勿扭轉機殼或拉扯電源線。



## 連接 Astral 外接電池

Astral 外接電池專門設計用於 Astral 系列呼吸機。它旨在使 Astral 呼吸器在一般使用情況下，提供 8 小時的電力。

如需有關使用 Astral 外接電池的完整詳細資訊，請參閱《外接電池使用指南》。



## 使用外接電池

在一般使用期間，連接一個充滿電的外接電池可以為 Astral 裝置提供 8 個小時的電力。連接第二個充滿電的外接電池可以為 Astral 裝置在一般使用期間再多提供 8 小時的電力。最多可以將兩個外接電池連接至 Astral 裝置。

一旦外接電池連接至 Astral 裝置，使用者介面上的直流電指示燈會發亮。

### 警告

- 請勿嘗試連接兩個以上外接電池。Astral 裝置上的特定電池訊息或警報對任何額外的電池將不起作用。
- 萬一外接電池出現問題，Astral 會發出聲音警報並通知使用者，指示裝置正在使用內電池供電。通氣會繼續，然而，使用者應盡快連接到其他外部電源（例如交流電源或另一個外接電池）。

與外接電池相關的警報和訊息可能會不時出現。所有訊息資訊皆將在 Astral 使用者介面上顯示，並伴有聲音訊號。參閱警報故障排除以瞭解更多資訊。

## 連接到 ResMed Power Station (RPSII)

在一般使用情況下，RPSII 提供可維持八小時電力的 Astral 裝置。如要使用外接電池，請將 RPSII 的電源線連接到裝置上的直流電輸入端口。

### 注意事項

- 使用附有 RPSII 的 Astral 裝置時，內電池將不會充電。
- 請勿同時使用 RPSII 和外接電池。



## 連接到外部直流電源

### 注意事項

- 使用車用輔助轉接器時，在插入裝置的直流電轉接器之前應先發動汽車。
- 如果外部直流電源降到低於 11V，Astral 將會切換到內電池。
- 當裝置在連接到直流電轉接器的情況下關閉時，會繼續從外部直流電電源獲取電力。

### 連接直流電源：

1. 將外接直流電供電裝置的直流電插頭連接到裝置的背面。
2. 將電源線的另一端插入電源輸出口上。



## 使用內電池

Astral 裝置中包含一個內電池。當主電源中斷且沒有外接電池連接到裝置時，內電池可確保持續電源供應。當 Astral 開始使用內電池作為電源時，會以使用內電池警示和內電池電源指示燈的方式通知您。

在正常情況下，內電池能運作約八小時。在通氣過程中，警報會提醒使用者電池電量過低的狀況。在待機期間，將不會發出警報。使用者應定期檢查電池狀態。

### 警告

- 使用 Astral 裝置做為備用呼吸器時，請確保定期檢查內電池的電量。
- 隨著電池老化，可用電量會降低。當電池剩餘電量過低時，不要依賴內電池作為主要電源。
- 內電池不適用於作為主要電力來源。只有在沒有其他來源或短暫需要時才應使用；例如，更換電力來源時。

### 注意事項

- 電池的剩餘電量過低時，應恢復使用交流電主電源。
- 當環境溫度達到 35°C 或以上時，內電池可能停止充電。這會以【電源故障/無充電】警報訊息顯示。
- 如果長期存放裝置，內電池將會耗盡。在存放期間，請確保每六個月將內電池充電一次。
- 將 Astral 裝置長期存放在溫度超過 50°C 的環境下將加速電池老化。這不會影響電池或裝置的安全性。
- 內電池應每兩年更換一次，或在完全充電的情況下，於使用時間顯著減少時提早更換。

當連接到主電源時，不論裝置正在運行或處於待機狀態，內電池都會持續充電。

如需更多有關內電池運作時間的資訊，請參閱「技術規格」。

## 電池運行時間

若是呼吸器依賴的居家慢性患者，一般情況內電池可為 Astral 裝置供電八小時。

內電池的運行時間取決於下列條件：

- 充電百分比
- 環境條件（例如溫度和海拔高度）
- 電池的狀況和已使用年數
- 裝置設定
- 患者管路設定和無漏氣孔的漏氣。

內電池應每兩年更換一次，或在完全充電的情況下，於使用時間顯著減少時提早更換。

## 配件

### 儲存及充電

如果不使用內電池，必須每六個月重新充電一次。

如果內電池電量耗盡，完全重新充電大約需要四小時；不過，這會因環境條件和裝置運作狀態而異。

#### 準備長期存放用的內電池：

1. 檢查電池的電池電量是否介於 50% 到 100% 之間。如果不是，請在存放之前，將裝置充電到至少 50% 的電量。
2. 從 Astral 拔下電源線。
3. 關閉本裝置。

#### 內電池充電：

1. 把裝置連接到主電源。
2. 資訊列中的電池充電提示符號閃爍，表示開始充電。

#### 備註：

- 為電量完全耗盡的電池充電時，電池電量從 0% 上升到 1% 一般需要長達 30 分鐘。
- 如果裝置一直存放在超出運作溫度範圍的環境下，可能會出現警報訊息（【電源故障/無充電】）。此時仍然可繼續使用裝置，不過，如果警報持續超過 2 小時，則表明電池可能需要更換。

## 裝置電源指示燈

可透過以下任一種方式存取系統和電池電量資訊：




### 1. 電池指示燈

所有連接電池的容量會加到 Astral 介面資訊列上的執行時間指示燈上。（這可能要花幾分鐘時間）。總電池電量為 Astral 內電池電量加上一個或兩個外接電池電量的總和。

在正常運作條件下，呼吸器將顯示：

- 當處於通氣待機模式或連接至主電電源時，顯示整個系統的電量狀態為百分比。
- 提供治療時，顯示估計剩餘執行時間。

#### 顯示畫面 說明

	裝置使用外接電池或內電池，但在待機時，會顯示電池的電量。電池容量百分比是連接到系統的所有電池的平均值。可以在【電池】資訊頁面中查看個別電池容量的全部詳細資訊。
	在通氣期間使用外接電池或內電池時，會顯示以目前運作條件估計的剩餘運作時間。總計剩餘時間為連接到系統的所有電池的總和。
	外接電池或內電池充電時，會顯示電池充電符號和充電百分比。

備註：只有 Astral 外接電池和內電池包含在電池指示器計算內。RPSII 電池電量不會顯示。

### 2. 電池資訊

電池資訊可以透過【資訊】功能表中的【電池】子功能表存取。該功能表有兩個選項卡：

- 【充電】— 示系統目前檢測到的任何電池的目前充電量 (0-100%) 以及系統總電量。
- 【維護】— 顯示系統目前檢測到的任何電池的完全充電容量和充電週期次數。



定期檢查內電池和任何連接的外接電池的充電量。建議在 400 次充電週期內更換任何電池。

## Astral 攜帶包

Astral 裝置不使用時，一律放入攜帶包中，以免裝置受損。

### 警告

---

Astral 裝置應置於攜帶包內時，不應運作。在旅行中進行通氣時，請使用 Astral 旅行袋或 SlimFit 旅行袋。

---

### 使用攜帶包

1. 將裝置放入攜帶包之前，請拔除：
  - 裝置背面的電源連接
  - 所有患者管路組件
  - 所有配件，包括遙控警報和血氧計
  - USB 隨身碟。
2. 小心將 Astral 裝置放入攜帶包，確保提把位於頂部，且螢幕面向攜帶包上的印刷圖像。
3. 在使用魔鬼氈束帶將 Astral 裝置牢固固定。（為確保最佳固定位置，請將 Velcro 魔鬼氈束帶穿過提把和黏貼好）。
4. 將供電裝置和任何重的組件放入有拉鍊的側口袋。
5. 在提起攜帶包之前，確保所有拉鍊完全閉合且裝置牢靠固定。

### 注意事項

---

不要將任何笨重或龐大的物體放入攜帶包內側前面的拉鍊口袋中。否則可能會導致液晶觸控螢幕損壞。

---



## 警報

Astral 裝置啟動警報，提醒您需要注意的情況，以確保患者安全。當警報啟動時，Astral 裝置同時提供聲響和視覺警報，並資訊列上的【警報】顯示畫面警報訊息。

作為警報系統的一部分（例如，過壓保護和系統警報），Astral 可以執行自動重新啟動。自動重新啟動會檢查系統並確保警報正確運作。

啟動情況一符合，Astral 裝置即毫無拖延地同時提供聲響與視覺警示。






指示燈	說明
1 警報顯示畫面	顯示最高級別的作用中警報或上一個警報尚未重設的警報訊息。 按下【警報】顯示畫面，瞭解更多警報資訊。 某些情況可能會導致多個警報。 $\Delta^+$ 表示有多個作用中警報。按下 $\Delta^+$ 顯示後，查看所有警報並作出適當回應。警報是按照級別顯示的。
2 【作用中警報】畫面	顯示全部作用中警報。在患者模式下有警報啟動時將自動顯示。
3 【資訊】功能表	有些警報會自動清除。如要檢視警報的歷史記錄，可透過【資訊】功能表檢視警報日誌。

指示燈	說明
4 警報靜音／重設按鈕	狀態： <ul style="list-style-type: none"><li>燈不亮 – 無作用中警報</li><li>燈光穩定 – 作用中警報</li><li>燈光閃爍 – 警報靜音開啟。</li></ul> 此按鈕也可以讓您： <ul style="list-style-type: none"><li>將聲響警報設為靜音</li><li>重設目前顯示的警報（若允許）。</li></ul>
5 警報列	在【警報】顯示畫面指出警報的級別。

## 警報級別

警報根據警報情況的嚴重性和優先性分為相對級別（高、中和低）。回應所有警報。高級別警報需立即回應。

警報級別		警報列	聲響警報
高		閃紅燈	每 5 秒發出 10 聲嗶聲
中		閃黃燈	每 15 秒發出 3 聲嗶聲
低		黃燈恆亮	每 25 秒發出 2 聲嗶聲

### 有用提示！


如需有關如何解決最常見警報的建議，請參閱「警報故障排除」。

以下警報清單以級別內的相對重要性排序。

高級別警報	中級別警報	低級別警報
總電源故障*	壓力過高	正在使用內電池
過壓保護	PEEP 過低	電池 1 故障
管路脫落	PEEP 過高	電池 2 故障
壓力過低	脈搏速率過低	電源故障/無充電
阻塞	脈搏速率過高	PEEP 風扇故障
壓力過高	裝置過熱	
呼吸暫停	壓力管脫落	
MVe 過低	上次裝置測試失敗	
MVi 過低	流量感應器未校正	
MVi 過高	無血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 監測	
MVe 過高	無氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 監測	
Vte 過低	內電池效能下降	
Vte 過高	內電池電量過低	
Vti 過低	管路故障	
Vti 過高		
呼吸頻率過低		
呼吸頻率過高		
大量漏氣		
通氣停止		
血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 過低		
血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 過高		
氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 過低		
氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 過高		
NV 面罩/再次吸入		
管路轉接器不正確		
電池電量嚴重不足		
管路連接不正確		
安全重設完成		
未裝電池/電池故障		

\* 總電源故障警報期間無指示燈閃爍。

## 檢視作用中警報

【警報】顯示畫面中的  表示有多個作用中警報。雖然多個警報可能同時作用，但【警報】顯示畫面只會出現最高級別的警報。全套【作用中警報】顯示於【作用中警報】畫面。

清除最高級別警報時，【警報】顯示畫面中會出現次高級別的警報。



檢視作用中警報：

1. 從任何畫面，按下資訊列上的【警報】顯示畫面。【作用中警報】畫面會顯示。此畫面包含目前【作用中警報】的完整清單，並以其相對級別順序顯示。
2. 按【確認】以關閉【作用中警報】畫面，並返回前一個畫面。

## 警報靜音

您可以將 Astral 裝置上的聲響警報暫時設為靜音兩分鐘。【警報】顯示畫面和【警報】列繼續像往常一樣顯示警報。如果在兩分鐘後警報問題仍然存在，聲響警報會再度響起。

您也可以預先使用【警報靜音】，以便將您預期會發生的警報「事先消音」。這在抽痰程序期間或打算讓患者短期間移除呼吸器時可能會有所幫助。

將作用中警報的聲響警報靜音：

按下 。

警報會靜音兩分鐘。在此期間， 會顯示在資訊列上並且  閃爍。

備註：在警報靜音期間，再次按【警報靜音】／【重設】按鈕就會重設所顯示的警報。參閱重設警報 (請參閱第 53 頁)。

在警報啟動之前讓警報靜音：

1. 按下 。警報靜音會作用兩分鐘。在此期間， 會顯示在資訊列上並且  閃爍。
2. 如要取消警報靜音，再次按閃爍的  按鈕。

有用提示！

您可以調整聲響警示的音量。有關資訊，請參閱裝置設定。在任何調整後，確認您仍然可以清楚從一定距離外聽到警報。

## 重設警報



重設警報會將該警報從【警報】顯示畫面和【作用中警報】畫面刪除，並關閉視覺和聲響警報。【作用中警報】只能在引起該警報的情況獲得處理後重設。如果警報情況並未獲得解決，警報將再次啟動。

當觸發警報的情況獲得解決時，Astral 裝置可自動清除警報。警報清除後將不再顯示於【作用中警報】畫面，聲響和視覺警報也會停止。

當警報已清除或手動重設時，【警報】顯示畫面會接著出現次高級別的作用中警報。

有些警報無法手動重設。針對這些警報，您必須解決警報原因。解決警報將自動清除顯示畫面。

### 重設顯示的作用中警報：

1. 按下  使警報靜音。此按鈕發亮並閃爍。
2. 再次按  以重設警報。從【警報】顯示畫面移除【警報】訊息。它也會從【作用中警報】畫面清除。

備註：進行重設時，如果您想看到所有作用中警報，您可以在【作用中警報】畫面開啟的情況下進行此程序。

### 重設所有的【作用中警報】：

1. 按資訊列上的【警報】顯示畫面。【作用中警報】畫面會顯示。



2. 按【全部重設】以重設多個警報。只有能夠重設的警報才會被進行重設。其餘的任何警報將需要使用者介入和更正。
3. 完成任何必要的行動，以解決其餘警報問題。
4. 按【確認】以關閉【作用中警報】畫面，並返回前一個畫面。

## 調整警報音量

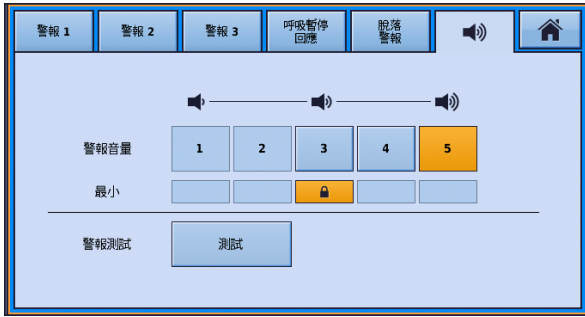
Astral 裝置的音量級別可以設定為 1 至 5（5 為最大音量，預設音量為 3）。臨床醫療人員已預先設定最小音量級別。低於設定的最小音量級別的所有設定都顯示為灰色並禁用。

### 警告

- 個別警報的警報音量是無法單獨調整的。調整警報音量將改變所有警報的音量，與警報優先順序別無關。
- 調整警報音量時，確保患者在不同的環境中（包括在一個嘈雜的環境中或在旅行袋內使用時）可能經歷的環境噪音水平上仍可聽到警報。

## 警報

在下面的例子中，您的臨床醫師保持三的預設警報音量。這意味著「1」和「2」音量選項被停用，您可以自由增加和減少「3」和「5」之間的警報音量。但是，如果您的臨床醫生已將最低音量設定為「1」，則所有音量選項皆可選擇。





## 測試警報發聲器和指示燈

為了確認警報會按預定目的發出警報聲，請定期測試警報。

Astral 裝置包含兩個警報發聲器。在發生警報的情況下，兩個發聲器會並行運作。為了確認每個發聲器都能正確運作，請定期執行【警報測試】功能。在此測試過程中，每個發聲器將依序單獨操作。

測試警報發聲器和指示燈：

1. 按下 。顯示【警報】畫面。
2. 按下 。顯示【警報音量】畫面。



3. 按【測試】，測試警報。警報發出兩次嗶聲，且指示燈閃爍，表示其運作正常。確認警報發出兩次嗶聲。確認警報列先閃爍紅色，然後閃爍黃色。確認靜音按鈕閃爍。

### 警告

如果沒有發出警報聲，請勿使用呼吸器。

### 注意事項


如果僅聽到一次嗶聲，或者警報列不先閃爍紅色，然後閃爍黃色，則將裝置送回維修。

## 測試遙控警報

在呼吸器上觸發警報時，遙控警報會產生一個聲響和視覺信號。

### 注意事項

在初次使用以及每次更換電池前，應當執行遙控警報的測試。根據機構的政策，定期測試警報。對於依賴型患者，每天執行測試。

要測試遙控警報，按下 （在遙控警報上）。

會發生以下動作：

- LED 警報指示燈亮起，並且警報聲響起。
- 對應於設定容積的指示燈發亮。
- 如果警報沒有連接到裝置，脫落指示燈會閃爍，如果連接，則會持續發亮。
- 對應於電池電量的電池電量指示燈發亮。如果電池電量低，則黃色指示燈亮起，如果電池電量良好，則綠色指示燈亮起。(若電池量過低，請更換電池)。
- 如果第二個遙控警報連接，則第二個遙控警報也會響起。

## 測試警報

### 警告

患者與呼吸器連接時，請勿進行警報測試。

本節介紹功能測試，以便使用者瞭解可觸發常見 Astral 警報的情況。治療警報限值的效果應由您的臨床醫療人員評估。

備註：在一些警報測試過程中，會觸發多個警報。要查看所有作用中的警報，請按照檢視作用中的警報 (請參閱第 52 頁) 所述按【警報】顯示按鈕。

### 注意事項

完成警報測試時，確保 Astral 裝置恢復到其原始狀態並且內電池已充電。

警報	測試程序
壓力過低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從管路拔除患者介面。</li> <li>2. 開始通氣。</li> </ol>
Vte 過低 (只能出現在附有漏氣孔的雙管和單管管路上)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從管路拔除患者介面。</li> <li>2. 開始通氣。</li> </ol>
阻塞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從管路拔除患者介面。</li> <li>2. 開始通氣。</li> <li>3. 堵住管路輸出口。</li> </ol>
大量漏氣 (只能出現在附有漏氣孔的雙管和單管管路上)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從管路拔除患者介面。</li> <li>2. 開始通氣。</li> </ol>

## 警報

警報	測試程序
氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 過低 (只有在治療配置為補充性供 氧用時才可能進行測試)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 關閉補充性供氧。</li><li>2. 開始通氣。</li></ol>
氧氣濃度過高 (FiO <sub>2</sub> ) (只有在治療配置為補充性供 氧用時才可能進行測試)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 將補充性供氧調整至更高的流量速率。</li><li>2. 開始通氣。</li></ol>
正在使用內電池	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 確保 Astral 裝置連接到外部電源。</li><li>2. 開啟 Astral 裝置的電源。</li><li>3. 拔除電源線。</li></ol>
電池電量過低 內電池電量嚴重不足	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 確保 Astral 裝置已開啟電源，並以內電池運作。</li><li>2. 前往【設定】功能表，並選擇【裝置配置】。關閉自動關閉電源以及背光超時設定。參閱調整裝置設定 (請參閱第 19 頁)。</li><li>3. 等候內電池電力耗盡。完全充滿電的內電池將需要超過 10 小時電力才會耗盡。</li></ol>

## 電源警報

### 注意事項

出現【電池電量嚴重不足】或【未裝電池／電池故障】警報時，資料無法儲存。如果重新啟動裝置，則在這些警報處於作用中期間做出的程式選擇可能會遺失。通氣資料和警報的記錄被暫停。

警報	啟動條件
電池電量過低	內電池電量剩下約 20 分鐘的通氣時間。
電池電量嚴重不足	內電池電量剩下約 10 分鐘的通氣時間。
總電源故障	因內電池故障而完全斷電，或外部電源在取出內電池時斷電。
電源已拔除	電源從外部電源變更為內電池。
正在使用內電池	Astral 裝置開啟並以電池供電。
未裝電池／電池 故障	內電池故障或已經取出。
內電池效能下降	內電池效能下降，因此可能無法提供可靠的剩餘時間指示。

## 檢測管路脫落和插管脫離

管路組件無意中脫落或意外拔下插管會對呼吸器依賴型患者造成危害。Astral 配備了許多警報，當與脫落警報一起使用時，能夠可靠地檢測管路脫落（包括插管脫離）。

最佳警報可能取決於治療目標和管路類型，如下表所示。

然而，針對這一問題，Astral 提供有多種警報，供臨床醫療人員有針對性地進行配置。

### 警告

---

此警報設定取決於對管路、通氣設定或協同治療的任何變更。做過任何變更後，應測試警報的有效性。

---

### 注意事項

---

應對警報進行配置並測試，確保檢測到管路脫落和插管脫離。我們建議在呼吸機和插管處配置並測試多個警報和脫落情況。獨立監測可作為一種替代選擇。

---

## 檢測管路脫落和插管脫離

下表所列為最適合用於檢測管路脫落情況的警報。

	壓力目標模式	容積目標模式
設有漏氣孔之單管 管路	脫落警報 壓力過低警報 Vte 過低警報 MVe 過低警報 呼吸暫停警報 漏氣警報 SpO <sub>2</sub> 警報	不適用
裝有吐氣閥的單管 管路	脫落警報 壓力過低警報 PEEP 過低警報 Vti 過高警報 MVi 過高警報 呼吸暫停警報 SpO <sub>2</sub> 警報	脫落警報 壓力過低警報 PEEP 過低警報 呼吸暫停警報 SpO <sub>2</sub> 警報
裝有吐氣閥的雙管 管路		脫落警報 壓力過低警報 Vte 過低警報 MVe 過低警報 呼吸暫停警報 漏氣警報 SpO <sub>2</sub> 警報
咬嘴器	脫落警報 壓力過低警報 Vti 過高警報 MVi 過高警報 呼吸暫停警報 SpO <sub>2</sub> 警報	脫落警報 壓力過低警報 呼吸暫停警報 SpO <sub>2</sub> 警報

## Astral 脫落警報

Astral 脫落警報持續測量管路阻力以便在治療期間檢測出脫落。當裝置檢測到脫落持續不斷的時間超過由您的臨床醫療人員所預先設定的警報【啟動時間】時，高級別【脫落警報】會啟動。如果脫落的程度在該段時間內解決，則【警報啟動時間】會重設。

### 調整脫落警報

您的臨床醫療人員可以調整【脫落警報】以符合您的需求。您的臨床醫療人員可以：

1. 調整警報【啟動時間】 – 脫落後，警報啟動所需花費的時間（以秒計）
2. 調整【斷開連接容許度】 – 啟動警報所需的斷開連接程度
3. 開啟/關閉脫落警報。



備註：【脫落警報】預設設定為【開啟】。

#### 要測試【脫落警報】：

這些步驟應在將患者與呼吸器連接前執行。

1. 連接患者管路的所有組件，包括介面（在氣切情況下，應使用測試插管）。
2. 以適當的治療設定、管路配置和補充性供氧（如需要）開始通氣。
3. 檢查測得的斷開連接值是否轉為紅色且「脫落警報」是否在警報啟動時間後啟動。

備註：如果「脫落警報」沒有發出聲響，可能需要由您的臨床醫療人員調整警報參數。

#### 有用提示！

對於裝置而言，插管脫離可能是最難檢測出的脫落。要確保檢測到插管脫離，使用測試插管測試「脫落警報」。您的臨床醫療人員可以幫您執行該測試。

## 資料管理流程

Astral 裝置的監測資料可在 ResScan™ 患者管理軟體檢視。資料可用 USB 隨身碟從裝置傳輸到 ResScan。下載到 ResScan 的資料可以用幾種報告格式檢視，以輕鬆監測治療結果與順應性。

**連接 ResMed USB 隨身碟至 Astral 裝置：**

將 USB 隨身碟插入裝置背面的 USB 連接器。該  符號顯示於資訊列，表示 USB 隨身碟已連接。



如要卸除 USB 隨身碟，只需在完成傳輸時將它從 USB 連接器拉出即可。如果當時正在傳輸資料，資訊列中的訊息會警告您傳輸失敗。

### 警告

僅限將 ResMed 特別設計並建議的裝置外連接至資料通訊連接埠。連接其他裝置可能會造成患者受傷或 Astral 裝置損壞。

## 傳輸資料：

1. 從【設定】功能表的【USB】子功能表中選擇【患者資料】。
2. 按【儲存 >】。完成傳輸時會顯示狀態訊息。



3. 按【清除】，確認您已看過訊息，並啟用進一步傳輸。
4. 從 Astral 裝置取出 USB 隨身碟。
5. 在安裝 ResScan 的電腦中，將 USB 隨身碟插入 USB 連接埠。
6. 遵循《ResScan 使用者指南》中規定的下載程序操作。

## 清潔和維護

本節介紹的清潔和維護應定期進行。

請參閱所用患者介面、潮濕器和其他配件的《使用者指南》，瞭解相關裝置保養和維護的詳細說明。

### 警告

- 接受機械通氣治療的患者具有高度受感染風險。髒了或受污染的設備是潛在的感染源。請定期清潔 Astral 裝置及其配件。
- 清潔之前一律關閉裝置並拔除插頭；在插回插頭前需確保裝置乾燥。
- 請勿將裝置、脈搏血氧計或電源線浸泡於水中。

Astral 裝置可以使用乾淨未染色的拋棄式抹布沾抗菌溶液加以清潔。在患者管路上更換任何配件後，ResMed 建議您執行【記憶管路】。

### 注意事項

只清潔 Astral 裝置的外部表面。

清潔 Astral 裝置的外表面時，以下清潔溶液可以每週使用（除非另有說明）：

- Actichlor Plus
- 漂白劑 (1:10)（也可稱為「稀次氯酸鈉溶液」）。
- 異丙醇
- Cavicide\*
- Mikrozyd\*

\* 僅適合用於每月清潔。

稀釋溶液要用飲用性質的水製備。

有關清潔劑的程序、濃度及接觸時間的資訊，請參閱清潔產品製造商的使用說明。

## 僅供單一患者使用

有關所有管路組件，請遵守製造商的建議進行清潔和維護。

### 每週

1. 使用溫和清潔液，以濕布擦拭裝置外部。
2. 檢查管路轉接器的狀況，確認是否有水氣或污染物進入。根據需要或按照不短於每六個月一次的時間間隔定期更換。
3. 測試警報發聲器，請參閱測試警報發聲器（請參閱第 54 頁）。

### 有用提示！

如需有關取出並更換管路轉接器的資訊，請參閱安裝管路轉接器（請參閱第 23 頁）。

## 每月

1. 檢查空氣過濾網的狀況，確認是否有汙物或灰塵堵塞。在正常使用的狀況下，空氣過濾網每六個月需更換一次（在多塵的環境下，需更頻繁更換）。
2. 檢查內電池電量的方法：
  - 拔除外部電源，並使用內電池操作裝置至少 10 分鐘。
  - 檢查電池剩餘電量，請參閱「使用內電池」（請參閱第 45 頁）。
  - 測試完成後，即可恢復外部電源。

## 多患者使用

除單一患者使用的清潔和維護說明外，您必須在將裝置給下一位患者使用前執行以下操作。

組件	清潔/維護方法
裝置	請參閱清潔和維護 (請參閱第 62 頁)。
雙管管路轉接器（與雙管管路一起使用）	作為常規衛生措施，雙管管路轉接器應進行更換或使用細菌／病毒過濾網進行防護。
面罩	面罩用於下一位患者前應重新處理。請參閱所用面罩隨附的《使用者指南》。
患者管路	更換或重新處理。請參閱製造商建議的清潔說明。
濕化器	請參閱所用潮濕器隨附的《使用者指南》。
內置電池	拔除外部電源並使用內電池操作裝置至少十分鐘，以檢查電池電量。檢查電池剩餘電量並恢復外部電源。
細菌／病毒過濾器	患者之間需要更換細菌／病毒過濾網。

## 更換空氣過濾網

檢查空氣過濾網的狀況，確認是否有汙物或灰塵堵塞。在正常使用的狀況下，空氣過濾網每六個月需更換一次（在多塵的環境下，需更頻繁更換）。

### 注意事項

不得清洗空氣過濾網。空氣過濾器不可清洗，也不可重複使用。

#### 要取出和更換空氣過濾網

在更換空氣過濾網前，關閉裝置並切斷電源和／或外接電池。

1. 以逆時針方向轉動，解除鎖定空氣過濾網蓋。
2. 從裝置中拉出空氣過濾網蓋。
3. 從蓋子中拉出並丟棄空氣過濾網。
4. 將新的過濾網插入蓋中。
5. 將空氣過濾網和蓋子插回裝置。
6. 以順時針方向轉動以鎖緊固定。



### 更換雙管管路轉接器（吐氣閥）

定期檢查雙管管路轉接器是否有水氣和污染物。必要時以「安裝管路轉接器（請參閱第 23 頁）」中所述的程序進行更換轉接器。

### 維修

 警告

應由授權的維修商實施檢查和維修。在任何情況下，您自己都不要試圖維修或修理本裝置。否則可能會使您的 Astral 裝置的保固無效、損壞 Astral 裝置，或可能造成傷害或死亡。

備註：保留 Astral 裝置的原包裝材料，以供往返運送裝置至授權的 ResMed 服務中心時使用。

 警告

- 如果本裝置將使用於多位患者，為防止交叉污染的風險，必須在吸氣端口放置細菌／病毒過濾網，因為在某些故障情況下，吐出的氣體可能會經由吸氣端口回流。
- 吐氣模組、內置細菌／病毒過濾器、吐氣流量感應器和膜與吐出的氣體接觸，但是並不構成吸氣氣道的一部分。

### 維護時間表

Astral 裝置應根據以下時間表，由授權的 ResMed 服務中心進行維修。如果能夠按照 ResMed 提供的說明操作和維護，Astral 裝置應該能夠安全和可靠地運作。和所有電氣裝置一樣，如果出現明顯的異常情況，您就應該小心使用，並請授權的 ResMed 服務中心檢查裝置。

在定期維修的情況下，Astral 裝置的預期使用壽命為 8 年。

自首次使用日期起的維修時間表：

建議維修間隔時間	執行者	說明
每六個月一次	曾經受過使用 Astral 方面訓練的人員	空氣過濾網更換（若髒，則提前更換）。 單管或雙管管路轉接器更換（如使用的話）。
兩年	合格技師	2 年預防性維護。若安裝了內電池和氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 感應器，則更換。
35,000 個小時	合格技師	氣動塊預防性維護。

### 有用提示！

如果【維修提醒】啟用，當兩年預防性維護即將到期時，您將在裝置上收到通知。


## 內置電池

內電池的預計壽命為兩年。內電池應每兩年更換一次，或在完全充電的情況下，於使用時間顯著減少時提早更換。在存放期間，請確保每六個月將內電池重新充電一次。

### 有用提示！

如果【維修提醒】啟用，當電池的使用時間發生可測量的縮短時，您將在裝置上收到通知。

## 裝置資訊

透過按  並選擇【裝置】，可以找到裝置資訊，包括指出下一次預防性維護到期的下次維修到期日期。



## 故障排除

如果有問題，嘗試以下建議。如果不能解決問題，請聯絡您的醫護人員或 ResMed。

### 警報故障排除



警告

若將【呼吸暫停偵測】設定為【無呼吸】，並將【呼吸暫停時間】設定為大於 60 秒的值，將會使【呼吸暫停警報】和【回應】沒有作用。

警報響起最常見的理由為系統未正確組裝，或尚未正確執行每個程式的【記憶管路】。

備註：

- 下列警報動作是根據患者治療有適當的警報設定。當啟動調整式警報時，重新確認警報設定。
- 當裝置關閉電源以及發生停電時，不會保留警報日誌和警報設定。
- 如果警報重複啟動，無法使用、更換一個備用呼吸器並將裝置送回維修。

如果警示記錄達到其儲存容量，則會捨棄最舊的資料，以允許將新項目寫入記錄。

警報訊息	措施
呼吸暫停	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li><li>2. 檢查管路和近端線路是否漏氣。執行記憶管路。</li></ol>
電池 1 故障	檢查電池連接。如果問題仍然存在，請用新的外接電池更換外接電池 1。
電池 2 故障	檢查電池連接。如果問題仍然存在，請用新的外接電池更換外接電池 2。
未裝電池／電池故障	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 若裝置一直存放在極端溫度下，等到裝置升至室溫。</li><li>2. 若裝置已經存放了很長一段時間，電池可能已經完全放電。連接到主電源。</li><li>3. 若警報持續，將裝置送回維修。</li></ol>
管路故障	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查管路是否有水或漏氣。</li><li>2. 執行記憶管路。</li><li>3. 如果警報持續存在，請更換管路。</li></ol>
電池電量嚴重不足	將 Astral 連接到主交流電源，讓電池能夠充電。
裝置過熱	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 將裝置移至較涼爽的地方。</li><li>2. 檢查空氣輸入口是否有異物。</li><li>3. 檢查空氣輸入口過濾網。如必要，更換空氣輸入口過濾網。</li><li>4. 檢查冷卻風扇空氣輸入口和輸出口是否有異物。</li><li>5. 從旅行袋中取出 Astral。</li><li>6. 檢查管路是否阻塞。</li><li>7. 執行記憶管路。</li></ol>

警報訊息	措施
脫落警報	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li> <li>2. 檢查管路和近端線路是否有脫落或過度漏氣。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
流量感應器故障	更換吐氣流量感應器。
流量感應器未校正	執行記憶管路。
氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查和調整氧氣供應。</li> <li>3. 執行【記憶管路】，重新校正【氧氣感應器】。</li> </ol>
大量漏氣	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查管路、吐氣瓣膜和近端線路是否漏氣。若在使用中，檢查面罩四周是否漏氣。</li> <li>3. 使用有排氣孔的治療時，檢查【面罩類型】設定。</li> <li>4. 執行記憶管路。</li> </ol>
MVe 過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查吐氣瓣膜。如有必要，請更換吐氣瓣膜。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
MVi 過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查管路和吐氣模組是否漏氣。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
PEEP 過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查管路和吐氣瓣膜是否阻塞。使用時，檢查近端線路是否阻塞。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
壓力過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li> <li>2. 檢查管路是否阻塞。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
過壓保護	超過硬體壓力安全限值。如果問題再次發生，將裝置送回維修。
脈搏速率過高	檢查患者的狀態。
呼吸頻率過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 執行記憶管路。</li> </ol>
血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 過高	檢查患者的狀態。
Vte 過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查吐氣瓣膜。如有必要，請更換吐氣瓣膜。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
Vti 過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 檢查管路和吐氣模組是否漏氣。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>

## 故障排除

警報訊息	措施
管路轉接器不正確	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查所選取的管路類型是否安裝正確的管路轉接器。</li><li>2. 執行記憶管路。</li></ol>
管路連接不正確	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查管路是否正確連接，且符合所選取的管路類型。</li><li>2. 檢查管路、吐氣閥和近端管線。</li><li>3. 執行記憶管路。</li></ol>
內電池效能下降	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 將 Astral 連接到主交流電源。</li><li>2. 將裝置送回維修，以更換內電池。</li></ol> <p>內電池執行時間顯示燈可能不再準確，因此不應予以仰賴。</p>
未通過最後自我測試	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 執行記憶管路。</li><li>2. 如果問題持續存在，將裝置送回維修。</li></ol>
內電池電量過低	將 Astral 連接到主交流電源，並讓電池能夠充電。
氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態。</li><li>2. 檢查是否漏氣。</li><li>3. 檢查裝置的氧氣供應和連接。</li><li>4. 執行【記憶管路】，重新校正【氧氣感應器】。</li></ol>
MVe 過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li><li>2. 檢查管路和吐氣瓣膜是否阻塞或漏氣。</li><li>3. 執行記憶管路。</li></ol>
MVi 過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li><li>2. 檢查管路是否阻塞。</li><li>3. 執行記憶管路。</li></ol>
PEEP 過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態。</li><li>2. 檢查管路和吐氣瓣膜是否阻塞或漏氣。使用時，請檢查近端線路是否阻塞。</li><li>3. 執行【記憶管路】。</li></ol>
壓力過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查所有管路的連接，尤其是患者介面和近端壓力感應線路。</li><li>2. 檢查管路和吐氣閥是否受損或有分泌物。</li><li>3. 執行記憶管路。</li></ol>
脈搏速率過低	檢查患者的狀態。
血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 過低	檢查患者的狀態。
Vte 過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li><li>2. 檢查管路和吐氣瓣膜是否阻塞或漏氣。</li><li>3. 執行記憶管路。</li></ol>
Vti 過低	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li><li>2. 檢查管路是否阻塞。</li><li>3. 執行記憶管路。</li></ol>
無氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> ) 監測	執行【記憶管路】，校正【氧氣感應器】。

警報訊息	措施
無血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查血氧濃度 (SpO<sub>2</sub>) 是否與患者的手指和 Astral 連接。</li> <li>2. 如果警報持續存在，請使用另一個血氧 (SpO<sub>2</sub>) 計或手指感應器。</li> </ol>
NV 面罩/再次吸入	<p>針對有排氣孔的管路：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查面罩排氣孔是否暢通無阻。</li> <li>2. 檢查【面罩類型】設定。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol> <p>針對咬嘴器管路：</p> <p>檢查介面是否為咬嘴器並且患者是否持續吐氣到管路內。</p>
阻塞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li> <li>2. 檢查管路和吐氣瓣膜是否阻塞。使用時，請檢查近端線路是否扭結。</li> <li>3. 檢查管路內是否有水。</li> <li>4. 執行記憶管路。</li> </ol>
PEEP 風扇故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 請切換到備用呼吸器並將裝置送回維修。</li> </ol>
壓力管脫落	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查近端感應線路的連接。</li> <li>2. 檢查管路內是否有水。</li> <li>3. 執行記憶管路。</li> </ol>
電源故障 / 無充電	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查該裝置和外接電池之間的所有連接。</li> <li>2. 檢查與電源的連接（如果存在）。這可能是因為電池溫度超出範圍。</li> </ol> <p>如果問題仍然存在，請聯絡 ResMed 服務中心。</p>
安全重設完成	<p>裝置偵測到故障並重設。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 如果警報持續存在，請切換到備用呼吸器並將裝置送回維修。</li> </ol>
安全系統故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 將患者轉為使用替代的通氣方法。</li> <li>3. 將裝置送回維修。</li> </ol>
系統故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態。</li> <li>2. 執行記憶管路。</li> <li>3. 如果問題持續或裝置沒有通過自我測試，請將裝置送回維修。</li> </ol>
74 總電源故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查患者的狀態和呼吸道。</li> <li>2. 把裝置連接到主電源。</li> <li>3. 檢查內電池和外接電池（如適用）的電池電量。</li> </ol> <p>只有將本裝置連接到 AC 主電源，電力全面中斷警報才會靜音。</p>

## 故障排除

### 警報訊息

警報訊息	措施
正在使用內電池	確認故意以內電池運作或恢復外部電源。 如果打算使用外部電源： <ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查主電源或電池、供電裝置組和裝置之間的電源線連接。</li><li>2. 如果使用外接電池，請檢查外接電池的電池電量，並在電池耗盡時加以更換／充電。</li><li>3. 如果使用主交流電源，檢查電源輸出。</li><li>4. 如果問題持續存在，請試著使用其他外部電源類型（即主交流電源、主直流電源或外接電池）。</li></ol>
通氣停止	確認適合停止通氣。

## 記憶管路故障排除

### 錯誤代碼

錯誤代碼	措施
001	檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。
104、105	在【記憶管路】的第一步驟期間，檢查 Astral 裝置的吸氣端口和空氣輸入口過濾器是否沒有阻塞以及管路沒有連接到吸氣端口。 重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。
106	檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。
113	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查在【記憶管路】期間是否沒有添加補充性供氧。</li><li>2. 在【記憶管路】的第一步驟期間，檢查 Astral 裝置的吸氣端口和空氣輸入口過濾器是否沒有阻塞以及管路沒有連接到吸氣端口。</li></ol> 重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。
121	裝置測試檢測不到正確的管路轉接器。 <b>裝有吐氣閥的單管管路：</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查閥控制管線和近端壓力管線是否正確連接到單管轉接器。參閱連接帶吐氣瓣膜的單管管路以瞭解進一步的資訊。</li><li>2. 檢查單管管路轉接器是否牢固插入且轉接器蓋是否正確安裝。參閱安裝管路轉接器（請參閱第 23 頁）以瞭解進一步的資訊。</li></ol> <b>雙管管路：</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查雙管管路轉接器是否牢固插入且轉接器蓋是否正確安裝。參閱安裝管路轉接器（請參閱第 23 頁）以瞭解進一步的資訊。</li></ol> <b>附有漏氣孔的單管管路：</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查單管漏氣轉接器是否牢固插入且轉接器蓋是否正確安裝。參閱安裝管路轉接器（請參閱第 23 頁）以瞭解進一步的資訊。</li></ol> 重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。
122	檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。

錯誤代碼	措施
123	<p>檢測不到空氣輸入口過濾器。</p> <p>檢查空氣輸入口過濾器是否潔淨、乾燥且正確安裝。必要時予以更換。參閱更換空氣過濾網。</p> <p>重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。</p>
124	<p>確保所有的過濾器和管路都從吸氣端口拔除。重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。</p>
125	<p>檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。</p>
204	<p>無法記憶管路。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確保管路在測試完成之前不會移動。</li> <li>2. 檢查管路和連接的配件是否有堵塞。</li> <li>3. 確保管路中沒有尖角的彎曲或扭結並且患者端沒有堵塞。</li> <li>4. 如果使用加濕，確保潮濕器儲水盆沒有過滿。</li> <li>5. 仔細遵循螢幕上的說明： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在步驟 2 期間，管路不應堵塞</li> <li>• 在步驟 3 期間，管路應完全堵塞</li> </ul> </li> </ol> <p>如果問題仍然存在，聯絡您的臨床醫療人員或授權服務中心。</p>
205	<p>測得的管路阻力超出該裝置的安全操作限值。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查管路和連接的配件是否有堵塞。</li> <li>2. 確保管路中沒有尖角的彎曲或扭結並且患者端沒有堵塞。</li> <li>3. 如果使用加濕，確保潮濕器儲水盆沒有過滿。</li> <li>4. 仔細遵循螢幕上的說明： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在步驟 2 期間，管路不應堵塞</li> <li>• 在步驟 3 期間，管路應完全堵塞</li> </ul> </li> </ol> <p>如果問題仍然存在，聯絡您的臨床醫療人員或授權服務中心。</p>
206	<p>檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。</p>
303	<p>無法校準氧氣感應器。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查在【記憶管路】期間是否沒有添加補充性供氧。</li> <li>2. 重複【記憶管路】。</li> </ol> <p>如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。</p>
404、405、406	<p>檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。</p>
409	<p>由於管路漏氣過多，【記憶管路】無法完成。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查管路在【記憶管路】的第三步驟期間是否完全堵塞。</li> <li>2. 檢查管路是否正確安裝，並且管路中沒有漏氣。</li> <li>3. 檢查管路轉接器是否牢固插入。</li> <li>4. 該管路可能與 Astral 裝置不相容。嘗試另一個管路。</li> </ol> <p>重複【記憶管路】。如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。</p>

錯誤代碼	措施
415	檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。
420	測得的管路符合性超出該裝置的安全操作限值。 檢查管路是否正確安裝並且在記憶管路的第三步驟期間完全堵塞。 如果問題仍然存在，聯絡您的臨床醫療人員或授權服務中心。
426	檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。
504	無法記憶管路。 <ol style="list-style-type: none"><li>1. 確保管路在測試完成之前不會移動。</li><li>2. 檢查管路和連接的配件是否有堵塞。</li><li>3. 確保管路中沒有尖角的彎曲或扭結並且患者端沒有堵塞。</li><li>4. 如果使用加濕，確保潮濕器儲水盆沒有過滿。</li><li>5. 仔細遵循螢幕上的說明：<ul style="list-style-type: none"><li>• 在步驟 2 期間，管路不應堵塞</li><li>• 在步驟 3 期間，管路應完全堵塞</li></ul></li></ol> 如果問題仍然存在，聯絡您的臨床醫療人員或授權服務中心。
505	測得的管路阻力超出該裝置的安全操作限值。 <ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查管路和連接的配件是否有堵塞。</li><li>2. 確保管路中沒有尖角的彎曲或扭結並且患者端沒有堵塞。</li><li>3. 如果使用加濕，確保潮濕器儲水盆沒有過滿。</li><li>4. 仔細遵循螢幕上的說明：<ul style="list-style-type: none"><li>• 在步驟 2 期間，管路不應堵塞</li><li>• 在步驟 3 期間，管路應完全堵塞</li></ul></li></ol> 如果問題仍然存在，聯絡您的臨床醫療人員或授權服務中心。
506、512	檢測到硬體故障。聯絡授權服務中心。
600	無法校準【吐氣流量感應器】。 <ol style="list-style-type: none"><li>1. 檢查管路轉接器是否潔淨、乾燥且牢固插入。<ul style="list-style-type: none"><li>• 如果轉接器是潮濕的，則取出並用力搖動以清除水份可能是有效的。牢固地重新插入轉接器並重複【記憶管路】。</li><li>• 如果轉接器不乾淨，則需要更換。</li></ul></li><li>2. 如果使用小直徑兒童呼吸管路，考慮使用細菌／病毒過濾器或在吐氣轉接器端口上使用 22 mm 轉接器。</li><li>3. 重複【記憶管路】並確保管路在完成測試之前不會移動。</li></ol> 如果問題仍然存在，聯絡授權服務中心。

## 一般故障排除

問題	措施
在管路中形成冷凝	由於高濕度設定和低環境溫度，可能會形成冷凝。請依照製造商的指示調整濕化器設定。
觸控螢幕損壞或無回應	如果無法 Astral 正常關閉裝置電源，請使用下列強制關機程序： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 斷開任何外部電源（例如交流電源或外接電池）。</li> <li>2. 按住綠色的開/關按鈕和警報靜音/重設按鈕至少 10 秒鐘。10 秒後，警報列將閃爍黃燈。</li> <li>3. 放開兩個按鈕。然後 Astral 將關閉電源。</li> <li>4. Astral 裝置可以通過按開/關按鈕重新開啟裝置電源，並按預定設計使用。</li> </ol>
無法將資料從 Astral 保存到 USB 或裝置未檢測到 USB。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 取出 USB 隨身碟後重新插入。</li> <li>2. 使用新的 USB 隨身碟。</li> <li>3. 卸除交流或外部直流電源，關閉然後重新啟動 Astral。</li> <li>4. 重新格式化您的 USB 隨身碟。請注意，目前儲存在 USB 上的任何資料都會遺失。</li> </ol>
【記憶管路】故障	<p>如果記憶管路發生故障，且【記憶管路】結果頁面最上方會出現一個警告訊息，請嘗試下列操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查管路是否有漏氣。</li> <li>2. 檢查模組、藍色膜和感應器是否完全按壓以及與機殼齊平。</li> <li>3. 保持管路直線以降低阻抗。</li> </ol> <p>備註：使用提供警告訊息的管路是可以接受的，因為該 Astral 裝置將補償管路阻抗和相容性。</p>
流量感應器故障 (僅限 Astral 150)	<p>如果流量感應器故障，且【記憶管路】結果頁面最下方會出現一個訊息，請嘗試下列操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查管路是否有漏氣。</li> <li>2. 檢查吐氣瓣膜、藍色膜和感應器是否完全按壓以及與機殼齊平。</li> </ol>

## 技術規格

操作壓力範圍	<p>裝有吐氣閥的單管管路或裝有吐氣閥的雙管管路：3 至 50 hPa</p> <p>附有漏氣孔的單管管路：2 至 50 hPa</p> <p>CPAP：3 至 20 hPa</p> <p>最大工作壓力限制：10 至 80* hPa</p> <p>*並不是所有的裝置型號皆適用</p> <p>如果超出【壓力警報限制】，便會發生強制吐氣觸發。</p>
壓力準確性	± (0.5 hPa + 實際壓力的4%)
運作潮氣容積範圍（容積控制模式）	<p>成人患者類型：100 至 2500 毫升</p> <p>兒童患者類型：50 至 300 毫升<sup>1</sup></p>
要達到監測和控制的規定準確度的管路阻抗和順應性範圍 <sup>2</sup>	<p>兒童患者設定值：</p> <p>管路阻抗範圍（附有漏氣孔的管路）：0 至 8 hPa，在 60 公升/分時</p> <p>管路阻抗範圍（附有吐氣閥的管路）：0 至 20 hPa，在 60 公升/分時</p> <p>管路阻抗範圍（咬嘴器管路）：0 至 5 hPa，在 60 公升/分時</p> <p>管路順應性範圍：0 至 4 毫升/hPa</p> <p>成人患者設定值：</p> <p>管路阻抗範圍（附有漏氣孔的管路）：0 至 20 hPa，在 120 公升/分時</p> <p>管路阻抗範圍（附有吐氣閥的管路）：0 至 35 hPa，在 120 公升/分時</p> <p>管路阻抗範圍（咬嘴器管路）：0 至 15 hPa，在 120 公升/分時</p> <p>管路順應性範圍：0 至 4 毫升/hPa</p>
單一故障下的呼吸阻力 <sup>3</sup>	<p>兒童管路</p> <p>吸氣：2.2 hPa（15 公升/分），5.3 hPa（30 公升/分）</p> <p>吐氣：2.4 hPa（15 公升/分），5.0 hPa（30 公升/分）</p> <p>成人管路</p> <p>吸氣：5.7 hPa（30 公升/分），8.3 hPa（60 公升/分）</p> <p>吐氣：4.2 hPa（30 公升/分），6.2 hPa（60 公升/分）</p>
最大流量	220 公升/分
流量準確性	<p>±1 公升/分或 10%*，以較大者為準</p> <p>*當附有漏氣孔的漏氣管路【呼吸頻率】8/分，壓力 ≤ 30 hPa，且採用不符合規定的介面時。</p>
吸氣觸發（標稱值）特性	<p>當患者呼吸流量超出吸氣觸發設定時，便發生吸氣觸發。</p> <p>附有吐氣閥的雙管管路（流量觸發）：0.5 至 15.0 公升/分</p> <p>裝有吐氣閥的單管管路或裝有吐氣閥的雙管管路：1.6 至 10.0 公升/分（分五個階段）<sup>4</sup></p> <p>附有漏氣孔的單管管路：2.5 至 15.0 公升/分（分五個階段）</p> <p>咬嘴器（僅管子）管路：2.0 至 4.0 公升/分（分四個階段）</p>

吐氣觸發（標稱值）特性	吸氣流量下降至尖峰吸氣流量的設定百分比時，便會發生吐氣觸發。 5 至 90%
聲壓級	35±3 分貝（按 ISO 80601-2-72 標準測得）
聲功率級	43±3 分貝（按 ISO 80601-2-72 標準測得）
警報音量範圍	56 - 85 分貝（需要五個步驟）（按 IEC60601-1-8 標準進行測量）
資料儲存	7 天的高解析度呼吸道壓力、呼吸流量和輸送容積資料（在 25 Hz 下取樣）。 7 天的呼吸相關治療資料（在 1 Hz 下取樣）。 各程式的 365 天統計資料。
尺寸（長 X 寬 X 高）	285 毫米 x 215 毫米 x 93 毫米 顯示螢幕大小：150 mm x 90 mm
重量	3.2 公斤
吸氣出口/雙管路轉接器	22 公釐錐形，與 ISO 5356-1 麻醉和呼吸設備 – 圓錐連接器相容
壓力測量	內置壓力傳感器
流量測量	內置流量傳感器
電源	AC (100-240V)，(50-60Hz)，90 W 3.75 A 連續，120 W / 5A 峰值
外部直流電源	12 - 24V 直流電 90 W，7.5 A / 3.75 A
內置電池	鋰離子電池，14.4 V，6.6 Ah，95 Wh 運作時數（標準情況）：正常情況下，新的電池可運作 8 小時 測試條件：成人 (A)CV 模式，Vt = 800 mL，PEEP = 5 cmH <sub>2</sub> O， 速率 = 20 bpm，吸氣時間 = 1.0 秒所有其他參數都保持在預設定。 測試肺部配置：R = 5 hPa (L/s)-1, C = 50 毫升 (hPa)-1 運作小時數（最壞的狀況）在下述條件下為 >4 小時的運行時間： 測試條件：成人，無排氣孔，PACV 模式，雙管管路，壓力輔助 = 30 cm H <sub>2</sub> O，PEEP = 20 cm H <sub>2</sub> O，速率：20 bpm，Ti：1.0 秒， 增壓時間 = 最小，安全 Vt = 關閉，觸發 = 關閉。所有其他參數都保持在預設定。 總使用壽命：最長達 3,000 小時內部電池正常運作時間 備註：時間可能因不同設定和環境條件而不同。
機殼結構	阻燃性工程熱塑膠
環境條件	操作溫度：0°C 至 40°C 充電溫度：5°C 至 35°C 操作濕度：5% 至 93% 非凝結 儲存和運輸溫度：-25°C 至 70°C（最長 24 小時） 儲存和運輸溫度：-20°C 至 50°C（超過 24 小時） 備註：將 Astral 裝置長期存放在溫度超過 50°C 的環境下可能會加速電池老化。這不會影響電池或裝置的安全性。請參閱使用內電池（請參閱第 45 頁）

---

	<p>存放和運輸濕度：5% 至 93% 非凝結</p> <p>從最低限度要求的長期存放溫度取出裝置後，在 20°C 室溫環境下，需要等待 40 分鐘*時間才能用於治療患者。</p> <p>*假設裝置連接至外部交流電源。</p> <p>從最高限度要求的長期存放溫度取出裝置後，在 20°C 室溫環境下，需要等待 60 分鐘*時間才能用於治療患者。</p> <p>氣壓：1100 hPa 至 700 hPa</p> <p>海拔：3000 公尺</p> <p>備註：低於 800 hPa 或海拔超過 2000 公尺時，性能可能受到限制。</p> <p>IP22 當水平放置於平坦的表面或垂直（提把向上）時（防止手指大小的物體；當從所述方向傾斜 15 度時防止滴水）。</p> <p>IP21 放置在桌面支架上，與 ResMed Homecare 支架一起使用時，或者連接到 RCM 或 RCMH 時（防止手指大小的物體和防止垂直滴水）。</p>
氧氣測量 <sup>5</sup>	<p>內置氧氣感應器。</p> <p>在 25°C 時 1,000,000% 小時</p>
電磁相容性	<p>Astral 符合 IEC 60601-1-2:2014 標準的所有適用電磁相容性（EMC）要求，適用於居家和專業醫療保健以及緊急醫療服務環境。建議行動通訊裝置距離裝置至少保持 1 公尺遠。<sup>6</sup></p>
電磁干擾的潛在影響	<p>由於電磁干擾導致以下臨床功能的喪失或劣化可能導致患者安全性受損：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 通氣控制準確性</li><li>• 監測呼吸道壓力、吐出的氣體量和氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 的準確性</li><li>• 治療警報。</li></ul> <p>這種劣化的檢測可以透過以下裝置行為來觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 不穩定的通氣輸送</li><li>• 監控參數的快速波動</li><li>• 治療或技術警報錯誤啟動（例如，系統故障或電池通訊中斷警報）</li></ul>
在飛機上使用	<p>符合美國聯邦航空總署（Federal Aviation Administration，FAA）對 RTCA/DO-160 要求的可攜式醫療電子裝置（Medical-Portable Electronic Devices，M-PED）可在飛行中的所有階段使用，而無需再經進一步的檢測或獲得航空營運公司的批准。</p> <p>ResMed 確認，Astral 符合美國聯邦航空管理局 (FAA) 對航空飛行中所有階段的規定要求 (RTCA/DO-160，第 21 節，M 類)。</p> <p>內電池的國際航空運輸協會 (IATA) 分類為：UN 3481 – 裝在設備中的鋰離子電池。</p>

---

汽車用	<p>產品符合 ISO 16750-2「道路車輛 – 電氣及電子設備環境條件和測試 – 第 2 部分：電氣負載」標準，測試 4.2、4.3.1.2、4.3.2、4.4、4.6.1 和 4.6.2。功能狀態分級應為 A 級。</p> <p>產品符合 ISO7637-2「道路車輛 – 傳導和耦合引起的電氣幹擾 – 第 2 部分：僅沿電源線的電氣瞬態傳導」 – 第 4.4 節瞬態抗幹擾測試。功能性狀態分類應為測試水準 III 的 A 級以及測試水準 IV 的 C 級。</p>
資料連接	<p>Astral 裝置有三個資料連接埠（USB 連接器、迷你 USB 連接器和乙太網路連接埠）。只有 USB 和迷你 USB 連接器可供客戶使用。</p> <p>USB 連接器和 ResMed USB 隨身碟相容。</p>
建議的患者管路組件和相容配件	請參閱 <a href="http://www.resmed.com/astral/circuits">www.resmed.com/astral/circuits</a> 。
IEC 60601-1 分類	<p>第二級（雙重絕緣）</p> <p>BF 型</p> <p>連續運作</p> <p>適合搭配使用氧氣。</p>
可觸身部件	<p>患者介面（面罩、氣管內管、氣切管或咬嘴器）。</p> <p>血氧計。</p>
預期的操作者	<p>患者、照護者或臨床醫生是該 Astral 裝置的預期的操作者。</p> <p>某些功能和設定只能由臨床醫療人員（在臨床模式下）進行調整。這些功能在患者模式下禁用/鎖定無法使用。</p>
操作者位置	<p>裝置的設計是允許在伸手可及的位置操作。操作者應將其視線放在與螢幕垂直的平面呈 30 度的範圍內。</p> <p>Astral 裝置符合 IEC60601-1 的易讀性要求。</p>
軟體版本相容性	如需有關裝置軟體版本的資訊，請聯絡您的 ResMed 代表。
本裝置不適合於存在易燃麻醉劑混合物時使用。	

<sup>1</sup>國際呼吸器標準指出，兒童患者類型適用於接受低於 300 毫升的患者，但是 Astral 允許對某些個案（在其中，「Vt」的設定可以在呼吸管路中補償漏氣）的「Vt」設定參數進行最多可達 500 毫升的調整。



### 警告

**ResMed 不建議採用 500 毫升作為兒童潮氣量的上限；不過，臨床醫生可根據其臨床判斷選擇此上限。**

<sup>2</sup>如要達到規定的準確度，必須進行一次成功的【記憶管路】。

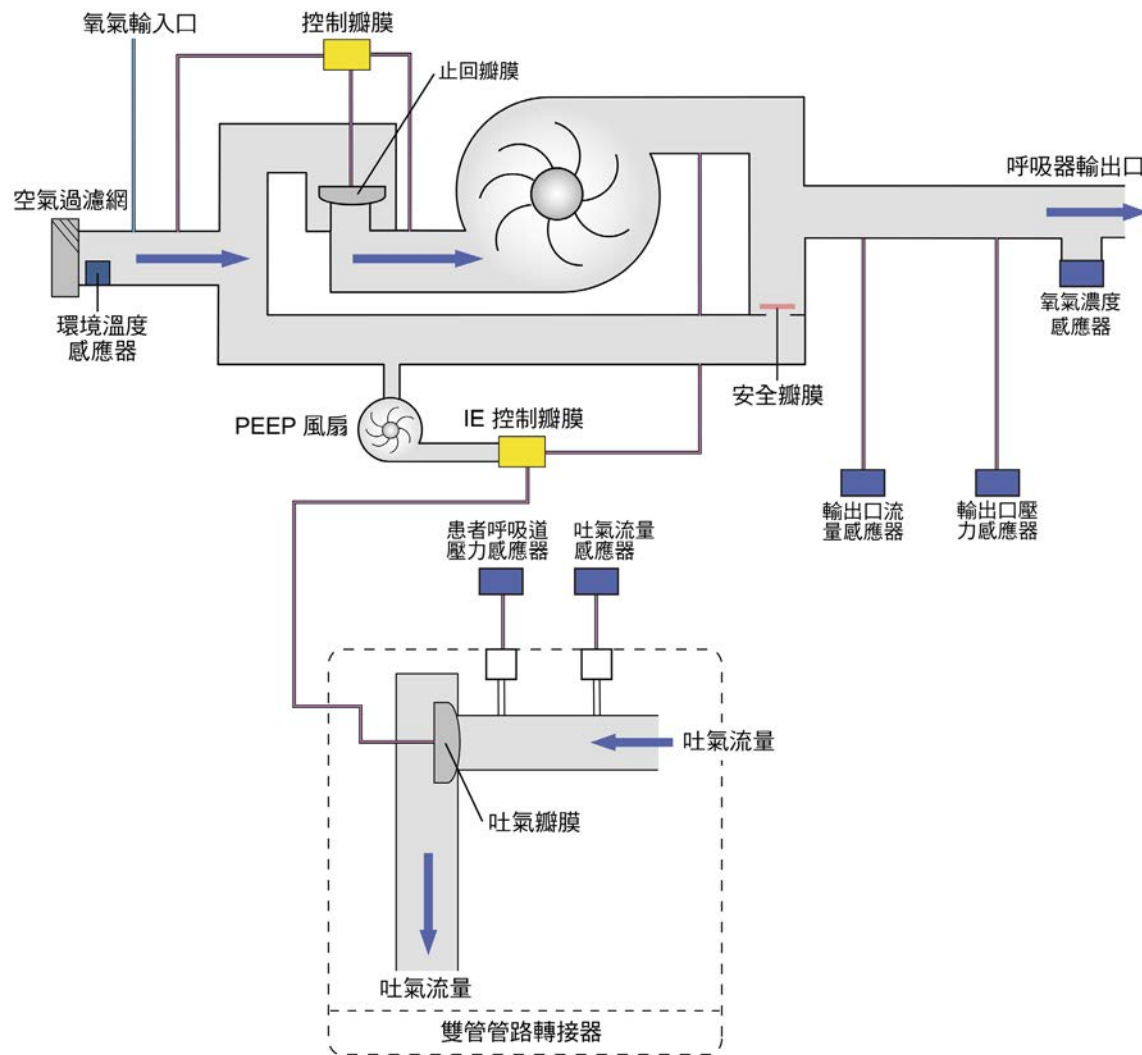
<sup>3</sup>限值是導致裝置關閉的單一故障下裝置和管路阻抗的總和。

<sup>4</sup>個別配置可能會更靈敏。

<sup>5</sup>氧氣感應器的壽命採用使用小時數乘以所使用的氧氣百分比來描述。例如，1,000,000% 小時氧氣感應器在氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 50% 條件下可持續使用 20,000 小時 (20,000 x 50 = 1,000,000) 或在氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 25% 條件下可持續使用 40,000 小時 (40,000 x 25 = 1,000,000)。Astral 的氧氣感應器在氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 40% 條件下可持續使用 25,000 小時 (1041 天)

<sup>6</sup>有關 ResMed 裝置電磁輻射和抗干擾性方面的資訊，請瀏覽 [www.resmed.com/downloads/devices](http://www.resmed.com/downloads/devices)。

氣流量通道





 警告

在正常或單一故障條件下，如果呼吸機輸出口和雙管轉接器吐氣端口未安裝細菌／病毒過濾網，則整個氣動流量通路可能會被體液或吐出的氣體污染。


## 符號標誌

以下符號可能出現在您的產品上或者包裝上。


 表示一個警告或注意事項


 遵照使用說明


 批次代碼


 目錄編號


 序號

 濕度限制


 溫度限制


 保持豎直


 保持乾燥


 易碎物品，小心輕放

 可回收利用

 如裝置受損，可能發生火災


 製造商

 歐洲授權代表

 根據歐盟指令 93/42/EEC 標示 CE 標記


 加拿大標準協會


**Rx Only** 僅限處方使用（在美國，聯邦法律限定這些裝置由醫師銷售或按醫囑銷售。）

 裝置重量


**IP22** 防範手指大小的物體。防範從指定方向最多傾斜 15 度時滴落的水。

**Li-Ion** 鋰離子電池

 醫療裝置。

 BF 型觸身零件

 第 II 類設備


 8 年中國環保使用期限

 **RoHS** 歐洲 RoHS


 開啟／關閉

 電源插頭

**SpO2** 血氧計連接器


 通氣指示燈


 交流電


 直流電


 電池


 警報靜音／重設（音訊暫停）

  $O_2$  氧氣供應輸入口連接器

 外部吐氣瓣膜的控制線路連接器

 呼吸壓力測量管線連接器


 吐氣連接器（自患者）


 吸氣連接器（至患者）

 USB 連接器

 乙太網連接器


 遠端警報器連接器

 遙控警報測試按鈕

 在 MR 的環境下使用不安全（請勿在 MRI 裝置附近使用）。

 進口商。

請參閱 [ResMed.com/symbols](http://ResMed.com/symbols) 上的符號說明表。

 環保資訊

此裝置應分開處置，不得作為不分類的都市廢棄物處理。處置您的裝置時，應該使用您所在地區的適當收集、再利用和回收系統。這些收集、再利用和回收系統旨在減輕對自然資源的壓力，防止有害物質破壞環境。

## 技術規格

如果有關這些處置系統的詳細資訊，請與您所在地的廢棄物管理部門聯絡。畫有十字的垃圾筒標誌表示請您使用這些廢棄物處置系統。如果需要瞭解有關 ResMed 裝置的收集和處理資訊，請與 ResMed 辦事處或當地的代理商聯絡，或瀏覽以下網站：[ResMed.com/environment](http://ResMed.com/environment)。

## 危險性物質（僅限中國）

部件名稱	危險性物質					
	鉛 (Pb)	水銀 (Hg)	鎘 (Cd)	六價鉻 (Cr (VI))	多溴聯苯 (PBB)	多溴聯苯醚 (PBDE)
氣動模組鑄件	X (0.4%)	0	0	0	0	0

此表格按照 SJ/T 11364 規定編制。

O：表示此部件的所有均質材料中包含的所指危險性物質不超出 GB/T 26572 的限值要求。

X：表示此部件使用的均質材料中至少有一種包含的所指危險性物質超出 GB/T 26572 的限值要求。

## 標準順應性

Astral 符合下列標準：

- IEC 60601-1 醫療電氣設備 - 基本安全性和基本性能一般要求
- IEC 60601-1-2 醫療電氣設備 - 第 1-2 部分：基本安全性和基本性能一般要求 - 並行標準：電磁相容性 - 要求和測試
- IEC 60601-1-8 醫療電氣設備和醫療電氣系統中警報系統的一般要求、測試與指引
- IEC 60601-1-11 醫療電氣設備 - 第 1-11 部分：基本安全性和基本性能一般要求 - 並行標準：居家保健環境中使用之醫療電氣設備和醫療電氣系統的要求
- ISO 80601-2-72 醫療電氣設備 - 第 2-72 部分：呼吸機依賴型患者專用居家醫療保健環境呼吸機的基本安全性和基本性能特定要求

## 培訓與支援

有關訓練和支援資料，請聯絡您的 ResMed 代表。

## 有限保固

ResMed Pty 有限公司（以下簡稱「ResMed」）保證，自購買日起算，在以下規定的期間內，您購買的 ResMed 產品沒有材料和製造工藝方面的瑕疵。

產品	保固期
<ul style="list-style-type: none"> <li>面罩系統（包括面罩框架、軟墊、頭帶和管路）－ 不包括單次用裝置</li> <li>配件－ 不包括單次用裝置</li> <li>撓性手指脈搏感應器</li> <li>濕化器儲水盆</li> </ul>	90 天
<ul style="list-style-type: none"> <li>用於 ResMed 內外電池系統的電池</li> </ul>	6 個月
<ul style="list-style-type: none"> <li>夾式手指脈搏感應器</li> <li>CPAP 和雙水平裝置資料模組</li> <li>血氧儀和 CPAP 以及雙水平裝置血氧儀轉接器</li> <li>濕化器及濕化器可清洗儲水盆</li> <li>測定控制裝置</li> </ul>	1 年
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPAP、雙水平和通氣裝置（包括外接供電裝置）</li> <li>電池配件</li> <li>可攜式診斷／篩檢裝置</li> </ul>	2 年

此項保固僅為原始消費者提供。此項保固不可轉讓。

在產品保固期間，如果本產品在正常使用下出現故障，ResMed 將視情況對瑕疵產品或任何組件予以修理或更換。

此有限保固不包括：a) 使用不當、濫用、改裝或修改產品所造成的任何損壞；b) 由未獲得 ResMed 明確授權的維修機構實施的維修工作；c) 香菸、菸斗、雪茄或其他煙霧造成的任何損壞或污染；和 d) 由於暴露於臭氧、活性氧或其他氣體所造成的任何損壞。

產品若於原購買地區以外銷售或再銷售，則此保固無效。

針對瑕疵產品所提的保固索賠必須由原始消費者在購買處提出。

此保固取代所有其他明示或暗示的保固，其中包括對產品適銷性或特定用途適用性的任何暗示保固。某些地區或國家不允許對暗示保固的時間期限加以限制，因此以上限制也許不適用於您。

ResMed 對於任何聲稱由於銷售、安裝或使用 ResMed 產品所造成的任何附帶性或衍生性損害賠償，概不負責。某些地區或國家不允許排除或限制附帶性或衍生性損害，因此以上限制也許不適用於您。

本保固授予您特定的法律權利，您可能還有因地區而異的其他權利。欲詳細瞭解您的保證權利，請與您的當地的 ResMed 經銷商或 ResMed 辦事處聯絡。

請造訪網站 [ResMed.com](http://ResMed.com) 以瞭解有關 ResMed 有限保證的相關資訊。

## 附錄 A：定義

### 通氣設定定義

可用的設定將隨【通氣模式】的選擇而有不同。每個模式都會詳細說明可用的設定。

設定	定義
呼吸暫停定義	【呼吸暫停定義】設定偵測到呼吸暫停所必須延遲的呼吸類型。
呼吸暫停間隔 (呼吸暫停時間)	【呼吸暫停間隔】(【呼吸暫停時間】)設定偵測到呼吸暫停或沒有自主呼吸的時間。
呼吸暫停回應	【呼吸暫停回應】設定偵測到呼吸暫停時呼吸器的行為。
管路類型	【管路類型】設定是否正在使用雙管管路、附有吐氣瓣膜的單管管路，或附有漏氣孔的單管管路。
CPAP	連續性氣道正壓 (CPAP) 設定整個自主呼吸期間給予的壓力。
吐氣觸發	【吐氣觸發】設定偵測到的呼吸內開始吐氣的閾值。
吐氣壓	吐氣期氣道正壓 (EPAP) 設定吐氣期間輸送給患者的壓力。
氣流形狀	設定輸送強制容積控制模式的氣流波形。
吸氣持續時間選項 (Insp Duration Option)	【吸氣持續時間選項】設定是否使用吸氣時間 (Ti) 或【尖峰吸氣流量】來配置容積控制呼吸。
介面類型	侵入性、面罩或咬嘴器
間隔	【深呼吸間隔】設定深呼吸之間的時間。
吸氣壓	吸氣期氣道正壓 (IPAP) 設定吸氣期間輸送給患者的壓力。
幅度	【幅度】設定相對於正常通氣呼吸大小而輸送的【手動呼吸】或【深呼吸】大小。個別【幅度】設定可供選擇【手動呼吸】或【深呼吸】配置使用。
手動呼吸	【手動呼吸】設定是否可輸送手動呼吸。
面罩類型	當【管路類型】為【設有漏氣孔之單管管路】時，【面罩類型】可設定使用中的面罩類型或管路排氣孔。
最大 EPAP	最大呼氣氣道正壓 (最大 EPAP) 設定在吐氣期間，為保持上呼吸道通暢而允許傳遞給患者的最大壓力。
最大 PS	最大壓力支持 (【最大 PS】) 設定高於 EPAP 的最大壓力支持，以達到設定的【目標肺泡通氣量】。
最小 EPAP	最小吐氣壓 (最小 EPAP) 設定在吐氣期間，為保持上呼吸道通暢而允許傳遞給患者的最小壓力。 應設定最小吐氣壓以治療任何下呼吸道病症。
最小 PS	最小壓力支持 (最小 PS) 設定高於允許的 EPAP 的最小壓力支持以達到【目標肺泡通氣量】(iVAPS)。
壓力控制	【壓力控制】(P control) 設定吸氣期輸送高於 PEEP 的壓力值，以進行壓力輔助呼吸。

設定	定義
最大壓力控制	最大容許壓力控制(【最大壓力控制】)設定高於 PEEP 的最大壓力控制，以達到設定的目標安全容積。
患者類型	選擇【成人】或【兒童】。此設定配置可供通氣設定使用的【預設值】和範圍，並確定【記憶管路】套用的管路阻抗接受標準。
PEEP	吐氣末正壓 (PEEP) 設定吐氣期間維持的壓力。
尖峰吸氣流量	【尖峰吸氣流量】(PIF) 設定容積控制呼吸的最大輸送流量。
PS	設定吸氣期間輸送高於 PEEP 的壓力支持，以利進行壓力支持呼吸（自主呼吸）。
最大 PS	最大容許壓力支持（【最大 PS】)設定高於 PEEP 的最大壓力支持，以達到設定的目標安全潮氣容積。
患者身高	患者身高用於估計患者的解剖性無效腔和理想體重 (IBW)。
呼吸頻率	【呼吸頻率】設定呼吸器輸送給患者的每分鐘呼吸次數 (bpm)。測量到的呼吸頻率可能因患者觸發的呼吸而增加。
增壓時間	【增壓時間】設定呼吸器達到壓力控制下吸氣壓力所花費的時間。
安全 Vt	【安全潮氣容積】設定每個呼吸器所輸送呼吸的目標最小潮氣容積 (Vt)。
深呼吸警報	【深呼吸警報】設定呼吸器在輸送深呼吸之前是否要發出一聲嗶嗶聲。
深呼吸	【深呼吸】設定是否要以深呼吸間隔輸送擴大的呼吸（深呼吸）。
目標患者呼吸頻率	目標患者呼吸頻率 (Target Pt Rate) 設定 iVAPS 智慧型安全呼吸頻率 (iBR) 的上邊界。
目標通氣量	目標肺泡每分鐘通氣量（目標通氣量）設定 iVAPS 的伺服通氣目標。
Ti	【吸氣時間】 (Ti) 設定呼吸的吸氣持續時間。
最長 Ti	最長吸氣時間（【最長 Ti】)設定呼吸的吸氣階段的最長持續時間。
最短 Ti	最短吸氣時間（【最短 Ti】)設定呼吸的吸氣階段的最短持續時間。
觸發	設定【吸氣觸發】閾值，高於此閾值時呼吸器會觸發新的呼吸。開始吐氣後的最初 300 毫秒會暫停吸氣觸發。
觸發類型	選擇【雙管管路】時，【觸發類型】設定是否要使用【壓力觸發】閾值或【流量觸發】閾值。
Vt	【潮氣容積】(Vt) 設定強制性容積控制呼吸中輸送給患者的氣體容積，以毫升為測量單位。

## 測得和計算得出的參數定義

以下測得和計算得出的參數會在配置期間或通氣期間顯示。每個【通氣模式】都會詳細說明顯示的參數。

參數	定義
氧氣濃度 (FiO <sub>2</sub> )	輸送至管路的氧氣的百分比平均值。
I:E (吸：吐)	I:E 是吸氣期間與吐氣期間相比的比例。 測得的吸吐比以通氣期間監測到的參數顯示。 若【呼吸頻率】未設定為【關閉】，系統會計算預期的吸吐比並顯示在【設定】畫面上。
漏氣	【漏氣】是指無漏氣孔的漏氣的平均值。雙管管路是以百分比報告，附有漏氣孔的單管管路是以流量報告。 測得的漏氣以通氣期間監測到的參數顯示。
MV	【每分鐘吸氣通氣量】(MV) 是指患者呼吸頻率目標和過去八次呼吸的平均吐氣潮氣量的乘積。 在 iVAPS 組態期間，MV 會顯示為已計算的參數。
MVe	【每分鐘吐氣容積】(MVe) 是指呼吸頻率和過去八次呼吸的平均吐氣潮氣容積的乘積。 測得的 MVe 以通氣期間監測到的參數顯示。
MVi	【每分鐘吸氣容積】(MVi) 是指呼吸頻率和過去八次呼吸的平均吸氣潮氣容積的乘積。 測得的 MVi 以通氣期間監測到的參數顯示。
壓力	壓力是指在患者端口測得的患者目前呼吸道壓力。 測得的壓力以通氣期間監測到的參數顯示。
PEEP	吐氣末壓力 (PEEP) 是指上次吐氣結束前 50 毫秒測得的呼吸道壓力。 測得的 PEEP 以通氣期間監測到的參數顯示。
Pmean	患者上一個呼吸的平均呼吸道壓力。
% 自主吐氣觸發	【% 自主吐氣觸發】是指過去 20 次呼吸的自主吐氣觸發呼吸百分比。
% 自主吸氣觸發	【% 自主吸氣觸發】是指過去 20 次呼吸的自主觸發呼吸百分比。 測得的%自主吸氣觸發呼吸會在通氣期顯示於監測參數內。
尖峰吸氣流量	【尖峰吸氣流量】是指上次吸氣期間達到的最大流量。 測得的【尖峰吸氣流量】以通氣期間監測到的參數顯示。 當【吸氣階段持續時間選項】設定為 Ti 時，系統會計算容積控制呼吸的預期【尖峰吸氣流量】並顯示在【設定】畫面上。
PIP	【尖峰吸氣壓】(PIP) 是指上次吸氣期間達到的最大呼吸道壓力。 測得的 PIP 以通氣期間監測到的參數顯示。

參數	定義
脈搏速率	使用脈搏血氧計時，測得的脈搏速率（脈搏）以監測到的參數顯示。
呼吸頻率	【呼吸頻率】是平均前八次呼吸時間得的每分鐘呼吸次數。 測得的【呼吸頻率】以通氣期間監測到的參數顯示。
RSBI	【快速淺呼吸指數】(RSBI) 是以呼吸頻率除以潮氣容積計算而得。 測得的 RSBI 會在通氣期顯示於監測參數內。
血氧濃度	使用脈搏血氧計時，測得的功能性血氧濃度 (SpO <sub>2</sub> ) 以通氣期間監測到的參數顯示。
Te	吐氣時間 Te 是指上個吐氣階段的期間，以秒為單位。
Ti	吸氣時間 Ti 是指上個吸氣階段的期間，以秒為單位。 測得的 Ti 以通氣期間監測到的參數顯示。 當【吸氣階段持續時間選項】設定為【尖峰吸氣流量】時，系統會計算容積控制呼吸的預期 Ti 並顯示在【設定】畫面上。
Va	肺泡每分鐘通氣量 (Va) 由（潮氣量 - 無效腔）x 呼吸頻率計算而得。 測得的 Va 以通氣期間監測到的參數顯示。
Vte	【吐氣潮氣容積】(Vte) 是指上一個呼吸期間的吐氣容積。 測得的 Vte 以通氣期間監測到的參數顯示。
Vti	【吸氣潮氣量】(VTi) 是指上一次呼吸期間吸入的容積。 測得的 VTi 以通氣期間監測到的參數顯示。
平均 Vt	平均潮氣量（平均 Vt）是最近五分鐘通氣期間吐氣的平均容積。 在 iVAPS 組態期間，平均 Vt 會顯示為已計算的參數。
平均 Vt/公斤	每公斤的平均潮氣量（平均 Vt/kg）是平均 Vt 除以理想體重 (IBW)。 在 iVAPS 組態期間，平均 Vt 會顯示為已計算的參數。



**ResMed Pty Ltd**

1 Elizabeth Macarthur Drive, Bella Vista NSW 2153 Australia

See ResMed.com for other ResMed locations worldwide. Astral and ResScan are trademarks and/or registered trademarks of the ResMed family of companies. For patent and other intellectual property information, see ResMed.com/ip. Actichlor is a trademark of Ecolab US, Inc. Aerogen and Aeroneb are registered trademarks of Aerogen, Inc. CaviCide is a trademark of Metrex. MikroZid is a trademark of Schülke & Mayr. NONIN is a trademark of Nonin Medical, Inc. Velcro is a trademark of Velcro Industries B.V.

© 2023 ResMed. 278660/2 2023-06

ResMed.com