HAMILTON·C2

REF 160001, 160002

Applicable to devices with SN < 10,000

Addendum to HAMILTON-C2 Operator's Manual

When updating to software version 2.2.x
2014-10-30

624603/01
English

Add this addendum to the front of your HAMILTON-C2 Operator's Manual.

The HAMILTON-C2 software version 2.2.x introduces some important enhancements and updates to the device software to further improve the performance of the device and changes to the Operator's Manual. This addendum summarizes the changes.

Changes to Operator's Manual

This addendum provides updates for the *HAMILTON-C2 Operator's Manual*, PN 624131/07, for software version 2.2.x. It reflects the new functionality and options, and includes updated safety information. Review the information before operating the device with the updated software.

The following sections are organized by chapters in the *HAMILTON-C2 Operator's Manual* with related information for ease of reference.

What's new in software version 2.2.x and the operator's manual

The following features and options have been added or updated in version 2.2.x.

Table 1-1. Changes in software version 2.2.x and the operator's manual

Feature/Option	Additional information
New display languages added: Croatian, Finnish, Romanian	--
Once activated, CO2 monitoring remains activated until manually deactivated	--
Changed the method for calibrating the infant flow sensor; a calibration adapter is now used	See "Chapter 3. Tests, calibrations, and utilities" on page 3 of this addendum
Alarm loudness setting moved to Settings window and Alarm limit settings and ranges table changed	See "Chapter 4. Ventilator settings" on page 4 of this addendum
Blower (turbine) lifetime updated	Chapter 10, Maintenance The service interval/lifetime for the turbine has been extended as described here. Interval: Dynamic lifetime surveillance. Typically 8 years.
Default values changed for the following parameters: ETS, I:E, Rate, TI, Vt/kg	See "Appendix A. Specifications" on page 8 of this addendum

HAMILTON MEDICAL

Table 1-1. Changes in software version 2.2.x and the operator's manual

Feature/Option	Additional information
P-ramp limitation by one-third TI added	See "Appendix A. Specifications" on page 8 of this addendum
HPO/LPO selection moved to Utilities window, available in Standby	See "Appendix J. Configuration" on page 13 of this addendum
The following alarms have been added or updated: • Battery low • Loss of external power • Loss of PEEP • Performance limited by altitude • Battery replacement required • High PEEP • High oxygen • Inspiratory volume limitation (now disabled in noninvasive modes) • CO2 sensor warmup • Function key not operational • Invalid option board • Replace O2 cell • Suctioning maneuver • Technical state failed • Touch not functional • Unknown part number • Release valve defective	See "Chapter 8. Responding to alarms" on page 4 of this addendum
Replaced the numerical code with text and added troubleshooting information to the Operator's Manual for the following technical alarms: • Battery communication error (244011) • Battery totally discharged (444001) • Blower fault (431001) • Buzzer defective (243004) • Loudspeaker defective (243003) • Options not found (249001) • Self test failed (485002)	See "Chapter 8. Responding to alarms" on page 4 of this addendum
Ability to configure a minimum alarm volume (loudness) for the device	See "Setting the minimum alarm loudness" on page 13 of this addendum

Chapter 3. Tests, calibrations, and utilities

The calibration method for the infant flow sensor has changed. Note that this applies only to neonatal ventilation.

Calibrating the infant flow sensor

NOTE

An infant flow sensor is required with breathing circuits used for all ventilation modes.

To calibrate the infant flow sensor

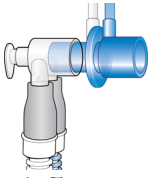
1 Set the ventilator up as for normal ventilation, complete with breathing circuit and expiratory membrane and cover.

2 Make sure that the Neonatal patient group is selected, an infant flow sensor is installed, and the calibration adapter is available.

3 In the System -> Tests & calib window, select **`Flow Sensor`**.

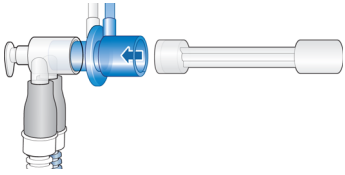
If you have not already disconnected the patient, the text **`Disconnect patient`** is displayed.

4 Disconnect the patient now.

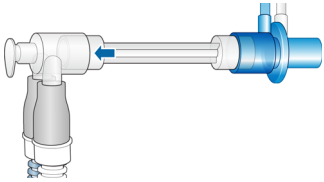


5 Follow the instructions displayed in the message line:

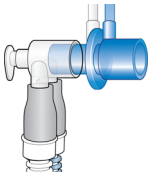
a. Attach the calibration adapter to the patient end of the flow sensor.



b. When prompted, turn the flow sensor around as indicated and attach the calibration end to the Y-piece.



c. When prompted to turn the flow sensor again, turn the flow sensor back to its starting position, and remove the calibration adapter.



6 When calibration is complete, verify that there is a green check mark in the **`Flow Sensor`** checkbox.

7 If the calibration is successful, connect the patient, and touch the **`Start ventilation`** button in the Standby window to start ventilation.

Chapter 4. Ventilator settings

Adjusting the alarm loudness

WARNING

Be sure to set the auditory alarm volume above the ambient sound level. Failure to do so can prevent you from hearing and recognizing alarm conditions.

NOTE

- The alarm volume cannot be set lower than the minimum alarm loudness specified for the device in Configuration.
- If the alarm loudness was set to a value below the default setting (5 for adult/pediatric, 3 for neonates) before the ventilator was turned off, it will be reset to the default value when the ventilator is turned back on.
- If you decrease the alarm loudness during the night shift, do not forget to return it to its daytime setting!
- The alarm volume control is on the **`Settings`** tab.

To adjust the alarm volume

1 Open the **`System`** -> **`Settings`** -> **`Loudness`** window.

2 Adjust the **`Loudness`** value as desired.

3 **`Test`** the loudness as desired.

Chapter 8. Responding to alarms

Table 8-2 has been updated. The following table lists only those alarms that have been updated or added.

Table 8-2. Alarms and other messages

Alarm	Definition	Action needed
Battery communication error	*High priority.* Battery data is not available. Ventilation continues.	Make sure the battery connectors are intact and the battery is installed correctly. If the problem persists, replace the battery. If the problem still persists, have the ventilator serviced.
Battery low	The low battery alarm has different levels of priority, depending on how much charge is left, and which power supply is in use. Note that at 20% battery charge, the ventilator can generally continue operation for up to approx 10 min, depending on battery and operating conditions. *High priority.* The ventilator is running on battery power, and the total battery charge is below 15%. *Medium priority.* The ventilator is running on battery power, and the total battery charge is below 20%. *Low priority.* The ventilator is running on AC/DC power, and the total battery charge is below 20%.	Connect the ventilator to its primary power source. Install charged batteries.
Battery 1+ 2: replacement required	*Low priority.* Battery capacity is insufficient for reliable operation and must be replaced immediately.	Replace the battery.
	NOTE Battery life indications are approximate. The actual battery life depends on ventilator settings, battery age, and level of battery charge.	
Battery totally discharged	*High priority.* The battery charge level is below 5%. The ventilator switches to the ambient state.	Connect the device to the primary power supply and recharge the battery. Provide alternative ventilation. Have the ventilator serviced.

Table 8-2. Alarms and other messages

Alarm	Definition	Action needed
Blower fault	*High priority.* A blower malfunction was detected. A technical alarm cannot typically be corrected by the operator. The ventilator switches to the ambient state.	Provide alternative ventilation. Have the ventilator serviced.
Buzzer defective	*High priority.* A buzzer malfunction was detected. A technical alarm cannot typically be corrected by the operator.	Restart device. If the problem persists, have the ventilator serviced.
CO2 sensor warmup	*Low priority.* CO2 operating temperature not yet reached or unstable.	Wait for sensor to warm up
Function key not operational	*Medium priority.* Function key defective.	Have the ventilator serviced.
High oxygen	*High priority.* With LPO selected: The measured oxygen is > the set high Oxygen alarm limit. With HPO selected: The measured oxygen is > 5% over the Oxygen control setting.	Calibrate the oxygen cell. Install a new oxygen cell. Check alarm limits.
High PEEP	*Medium priority.* Monitored PEEP > (set PEEP + 5 cmH2O) for two consecutive breaths. For DuoPAP and APRV only: • Alarm applies to both Phigh and Plow settings. The alarm sounds when the monitored Phigh > (set Phigh + 5 cmH2O) or monitored Plow > (set Plow +5 cmH2O) for two consecutive breaths. • If Tlow is set to < 3 s, the High PEEP alarm is disabled for Plow settings. This reduces the incidence of false positive alarms.	Check the patient. Check and adjust the ventilator settings, including alarms. Check expiration tubing.

Table 8-2. Alarms and other messages

Alarm	Definition	Action needed
High pressure	*High priority.* The measured inspiratory pressure > the set High Pressure alarm limit. The ventilator immediately closes the inspiratory valve to stop gas flow to the patient and opens the expiratory valve to reduce pressure to the PEEP/CPAP level. If the pressure reaches 15 cmH2O above the High pressure alarm limit for longer than 5 s the ventilator opens the release valve. If the pressure reaches 15 cmH2O above the High pressure alarm limit for longer than 5 s ventilator enters the ambient state.	Check the patient. Adjust the Pressure alarm limit. Check the breathing circuit and flow sensor tubes for kinks and occlusions. Provide alternative ventilation once the ventilator enters the ambient state.
Inspiratory volume limitation	*Medium priority.* The delivered Vt is > 1.5 times the set Vt high alarm limit. Pressure is reduced to PEEP level. The APV controls reduce the pressure for the next breath by 3 cmH2O. Disabled in noninvasive modes.	Reduce the Psupport setting. Adjust the Vt high alarm limit.
Invalid option board	*Low priority.* Installed option board is invalid.	Have the ventilator serviced.
Loss of external power	*Low priority, reset when silenced.* The HAMILTON-C2 is running on battery power due to loss of its primary power source.	Silence the alarm. Check integrity of connection to primary power source. Check battery status. If you have spare batteries, prepare to swap if necessary. Prepare for possible power loss. Obtain alternative ventilation.
Loss of PEEP	*Medium priority* • Pressure during exhalation < (set PEEP/CPAP - 3 chmH2O) for more than 10 s • Measured end expiratory pressure < (set PEEP/CPAP - 3 cmH2O) for two consecutive breaths.	Check the patient. Check the breathing circuit for leaks. Replace the breathing circuit, if necessary.
Loudspeaker defective	*High priority.* A loudspeaker malfunction was detected. A technical alarm cannot typically be corrected by the operator. Ventilation continues.	Have the ventilator serviced.

Table 8-2. Alarms and other messages

Alarm	Definition	Action needed
Options not found	*High priority.* Options were not found during startup.	Restart device. If the problem persists, have the ventilator serviced.
Performance limited by high altitude	*Medium priority, Low after silence.* The airway pressure cannot be reached at the current altitude. As long as the device remains above the altitude limit, the pressure cannot be reached, and the alarm is active.	Check the patient. Provide alternative ventilation if needed.
Release valve defective	*Low priority.* During the routine check of the ambient valve during a tightness test, the valve was found to be defective. The alarm is reset when a tightness test is successfully passed.	If the problem still persists, have the ventilator serviced.
Replace O2 cell	*High priority.* Communication error, O2 cell defective	Replace O2 cell
Self test failed	*High priority.* The self test failed during startup. The Start ventilation button is ghosted. Note that if this error occurs when the device is restarting from a complete power loss, the device enters the ambient state.	Restart device. If the problem persists, have the ventilator serviced. If the device enters the ambient state, provide alternative ventilation and have the ventilator serviced.
Suctioning maneuver	*Low priority.* Ventilation suppression is active, and ventilator settings are being maintained, although the ventilator is not delivering breaths.	Resume ventilation when desired by first reconnecting the patient.
Technical state failed	There is a problem with the hardware configuration. Ventilation is impossible.	Have the ventilator serviced.
Unknown part number	There is a problem with the hardware configuration. Ventilation is impossible.	Have the ventilator serviced.

Appendix A. Specifications

In Appendix A, "Specifications", two sets of tables have been updated:

- Tables A-5 and A-6, "Control setting ranges and resolutions". See "Control settings" on page 9.

- Tables A-12 and A-13, "Adjustable alarm priority, range, defaults, and resolution". See "Adjustable alarms" on page 10.

Control settings

Tables A-5 (adult/pediatric) and A-6 (neonatal), "Control setting ranges and resolutions", have been updated. The following table lists only those settings that have been updated.

Table A-5. Control settings, ranges and accuracy

Parameter or Setting (units)	Range		Default settings		Accuracy [1]
	Adult/Ped	Neonatal	Adult/Ped	Neonatal	
ETS[2,3] (%)	5 to 80	5 to 80	25 *Noninvasive modes:* 35[3]	25 *Noninvasive modes:* 35[3]	
I:E[4]	1:9 to 4:1	1:9 to 4:1	1:4	1:3	--
P-ramp[5] (ms)	0 to 2000 *ASV, NIV, NIV-ST, SPONT:* max = 200	0 to 600 *NIV, NIV-ST, SPONT, nCPAP-PS:* max = 200	100	50	±10 ms
Rate[6] (b/min)	*(S)CMV+, PCV+:* 4 to 80 *PSIMV+, NIV-ST:* 5 to 80 *Other modes:* 1 to 80	*(S)CMV+, PCV+, PSIMV+, NIV-ST, nCPAP-PS:* 15 to 80 *PSIMV (non-Intellisync):* 5 to 80 *Other modes:* 1 to 150	*3.0 to 5.8 IBW:* 38 *5.9 to 8.0 IBW:* 32 *8.1 to 20.0 IBW:* 25 *20.1 to 29.9 IBW:* 19 *30 to 39 IBW:* 17 *40 to 59 IBW:* 15 *60 to 200 IBW:* 12	*0.2 to 1.25 kg:* 60 *1.26 to 3.0 kg:* 45 *3.1 to 5.9 kg:* 35 *6.0 to 8.9 kg:* 30 *9.0 to 20.5 kg:* 25 *21 to 30 kg:* 20	Adult: ±1 b/min Neo: ±1 < 100 ±3 ≥ 100
TI[4,6,7] (s)	0.1 to 12	0.1 to 12	Based on rate (IBW) and I:E = 1:4	Based on rate (Weight) and I:E = 1:3	±0.01
TI max[8] (s)	1 to 3	0.25 to 3.0	1.5	1.0 s ≤ 10 kg 1.5 s > 10 kg	± 0.1
VT/kg[9] (ml/kg)	5 to 12	5 to 12	8	5	

1. The stated accuracy includes the tolerance interval for each measurement. See "Accuracy testing" on page 12 for details.
2. Expiratory trigger sensitivity, in % of inspiratory peak flow.
3. When selecting a noninvasive mode, the device uses the ETS value used in the previous mode, if available. If the previous mode did not use ETS, the device sets ETS to 35.
4. In PCV+ and (S)CMV+ modes, mandatory breath timing can be controlled by using a combination of inspiratory time (TI) and rate, or by the I:E ratio; set the method in Configuration. All other modes are controlled by using a combination of inspiratory time (TI) and rate.
5. P-ramp is limited by one-third (1/3) of TI time. Adjustment of TI time can override P-ramp setting.
6. Startup setting derived from body weight setting (neonates), IBW (adults/pediatrics).
7. Inspiratory time; used with Rate to set the breath cycle time.
8. Maximum inspiratory time for spontaneous breaths during noninvasive ventilation.
9. Set in configuration.

Adjustable alarms

Tables A-12 (adult/pediatric) and A-13 (neonatal), "Adjustable alarm priority, range, defaults, and resolution", have been updated. The following table lists all of the adjustable alarms.

Table A-12. Adjustable alarm priority, range, defaults, and resolution

Alarm (units)	Priority	Range		Default setting		Resolution
		Adult/Ped	Neo	Adult/Ped	Neo	
Apnea time[1] (s)	*Adult:* High *Neonatal:* Medium	15 to 60	*in nCPAP-PS:* 5 to 60/ OFF *all other modes:* 5 to 60	20	15	*Adult:* 5 s *Neonatal:* 1 < 15 s 5 ≥ 15
ExpMinVol, low[2] (l/min)	High	*in NIV, NIV-ST:* OFF/0.1 to 50 *other modes:* 0.1 to 50	OFF/0.01 to 10	Based on Rate and Vt *0.6 * Rate * Vt*	Based on Rate and Vt *0.6 * Rate * Vt*	*Adult:* 0.1 < 1 0.5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neo:* 0.01 < 1 0.1 ≥ 1
ExpMinVol, high[2] (l/min)	High	*in NIV, NIV-ST:* 0.1 to 50/OFF *other modes:* 0.1 to 50	0.03 to 10/OFF	Based on Rate and Vt *1.5 * Rate * Vt*	Based on Rate and Vt *1.5 * Rate * Vt*	*Adult:* 0.1 < 1 0.5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neo:* 0.01 < 1 0.1 ≥ 1
fTotal, low (b/min)	Medium	0 to 99	0 to 200	0	0	1
fTotal, high (b/min)	Medium	0 to 99	2 to 210	40	70	1

Table A-12. Adjustable alarm priority, range, defaults, and resolution

Alarm (units)	Priority	Range		Default setting		Resolution
		Adult/Ped	**Neo**	**Adult/Ped**	**Neo**	
Oxygen, high[3,4] (%)	High	18 to 105	18 to 105	55	55	1
Oxygen, low[3,4] (%)	High	18 to 97	18 to 97	45	45	1
PetCO2, high[5]	Medium					
(mmHg)		1 to 100	1 to 100	60	60	1
(kPa)		1 to 13.2	1 to 13.2	8	8	0.1
PetCO2, low[5]	Medium					
(mmHg)		OFF/0 to 100	OFF/0 to 100	30	30	1
(kPa)		OFF/0 to 13.2	OFF/0 to 13.2	4	4	0.1
Pressure, high (Pmax) (cmH2O)	High	15 to 70	15 to 70	40	40	1
Pressure, low (cmH2O)	High	4 to 60	*nCPAP-PS:* 2 to 60 *other modes:* 4 to 60	PEEP	*nCPAP-PS:* 2 *other modes:* PEEP	1
Pressure limitation (cmH2O)	Medium; Low after silence	5 to 60	5 to 60	Pmax - 10	Pmax - 10	1

Table A-12. Adjustable alarm priority, range, defaults, and resolution

Alarm (units)	Priority	Range		Default setting		Resolution
		Adult/Ped	Neo	Adult/Ped	Neo	
Vt, low[6] (ml)	Medium	OFF[7]/10 to 3000	OFF[7]/0.1 to 300	Based on IBW *0.5 * Vt*	Based on Weight *0.5 * Vt*	*Adult:* OFF 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 and < 500, 50 ≥ 500 *Neo:* OFF 0.1 < 10, 1 ≥ 10 and < 100, 5 ≥ 100
Vt, high[6] (ml)	Medium	10 to 3000/ OFF	0.1 to 300/OFF	Based on IBW *1.5 * Vt*	Based on Weight *1.5 * Vt*	*Adult:* OFF 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 and < 500, 50 ≥ 500 *Neo:* OFF 0.1 < 10, 1 ≥ 10 and < 100, 5 ≥ 100

1. The default setting is configurable.
2. Startup setting derived from body weight setting (neonates), IBW (adults/pediatrics).
3. Active only when O2 monitoring (O2 sensor) is enabled.
4. The high and low oxygen alarm limits are automatically set in relation to the current oxygen setting as follows: O2 setting + 5 (Oxygen high limit) and O2 setting - 5 (Oxygen low setting). For example, if the Oxygen setting is 70%, the Oxygen high limit is set to 75 and the low limit is set to 65.
5. Requires CO2 option.
6. In ASV mode, this alarm only applies for spontaneous breaths.
7. OFF available in noninvasive and neonatal modes.

Accuracy testing

The ventilator's parameter and measurement accuracy is tested using an IMT FlowAnalyser™. The tolerance intervals for the data generated by the FlowAnalyser are as specified below, and are included in the accuracy information provided in this manual.

Table A-13. Tolerance intervals for accuracy testing

Parameter type	Tolerance interval of measurement
Volume	≤ 50 ml: ±1% > 50 ml: ±1.75%
Pressure	±0.75% or ±0.1 cmH20, whichever is greater
Flow	±1.75% or ±0.5 l/min, whichever is greater

Table A-13. Tolerance intervals for accuracy testing

Parameter type	Tolerance interval of measurement
O2	±1%

Appendix J. Configuration

Two areas in Configuration have been changed:

- The gas source (HPO or LPO) is no longer set in Configuration. See "Selecting the gas source (HPO, LPO)" on page 13.
- You can now set a minimum alarm loudness for the device. See "Setting the minimum alarm loudness" on page 13.

Selecting the gas source (HPO, LPO)

The method for selecting the gas source to use, HPO or LPO, has changed. The controls have been moved from Configuration to the Utilities window, and can be changed in Standby.

To select the oxygen source

1 In Standby mode, touch the **`Utilities`** button. By default, the Gas source window is displayed.

2 Touch the appropriate button for the desired oxygen source.

- Select **`HPO`** for high-pressure oxygen (the default)
- Select **`LPO`** for low-pressure oxygen

The ventilator always resets to HPO mode when restarted.

3 Close the Utilities window.

Setting the minimum alarm loudness

You can set a minimum alarm loudness (volume) setting for the device. Once set, the device operator cannot set the alarm volume below the value set here in Configuration.

To set the minimum alarm loudness (volume)

1 In Configuration, open the General -> More window.

2 Touch the **`Min. Loudness`** button and choose the minimum alarm volume to allow on the device. By default, it is set to 1.

3 Continue setting configuration options or exit Configuration mode.

The setting is applied to the device. Note that if the new minimum is greater than the currently set alarm volume, the alarm volume is reset to the new minimum level.

To verify the setting, check the **`Loudness`** value in the System -> Settings window.

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Switzerland
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON MEDICAL

HAMILTON·C2

REF 160001, 160002

Gültig für Geräte mit SN < 10.000

Ergänzung zum HAMILTON-C2 Bedienungshandbuch

Bei Aktualisierung auf Softwareversion 2.2.x

2014-11-25

624603/01

Deutsch

Bitte legen Sie diese Ergänzung vorne in das Bedienungshandbuch Ihres HAMILTON-C2.

In der HAMILTON-C2 Softwareversion 2.2.x wurden zur weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit des Gerätes einige wichtige Änderungen und Aktualisierungen an der Gerätesoftware sowie am Bedienungshandbuch vorgenommen. Diese Ergänzung fasst die Änderungen zusammen.

Änderungen am Bedienungshandbuch

Diese Ergänzung beschreibt Aktualisierungen für das *HAMILTON-C2 Bedienungshandbuch*, PN 624133/04, für die Softwareversion 2.2.x. Es berücksichtigt die neuen Funktionen und Optionen und enthält aktualisierte Sicherheitshinweise. Lesen Sie diese Informationen, bevor Sie das Gerät mit der aktualisierten Software betreiben.

Zum einfacheren Verständnis sind die folgenden Abschnitte analog zu den entsprechenden Kapiteln mit verwandten Informationen im *HAMILTON-C2 Bedienungshandbuch* gegliedert.

Neuheiten in der Softwareversion 2.2.x und dem Bedienungshandbuch

Die folgenden Funktionen und Optionen wurden in der Version 2.2.x hinzugefügt oder aktualisiert.

Tabelle 1-1. Änderungen in der Softwareversion 2.2.x und dem Bedienungshandbuch

Funktion/Option	Zusätzliche Informationen
Neue Anzeigesprachen wurden hinzugefügt: Kroatisch, Finnisch, Rumänisch.	--
Nach der Aktivierung bleibt das CO2-Monitoring aktiv, bis es manuell deaktiviert wird.	--
Die Methode zum Kalibrieren des Flow Sensors für Neonaten wurde geändert; jetzt wird ein Adapter für die Kalibration verwendet.	Siehe „Kapitel 3. Tests, Kalibrationen und Hilfsmittel“ auf Seite 4 dieser Ergänzung
Informationen zum Positionieren des Flow Sensors für Neonaten bei aktiver Befeuchtung wurden hinzugefügt.	Siehe „Positionieren des Flow Sensors für Neonaten bei aktiver Befeuchtung“ auf Seite 5 dieser Ergänzung

Tabelle 1-1. Änderungen in der Softwareversion 2.2.x und dem Bedienungshandbuch

Funktion/Option	Zusätzliche Informationen
Die Einstellung für die Alarmlautstärke wurde in das Fenster „Einstell." verschoben; die Tabelle zu den Alarmgrenzen, Einstellungen und Bereichen wurde verändert.	Siehe „Kapitel 4. Beatmungsgeräte-Einstellungen" auf Seite 7 dieser Ergänzung
Auf den Flowtrigger und den Basis-Flow („Baseflow") bezogene Änderungen.	Die Einstellung für „Flowtrigger" ist nicht mehr mit der exspiratorischen Basis-Flowrate verknüpft. Der Basis-Flow ist jetzt sowohl für erwachsene/pädiatrische als auch für neonatale Patienten fest auf 6 l/min eingestellt.
Die Lebensdauer der Turbine wurde aktualisiert.	Kapitel 10, Wartung Das Wartungsintervall bzw. die Lebensdauer der Turbine wurde wie folgt verlängert: Intervall: Dynamische Überwachung der Lebensdauer. In der Regel 8 Jahre.
Für die folgenden Parameter wurden die Standardwerte geändert: ETS, I:E, Frequenz, TI, Vt/kg	Siehe „Anhang A. Spezifikationen" auf Seite 12 dieser Ergänzung
Die Begrenzung der Druckrampe auf ein Drittel von TI wurde hinzugefügt.	Siehe „Anhang A. Spezifikationen" auf Seite 12 dieser Ergänzung
Die Auswahl „HPO Modus"/„LPO Modus" wurde in das Fenster „Hilfsmittel" verschoben; sie ist im Standby-Modus verfügbar.	Siehe „Anhang J. Konfiguration" auf Seite 17 dieser Ergänzung

Tabelle 1-1. Änderungen in der Softwareversion 2.2.x und dem Bedienungshandbuch

Funktion/Option	Zusätzliche Informationen
Die folgenden Alarme wurden hinzugefügt oder aktualisiert: • Batteriestand niedrig • Netzversorgung ausgefallen • PEEP Verlust • Eingeschr. Leistung wegen zu großer Höhe • Batterieaustausch erforderlich • PEEP zu hoch • Sauerstoff zu hoch • Atemhubabbruch, ob. Vt-Grenzwert (jetzt in den nichtinvasiven Modi deaktiviert) • CO2-Sensor-Aufwärmphase • Taste nicht funktionsfähig • Ungültiges Optionsboard • O2 Zelle ersetzen • Absaugmanöver • Technical State failed • Touch reagiert nicht • Unbekannte Part Nummer • Entlastungsventil defekt	Siehe „Kapitel 8. Behebung von Alarmen“ auf Seite 7 dieser Ergänzung
Für die folgenden technischen Alarme wurde der Zahlencode durch Text ersetzt und Informationen zur Fehlerbehebung wurden im Bedienungshandbuch hinzugefügt: • Batterie-Kommunikationsfehler (244011) • Batterie vollständig entladen (444001) • Turbinenfehler (431001) • Summer defekt (243004) • Lautsprecher defekt (243003) • Optionen nicht gefunden (249001) • Selbsttest fehlerhaft (485002)	Siehe „Kapitel 8. Behebung von Alarmen“ auf Seite 7 dieser Ergänzung
Es ist möglich, eine minimale Alarmlautstärke („Lautstärke“) für das Gerät einzustellen.	Siehe „Einstellen der minimalen Alarmlautstärke“ auf Seite 17 dieser Ergänzung

Kapitel 3. Tests, Kalibrationen und Hilfsmittel

Die Methode zum Kalibrieren des Flow Sensors für Neonaten wurde geändert. Dies trifft nur auf die Beatmung von Neonaten zu.

Kalibrieren des Flow Sensors für Neonaten

HINWEIS

Bei Beatmungsschlauchsystemen, die für alle Beatmungsmodi verwendet werden, ist ein Flow Sensor für Neonaten erforderlich.

So kalibrieren Sie den Flow Sensor für Neonaten:

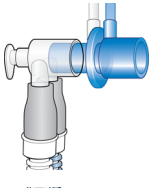
1 Konfigurieren Sie das Beatmungsgerät, einschließlich Beatmungsschlauchsystem sowie Exspirationsventilmembran und -gehäuse, für die normale Beatmung.

2 Stellen Sie sicher, dass die Patientengruppe „Neonaten" ausgewählt ist, ein Flow Sensor für Neonaten installiert ist und der Adapter für die Kalibration zur Verfügung steht.

3 Wählen Sie im Fenster „System" -> „Tests&Kalibr." die Option **`Flow Sensor`** aus.

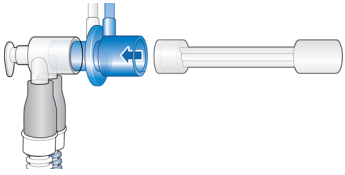
Wenn Sie den Patienten noch nicht vom Beatmungsgerät getrennt haben, wird folgender Text angezeigt: **`Patienten diskonnektieren`**.

4 Trennen Sie den Patienten jetzt vom Gerät.

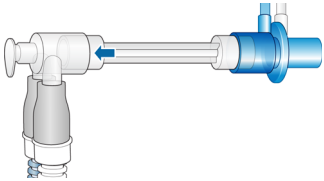


5 Befolgen Sie die Anweisungen in der Meldungszeile:

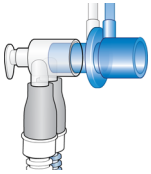
a. Schließen Sie den Adapter für die Kalibration an die Patientenseite des Flow Sensors an.



b. Wenden Sie den Flow Sensor gemäß der entsprechenden Aufforderung und schließen Sie das Kalibrationsende an das Y-Stück an.



c. Wenn Sie aufgefordert werden, den Flow Sensor erneut zu wenden, bringen Sie den Flow Sensor wieder zurück in die Ausgangsposition und entfernen Sie den Adapter für die Kalibration.



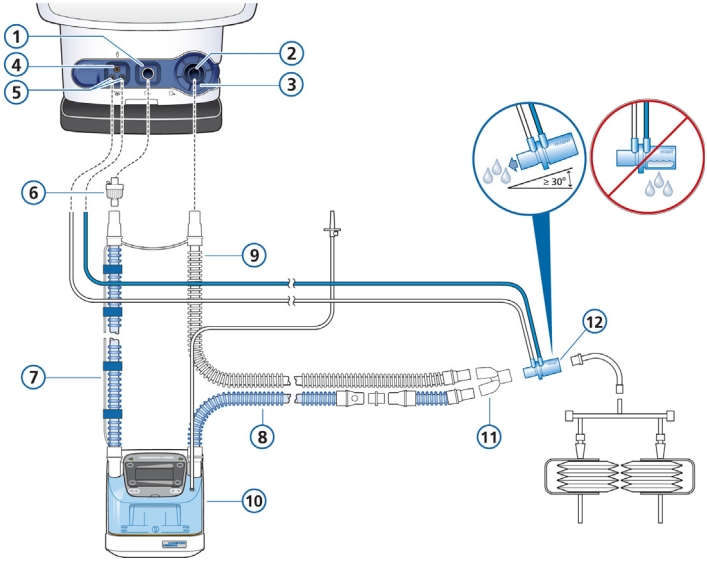
6 Prüfen Sie nach Abschluss der Kalibration, ob im Kontrollkästchen neben **`Flow Sensor`** ein grünes Häkchen angezeigt wird.

7 Wenn die Kalibration erfolgreich war, schließen Sie den Patienten an und berühren Sie die Schaltfläche **`Beatmung starten`** im Fenster „Standby“, um die Beatmung zu starten.

Positionieren des Flow Sensors für Neonaten bei aktiver Befeuchtung

VORSICHT

Vermeiden Sie bei aktiver Befeuchtung Wasseransammlungen im Flow Sensor, indem Sie sicherstellen, dass der Flow Sensor in einem Winkel von ≥ 30° zum Boden positioniert ist. Überschüssiges Wasser kann die Flow Sensor-Messungen beeinträchtigen und zur Verabreichung eines falschen Volumens führen, was möglicherweise eine Hypoventilation zur Folge hat.



1	Zum Patienten	**7**	Inspirationsschenkel zum Befeuchter
2	Vom Patienten	**8**	Beheizter Inspirationsschenkel mit Temperatursensor zum Patienten
3	Exspirationsventil (mit Membran und Gehäuse)	**9**	Exspirationsschenkel
4	Vernebleranschluss	**10**	Befeuchter
5	Flow Sensor-Anschlüsse	**11**	Y-Stück
6	Bakterienfilter	**12**	Flow Sensor

VORSICHT: *Vermeiden Sie bei aktiver Befeuchtung Wasseransammlungen im Flow Sensor, indem Sie sicherstellen, dass der Flow Sensor in einem Winkel von ≥ 30° zum Boden positioniert ist.*

Kapitel 4. Beatmungsgeräte-Einstellungen

Einstellen der Alarmlautstärke

WARNUNG

Stellen Sie die Alarmlautstärke so ein, dass der Lautstärkepegel über dem Geräuschpegel der Umgebung liegt. Andernfalls kann es vorkommen, dass Sie den Alarm nicht hören und Alarmzustände nicht erkennen.

HINWEIS

- Es kann keine Alarmlautstärke eingestellt werden, die unter der minimalen Alarmlautstärke liegt, die für das Gerät in der Konfiguration festgelegt wurde.
- Wurde die Alarmlautstärke vor dem Ausschalten des Beatmungsgerätes auf einen Wert unter der Standardeinstellung (5 für Erw./Päd., 3 für Neonaten) eingestellt, wird diese Einstellung beim nächsten Einschalten des Beatmungsgerätes auf den Standardwert zurückgesetzt.
- Vergessen Sie nicht, wieder die normale Tageseinstellung zu wählen, wenn Sie während der Nachtschicht die Alarmlautstärke verringert haben!
- Der Parameter für die Alarmlautstärke befindet sich auf der Registerkarte **`Einstell.`**

So stellen Sie die Alarmlautstärke ein:

1 Öffnen Sie das Fenster **„`System`“** -> **„`Einstell.`“** -> **„`Lautstärke`“**.

2 Stellen Sie den **`Lautstärke`**-Wert wie gewünscht ein.

3 Führen Sie bei Bedarf einen **`Test`** der Lautstärke durch.

Kapitel 8. Behebung von Alarmen

Tabelle 8-2 wurde aktualisiert. Die folgende Tabelle beinhaltet nur jene Alarme, die aktualisiert oder hinzugefügt wurden.

Tabelle 8-2. Alarme und andere Meldungen

Alarm	Definition	Erforderliche Maßnahme
Absaugmanöver	*Niedrige Priorität.* Der Wartemodus ist aktiv und die Einstellungen des Beatmungsgerätes werden beibehalten, obwohl das Beatmungsgerät keine Atemhübe abgibt.	Um die Beatmung bei Bedarf fortzusetzen, schließen Sie zuerst den Patienten wieder an.

Tabelle 8-2. Alarme und andere Meldungen

Alarm	Definition	Erforderliche Maßnahme
Atemhub-abbruch, ob. Vt-Grenzwert	*Mittlere Priorität.* Das abgegebene „Vt" ist > als das 1,5-Fache des eingestellten Alarmgrenzwertes für „Vt zu hoch". Der Druck wird auf PEEP-Niveau reduziert. Die Parameter für APV reduzieren den Druck für den nächsten Atemhub um 3 mbar. In den nichtinvasiven Modi deaktiviert.	Verringern Sie die Einstellung für Psupport. Passen Sie den Alarmgrenzwert für „Vt zu hoch" an.
Batterie 1 + 2: Austausch erford.	*Niedrige Priorität.* Die Batteriekapazität ist für einen zuverlässigen Betrieb unzureichend. Die Batterie muss sofort ausgetauscht werden.	Tauschen Sie die Batterie aus.
	HINWEIS Die Angaben zur Lebensdauer der Batterien sind Näherungswerte. Die tatsächliche Lebensdauer hängt von den Einstellungen des Beatmungsgerätes, dem Batteriealter und dem Batterieladestatus ab.	
Batterie vollständig entladen	*Hohe Priorität.* Die Batterieladung liegt unter 5 %. Das Beatmungsgerät wechselt in den Ambient-Modus.	Schließen Sie das Gerät an die Hauptstromquelle an und laden Sie die Batterie auf. Stellen Sie eine alternative Beatmungsmöglichkeit zur Verfügung. Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.
Batterie-Kommunikationsfehler	*Hohe Priorität.* Batteriedaten sind nicht verfügbar. Die Beatmung wird fortgesetzt.	Stellen Sie sicher, dass die Batterieanschlüsse intakt sind und die Batterie korrekt installiert ist. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie die Batterie aus. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Beatmungsgerät gewartet werden.

Tabelle 8-2. Alarme und andere Meldungen

Alarm	Definition	Erforderliche Maßnahme
Batteriestand niedrig	Der Alarm für niedrige Batterieladung kann verschiedene Prioritäten haben. Das hängt von der verbliebenen Batterieladung und der verwendeten Stromquelle ab. Beachten Sie, dass das Beatmungsgerät bei einer Ladung von 20 % normalerweise ca. weitere 10 Minuten betrieben werden kann, abhängig vom Zustand der Batterie und den Betriebsbedingungen. *Hohe Priorität.* Das Beatmungsgerät wird mit Batteriestrom betrieben und die Batterieladung liegt unter 15 %. *Mittlere Priorität.* Das Beatmungsgerät wird mit Batteriestrom betrieben und die Batterieladung liegt unter 20 %. *Niedrige Priorität.* Das Beatmungsgerät wird mit Netz-/Gleichstrom betrieben und die Batterieladung liegt unter 20 %.	Schließen Sie das Beatmungsgerät an seine Hauptstromquelle an. Installieren Sie aufgeladene Batterien.
CO2-Sensor-Aufwärmphase	*Niedrige Priorität.* Die Betriebstemperatur des CO2-Sensors ist noch nicht erreicht oder instabil.	Warten Sie, bis sich der Sensor erwärmt hat.
Druck zu hoch	*Hohe Priorität.* Der gemessene Wert für den inspiratorischen Druck ist höher als der eingestellte Alarmgrenzwert für „Druck zu hoch“. Das Beatmungsgerät schließt das Inspirationsventil unverzüglich, um den Gasflow zum Patienten zu stoppen, und öffnet das Exspirationsventil, um den Druck auf das PEEP/CPAP-Niveau abzusenken. Steigt der Druck für länger als 5 Sekunden auf 15 mbar über dem Alarmgrenzwert für „Druck zu hoch“, öffnet das Beatmungsgerät das Entlastungsventil. Steigt der Druck für länger als 7 Sekunden auf 15 mbar über dem Alarmgrenzwert für „Druck zu hoch“, wechselt das Beatmungsgerät in den Ambient-Modus.	Überprüfen Sie den Patienten. Passen Sie den Druck-Alarmgrenzwert an. Überprüfen Sie, ob das Beatmungsschlauchsystem oder die Schläuche des Flow Sensors geknickt oder verstopft sind. Verwenden Sie eine alternative Beatmungsmöglichkeit, wenn das Beatmungsgerät in den Ambient-Modus gewechselt hat.

Tabelle 8-2. Alarme und andere Meldungen

Alarm	Definition	Erforderliche Maßnahme
Eingeschr. Leistung wegen zu großer Höhe	*Mittlere Priorität; niedrig nach Alarmunterdrückung.* Der Atemwegsdruck kann bei der aktuellen Höhe nicht erreicht werden. Solange sich das Gerät auf einer Höhe über dem Grenzwert befindet, kann der Druck nicht erreicht werden, und der Alarm bleibt aktiv.	Überprüfen Sie den Patienten. Stellen Sie bei Bedarf eine alternative Beatmungsmöglichkeit zur Verfügung.
Entlastungsventil defekt	*Niedrige Priorität.* Während einer Routineüberprüfung des Raumluftventils im Rahmen eines Dichtheitstests stellte sich das Ventil als defekt heraus. Der Alarm wird aufgehoben, wenn der Dichtheitstest erfolgreich abgeschlossen wurde.	Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Beatmungsgerät gewartet werden.
Lautsprecher defekt	*Hohe Priorität.* Eine Fehlfunktion des Lautsprechers wurde erkannt. Ein technischer Alarm kann in der Regel nicht vom Bediener behoben werden. Die Beatmung wird fortgesetzt.	Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.
Netzversorgung ausgefallen	*Niedrige Priorität, wird aufgehoben bei Alarmunterdrückung.* Der HAMILTON-C2 läuft aufgrund eines Ausfalls der Hauptstromquelle im Batteriebetrieb.	Unterdrücken Sie den Alarm. Überprüfen Sie die Verbindung mit der Hauptstromquelle. Überprüfen Sie den Batteriestatus. Wenn Sie über Ersatzbatterien verfügen, halten Sie sie für den Austausch bereit. Treffen Sie Vorkehrungen für einen möglichen Stromausfall. Stellen Sie alternative Beatmungsmöglichkeiten bereit.
O2 Zelle ersetzen	*Hohe Priorität.* Kommunikationsfehler; die O2-Zelle ist defekt.	Tauschen Sie die O2-Zelle aus.
Optionen nicht gefunden	*Hohe Priorität.* Beim Start wurden Optionen nicht gefunden.	Starten Sie das Gerät neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Beatmungsgerät gewartet werden.

Tabelle 8-2. Alarme und andere Meldungen

Alarm	Definition	Erforderliche Maßnahme
PEEP Verlust	*Mittlere Priorität* • Druck während der Exspiration < (eingestellter PEEP/CPAP – 3 mbar) für mehr als 10 s • Gemessener endexspiratorischer Druck < (festgelegter PEEP/CPAP – 3 mbar) für zwei aufeinander folgende Atemhübe	Überprüfen Sie den Patienten. Überprüfen Sie das Beatmungsschlauchsystem auf Leckagen. Ersetzen Sie das Beatmungsschlauchsystem, falls erforderlich.
PEEP zu hoch	*Mittlere Priorität.* Der überwachte Wert für „PEEP" ist > (festgelegter Wert für „PEEP" + 5 mbar) für zwei aufeinander folgende Atemhübe. Nur für die Modi DuoPAP und APRV: • Der Alarm gilt sowohl für die Einstellung „P hoch" als auch für die Einstellung „P tief". Der Alarm ertönt, wenn der überwachte Wert für „P hoch" > (festgelegter Wert für „P hoch" + 5 mbar) oder der überwachte Wert für „P tief" > (festgelegter Wert für „P tief" + 5 mbar) für zwei aufeinander folgende Atemhübe. • Wenn „T tief" auf < 3 s festgelegt ist, wird der Alarm „PEEP zu hoch" für „P tief"-Einstellungen deaktiviert. Dadurch treten weniger Fehlalarme auf.	Überprüfen Sie den Patienten. Überprüfen Sie die Geräteeinstellungen einschließlich der Alarme und passen Sie diese ggf. an. Überprüfen Sie die Exspirationsschläuche.
Sauerstoff zu hoch	*Hohe Priorität.* Bei Auswahl von LPO: Der gemessene Sauerstoffwert ist höher als der eingestellte Alarmgrenzwert für „Sauerstoff zu hoch". Bei Auswahl von HPO: Der gemessene Sauerstoffwert liegt um > 5 % über der Einstellung für den Parameter „Sauerstoff".	Kalibrieren Sie die Sauerstoffzelle. Installieren Sie eine neue Sauerstoffzelle. Überprüfen Sie die Alarmgrenzwerte.

Tabelle 8-2. Alarme und andere Meldungen

Alarm	Definition	Erforderliche Maßnahme
Selbsttest fehlerhaft	*Hohe Priorität.* Der Selbsttest während des Starts ist fehlgeschlagen. Die Schaltfläche „Beatmung starten" ist abgeblendet. Wenn dieser Fehler beim Neustart des Gerätes nach einem vollständigen Stromausfall auftritt, wechselt das Gerät in den Ambient-Modus.	Starten Sie das Gerät neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Beatmungsgerät gewartet werden. Wenn das Gerät in den Ambient-Modus wechselt, müssen Sie eine alternative Beatmungsmöglichkeit bereitstellen und das Beatmungsgerät warten lassen.
Summer defekt	*Hohe Priorität.* Eine Fehlfunktion des Summers wurde erkannt. Ein technischer Alarm kann in der Regel nicht vom Bediener behoben werden.	Starten Sie das Gerät neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Beatmungsgerät gewartet werden.
Taste nicht funktionsfähig	*Mittlere Priorität.* Die Funktionstaste ist defekt.	Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.
Technical State failed	Ein Problem mit der Konfiguration der Hardware wurde erkannt. Eine Beatmung ist nicht möglich.	Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.
Turbinenfehler	*Hohe Priorität.* Eine Fehlfunktion der Turbine wurde erkannt. Ein technischer Alarm kann in der Regel nicht vom Bediener behoben werden. Das Beatmungsgerät wechselt in den Ambient-Modus.	Stellen Sie eine alternative Beatmungsmöglichkeit zur Verfügung. Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.
Unbekannte Part Nummer	Ein Problem mit der Konfiguration der Hardware wurde erkannt. Eine Beatmung ist nicht möglich.	Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.
Ungültiges Optionsboard	*Niedrige Priorität.* Das installierte Optionsboard ist ungültig.	Lassen Sie das Beatmungsgerät warten.

Anhang A. Spezifikationen

Im Anhang A, „Spezifikationen", wurden je zwei Tabellen aktualisiert:

- Tabelle A-5 und Tabelle A-6, „Parametereinstellungen – Bereiche und Auflösungen". Siehe „Parametereinstellungen" auf Seite 13.
- Tabelle A-12 und Tabelle A-13, „Priorität, Bereich, Standardeinstellungen und Auflösung für einstellbare Alarme". Siehe „Einstellbare Alarme" auf Seite 14.

Parametereinstellungen

Tabelle A-5 (Erw./Päd) und Tabelle A-6 (Neonaten), „Parametereinstellungen – Bereiche und Auflösungen", wurden aktualisiert. Die folgende Tabelle beinhaltet nur jene Einstellungen, die aktualisiert wurden.

Tabelle A-5. Parametereinstellungen – Bereiche und Genauigkeit

Parameter oder Einstellung (Einheiten)	**Bereich**		**Standardeinstellungen**		**Genauigkeit[1]**
	Erw./Päd.	**Neonaten**	**Erw./Päd.**	**Neonaten**	
Druckrampe[2] (ms)	0 bis 2000 *ASV, NIV, NIV-ST, SPONT:* max. = 200	0 bis 600 *NIV, NIV-ST, SPONT, nCPAP-PS:* max. = 200	100	50	± 10 ms
ETS[3,4] (%)	5 bis 80	5 bis 80	25 *Nichtinvasive Modi:* 35[4]	25 *Nichtinvasive Modi:* 35[4]	
Frequenz[5] (bpm)	*(S)CMV+ (APVcmv), PCV+:* 4 bis 80 *PSIMV+, NIV-ST:* 5 bis 80 *Sonstige Modi:* 1 bis 80	*(S)CMV+ (APVcmv), PCV+, PSIMV+, NIV-ST, nCPAP-PS:* 15 bis 80 *PSIMV (ohne IntelliSync):* 5 bis 80 *Sonstige Modi:* 1 bis 150	*3,0 bis 5,8 IBW:* 38 *5,9 bis 8,0 IBW:* 32 *8,1 bis 20,0 IBW:* 25 *20,1 bis 29,9 IBW:* 19 *30 bis 39 IBW:* 17 *40 bis 59 IBW:* 15 *60 bis 200 IBW:* 12	*0,2 bis 1,25 kg:* 60 *1,26 bis 3,0 kg:* 45 *3,1 bis 5,9 kg:* 35 *6,0 bis 8,9 kg:* 30 *9,0 bis 20,5 kg:* 25 *21 bis 30 kg:* 20	Erwachsene: ± 1 bpm Neonaten: ± 1 < 100 ± 3 ≥ 100
I:E[6]	1:9 bis 4:1	1:9 bis 4:1	1:4	1:3	--
TI max[7] (s)	1 bis 3	0,25 bis 3,0	1,5	1,0 s ≤ 10 kg 1,5 s > 10 kg	± 0,1
TI[6,5,8] (s)	0,1 bis 12	0,1 bis 12	Basierend auf Frequenz (IBW) und I:E = 1:4	Basierend auf Frequenz (Gewicht) und I:E = 1:3	± 0,01
Vt/kg[9] (ml/kg)	5 bis 12	5 bis 12	8	5	

1. Die angegebene Genauigkeit enthält den Toleranzbereich für die jeweilige Messung. Einzelheiten dazu finden Sie in „Genauigkeitstest" auf Seite 16.
2. Druckrampe ist auf ein Drittel (1/3) von TI begrenzt. Durch die Anpassung von TI kann die Einstellung für „Druckrampe" überschrieben werden.
3. Exspiratorische Triggersensitivität in % des inspiratorischen Peakflows.
4. In einem nichtinvasiven Modus wählt das Gerät den ETS-Wert, der im vorigen Modus verwendet wurde (falls vorhanden). Falls der vorige Modus keine ETS-Einstellung verwendet hat, legt das Gerät den ETS-Wert auf 35 fest.
5. Starteinstellung, die aus der Einstellung für das Körpergewicht (Neonaten) bzw. für IBW (Erwachsene/Pädiatrie) abgeleitet wird.
6. In den Modi PCV+ und (S)CMV+ (APVcmv) kann der mandatorische Atemrhythmus über die Verwendung einer Kombination der Inspirationszeit (TI) und der Frequenz oder durch das I:E-Verhältnis gesteuert werden. Legen Sie die Methode in der Konfiguration fest. Alle anderen Modi werden über die Kombination von Inspirationszeit (TI) und Frequenz geregelt.
7. Maximale Inspirationszeit für spontane Atemzüge während der nichtinvasiven Beatmung.
8. Inspirationszeit; dient mit der Einstellung „Frequenz" zum Festlegen der Atemzykluszeit.
9. Eingestellt in der Konfiguration.

Einstellbare Alarme

Tabelle A-12 (Erw./Päd) und Tabelle A-13 (Neonaten), „Priorität, Bereich, Standardeinstellungen und Auflösung für einstellbare Alarme", wurden aktualisiert. Die folgende Tabelle beinhaltet alle einstellbaren Alarme.

Tabelle A-12. Priorität, Bereich, Standardeinstellungen und Auflösung für einstellbare Alarme

Alarm (Einheiten)	Priorität	Bereich		Standardeinstellung		Auflösung
		Erw./Päd.	Neonaten	Erw./Päd.	Neonaten	
Apnoe-Zeit[1] (s)	*Erwachsene:* Hoch *Neonaten:* Mittel	15 bis 60	*im Modus nCPAP-PS:* 5 bis 60/ AUS *sonstige Modi:* 5 bis 60	20	15	*Erwachsene:* 5 s *Neonaten:* 1 < 15 s 5 ≥ 15
Druck, zu hoch (Pmax) (mbar)	Hoch	15 bis 70	15 bis 70	40	40	1
Druck, zu tief (mbar)	Hoch	4 bis 60	*nCPAP-PS:* 2 bis 60 *sonstige Modi:* 4 bis 60	PEEP	*nCPAP-PS:* 2 *sonstige Modi:* PEEP	1
Druckbegrenzung (mbar)	Mittel; niedrig nach Alarmunterdrückung	5 bis 60	5 bis 60	Pmax – 10	Pmax – 10	1

Tabelle A-12. Priorität, Bereich, Standardeinstellungen und Auflösung für einstellbare Alarme

Alarm (Einheiten)	Priorität	Bereich		Standardeinstellung		Auflösung
		Erw./Päd.	Neonaten	Erw./Päd.	Neonaten	
ExspMinVol, zu hoch[2] (l/min)	Hoch	*in den Modi NIV, NIV-ST:* 0,1 bis 50/ AUS *sonstige Modi:* 0,1 bis 50	0,03 bis 10/AUS	Basierend auf Frequenz und Vt *1,5 * Frequenz * Vt*	Basierend auf Frequenz und Vt *1,5 * Frequenz * Vt*	*Erwachsene:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neonaten:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
ExspMinVol, zu tief[2] (l/min)	Hoch	*in den Modi NIV, NIV-ST:* AUS/0,1 bis 50 *sonstige Modi:* 0,1 bis 50	AUS/ 0,01 bis 10	Basierend auf Frequenz und Vt *0,6 * Frequenz * Vt*	Basierend auf Frequenz und Vt *0,6 * Frequenz * Vt*	*Erwachsene:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neonaten:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
fTotal, zu hoch (bpm)	Mittel	0 bis 99	2 bis 210	40	70	1
fTotal, zu tief (bpm)	Mittel	0 bis 99	0 bis 200	0	0	1
PetCO2, zu hoch[3] (mmHg) (kPa)	Mittel	 1 bis 100 1 bis 13,2	 1 bis 100 1 bis 13,2	 60 8	 60 8	 1 0,1
PetCO2, zu tief[3] (mmHg) (kPa)	Mittel	 AUS/0 bis 100 AUS/0 bis 13,2	 AUS/0 bis 100 AUS/0 bis 13,2	 30 4	 30 4	 1 0,1
Sauerstoff, zu hoch[4,5] (%)	Hoch	18 bis 105	18 bis 105	55	55	1
Sauerstoff, zu tief[4,5] (%)	Hoch	18 bis 97	18 bis 97	45	45	1

Tabelle A-12. Priorität, Bereich, Standardeinstellungen und Auflösung für einstellbare Alarme

Alarm (Einheiten)	Priorität	Bereich		Standardeinstellung		Auflösung
		Erw./Päd.	Neonaten	Erw./Päd.	Neonaten	
Vt, zu hoch[6] (ml)	Mittel	10 bis 3000/ AUS	0,1 bis 300/AUS	Basierend auf IBW *1,5 * Vt*	Basierend auf Gewicht *1,5 * Vt*	*Erwachsene:* AUS 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 und < 500, 50 ≥ 500 *Neonaten:* AUS 0,1 < 10, 1 ≥ 10 und < 100, 5 ≥ 100
Vt, zu tief[6] (ml)	Mittel	AUS[7]/10 bis 3000	AUS[7]/0,1 bis 300	Basierend auf IBW *0,5 * Vt*	Basierend auf Gewicht *0,5 * Vt*	*Erwachsene:* AUS 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 und < 500, 50 ≥ 500 *Neonaten:* AUS 0,1 < 10, 1 ≥ 10 und < 100, 5 ≥ 100

1. Die Standardeinstellung ist konfigurierbar.
2. Starteinstellung, die aus der Einstellung für das Körpergewicht (Neonaten) bzw. für IBW (Erwachsene/Pädiatrie) abgeleitet wird.
3. CO2-Option erforderlich.
4. Nur aktiv, wenn das O2-Monitoring (O2-Sensor) aktiviert ist.
5. Die Alarmgrenzwerte für „Sauerstoff zu hoch" und „Sauerstoff zu tief" werden automatisch in Abhängigkeit von der aktuellen Sauerstoffeinstellung wie folgt eingestellt: O2-Einstellung + 5 (Grenzwert für „Sauerstoff zu hoch") und O2-Einstellung – 5 (Grenzwert für „Sauerstoff zu tief"). Beispielsweise wird bei einer Sauerstoffeinstellung von 70 % der Grenzwert für „Sauerstoff zu hoch" auf 75 und der Grenzwert für „Sauerstoff zu tief" auf 65 festgelegt.
6. Im Modus ASV gilt dieser Alarm nur für spontane Atemzüge.
7. AUS, verfügbar in nichtinvasiven Modi und den Modi für Neonaten.

Genauigkeitstest

Parameter- und Messgenauigkeit des Beatmungsgerätes werden mit einem IMT FlowAnalyser™ geprüft. Die Toleranzbereiche für die vom FlowAnalyser gemessenen Daten sind im Folgenden angegeben. Sie sind jeweils in den in diesem Handbuch bereitgestellten Informationen zur Genauigkeit enthalten.

Tabelle A-13. Toleranzbereiche für Genauigkeitstests

Parametertyp	Toleranzbereich für die Messung
Volumen	≤ 50 ml: ± 1 % > 50 ml: ± 1,75 %
Druck	± 0,75 % oder ± 0,1 mbar, je nachdem, welcher Wert höher ist
Flow	± 1,75 % oder ± 0,5 l/min, je nachdem, welcher Wert höher ist
O2	± 1 %

Anhang J. Konfiguration

Zwei Bereiche in der Konfiguration wurden geändert:

- Die Gasquelle (HPO oder LPO) wird nicht mehr in der Konfiguration ausgewählt. Siehe „Auswählen der Gasquelle (HPO, LPO)" auf Seite 17.
- Sie können nun die minimale Alarmlautstärke für das Gerät einstellen. Siehe „Einstellen der minimalen Alarmlautstärke" auf Seite 17.

Auswählen der Gasquelle (HPO, LPO)

Das Auswählen der Gasquelle (HPO oder LPO) erfolgt über eine andere Methode. Die Parameter wurden von der Konfiguration in das Fenster „Hilfsmittel" verschoben. Sie können auch im Standby-Modus verändert werden.

So wählen Sie die Sauerstoffquelle:

1 Berühren Sie im Standby-Modus die Schaltfläche **`Hilfsmittel`**. Standardmäßig wird das Fenster „Gasquelle" angezeigt.

2 Berühren Sie die entsprechende Schaltfläche für die gewünschte Sauerstoffquelle.
   - Wählen Sie für Hochdrucksauerstoff **`HPO Modus`** (die Standardeinstellung).
   - Wählen Sie für Niederdrucksauerstoff **`LPO Modus`**.

   Das Beatmungsgerät wird bei jedem Neustart auf die Einstellung „HPO Modus" zurückgesetzt.

3 Schließen Sie das Fenster „Hilfsmittel".

Einstellen der minimalen Alarmlautstärke

Sie können die minimale Alarmlautstärke (Lautstärke) für das Gerät einstellen. Sobald ein Wert festgelegt wurde, kann der Bediener des Gerätes in der Konfiguration keine Alarmlautstärke wählen, die unter dieser Einstellung liegt.

So stellen Sie die minimale Alarmlautstärke (Lautstärke) ein:

1 Öffnen Sie in der Konfiguration das Fenster „General" -> „More".

2 Berühren Sie die Schaltfläche **`Min. Lautst.`** und wählen Sie die minimale Alarmlautstärke, die am Gerät zulässig ist. Standardmäßig ist sie auf 1 festgelegt.

3 Fahren Sie mit dem Einstellen der Konfigurationsoptionen fort oder beenden Sie den Konfigurationsmodus.

Die Einstellung wird auf das Gerät angewendet. Beachten Sie Folgendes: Wenn die neue minimale Einstellung über der aktuell eingestellten Alarmlautstärke liegt, wird die Alarmlautstärke auf die neue minimale Lautstärke zurückgesetzt.

Zur Überprüfung der Einstellung prüfen Sie den Wert für **Lautstärke** im Fenster „System“ -> „Einstell.“.

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Schweiz
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON·C2

REF 160001, 160002

Aplicable a los dispositivos con SN < 10 000

Adenda al manual del operador del HAMILTON-C2

Para la actualización a la versión de software 2.2.x
2014-11-25

624603/01
Español

Añada esta adenda al principio del manual del operador del HAMILTON-C2.

La versión de software 2.2.x del HAMILTON-C2 introduce mejoras y actualizaciones importantes en el software del dispositivo que optimizan su rendimiento y algunos cambios en el manual del operador. En esta adenda se resumen los cambios.

Cambios en el manual del operador

En esta adenda se proporcionan actualizaciones para el *manual del operador del HAMILTON-C2*, PN 624134/04, versión de software 2.2.x. Aquí se reflejan las nuevas funciones y opciones, y se incluye información actualizada sobre seguridad. Revise la información antes de poner el dispositivo en funcionamiento con la actualización de software.

En el *manual del operador del HAMILTON-C2*, los siguientes apartados se distribuyen en capítulos con la información correspondiente para facilitar la referencia.

Novedades en la versión de software 2.2.x y el manual del operador

En la versión 2.2.x se han añadido o actualizado las funciones y opciones que se indican a continuación.

Tabla 1-1. Cambios en la versión de software 2.2.x y el manual del operador

Función/opción	Información adicional
Nuevos idiomas añadidos: croata, finés, rumano	--
Una vez activada, la monitorización de O2 permanece así hasta que se desactiva manualmente	--
Cambio de método de calibración del sensor de flujo para neonatos; ahora se utiliza un adaptador de calibración	Consulte el "Capítulo 3. Pruebas, calibraciones y utilidades" en la página 3 de esta adenda
Información adicional sobre la colocación del sensor de flujo neonatal con humidificación activa	Consulte "Colocación del sensor de flujo neonatal con humidificación activa" en la página 5 de esta adenda
El ajuste del volumen de alarma se ha desplazado a la ventana Ajustes y se ha cambiado la tabla Ajustes e intervalos de los límites de alarma	Consulte el "Capítulo 4. Ajustes del respirador" en la página 6 de esta adenda

Tabla 1-1. Cambios en la versión de software 2.2.x y el manual del operador

Función/opción	Información adicional
Cambios relacionados con el disparo por flujo y el flujo de base.	El ajuste del disparo por flujo se ha separado de la magnitud del flujo de base espiratorio. El flujo de base ahora se fija en 6 l/min para pacientes tanto adultos/pediátricos como neonatos.
Vida útil del fuelle (turbina) actualizada	Capítulo 10, Mantenimiento El plazo de mantenimiento/la vida útil de la turbina se ha ampliado tal y como se describe aquí. Plazo: supervisión dinámica de la vida útil. Normalmente, 8 años.
Los valores predeterminados han cambiado para los siguientes parámetros: ETS, I:E, Frecuencia, TI, Vt/kg	Consulte el "Apéndice A. Especificaciones" en la página 11 de esta adenda
P rampa se limita ahora a un tercio de TI	Consulte el "Apéndice A. Especificaciones" en la página 11 de esta adenda
Selección de HPO/LPO ahora en la ventana Utilidades, disponible en modo Standby	Consulte el "Apéndice J. Configuración" en la página 16 de esta adenda
Se han añadido o actualizado las siguientes alarmas: • Batería interna baja • Fallo de red eléctrica • Pérdida de PEEP • Rendimiento limitado por elevada altitud • Hay que cambiar la batería • PEEP alta • Oxígeno alto • Resp. cancelada, límite Vt alto (ahora se desactiva en los modos no invasivos) • Sensor de CO2, calent. • Tecla de función no operativa • Tarjeta de opción no válida • Cambie la celda de O2 • Maniobra de aspiración • Estado técnico falló • Táctil no funciona • Número de parte desconocido • Válvula de liberación defectuosa	Consulte el "Capítulo 8. Respuesta ante las alarmas" en la página 6 de esta adenda

Tabla 1-1. Cambios en la versión de software 2.2.x y el manual del operador

Función/opción	Información adicional
Sustitución del código numérico por texto y adición de información de solución de problemas al manual del operador para las siguientes alarmas generales: • Error de comunicación de batería (244011) • Batería agotada (444001) • Fallo del fuelle (431001) • Timbre defectuoso (243004) • Altavoz defectuoso (243003) • Opciones no encontradas (249001) • Error en la autocomprobación (485002)	Consulte el "Capítulo 8. Respuesta ante las alarmas" en la página 6 de esta adenda
Capacidad de configurar un volumen de alarma mínimo para el dispositivo	Consulte "Ajuste del volumen de alarma mínimo" en la página 17 de esta adenda

Capítulo 3. Pruebas, calibraciones y utilidades

El método de calibración del sensor de flujo para neonatos ha cambiado. Tenga en cuenta que esto se aplica únicamente a la ventilación de pacientes neonatos.

Calibración del sensor de flujo para neonatos

NOTA

Con los circuitos respiratorios se necesita un sensor de flujo para neonatos en todos los modos de ventilación.

Para calibrar el sensor de flujo para neonatos

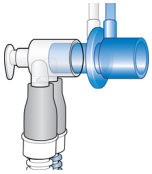
1 Configure el respirador como si fuera a proporcionar una ventilación normal, con el circuito respiratorio, la membrana y la cubierta de la válvula espiratoria.

2 Asegúrese de haber seleccionado el grupo de pacientes Neonatal, de haber instalado el sensor de flujo para neonatos, y de que el adaptador de calibración esté disponible.

3 En la ventana Sistema -> Prueb. calibr., seleccione **`Sensor flujo`**.

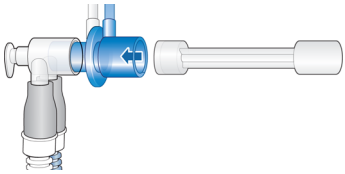
Si no ha desconectado al paciente todavía, aparecerá el mensaje **`Desconecte al paciente`**.

4 Desconecte al paciente en este momento.

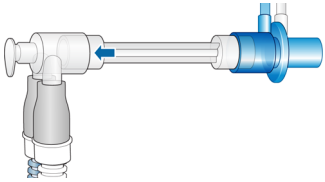


5 Siga las instrucciones que aparezcan en la línea de mensajes:

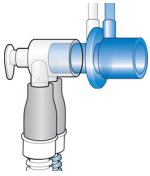
a. Conecte el adaptador de calibración al extremo del paciente del sensor de flujo.



b. Cuando se le pida, gire el sensor de flujo como se le indica y conecte el extremo de calibración a la pieza en Y.



c. Cuando se le indique que gire de nuevo el sensor, vuelva a colocarlo en su posición inicial y extraiga el adaptador de calibración.



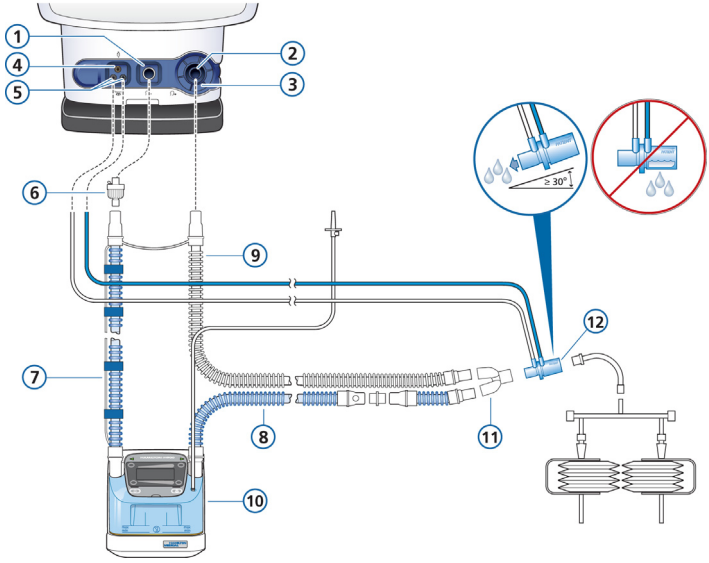
6 Cuando finalice la calibración, compruebe que hay una marca verde en la casilla **`Sensor flujo`**.

7 Si la calibración finaliza correctamente, conecte al paciente y pulse el botón **`Comenzar ventilación`** de la ventana Standby.

Colocación del sensor de flujo neonatal con humidificación activa

PRECAUCIÓN

Con humidificadores activos, evite la acumulación de agua en el sensor de flujo; para ello, compruebe que la posición angular de este respecto al suelo sea de 30° o más. El exceso de agua afecta a las mediciones del sensor de flujo y provoca un suministro de volumen impreciso, que puede derivar en hipoventilación.



1.	Hacia el paciente	**7.**	Rama inspiratoria hacia el humidificador
2.	Desde el paciente	**8.**	Rama inspiratoria hacia el paciente con calefacción y sensor de temperatura
3.	Válvula espiratoria (con cubierta de membrana)	**9.**	Rama espiratoria
4.	Salida del nebulizador	**10.**	Humidificador
5.	Conectores del sensor de flujo	**11.**	Pieza en Y
6.	Filtro antibacteriano	**12.**	Sensor de flujo

PRECAUCIÓN: *Con humidificadores activos, evite la acumulación de agua en el sensor de flujo; para ello, compruebe que la posición angular de este respecto al suelo sea de 30° o más.*

Capítulo 4. Ajustes del respirador

Ajuste del volumen de alarma

ADVERTENCIA

Asegúrese de fijar el volumen de las alarmas acústicas por encima del volumen del ruido del entorno. De lo contrario, no oirá ni reconocerá los estados de alarma.

NOTA

- El volumen de alarma no se puede fijar por debajo del volumen de alarma mínimo establecido para el dispositivo en Configuración.
- Si el volumen de alarma se fijó en un valor inferior al predeterminado (5 para pacientes adultos/pediátricos, 3 para neonatos) antes de que se apagara el respirador, se restablece al valor predeterminado al volver a encenderlo.
- Si disminuye el volumen de alarma durante el turno de noche, no olvide volverlo a poner en su ajuste de día.
- El control de volumen de las alarmas se encuentra en la pestaña **`Ajustes`**.

Para ajustar el volumen de las alarmas

1 Abra la ventana **`Sistema`** -> **`Ajustes`** -> **`Volumen`**.

2 Ajuste el valor de **`Volumen`** como desee.

3 Seleccione **`Prueba`** para probar el volumen.

Capítulo 8. Respuesta ante las alarmas

Se ha actualizado la tabla 8-2. En la siguiente tabla solo se enumeran las alarmas actualizadas o nuevas.

Tabla 8-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Altavoz defectuoso	*Prioridad alta.* Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del altavoz. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. La ventilación continúa.	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Batería 1 + 2: cambio necesario	*Prioridad baja.* La batería no tiene la suficiente capacidad para un funcionamiento seguro y debe cambiarse inmediatamente.	Cambie la batería.
	NOTA Las indicaciones relativas a la vida útil de la batería son aproximadas. Esto significa que la vida útil real de la batería depende de los ajustes del respirador, la edad de la batería y el nivel de carga de la misma.	

Tabla 8-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Batería agotada	*Prioridad alta.* La carga de la batería es inferior al 5 %. El ventilador pasa al estado Ambient.	Conecte el respirador a la fuente de alimentación principal y cargue la batería. Suministre otro tipo de ventilación. Póngase en contacto con el servicio técnico.
Batería interna baja	La alarma de batería baja tiene distintas prioridades en función de la carga restante y el tipo de fuente de alimentación en uso. Tenga en cuenta que con una carga del 20 % de la batería, normalmente el respirador sigue funcionando unos 10 min, dependiendo de la batería y de las condiciones de funcionamiento. *Prioridad alta.* El respirador funciona con batería y la carga de esta es inferior al 15 %. *Prioridad media.* El respirador funciona con batería y la carga de esta es inferior al 20 %. *Prioridad baja.* El respirador funciona con alimentación de corriente alterna/continua y la carga total de las baterías es inferior al 20 %.	Conecte el respirador a su fuente de alimentación principal. Instale baterías cargadas.
Cambie la celda de O2	*Prioridad alta.* Error de comunicación, celda de O2 defectuosa	Cambie la celda de O2
Error de comunicación de batería	*Prioridad alta.* Datos de la batería no disponibles. La ventilación continúa.	Asegúrese de que los conectores de la batería estén intactos y la batería instalada correctamente. Si el problema persiste, cambie la batería. Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico.

Tabla 8-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Error en la autocomprobación	*Prioridad alta.* Ha fallado la autocomprobación durante el arranque. El botón Comenzar ventilación se atenúa. Si este error ocurre cuando el dispositivo se está reiniciando tras una pérdida de alimentación total, pasará a estado Ambient.	Reinicie el dispositivo. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico. Si el dispositivo pasa a estado Ambient, suministre ventilación alternativa y póngase en contacto con el servicio técnico.
Estado técnico falló	Existe un problema con la configuración del hardware. Ventilación imposible.	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Fallo de red eléctrica	*Prioridad baja, se restablece al silenciarla.* El HAMILTON-C2 funciona en ese momento con la batería debido a la pérdida de su fuente de alimentación principal.	Silencie la alarma. Compruebe la integridad de la conexión a la fuente de alimentación principal. Compruebe el estado de la batería. Si dispone de baterías de reserva, prepárese para cambiar la alimentación, si fuera necesario. Prepárese para una pérdida de alimentación. Consiga una ventilación alternativa.
Fallo del fuelle	*Prioridad alta.* Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del fuelle. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general. El ventilador pasa al estado Ambient.	Suministre otro tipo de ventilación. Póngase en contacto con el servicio técnico.
Maniobra de aspiración	*Prioridad baja.* La pausa ventilatoria está activa y los ajustes del respirador se mantienen aunque este no suministra respiraciones.	Vuelva a conectar al paciente cuando desee para retomar la ventilación.
Número de parte desconocido	Existe un problema con la configuración del hardware. Ventilación imposible.	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Opciones no encontradas	*Prioridad alta.* Durante el arranque no se encontraron las opciones.	Reinicie el dispositivo. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.

Tabla 8-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Oxígeno alto	*Prioridad alta.* Con LPO seleccionado: el oxígeno medido es > el límite de alarma de oxígeno alto establecido. Con HPO seleccionado: el oxígeno medido es > 5 % del ajuste de control de oxígeno.	Calibre la celda de oxígeno. Instale una celda de oxígeno nueva. Compruebe los límites de alarma.
PEEP alta	*Prioridad media.* La PEEP monitorizada > (PEEP establecida + 5 cmH2O) durante dos respiraciones consecutivas. Solo para DuoPAP y APRV: • La alarma se aplica a los ajustes tanto de P alta como de P baja. La alarma suena cuando la P alta monitorizada > (P alta establecida + 5 cmH2O) o la P baja monitorizada > (P baja establecida + 5 cmH2O) durante dos respiraciones consecutivas. • Si T bajo se fija en < 3 s, la alarma PEEP alta se desactiva para los ajustes de P baja. De este modo se reduce la cantidad de falsas alarmas.	Compruebe el estado del paciente. Compruebe y configure los ajustes del respirador, incluidas las alarmas. Compruebe los tubos espiratorios.
Pérdida de PEEP	*Prioridad media* • Presión durante la espiración < (PEEP/CPAP establecida – 3 cmH2O) durante más de 10 s. • La presión medida al final de la espiración es < (la PEEP/CPAP establecida – 3 cmH2O) durante dos respiraciones consecutivas.	Compruebe el estado del paciente. Compruebe el circuito respiratorio para asegurarse de que no hay fugas. Si es preciso, sustituya el circuito respiratorio.

Tabla 8-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Presión alta	*Prioridad alta*. La presión inspiratoria medida es > el límite de alarma Presión alta establecido. El respirador cierra inmediatamente la válvula inspiratoria para detener el flujo de gas al paciente y abre la válvula espiratoria para reducir la presión al nivel PEEP/CPAP. Si la presión alcanza los 15 cmH2O por encima del límite de alarma Presión alta durante más de 5 s, el respirador abre la válvula de liberación. Si la presión alcanza los 15 cmH2O por encima del límite de alarma Presión alta durante más de 7 s, el respirador pasará a estado Ambient.	Compruebe el estado del paciente. Ajuste el límite de alarma de presión. Compruebe el circuito respiratorio y los tubos del sensor de flujo para asegurarse de que no hay acodamientos ni oclusiones. Suministre otro tipo de ventilación cuando el respirador pase al estado Ambient.
Rendimiento limitado por elevada altitud	*Prioridad media, baja cuando se silencia.* No se puede alcanzar la presión en la vía aérea a esta altitud. Mientras el dispositivo permanezca por encima del límite de altitud, la presión no se alcanzará y la alarma seguirá activa.	Compruebe el estado del paciente. Suministre otro tipo de ventilación en caso necesario.
Resp. cancelada, límite Vt alto	*Prioridad media.* El Vt suministrado es > 1,5 veces el límite de alarma establecido para Vt alto. La presión se reduce hasta alcanzar el nivel de PEEP. Los controles de APV reducen la presión de la siguiente respiración en 3 cmH2O. Desactivada en los modos no invasivos.	Reduzca el valor de Psoporte. Ajuste el límite de alarma de Vt alto.
Sensor de CO2, calent.	*Prioridad baja.* La temperatura de funcionamiento del sensor de CO2 no se ha alcanzado aún o es inestable.	Espere a que se caliente el sensor
Tarjeta de opción no válida	*Prioridad baja.* Se ha instalado una tarjeta opciones incorrecta.	Póngase en contacto con el servicio técnico.
Tecla de función no operativa	*Prioridad media.* Tecla de función defectuosa.	Póngase en contacto con el servicio técnico.

Tabla 8-2. Alarmas y otros mensajes

Alarma	Definición	Acción necesaria
Timbre defectuoso	*Prioridad alta.* Se ha detectado un fallo en el funcionamiento del timbre. Normalmente, el operador no puede corregir una alarma general.	Reinicie el dispositivo. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico.
Válvula de liberación defectuosa	*Prioridad baja.* En la comprobación rutinaria de la válvula ambiente, esta ha demostrado estar defectuosa durante una prueba de estanqueidad. La alarma se restablece cuando se supera una prueba de estanqueidad.	Si el problema sigue sin solucionarse, póngase en contacto con el servicio técnico.

Apéndice A. Especificaciones

En el apéndice A, "Especificaciones", se han actualizado dos grupos de tablas:

- Las tablas A-5 y A-6, "Ajustes de control, intervalos y resoluciones". Consulte "Ajustes de control" en la página 11.
- Las tablas A-12 y A-13, "Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables". Consulte "Alarmas ajustables" en la página 13.

Ajustes de control

Las tablas A-5 (pacientes adultos/pediátricos) y A-6 (pacientes neonatos), "Ajustes de control, intervalos y resoluciones", se han actualizado. En la siguiente tabla solo se enumeran los ajustes que se han actualizado.

Tabla A-5. Ajustes de control, intervalos y precisión

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo		Ajustes predeterminados		Precisión[1]
	Adulto/ Ped.	Neonatal	Adulto/ Ped.	Neonatal	
ETS[2,3] (%)	De 5 a 80	De 5 a 80	25 *Modos no invasivos:* 35[3]	25 *Modos no invasivos:* 35[3]	

Tabla A-5. Ajustes de control, intervalos y precisión (continuación)

Parámetro o ajuste (unidades)	Intervalo		Ajustes predeterminados		Precisión[1]
	Adulto/ Ped.	Neonatal	Adulto/ Ped.	Neonatal	
Frecuencia[4] (c/min)	*(S)CMV+, PCV+:* De 4 a 80 *PSIMV+, NIV-ST:* De 5 a 80 *Otros modos:* De 1 a 80	*(S)CMV+, PCV+, PSIMV+, NIV-ST, nCPAP-PS:* De 15 a 80 *PSIMV (sin InteliSync):* De 5 a 80 *Otros modos:* De 1 a 150	*De 3,0 a 5,8 PCI:* 38 *De 5,9 a 8,0 PCI:* 32 *De 8,1 a 20,0 PCI:* 25 *De 20,1 a 29,9 PCI:* 19 *De 30 a 39 PCI:* 17 *De 40 a 59 PCI:* 15 *De 60 a 200 PCI:* 12	*De 0,2 a 1,25 kg:* 60 *De 1,26 a 3,0 kg:* 45 *De 3,1 a 5,9 kg:* 35 *De 6,0 a 8,9 kg:* 30 *De 9,0 a 20,5 kg:* 25 *De 21 a 30 kg:* 20	Adulto: ± 1 c/min Neonatal: ± 1 < 100 ± 3 ≥ 100
I:E[5]	De 1:9 a 4:1	De 1:9 a 4:1	1:4	1:3	--
P rampa[6] (ms)	De 0 a 2000 *ASV, NIV, NIV-ST, ESPONT:* máx. = 200	De 0 a 600 *NIV, NIV-ST, ESPONT, nCPAP-PS:* máx. = 200	100	50	± 10 ms
TI[5,4,7] (s)	De 0,1 a 12	De 0,1 a 12	En función de la frecuencia (PCI) e I:E = 1:4	En función de la frecuencia (peso) e I:E = 1:3	± 0,01
TI máx[8] (s)	De 1 a 3	De 0,25 a 3,0	1,5	1,0 s ≤ 10 kg 1,5 s > 10 kg	± 0,1
Vt/kg[9] (ml/kg)	De 5 a 12	De 5 a 12	8	5	

1. La precisión indicada incluye el intervalo de tolerancia para cada medición. Consulte "Pruebas de precisión" en la página 16 para obtener información más detallada.
2. Sensibilidad de disparo espiratorio, en % del flujo inspiratorio máximo.
3. Cuando se selecciona un modo no invasivo, el dispositivo utiliza el valor de ETS del modo anterior si está disponible; en caso contrario, fija este valor en 35.
4. Ajuste de arranque derivado del ajuste de peso corporal (pacientes neonatos), PCI (pacientes adultos/pediátricos).
5. En los modos PCV+ y (S)CMV+, el tiempo de la respiración obligatoria se controla mediante la combinación de la frecuencia y el tiempo inspiratorio (TI) o con la relación I:E; defina el método en Configuración. Los demás modos se controlan mediante la combinación del tiempo inspiratorio (TI) y la frecuencia.
6. P rampa se limita a un tercio (1/3) del tiempo TI. Al regular el tiempo TI se puede anular el ajuste P rampa.
7. Tiempo inspiratorio: se utiliza con la frecuencia para fijar el tiempo del ciclo respiratorio.
8. Tiempo inspiratorio máximo para respiraciones espontáneas durante la ventilación no invasiva.
9. Se define en Configuración.

Alarmas ajustables

Las tablas A-12 (pacientes adultos/pediátricos) y A-13 (pacientes neonatos), "Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables", se han actualizado. En la siguiente tabla se enumeran todas las alarmas ajustables.

Tabla A-12. Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables

Alarma (unidades)	**Prioridad**	**Intervalo**		**Configuración predeterminada**		**Resolución**
		Adulto/Ped.	**Neonatal**	**Adulto/Ped.**	**Neonatal**	
EspMinVol, alto[1] (l/min)	Alta	*En NIV y NIV-ST:* De 0,1 a 50/apagado *Otros modos:* De 0,1 a 50	De 0,03 a 10/apagado	En función de la frecuencia y Vt *1,5 * Frecuencia * Vt*	En función de la frecuencia y Vt *1,5 * Frecuencia * Vt*	*Adulto:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neonatal:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
EspMinVol, bajo[1] (l/min)	Alta	*En NIV y NIV-ST:* Apagado/de 0,1 a 50 *Otros modos:* De 0,1 a 50	Apagado/de 0,01 a 10	En función de la frecuencia y Vt *0,6 * Frecuencia * Vt*	En función de la frecuencia y Vt *0,6 * Frecuencia * Vt*	*Adulto:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neonatal:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
fTotal, alta (c/min)	Media	De 0 a 99	De 2 a 210	40	70	1
fTotal, baja (c/min)	Media	De 0 a 99	De 0 a 200	0	0	1
Oxígeno, alto[2,3] (%)	Alta	De 18 a 105	De 18 a 105	55	55	1
Oxígeno, bajo[2,3] (%)	Alta	De 18 a 97	De 18 a 97	45	45	1
PetCO2, alta[4] (mmHg) (kPa)	Media	De 1 a 100 De 1 a 13,2	De 1 a 100 De 1 a 13,2	60 8	60 8	1 0,1
PetCO2, baja[4] (mmHg) (kPa)	Media	Apagada/de 0 a 100 Apagada/de 0 a 13,2	Apagada/de 0 a 100 Apagada/de 0 a 13,2	30 4	30 4	1 0,1

Tabla A-12. Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables

Alarma (unidades)	**Prioridad**	**Intervalo**		**Configuración predeterminada**		**Resolución**
		Adulto/Ped.	**Neonatal**	**Adulto/Ped.**	**Neonatal**	
Presión, alta (Pmáx) (cmH2O)	Alta	De 15 a 70	De 15 a 70	40	40	1
Presión, baja (cmH2O)	Alta	De 4 a 60	*nCPAP-PS:* De 2 a 60 *Otros modos:* De 4 a 60	PEEP	*nCPAP-PS:* 2 *Otros modos:* PEEP	1
Presión limitada (cmH2O)	Media; baja cuando se silencia	De 5 a 60	De 5 a 60	Pmáx – 10	Pmáx – 10	1
Tiempo apnea[5] (s)	*Adulto:* Alta *Neonatal:* Media	De 15 a 60	*En nCPAP-PS:* De 5 a 60/apagado *En el resto de modos:* De 5 a 60	20	15	*Adulto:* 5 s *Neonatal:* 1 < 15 s 5 ≥ 15

Tabla A-12. Prioridad, límites, valores predeterminados y resolución de las alarmas ajustables

Alarma (unidades)	**Prioridad**	**Intervalo**		**Configuración predeterminada**		**Resolución**
		Adulto/Ped.	**Neonatal**	**Adulto/Ped.**	**Neonatal**	
Vt, bajo[6] (ml)	Media	Apagado[7]/de 10 a 3000	Apagado[7]/de 0,1 a 300	En función del PCI *0,5 * Vt*	En función del peso *0,5 * Vt*	*Adulto:* Apagado 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 y < 500, 50 ≥ 500 *Neonatal:* Apagado 0,1 < 10, 1 ≥ 10 y < 100, 5 ≥ 100
Vt, alto[6] (ml)	Media	De 10 a 3000/apagado	De 0,1 a 300/apagado	En función del PCI *1,5 * Vt*	En función del peso *1,5 * Vt*	*Adulto:* Apagado 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 y < 500, 50 ≥ 500 *Neonatal:* Apagado 0,1 < 10, 1 ≥ 10 y < 100, 5 ≥ 100

1. Ajuste de arranque derivado del ajuste de peso corporal (pacientes neonatos), PCI (pacientes adultos/pediátricos).
2. Activa solo con la monitorización de O2 (sensor de O2) activada.
3. Los límites de alarma de oxígeno alto y bajo se fijan automáticamente y de la siguiente manera, en función del ajuste de oxígeno actual: Ajuste de O2 + 5 (límite alto de oxígeno) y ajuste de O2 – 5 (límite bajo de oxígeno). Por ejemplo, si el ajuste de Oxígeno es 70 %, el límite alto de Oxígeno se fija en 75 y el bajo, en 65.
4. Se necesita la opción CO2.
5. El ajuste predeterminado se puede configurar.
6. En el modo ASV, esta alarma solo se aplica a las respiraciones espontáneas.
7. Opción de apagado disponible en los modos no invasivos y para neonatos.

Pruebas de precisión

La precisión de la medición y los parámetros del respirador se prueban con FlowAnalyser™ de IMT. Los intervalos de tolerancia de los datos que genera FlowAnalyser se especifican a continuación y se incluyen en los datos de precisión de este manual.

Tabla A-13. Intervalos de tolerancia de las pruebas de precisión

Tipo de parámetro	Intervalo de tolerancia de la medición
Volumen	≤ 50 ml: ± 1%
	> 50 ml: ± 1,75%
Presión	± 0,75 % o ± 0,1 cmH2O, el valor superior de los dos
Flujo	± 1,75 % o ± 0,5 l/min, el valor superior de los dos
O2	± 1%

Apéndice J. Configuración

En Configuración han cambiado dos elementos:

- La fuente de gas (HPO o LPO) ya no se define en Configuración. Consulte "Selección de la fuente de gas (HPO o LPO)" en la página 16.
- Ahora, se puede establecer un volumen de alarma mínimo para el dispositivo. Consulte "Ajuste del volumen de alarma mínimo" en la página 17.

Selección de la fuente de gas (HPO o LPO)

El método de selección de la fuente de gas que se va a utilizar, HPO o LPO, ha cambiado. Los controles se han desplazado de Configuración a la ventana Utilidades, y se pueden cambiar en Standby.

Para seleccionar la fuente de oxígeno

1 En modo Standby, toque el botón **Utilidades**. De manera predeterminada, aparece la ventana Fuente gas.

2 Toque el botón correspondiente a la fuente de oxígeno que desee.
   - Elija **HPO** para oxígeno a alta presión (predeterminado)
   - Elija **LPO** para oxígeno a baja presión

   Cuando se reinicia, el respirador siempre restablece el modo HPO.

3 Cierre la ventana Utilidades.

Ajuste del volumen de alarma mínimo

Puede definir un ajuste de volumen de alarma mínimo para el dispositivo. Una vez definido, el operador del dispositivo no puede fijar el volumen de alarma por debajo de este valor de Configuración.

Para ajustar el volumen de alarma mínimo

1 En Configuración, abra la ventana General -> Más.

2 Pulse el botón **`Volumen mín.`** y elija el volumen mínimo de alarma para el dispositivo. De manera predeterminada, se fija en 1.

3 Continúe con las opciones de configuración de los ajustes o salga del modo Configuración.

El ajuste se aplicará al dispositivo. Si el nuevo valor mínimo es mayor que el volumen de alarma actual, el volumen de alarma se restablecerá al nuevo nivel.

Para comprobar el ajuste, compruebe el valor de **`Volumen`** en la ventana Sistema -> Ajustes.

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Suiza
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON MEDICAL

HAMILTON·C2

REF 160001, 160002

Applicable aux dispositifs avec SN < 10 000

Addenda au Manuel de l'utilisateur du HAMILTON-C2

Pour la mise à jour du logiciel à la version 2.2.x
2014-11-25

624603/01
Français

Insérez cet addenda à la première page de votre Manuel de l'utilisateur du HAMILTON-C2.

La version logicielle HAMILTON-C2 du 2.2.x présente des améliorations importantes ainsi que des mises à jour relatives au logiciel du dispositif pour optimiser les performances du dispositif et les modifications apportées au Manuel de l'utilisateur. Cet addenda récapitule les modifications.

Changements apportés au Manuel de l'utilisateur

Cet addenda fournit des mises à jour pour le *Manuel de l'utilisateur du HAMILTON-C2*, Réf. 624132/04, pour la version logicielle 2.2.x. Il reflète les nouvelles fonctionnalités et options et comprend une mise à jour des informations relatives à la sécurité. Consultez les informations avant d'utiliser le dispositif doté de la mise à jour logicielle.

Les sections suivantes sont organisées en chapitres dans le *Manuel de l'utilisateur du HAMILTON-C2* avec des informations associées pour se repérer plus facilement.

Nouveautés de la version logicielle 2.2.x et du Manuel de l'utilisateur

Les fonctions et options suivantes ont été ajoutées ou mises à jour dans la version 2.2.x.

Tableau 1-1. Modifications de la version logicielle 2.2.x et du Manuel de l'utilisateur

Fonction/Option	Informations supplémentaires
Ajout de nouvelles langues : Croate, Finnois, Roumain	--
Une fois activé, le monitorage de CO2 reste activé jusqu'à désactivation manuelle	--
Changement de la méthode de calibration du capteur de débit pour nourrisson. Un adaptateur de calibration est désormais utilisé.	Voir « Chapitre 3. Tests, calibrations et outils » à la page 4 de cet addenda
Ajout d'informations concernant le positionnement du capteur de débit pour nourrisson lors de l'utilisation de l'humidification active	Voir « Positionnement du capteur de débit pour nourrisson avec humidification active » à la page 5 de cet addenda

Tableau 1-1. Modifications de la version logicielle 2.2.x et du Manuel de l'utilisateur

Fonction/Option	Informations supplémentaires
Réglage de l'intensité de l'alarme déplacé dans la fenêtre Réglages et modification du tableau Réglages et plages des limites d'alarmes	Voir « Chapitre 4. Réglages ventilatoires » à la page 7 de cet addenda
Modifications relatives au déclenchement en débit (Trig.débit) et au débit continu	Le réglage Trig.débit est désormais dissocié du débit continu expiratoire. Le débit continu est à présent réglé sur 6 l/min à la fois pour les adultes/enfants et les nouveau-nés.
Mise à jour de la durée de vie de la turbine	Chapitre 10, Maintenance L'intervalle de maintenance pour la durée de vie de la turbine a été prolongé, tel que décrit ici. Intervalle : surveillance de la durée de vie dynamique. Généralement 8 ans.
Modification des valeurs par défaut pour les paramètres suivants : Cyclage, I:E, Fréquence, TI, Vt/kg	Voir « Annexe A. Spécifications » à la page 12 de cet addenda
Ajout d'une limite de Pente par un tiers du temps TI	Voir « Annexe A. Spécifications » à la page 12 de cet addenda
Sélection du mode HPO/LPO dans la fenêtre Outils, disponible en mode Veille	Voir « Annexe J. Configuration » à la page 17 de cet addenda

Tableau 1-1. Modifications de la version logicielle 2.2.x et du Manuel de l'utilisateur

Fonction/Option	Informations supplémentaires
Les alarmes suivantes ont été ajoutées ou mises à jour : • Batterie interne faible • Défaut d'alimentation • PEP non maintenue • Performances limitées par une altitude élevée • Remplacement de batterie requis • PEP haute • Oxygène trop haut • Cycle interrompu, limite Vt haut (option désormais désactivée en modes non invasifs) • Préchauffage capteur CO2 • Touche de fonction non fonctionnelle • Option non valide • Remplacer cellule O2 • Manœuvre d'aspiration • Échec statut technique • Touche non fonctionnelle • Numéro de pièce inconnu • Valve de décompression défectueuse	Voir « Chapitre 8. Réponses aux alarmes » à la page 7 de cet addenda
Remplacement du code numérique par du texte et ajout d'informations de dépannage au Manuel de l'utilisateur pour les alarmes techniques suivantes : • Erreur de communication batterie (244011) • Batterie entièrement déchargée (444001) • Défaut de turbine (431001) • Alarme sonnerie défectueuse (243004) • Haut-parleur défectueux (243003) • Options introuvables (249001) • Échec de l'auto-test (485002)	Voir « Chapitre 8. Réponses aux alarmes » à la page 7 de cet addenda
Possibilité de configurer un volume d'alarme (intensité) minimal pour l'appareil	Voir « Réglage de l'intensité de l'alarme minimale » à la page 17 de cet addenda

Chapitre 3. Tests, calibrations et outils

La méthode de calibration du capteur de débit pour nourrisson a changé. Notez que cela ne s'applique qu'au mode de ventilation néonatale.

Calibration du capteur de débit pour nourrisson

REMARQUE :

Un capteur de débit pour nourrisson est requis avec les circuits respiratoires utilisés pour tous les modes de ventilation.

Pour calibrer le capteur de débit pour nourrisson

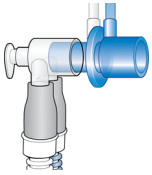
1 Configurez le ventilateur pour une ventilation normale, avec circuit respiratoire et membrane et cache expiratoires.

2 Vérifiez que le groupe de patients Néonatal est sélectionné, qu'un capteur de débit pour nourrisson est installé, et que l'adaptateur de calibration est disponible.

3 Dans la fenêtre Système -> Tests et calib, sélectionnez **`Capt débit`**.

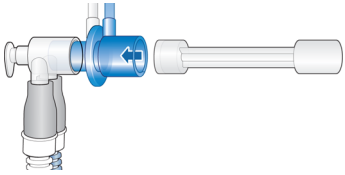
Si vous n'avez pas préalablement déconnecté le patient du circuit, le message **`Déconnectez patient`** s'affiche.

4 C'est le moment de déconnecter le patient.

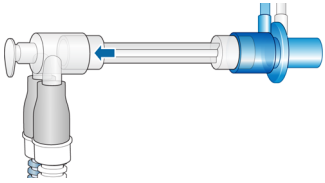


5 Suivez les instructions affichées dans la ligne de message :

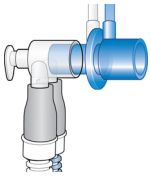
a. Fixez l'adaptateur de calibration à l'extrémité patient du capteur de débit.



b. À l'invite, tournez le capteur de débit comme indiqué et fixez l'extrémité de calibration à la pièce en Y.



c. Lorsque vous êtes invité à tourner de nouveau le capteur de débit, remettez ce dernier en position de départ et enlevez l'adaptateur de calibration.



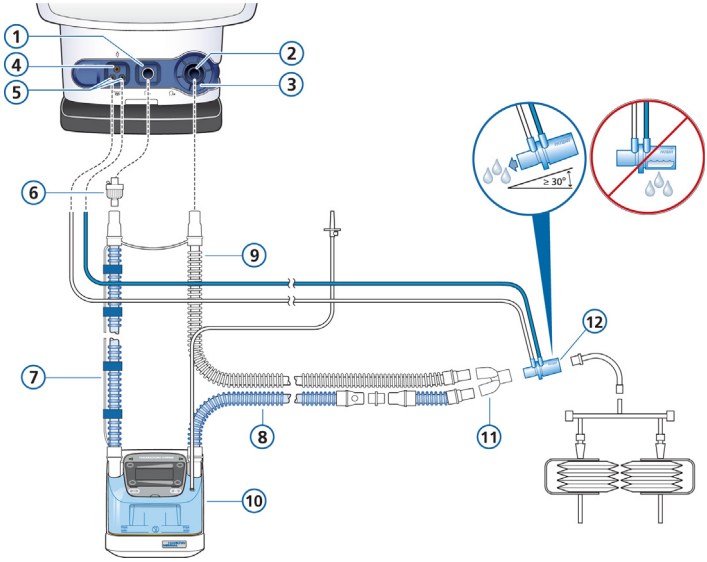
6 Lorsque la calibration est terminée, vérifiez la présence d'une coche verte dans la case à cocher **`Capt débit`**.

7 Si la calibration est réussie, connectez le patient et appuyez sur le bouton **`Départ ventilation`** dans la fenêtre Veille pour démarrer la ventilation.

Positionnement du capteur de débit pour nourrisson avec humidification active

PRÉCAUTION

Si vous utilisez l'humidification active, évitez l'accumulation d'eau dans le capteur de débit en vous assurant que ce dernier est positionné suivant un angle ≥30° par rapport au sol. L'excès d'eau peut altérer les mesures du capteur de débit et générer l'insufflation d'un volume inexact, voire une hypoventilation.



1	Vers le patient	**7**	Branche inspiratoire vers l'humidificateur
2	Expiration patient	**8**	Branche inspiratoire chauffante avec capteur de température vers le patient
3	Valve expiratoire (avec cache de membrane)	**9**	Branche expiratoire
4	Sortie du nébuliseur	**10**	Humidificateur
5	Connecteurs des capteurs de débit	**11**	Pièce en Y
6	Filtre antibactérien	**12**	Capteur de débit

PRÉCAUTION : *Si vous utilisez l'humidification active, évitez l'accumulation d'eau dans le capteur de débit en vous assurant que ce dernier est positionné suivant un angle ≥30° par rapport au sol.*

Chapitre 4. Réglages ventilatoires

Réglage de l'intensité de l'alarme

AVERTISSEMENT

Assurez-vous de régler le volume sonore de l'alarme au-dessus du niveau sonore ambiant. Il est important de respecter cette consigne pour être sûr d'entendre une alarme le cas échéant.

REMARQUE :

- Le volume d'alarme ne peut pas être réglé sur une valeur inférieure à l'intensité de l'alarme minimale spécifiée pour le dispositif dans Configuration.
- Si l'intensité de l'alarme a été définie sur une valeur inférieure au réglage par défaut (5 pour les adultes/enfants, 3 pour les nouveau-nés) avant la mise hors tension du ventilateur, il sera réinitialisée sur la valeur par défaut au redémarrage du ventilateur.
- Si vous diminuez l'intensité de l'alarme pendant le service de nuit, n'oubliez pas de réinitialiser le réglage de jour !
- Vous pouvez régler l'intensité de l'alarme dans l'onglet **`Réglages`**.

Pour régler l'intensité de l'alarme

1 Ouvrez la fenêtre **`Système`** -> **`Réglages`** -> **`Intensité`**.

2 Ajustez la valeur de l'**`Intensité`** selon vos besoins.

3 **`Testez`** l'intensité selon vos besoins.

Chapitre 8. Réponses aux alarmes

Le tableau 8-2 a été mis à jour. Le tableau suivant répertorie uniquement les alarmes qui ont été ajoutées ou mises à jour.

Tableau 8-2. Messages d'alarmes et autres

Alarme	Définition	Action requise
Alarme sonnerie défectueuse	*Priorité absolue.* Un dysfonctionnement de l'alarme sonnerie a été détecté. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur.	Redémarrez l'appareil. Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

Tableau 8-2. Messages d'alarmes et autres

Alarme	Définition	Action requise
Batterie 1+ 2 : remplacement requis	*Priorité faible.* La capacité de la batterie est insuffisante pour garantir un fonctionnement fiable et doit être remplacée immédiatement.	Remplacez la batterie.
	REMARQUE : Les informations concernant la durée de vie de la batterie sont approximatives. La durée de vie réelle de la batterie dépend des réglages ventilatoires, de l'âge de la batterie et de son niveau de charge.	
Batterie entièrement déchargée	*Priorité absolue.* Le niveau de charge de la batterie est inférieur à 5 %. Le ventilateur active l'état Ambient.	Branchez l'appareil sur la source d'alimentation principale er rechargez la batterie. Fournissez un autre type de ventilation. Faites réparer le ventilateur.
Batterie interne faible	L'alarme de batterie interne faible comporte différents niveaux de priorité, en fonction de la charge restante et de la source d'alimentation utilisée. À noter que lorsque la batterie est chargée à 20 %, le ventilateur peut généralement continuer à fonctionner pendant environ 10 min. maximum, en fonction de la batterie et des conditions d'utilisation. *Priorité absolue.* Le ventilateur fonctionne sur batterie et la charge totale de batterie est inférieure à 15 %. *Priorité moyenne.* Le ventilateur fonctionne sur batterie et la charge totale de batterie est inférieure à 20 %. *Priorité faible.* Le ventilateur fonctionne sur alimentation CA/CC et la charge totale de batterie est inférieure à 20 %.	Branchez le ventilateur à l'alimentation électrique. Installez des batteries chargées.

Tableau 8-2. Messages d'alarmes et autres

Alarme	Définition	Action requise
Cycle interrompu, limite Vt haut	*Priorité moyenne.* Vt délivré > 1,5 fois la limite d'alarme Vt haut définie. La pression est réduite à la PEP. Le réglage APV réduit la pression de 3 cmH2O pour le cycle suivant. Désactivée en modes non invasifs.	Diminuez la valeur Aide insp. Réglez la limite d'alarme Vt haut.
Défaut d'alimentation	*Priorité faible, réinitialisation une fois neutralisée.* Le HAMILTON-C2 est alimenté par la batterie en raison de la perte de l'alimentation électrique.	Neutralisez l'alarme. Vérifiez l'intégrité de la connexion à la principale source de courant. Vérifiez l'état de la batterie. Si vous avez une batterie de rechange, préparez-la pour un échange. Préparez-vous à une éventuelle perte d'alimentation. Fournissez une autre méthode de ventilation.
Défaut de turbine	*Priorité absolue.* Un dysfonctionnement de la turbine a été détecté. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur. Le ventilateur active l'état Ambient.	Fournissez un autre type de ventilation. Faites réparer le ventilateur.
Échec de l'auto-test	*Priorité absolue.* L'auto-test a échoué lors du démarrage. Le bouton Départ ventilation est grisé. À noter que si cette erreur survient lorsque l'appareil est redémarré après une perte d'alimentation totale, le ventilateur passe à l'état Ambient.	Redémarrez l'appareil. Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur. Si l'appareil passe à l'état Ambient, trouvez un autre moyen de ventilation et faites réparer le ventilateur.
Échec statut technique	La configuration matérielle présente un problème. Ventilation impossible.	Faites réparer le ventilateur.
Erreur de communication batterie	*Priorité absolue.* Données de batterie non disponibles. La ventilation continue.	Assurez-vous que les connecteurs de la batterie sont intacts et que la batterie est correctement installée. Si le problème persiste, remplacez la batterie. Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Haut-parleur défectueux	*Priorité absolue.* Un dysfonctionnement du haut-parleur a été détecté. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur. La ventilation continue.	Faites réparer le ventilateur.

Tableau 8-2. Messages d'alarmes et autres

Alarme	Définition	Action requise
Manœuvre d'aspiration	*Priorité faible.* La ventilation est volontairement arrêtée et les réglages du ventilateur sont conservés, bien que le ventilateur n'administre plus de cycles.	Reprenez la ventilation au moment voulu en veillant tout d'abord à reconnecter le patient.
Numéro de pièce inconnu	La configuration matérielle présente un problème. Ventilation impossible.	Faites réparer le ventilateur.
Option non valide	*Priorité faible.* La carte d'option installée n'est pas valide.	Faites réparer le ventilateur.
Options introuvables	*Priorité absolue.* Options introuvables lors du démarrage.	Redémarrez l'appareil. Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Oxygène trop haut	*Priorité absolue.* Avec mode LPO sélectionné : l'oxygène mesuré est > à la limite d'alarme Oxygène trop haut définie. Avec mode HPO sélectionné : l'oxygène mesuré est > 5 % supérieur au réglage de l'oxygène.	Calibrez la cellule à oxygène. Installez une nouvelle cellule à oxygène. Contrôlez les limites de l'alarme.
PEP haute	*Priorité moyenne.* PEP monitorée > (PEP définie + 5 cmH2O) pour deux cycles consécutifs. Pour DuoPAP et APRV uniquement : • L'alarme s'applique aux réglages P.max et P.mini. L'alarme se déclenche lorsque le réglage P.max monitoré > (P.max définie + 5 cmH2O) ou le réglage P.mini monitoré > (P.mini définie + 5 cmH2O) pour deux cycles consécutifs. • Si Tps bas est réglé sur < 3 s, l'alarme PEP haute est désactivée pour les réglages P.mini. Le nombre de fausses alarmes positives est alors réduit.	Contrôlez l'état du patient. Contrôlez et ajustez les réglages de ventilation, y compris les alarmes. Vérifiez la tubulure d'expiration.
PEP non maintenue	*Priorité moyenne* • Pression au cours de l'expiration < (PEP/PPC définie – 3 cmH2O) pendant plus de 10 secondes. • Pression expiratoire mesurée < (PEP/PPC définie – 3 cmH2O) pour deux cycles consécutifs.	Contrôlez l'état du patient. Vérifiez que le circuit respiratoire ne présente pas de fuite. Remplacez le circuit respiratoire, si nécessaire.

Tableau 8-2. Messages d'alarmes et autres

Alarme	Définition	Action requise
Performances limitées par une altitude élevée	*Priorité moyenne, faible après neutralisation.* La pression des voies aériennes ne peut pas être atteinte à l'altitude actuelle. Tant que l'appareil se trouvera au-dessus de la limite d'altitude, la pression ne pourra pas être atteinte et l'alarme sera active.	Contrôlez l'état du patient. Trouvez un autre moyen de ventilation si nécessaire.
Préchauffage capteur CO2	*Priorité faible.* La température de service du capteur CO2 n'est pas encore atteinte ou est instable.	Patientez pendant le préchauffage du capteur.
Pression haute	*Priorité absolue*. Pression inspiratoire mesurée > limite d'alarme Pression haute définie. Le ventilateur ferme immédiatement la valve inspiratoire afin de cesser toute insufflation de gaz au patient et ouvre la valve expiratoire pour diminuer la pression jusqu'à ce qu'elle tombe au niveau de la PEP/PPC. Si la pression atteint 15 cmH2O au-dessus de la limite d'alarme Pression haute pendant plus de 5 secondes, le ventilateur ouvre la valve de décompression. Si la pression atteint 15 cmH2O au-dessus de la limite d'alarme Pression haute pendant plus de 7 secondes, le ventilateur passe à l'état Ambient.	Contrôlez l'état du patient. Réglez la limite d'alarme de Pression. Vérifiez que la tubulure du circuit respiratoire et du capteur de débit n'est ni vrillée ni bouchée. Trouvez un autre moyen de ventiler votre patient dès le passage du ventilateur à l'état Ambient.
Remplacer cellule O2	*Priorité absolue.* Erreur de communication, cellule O2 défectueuse.	Remplacer cellule O2
Touche de fonction non fonctionnelle	*Priorité moyenne.* Touche de fonction défectueuse.	Faites réparer le ventilateur.
Valve de décompression défectueuse	*Priorité faible.* Pendant la vérification de routine de la valve de mise à l'air libre au cours d'un test d'étanchéité, la valve s'est avérée défectueuse. L'alarme est réinitialisée une fois le test d'étanchéité réussi.	Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

Annexe A. Spécifications

Dans l'Annexe A, « Spécifications », deux groupes de tableaux ont été mis à jour :

- Tableaux A-5 et A-6, « Plages et résolutions des réglages ». Voir « Réglages des paramètres » à la page 12.
- Tableaux A-12 et A-13, « Priorité des alarmes réglables, plage, réglages par défaut et résolution ». Voir « Alarmes réglables » à la page 14.

Réglages des paramètres

Les tableaux A-5 (adulte/enfant) et A-6 (néonatal), « Plages et résolutions des réglages », ont été mis à jour. Le tableau suivant répertorie uniquement les réglages qui ont été mis à jour.

Tableau A-5. Réglages, plages et précision

Paramètre ou réglage (unités)	**Plage**		**Réglages par défaut**		**Précision[1]**
	Adulte/ Enf.	**Néonatal**	**Adulte/ Enf.**	**Néonatal**	
Cyclage[2,3] (%)	5 à 80	5 à 80	25 *Modes non invasifs :* 35[3]	25 *Modes non invasifs :* 35[3]	
Fréquence[4] (c/min)	*VAC+, VPC :* 4 à 80 *VPC-VACI, VNI-Fmin :* 5 à 80 *Autres modes :* 1 à 80	*VAC+, VPC, VPC-VACI, VNI-Fmin, nCPAP-AI :* 15 à 80 *VPC-VACI (non-Intellisync) :* 5 à 80 *Autres modes :* 1 à 150	*3,0 à 5,8 IBW :* 38 *5,9 à 8,0 IBW :* 32 *8,1 à 20,0 IBW :* 25 *20,1 à 29,9 IBW :* 19 *30 à 39 IBW :* 17 *40 à 59 IBW :* 15 *60 à 200 IBW :* 12	*0,2 à 1,25 kg :* 60 *1,26 à 3,0 kg :* 45 *3,1 à 5,9 kg :* 35 *6,0 à 8,9 kg :* 30 *9,0 à 20,5 kg :* 25 *21 à 30 kg :* 20	Adulte : ± 1 c/min Néonatal : ± 1 < 100 ± 3 ≥ 100
I:E[5]	1:9 à 4:1	1:9 à 4:1	1:4	1:3	--
Pente[6] (ms)	0 à 2 000 *ASV, VNI, VNI-Fmin, VS/AI :* max = 200	0 à 600 *VNI, VNI-Fmin, VS/AI, nCPAP-AI :* max = 200	100	50	± 10 ms

Tableau A-5. Réglages, plages et précision (suite)

Paramètre ou réglage (unités)	Plage		Réglages par défaut		Précision[1]
	Adulte/ Enf.	Néonatal	Adulte/ Enf.	Néonatal	
TI[5,4,7] (s)	0,1 à 12	0,1 à 12	En fonction de la fréquence (IBW) et I:E = 1:4	En fonction de la fréquence (Poids) et I:E = 1:3	± 0,01
TI max[8] (s)	1 à 3	0,25 à 3,0	1,5	1,0 s ≤ 10 kg 1,5 s > 10 kg	± 0,1
Vt/kg[9] (ml/kg)	5 à 12	5 à 12	8	5	

1. La précision indiquée inclut l'intervalle de tolérance pour chaque mesure. Voir « Contrôle de la précision » à la page 16 pour plus de détails.
2. Seuil de déclenchement expiratoire, en % du débit inspiratoire de pointe.
3. En mode non invasif, le dispositif utilise la valeur Cyclage utilisée dans le mode précédent, le cas échéant. Si le Cyclage n'a pas été utilisé dans le mode précédent, le dispositif règle le Cyclage sur 35.
4. Réglage de démarrage provenant du réglage du poids corporel (nouveau-nés), IBW (adultes/enfants).
5. En modes VPC et VAC+, le minutage des cycles peut être contrôlé en combinant le temps inspiratoire (TI) et la fréquence ou par le rapport I:E ; définition de la méthode dans Configuration. Tous les autres modes sont contrôlé en combinant le temps inspiratoire (TI) et la fréquence.
6. La Pente est limitée par un tiers (1/3) du temps TI. L'ajustement du temps TI peut avoir priorité sur le réglage Pente.
7. Temps inspiratoire ; utilisé avec Fréquence pour définir la période du cycle de ventilation.
8. Temps inspiratoire maximum pour les cycles spontanés en ventilation non invasive.
9. Définition dans Configuration.

Alarmes réglables

Les tableaux A-12 (adulte/enfant) et A-13 (néonatal), « Priorité des alarmes réglables, plage, réglages par défaut et résolution », ont été mis à jour. Le tableau suivant répertorie l'ensemble des alarmes réglables.

Tableau A-12. Priorité des alarmes réglables, plage, réglages par défaut et résolution

Alarme (unités)	Priorité	Plage		Réglage par défaut		Résolution
		Adulte/Enf.	Néo-natal	Adulte/Enf.	Néo-natal	
Ftot, basse (c/min)	Moyenne	0 à 99	0 à 200	0	0	1
Ftot, haute (c/min)	Moyenne	0 à 99	2 à 210	40	70	1
Limitation de pression (cmH2O)	Moyenne ; faible après neutralisation	5 à 60	5 à 60	Pmax - 10	Pmax - 10	1
Oxygène, bas[1,2] (%)	Absolue	18 à 97	18 à 97	45	45	1
Oxygène, haut[1,2] (%)	Absolue	18 à 105	18 à 105	55	55	1
PetCO2, basse[3]	Moyenne					
(mmHg)		Désactivé/0 à 100	Désactivé/0 à 100	30	30	1
(kPa)		Désactivé/0 à 13,2	Désactivé/0 à 13,2	4	4	0,1
PetCO2, haute[3]	Moyenne					
(mmHg)		1 à 100	1 à 100	60	60	1
(kPa)		1 à 13,2	1 à 13,2	8	8	0,1
Pression, basse (cmH2O)	Absolue	4 à 60	*nCPAP-AI :* 2 à 60 *Autres modes :* 4 à 60	PEP	*nCPAP-AI :* 2 *Autres modes :* PEP	1

Tableau A-12. Priorité des alarmes réglables, plage, réglages par défaut et résolution

Alarme (unités)	**Priorité**	**Plage**		**Réglage par défaut**		**Résolution**
		Adulte/Enf.	**Néo-natal**	**Adulte/Enf.**	**Néo-natal**	
Pression, haute (P.max) (cmH2O)	Absolue	15 à 70	15 à 70	40	40	1
Temps apnée[4] (s)	*Adulte :* Absolue *Néonatal :* Moyenne	15 à 60	*En nCPAP-AI :* 5 à 60/ Désactivé *Tous les autres modes :* 5 à 60	20	15	*Adulte :* 5 s *Néonatal :* 1 < 15 s 5 ≥ 15
VolMinExp, bas[5] (l/min)	Absolue	*En VNI, VNI-Fmin :* Désactivé/0,1 à 50 *Autres modes :* 0,1 à 50	Désactivé/0,01 à 10	En fonction de la Fréquence et du Vt *0,6 * Fréquence * Vt*	En fonction de la Fréquence et du Vt *0,6 * Fréquence * Vt*	*Adulte :* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Néonatal :* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
VolMinExp, haut[5] (l/min)	Absolue	*En VNI, VNI-Fmin :* 0,1 à 50/ Désactivé *Autres modes :* 0,1 à 50	0,03 à 10/ Désactivé	En fonction de la Fréquence et du Vt *1,5 * Fréquence * Vt*	En fonction de la Fréquence et du Vt *1,5 * Fréquence * Vt*	*Adulte :* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Néonatal :* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1

Tableau A-12. Priorité des alarmes réglables, plage, réglages par défaut et résolution

Alarme (unités)	Priorité	Plage		Réglage par défaut		Résolution
		Adulte/Enf.	Néo-natal	Adulte/Enf.	Néo-natal	
Vt, bas[6] (ml)	Moyenne	Désactivé[7]/10 à 3 000	Désactivé[7]/0,1 à 300	En fonction de l'IBW *0,5 * Vt*	En fonction du poids *0,5 * Vt*	*Adulte :* Désactivé 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 et < 500, 50 ≥ 500 *Néonatal :* Désactivé 0,1 < 10, 1 ≥ 10 et < 100, 5 ≥ 100
Vt, haut[6] (ml)	Moyenne	10 à 3 000/ Désactivé	0,1 à 300/ Désactivé	En fonction de l'IBW *1,5 * Vt*	En fonction du poids *1,5 * Vt*	*Adulte :* Désactivé 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 et < 500, 50 ≥ 500 *Néonatal :* Désactivé 0,1 < 10, 1 ≥ 10 et < 100, 5 ≥ 100

1. Active uniquement si l'option du monitorage de l'O2 (capteur O2) est activée.
2. Les limites d'alarme d'oxygène hautes et basses sont automatiquement définies en fonction du réglage d'oxygène courant, comme suit : Réglage O2 + 5 (limite d'oxygène haute) et réglage O2 - 5 (réglage d'oxygène bas). Par exemple, si le réglage Oxygène est défini sur 70 %, la limite supérieure d'oxygène est définie sur 75 et la limite inférieure sur 65.
3. Option CO2 obligatoire.
4. Le réglage par défaut est configurable.
5. Réglage de démarrage provenant du réglage du poids corporel (nouveau-nés), IBW (adultes/enfants).
6. En mode ASV, cette alarme ne s'applique qu'aux cycles spontanés.
7. Désactivé, disponible dans les modes non invasifs et néonatal.

Contrôle de la précision

La précision des mesures et des paramètres du ventilateur est contrôlée à l'aide d'un appareil IMT FlowAnalyser™. Les intervalles de tolérance des données générées par le FlowAnalyser sont spécifiés ci-dessous et sont inclus dans les données de précision fournies dans le présent manuel.

Tableau A-13. Intervalles de tolérance pour le contrôle de la précision

Type de paramètre	Intervalle de tolérance de mesure
Volume	≤ 50 ml : ± 1 % > 50 ml : ± 1,75 %
Pression	± 0,75 % ou ± 0,1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
Débit	± 1,75 % ou ± 0,5 l/min, la plus grande valeur s'appliquant
O2	± 1 %

Annexe J. Configuration

Deux éléments ont été modifiés dans la Configuration :

- La source de gaz (HPO ou LPO) n'est plus définie dans Configuration. Voir « Sélection de la source de gaz (HPO, LPO) » à la page 17.
- Vous pouvez à présent régler une intensité de l'alarme minimale pour cet appareil. Voir « Réglage de l'intensité de l'alarme minimale » à la page 17.

Sélection de la source de gaz (HPO, LPO)

La méthode de sélection de la source de gaz à utiliser, HPO ou LPO, a changé. Les réglages sont passés de la fenêtre Configuration à la fenêtre Outils. Ils peuvent être modifiés en mode Veille.

Pour sélectionner la source d'oxygène

1 En mode Veille, appuyez sur le bouton **`Outils`**. La fenêtre Source gaz s'affiche par défaut.

2 Appuyez sur le bouton correspondant à la source de gaz souhaitée.
   - Sélectionnez **`HPO`** pour de l'oxygène haute pression (option par défaut).
   - Sélectionnez **`LPO`** pour de l'oxygène basse pression.

   Le ventilateur réinitialise toujours le mode HPO au redémarrage.

3 Fermez la fenêtre Outils.

Réglage de l'intensité de l'alarme minimale

Vous pouvez régler une intensité de l'alarme minimale pour cet appareil. Une fois réglé, l'utilisateur ne peut pas régler l'intensité de l'alarme en dessous de la valeur définie dans Configuration.

Pour régler l'intensité de l'alarme minimale (volume)

1 Dans Configuration, ouvrez la fenêtre General -> More.

2 Appuyez sur la touche **`Intensité min.`** et sélectionnez le volume d'alarme minimal autorisé pour cet appareil. Le réglage par défaut est 1.

3 Poursuivez le réglage des options de configuration ou quittez le mode de configuration.

Le réglage est appliqué au dispositif. Notez que si le nouveau réglage minimal est supérieur au volume d'alarme actuellement défini, le volume d'alarme est réinitialisé sur le nouveau réglage minimal.

Pour vérifier le réglage, vérifiez la valeur **`Intensité`** dans la fenêtre Système -> Réglages.

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Suisse
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON·C2

REF 160001, 160002

Aplicável a dispositivos com SN < 10.000

Adendo ao Manual do Operador HAMILTON-C2

Ao atualizar para a versão de software 2.2.x

2014-11-25

624603/01

Português

Adicionar este adendo no início do Manual do Operador HAMILTON-C2.

A versão de software HAMILTON-C2 do 2.2.x introduz melhorias e atualizações importantes ao software do dispositivo para melhorar ainda mais a performance do dispositivo e alterações no Manual do Operador. Este adendo resume as alterações.

Alterações ao Manual do Operador

Este adendo fornece atualizações para o *Manual do Operador HAMILTON-C2*, PN 624322/01, para a versão de software 2.2.x. Ele reflete as novas funcionalidades e opções e inclui informações de segurança atualizadas. Observe as informações antes de operar o dispositivo com o software atualizado.

As seções seguintes estão organizadas por capítulos no *Manual do Operador HAMILTON-C2* com informação relacionada para facilitar a consulta.

O que é novo na versão de software 2.2.x e no Manual do Operador

Os seguintes recursos e opções foram adicionados ou atualizados na versão 2.2.x.

Tabela 1-1. Alterações na versão de software 2.2.x e no Manual do Operador

Recurso/Opção	Informação adicional
Novos idiomas de visualização adicionados: Croata, Finlandês, Romeno	--
Quando ativada, a monitoração de CO2 permanece ativada até ser manualmente desativada	--
Alterado o método de calibração do sensor fluxo infantil; agora é utilizado um adaptador de calibração	Ver "Capítulo 3. Testes, calibração e utilidades" na página 3 deste adendo
Informação adicionada sobre o posicionamento do sensor fluxo infantil se for utilizado um umidificador ativo	Ver "Posicionamento do sensor fluxo infantil com umidificador ativo" na página 5 deste adendo
Ajuste da sonoridade do alarme deslocado para a janela Ajustes e tabela das configurações e intervalos dos limites de alarme alterada	Ver "Capítulo 4. Configuração do respirador" na página 6 deste adendo
Alterações relacionadas com o disparo i-F e fluxo base.	A função disparo i-F foi separada da taxa de fluxo base expiratório. O fluxo base está agora fixado em 6 l/min para os pacientes adultos/pediátricos e neonatais.

Tabela 1-1. Alterações na versão de software 2.2.x e no Manual do Operador

Recurso/Opção	**Informação adicional**
Vida útil da turbina atualizada	Capítulo 10, Manutenção O intervalo de manutenção/vida útil da turbina foi prolongado como descrito aqui. Intervalo: Monitoração dinâmica da vida útil. Normalmente 8 anos.
Valores padrão alterados para os seguintes parâmetros: ETS, Relação I:E, Freqüência, Tinsp, Vcorr/kg	Ver "Apêndice A. Especificações" na página 11 deste adendo
Limitação de Prampa por um terço do Tinsp adicionada	Ver "Apêndice A. Especificações" na página 11 deste adendo
Seleção HPO/LPO deslocada para a janela Utilidades, disponível em Standby	Ver "Apêndice J. Configuração do respirador" na página 15 deste adendo
Os seguintes alarmes foram adicionados ou atualizados: • Nível Baixo da Bateria • Perda da Energia Central • Perda de PEEP • Desempenho limitado pela altitude elevada • Substituição requerida da bateria • Alto PEEP • Alta Fração Insp. Oxigênio • Resp. cancelada, limite Vcorr alto (agora desativado nos modos não invasivos) • Aquecimento do sensor CO2 • Tecla de função não funcional • Opção Inválida • Substituir sensor O2 • Manobra de Sucção • Falha estado técnico • Toque não funcional • Código desconhecido • Válvula de liberação defeituosa	Ver "Capítulo 8. Resposta a alarmes" na página 6 deste adendo

Tabela 1-1. Alterações na versão de software 2.2.x e no Manual do Operador

Recurso/Opção	Informação adicional
Substituído o código numérico por texto e adicionada informação de resolução de problemas ao Manual do Operador para os seguintes alarmes técnicos: • Erro de Comunicação da Bateria (244011) • Bateria totalmente descarregada (444001) • Falha da Turbina (431001) • Cigarra Defeituosa (243004) • Altifalante Defeituoso (243003) • Opções não encontradas (249001) • Autoteste falhou (485002)	Ver "Capítulo 8. Resposta a alarmes" na página 6 deste adendo
Capacidade de configurar um volume de alarme mínimo (sonoridade) para o dispositivo	Ver "Ajuste da sonoridade de alarme mínima" na página 15 deste adendo

Capítulo 3. Testes, calibração e utilidades

O método de calibração para o sensor fluxo infantil foi alterado. Note que isto aplica-se apenas à ventilação neonatal.

Calibração do sensor fluxo infantil

OBSERVAÇÃO

É necessário um sensor fluxo infantil com circuitos de respiração usados para todos os modos de ventilação neonatal.

Para calibrar o sensor fluxo infantil

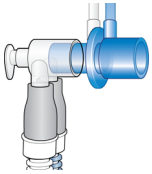
1 Prepare o respirador de acordo com o procedimento para ventilação normal, incluindo o circuito de respiração, a membrana expiratória e a tampa.

2 Certifique-se de que o grupo de pacientes Neonatal está selecionado, um sensor fluxo infantil está instalado e o adaptador de calibração está disponível.

3 Na janela Sistema -> Testes & Calib, selecione **`Sens Fluxo`**.

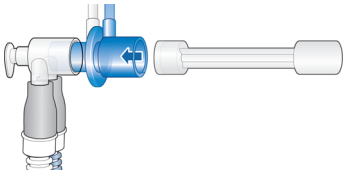
Se o paciente ainda estiver conectado, o texto **`Desconectar Paciente`** é exibido.

4 Ao ver esta mensagem, desconecte o paciente do respirador.

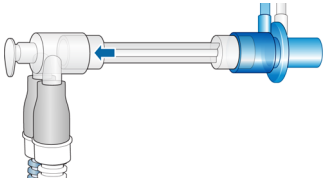


5 Siga as instruções apresentadas na linha de mensagem:

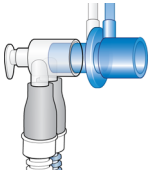
a. Conecte o adaptador de calibração na extremidade do paciente do sensor fluxo.



b. Quando solicitado, rode o sensor fluxo como indicado e conecte a extremidade de calibração na peça em "Y".



c. Quando for solicitado que rode novamente o sensor fluxo, rode o sensor fluxo novamente para a sua posição inicial e remova o adaptador de calibração.



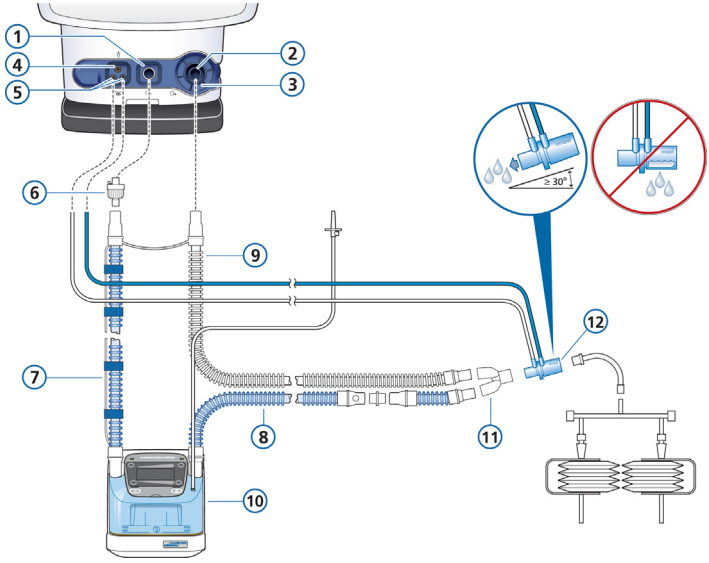
6 Quando a calibração estiver concluída, verifique se aparece uma marca de seleção verde na caixa de seleção **`Sens Fluxo`**.

7 Se a calibração for bem-sucedida, conecte o paciente e toque no botão **`Iniciar Ventilação`** na janela Standby para iniciar a ventilação.

Posicionamento do sensor fluxo infantil com umidificador ativo

ADVERTÊNCIA

Se for utilizado um umidificador ativo, evite a acumulação de água no sensor fluxo, assegurando que o sensor fluxo está posicionado em um ângulo de ≥30° relativamente ao chão. Água em excesso pode afetar as medições do sensor fluxo e causar um fornecimento de volume incorreto, resultando possivelmente em hipoventilação.



1	Para o paciente	**7**	Alça inspiratória ao umidificador
2	Do paciente	**8**	Alça inspiratória aquecida com sensor de temperatura para o paciente
3	Válvula expiratória (com tampa de membrana)	**9**	Alça expiratória
4	Tomada do nebulizador	**10**	Umidificador
5	Conectores do sensor fluxo	**11**	Peça em "Y"
6	Filtro de bactérias	**12**	Sensor fluxo

ADVERTÊNCIA: *Se for utilizado um umidificador ativo, evite a acumulação de água no sensor fluxo, assegurando que o sensor fluxo está posicionado em um ângulo de ≥30° relativamente ao chão.*

Capítulo 4. Configuração do respirador

Ajuste da sonoridade de alarme

AVISO

Certifique-se de que o volume de alarme sonoro está acima do nível de som ambiente. Caso contrário, você pode não ouvir nem detectar as condições de alarme.

OBSERVAÇÃO

- O volume de alarme não pode ser ajustado abaixo da sonoridade de alarme mínima especificada para o dispositivo em Configuração.
- Se a sonoridade do alarme tiver sido definida em um valor inferior à configuração padrão (5 para adulto/pediátrico, 3 para neonatais) antes de o respirador ter sido desligado, esta será reposta para a configuração padrão assim que o respirador seja novamente ligado.
- Se a sonoridade de alarme tiver sido reduzida durante o plantão noturno, não esqueça de recolocá-la nos níveis diurnos.
- O controle do volume de alarme se encontra na guia **`Ajustes`**.

Para ajustar o volume de alarme

1 Abra a janela **`Sistema`** -> **`Ajustes`** -> **`Sonoridade`**.

2 Selecione a **`Sonoridade`** desejada.

3 Selecione **`Testar`** para verificar se o volume corresponde ao desejado.

Capítulo 8. Resposta a alarmes

Tabela 8-2 foi atualizada. A tabela seguinte lista somente os alarmes que foram atualizados ou adicionados.

Tabela 8-2. Alarmes e outras mensagens

Alarme	Definição	Medida necessária
Alta Fração Insp. Oxigênio	*Alta prioridade.* Com o LPO selecionado: O oxigênio medido é > ao limite superior do alarme Oxigênio. Com o HPO selecionado: O oxigênio medido é > 5% acima da configuração de controle de Oxigênio.	Calibre o sensor de oxigênio. Coloque um sensor de oxigênio novo. Verifique os limites do alarme.

Tabela 8-2. Alarmes e outras mensagens

Alarme	Definição	Medida necessária
Alta Pressão	*Alta prioridade*. A pressão inspiratória medida superou o limite do alarme Alta Pressão. O respirador fechará a válvula inspiratória imediatamente para interromper o fluxo de gás ao paciente e abrirá a válvula expiratória para reduzir a pressão ao nível de PEEP/CPAP. Se a pressão atingir 15 cmH2O acima do limite de alarme Alta Pressão durante mais de 5 s, o respirador abre a válvula de liberação. Se a pressão atingir 15 cmH2O acima do limite de alarme Alta Pressão durante mais de 7 s, o respirador entrará no modo Ambient.	Verifique o paciente. Ajuste o limite do alarme de pressão. Verifique se o circuito de respiração ou os tubos do sensor fluxo apresentam dobras ou oclusões. Se o respirador entrar no modo Ambient, ventile o paciente de outra maneira.
Altifalante Defeituoso	*Alta prioridade*. Foi detectada uma falha no altifalante. As falhas técnicas geralmente não podem ser corrigidas pelo operador. A ventilação continuará.	Mande o respirador para a assistência técnica.
Alto PEEP	*Prioridade média*. PEEP monitorado > (PEEP selecionado + 5 cmH2O) durante dois ciclos respiratórios consecutivos. Somente para DuoPAP e APRV: • O alarme aplica-se às configurações de P alta e P baixa. O alarme soa quando a P alta monitorada é > (P alta selecionada + 5 cmH2O) ou a P baixa monitorada é > (P baixa selecionada +5 cmH2O) durante dois ciclos respiratórios consecutivos. • Se a T baixa for < 3 s, o alarme Alto PEEP é desativado para as configurações de P baixa. Isto reduz a incidência de falsos alarmes positivos.	Verifique o paciente. Verifique e ajuste as configurações do respirador, incluindo os alarmes. Verificar tubo de expiração.
Aquecimento do sensor CO2	*Baixa prioridade*. A temperatura operacional do sensor CO2 ainda não foi atingida ou está instável.	Aguarde até que o sensor se aqueça.

Tabela 8-2. Alarmes e outras mensagens

Alarme	Definição	Medida necessária
Autoteste falhou	*Alta prioridade.* O autoteste falhou durante a inicialização. O botão Iniciar Ventilação está esmaecido. Note que se este erro ocorrer quando o dispositivo está a reiniciar de uma falta de energia total, o dispositivo entrará no modo Ambient.	Reinicie o dispositivo. Se o problema persistir, mande o respirador para a assistência técnica. Se o dispositivo entrar no modo Ambient, forneça ventilação alternativa e mande o respirador para a assistência técnica.
Bateria 1 + 2: Substituição requerida	*Baixa prioridade.* A capacidade da bateria é insuficiente para garantir uma operação confiável e deve ser substituída de imediato.	Troque a bateria.
	OBSERVAÇÃO As informações sobre a vida útil da bateria são aproximadas, pois a durabilidade da bateria depende das configurações do respirador, da idade e da quantidade de carga na bateria.	
Bateria descarregada	O alarme de nível baixo de bateria tem diferentes níveis de prioridade, dependendo do nível de carga restante e da fonte de energia usada. Note que quando a carga da bateria chega aos 20%, o respirador pode normalmente continuar a trabalhar por um máximo de 10 minutos, dependendo da bateria e das condições de funcionamento. *Alta prioridade.* O respirador está sendo executado com energia da bateria e a carga total da bateria é inferior a 15%. *Prioridade média.* O respirador está sendo executado com energia da bateria e a carga total da bateria é inferior a 20%. *Baixa prioridade.* O respirador está sendo executado com energia CA/CC e a carga total da bateria é inferior a 20%.	Conecte o respirador à sua fonte de energia principal. Instale baterias carregadas.

Tabela 8-2. Alarmes e outras mensagens

Alarme	Definição	Medida necessária
Bateria totalmente descarregada	*Alta prioridade.* O nível de carga da bateria é inferior a 5%. O respirador passará para o modo Ambient.	Conecte o dispositivo à fonte de energia principal e recarregue a bateria. Ventile o paciente de outra maneira. Mande o respirador para a assistência técnica.
Cigarra Defeituosa	*Alta prioridade.* Foi detectada uma falha na cigarra. As falhas técnicas geralmente não podem ser corrigidas pelo operador.	Reinicie o dispositivo. Se o problema persistir, mande o respirador para a assistência técnica.
Código desconhecido	Há um problema com a configuração do hardware. A ventilação é impossível.	Mande o respirador para a assistência técnica.
Desempenho limitado pela altitude elevada	*Prioridade média; Baixa após silêncio.* Não é possível atingir a pressão nas vias aéreas à altitude atual. Enquanto o dispositivo estiver acima do limite de altitude, não é possível atingir a pressão e o alarme está ativo.	Verifique o paciente. Forneça ventilação alternativa, se necessário.
Erro de Comunicação da Bateria	*Alta prioridade.* Os dados da bateria estão indisponíveis. A ventilação continuará.	Certifique-se de que os conectores da bateria estão intactos e que a bateria está corretamente instalada. Se o problema persistir, substitua a bateria. Se o problema persistir, mande o respirador para a assistência técnica.
Falha da Turbina	*Alta prioridade.* Foi detectada uma falha na turbina. As falhas técnicas geralmente não podem ser corrigidas pelo operador. O respirador passará para o modo Ambient.	Ventile o paciente de outra maneira. Mande o respirador para a assistência técnica.
Falha estado técnico	Há um problema com a configuração do hardware. A ventilação é impossível.	Mande o respirador para a assistência técnica.
Manobra de Sucção	*Baixa prioridade.* A supressão de ventilação está ativa e as configurações do respirador estão sendo mantidas, embora o respirador não esteja fornecendo ciclos.	Reiniciar a ventilação quando desejado, conectando primeiro novamente o paciente.

Tabela 8-2. Alarmes e outras mensagens

Alarme	Definição	Medida necessária
Opção Inválida	*Baixa prioridade.* O painel de opções instalado é inválido.	Mande o respirador para a assistência técnica.
Opções não encontradas	*Alta prioridade.* As opções não foram encontradas durante a inicialização.	Reinicie o dispositivo. Se o problema persistir, mande o respirador para a assistência técnica.
Perda da Energia Central	*Baixa prioridade, reiniciado quando silenciado.* O HAMILTON-C2 está funcionando com energia da bateria porque foi desconectado da fonte de energia principal.	Silencie o alarme. Verifique se a conexão com a fonte de energia principal está intacta. Verifique a bateria. Se necessário, troque as baterias (se houver uma bateria sobressalente). Prepare-se para a possibilidade de falta de energia e providencie outro método de ventilação.
Perda de PEEP	*Prioridade média* • Pressão durante a exalação < (PEEP/CPAP definido – 3 cmH2O) por mais de 10 segundos • Pressão medida ao final da expiração < (PEEP/CPAP definido – 3 cmH2O) durante dois ciclos respiratórios consecutivos.	Verifique o paciente. Verifique se há vazamentos no circuito de respiração. Se necessário, troque o circuito de respiração.
Resp. cancelada, limite Vcorr alto	*Prioridade média.* O Vcorr administrado é 1,5 vez > o limite do alarme Vcorr Alto. A pressão é reduzida para o nível de PEEP. Os controles de APV reduzem a pressão para o ciclo respiratório seguinte em 3 cmH2O. Desabilitado em modos não invasivos.	Reduza a configuração de Psuporte e ajuste o limite do alarme Vcorr Alto.
Substituir sensor O2	*Alta prioridade.* Erro de comunicação, sensor O2 defeituoso	Substitua o sensor O2.
Tecla de função não funcional	*Prioridade média.* Tecla de função defeituosa.	Mande o respirador para a assistência técnica.
Válvula de liberação defeituosa	*Baixa prioridade.* Durante as verificações de rotina da válvula ambiente durante um teste de vazamento, a válvula foi considerada defeituosa. O alarme é redefinido quando um teste de vazamento é bem-sucedido.	Se o problema persistir, mande o respirador para a assistência técnica.

Apêndice A. Especificações

No Apêndice A, "Especificações", dois conjuntos de tabelas foram atualizados:

- Tabelas A-5 e A-6, "Intervalos e resoluções dos parâmetros". Ver "Controles" na página 11.
- Tabelas A-12 e A-13, "Alarme ajustável: prioridade, intervalo, configurações padrão e resolução". Ver "Alarmes ajustáveis" na página 12.

Controles

Tabelas A-5 (adulto/pediátrico) e A-6 (neonatal), "Intervalos e resoluções dos parâmetros" foram atualizadas. A tabela seguinte lista somente as configurações que foram atualizadas.

Tabela A-5. Configurações de controle, intervalos e precisão

Parâmetro ou Configuração (unidades)	**Intervalo**		**Configurações padrão**		**Precisão[1]**
	Adulto/ pediátrico	**Neonatal**	**Adulto/ pediátrico**	**Neonatal**	
ETS[2,3] (%)	5 a 80	5 a 80	25 *Modos não invasivos:* 35[3]	25 *Modos não invasivos:* 35[3]	
Freqüência[4] (r/min)	*(S)CMV+, PCV+:* 4 a 80 *PSIMV+, VNI-ST:* 5 a 80 *Outros modos:* 1 a 80	*(S)CMV+, PCV+, PSIMV+, VNI-ST, nCPAP-PS:* 15 a 80 *PSIMV (não Intellisync):* 5 a 80 *Outros modos:* 1 a 150	*3,0 a 5,8 IBW:* 38 *5,9 a 8,0 IBW:* 32 *8,1 a 20,0 IBW:* 25 *20,1 a 29,9 IBW:* 19 *30 a 39 IBW:* 17 *40 a 59 IBW:* 15 *60 a 200 IBW:* 12	*0,2 a 1,25 kg:* 60 *1,26 a 3,0 kg:* 45 *3,1 a 5,9 kg:* 35 *6,0 a 8,9 kg:* 30 *9,0 a 20,5 kg:* 25 *21 a 30 kg:* 20	Adulto: ±1 r/min Neonatal: ±1 < 100 ±3 ≥ 100
Prampa[5] (ms)	0 a 2000 *ASV, VNI, VNI-ST, ESPONT:* máx = 200	0 a 600 *VNI, VNI-ST, ESPONT, nCPAP-PS:* máx = 200	100	50	±10 ms
Rel I:E[6]	1:9 a 4:1	1:9 a 4:1	1:4	1:3	--

Tabela A-5. Configurações de controle, intervalos e precisão (continuação)

Parâmetro ou Configuração (unidades)	Intervalo		Configurações padrão		Precisão[1]
	Adulto/ pediátrico	Neonatal	Adulto/ pediátrico	Neonatal	
Ti máx[7] (s)	1 a 3	0,25 a 3,0	1,5	1,0 s ≤ 10 kg 1,5 s > 10 kg	± 0,1
Tinsp[6,4,8] (s)	0,1 a 12	0,1 a 12	Baseado na frequência (IBW) e Relação I:E = 1:4	Baseado na frequência (Peso) e Relação I:E = 1:3	±0,01
Vcorr/kg[9] (ml/kg)	5 a 12	5 a 12	8	5	

1. A precisão mencionada inclui o intervalo de tolerância para cada medição. Ver "Verificação da precisão" na página 15 para mais informações.
2. Limiar de ativação respiratória, em % do pico de fluxo inspiratório.
3. Quando é selecionado um modo não invasivo, o dispositivo utiliza o valor ETS utilizado no modo anterior, se disponível. Se o modo anterior não utilizar ETS, o dispositivo ajusta o ETS em 35.
4. Configuração inicial derivada da configuração do peso corporal (neonatos), IBW (adultos/pediátricos).
5. A Prampa está limitada por um terço (1/3) do Tinsp. O ajuste do Tinsp pode substituir a configuração da Prampa.
6. Nos modos PCV+ e (S)CMV+, o tempo do ciclo respiratório obrigatório pode ser controlado através de uma combinação de tempo inspiratório (Tinsp) e frequência ou pela Relação I:E; defina o método em Configuração. Os restantes modos são controlados através de uma combinação de tempo inspiratório (Tinsp) e frequência.
7. Tempo inspiratório máximo para os ciclos espontâneos durante a ventilação não invasiva.
8. Tempo inspiratório; usado com Freqüência para definir o tempo de ciclo de respiração.
9. Definido na configuração.

Alarmes ajustáveis

Tabelas A-12 (adulto/pediátrico) e A-13 (neonatal), "Alarme ajustável: prioridade, intervalo, configurações padrão e resolução" foram atualizadas. A tabela seguinte lista todos os alarmes ajustáveis.

Tabela A-12. Alarme ajustável: prioridade, intervalo, configurações padrão e resolução

Alarme (unidades)	Prioridade	Intervalo		Configuração padrão		Resolução
		Adulto/ pediátrico	Neonatal	Adulto/ pediátrico	Neonatal	
fTotal, alta (r/min)	Média	0 a 99	2 a 210	40	70	1
fTotal, baixa (r/min)	Média	0 a 99	0 a 200	0	0	1
Limitação Pressão (cmH2O)	Média; Baixa após silêncio	5 a 60	5 a 60	Pmax – 10	Pmax – 10	1

Tabela A-12. Alarme ajustável: prioridade, intervalo, configurações padrão e resolução

Alarme (unidades)	**Prioridade**	**Intervalo**		**Configuração padrão**		**Resolução**
		Adulto/ pediátrico	**Neo-natal**	**Adulto/ pediátrico**	**Neo-natal**	
Oxigênio, alto[1,2] (%)	Alta	18 a 105	18 a 105	55	55	1
Oxigênio, baixo[1,2] (%)	Alta	18 a 97	18 a 97	45	45	1
PetCO2, alta[3]	Média					
(mmHg)		1 a 100	1 a 100	60	60	1
(kPa)		1 a 13,2	1 a 13,2	8	8	0,1
PetCO2, baixa[3]	Média					
(mmHg)		DESLIGADO/ 0 a 100	DESLI-GADO/0 a 100	30	30	1
(kPa)		DESLIGADO/ 0 a 13,2	DESLI-GADO/ 0 a 13,2	4	4	0,1
Pressão, alta (Pmax) (cmH2O)	Alta	15 a 70	15 a 70	40	40	1
Pressão, baixa (cmH2O)	Alta	4 a 60	*nCPAP-PS:* 2 a 60 *outros modos:* 4 a 60	PEEP	*nCPAP-PS:* 2 *outros modos:* PEEP	1
T Apnéia[4] (s)	*Adulto:* Alta *Neonatal:* Média	15 a 60	*em nCPAP-PS:* 5 a 60/ DESLI-GADO *todos os outros modos:* 5 a 60	20	15	*Adulto:* 5 s *Neonatal:* 1 < 15 s 5 ≥ 15

Tabela A-12. Alarme ajustável: prioridade, intervalo, configurações padrão e resolução

Alarme (unidades)	Prioridade	Intervalo		Configuração padrão		Resolução
		Adulto/ pediátrico	Neo-natal	Adulto/ pediátrico	Neo-natal	
Vcorr, alto[5] (ml)	Média	10 a 3000/ DESLIGADO	0,1 a 300/DES-LIGADO	Baseado no IBW *1,5 * Vcorr*	Baseado no Peso *1,5 * Vcorr*	*Adulto:* DESLIGADO 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 e < 500, 50 ≥ 500 *Neonatal:* DESLIGADO 0,1 < 10, 1 ≥ 10 e < 100, 5 ≥ 100
Vcorr, baixo[5] (ml)	Média	DESLIGADO[6]/ 10 a 3000	DESLIGADO[6]/0,1 a 300	Baseado no IBW *0,5 * Vcorr*	Baseado no Peso *0,5 * Vcorr*	*Adulto:* DESLIGADO 5 < 100 ml, 10 ≥ 100 e < 500, 50 ≥ 500 *Neonatal:* DESLIGADO 0,1 < 10, 1 ≥ 10 e < 100, 5 ≥ 100
VolMinExp, alto[7] (l/min)	Alta	*em VNI, VNI-ST:* 0,1 a 50/DES-LIGADO *outros modos:* 0,1 a 50	0,03 a 10/DES-LIGADO	Baseado na frequência e Vcorr *1,5 × Freqüência × Vcorr*	Baseado na frequência e Vcorr *1,5 × Freqüência × Vcorr*	*Adulto:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neonatal:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
VolMinExp, baixo[7] (l/min)	Alta	*em VNI, VNI-ST:* DESLIGADO/ 0,1 a 50 *outros modos:* 0,1 a 50	DESLI-GADO/ 0,01 a 10	Baseado na frequência e Vcorr *0,6 × Freqüência × Vcorr*	Baseado na frequência e Vcorr *0,6 × Freqüência × Vcorr*	*Adulto:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Neonatal:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1

1. Somente ativo quando a monitoração de O2 (sensor O2) está habilitada.
2. Os limites de alarme de oxigênio alto e baixo são automaticamente ajustados em relação ao nível de oxigênio atual da seguinte forma: Nível de O2 + 5 (limite superior de oxigênio) e nível de O2 - 5 (limite inferior de oxigênio). Por exemplo, se o nível de oxigênio for de 70%, o limite superior de oxigênio é definido para 75 e o limite inferior para 65.
3. Requer opção de CO2.
4. A configuração padrão é ajustável.
5. No modo ASV, este alarme aplica-se apenas a ciclos espontâneos.
6. DESLIGADO disponível nos modos não invasivos e neonatais.
7. Configuração inicial derivada da configuração do peso corporal (neonatos), IBW (adultos/pediátricos).

Verificação da precisão

A precisão da medição e parâmetro do respirador é testada através de um IMT FlowAnalyser™. Os intervalos de tolerância para os dados gerados pelo FlowAnalyser são especificados em baixo, e estão incluídos na informação sobre precisão fornecida neste manual.

Tabela A-13. Intervalos de tolerância para verificação da precisão

Tipo de parâmetro	Intervalo de tolerância da medição
Volume	≤ 50 ml: ±1% > 50 ml: ±1,75%
Pressão	±0,75% ou ±0,1 cmH2O, o que for superior
Fluxo	±1,75% ou ±0,5 l/min, o que for superior
O2	±1%

Apêndice J. Configuração do respirador

Duas áreas em Configuração foram alteradas:

- A origem de gás (HPO ou LPO) já não é definida em Configuração. Ver "Seleção da origem de gás (HPO, LPO)" na página 15.
- Agora pode ajustar uma sonoridade de alarme mínima para o dispositivo. Ver "Ajuste da sonoridade de alarme mínima" na página 15.

Seleção da origem de gás (HPO, LPO)

O método de seleção da origem de gás a usar, HPO ou LPO, foi alterada. Os controles foram deslocados da janela Configuração para a janela Utilidades, e podem ser alterados em Standby.

Para selecionar a fonte de oxigênio

1 No modo Standby toque no botão **`Utilidades`**. Por padrão é exibida a janela Origem gás.

2 Toque no botão apropriado para selecionar a fonte de oxigênio desejada.
   - Selecione **`HPO`** para oxigênio de alta pressão (padrão)
   - Selecione **`LPO`** para oxigênio de baixa pressão

   O respirador retorna sempre ao modo HPO quando é reiniciado.

3 Feche a janela Utilidades.

Ajuste da sonoridade de alarme mínima

Pode ajustar uma sonoridade de alarme mínima (volume) para o dispositivo. Depois de ajustado, o operador do dispositivo não pode ajustar o volume de alarme abaixo do valor definido aqui em Configuração.

Para ajustar a sonoridade de alarme mínima (volume)

1 Em Configuração, abra a janela Geral -> Mais.

2 Toque no botão **`Sonoridade mín.`** e selecione o volume de alarme mínimo permitido no dispositivo. Por padrão é definido 1.

3 Continue ajustando as opções de configuração ou saia do modo Configuração.

A configuração é aplicada ao dispositivo. Note que se o novo mínimo for superior ao volume de alarme atualmente ajustado, o volume de alarme é resposto no novo nível mínimo.

Para verificar o ajuste, observe o valor **`Sonoridade`** na janela Sistema -> Ajustes.

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Suíça
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON MEDICAL

Дополнение к руководству пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C2

Обновление ПО до версии 2.2.x
2014-11-25

624603/01
Русский

Поместите это дополнение в начало своего Руководства пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C2.

Программное обеспечение версии 2.2.x для аппарата HAMILTON-C2 содержит важные усовершенствования и обновления ПО устройства, предназначенные для улучшения работы аппарата, что отражено в изменениях руководства пользователя. В этом дополнении приведены все изменения.

Изменения в руководстве пользователя

В этом дополнении приведены обновления документа *Руководство пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C2*, PN 624324/02 для версии ПО 2.2.x. Здесь описаны новые функции и опции, а также приведены обновленные правила техники безопасности. Прежде чем использовать аппарат с обновленным программным обеспечением, обязательно ознакомьтесь с этой информацией.

Для удобства приведенные ниже разделы соответствуют разделам документа *Руководство пользователя аппарата ИВЛ HAMILTON-C2*.

Обновления программного обеспечения 2.2.x и руководства пользователя

Ниже приведены новые, а также обновленные функции и опции ПО версии 2.2.x.

Таблица 1-1. Изменения в программном обеспечении версии 2.2.x и руководстве пользователя

Функция/опция	Дополнительная информация
Добавлены новые языки интерфейса: хорватский, финский, румынский	--
После активации мониторинг CO2 продолжается до тех пор, пока не будет отключен вручную	--
Изменен способ калибровки детского датчика потока; теперь используется адаптер для калибровки	См. «Раздел 3. Тестирования, калибровки и утилиты» на странице 4 этого дополнения
Добавлена информация о подсоединении детского датчика потока в случае использования увлажнителя.	См. «Подсоединение детского датчика потока в случае использования увлажнителя» на странице 5 этого дополнения

Таблица 1-1. Изменения в программном обеспечении версии 2.2.x и руководстве пользователя

Функция/опция	**Дополнительная информация**
Громкость сигналов тревоги теперь устанавливается в окне «Настройки», а параметры пределов тревог и таблица диапазонов изменены	См. «Раздел 4. Параметры аппарата ИВЛ» на странице 7 этого дополнения
Изменения, связанные с F-триггером и значением «Баз. поток»	Из значения скорости базового экспираторного потока удалена настройка F-триггера. Теперь скорость базового потока установлена на 6 л/мин и для взрослых/педиатрических пациентов, и для младенцев.
Обновлен срок службы турбины	Техническое обслуживание, раздел 10 Интервал между техническими обслуживаниями и срок службы турбины продлены (см. ниже). Интервал: динамическое наблюдение за эксплуатационным ресурсом. Как правило, 8 лет.
Изменены значения по умолчанию для параметров «ETS», «I:E», «Частота», «Твд», «Vt/кг»	См. «Приложение A. Технические характеристики» на странице 13 этого дополнения
Добавлено ограничение значения «P-рамп»: не может превышать одну третью значения «Твд»	См. «Приложение A. Технические характеристики» на странице 13 этого дополнения
Параметры «Выс давл O2» и «Низк давл O2» теперь устанавливаются в окне «Утилиты» (доступно в режиме ожидания)	См. «Приложение J. Конфигурация» на странице 19 этого дополнения

Таблица 1-1. Изменения в программном обеспечении версии 2.2.x и руководстве пользователя

Функция/опция	**Дополнительная информация**
Новые и обновленные тревоги: • Низк. заряд аккумулятора • Потеря напряжения сети • Потеря PEEP • Эффективность ограничена из-за высоты • Требуется замена аккумулятора • Высокое PEEP • Высокий уровень кислорода • Вдох прерван, граница Vt выс (теперь недоступна в неинвазивных режимах) • Прогрев датч. CO2 • Клавиша функции не работает • Неверная плата опции • Замените ячейку O2 • Маневр аспирации • Технич. Неисправ. • Сенс. Экран неисправ. • Неизвест. Сер. Номер • Выпускной клапан поврежден	См. «Раздел 8. Реагирование на тревоги» на странице 7 этого дополнения
Цифровой код заменен текстовым. В руководство пользователя добавлена информация об устранении неполадок при следующих технических сигналах тревоги: • Ошибка обнаружения аккумулятора (244011) • Аккумулятор полностью разряжен (444001) • Сбой турбины (431001) • Сбой звукового сигнала (243004) • Динамик неисправен (243003) • Опции отсутствуют (249001) • Ошибка самотестирования (485002)	См. «Раздел 8. Реагирование на тревоги» на странице 7 этого дополнения
Возможность устанавливать минимальную громкость сигналов тревоги аппарата ИВЛ	См. «Установка минимальной громкости сигнала тревоги» на странице 20 этого дополнения

Раздел 3. Тестирования, калибровки и утилиты

Способ калибровки детского датчика потока изменен. Обратите внимание, что это касается только ИВЛ у младенцев.

Выполнение калибровки детского датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ.

Детский датчик потока необходимо использовать для дыхательных контуров во всех режимах вентиляции.

Калибровка детского датчика потока

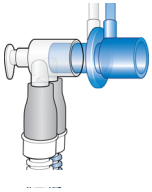
1 Выполните настройку аппарата ИВЛ для проведения стандартной вентиляции легких, соберите дыхательный контур, а также крышку и мембрану клапана выдоха.

2 Убедитесь, что выбрана группа пациентов «Младенец», установлен детский датчик потока, а в наличии имеется адаптер для калибровки.

3 В окне «Система» -> «Тесты и калибр» выберите **«Датч.Потока»**.

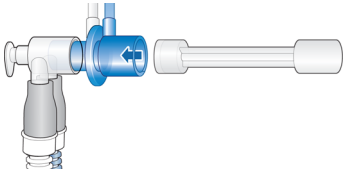
Если аппарат не отключен от пациента, отобразится сообщение **«Отсоедините Пациента»**.

4 Отключите пациента от аппарата.

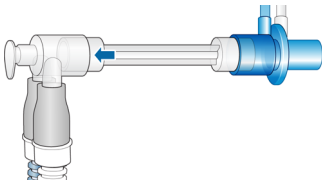


5 Следуйте инструкциям в строке сообщений.

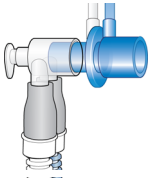
a. Подсоедините адаптер для калибровки к датчику потока со стороны пациента.



b. Когда появится соответствующий запрос, поверните датчик потока, как показано, и подсоедините У-образный коннектор к адаптеру для калибровки.



c. Когда появится запрос, еще раз поверните датчик (в исходное положение) и отсоедините адаптер для калибровки.



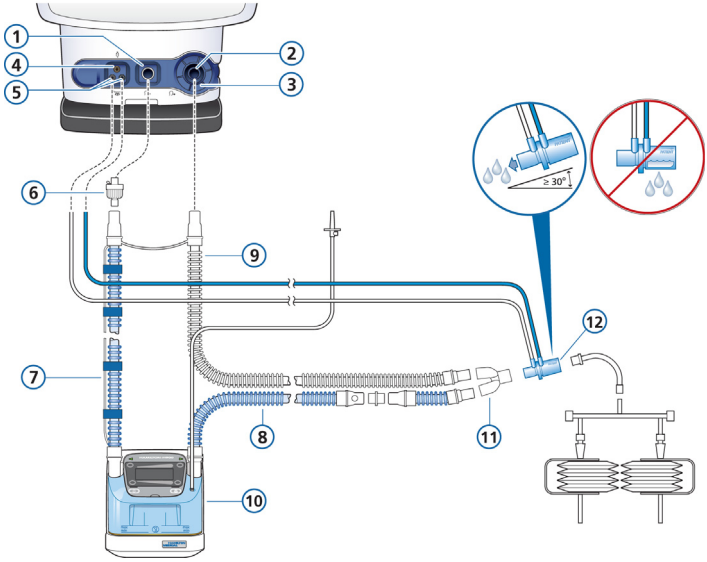
6 После завершения калибровки проверьте, отображается ли в поле «**Датч.Потока**» зеленый флажок.

7 Если калибровка прошла успешно, подсоедините пациента к аппарату ИВЛ и нажмите кнопку «**Запуск вентиляции**» в окне «Режим Ожидания», чтобы начать вентиляцию.

Подсоединение детского датчика потока в случае использования увлажнителя

ВНИМАНИЕ!

При использовании увлажнителя не допускайте, чтобы влага скапливалась в датчике потока. Для этого разместите последний под углом ≥ 30° к поверхности пола. Излишняя влага способна повлиять на точность измерений датчика потока и привести к подаче неправильного объема смеси, что может вызвать гиповентиляцию.



1	Порт «к пациенту»	**7**	Подсоединение патрубка вдоха к увлажнителю
2	Порт «от пациента»	**8**	Подсоединение нагретого патрубка вдоха с температурным датчиком к пациенту
3	Клапан выдоха (с мембранной крышкой)	**9**	Патрубок выдоха
4	Разъем небулайзера	**10**	Увлажнитель
5	Разъемы датчика потока	**11**	У-образный коннектор
6	Бактериальный фильтр	**12**	Датчик потока

ВНИМАНИЕ! *При использовании увлажнителя не допускайте, чтобы влага скапливалась в датчике потока. Для этого разместите последний под углом ≥ 30° к поверхности пола.*

Раздел 4. Параметры аппарата ИВЛ

Регулировка громкости сигнала тревоги

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установленный уровень звукового сигнала должен превышать уровень внешних шумов. В противном случае вы не сможете услышать сигналы тревог и определить причины их срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Нельзя установить громкость сигналов тревоги ниже минимальной, указанной в окне «Конфигурация».
- Если во время предыдущего сеанса работы громкость сигнала тревоги была ниже значения по умолчанию (5 – взрослые/дети, 3 – младенцы), при повторном включении аппарата ИВЛ эти настройки сбрасываются.
- Если на время ночной смены громкость тревоги была снижена, необходимо установить прежнее значение параметра утром!
- Отрегулировать громкость сигналов тревоги можно на вкладке «**Настройки**».

Регулировка громкости сигналов тревоги

1 Откройте окно «**Система**» -> «**Настройки**» -> «**Громкость**».

2 Установите требуемое значение «**Громкость**».

3 При необходимости протестируйте сигнал тревоги, выбрав «**Тест**».

Раздел 8. Реагирование на тревоги

Обновлена таблица 8-2. Ниже приведены только новые или обновленные тревоги.

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Аккум 1+ 2: нужна замена	*Низкая приоритетность.* Аккумулятор следует незамедлительно заменить, поскольку его емкость недостаточна для надежной работы.	Замените аккумулятор.
	ПРИМЕЧАНИЕ. В документе указан приблизительный срок эксплуатации аккумуляторов. Фактический зависит от параметров аппарата ИВЛ, длительности использования и уровня заряда.	

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Аккумулятор полностью разряжен	*Высокая приоритетность.* Уровень заряда аккумулятора – ниже 5%. Аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха Ambient.	Подсоедините устройство к основному источнику питания и зарядите аккумулятор. Предоставьте альтернативные средства вентиляции. Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Вдох прерван, граница Vt выс	*Средняя приоритетность.* Подаваемый объем Vt более чем в 1,5 раза > заданного предела тревоги «Vt выс». Давление снижается до уровня PEEP. С помощью параметров APV давление для следующего дыхательного движения снижается на 3 смH2O. Отключено для режимов неинвазивной вентиляции.	Необходимо снизить значение параметра «Рподдерж». Отрегулируйте верхний предел тревоги «Vt».
Выпускной клапан поврежден	*Низкая приоритетность.* В ходе проверки на герметичность оказалось, что атмосферный клапан поврежден. Тревога сбрасывается, когда успешно пройдена проверка на герметичность.	Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Высокий уровень кислорода	*Высокая приоритетность.* Если выбран параметр «Низк давл O2»: измеренный показатель кислорода > установленного предельного значения «Высокий уровень кислорода». Если выбран параметр «Выс давл O2»: измеренный показатель кислорода на > 5% выше значения параметра мониторинга «Кислород».	Откалибруйте кислородную ячейку. Установите новую кислородную ячейку. Проверьте пределы тревоги.

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Высокое PEEP	*Средняя приоритетность*. Мониторируемое значение PEEP > установленного значения + 5 смH2O для двух последовательных вдохов. Только для DuoPAP и APRV. • Эта тревога относится к параметрам и высокого, и низкого давлений. Тревога срабатывает, если значение «Рвысок» > установленного значения + 5 смH2O или «Рнизк» > установленного значения + 5 смH2O для двух последовательных вдохов. • Если для «Тнизк» установлено значение < 3 с, сигнал тревоги, сообщающий о высоком PEEP, отключается в соответствии с настройками для «Рнизк». Благодаря этому сокращается количество ложных тревог.	Проверьте состояние пациента. Проверьте и отрегулируйте параметры аппарата ИВЛ, включая тревоги. Проверьте трубку выдоха.
Высокое давление	*Высокая приоритетность*. Измеренный показатель давления на вдохе > заданного предела тревоги «Высокое давление». Аппарат ИВЛ немедленно закрывает клапан вдоха, чтобы остановить подачу газовой смеси пациенту, после чего открывает клапан выдоха, чтобы снизить давление до уровня PEEP/CPAP. Если давление будет превышать предел тревоги высокого давления на 15 смH2O в течение более 5 с, откроется выпускной клапан. Если давление будет превышать предел тревоги высокого давления на 15 смH2O в течение более 7 с, активируется режим атмосферного воздуха Ambient.	Проверьте состояние пациента. Измените предел тревоги «Давление». Проверьте дыхательный контур и трубки датчика потока на предмет перекручивания и непроходимости. При переходе аппарата в режим атмосферного воздуха Ambient воспользуйтесь альтернативными средствами вентиляции легких.

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	**Определение**	**Необходимое действие**
Динамик неисправен	*Высокая приоритетность.* Обнаружена неисправность динамика. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Вентиляция не прерывается.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Замените ячейку O2	*Высокая приоритетность.* Ошибка обнаружения, ячейка O2 повреждена.	Замените ячейку O2
Клавиша функции не работает	*Средняя приоритетность.* Клавиша функции повреждена.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Маневр аспирации	*Низкая приоритетность.* Активирована функция подавления вентиляции; работа устройства поддерживается в пределах установленных параметров, но аппарат ИВЛ не генерирует вдохи.	Когда будет необходимо, возобновите вентиляцию, снова подключив пациента к контуру.
Неверная плата опции	*Низкая приоритетность.* Установлена неправильная панель опций.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Неизвест. Сер. Номер	Возникла проблема с конфигурацией аппаратного обеспечения. Невозможно произвести вентиляцию.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Низк. заряд аккумулятора	Тревога «Низк. заряд аккумулятора» может иметь разные степени приоритетности в зависимости от уровня заряда, а также используемого источника питания. Примечание. Если уровень заряда аккумулятора составляет 20%, аппарат ИВЛ может продолжать работу в течение примерно 10 минут (в зависимости от типа аккумулятора и условий использования). *Высокая приоритетность.* Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, а общий уровень заряда – ниже 15%. *Средняя приоритетность.* Аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, а общий уровень заряда – ниже 20%. *Низкая приоритетность.* Аппарат ИВЛ работает от источника переменного/постоянного тока, а общий уровень заряда – ниже 20%.	Подключите аппарат ИВЛ к основному источнику питания. Установите заряженные аккумуляторы.
Опции отсутствуют	*Высокая приоритетность.* В ходе запуска не обнаружено опций.	Перезапустите устройство. Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Ошибка обнаружения аккумулятора	*Высокая приоритетность.* Данные об аккумуляторе недоступны. Вентиляция не прерывается.	Убедитесь, что аккумулятор установлен правильно и его соединители не повреждены. Если проблему не удается устранить, замените аккумулятор. Если проблему не удается устранить, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Ошибка самотестирования	*Высокая приоритетность.* Во время запуска произошла ошибка самотестирования. Кнопка «Запуск вентиляции» затемнена. Обратите внимание: если указанная ошибка произошла во время перезапуска устройства после полного прекращения подачи питания, аппарат ИВЛ переходит в режим подачи атмосферного воздуха Ambient.	Перезапустите устройство. Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию. Если аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха Ambient, обеспечьте альтернативные средства вентиляции и обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Потеря PEEP	*Средняя приоритетность* • Давление на выдохе< (установленное значение PEEP/CPAP – 3 смH2O) в течение более 10 секунд. • Измеренное давление в конце выдоха < (установленное значение PEEP/CPAP – 3 смH2O) для двух последовательных вдохов.	Проверьте состояние пациента. Проверьте дыхательный контур на предмет утечек. При необходимости замените дыхательный контур.
Потеря напряжения сети	*Низкая приоритетность; сбрасывается после отключения звукового сигнала.* Аппарат ИВЛ HAMILTON-C2 переходит в режим работы от аккумулятора вследствие потери напряжения в основном источнике питания.	Отключите звуковой сигнал тревоги. Проверьте подключение аппарата к основному источнику питания. Проверьте состояние аккумулятора. При наличии запасных аккумуляторов подготовьте их для возможной замены. Будьте готовы к возможному отключению питания. Обеспечьте доступность альтернативных средств вентиляции.
Прогрев датч. CO2	*Низкая приоритетность.* Рабочая температура датчика CO2 еще не достигнута или нестабильна.	Дождитесь, пока датчик прогреется.

Таблица 8-2. Тревоги и другие сообщения

Тревога	Определение	Необходимое действие
Сбой звукового сигнала	*Высокая приоритетность.* Звуковой сигнал не воспроизводится. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором.	Перезапустите устройство. Если проблему не удается устранить, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.
Сбой турбины	*Высокая приоритетность.* Обнаружен сбой в работе турбины. Тревога о технической неисправности свидетельствует о проблеме, которая обычно не может быть устранена оператором. Аппарат ИВЛ переходит в режим атмосферного воздуха Ambient.	Предоставьте альтернативные средства вентиляции. Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Технич. Неисправ.	Возникла проблема с конфигурацией аппаратного обеспечения. Невозможно произвести вентиляцию.	Передайте аппарат на техническое обслуживание.
Эффективность ограничена из-за высоты	*Средняя приоритетность. Низкая приоритетность после отключения звукового сигнала.* На текущей высоте невозможно достичь необходимого значения давления в дыхательных путях. Пока устройство используется на высоте над уровнем моря, превышающей заданный предел, достичь необходимого показателя давления невозможно, а тревога остается активной.	Проверьте состояние пациента. При необходимости используйте альтернативные средства вентиляции.

Приложение A. Технические характеристики

В Приложении A, «Технические характеристики», обновились приведенные ниже таблицы.

- Таблицы A-5 и A-6 – «Диапазоны и разрешения контролируемых параметров» (см. «Контролируемые параметры» на странице 14).
- Таблицы A-12 и A-13 – «Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог» (см. «Регулируемые тревоги» на странице 16).

Контролируемые параметры

Обновлены таблицы «Диапазоны и разрешения контролируемых параметров» для взрослых/педиатрических пациентов (A-5) и младенцев (A-6). Ниже приведены только обновленные настройки.

Таблица A-5. Диапазоны и точность контролируемых параметров

Параметр или настройка (единицы измерения)	Диапазон		Параметры по умолчанию		Точность[1]
	Взрос./ Пед.	Младенец	Взрос./ Пед.	Младенец	
ETS[2,3] (%)	5–80	5–80	25 *Режимы неинвазивной вентиляции:* 35[3]	25 *Режимы неинвазивной вентиляции:* 35[3]	
I:E[4]	от 1:9 до 4:1	от 1:9 до 4:1	1:4	1:3	--
P-рамп[5] (мс)	0–2000 *ASV, NIV, NIV-C/B, SPONT:* макс. = 200	0–600 *NIV, NIV-C/B, SPONT, nCPAP-PS:* макс. = 200	100	50	± 10 мс
Частота[6] (д/мин)	*(S)CMV+, PCV+:* 4–80 *PSIMV+, NIV-C/B:* 5–80 *Другие режимы:* 1–80	*(S)CMV+, PCV+, PSIMV+, NIV-C/B, nCPAP-PS:* 15–80 *PSIMV (без функции Intellisync):* 5–80 *Другие режимы:* 1–150	*3,0–5,8 ИдВес:* 38 *5,9–8,0 ИдВес:* 32 *8,1–20,0 ИдВес:* 25 *20,1–29,9 ИдВес:* 19 *30–39 ИдВес:* 17 *40–59 ИдВес:* 15 *60–200 ИдВес:* 12	*0,2–1,25 кг:* 60 *1,26–3,0 кг:* 45 *3,1–5,9 кг:* 35 *6,0–8,9 кг:* 30 *9,0–20,5 кг:* 25 *21–30 кг:* 20	Взрослый: ± 1 д/мин Младенец: ± 1 < 100 ± 3 ≥ 100

Таблица A-5. Диапазоны и точность контролируемых параметров (продолже-

Параметр или настройка (единицы измерения)	**Диапазон**		**Параметры по умолчанию**		**Точность[1]**
	Взрос./ Пед.	**Младенец**	**Взрос./ Пед.**	**Младенец**	
Твд[4,6,7] (с)	0,1–12	0,1–12	В зависимости от значения частоты (ИдВес) и I:E = 1:4	В зависимости от значения частоты (Вес) и I:E = 1:3	± 0,01
Твд макс[8] (с)	1–3	0,25–3,0	1,5	1,0 с ≤ 10 кг 1,5 с > 10 кг	± 0,1
Vt/кг[9] (мл/кг)	5–12	5–12	8	5	

1. Указанное значение включает интервал допуска для каждого измерения. Подробные сведения приведены в разделе «Проверка погрешностей» на странице 18.
2. Значение чувствительности экспираторного триггера в % от максимальной скорости потока на вдохе.
3. При активации неинвазивного режима используется значение ETS предыдущего режима (если оно доступно). Если в предыдущем режиме значение ETS не использовалось, будет установлено значение по умолчанию – 35.
4. В режимах PCV+ и (S)CMV+ время осуществления принудительного дыхания контролируется на основе длительности и частоты вдохов или же соотношения I:E. Требуемый метод можно установить в окне «Конфигурация». Остальные режимы определяются комбинацией параметров «Частота» и «Твд» (время вдоха).
5. Значение параметра «P-рамп» не может превышать 1/3 показателя времени «Твд». Если установить для параметра «Твд» другое значение времени, настройка «P-рамп» может быть переопределена.
6. Значение параметра запуска, рассчитанное на основе значения веса (младенцы) или идеального веса (взрослый/педиатрический).
7. Время вдоха; используется вместе с параметром «Частота» для установки времени дыхательного цикла.
8. Максимальное время вдоха при спонтанном дыхании во время неинвазивной вентиляции.
9. Устанавливается в настройках конфигурации.

Регулируемые тревоги

Обновлены таблицы «Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог» для взрослых/педиатрических пациентов (A-12) и младенцев (A-13). В таблице ниже приведены все регулируемые тревоги.

Таблица A-12. Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон		Параметр по умолчанию		Разрешение
		Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Время Апноэ[1] (с)	*Взрослый:* Высокая *Младенец:* Средняя	15–60	*Для режима nCPAP-PS:* 5–60/ ВЫКЛ. *Для всех остальных режимов:* 5–60	20	15	*Взрослый:* 5 с *Младенец:* 1 < 15 с 5 ≥ 15
МинОбВыд (низк)[2] (л/мин)	Высокая	*Для NIV, NIV-C/B:* ВЫКЛ./ 0,1–50 *Другие режимы:* 0,1–50	ВЫКЛ./ 0,01–10	С учетом параметров «Частота» и «Vt» *0,6 * Частота * Vt*	С учетом параметров «Частота» и «Vt» *0,6 * Частота * Vt*	*Взрослый:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Младенец:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
МинОбВыд (выс)[2] (л/мин)	Высокая	*Для NIV, NIV-C/B:* 0,1–50/ ВЫКЛ. *Другие режимы:* 0,1–50	0,03–10/ ВЫКЛ.	С учетом параметров «Частота» и «Vt» *1,5 * Частота * Vt*	С учетом параметров «Частота» и «Vt» *1,5 * Частота * Vt*	*Взрослый:* 0,1 < 1 0,5 ≥ 1 1 ≥ 10 *Младенец:* 0,01 < 1 0,1 ≥ 1
ЧДобщ, низк. (д/мин)	Средняя	0–99	0–200	0	0	1
ЧДобщ, выс. (д/мин)	Средняя	0–99	2–210	40	70	1

Таблица A-12. Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	**Приоритетность**	**Диапазон**		**Параметр по умолчанию**		**Разрешение**
		Взрос./Пед.	**Младенец**	**Взрос./Пед.**	**Младенец**	
Кислород, выс.[3,4] (%)	Высокая	18–105	18–105	55	55	1
Кислород, низк.[3,4] (%)	Высокая	18–97	18–97	45	45	1
PetCO2 (выс.)[5] (ммРт) (кПа)	Средняя	 1–100 1–13,2	 1–100 1–13,2	 60 8	 60 8	 1 0,1
PetCO2 (низк)[5] (ммРт) (кПа)	Средняя	 ВЫКЛ./ 0–100 ВЫКЛ./ 0–13,2	 ВЫКЛ./ 0–100 ВЫКЛ./ 0–13,2	 30 4	 30 4	 1 0,1
Давление, выс. (МаксДавл) (смH2O)	Высокая	15–70	15–70	40	40	1
Давление, низк. (смH2O)	Высокая	4–60	*nCPAP-PS:* 2–60 *Другие режимы:* 4–60	PEEP	*nCPAP-PS:* 2 *Другие режимы:* PEEP	1
Ограничение давления (смH2O)	Средняя; низкая после отключения звукового сигнала	5–60	5–60	МаксДавл – 10	МаксДавл – 10	1

Таблица A-12. Приоритетность, диапазоны, настройки по умолчанию и разрешения регулируемых тревог

Тревога (единицы измерения)	Приоритетность	Диапазон		Параметр по умолчанию		Разрешение
		Взрос./Пед.	Младенец	Взрос./Пед.	Младенец	
Vt, низк.[6] (мл)	Средняя	ВЫКЛ.[7]/ 10–3000	ВЫКЛ.[7]/ 0,1–300	На основе значения «ИдВес» *0,5 * Vt*	На основе значения «Вес» *0,5 * Vt*	*Взрослый:* ВЫКЛ. 5 < 100 мл, 10 ≥ 100 и < 500, 50 ≥ 500 *Младенец:* ВЫКЛ. 0,1 < 10, 1 ≥ 10 и < 100, 5 ≥ 100
Vt, выс.[6] (мл)	Средняя	10–3000/ ВЫКЛ.	0,1–300/ ВЫКЛ.	На основе значения «ИдВес» *1,5 * Vt*	На основе значения «Вес» *1,5 * Vt*	*Взрослый:* ВЫКЛ. 5 < 100 мл, 10 ≥ 100 и < 500, 50 ≥ 500 *Младенец:* ВЫКЛ. 0,1 < 10, 1 ≥ 10 и < 100, 5 ≥ 100

1. Параметр по умолчанию можно изменить.
2. Значение параметра запуска, рассчитанное на основе значения веса (младенцы) или идеального веса (взрослый/педиатрический).
3. Срабатывает, только если активирована функция мониторинга O2 (датчик O2 включен).
4. Пределы срабатывания тревог высокого и низкого уровней O2 автоматически устанавливаются в соответствии с текущими настройками для кислорода по следующим формулам: значение O2 + 5 (верхний предел тревоги «Кислород») и значение O2 - 5 (нижний предел тревоги «Кислород»). Например, если установлено значение 70%, верхний предел тревоги «Кислород» будет равен 75%, а нижний – 65%.
5. Необходима опция CO2.
6. В режиме ASV эта тревога применяется только для спонтанных дыхательных движений.
7. Опция «ВЫКЛ.» доступна в режимах неинвазивной и неонатальной вентиляции.

Проверка погрешностей

Точность параметров и показателей аппарата ИВЛ тестируется с помощью IMT FlowAnalyser™. Ниже указаны интервалы допуска для данных, сгенерированных во FlowAnalyser. Эту информацию также можно просмотреть в сведениях о погрешностях в этом руководстве.

Таблица A-13. Интервалы допуска для проверки погрешностей

Тип параметра	Интервалы допуска для показателя
Объем	≤ 50 мл: ±1% > 50 мл: ±1,75%
Давление	±0,75% или ±0,1 смH2O (в зависимости от того, какое значение больше)
Поток	±1,75% или ±0,5 л/мин (в зависимости от того, какое значение больше)
O2	±1%

Приложение J. Конфигурация

Ниже приведены изменения раздела «Конфигурация».

- Источник газовой смеси («Выс давл O2» или «Низк давл O2») более не устанавливается в разделе «Конфигурация» (см. «Выбор источника газовой смеси («Выс давл O2» или «Низк давл O2»)» на странице 19).
- Теперь вы можете самостоятельно установить минимальную громкость сигналов тревоги для аппарата ИВЛ (см. «Установка минимальной громкости сигнала тревоги» на странице 20).

Выбор источника газовой смеси («Выс давл O2» или «Низк давл O2»)

Способ установки источника газовой смеси («Выс давл O2» или «Низк давл O2») изменен. Элементы управления теперь находятся не в разделе «Конфигурация», а в окне «Утилиты». Установить требуемые параметры можно в режиме ожидания.

Выбор источника кислорода

1 В режиме ожидания нажмите кнопку «**Утилиты**». По умолчанию отображается окно «Источн. газа».

2 Нажмите кнопку для требуемого источника подачи кислорода.

   - Выберите параметр «**Выс давл O2**», чтобы установить подачу кислорода высокого давления (по умолчанию).
   - Выберите «**Низк давл O2**», чтобы установить подачу кислорода низкого давления.

   При каждом перезапуске аппарата ИВЛ выбранные ранее настройки источника кислорода сбрасываются и устанавливается параметр «Выс давл O2».

3 Закройте окно «Утилиты».

Установка минимальной громкости сигнала тревоги

Вы можете устанавливать минимальную громкость сигналов тревоги аппарата ИВЛ. После установки пользовательского значения в разделе конфигурации оператор уже не сможет задать меньший уровень громкости.

Установка минимальной громкости сигнала тревоги

1 В разделе «Конфигурация» откройте окно «Общее» -> «Еще».

2 Коснитесь кнопки «**Мин. громкость**» и выберите нужное значение (по умолчанию установлено 1).

3 Настройте другие параметры или выйдите из режима конфигурации.

Настройки будут применены к аппарату. Обратите внимание: если новое минимальное значение больше, чем текущая громкость сигналов тревоги, оно заместит ранее выбранные настройки.

Чтобы проверить настройки, найдите значение параметра «**Громкость**» в окне «Система -> Настройки».

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Switzerland
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

HAMILTON-C2 操作手册附录

请将此附录添加到 HAMILTON-C2 操作手册的首页。

HAMILTON-C2 软件版本 2.2.x 增加了设备软件的一些重要增强功能和更新，可进一步提高设备性能，同时对操作手册作出了修改。本附录对这些修改进行了概括。

操作手册的变更

本附录介绍了 *HAMILTON-C2 呼吸机操作手册* (PN 624323/02) 软件版本 2.2.x 的更新，反映出新功能和选项，并且包含了最新的安全信息。使用最新软件操作设备前请阅读信息。

以下内容按 *HAMILTON-C2 呼吸机操作手册* 的章节进行编排，包含了相关信息以便参考。

软件版本 2.2.x 和操作手册中的新增内容

以下特性和选项已添加或更新至版本 2.2.x 中。

表 1-1. 软件版本 2.2.x 和操作手册中的更改

特性 / 选项	其他信息
增加了新的显示语言：克罗地亚语、芬兰语、罗马尼亚语	--
二氧化碳监测激活后将保持激活状态，直到被手动关闭	--
更改了婴儿流量传感器的校准方法；现在使用了校准接口	参阅本附录的 “第 3 章 测试、校准和效用” 位于第 3 页
增加了有关湿化器工作时放置婴儿流量传感器的信息	参阅本附录的 “在湿化器工作时放置婴儿流量传感器” 位于第 4 页
将报警音量设置移至 “设置” 窗口，修改了报警限值设置和范围表格	参阅本附录的 “第 4 章 呼吸机设置” 位于第 6 页
流量触发和基础流速的变更。	流量触发的设置已经与呼气基础流速分开。成人 / 儿童和新生儿病人的基础流速现在均固定为 6 l/min。
涡轮（涡轮机）使用寿命已更新	第 10 章，维护 延长了涡轮的保养周期 / 使用寿命，具体如下。 间隔时间：使用寿命动态监测。 一般为 8 年。
以下参数的默认值发生了更改： ETS、吸呼比、呼吸频率、吸气时间、Vt/kg	参阅本附录的 “附录 A. 技术要求” 位于第 9 页

表 1-1. 软件版本 2.2.x 和操作手册中的更改

特性 / 选项	**其他信息**
增加了 1/3 的吸气时间以限制压力上升时间	参阅本附录的 “附录 A. 技术要求” 位于第 9 页
将高压氧 / 低压氧的选择移至 “效用” 窗口，待机时可用	参阅本附录的 “附录 J. 配置” 位于第 13 页
添加或更新了以下报警项目： • 内置电池电量低 • 外部电源缺失 • PEEP 缺失 • 高海拔限制性能 • 需要更换电池 • PEEP 过高 • 氧浓度过高 • 呼吸停、达潮气量上限（现在在无创模式下被关闭） • 二氧化碳传感器预热 • 功能键失效 • 无效选项板 • 更换氧电池 • 吸痰操作 • 技术错误状态 • 触摸屏故障 • 不识别的配件编号 • 安全压力阀门失效	参阅本附录的 “第 8 章 对报警做出响应” 位于第 6 页
用文本替代数码，并在操作手册中为以下技术性报警添加了故障排除信息： • 电池通讯错误 (244011) • 电池已完全放电 (444001) • 涡轮故障 (431001) • 蜂鸣器失效 (243004) • 扬声器失效 (243003) • 未找到选项 (249001) • 自检失败 (485002)	参阅本附录的 “第 8 章 对报警做出响应” 位于第 6 页
能够为设备配置最小报警音量（音量）	参阅本附录的 “设置最小报警音量” 位于第 14 页

第 3 章 测试、校准和效用

更改了婴儿流量传感器的校准方法。请注意，这仅适用于新生儿通气。

校准婴儿流量传感器

注意

婴儿流量传感器要求呼吸管路可用于所有通气模式。

要校准婴儿流量传感器

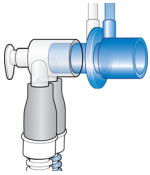
1 设置呼吸机以便正常通气，包括呼吸管路、呼气阀膜和盖。

2 请确保已选中新生儿病人组，并且安装了婴儿流量传感器；同时，校准接口可供使用。

3 在 “ 系统 ” -> “ 测试与校正 ” 窗口中，选择 **“ 流量传感器 ”** 。

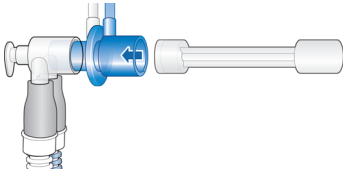
如果尚未断开与病人的连接，则屏幕上会显示文本 “ **断开病人** ” 。

4 现在断开病人连接。

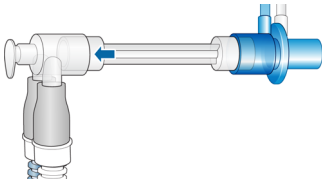


5 按照信息栏中显示的说明进行操作：

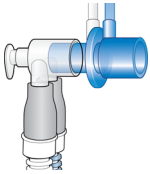
a. 将校准接口安装至流量传感器的病人端。



b. 出现提示时，根据指示旋转流量传感器，然后将校准端安装至 Y 形管。



c. 当再次提示 “ 反转流量传感器 ” 时，请旋转流量传感器至其起始位置，然后取下校准接口。



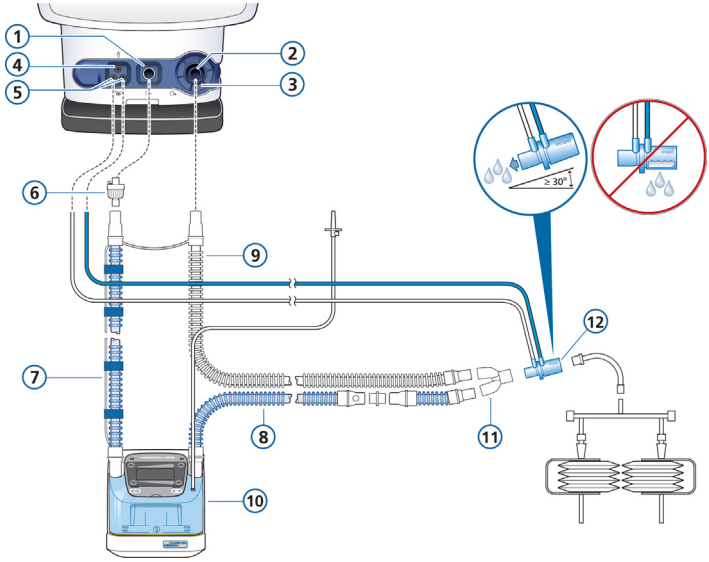
6 校准完成后，请确认 **“流量传感器”** 复选框内有绿色勾选标记。

7 如果校准成功，请连接病人，然后触摸待机窗口中的 **“开始通气”** 按钮开始通气。

在湿化器工作时放置婴儿流量传感器

小心

湿化器工作时，请确保流量传感器的位置与地面的夹角 ≥ 30°，从而防止流量传感器内积水。水分过多会影响流量传感器的测量结果，还会导致输送气体的体积不准确，从而可能引起低通气。



1	至病人	**7**	连接至湿化器的吸气肢
2	自病人	**8**	带有温度传感器（连接至病人）的加热吸气肢
3	呼气阀（带有膜盖）	**9**	呼气肢
4	雾化器出口	**10**	湿化器
5	流量传感器接头	**11**	Y 形管
6	细菌过滤器	**12**	流量传感器

小心：湿化器工作时，请确保流量传感器的位置与地面的夹角 ≥ 30°，从而防止流量传感器内积水。

第 4 章 呼吸机设置

调整报警音量

警告

请确保将声音报警音量设置为大于周围环境声音水平。如不这样做，您可能听不见报警声，也不能察觉报警情况。

注意

- 报警音量的设置不能低于设备 “ 配置 ” 中指定的最小报警音量。
- 如果在关闭呼吸机前，报警音量的设置低于默认设置值（成人 / 儿童为 5，新生儿为 3），那么下次开机时报警音量将恢复默认值。
- 如果您在上夜班时降低了报警音量，请勿忘记将其恢复为白班设置！
- 报警音量控制位于**设置**选项卡上。

欲调整报警音量

1 打开**系统** -> **设置** -> **音量**窗口。

2 根据需要调整 **“ 音量 ”** 值。

3 根据需要**测试**音量。

第 8 章 对报警做出响应

表 8-2 已更新。下表列出了已更新或添加的报警。

表 8-2. 报警和其他信息

报警	定义	所需措施
电池通讯错误	*高优先级*。电池数据不可用。继续通气。	确保电池接头完好无损，且电池安装无误。 如果问题仍然存在，请更换电池。 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。
内置电池电量低	根据剩余电量和使用何种供电电源，电池电量低的报警具有不同的优先级。 注意，如果剩余 20% 电量，呼吸机通常最多可以继续运行约 10 分钟（取决于电池和运行条件）。 *高优先级*。呼吸机正在使用电池电源，电池总电量不足 15%。 *中优先级*。呼吸机正在使用电池电源，电池总电量不足 20%。 *低优先级*。呼吸机正在使用交流 / 直流电源，电池总电量不足 20%。	将呼吸机连接到主电源。 安装已充电的电池。

表 8-2. 报警和其他信息

报警	定义	所需措施
电池 1+ 2：需要更换	*低优先级。*电池容量不足以维持设备有效运转，必须立即更换。	更换电池。
	注意 标明的电池寿命只是大致时间。实际电池寿命取决于呼吸机设置、电池的使用时间和电池充电量。	
电池已完全放电	*高优先级。*电池电量不足 5%。 呼吸机切换到大气模式。	将设备连接至主电源，重新给电池充电。 提供后备通气方式。 维修呼吸机。
涡轮故障	*高优先级。*检测到涡轮故障。操作人员通常无法排除技术报警。 呼吸机切换到大气模式。	提供后备通气方式。 维修呼吸机。
蜂鸣器失效	*高优先级。*检测到蜂鸣器故障。操作人员通常无法排除技术报警。	重新启动设备。 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。
二氧化碳传感器预热	*低优先级。*尚未达到二氧化碳运行温度或温度不稳定。	等待传感器预热完毕
功能键失效	*中优先级。*功能键失效。	维修呼吸机。
氧浓度过高	*高优先级。* 低压氧选择：测量的氧浓度 > 设置的氧浓度过高报警限值。 高压氧选择：测量的氧浓度 > 氧浓度控制设置的 5%。	校准氧电池。 安装新的氧电池。 检查报警限值。
PEEP 过高	*中优先级。*监测到的 PEEP >（设置的 PEEP + 5 cmH2O），持续两次连续呼吸。 仅针对 DuoPAP 模式和 APRV 模式： • 报警适用于高气道压设置和低气道压设置。当监测到的 “高气道压” >（设置的 “高气道压” + 5 cmH2O）或监测到的 “低气道压” >（设置的 “低气道压” + 5 cmH2O），并且持续两次连续呼吸时，则会发出报警。 • 如果 “低压时间” 设置为 < 3 s，则低气道压设置的 PEEP 过高报警会被关闭。这样可以降低假阳性报警的发生率。	检查病人情况。 检查并调整呼吸机设置，包括报警。 检查呼气管道。

表 8-2. 报警和其他信息

报警	定义	所需措施
气道压力过高	*高优先级*。测量到的吸气压 > 设置的高压报警限值。呼吸机会立即关闭吸气阀以停止向病人输送气流，并打开呼气阀以将压力降低到 PEEP/CPAP 水平。如果压力超出气道压力过高报警限值 15 cmH2O，并且持续时间超过 5 s，则呼吸机会打开安全压力阀门。如果压力超出气道压力过高报警限值 15 cmH2O，并且持续时间超过 7 s，则呼吸机会进入通大气状态。	检查病人情况。 调整压力报警限值。 检查呼吸管路和流量传感器插管是否存在扭绞和阻塞。 呼吸机一进入通大气状态就会提供后备通气。
呼吸停，达潮气量上限	*中优先级*。提供的潮气量 > 设置的高潮气量报警限值的 1.5 倍。压力降至 PEEP 水平。 APV 控制会在下一次呼吸时将压力降低 3 cmH2O. 无创通气模式下禁用。	降低支持压力设置。调整高潮气量报警限值。
无效选项板	*低优先级*。所安装的选项板无效。	维修呼吸机。
外部电源缺失	*低优先级，静音时重置*。由于缺少主电源，HAMILTON-C2 呼吸机正在使用电池电量运行。	将该报警静音。 检查与主电源连接的完整性。 检查电池状态。如果有后备电池，请准备好在需要时更换。 为可能发生电源缺失的情况做好准备。获取后备通气。
PEEP 缺失	*中优先级* • 呼气相压力 <（设置的 PEEP/CPAP - 3 cmH2O），持续 10 秒以上 • 测量到的呼气末压力 <（设置的 PEEP/CPAP - 3 cmH2O），持续两次连续呼吸。	检查病人情况。 检查呼吸管路是否存在漏气情况。根据需要更换呼吸管路。
扬声器失效	*高优先级*。检测到扬声器故障。操作人员通常无法排除技术报警。继续通气。	维修呼吸机。
未找到选项	*高优先级*。启动过程中未找到选项。	重新启动设备。 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。
高海拔限制性能	*中优先级，静音后成为低优先级*。当前海拔高度无法达到气道压力。 只要设备仍处在海拔高度限值以上，则不能达到压力，报警将激活。	检查病人情况。如需要，提供其他通气方式。

表 8-2. 报警和其他信息

报警	定义	所需措施
安全压力阀门失效	*低优先级。*密闭性测试期间，对大气阀进行例行检查时发现该阀门失效。 成功通过密闭性测试后，报警会被重置。	如果问题仍然存在，请维修呼吸机。
更换氧电池	*高优先级。*通讯错误，氧电池失效	更换氧电池
自检失败	*高优先级。*启动过程中自检失败。 “开始通气” 按钮灰出。 请注意，如果设备从完全缺电状态重启的过程中发生此错误，设备将进入通大气状态。	重新启动设备。 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。 如果设备进入通大气状态，请提供后备通气并维修呼吸机。
吸痰操作	*低优先级。*通气抑制启用，虽然呼吸机不再输送呼吸，但仍保持呼吸机设置。	需要时恢复通气，首先重新连接病人。
技术错误状态	硬件配置存在故障。无法通气。	维修呼吸机。
不识别的配件编号	硬件配置存在故障。无法通气。	维修呼吸机。

附录 A. 技术要求

在附录 A “技术要求” 中，对两组表格进行了更新：

- 表 A-5 和 A-6，“控制设置的范围和精度” 请参阅 “控制设置” 位于第 9 页。
- 表 A-12 和 A-13，“可调节报警的优先级、范围、默认值和精度”。请参阅 “可调整的报警” 位于第 11 页。

控制设置

表 A-5（成人 / 儿童）和 A-6 （新生儿），“控制设置的范围和精度” 已进行更新。下表列出了已进行更新的设置。

表 A-5. 控制设置、范围和准确度

参数或设置（单位）	范围		默认设置		准确度[1]
	成人 / 儿童	新生儿	成人 / 儿童	新生儿	
ETS[2,3] (%)	5 至 80	5 至 80	25 *无创模式下：* 35[3]	25 *无创模式下：* 35[3]	
吸呼比[4]	1:9 至 4:1	1:9 至 4:1	1:4	1:3	--

表 A-5. 控制设置、范围和准确度 （续）

参数或设置（单位）	范围		默认设置		准确度[1]
	成人 / 儿童	新生儿	成人 / 儿童	新生儿	
压力上升时间[5] (ms)	0 至 2000 *ASV、无创通气、NIV-ST、自主呼吸：* 最大值 = 200	0 至 600 *无创通气、NIV-ST、自主呼吸、nCPAP-PS：* 最大值 = 200	100	50	±10 ms
呼吸频率[6] (b/min)	*(S)CMV+, PCV+：* 4 至 80 *PSIMV+、NIV-ST：* 5 至 80 *其他模式：* 1 至 80	*(S)CMV+、PCV+、PSIMV+、NIV-ST、nCPAP-PS：* 15 至 80 *PSIMV （非 IntelliSync）：* 5 至 80 *其他模式：* 1 至 150	*3.0 至 5.8 IBW：* 38 *5.9 至 8.0 IBW：* 32 *8.1 至 20.0 IBW：* 25 *20.1 至 29.9 IBW：* 19 *30 至 39 IBW：* 17 *40 至 59 IBW：* 15 *60 至 200 IBW：* 12	*0.2 至 1.25 kg：* 60 *1.26 至 3.0 kg：* 45 *3.1 至 5.9 kg：* 35 *6.0 至 8.9 kg：* 30 *9.0 至 20.5 kg：* 25 *21 至 30 kg：* 20	成人： ±1 b/min 新生儿： ±1 < 100 ±3 ≥ 100
吸气时间[4,6,7] (s)	0.1 至 12	0.1 至 12	基于呼吸频率 (IBW)，吸呼比 = 1:4	基于呼吸频率（体重），吸呼比 = 1:3	±0.01
最大吸气时间[8] (s)	1 至 3	0.25 至 3.0	1.5	1.0 s ≤ 10 kg	± 0.1
Vt/kg[9] (ml/kg)	5 至 12	5 至 12	8	5	

1. 规定的准确度包含了每次测量的容许区间。欲了解详细信息，请参阅 “准确度检测” 位于第 13 页。
2. 呼气触发灵敏度（单位：吸气峰流速的百分比）。
3. 选择无创模式时，设备会采用在先前模式中使用的 ETS 值（如果可用）。如果先前的模式未使用 ETS，则设备会将 ETS 设置为 35。
4. PCV+ 和 (S)CMV+ 模式下，可通过吸气时间 (TI) 和呼吸频率的组合，或通过吸呼比控制指令性呼吸计时；可在配置中设定方式。所有其他模式均可通过吸气时间 (TI) 和呼吸频率的组合进行控制。
5. 压力上升时间被限制为吸气时间的三分之一 (1/3)。吸气时间的调整可使压力上升时间的设置无效。
6. 由体重设置（新生儿）和 IBW（成人 / 儿童）获得的启动设置。
7. 吸气时间；与 “呼吸频率” 一起用于设置呼吸周期时间。
8. 指无创通气期间自主呼吸的最大吸气时间。
9. 在 “配置” 中设置。

可调整的报警

表 A-12 （成人 / 儿童）和 A-13（新生儿），“可调节报警的优先级、范围、默认值和精度” 已进行更新。以下表格列出了所有可调节的报警。

表 A-12. 可调节报警的优先级、范围、默认值和精度

报警（单位）	优先级	范围		默认设置		精度
		成人 / 儿童	新生儿	成人 / 儿童	新生儿	
窒息时间[1] (s)	*成人：* 高 *新生儿：* 中	15 至 60	*在 nCPAP-PS 模式中：* 5 至 60 / 关 *所有其它模式：* 5 至 60	20	15	*成人：* 5 s *新生儿：* 1 < 15 s 5 ≥ 15
呼出分钟通气量，低[2] (l/min)	高	*在无创通气、NIV-ST 中：* 关 / 0.1 至 50 *其他模式：* 0.1 至 50	关 / 0.01 至 10	根据呼吸频率和潮气量 *0.6 * 呼吸频率 * 潮气量*	根据呼吸频率和潮气量 *0.6 * 呼吸频率 * 潮气量*	*成人：* 0.1 < 1 0.5 ≥ 1 1 ≥ 10 *新生儿：* 0.01 < 1 0.1 ≥ 1
呼出分钟通气量，高[2] (l/min)	高	*在无创通气、NIV-ST 中：* 0.1 至 50 / 关 *其他模式：* 0.1 至 50	0.03 至 10 / 关	根据呼吸频率和潮气量 *1.5 * 呼吸频率 * 潮气量*	根据呼吸频率和潮气量 *1.5 * 呼吸频率 * 潮气量*	*成人：* 0.1 < 1 0.5 ≥ 1 1 ≥ 10 *新生儿：* 0.01 < 1 0.1 ≥ 1
总呼吸频率，低 (b/min)	中	0 至 99	0 至 200	0	0	1
总呼吸频率，高 (b/min)	中	0 至 99	2 至 210	40	70	1
氧浓度，高[3,4] (%)	高	18 至 105	18 至 105	55	55	1
氧浓度，低[3,4] (%)	高	18 至 97	18 至 97	45	45	1
PetCO2，高[5] (mmHg) (kPa)	中	 1 至 100 1 至 13.2	 1 至 100 1 至 13.2	 60 8	 60 8	 1 0.1

表 A-12. 可调节报警的优先级、范围、默认值和精度

报警（单位）	优先级	范围		默认设置		精度
		成人 / 儿童	新生儿	成人 / 儿童	新生儿	
PetCO2，低[5] (mmHg) (kPa)	中	 关 / 0 至 100 关 / 0 至 13.2	 关 / 0 至 100 关 / 0 至 13.2	 30 4	 30 4	 1 0.1
压力，高 (Pmax) (cmH2O)	高	15 至 70	15 至 70	40	40	1
压力，低 (cmH2O)	高	4 至 60	*nCPAP-PS：* 2 至 60 *其他模式：* 4 至 60	PEEP	*nCPAP-PS：* 2 *其他模式：* PEEP	1
压力限值 (cmH2O)	中优先级；静音后成为低优先级	5 至 60	5 至 60	最大压力 - 10	最大压力 - 10	1
潮气量，低[6] (ml)	中	关[7] / 10 至 3000	关[7] / 0.1 至 300	基于 IBW *0.5 * 潮气量*	基于体重 *0.5 * 潮气量*	*成人：* 关 5 < 100 ml， 10 ≥ 100 且 < 500， 50 ≥ 500 *新生儿：* 关 0.1 < 10， 1 ≥ 10 且 < 100， 5 ≥ 100
潮气量，高[6] (ml)	中	10 至 3000 / 关	0.1 至 300 / 关	基于 IBW *1.5 * 潮气量*	基于体重 *1.5 * 潮气量*	*成人：* 关 5 < 100 ml， 10 ≥ 100 且 < 500， 50 ≥ 500 *新生儿：* 关 0.1 < 10， 1 ≥ 10 且 < 100， 5 ≥ 100

1. 默认设置是可配置的。
2. 由体重设置（新生儿）和 IBW（成人 / 儿童）获得的启动设置。
3. 仅当氧浓度监测（氧浓度传感器）启用时激活。

4. 氧浓度过高和氧浓度过低的报警限值是按当前氧浓度设置值自动设置的，具体方式如下：氧浓度设置 + 5 （氧浓度上限）和氧浓度设置 - 5 （氧浓度下限）。例如，如果氧浓度设置值为 70%，那么氧浓度的上限被设置为 75，下限被设置为 65。
5. 需要新生儿选项。
6. 在 ASV 模式中，该报警仅适用于自主呼吸。
7. 可在无创模式和新生儿模式中使用 “关”。

准确度检测

使用 IMT FlowAnalyser ™ 检测呼吸机的参数和测量值准确度。FlowAnalyser 生成数据的容许区间指定如下，本手册的准确度信息中包含了容许区间。

表 A-13. 准确度检测容许区间

参数类别	测量值的容许区间
容量	≤ 50 ml：±1% > 50 ml：±1.75%
压力	±0.75% 或 ±0.1 cmH2O，取较大值
流速	±1.75% 或 ±0.5 l/min，取较大值
氧浓度	±1%

附录 J. 配置

修改了 “配置” 中的两处内容：

- 气源（高压氧或低压氧）不再在配置中进行设置。请参阅 “选择气源（高压氧、低压氧）” 位于第 13 页。
- 现在您可以为设备设置最小报警音量。请参阅 “设置最小报警音量” 位于第 14 页。

选择气源（高压氧、低压氧）

修改了选择气源（高压氧或低压氧）的方法。控件的位置从 “配置” 窗口更改到 “效用” 窗口，并且可在待机状态进行更改。

选择氧源

1 在待机模式下，触摸**效用**按钮。默认情况下，会显示气源窗口。

2 根据所需氧源，触摸相应的按钮。

- 选择 **高压氧模式** 即为高压氧（默认）
- 选择**低压氧模式** 即为低压氧

重启呼吸机后，呼吸机每次都会重置为高压氧模式。

3 关闭效用窗口。

设置最小报警音量

您可以为设备设置最小报警音量（音量）。设置完毕后，设备操作者就不能将报警音量设置低于 “ 配置 ” 中的数值。

要设置最小报警音量（音量）

1 在 “ 配置 ” 中，打开 “ 通用 ” -> “ 更多 ” 窗口。

2 触摸 **“ 最小音量 ”** 按钮，选择设备上允许的最小报警音量。默认设置为 1。

3 继续设置配置选项或退出 “ 配置 ” 模式。

设置已在设备上运用。请注意，如果新设置的最小音量大于当前的报警音量，那么报警音量会重设为新的最小音量水平。

要验证设置，请在 “ 系统 -> 设置 ” 窗口中检查 **“ 音量 ”** 的数值。

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz,
Switzerland
☎ +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com