



HAMILTON-G5

Manuale operatore

REF 159001, 159002, 159003

Versione software 2.8x
624830/03 | 2020-08-14

CE 0197

HAMILTON
MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Manuale operatore

HAMILTON-G5

2020-08-14

624830/03

Leggere l'Appendice/errata corrige del *Manuale operatore* riportata nella parte finale di questo documento. L'Appendice/errata corrige è disponibile anche all'indirizzo:
www.hamilton-medical.com, nell'area MyHamilton.

© 2020 Hamilton Medical AG. Tutti i diritti riservati. Stampato in Svizzera.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata in un database o sistema di recupero dati, trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, tramite fotocopie, registrazione o altro, senza previa autorizzazione scritta da parte di Hamilton Medical AG.

Il presente documento può essere modificato, sostituito o reso obsoleto da altri documenti di Hamilton Medical AG in qualsiasi momento e senza preavviso. Assicurarsi che la copia del documento in uso sia quella più aggiornata. In caso di dubbio, contattare il supporto tecnico Hamilton Medical AG, in Svizzera. Le informazioni ivi contenute sono da considerarsi precise, ma non possono prescindere da una valutazione professionale.

Le informazioni contenute nel presente documento non limitano né riducono il diritto di Hamilton Medical AG di aggiornare, modificare o cambiare le apparecchiature (compreso il relativo software) qui descritte, senza preavviso. In assenza di un accordo scritto in tal senso, Hamilton Medical AG non ha alcun obbligo di fornire tali aggiornamenti, cambiamenti o modifiche al proprietario o all'utilizzatore delle apparecchiature (compreso il software) qui descritte.

L'utilizzo e la manutenzione o l'aggiornamento dell'apparecchiatura devono essere eseguiti solo da personale qualificato. L'unica responsabilità di Hamilton Medical AG relativamente all'apparecchiatura e al suo utilizzo è quella indicata dalla garanzia limitata fornita con il *Manuale operatore*.

Hamilton Medical AG non sarà responsabile per eventuali perdite, costi, spese, inconvenienti o danni che possono derivare dall'utilizzo improprio del prodotto o dalla sostituzione di componenti di Hamilton Medical AG con componenti di altri produttori oppure dalla modifica, eliminazione o rimozione dei numeri di serie.

Per la restituzione dei componenti a Hamilton Medical AG, assicurarsi di utilizzare la procedura Hamilton Medical standard Returned Goods Authorization (RGA, autorizzazione alla restituzione delle merci). Per lo smaltimento dei

componenti, si dovranno osservare tutte le regolamentazioni di carattere locale, regionale e nazionale in materia di tutela ambientale.

Su richiesta, Hamilton Medical AG può fornire diagrammi dei circuiti, elenchi dei componenti, descrizioni, istruzioni relative alla calibrazione e altre informazioni che possono essere utili al personale qualificato per riparare le parti dell'apparecchiatura indicate come riparabili da Hamilton Medical AG.

Per tutti i marchi proprietari e di terze parti utilizzati da Hamilton Medical AG, vedere la pagina Web www.hamilton-medical.com/trademarks. I nomi dei prodotti e/o delle aziende contrassegnati dal simbolo [§] possono essere marchi e/o marchi registrati dei rispettivi proprietari, inclusi ma non in via esclusiva, Aero-gen[§], Nihon Kohden[§], Masimo[§], Masimo SET[§], Masimo rainbow SET[§], Respirationics[§].

Produttore

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz,
Svizzera
Telefono: (+41) 58 610 10 20
Fax: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

Distributore negli USA

Hamilton Medical, Inc.
4990 Energy Way, P.O. Box 30008
Reno, NV 89520, USA
Tel.: (775) 858-3200
Numero verde: (800) 426-6331
Fax: (775) 856-5621
marketing@hamilton-medical.net

	Prefazione.....	17
Capitolo 1	Informazioni sulla sicurezza	21
1.1	Panoramica	22
1.2	Suscettività elettromagnetica.....	22
1.3	Incendio e altri rischi	23
1.4	Funzionamento generale e impostazione.....	23
1.4.1	Funzionamento generale e impostazione.....	23
1.4.2	Impianto elettrico: alimentazione e batterie.....	25
1.4.3	Alimentazione dei gas	26
1.4.4	Porta CompactFlash	26
1.5	Predisposizione della ventilazione	26
1.5.1	Circuiti paziente, componenti e accessori	27
1.5.2	Verifica preoperatoria e test.....	27
1.5.3	Umidificatore	28
1.5.4	IntelliCuff.....	28
1.5.5	Impostazione e funzionamento del sensore di CO2	29
1.5.6	Nebulizzazione.....	31
1.6	Ventilazione del paziente	31
1.6.1	Specificazione delle impostazioni del paziente	31
1.6.2	Ventilazione neonatale.....	32
1.6.3	Ventilazione di backup	32
1.6.4	Impostazioni della TRC	33
1.6.5	Ventilazione non invasiva	33
1.6.6	P/V Tool Pro	33
1.6.7	Utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso	34
1.7	Monitoraggio e allarmi.....	34
1.8	Utilizzo del carrello.....	35
1.9	Manutenzione.....	35
1.9.1	Manutenzione, pulizia e disinfezione generali.....	35

1.9.2	Manutenzione preventiva.....	36
1.9.3	Sensore di O2	37
1.10	Assistenza tecnica e test funzionali.....	37
Capitolo 2	Descrizione generale del sistema	39
2.1	Panoramica	40
2.1.1	Funzioni e opzioni standard.....	40
2.2	Descrizioni fisiche	43
2.2.1	Informazioni sul ventilatore	43
2.2.2	Informazioni sulla visualizzazione principale.....	48
2.2.3	Informazioni sui circuiti paziente	50
2.2.4	Informazioni sul carrello e sulle variazioni di montaggio.....	56
2.2.5	Impostazione del monitor.....	56
2.3	Utilizzo delle finestre e dei comandi	58
2.3.1	Accesso alle finestre	58
2.3.2	Regolazione dei comandi	58
2.3.3	Selezione di voci degli elenchi	59
Capitolo 3	Preparazione del ventilatore	61
3.1	Panoramica	62
3.2	Connessione a una fonte di alimentazione	62
3.2.1	Funzionamento a batteria	62
3.3	Connessione all'alimentazione di ossigeno	63
3.3.1	Utilizzo dell'heliiox come fonte di gas.....	64
3.3.2	Selezione del tipo di fonte di gas.....	64
3.4	Predisposizione del circuito paziente.....	65
3.4.1	Connessioni del circuito paziente sul ventilatore	65
3.4.2	Utilizzo del set valvola espiratoria	66
3.4.3	Selezione dei componenti del circuito paziente.....	66
3.4.4	Assemblaggio del circuito paziente.....	67
3.4.5	Posizionamento del circuito paziente.....	68

3.5	Impostazione del monitoraggio della pressione esofagea/transpolmonare	68
3.6	Accensione e spegnimento del ventilatore	69
Capitolo 4	Impostazione dei dispositivi esterni e dei sensori.....	71
4.1	Panoramica	72
4.2	Installazione di un modulo	72
4.3	Impostazione di un umidificatore	72
4.4	Impostazione del controller della pressione di cuffia IntelliCuff	73
4.4.1	Informazioni sui tubi di IntelliCuff.....	74
4.4.2	Impostazione di IntelliCuff.....	74
4.5	Impostazione del monitoraggio della CO2	74
4.5.1	Misurazione della CO2 mainstream	75
4.5.2	Misurazione della CO2 sidestream.....	76
4.6	Impostazione del monitoraggio della SpO2	78
4.7	Abilitazione dei sensori.....	78
4.8	Impostazione della nebulizzazione.....	79
4.8.1	Impostazione di un nebulizzatore pneumatico.....	79
4.8.2	Impostazione di un nebulizzatore Aerogen.....	80
4.9	Connessione a un monitor paziente esterno o ad altri dispositivi	80
Capitolo 5	Specificazione delle impostazioni di ventilazione.....	81
5.1	Panoramica del processo	82
5.2	Selezione del gruppo di pazienti.....	82
5.2.1	Informazioni sulle impostazioni di sistema predefinite: impostazioni preconfigurate.....	83
5.3	Immissione dei dati del paziente	83
5.4	Esecuzione di verifica preoperativa, test e calibrazioni.....	84
5.4.1	Esecuzione della verifica preoperativa	85
5.4.2	Esecuzione del test di tenuta del circuito paziente	88
5.4.3	Calibrazione del sensore di flusso adulto/pediatrico	89
5.4.4	Calibrazione del sensore di O2	90

5.4.5	Esecuzione di una calibrazione dello zero sul sensore di CO2/ adattatore.....	91
5.4.6	Esecuzione del test degli allarmi	92
5.5	Selezione della modalità di ventilazione	94
5.5.1	Revisione e regolazione delle impostazioni di ventilazione	95
5.5.2	Informazioni sui tipi di trigger.....	96
5.5.3	Informazioni sulla ventilazione di backup.....	99
5.5.4	Informazioni sulla compensazione della resistenza del tubo (TRC).....	100
5.6	Impostazione dei limiti di allarme	102
5.7	Inizio ventilazione.....	104
5.8	Interruzione della ventilazione	104
5.9	Informazioni sui parametri dei comandi.....	104
Capitolo 6	Specificazione delle impostazioni per i neonati	111
6.1	Predisposizione della ventilazione neonata.....	112
6.1.1	Impostazione del gruppo di pazienti e del peso	112
6.1.2	Predisposizione del circuito paziente.....	113
6.2	Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni.....	114
6.2.1	Calibrazione del sensore di flusso neonatale.....	115
6.3	Selezione della modalità di ventilazione	117
6.4	Impostazione del peso del paziente per la ventilazione	117
6.5	Allarmi per la ventilazione neonatale	117
6.6	Erogazione di ossigeno per i neonati	118
6.7	Specificazione della limitazione di volume per i neonati	118
Capitolo 7	Modalità di ventilazione	119
7.1	Panoramica	120
7.1.1	Tipi di respiro e opzioni dei tempi del ciclo	120
7.1.2	Modalità di ventilazione	121
7.1.3	Comandi e impostazioni della ventilazione	122

7.2	Modalità a volume controllato, controllo di flusso	124
7.2.1	Modalità (S)CMV.....	124
7.2.2	Modalità SIMV	125
7.3	Modalità a volume controllato con ciclaggio a flusso	126
7.3.1	Supporto di volume (VS).....	126
7.4	Modalità a target di volume, controllo a pressione adattiva	128
7.4.1	Modalità APVcmv.....	128
7.4.2	Modalità APVsimv	130
7.5	Modalità a pressione controllata.....	132
7.5.1	Modalità P-CMV	132
7.5.2	Modalità P-SIMV	133
7.5.3	Modalità DuoPAP.....	134
7.5.4	Modalità APRV.....	136
7.5.5	Modalità SPONT.....	137
7.6	Ventilazione intelligente	138
7.6.1	Modalità ASV.....	138
7.6.2	Modalità INTELLiVENT-ASV.....	140
7.7	Modalità non invasive	140
7.7.1	Modalità NIV.....	141
7.7.2	Modalità NIV-ST.....	142
7.7.3	Modalità nCPAP-PS.....	143
7.7.4	Terapia con ossigeno ad alto flusso	144
7.8	Condizione Ambient	145
7.9	Utilizzo delle modalità non invasive	145
7.9.1	Requisiti per l'utilizzo	145
7.9.2	Controindicazioni.....	146
7.9.3	Potenziati reazioni avverse	146
7.9.4	Impostazioni dei comandi nella ventilazione non invasiva	146
7.9.5	Allarmi nella ventilazione non invasiva.....	147

7.9.6	Parametri monitorizzati nella ventilazione non invasiva	147
7.9.7	Ulteriori note sull'impiego della ventilazione non invasiva	148
7.10	Utilizzo dell'ASV	149
7.10.1	Flusso di lavoro clinico dell'ASV	149
7.10.2	Mantenimento di una ventilazione adeguata	151
7.10.3	Revisione delle impostazioni degli allarmi	151
7.10.4	Monitoraggio dell'ASV	152
7.10.5	Svezzamento	153
7.10.6	Panoramica del funzionamento	154
Capitolo 8	Monitoraggio della ventilazione	161
8.1	Panoramica	162
8.2	Visualizzazione dei dati numerici del paziente	162
8.2.1	Informazioni sui parametri di monitoraggio principali (MMP) ..	162
8.2.2	Informazioni sui parametri di monitoraggio secondari (SMP)...	163
8.2.3	Visualizzazione dei dati del paziente nella finestra Monitoraggio	164
8.3	Visualizzazione dei dati grafici del paziente	164
8.3.1	Selezione di un layout del display	165
8.3.2	Selezione delle opzioni del display	166
8.3.3	Utilizzo delle curve	166
8.3.4	Utilizzo dei grafici dei trend	170
8.3.5	Utilizzo dei loop	172
8.4	Utilizzo dei pannelli intelligenti	173
8.4.1	Pannello PolmDin (Polmone Dinamico): stato di ventilazione in tempo reale	173
8.4.2	Pannello StatoVent (Stato Ventilazione): stato della dipendenza dal ventilatore in tempo reale	176
8.4.3	Pannello Grafico ASV: condizioni del paziente in tempo reale e target	178
8.4.4	Pannello Monitoraggio ASV: valori in tempo reale	179
8.5	Monitoraggio della pressione transpolmonare/esofagea	179

8.6	Informazioni sui parametri monitorizzati.....	180
8.7	Visualizzazione della durata della ventilazione del paziente.....	191
8.8	Visualizzazione delle informazioni specifiche del dispositivo.....	191
Capitolo 9	Operazioni da eseguire in caso di allarme.....	193
9.1	Panoramica.....	194
9.1.1	Indicatori dei limiti di allarme.....	196
9.1.2	Operazioni da eseguire in caso di allarme.....	197
9.1.3	Tacitazione temporanea di un allarme.....	198
9.2	Informazioni sulla memoria degli allarmi.....	198
9.3	Regolazione dell'intensità degli allarmi (volume).....	199
9.4	Identificazione e correzione degli allarmi.....	200
9.5	Utilizzo di un sistema di distribuzione allarmi (DAS).....	219
9.5.1	Abilitazione della funzione di SILENZIAMENTO globale.....	220
9.5.2	Informazioni sugli allarmi relativi a DAS.....	220
Capitolo 10	Impostazioni e funzioni di ventilazione.....	223
10.1	Panoramica.....	224
10.2	Accesso alle impostazioni durante la ventilazione.....	224
10.2.1	Accesso ai dati del paziente durante la ventilazione.....	224
10.2.2	Accesso alle impostazioni durante la ventilazione.....	225
10.3	Attivazione/disattivazione della modalità Standby.....	226
10.4	Erogazione di ossigeno.....	227
10.4.1	Regolazione del livello di ossigenazione per l'arricchimento O ₂	227
10.4.2	Broncoaspirazione.....	228
10.5	Respiro Manuale.....	229
10.6	Pausa inspiratoria ed espiratoria.....	230
10.6.1	Pausa inspiratoria.....	230
10.6.2	Pausa espiratoria.....	230

10.7	Utilizzo di un nebulizzatore	231
10.7.1	Specificazione delle impostazioni relative a durata e sincronizzazione	231
10.7.2	Utilizzo di un nebulizzatore pneumatico	232
10.7.3	Utilizzo di un nebulizzatore Aerogen	232
10.8	Blocco e sblocco dello schermo touchscreen	233
10.9	Cattura di un'immagine della schermata	233
10.10	Informazioni sul registro Eventi	234
10.11	Impostazione delle opzioni del display	235
10.11.1	Impostazione di data e ora	235
10.11.2	Luminosità del display diurna e notturna	235
Capitolo 11	Utilizzo di P/V Tool	237
11.1	Panoramica	238
11.1.1	Condizioni per l'uso	238
11.1.2	Indicazioni per l'uso	239
11.1.3	Controindicazioni per l'uso	239
11.2	Utilizzo di P/V Tool	239
11.3	Apertura di P/V Tool	240
11.4	Regolazione delle impostazioni dei comandi	241
11.5	Esecuzione di una manovra P/V Tool	242
11.5.1	Visualizzazione dei dati	242
11.5.2	Scelta dei dati da visualizzare	243
11.6	Analisi dei dati	245
11.7	Utilizzo delle curve di riferimento	245
11.8	Esecuzione di una manovra di reclutamento	246
Capitolo 12	Utilizzo di dispositivi esterni	247
12.1	Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900	248
12.1.1	Accesso ai comandi dell'umidificatore sul ventilatore	248
12.1.2	Informazioni sulle modalità operative dell'umidificatore	250

12.1.3	Modifica dell'umidità utilizzando i comandi della temperatura	252
12.1.4	Attivazione della modalità Standby	253
12.1.5	Accensione/spegnimento dell'umidificatore	253
12.1.6	Informazioni sugli allarmi relativi all'umidificatore	254
12.1.7	Informazioni sui parametri relativi all'umidificatore	257
12.2	Utilizzo di IntelliCuff	257
12.2.1	Accesso ai comandi di IntelliCuff sul ventilatore	258
12.2.2	Accensione e spegnimento di IntelliCuff	259
12.2.3	Informazioni sulle modalità IntelliCuff	260
12.2.4	Impostazione della pressione di cuffia	261
12.2.5	Sgonfiaggio della cuffia	262
12.2.6	Informazioni sugli allarmi relativi a IntelliCuff	262
12.2.7	Informazioni sui parametri relativi a IntelliCuff	265
12.2.8	Impostazioni Ultimo paz. con IntelliCuff	265
Capitolo 13	Manutenzione	267
13.1	Panoramica	268
13.2	Pulizia, disinfezione e sterilizzazione	268
13.2.1	Linee guida generali per la pulizia	268
13.2.2	Linee guida generali per la disinfezione	268
13.3	Manutenzione preventiva	271
13.4	Esecuzione degli interventi di manutenzione	273
13.4.1	Manutenzione dei filtri	273
13.4.2	Sostituzione del sensore di O2 galvanico	274
13.4.3	Ricarica e conservazione delle batterie	275
13.4.4	Sostituzione delle batterie	275
13.5	Imballo e spedizione	276
Capitolo 14	Configurazione	277
14.1	Panoramica	278
14.2	Accesso alla modalità Configurazione	278

14.3	Configurazione delle impostazioni generali	278
14.3.1	Selezione della lingua	278
14.3.2	Selezione della filosofia dei tempi del ciclo respiratorio	278
14.3.3	Selezione delle unità di misura	278
14.3.4	Configurazione degli allarmi regolabili.....	279
14.3.5	Impostazione dell'intensità (volume) minima degli allarmi.....	279
14.3.6	Abilitazione dell'allarme Verif. presenza acqua nel sens.flusso	279
14.4	Configurazione dei parametri MMP.....	280
14.5	Configurazione delle impostazioni di Vent Status	280
14.6	Configurazione delle opzioni di comunicazione	280
14.6.1	Configurazione del segnale di fase I:E	280
14.6.2	Selezione di un protocollo di comunicazione	281
14.6.3	Configurazione della comunicazione con l'umidificatore HAMILTON-H900	281
14.6.4	Configurazione della comunicazione con un sistema di distri- buzione allarmi (DAS).....	281
14.7	Configurazione delle opzioni di nebulizzazione	282
14.8	Attivazione di IntelliCuff.....	282
14.9	Attivazione della misurazione di CO2 e SpO2	282
14.10	Definizione delle impostazioni predefinite del sistema	282
14.10.1	Esportazione o importazione di impostazioni predefinite	283
14.10.2	Scelta della versione ASV.....	284
14.10.3	Abilitazione della visualizzazione dei parametri relativi a resi- stenza e compliance.....	284
14.11	Configurazione delle opzioni software e hardware	284
14.11.1	Revisione delle opzioni installate.....	284
14.11.2	Aggiunta di opzioni software	285
14.11.3	Abilitazione delle opzioni hardware.....	285
14.12	Copia delle impostazioni di configurazione.....	286

Capitolo 15	Componenti e accessori	287
15.1	Panoramica	288
Capitolo 16	Specifiche	297
16.1	Caratteristiche fisiche	298
16.2	Requisiti ambientali	298
16.3	Specifiche pneumatiche	300
16.4	Specifiche elettriche	301
16.5	Impostazioni dei comandi.....	303
16.6	Parametri monitorizzati	308
16.7	Allarmi	315
16.8	Configurazione	317
16.9	Dati tecnici della modalità ASV.....	320
16.10	Specifiche del circuito paziente complessivo	322
16.11	Dati tecnici sulle prestazioni	323
16.11.1	Test sull'accuratezza.....	329
16.11.2	Prestazioni essenziali	329
16.12	Descrizione funzionale del sistema del ventilatore.....	330
16.12.1	Alimentazione pneumatica ed erogazione dei gas	331
16.12.2	Monitoraggio dei gas mediante il sensore di flusso.....	332
16.12.3	Schema pneumatico.....	333
16.13	Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo	334
16.13.1	Simboli utilizzati sul carrello.....	336
16.14	Standard e approvazioni.....	337
16.15	Smaltimento e anno di fabbricazione	338
16.16	Garanzia	338
	Glossario.....	341
	Indice analitico	349

Documentazione di HAMILTON-G5

Questa guida fa parte di una raccolta di documentazione che include, tra gli altri, i seguenti documenti:

Tabella 1. Raccolta di documentazione di HAMILTON-G5

Titolo del documento	Descrizione
<i>Manuale operatore (questa guida)</i>	Fornisce informazioni dettagliate sull'impostazione e sull'utilizzo del ventilatore HAMILTON-G5.
<i>Manuale operatore di INTELLiVENT-ASV</i>	Fornisce informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo della modalità di ventilazione INTELLiVENT-ASV.
<i>Istruzioni per l'uso della saturimetria</i>	Fornisce informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo della SpO2 e dei relativi sensori con il ventilatore.
<i>Guida utente della capnografia volumetrica</i>	Fornisce informazioni di riferimento sulla capnografia della CO2.
<i>Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900</i>	Fornisce specifiche e informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900.
<i>Istruzioni per l'uso di IntelliCuff</i>	Fornisce specifiche e informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo del controller della pressione di cuffia IntelliCuff.
<i>Istruzioni per l'uso di Aerogen Solo/Aerogen Pro</i>	Fornisce specifiche e informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo dei nebulizzatori Aerogen Solo e Aerogen Pro.
<i>Guida utente dell'interfaccia di comunicazione</i>	Fornisce una panoramica dell'interfaccia di comunicazione, inclusi la modalità di connessione del ventilatore ai dispositivi esterni per la comunicazione dei dati e il supporto per gli allarmi remoti di chiamata infermiere.
<i>Manuale tecnico</i>	Fornisce informazioni sull'installazione e sull'impostazione dell'apparecchiatura medica, nonché informazioni tecniche e di manutenzione aggiuntive per il ventilatore.
<i>Dichiarazioni EMC</i>	Fornisce informazioni sull'utilizzo e sulla sicurezza relative alle emissioni e alla compatibilità elettromagnetica (EMC).

Assicurarsi di leggere la documentazione prima dell'utilizzo del dispositivo o degli accessori.

Per scaricare gratuitamente l'ultima versione di questo manuale o altri documenti, visitare la pagina MyHamilton del sito Web. Per registrarsi, visitare il sito Web all'indirizzo: <https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

Hamilton Medical offre Hamilton Medical College, in cui sono forniti gratuitamente svariati moduli formativi. Per registrarsi, visitare il sito Web all'indirizzo: <http://college.hamilton-medical.com>

Convenzioni utilizzate in questa guida

In questo manuale:

- I nomi di tasti ed etichette sono riportati in **grassetto**.
- La notazione *XX > XX* mostra la sequenza di tasti/etichette da toccare per aprire la finestra associata. Per esempio, il testo *Aprire la finestra Sistema > Impostazioni* significa toccare il tasto **Sistema**, quindi toccare l'etichetta **Impostazioni**.
- *Versione software*: La versione software del ventilatore è visualizzata nella finestra Sistema > Info e deve corrispondere a quella riportata sul frontespizio di questo manuale.
- *Unità di misura*: la pressione è indicata in cmH₂O, la lunghezza in cm e la temperatura in gradi Celsius (°C). La unità di misura per la lunghezza è configurabile.
- I grafici riprodotti nel manuale possono non corrispondere esattamente a quelli visualizzati nell'ambiente in uso.

I messaggi relativi alla sicurezza sono visualizzati come segue:

AVVERTENZA

Un messaggio di AVVERTENZA avvisa l'operatore della possibilità di lesioni, morte o altre gravi reazioni avverse associate all'uso normale o all'uso improprio del dispositivo.

ATTENZIONE

Un messaggio di ATTENZIONE avvisa l'operatore della possibilità di problemi associati all'uso normale o all'uso improprio del dispositivo, quali malfunzionamento del dispositivo, guasto del dispositivo, danni al dispositivo o danni ad altri oggetti.

AVVISO

Un AVVISO sottolinea informazioni di particolare importanza.

Nelle tabelle, i messaggi relativi alla sicurezza sono indicati come segue:

 **AVVERTENZA!**

 **ATTENZIONE!**

 **AVVISO!**

Uso previsto

Il ventilatore HAMILTON-G5 è concepito per la ventilazione in terapia intensiva di pazienti adulti e pediatrici e, in via opzionale, di pazienti neonatali. Il dispositivo è destinato all'uso nell'ambiente ospedaliero in cui i professionisti sanitari forniscono l'assistenza al paziente.

Il ventilatore HAMILTON-G5 è concepito per essere utilizzato da personale sanitario esperto e qualificato, sotto la diretta supervisione di un medico autorizzato.

Il ventilatore HAMILTON-G5 può essere utilizzato per il trasporto all'interno dell'ospedale o della struttura sanitaria, purché sia assicurata l'erogazione di gas compresso. Il dispositivo non deve essere utilizzato in presenza di agenti anestetici infiammabili o di altri combustibili.

Il ventilatore non è destinato all'utilizzo in un ambiente dove siano presenti attrezzature per risonanza magnetica nucleare (RMN).

Il dispositivo non deve essere utilizzato per il trasporto al di fuori dell'ospedale o per l'uso in ambiente domiciliare.

1

Informazioni sulla sicurezza

1.1	Panoramica	22
1.2	Suscettività elettromagnetica.....	22
1.3	Incendio e altri rischi	23
1.4	Funzionamento generale e impostazione.....	23
1.5	Predisposizione della ventilazione	26
1.6	Ventilazione del paziente	31
1.7	Monitoraggio e allarmi	34
1.8	Utilizzo del carrello	35
1.9	Manutenzione.....	35
1.10	Assistenza tecnica e test funzionali	37

1.1 Panoramica

Questo capitolo fornisce informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione e al funzionamento del ventilatore e del carrello, nonché sull'esecuzione della manutenzione.

Assicurarsi di rivedere questo manuale operatore prima dell'utilizzo del ventilatore e degli accessori.

Prima dell'uso, assicurarsi di leggere le Istruzioni per l'uso fornite con i dispositivi e gli accessori utilizzati con il ventilatore.

Rivedere attentamente tutte le sezioni di questo capitolo sulla sicurezza prima di impostare il ventilatore e gli accessori e di ventilare il paziente.

In caso di domande sulle informazioni riportate in questo manuale, contattare il rappresentante o il personale dell'assistenza tecnica Hamilton Medical.

1.2 Suscettività elettromagnetica

AVVERTENZA

- Osservare le precauzioni per le scariche elettrostatiche (ESD) e l'interferenza elettromagnetica (EMI) da e verso il ventilatore e qualsiasi dispositivo e accessorio connessi.
 - L'uso di accessori, trasduttori e cavi, a eccezione di quelli specificati o forniti dal produttore di questa apparecchiatura, può determinare un aumento delle emissioni elettromagnetiche o una diminuzione dell'immunità elettromagnetica di questa apparecchiatura e causarne il funzionamento improprio.
 - Le apparecchiature di comunicazioni RF portatili, incluse le periferiche, quali i cavi dell'antenna e le antenne esterne, devono essere posizionati a una distanza non inferiore a 30 cm da qualsiasi parte del ventilatore HAMILTON-G5, inclusi eventuali cavi specificati dal produttore. In caso contrario, è possibile che si verifichi una riduzione delle prestazioni di questa apparecchiatura.
 - La caratteristiche delle emissioni di questa apparecchiatura la rendono adatta all'utilizzo in aree industriali e negli ospedali (CISPR 11, classe A). Se questa apparecchiatura viene utilizzata in un ambiente residenziale (per il quale è normalmente richiesto lo standard CISPR 11, classe B), potrebbe non offrire adeguata protezione ai servizi di comunicazione a radiofrequenza. Potrebbe essere necessario per l'operatore adottare misure di mitigazione, ad esempio cambiando la posizione e l'orientamento dell'apparecchiatura.
- Il ventilatore HAMILTON-G5 è conforme alla norma collaterale IEC 60601-1-2 EMC, in materia di compatibilità elettromagnetica.

Il ventilatore richiede speciali precauzioni relativamente alla compatibilità elettromagnetica (EMC). Deve essere installato e messo in servizio secondo le informazioni EMC fornite nelle *dichiarazioni EMC* del ventilatore (PN 624896).

Le apparecchiature di comunicazioni RF mobili e portatili possono influire sul ventilatore e su tutte le apparecchiature elettromedicali.

1.3 Incendio e altri rischi

AVVERTENZA

- *Non* è permesso utilizzare nessuna delle apparecchiature con gas infiammabili o agenti anestetici o in aree non sufficientemente ventilate. Pericolo d'incendio!
- *Non* utilizzare il ventilatore con apparecchiature o tubi per il gas ad alta pressione usurati o contaminati con grasso o olio.
- L'ossigeno altamente compresso insieme a sorgenti infiammabili potrebbe determinare esplosioni spontanee.
- In caso di incendio, garantire immediatamente l'assistenza respiratoria necessaria al paziente con mezzi alternativi, spegnere il ventilatore e disconnetterlo dall'alimentazione elettrica e pneumatica.
- *Non* utilizzare il ventilatore se i cavi della fonte di alimentazione principale sono danneggiati.
- Il ventilatore HAMILTON-G5 può essere utilizzato in ambienti con concentrazioni elevate di ossigeno. Per ridurre il rischio di incendio, utilizzare solo circuiti paziente previsti per l'uso in ambienti con concentrazioni ele-

vate di ossigeno. *Non* utilizzare circuiti antistatici o elettricamente conduttivi.

1.4 Funzionamento generale e impostazione

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

- Funzionamento generale e impostazione
- Impianto elettrico: alimentazione e batterie
- Alimentazione dei gas
- Porte USB

1.4.1 Funzionamento generale e impostazione

AVVERTENZA

- Le modifiche al dispositivo e agli accessori *non* sono permesse.
- Deve essere installato un sensore di O₂.
- In caso di guasto al ventilatore, la mancata disponibilità immediata di un mezzo alternativo di ventilazione può causare la morte del paziente.
- Qualora venga riscontrato un guasto nel ventilatore, tale da mettere in dubbio l'integrità delle sue funzioni di supporto vitale, disconnettere il ventilatore dal paziente e passare immediatamente a ventilare il paziente con un dispositivo alternativo (per esempio un pallone per rianimazione) impiegando una PEEP e/o un arricchimento di ossigeno, se indicato. Il ventilatore *deve* essere rimosso dall'uso clinico e riparato da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical.

- Impiegare solo i componenti e gli accessori specificati nel Capitolo 15 e nel catalogo online dei prodotti o che sono specificati come compatibili con questo ventilatore. In questo modo si garantisce il corretto funzionamento del ventilatore, si evita il deterioramento delle prestazioni e si mantiene la validità della garanzia.
- L'uso di questa apparecchiatura è limitato a un paziente alla volta.
- Utilizzare il ventilatore e i relativi componenti e accessori solo in base all'uso previsto e come descritto nelle Istruzioni per l'uso associate.
- *Non* connettere componenti o dispositivi alla porta di scarico della valvola espiratoria, a meno che non venga autorizzato da Hamilton Medical.
- Il ventilatore *non* deve essere utilizzato in una camera iperbarica.
- In presenza di danni a qualsiasi componente del ventilatore, *non* utilizzare il dispositivo. Contattare l'assistenza tecnica.
- *Non* toccare contemporaneamente i componenti conduttori (per esempio la porta USB) o le parti conduttrici dell'involucro del ventilatore e il paziente.
- Qualunque dispositivo supplementare connesso ad apparecchiature elettromedicali deve essere conforme agli standard IEC o ISO applicabili. Tutte le configurazioni devono rispettare i requisiti stabiliti per i sistemi elettromedicali nella norma IEC 60601-1, clausola 16.
- Chiunque connetta un dispositivo supplementare a un'apparecchiatura elettromedicale configura un sistema medicale ed è responsabile di garantire la conformità di quest'ultimo ai

requisiti per i sistemi elettromedicali. Le leggi locali hanno la priorità rispetto ai requisiti sopra menzionati.

- Non ostruire i fori tra le porte *Al paziente* e *Dal paziente* di HAMILTON-G5. I fori servono come sfianti per la valvola di sovrappressione e la valvola ambiente.

ATTENZIONE

Per evitare potenziali lesioni al paziente e il surriscaldamento del ventilatore, NON bloccare le vie di ventilazione della ventola di raffreddamento.

AVVISO

- La pressione barometrica viene misurata e compensata solo durante l'installazione e la configurazione del ventilatore e a ogni intervento di assistenza tecnica. Non è presente una funzione di calibrazione automatica per la compensazione della pressione barometrica.
- Poiché nel ventilatore è presente un flusso espiratorio di base, il volume di gas scaricato dal sistema è maggiore di quello effettivamente espirato dal paziente.

1.4.2 Impianto elettrico: alimentazione e batterie

AVVERTENZA

- La ventilazione s'interrompe se la batteria o le batterie sono scariche e non è connesso alcun alimentatore esterno.
- Per ridurre il rischio di scosse elettriche, collegare il cavo di alimentazione del ventilatore ad una presa appropriata di collegamento all'alimentazione dotata di messa a terra. È responsabilità dell'ospedale assicurarsi che la presa di collegamento sia dotata di messa a terra adeguata.
- HAMILTON-G5 richiede la messa a terra di protezione, perché è un dispositivo di classe I, secondo la normativa IEC 60601-1.
- Le prese dell'alimentazione che possono causare un malfunzionamento della ventilazione *devono* essere dotate di un dispositivo di bloccaggio.
- È responsabilità dell'operatore assicurarsi che il sistema di alimentazione di qualsiasi dispositivo connesso alla presa di alimentazione del ventilatore sia conforme ai requisiti per i sistemi elettromedicali nonché alle regolamentazioni locali.
- Controllare periodicamente la batteria o sostituirla.
- Verificare il livello di carica delle batterie prima di ventilare un paziente e prima di disconnettere il ventilatore dall'alimentazione di rete per il trasporto o altri scopi.
- Connettere solo HAMILTON-H900 alla presa multipla.

ATTENZIONE

Per isolare elettricamente i circuiti elettrici del ventilatore da tutti i poli elettrici della fonte di alimentazione principale contemporaneamente, disconnettere la spina dalla presa di alimentazione.

AVVISO

- Installare il ventilatore in una posizione in cui sia accessibile la fonte di alimentazione principale.
- Solo il personale tecnico autorizzato può sostituire il cavo di alimentazione.
- Le indicazioni sulla durata delle batterie sono approssimative. La durata effettiva delle batterie dipende dalle impostazioni del ventilatore, dall'età delle batterie e dal livello di carica. Per garantire la durata massima delle batterie, mantenerle in piena carica e ridurre al minimo il numero di scariche complete.
- Dopo un'interruzione dell'alimentazione, il dispositivo memorizza le ultime impostazioni, compresi i limiti di allarme specificati. Una volta ristabilita la connessione all'alimentazione, il dispositivo riprende la ventilazione con queste impostazioni memorizzate.

1.4.3 Alimentazione dei gas

ATTENZIONE

Controllare sempre lo stato delle bombole di ossigeno e aria o di eventuale altra fonte di alimentazione prima di utilizzare il ventilatore durante il trasporto.

AVVISO

- Per evitare danni al ventilatore, connettere solo ossigeno e aria puliti secchi per uso ospedaliero.
- Quando il ventilatore non è in uso, disconnetterlo dall'alimentazione pneumatica e dalle fonti di gas.

1.4.3.1 Utilizzo dell'heliiox

AVVERTENZA

Per evitare il rischio di ipossia o decesso, collegare una fonte di gas heliiox contenente almeno il 20% di ossigeno. Il ventilatore supporta le seguenti miscele di gas (%HE/%O₂): 78/22, 79/21 e 80/20.

ATTENZIONE

Per evitare che l'heliiox penetri nella fonte di gas a parete, collegare aria compressa con una pressione minima di 2,8 bar.

AVVISO

- Quando si utilizza l'heliiox:
 - La lampada di allarme è illuminata in blu (quando viene generato un allarme, la lampada è illuminata alternativamente in blu, giallo o rosso in base alla priorità dell'allarme)
 - Il monitoraggio dell'O₂ non può essere disattivato

- L'heliiox è disattivato quando una delle seguenti opzioni è selezionata o attiva:
 - Nebulizzazione
 - Modalità INTELLiVENT-ASV
 - Compensazione della resistenza del tubo (TRC)
- Nella finestra Sistema > Tipo di gas, verificare che il tipo di fonte di gas selezionato corrisponda alla fonte di gas collegata al ventilatore. Se la fonte di gas è diversa, l'erogazione dei gas e il monitoraggio del volume possono risultare inaccurati.
- Calibrare il sensore di flusso dopo:
 - Il passaggio tra le connessioni dell'aria e dell'heliiox
 - Modifiche significative della concentrazione di O₂ durante la ventilazione con heliiox

1.4.4 Porta CompactFlash

AVVISO

La porta CompactFlash è destinata esclusivamente all'esportazione dei dati e all'aggiornamento del software (immagini delle schermate e file del registro). Si consiglia l'utilizzo di una scheda CompactFlash Hamilton Medical.

1.5 Predisposizione della ventilazione

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

- Circuiti paziente, componenti e accessori
- Esecuzione delle verifiche preoperative e dei test

- Umidificatore
- IntelliCuff
- Impostazione e funzionamento del monitoraggio della CO₂
- Nebulizzazione
- Impostazione e funzionamento del monitoraggio della SpO₂
Vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.

1.5.1 Circuiti paziente, componenti e accessori

In aggiunta alle informazioni fornite in questa sezione, rivedere attentamente le informazioni riportate nelle Sezioni 1.3 e 1.4.

AVVERTENZA

- **Per evitare una contaminazione del paziente o del ventilatore, utilizzare sempre un filtro antibatterico o un HMEF tra il paziente e la porta inspiratoria. Se non viene utilizzato alcun filtro antibatterico, il gas espirato può contaminare il ventilatore.**
- Assicurarsi che per tutti i componenti del set circuito paziente, inclusi, ma *non* in via esclusiva, il sensore di flusso, l'umidificatore e altri accessori, sia rispettato l'uso previsto associato per il gruppo di pazienti target.
- L'aggiunta di accessori o altre parti/ altri componenti a un circuito paziente può modificare il gradiente di pressione nel ventilatore, il che può influire negativamente sulle prestazioni del ventilatore.
- Per ciascun nuovo paziente, utilizzare sempre un circuito paziente nuovo o risterilizzato per evitare la contaminazione crociata.

- Durante la ventilazione, controllare regolarmente che non vi sia un aumento della resistenza e un'ostruzione nel filtro del circuito paziente.

AVVISO

- Qualsiasi filtro antibatterico, HMEF o accessorio addizionale montato sulla branca espiratoria può aumentare in modo rilevante la resistenza al flusso e pregiudicare la ventilazione.
- Quando si aggiungono componenti alle configurazioni dei circuiti paziente Hamilton Medical, *non* superare i valori di resistenza inspiratoria ed espiratoria del circuito paziente complessivo del ventilatore come specificato nella Sezione 16.10, come richiesto dalla normativa ISO 80601-2-12.
- L'utilizzo di un circuito paziente ad alta resistenza può influire sull'accuratezza delle misurazioni di pressione e volume. L'accuratezza è stata testata con dispositivi Hamilton Medical utilizzando circuiti paziente PN 260039 per adulti, PN 260189 per bambini e PN 151969 per neonati.

1.5.2 Verifica preoperatoria e test

ATTENZIONE

- *Per evitare possibili lesioni al paziente, disconnetterlo dal ventilatore prima di eseguire la verifica preoperatoria e utilizzare un mezzo alternativo di supporto della ventilazione.*
- *Per garantire il funzionamento del ventilatore in condizioni di sicurezza, eseguire sempre la verifica preoperatoria prima di impiegarlo su un paziente.*

- *NON rimettere in funzione il ventilatore fino a quando non saranno state eseguite le riparazioni necessarie e tutti le verifiche preoperative non avranno dato esito soddisfacente.*

AVVISO

- Per garantire che le connessioni del circuito paziente siano a tenuta, eseguire il test di tenuta ogni volta che si connette un circuito o si sostituisce un componente del circuito.
- Se esiste un'incompatibilità tra il gruppo di pazienti selezionato e il tipo di sensore di flusso connesso, la calibrazione fallisce. Assicurarsi di utilizzare il sensore di flusso corretto per il tipo di paziente.
- Attendere 2 minuti prima di calibrare il sensore di flusso in seguito al passaggio da aria a heliox o viceversa o dopo una modifica significativa nell'impostazione dell'Ossigeno. L'attesa consente alla miscela di stabilizzarsi.

1.5.3 Umidificatore

AVVERTENZA

- Prima di utilizzare un umidificatore, rivedere le *Istruzioni per l'uso* e le *Istruzioni per l'uso* fornite con i relativi accessori.
- Per evitare possibili lesioni al paziente e danni all'apparecchiatura, *non* accendere l'umidificatore prima di aver attivato e regolato il flusso di gas. Spegnerne l'umidificatore prima di interrompere il flusso di gas.
- L'aggiunta di accessori o altre parti/altri componenti all'umidificatore connesso può modificare il gradiente di

pressione nel ventilatore, il che può influire negativamente sulle prestazioni del ventilatore.

- Controllare regolarmente che non vi sia acqua accumulata nei raccogli condensa e nelle branche del circuito paziente. Eliminarla, se necessario.

AVVISO

L'umidificatore non viene alimentato dal ventilatore quando quest'ultimo funziona grazie alla batteria di riserva.

1.5.4 IntelliCuff

AVVERTENZA

- Non connettere mai i tubi a nessun altro dispositivo o connettore, tranne alla porta per IntelliCuff sul ventilatore e al tubo di gonfiaggio sul tubo tracheale o sul tubo tracheostomico.
- Disconnettere i tubi di IntelliCuff dal tubo tracheale o dal tubo tracheostomico quando IntelliCuff è spento.
- Se i tubi di IntelliCuff sono collegati al ventilatore, IntelliCuff inizia ad applicare la pressione corrispondente all'ultimo valore impostato o al valore predefinito non appena viene rilevata una pressione superiore a 0 nei tubi, anche se il ventilatore è in Standby e IntelliCuff è disabilitato.

ATTENZIONE

- *Utilizzare soltanto tubi monouso Hamilton Medical con un filtro e una valvola di sicurezza. L'uso di qualsiasi altro tubo comporterà la perdita immediata della pressione di cuffia, se il tubo è disconnesso sul ventilatore.*

L'utilizzo di qualsiasi altro tubo sprovvisto di filtro può portare alla contaminazione del dispositivo.

- *Controllare regolarmente i tubi. Tubi piegati o attorcigliati possono fornire informazioni di monitoraggio non corrette.*

1.5.5 Impostazione e funzionamento del sensore di CO2

AVVERTENZA

- Monitorare la curva della CO2 (capnogramma) sul display del ventilatore. Se appare anomala, controllare il paziente, le impostazioni e i componenti del circuito paziente, inclusa la linea di campionamento del sensore di CO2. Regolare e sostituire i componenti come appropriato.
- Se il capnogramma appare anomalo, ispezionare l'adattatore per vie aeree del sensore di CO2 e sostituirlo se necessario.
- Una linea base elevata può essere causata da problemi al sensore o da un problema con il paziente.
- *Non* utilizzare sensori/adattatori di CO2 se sembrano essere danneggiati o se non funzionano correttamente. Richiedere un intervento di manutenzione al personale autorizzato da Hamilton Medical.
- *Non* utilizzare i componenti della CO2 quando sono umidi o in presenza di condensa esterna.
- Nella ventilazione NIV e neonatale con tubi non cuffiati, le perdite possono influire sul capnogramma volumetrico e sui valori misurati.
- Connettere sempre saldamente tutti i componenti e verificare la presenza di perdite secondo le procedure cliniche standard. Lo spostamento delle canule nasali o oro-nasali può causare letture di CO2 più basse rispetto a quelle effettive.
- Posizionamento di tubi e cavi:
 - *Non* posizionare i cavi o i tubi in modo che possano causare impigliamento o strangolamento del paziente.
 - Fornire un supporto ai tubi per evitare sollecitazioni al tubo ET.
 - *Non* applicare tensione eccessiva su cavi o tubi.
- Durante l'utilizzo, una perdita di sistema, come quella causata da un tubo ET non cuffiato o da un sensore di CO2 danneggiato, può influenzare significativamente le letture del sensore, inclusi i parametri di flusso, volume, pressione e altri parametri relativi alla respirazione.
- Perdite nel circuito paziente o nel sistema di campionamento possono causare la visualizzazione di valori di CO2 significativamente bassi (troppo bassi).
- Tenere tutti gli agenti di pulizia lontani dalle connessioni elettriche del sensore di CO2.
- Per il sensore di CO2/adattatore, utilizzare solo agenti di pulizia e disinfezione raccomandati in *Approved cleaning agents for CO2 components* (Agenti di pulizia approvati per i componenti della CO2) disponibile sulla pagina MyHamilton del sito Web.
- Controllare periodicamente se sono presenti umidità o accumuli di secrezioni nel sensore e nei tubi; sostituirli se necessario. L'umidità eccessiva può influenzare le misurazioni.

- **Sensore di CO2 sidestream LoFlo.**
Non utilizzare con pazienti che non possono tollerare la rimozione di 50 ml \pm 10 ml/min rispetto al loro volume minuto totale. Nelle modalità adattive, quali ASV, APVcmv e APVsimv, la rimozione è pienamente compensata.
- **Sensore di CO2 sidestream LoFlo.**
L'utilizzo di dispositivi contenenti PVC plastificati con DEHP deve essere limitato alla durata del trattamento necessaria dal punto di vista medico, in particolare per i neonati e le donne in stato d'attesa o durante l'allattamento.

ATTENZIONE

- *NESSUN dispositivo è protetto in caso di rianimazione con defibrillatore. Disconnettere il sensore di CO2 prima di utilizzare un defibrillatore sul paziente.*
- *Utilizzare sempre l'adattatore di CO2 corretto. Nei pazienti adulti, le misure geometriche ridotte aumentano la resistenza delle vie aeree e inducono volumi correnti bassi e una PEEP intrinseca. Nei pazienti neonatali, le misure geometriche eccessive impediscono l'eliminazione efficace della CO2.*
- *NON posizionare il sensore di CO2 sul paziente. Può provocare ustioni, in quanto il sensore può raggiungere una temperatura di 46 °C.*
- *L'utilizzo durante la nebulizzazione può influire sulle misurazioni della CO2. Inoltre, la medicazione può contaminare le finestre del sensore, causando il malfunzionamento anticipato del sensore.*

- **Sensore di CO2 sidestream LoFlo.**
Rimuovere la cella del kit di campionamento dal modulo quando non è in uso.
- **Sensore di CO2 sidestream LoFlo.**
NON introdurre le dita nell'alloggiamento della cella di campionamento.

AVVISO

- *Posizionare gli adattatori per vie aeree con le finestre in posizione verticale, non orizzontale. In questo modo si evita il ristagno delle secrezioni del paziente sulle finestre. Se ciò si verifica, rimuovere l'adattatore, risciacquarlo con acqua e riconnetterlo.*
- *Non combinare l'adattatore per vie aeree del sensore di CO2 neonatale con il sensore di flusso per pazienti adulti. Ciò potrebbe aumentare la resistenza, creare artefatti o causare ipoventilazione, PEEP intrinseca o insufflazione eccessiva.*
- *Non posizionare l'adattatore/il sensore di CO2 tra il tubo ET e il gomito poiché potrebbe determinare l'ingresso di secrezioni del paziente nei tubi e il blocco delle finestre dell'adattatore.*
- *I sensori di CO2 e gli accessori a contatto con il paziente non sono realizzati con lattice di gomma naturale.*
- *Il protossido d'azoto, livelli elevati di ossigeno, l'elio e gli idrocarburi alogenati possono influire sulla misurazione della CO2.*

1.5.6 Nebulizzazione

Per ulteriori informazioni sulla sicurezza relative ai nebulizzatori Aerogen⁵, consultare le *Istruzioni per l'uso di Aerogen Solo/ Aerogen Pro*.

AVVERTENZA

- La nebulizzazione di farmaci può causare un'occlusione e aumento della resistenza di un filtro espiratorio connesso. Controllare frequentemente che non vi sia un aumento della resistenza o un'ostruzione nel filtro.
- Connettere il nebulizzatore alla branca inspiratoria secondo le disposizioni e le procedure stabilite dalla struttura sanitaria. La connessione del nebulizzatore tra il sensore di flusso e il tubo endotracheale aumenta lo spazio morto e causa misurazioni non corrette del volume.
- La nebulizzazione pneumatica influisce sulla concentrazione di ossigeno erogata.
- La nebulizzazione può influire sull'accuratezza delle misurazioni della CO₂.

ATTENZIONE

Per evitare che la valvola espiratoria resti bloccata per effetto dei farmaci nebulizzati, controllare e pulire regolarmente o sostituire la membrana della valvola espiratoria e/o il filtro espiratorio.

AVVISO

- La nebulizzazione pneumatica è disattivata:
 - Durante la ventilazione neonatale (se necessario, utilizzare un nebulizzatore Aerogen¹)
 - Quando si utilizza la Hi Flow O₂
 - Quando si utilizza l'heliiox
- Utilizzare soltanto nebulizzatori piezoelettrici approvati con il ventilatore HAMILTON-G5.

1.6 Ventilazione del paziente

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

- Specificazione delle impostazioni del paziente
- Ventilazione neonatale
- Ventilazione di backup
- Impostazioni della TRC
- PV Tool Pro
- Ventilazione non invasiva
- Utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso

1.6.1 Specificazione delle impostazioni del paziente

AVVERTENZA

- È responsabilità del medico accertarsi che tutte le impostazioni del ventilatore siano appropriate, anche quando si utilizzano le funzioni "automatiche" come l'ASV o le impostazioni predefinite.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

- Per evitare possibili lesioni al paziente:
 - Accertarsi che il ventilatore sia allestito per il gruppo di pazienti appropriato, cioè che siano montati i componenti del circuito paziente del tipo idoneo.
 - Per ogni gruppo di pazienti, accertarsi di selezionare il sesso e l'altezza (Adulto/Pediatrico) o il peso (Neonatale) del paziente corretti. Valori corretti contribuiscono a evitare iper o ipoventilazione.
- Il ventilatore è un dispositivo ad alto flusso che può funzionare con flussi superiori a 60 l/min e con una concentrazione di ossigeno elevata.

1.6.2 Ventilazione neonatale

In aggiunta alle informazioni fornite in questa sezione, rivedere attentamente le informazioni riportate nelle Sezioni 1.5 e 1.6.

AVVERTENZA

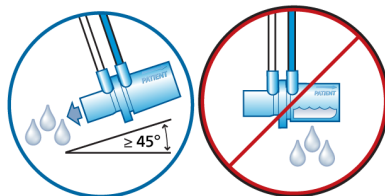
L'esposizione prolungata a concentrazioni di ossigeno elevate può causare cecità irreversibile e fibrosi polmonare nei neonati pre-termine. Prestare particolare attenzione quando si eroga l'ossigeno.

ATTENZIONE

- Per evitare l'aumento di CO₂, NON utilizzare un adattatore per vie aeree adulto per i neonati, poiché aumenterebbe lo spazio morto.
- Per determinare volumi corrente e minuto appropriati per i pazienti neonatali, è necessario considerare lo spazio morto (anatomico). Le vie aeree artificiali (raccordo a Y, sensore di

flusso, tubo ET, adattatore per vie aeree di CO₂) possono aumentare lo spazio morto.

- *Quando si utilizza l'umidificazione attiva, assicurarsi che il sensore di flusso sia posizionato in modo da formare un angolo $\geq 45^\circ$ con il pavimento per evitare l'accumulo di acqua nel sensore di flusso stesso. La presenza eccessiva di acqua può influire sulle misurazioni del sensore di flusso e portare a un'erogazione inaccurata del volume, dando potenzialmente origine a ipoventilazione.*



AVVISO

Quando si passa da un gruppo di pazienti (Adulto, Pediatrico o Neonatale) a un altro, è necessario calibrare il sensore di flusso ed eseguire il test di tenuta.

1.6.3 Ventilazione di backup

ATTENZIONE

Hamilton Medical consiglia di abilitare la ventilazione di backup tutte le volte che si seleziona una modalità che consente la respirazione spontanea. La ventilazione di backup è abilitata per impostazione predefinita.

1.6.4 Impostazioni della TRC

AVVERTENZA

Per garantire la sicurezza del paziente, verificare che il limite di allarme di **Pressione** sia impostato in modo appropriato quando si utilizza la TRC, poiché la pressione effettiva può essere superiore alla pressione impostata.

ATTENZIONE

Per evitare danni al paziente, prestare particolare attenzione quando si definiscono le impostazioni TRC, poiché la selezione di impostazioni non corrette per il tipo o le dimensioni del tubo può mettere in pericolo il paziente.

1.6.5 Ventilazione non invasiva

AVVISO

- In via precauzionale, durante ventilazione non invasiva è necessario tenere a disposizione tutto il necessario per intubare il paziente, in modo da poter iniziare una ventilazione invasiva in qualsiasi momento.
- L'uso di una maschera può aumentare lo spazio morto. Quando si impiega la ventilazione non invasiva, seguire sempre le istruzioni del produttore della maschera.

1.6.6 P/V Tool Pro

AVVERTENZA

Non tentare di utilizzare P/V Tool su un paziente attivo, in quanto può causare disagio al paziente, nonché letture errate.

AVVISO

- Durante una manovra e per 30 secondi dopo il termine della manovra, tutti gli allarmi del paziente sono tacitati.
- Il tempo di apnea inizia dopo il termine della manovra.
- L'utilizzo di P/V Tool fornisce informazioni che, in combinazione con i dati emodinamici e altre informazioni cliniche, possono essere utilizzate per ottimizzare la PEEP e altre impostazioni del ventilatore.
- Durante la manovra, l'allarme di **Pressione alta** viene automaticamente impostato su **P Max + 5 cmH₂O**. Al termine della manovra, il limite di allarme di **Pressione alta** ritorna all'impostazione precedente. Se IntelliCuff è connesso, può essere interessata anche **Pcuffia**. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 12.2.4.1.
- Un sensore di flusso calibrato e un circuito a tenuta producono i risultati migliori.

1.6.7 Utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso

AVVERTENZA

- Utilizzare solo interfacce concepite per la terapia con ossigeno ad alto flusso che consentano al paziente di espirare, quali una cannula nasale ad alto flusso non occlusiva, un adattatore tracheale o una maschera tracheale. Ciò è importante perché l'espirazione attraverso la valvola espiratoria non è possibile durante l'utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso.
- Assicurarsi che il sistema di tubature dei gas del ventilatore non superi la capacità di flusso progettata per le tubature. Se ciò avviene, può interferire con il funzionamento di altre apparecchiature che utilizzano la stessa fonte di gas.
- Utilizzare sempre l'umidificazione attiva durante la terapia con ossigeno ad alto flusso.

1.7 Monitoraggio e allarmi

ATTENZIONE

- *Per evitare possibili danni al paziente, accertarsi che i limiti di allarme siano impostati in modo adeguato, prima di impiegare il ventilatore su un paziente.*
- *La funzione di monitoraggio dell'ossigeno di HAMILTON-G5 può essere disabilitata, eccetto quando si utilizza l'heliiox. Assicurarsi che un mezzo alternativo di monitoraggio dell'ossigeno sia sempre disponibile e abilitato.*

- *Per assicurare che il monitoraggio dell'ossigeno sia sempre pienamente funzionale, sostituire un sensore di O2 esaurito o mancante il prima possibile oppure utilizzare un dispositivo di monitoraggio esterno che sia conforme ai requisiti ISO 80601-2-55.*

AVVISO

- Il ventilatore HAMILTON-G5 non è concepito come sistema di monitoraggio completo dei segni vitali per pazienti assistiti con apparecchi di supporto vitale. I pazienti collegati ad apparecchi di supporto vitale devono essere adeguatamente monitorizzati da personale medico qualificato e mediante idonei sistemi di monitoraggio.
- L'impiego di un sistema di monitoraggio provvisto di allarmi non garantisce in modo assoluto che venga effettivamente segnalato ogni tipo di problema che può verificarsi con il ventilatore. È possibile che i messaggi di allarme non definiscano con esattezza un problema, pertanto è indispensabile la valutazione clinica.
- Durante la ventilazione meccanica si raccomanda di utilizzare dispositivi di monitoraggio supplementari indipendenti, inclusi saturimetri che misurano la SpO2. Chi utilizza il ventilatore sarà comunque pienamente responsabile della correttezza della ventilazione e della sicurezza del paziente in tutte le situazioni.
- Non impostare la pausa dell'allarme acustico quando è necessario lasciare il paziente senza sorveglianza.
- La funzione Auto non è disponibile durante la ventilazione neonatale.

1.8 Utilizzo del carrello

AVVERTENZA

- Per evitare possibili lesioni personali e danni all'apparecchiatura, incluso il ribaltamento:
 - Bloccare le ruote del carrello, una volta parcheggiato il ventilatore.
 - Fare attenzione quando si attraversa una soglia.
- Per evitare un'estubazione accidentale, controllare i giunti del braccio di supporto dei tubi del paziente e fissarli secondo necessità.

1.9 Manutenzione

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

- Manutenzione, pulizia e disinfezione
- Manutenzione preventiva

1.9.1 Manutenzione, pulizia e disinfezione generali

AVVERTENZA

- La risterilizzazione di prodotti monouso Hamilton Medical può influire sulle proprietà del prodotto e può causare lesioni al paziente. Per esempio, una variazione della struttura della superficie durante la risterilizzazione può portare a una variazione della resistenza allo strappo o causare effettive incrinature. Inoltre, una struttura alterata della superficie, per esempio, può determinare un'aggregazione microbica di spore, allergeni e pirogeni oppure può causare un aumento del numero di

particelle rilasciate dovuto alle variazioni chimiche delle proprietà del materiale.

- Per ridurre il rischio di contaminazione crociata, pulire e sostituire regolarmente il filtro della ventola. Per maggiori dettagli, vedere la Tabella 13-3 e la Sezione 13.4.1.
- Per evitare l'esposizione del paziente agli agenti sterilizzanti e prevenire il deterioramento rapido dei componenti, sterilizzare questi ultimi impiegando solo le tecniche consigliate nel Capitolo 13 e in qualsiasi *Guida alla risterilizzazione o Istruzioni per l'uso* associate fornite per ciascun componente.
- Hamilton Medical *non* si assume alcuna responsabilità in merito al corretto funzionamento dei componenti monouso se quest'ultimi vengono risterilizzati e riutilizzati dall'utente.
- Prestare sempre attenzione quando si maneggiano i filtri antibatterici per ridurre al minimo il rischio di contaminazione batterica o danni fisici. Smaltire i filtri usati immediatamente dopo l'uso. Per lo smaltimento, attenersi alle procedure della struttura ospedaliera.
- Attenersi alle procedure di pulizia, disinfezione e sterilizzazione per ciascun componente come descritto in questa guida o nelle istruzioni per l'uso del produttore dell'agente di pulizia.
- Per ridurre il rischio di scosse elettriche, prima di eseguire la pulizia e la disinfezione, disconnettere sempre il dispositivo e tutti gli accessori, incluso il sensore/l'adattatore di CO₂, dall'alimentazione elettrica.

ATTENZIONE

- *NON sterilizzare o immergere il sensore di CO2 in liquidi.*
- *NON tentare di sterilizzare i componenti interni del ventilatore.*
- *NON tentare di sterilizzare l'intero dispositivo con gas ETO.*
- *Concentrazioni o tempi di permanenza non corretti degli agenti di sterilizzazione possono determinare l'insorgere della resistenza batterica.*
- *Per evitare un'usura precoce, assicurarsi che gli agenti chimici utilizzati per la disinfezione siano compatibili con i materiali di cui sono fatti i componenti. Dopo l'impiego su ciascun paziente, utilizzare solo soluzioni di pulizia e disinfezione registrate/approvate, come stabilito dal protocollo ospedaliero, secondo le raccomandazioni del produttore dell'agente di pulizia.*
- *L'introduzione di liquidi o l'immersione di componenti in liquidi, danneggerà il dispositivo.*
- *NON versare liquidi sulle superfici del dispositivo.*
- *NON utilizzare materiali abrasivi (per esempio, pagliette d'acciaio o lucidanti per argento), spazzole dure, strumenti appuntiti o materiali ruvidi sulle superfici.*
- *Risciacquare accuratamente tutti i componenti a contatto con il paziente o le vie aeree per assicurare la rimozione degli agenti di pulizia/disinfezione residui.*
- *I residui degli agenti di pulizia e disinfezione possono provocare difetti o crepe sottili, in particolare sui componenti esposti a temperature elevate durante la sterilizzazione.*

AVVISO

- Poiché i metodi di sanificazione variano da un'istituzione all'altra, Hamilton Medical non può indicare procedure specifiche che rispondano a tutte le esigenze, né ritenersi responsabile dell'efficacia di tali procedure.
- Questo *Manuale operatore* si limita a fornire linee guida generali per la pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione. È responsabilità dell'operatore verificare la validità e l'efficacia dei metodi effettivamente impiegati.
- Per informazioni specifiche sulla pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione di accessori e componenti (riutilizzabili) autoclavabili, fare riferimento alla *Guida alla risterilizzazione* e alle *Istruzioni per l'uso* appropriate, fornite per ciascun componente.

1.9.2 Manutenzione preventiva

AVVISO

- Per lo smaltimento di tutti i componenti rimossi dall'apparecchio, attenersi ai protocolli ospedalieri. Lo smaltimento deve avvenire nell'osservanza di tutte le disposizioni di legge locali, regionali e nazionali in materia di tutela ambientale, soprattutto per quanto riguarda la componente elettronica del ventilatore o parti di essa (per esempio, sensore di O2).
- Hamilton Medical raccomanda di documentare tutte le procedure di manutenzione.
- *Non* è consentito eseguire interventi tecnici o manutenzione sul dispositivo quando è connesso a un paziente.

- Se non viene utilizzato alcun filtro (inspiratorio) antibatterico, il dispositivo deve essere considerato contaminato e deve essere sottoposto ad intervento tecnico.

1.9.3 Sensore di O2

AVVISO

- Per evitare perdite all'interno del ventilatore, assicurarsi che il sensore di O2 sia sempre installato, anche quando si utilizza un dispositivo di monitoraggio esterno o il monitoraggio dell'ossigeno è disabilitato.
- Il sensore di O2 paramagnetico deve essere sostituito solo se si guasta. In tal caso, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

1.10 Assistenza tecnica e test funzionali

- Per garantire interventi appropriati ed evitare possibili lesioni, la manutenzione del ventilatore può essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical utilizzando le informazioni fornite nel Manuale tecnico. Inoltre, tutti gli accessori e i dispositivi devono essere riparati solo da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical.
- Il produttore può essere considerato responsabile della sicurezza, dell'affidabilità e delle prestazioni del ventilatore esclusivamente se sono soddisfatti tutti i seguenti requisiti:
 - Tutte le operazioni di assemblaggio, espansione, reimpostazione, modifica, manutenzione o riparazione dell'apparecchiatura sono effettuate da personale adeguatamente addestrato.
 - L'impianto elettrico dell'ambiente in cui il dispositivo viene utilizzato risponde ai requisiti di legge.
 - Il sistema di ventilazione è utilizzato in ottemperanza alle disposizioni del manuale operatore.
 - *Non* tentare di eseguire procedure di manutenzione diverse da quelle specificate nel manuale tecnico.
- Qualsiasi tentativo di modificare i componenti hardware o software del ventilatore, senza un'espressa autorizzazione scritta di Hamilton Medical, annullerà automaticamente qualunque garanzia e responsabilità della Casa Produttrice.

2

Descrizione generale del sistema

2.1	Panoramica	40
2.2	Descrizioni fisiche	43
2.3	Utilizzo delle finestre e dei comandi	58

2.1 Panoramica

Il sistema del ventilatore HAMILTON-G5 comprende i seguenti componenti principali:

- Monitor staccabile con lampada di allarme e display touchscreen integrati
- Unità ventilatore per la miscelazione e il controllo dei gas e circuito paziente per l'erogazione e lo scambio dei gas
- Monitoraggio dell'ossigeno mediante un sensore galvanico o paramagnetico opzionale
- Conessioni opzionali a umidificatore, controller della pressione di cuffia IntelliCuff, sensori di SpO2 e CO2 e interfacce dati esterne
- Montaggio in sospensione o su carrello o ripiano

Il sistema del ventilatore offre le seguenti funzioni principali:

- Monitoraggio: curve in tempo reale, monitoraggio numerico, trend, loop e pannelli intelligenti che visualizzano lo stato della respirazione in tempo reale del paziente, la dipendenza dal ventilatore e i valori target, misurazioni della CO2 e della SpO2 (quando abilitate)
- Allarmi: regolabili e non regolabili per garantire la sicurezza del paziente
- Impostazioni di avvio configurabili per ciascun gruppo di pazienti
- Monitoraggio e controllo dell'umidificatore HAMILTON-H900 dal ventilatore

- Monitoraggio e controllo del controller della pressione di cuffia IntelliCuff dal ventilatore
- Misurazione della pressione transpolmonare
- Supporto per la nebulizzazione pneumatica o Aerogen

2.1.1 Funzioni e opzioni standard

Il ventilatore offre un robusto set di apparecchiatura e funzioni standard, nonché modalità e funzioni opzionali per i gruppi di pazienti supportati.

Nella Tabella 2-1 sono elencate la configurazione standard del software e le opzioni. Nella Tabella 2-2 sono elencate l'apparecchiatura (hardware) standard e le opzioni.

Tabella 2-1. Configurazione standard del software e opzioni

Funzione	Gruppo di pazienti	
	Adulto/Pediatrico	Neonatale
	Standard: X Opzione: O	Non applicabile: --
Gruppi di pazienti	X	O
Modalità		
Modalità di ventilazione intelligente		
ASV	X	--
INTELLiVENT-ASV	O	--
Modalità a target di volume,e a pressione controllata		
APVcmv	X	X
APVsimv	X	X
Modalità a volume controllato, a flusso controllato		
(S)CMV	X	--
SIMV	X	--
Modalità a volume controllato con ciclaggio a flusso		
Supporto di volume (VS)	X	X
Modalità a pressione controllata		
DuoPAP, APRV	X	X
P-CMV	X	X
P-SIMV	X	X
SPONT	X	X
Modalità non invasive		
Hi Flow O2	O	O
NIV, NIV-ST	X	--
nCPAP-PS	--	O

Funzione	Gruppo di pazienti	
	Adulto/Pediatrico	Neonatale
Altre funzioni		
P/V Tool, P/V Tool Pro	O	O
IntelliSync+	O	--
Trigger a flusso e a pressione	X	X
TRC	X	X
Funzione Broncoaspirazione	X	X
Trend/Loop	X	X

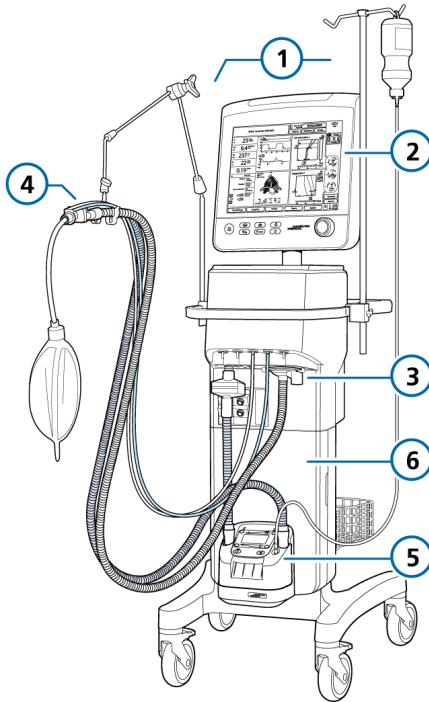
Tabella 2-2. Configurazione di apparecchiatura (hardware) standard e opzioni

Funzioni	HAMILTON-G5
Standard: X Opzione: O	
Soluzione di montaggio in sospensione o su carrello o ripiano (selezionata durante l'ordinazione)	X
Batteria esterna	O
Moduli per sensori/dispositivi esterni CO2, SpO2, Nebulizzatore, Umidificatore	O
Ventilazione con heliox	O
Porte di comunicazione estese: CompactFlash, USB, DVI, COM (RS-232), interfaccia speciale	X
Protocolli di comunicazione (da utilizzare con le porte COM) HAMILTON-G5 / Polling, HAMILTON-G5 / Block, HAMILTON-G5 / Block (ACK), Galileo / Polling, DraegerTestProtocol, Umidificatore	O
Sensore di O2 paramagnetico	O
Porta Paux	X
Integrazione dell'umidificatore HAMILTON-H900	O
Integrazione del controller della pressione di cuffia IntelliCuff	O

2.2 Descrizioni fisiche

Questa sezione fornisce una panoramica del ventilatore, dei set circuito paziente e del carrello.

Figura 2-1. HAMILTON-G5 con gli accessori

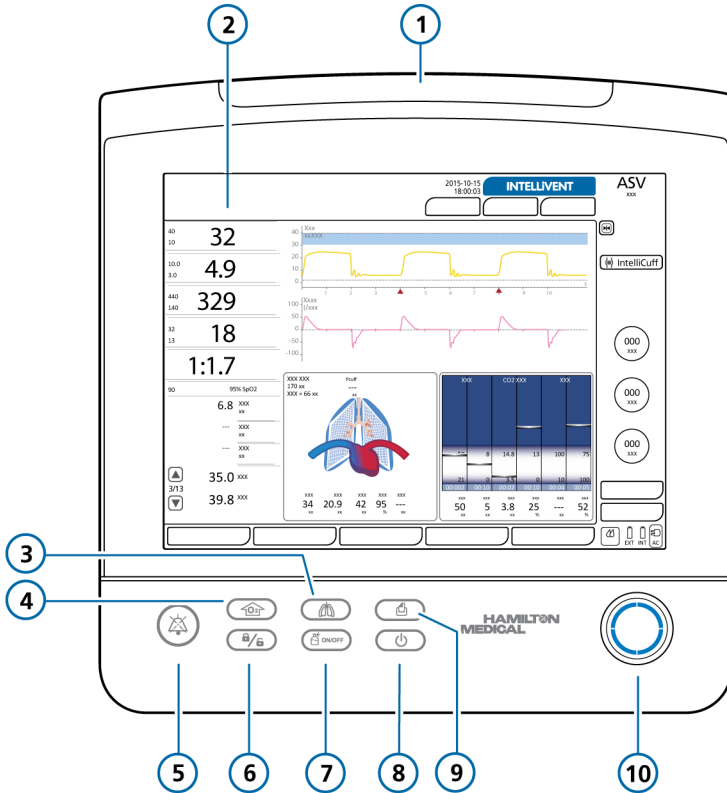


- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1 Braccio di supporto e porta-flebo | 4 Circuito paziente |
| 2 Display e comandi | 5 Umidificatore |
| 3 Connessioni del circuito paziente | 6 Carrello |

2.2.1 Informazioni sul ventilatore

Le Figure da 2-2 a 2-5 forniscono una panoramica del dispositivo.

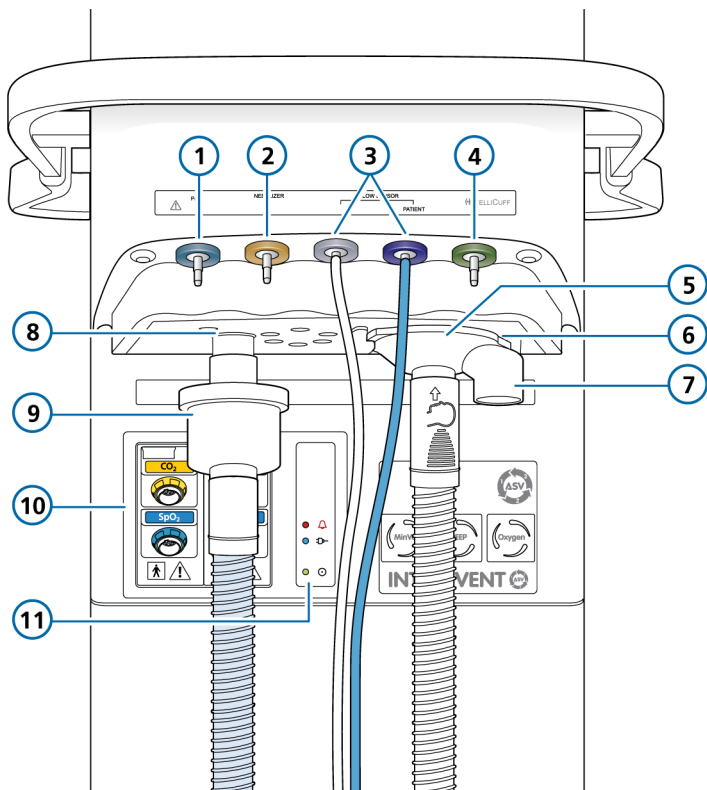
Figura 2-2. Vista frontale, monitor del ventilatore



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Lampada di allarme* | 6 | Blocco/Sblocco Schermo |
| 2 | Display touchscreen (Figura 2-6) | 7 | Tasto Nebulizzatore |
| 3 | Tasto Respirazione manuale | 8 | Tasto Standby |
| 4 | Tasto Arricchimento O2 | 9 | Tasto Stampa Schermo |
| 5 | Tasto Pausa allarme acustico | 10 | Manopola a pressione-rotazione |

* La lampada di allarme si illumina in blu quando l'heliiox è in uso.

Figura 2-3. Vista frontale, corpo del ventilatore






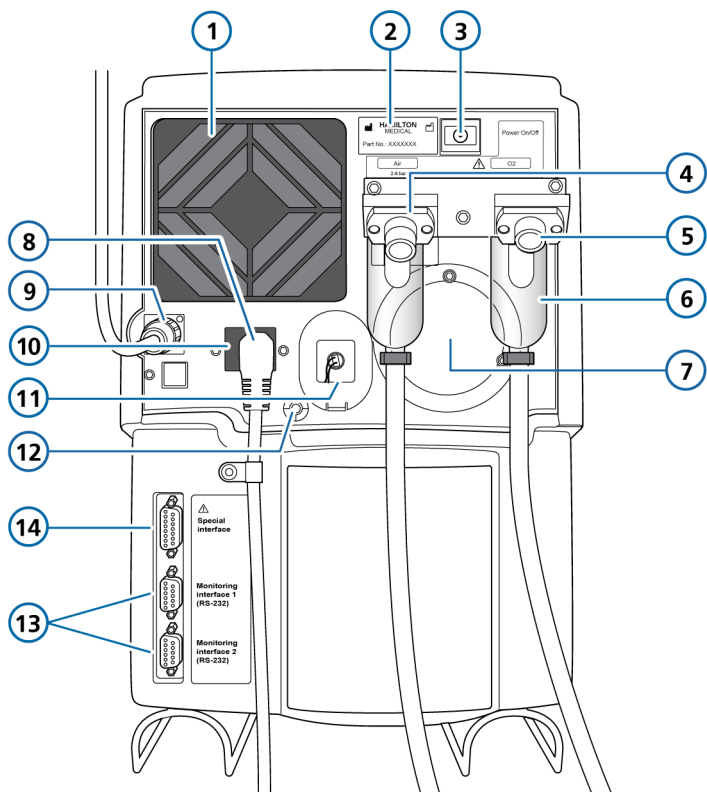
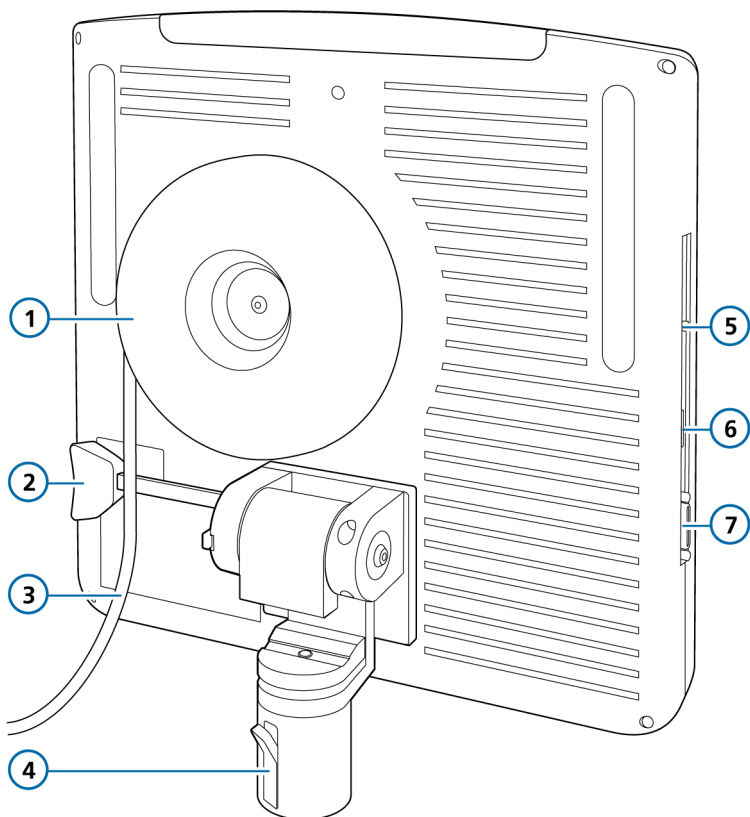
1	Porta Paux	7	Porta scarico
2	Porta del nebulizzatore	8	Porta inspiratoria Al paziente
3	 Porte di connessione del sensore di flusso	9	Filtro inspiratorio
4	 Porta per IntelliCuff	10	Porte opzionali per moduli CO2/SpO2/Aerogen/umidificatore
5	Set valvola espiratoria	11	Pannello degli indicatori di stato (Sezione 2.2.1.1)
6	 Porta espiratoria Dal paziente		

Figura 2-4. Vista posteriore, corpo del ventilatore



- | | | | |
|---|---|----|-------------------------------------|
| 1 | Filtro della ventola | 8 | Presenza dell'alimentazione CA |
| 2 | Etichetta con numero di serie | 9 | Cavo del monitor |
| 3 | Tasto Alim. Elettr. | 10 | Vano fusibili |
| 4 | Connettore di ingresso aria ad alta pressione DISS o NIST | 11 | Sensore dell'ossigeno con coperchio |
| 5 | Connettore di ingresso per ossigeno ad alta pressione DISS o NIST (per l'heliox, vedere la Sezione 3.3) | 12 | Conduttore equipotenziale |
| 6 | Raccogli condensa per gas ad alta pressione con filtro | 13 | Porte RS-232 COM1, COM2 |
| 7 | Serbatoio di scarico per la valvola per la regolazione della pressione | 14 | Interfaccia speciale |

Figura 2-5. Vista posteriore, monitor del ventilatore






- | | | | |
|---|--|---|----------------------------|
| 1 | Vano per riporre il cavo del monitor | 5 | Porta CompactFlash |
| 2 | Leva di rilascio inclinazione | 6 | Porta USB |
| 3 | Cavo del monitor | 7 | Porta di connessione DVI-I |
| 4 | Tubo di montaggio con levetta di blocco/rilascio rotazione | | |

⚠ ATTENZIONE! *Da utilizzare esclusivamente per l'addestramento. Non utilizzare con un paziente collegato.*

2.2.1.1 Informazioni sugli indicatori di stato presenti sul ventilatore

Gli indicatori luminosi sul pannello frontale dell'unità ventilatore mostrano informazioni importanti sullo stato della ventilazione.

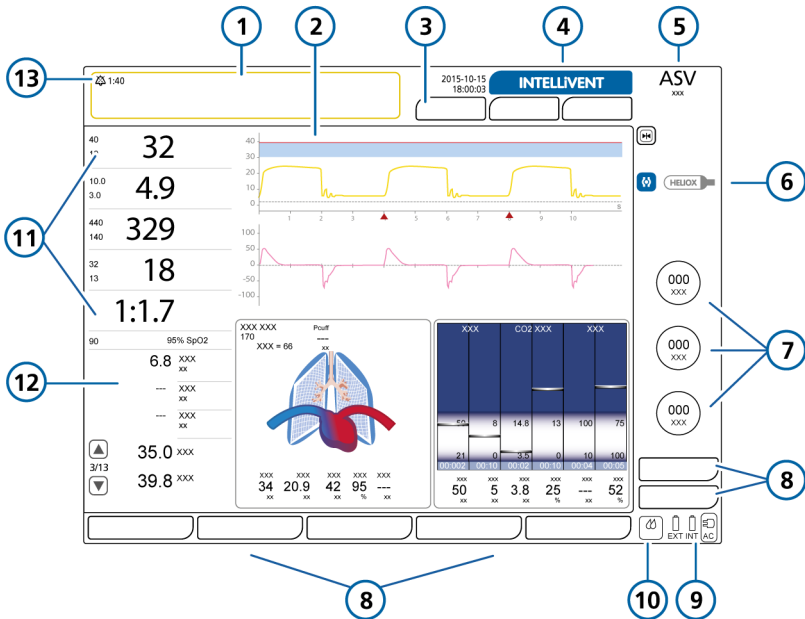
Tabella 2-3. Pannello degli indicatori di stato

Simbolo	Descrizione
	Indicatore di allarme. Rosso fisso quando un allarme è attivo. Per le informazioni relative agli allarmi, vedere il Capitolo 9.
	Indicatore di alimentazione principale. Blu fisso quando il ventilatore è collegato alla fonte di alimentazione principale (CA).
	Indicatore di alimentazione. Verde fisso quando il ventilatore è acceso.

2.2.2 Informazioni sulla visualizzazione principale

Dalla visualizzazione principale è possibile accedere a tutte le finestre di modalità, comandi, allarmi e monitoraggio durante la normale ventilazione del paziente (Figura 2-6).

Figura 2-6. Visualizzazione principale



- | | |
|---|---|
| <p>1 Barra dei messaggi (contraddistinta da diversi colori)</p> <p>2 Area grafica configurabile</p> <p>3 Tasti della finestra: Paziente, Altro, Modalità</p> <p>4 Tasto INTELLiVENT-ASV</p> <p>5 Modalità attiva e gruppo di pazienti selezionato</p> <p>6 Icona di accesso rapido IntelliCuff e/o icone relative all'heliox (se installato e selezionato)</p> <p>7 Comandi principali per la modalità attiva</p> | <p>8 Tasti della finestra: Allarmi, Comandi, Monitoraggio, Grafici, Strumenti, Eventi, Sistema</p> <p>9 Fonte di alimentazione</p> <p>10 Icona di accesso rapido a Umidificatore</p> <p>11 Parametri di monitoraggio principali (MMP)</p> <p>12 Parametri di monitoraggio secondari (SMP)</p> <p>13 Indicatore di pausa allarme acustico e timer per il conto alla rovescia</p> |
|---|---|

2.2.3 Informazioni sui circuiti paziente

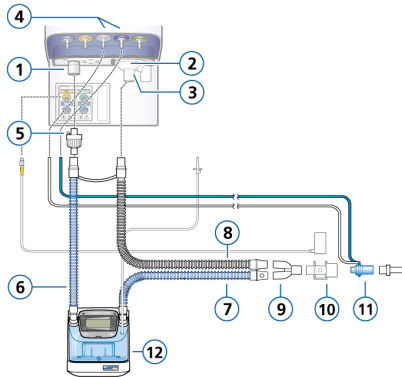
Per maggiori dettagli sulla connessione e sull'impostazione del circuito paziente, vedere la Sezione 3.4.

Durante l'impostazione del circuito paziente, è importante ricordare quanto segue:

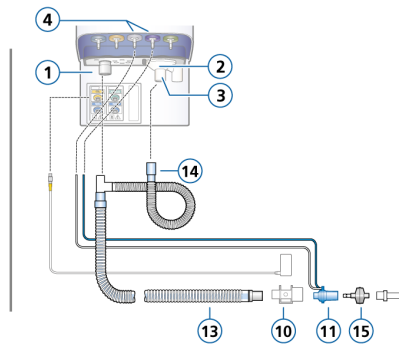
- Per evitare una contaminazione del paziente o del ventilatore, assicurarsi di connettere un filtro (inspiratorio) antibatterico o un HMEF tra il paziente e la porta inspiratoria.
- Connettere il sensore di CO₂ a monte o a valle del sensore di flusso, in base al protocollo ospedaliero.
- Durante la ventilazione neonatale con umidificazione attiva, assicurarsi che il sensore di flusso sia posizionato in modo da formare un angolo $\geq 45^\circ$ con il pavimento per evitare l'accumulo di acqua nel sensore di flusso stesso.

Figura 2-7. Circuiti paziente adulti/pediatrici

Adulto/pediatrico: branca doppia con umidificatore



Adulto/pediatrico: coassiale con HMEF

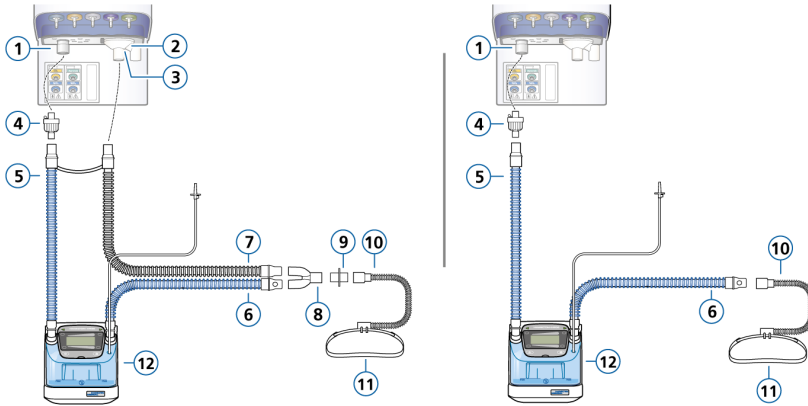


- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Porta inspiratoria <i>Al paziente</i> | 9 | Raccordo a Y |
| 2 | Porta espiratoria <i>Dal paziente</i> | 10 | Sensore di CO2/adattatore |
| 3 | Set valvola espiratoria | 11 | Sensore di flusso |
| 4 | Porte di connessione del sensore di flusso | 12 | Umidificatore |
| 5 | Filtro antibatterico | 13 | Branca inspiratoria/espiratoria coassiale |
| 6 | Branca inspiratoria all'umidificatore | 14 | Prolunga della branca espiratoria |
| 7 | Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente | 15 | HMEF |
| 8 | Branca espiratoria riscaldata | | |

Figura 2-8. Circuito paziente adulto/pediatrico: terapia con ossigeno ad alto flusso

Adulto/pediatrico: branca doppia, terapia con ossigeno ad alto flusso

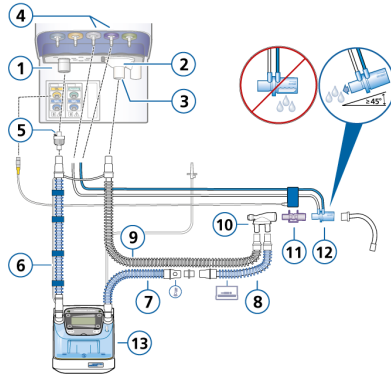
Adulto/pediatrico: branca singola, terapia con ossigeno ad alto flusso



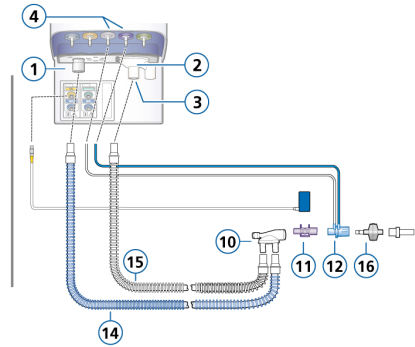
- | | | | |
|---|--|----|-------------------------------|
| 1 | Porta inspiratoria <i>Al paziente</i> | 7 | Branca espiratoria riscaldata |
| 2 | Porta espiratoria <i>Dal paziente</i> | 8 | Raccordo a Y |
| 3 | Set valvola espiratoria | 9 | Adattatori (vari) |
| 4 | Filtro antibatterico | 10 | Cannula nasale |
| 5 | Branca inspiratoria all'umidificatore | 11 | Fascetta di fissaggio |
| 6 | Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente | 12 | Umidificatore |

Figura 2-9. Circuiti paziente neonatali

Neonatale/pediatrico: branca doppia con umidificatore



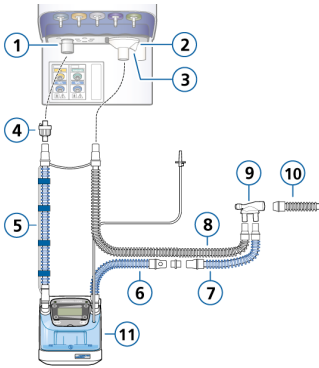
Neonatale/pediatrico: branca doppia con HMEF



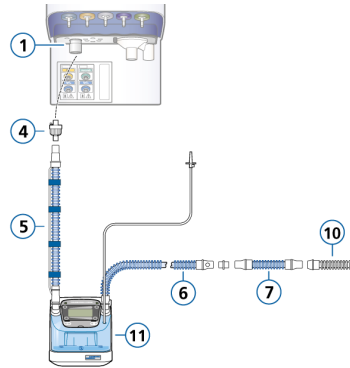
- | | | | |
|---|---|----|-------------------------------|
| 1 | Porta inspiratoria <i>Al paziente</i> | 9 | Branca espiratoria riscaldata |
| 2 | Porta espiratoria <i>Dal paziente</i> | 10 | Raccordo a Y |
| 3 | Set valvola espiratoria | 11 | Sensore di CO2/adattatore |
| 4 | Porte di connessione del sensore di flusso | 12 | Sensore di flusso |
| 5 | Filtro antibatterico | 13 | Umidificatore |
| 6 | Branca inspiratoria all'umidificatore | 14 | Branca inspiratoria |
| 7 | Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente | 15 | Branca espiratoria |
| 8 | Prolunga della branca inspiratoria non riscaldata, per l'uso dentro l'incubatrice | 16 | HMEF |

Figura 2-10. Circuiti paziente neonatali: terapia con ossigeno ad alto flusso

Neonatale/pediatico: branca doppia, terapia con ossigeno ad alto flusso



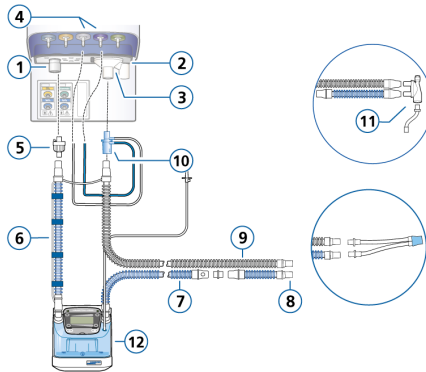
Neonatale/pediatico: branca singola, terapia con ossigeno ad alto flusso



- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Porta inspiratoria <i>Al paziente</i> | 7 | Prolunga della branca inspiratoria non riscaldata, per l'uso dentro l'incubatrice |
| 2 | Porta espiratoria <i>Dal paziente</i> | 8 | Branca espiratoria riscaldata |
| 3 | Set valvola espiratoria | 9 | Raccordo a Y |
| 4 | Filtro antibatterico | 10 | Connessione all'interfaccia paziente (opzioni non mostrate) |
| 5 | Branca inspiratoria all'umidificatore | 11 | Umidificatore |
| 6 | Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente | | |

Figura 2-11. Circuito paziente neonatale: nCPAP-PS

Neonatale: nCPAP-PS



1	Porta inspiratoria <i>Al paziente</i>	7	Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente
2	Porta espiratoria <i>Dal paziente</i>	8	Prolunga della branca inspiratoria non riscaldata, per l'uso dentro l'incubatrice
3	Set valvola espiratoria	9	Branca espiratoria riscaldata
4	Porte di connessione del sensore di flusso	10	Sensore di flusso (connesso alla porta espiratoria)
5	Filtro antibatterico	11	Raccordo a Y
6	Branca inspiratoria all'umidificatore	12	Umidificatore

2.2.4 Informazioni sul carrello e sulle variazioni di montaggio

Il ventilatore HAMILTON-G5 può essere ordinato in via opzionale con una soluzione di montaggio standard su carrello o in sospensione oppure con una soluzione per il montaggio su ripiano. Il carrello è dotato di spazio per le bombole di ossigeno.

2.2.4.1 Preparazione del carrello per il trasporto all'interno dell'ospedale

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

AVVERTENZA

- Solo i componenti elencati in questa sezione sono approvati per il trasporto all'interno dell'ospedale.
- L'uso di elementi aggiuntivi, quali un braccio di supporto del circuito paziente, può provocare il ribaltamento del carrello.

ATTENZIONE

Per evitare il rischio di danni all'apparecchiatura, non sovraccaricare il cestello e il vassoio dell'HAMILTON-G5 e non appoggiare su HAMILTON-G5 oggetti che possano comprometterne la stabilità.

AVVISO

La bombola di O2 può essere montata solo sul carrello universale.

Se si utilizza un carrello HAMILTON-G5, il ventilatore e i suoi componenti, così come il carrello, **devono essere** configurati e posizionati come segue durante il trasporto all'interno dell'ospedale:

- Le bombole di ossigeno devono essere saldamente fissate al carrello.
- È consentita la connessione durante il trasporto *solo* ai seguenti componenti:
 - Circuito paziente
 - Sensore di flusso
 - Sensore di CO2 (mainstream o side-stream)
 - Sensore di SpO2, incluso l'adattatore Masimo
 - Portaflabo (supporto del flacone dell'acqua)

2.2.5 Impostazione del monitor

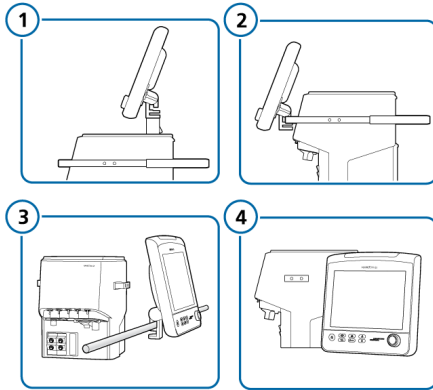
L'HAMILTON-G5 prevede diverse opzioni per il montaggio del monitor. È inoltre possibile regolare l'inclinazione e l'angolo di visione del monitor.

2.2.5.1 Montaggio del monitor

Per il monitor del ventilatore sono disponibili le seguenti opzioni di montaggio:

- Parte superiore del carrello (1)
- Guida del carrello (2)
- Guida standard (3)
- Ripiano (4)
- Sistema di sospensione (4)

Figura 2-12. Opzioni di montaggio



Per ulteriori informazioni contattare il rappresentante Hamilton Medical.

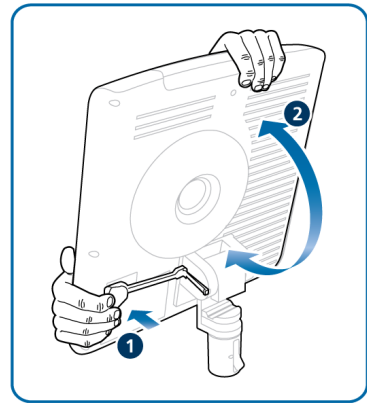
2.2.5.2 Regolazione del monitor

È possibile regolare la posizione del monitor e predisporlo secondo l'orientamento e l'angolo desiderati girandolo e inclinandolo come necessario.

Per modificare l'inclinazione verticale del monitor

1. Tirare verso di sé la leva per l'inclinazione (1), quindi regolare l'inclinazione del monitor (2).
2. Lasciare andare la leva per bloccare il monitor in posizione.

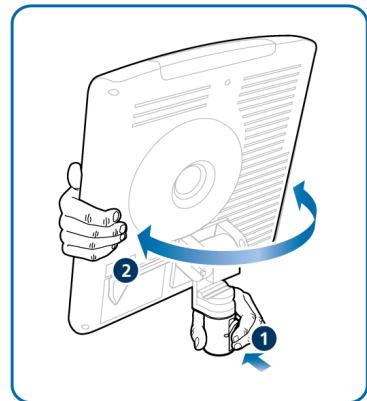
Figura 2-13. Inclinazione del monitor in alto e in basso



Per ruotare lateralmente il monitor

1. Premere la parte inferiore della levetta presente sul tubo di supporto del monitor per sbloccarlo (1), quindi ruotare il monitor fino a raggiungere l'angolazione desiderata (2).
2. Premere la parte superiore della levetta per bloccare il monitor in posizione.

Figura 2-14. Rotazione del monitor da un lato all'altro



2.3 Utilizzo delle finestre e dei comandi

Utilizzare lo schermo touchscreen e la manopola a pressione-rotazione (indicata come *manopola P-R*) per accedere a dati e impostazioni specifiche.

S'interagisce con l'interfaccia utente del ventilatore HAMILTON-G5 come segue:

- Toccare gli elementi sul display per aprire le finestre ed effettuare selezioni.
- Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per selezionare, specificare e confermare le selezioni. Un elemento selezionato viene evidenziato in giallo.

Questa sezione descrive come spostarsi nell'interfaccia.

2.3.1 Accesso alle finestre

Per aprire una finestra

- ▶ Per aprire una finestra eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Toccare il tasto e qualsiasi etichetta necessaria.
 - Ruotare la manopola a pressione-rotazione per spostare il cursore sul tasto o sull'etichetta, quindi premere la manopola a pressione-rotazione.

Per chiudere una finestra

- ▶ Per chiudere una finestra eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Toccare di nuovo il tasto della finestra.
 - Toccare il tasto **X**.
 - Ruotare la manopola a pressione-rotazione per spostare il cursore sul tasto **X**, quindi premere la manopola a pressione-rotazione.

2.3.2 Regolazione dei comandi

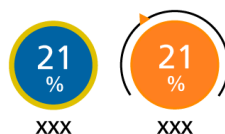
La specificazione delle impostazioni richiede l'*attivazione* di un comando, l'*impostazione* di un valore e la *conferma* dell'impostazione.

Per regolare l'impostazione di un comando

1. **Attivare** il comando eseguendo una delle seguenti operazioni:
 - Toccare il comando per selezionarlo e attivarlo.
 - Ruotare la manopola a pressione-rotazione per spostare il cursore sul comando, quindi premere la manopola a pressione-rotazione per attivarlo.

Il comando attivato è arancione.

Figura 2-15. Comando selezionato (contorno giallo), comando attivato (arancione)



2. **Regolare** il valore ruotando la manopola a pressione-rotazione per aumentare o diminuire il valore.
3. **Confermare** l'impostazione eseguendo una delle seguenti operazioni:
 - Toccare nuovamente il comando.
 - Premere la manopola a pressione-rotazione.

La nuova impostazione viene applicata immediatamente.

2.3.3 Selezione di voci degli elenchi

Alcune selezioni sono presentate in un elenco scorrevole.

Per selezionare una voce dell'elenco

1. In un elenco, toccare la barra di scorrimento per selezionarla e attivarla.
2. Ruotare la manopola a pressione-rotazione per scorrere l'elenco e, quando la selezione desiderata viene evidenziata, premere la manopola per selezionarla.

3

Preparazione del ventilatore

3.1	Panoramica	62
3.2	Connessione a una fonte di alimentazione	62
3.3	Connessione all'alimentazione di ossigeno	63
3.4	Predisposizione del circuito paziente.....	65
3.5	Impostazione del monitoraggio della pressione esofagea/transpol- monare	68
3.6	Accensione e spegnimento del ventilatore.....	69

3.1 Panoramica

La preparazione del ventilatore per l'uso comprende i seguenti passaggi:

Per...	Vedere...
Connettere a una fonte di alimentazione.	Sezione 3.2
Connettere all'alimentazione di ossigeno.	Sezione 3.3
Impostare il circuito paziente ed eseguire la verifica preoperativa.	Sezione 3.4
Connettere dispositivi esterni e sensori.	Capitolo 4
Accendere il ventilatore.	Sezione 3.6
Selezionare il gruppo di pazienti, la modalità e i limiti di allarme e immettere i dati del paziente.	Capitolo 5

3.2 Connessione a una fonte di alimentazione

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Controllare sempre l'affidabilità della presa di alimentazione principale prima di collegare il ventilatore. Quando è connesso all'alimentazione principale, l'icona dell'alimentazione CA, nell'angolo in basso a destra sul display, è visualizzata circondata da un riquadro. Come ulteriore conferma, il simbolo dell'alimentazione principale presente sul pannello degli indicatori di stato è acceso.

Per connettere il ventilatore a una fonte di alimentazione principale

1. Connettere il ventilatore a una presa elettrica che fornisca corrente alternata (CA).
Accertarsi che il cavo di alimentazione sia ben inserito nella presa corrispondente sul ventilatore e che sia bloccato con l'apposita clip di fissaggio per evitare un distacco accidentale.
2. Connettere un'estremità del cavo di messa a terra al connettore per la messa a terra sul ventilatore (Figura 2-4) e l'altra estremità a una presa dotata di messa a terra adeguata.

3.2.1 Funzionamento a batteria

Una batteria di riserva obbligatoria protegge il ventilatore da situazioni di abbassamento di corrente o di interruzione della fonte di alimentazione principale. La batteria di riserva è contrassegnata dall'etichetta INT sul ventilatore.

Se viene a mancare la fonte di alimentazione principale, le batterie di riserva intervengono automaticamente ad alimentare il ventilatore, evitando l'interruzione della ventilazione. In questo caso, si attiva un allarme che segnala il cambio di alimentazione. Tacitare l'allarme per confermare la notifica del cambio di alimentazione e resettare l'allarme.

Se le batterie sono completamente scariche, un avvisatore acustico suona continuamente per almeno due minuti.

Le batterie vengono caricate tutte le volte che il ventilatore è connesso alla fonte di alimentazione principale, indipendentemente dal fatto che esso sia acceso.

Le icone delle batterie e della fonte di alimentazione visualizzate nell'angolo inferiore destro del display mostrano la fonte

di alimentazione in uso. Vedere la Tabella 3-1. Il riquadro intorno all'icona dell'alimentazione indica la fonte di alimentazione attualmente in uso.

È disponibile una seconda batteria opzionale. Sul display è denominata EST. e viene mostrata solo quando è installata.

Figura 3-1. Indicatori della fonte di alimentazione sul display

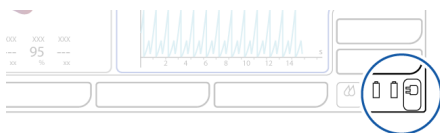


Tabella 3-1. Stato della batteria/di alimentazione

Icona di alimentazione sul display	Stato della batteria/di alimentazione
	Il dispositivo è collegato alla fonte di alimentazione principale e la batteria è in carica.
	Il dispositivo sta funzionando a batteria.
	La batteria è completamente carica.
	La batteria è parzialmente carica.
	La batteria ha un livello di carica rimanente inferiore al 10%.
	La batteria è difettosa o non installata.
Icona di alimentazione sul pannello degli indicatori di stato	Vedere la Sezione 2.2.1.1.

Se una batteria non è completamente carica, ricaricarla connettendo il ventilatore alla fonte di alimentazione principale. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 16.4.

Nel Capitolo 13 viene descritto come sostituire la batteria opzionale.

3.3 Connessione all'alimentazione di ossigeno

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

L'ossigeno ad alta pressione, fornito da un impianto centralizzato o da una bombola, viene erogato tramite connettori DISS o NIST maschio.

Il ventilatore utilizza ossigeno ad alta pressione, aria e heliox provenienti da fonti di alimentazione a parete, bombole o compressore di aria medica VENTILAIR II. Con il supporto porta-bombole opzionale, è possibile montare le bombole di ossigeno sul carrello. In questo caso, fissare le bombole al carrello utilizzando le cinghie fornite con il sistema.

Per connettere l'alimentazione dei gas al ventilatore

- Connettere il tubo per il gas al connettore di ingresso corrispondente posto sul ventilatore (Figura 2-4).

3.3.1 Utilizzo dell'heliox come fonte di gas

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

L'heliox è una miscela di elio e ossigeno che può essere indicata per l'utilizzo nei pazienti con ostruzioni acute e potenzialmente letali delle vie aeree superiori. Si tratta di una misura temporanea per ridurre il lavoro respiratorio del paziente finché l'ostruzione non viene eliminata.

La somministrazione di heliox può rendere la ventilazione più semplice poiché la minore densità della miscela può consentire al paziente di produrre flussi inspiratori ed espiratori con meno turbolenze.

3.3.2 Selezione del tipo di fonte di gas

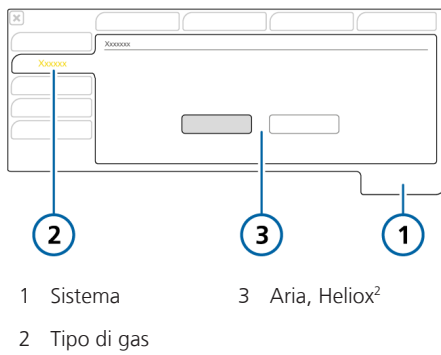
Prima di iniziare la ventilazione, accertarsi di selezionare la fonte di gas appropriata.

È possibile impostare la fonte di ossigeno nella modalità Standby.

Per selezionare la fonte di gas

1. Nella finestra Standby, aprire la finestra Sistema > Tipo di gas.
2. Toccare il tasto appropriato per la fonte di gas desiderata.
Selezionare **Aria** o **Heliox** come appropriato.
Quando è selezionato heliox, la lampada di allarme sopra al display è accesa e blu.
3. Chiudere la finestra.
4. Calibrare il sensore di flusso.

Figura 3-2. Finestra Tipo di gas



² Se l'opzione è installata e attivata.

3.4 Predisposizione del circuito paziente

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per connettere il circuito paziente sono necessari i passaggi di seguito elencati.

Per la ventilazione neonatale, vedere il Capitolo 6.

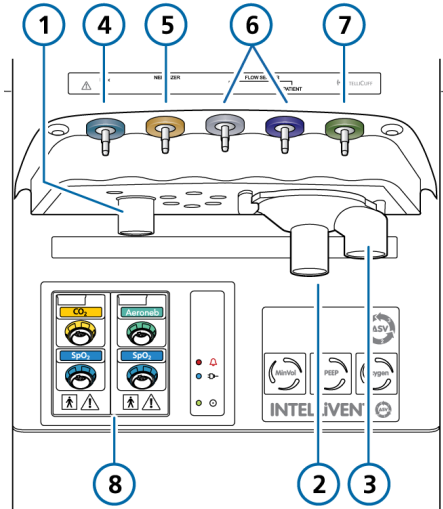
Per...	Vedere...
Installare la valvola espiratoria.	Sezione 3.4.2
Selezionare il circuito paziente e i componenti appropriati.	Sezione 3.4.3
Assemblare il circuito paziente.	Sezione 3.4.4
Posizionare adeguatamente il circuito paziente.	Sezione 3.4.5
Connettere dispositivi esterni e sensori.	Capitolo 4
Eseguire tutti i test necessari, le calibrazioni e la verifica preoperativa.	Capitolo 5

3.4.1 Connessioni del circuito paziente sul ventilatore

La Figura 3-3 illustra le porte principali sul ventilatore per la connessione del set circuito paziente.

Per i diagrammi del circuito paziente, vedere la Sezione 2.2.3.

Figura 3-3. Porte di connessione principali, pannello frontale del ventilatore



- 1 Porta inspiratoria *Al paziente*
- 2 Porta espiratoria *Dal paziente*
- 3 Scarico della valvola espiratoria
- 4 Porta Paux
- 5 Porta del nebulizzatore
- 6 Porte di connessione del sensore di flusso
- 7 Porta dei tubi di IntelliCuff
- 8 Porte dei moduli CO2, SpO2, Aerogen e umidificatore, se installate

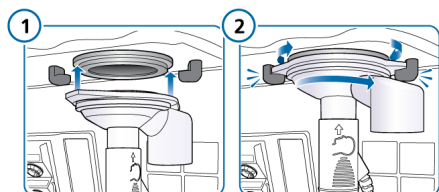
3.4.2 Utilizzo del set valvola espiratoria

Questa sezione descrive come assemblare, installare e smontare il set valvola espiratoria.

Per assemblare/installare il set valvola espiratoria

- Posizionare il set valvola espiratoria (Figura 3-4) nella porta espiratoria (1) e ruotare in senso orario finché non si blocca in posizione (2).

Figura 3-4. Installazione del set valvola espiratoria



Per smontare il set valvola espiratoria

- Rimuovere il set valvola espiratoria dalla porta per la valvola espiratoria sul ventilatore.

3.4.3 Selezione dei componenti del circuito paziente

Selezionare i componenti del circuito paziente corretti per il tipo di paziente.

Per la ventilazione neonatale, vedere il Capitolo 6.

Tabella 3-2. Specifiche dei componenti del circuito paziente

Dati del paziente/ Componente	Adulto	Pediatrico
Altezza paziente (cm)	> 130	Da 30 a 150
PCI (kg)	> 30	Da 3 a 48
D.I. tubo tracheale (mm)	> 4	> 4
D.I. branca circuito paziente (mm) ³	Da 15 a 22	Da 10 a 22
Sensore di flusso	Adulto/ Ped.	Adulto/Ped.
Adattatore per vie aeree del sensore di CO ₂	Adulto/ Ped. ⁴	Adulto/ Ped. ⁴

³ Quando si utilizzano i set circuito paziente coassiale, seguire le raccomandazioni fornite dal produttore per ciascun gruppo di pazienti.

⁴ Quando D.I. tubo tracheale > 4 mm.

3.4.3.1 Utilizzo di un filtro nel circuito paziente

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Filtro inspiratorio antibatterico

Per evitare una contaminazione del paziente o del ventilatore, assicurarsi di connettere un filtro (inspiratorio) antibatterico o un HMEF tra il paziente e la porta inspiratoria.

Per i pazienti neonatali, utilizzare un filtro (inspiratorio) antibatterico neonatale-pediatrico o un HMEF.

Se non viene utilizzato alcun filtro inspiratorio, il gas espirato può contaminare il ventilatore. Se non si sta utilizzando un filtro inspiratorio e viene generato un allarme di espirazione bloccata, il ventilatore può essere contaminato. Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Filtro espiratorio antibatterico

Prima di utilizzare un filtro espiratorio con la nebulizzazione, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nella Sezione 1.5.6.

Il ventilatore HAMILTON-G5 non richiede un filtro espiratorio, ma è possibile utilizzarne uno se richiesto dal protocollo ospedaliero. Non è necessario, poiché la configurazione della valvola espiratoria impedisce ai componenti interni del ventilatore di entrare in contatto con i gas espirati dal paziente.

Se si utilizza un filtro espiratorio, posizionarlo sul lato paziente della calotta della valvola espiratoria. Monitorare costantemente che la resistenza espiratoria del circuito non aumenti.

Un allarme **Espirazione bloccata** può anche indicare una resistenza espiratoria eccessiva del circuito. Se l'allarme **Espirazione bloccata** si attiva ripetutamente, rimuovere immediatamente il filtro espiratorio. Se, per qualsiasi altra ragione, si sospetta un aumento della resistenza espiratoria del circuito, rimuovere il filtro espiratorio o sostituirlo per eliminarlo come causa potenziale dell'aumento della resistenza.

Scambiatore di calore e umidità con filtro (HMEF)

L'HMEF è un componente di umidificazione passiva dotato di un filtro antibatterico. Utilizzare un HMEF durante la ventilazione con un circuito paziente coassiale.

3.4.4 Assemblaggio del circuito paziente

Assemblare il circuito paziente adeguato per il tipo di paziente. Le configurazioni dei circuiti paziente standard comunemente utilizzate sono illustrate nella Sezione 2.2.3.

Per la ventilazione neonatale, vedere il Capitolo 6.

3.4.4.1 Connessione del sensore di flusso

AVVISO

Per evitare letture inaccurate del sensore di flusso, accertarsi che questo sia correttamente connesso.

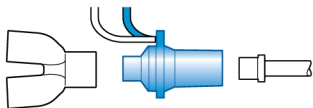
Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per connettere un sensore di flusso al circuito paziente

1. Inserire un sensore di flusso nel circuito paziente prima del raccordo di collegamento al paziente.

Vedere anche i diagrammi del circuito paziente nella Sezione 2.2.3.

Connessione del sensore di flusso a un circuito con branca doppia, raccordo a Y



Connessione del sensore di flusso a un circuito coassiale

2. Connettere il tubo azzurro e il tubo trasparente alle porte di connessione del sensore di flusso sul ventilatore (Figura 3-3).

Il tubo azzurro va collegato alla porta di connessione azzurra. Il tubo trasparente va collegato alla porta di connessione argentata.

3. Calibrare il sensore di flusso ed eseguire il test di tenuta. Vedere la Sezione 5.4.

3.4.5 Posizionamento del circuito paziente

AVVISO

- Per evitare l'accumulo di acqua nel sensore di flusso e nei tubi, posizionare i tubi del sensore di flusso sopra il sensore di flusso.
- Assicurarsi che non sia presente una sollecitazione non necessaria su tubi o cavi.

Dopo l'assemblaggio, posizionare il circuito paziente in modo che i tubi non vengano strattinati, tirati o piegati a seguito di movimenti del paziente, trasporto o altre attività, quali la movimentazione del lettino della macchina della risonanza e la nebulizzazione di farmaci.

Il passaggio successivo riguarda l'esecuzione di tutti i test necessari, le calibrazioni e la verifica preoperativa. Vedere il Capitolo 5.

3.5 Impostazione del monitoraggio della pressione esofagea/transpolmonare

La porta Paux permette di utilizzare letture della pressione diverse dalla pressione delle vie aeree (Paw), per esempio da un catetere a palloncino esofageo, a scopo di monitoraggio. La pressione transpolmonare viene anche calcolata utilizzando una combinazione delle pressioni Paw e Paux.

Per visualizzare i parametri relativi alla Paux

1. Connettere un catetere esofageo alla porta Paux sul pannello frontale del ventilatore (Figura 2-3).
2. Aprire la finestra Monitoraggio > Paw/ Paux.
3. Toccare il tasto **Pes (Paux)** per attivare **Paux** come opzione di base per la pressione in ingresso.

Per tornare a utilizzare la pressione delle vie aeree, toccare il tasto **Paw**.

I parametri associati relativi alla pressione sono disponibili nella finestra Monitoraggio. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 8.5.

3.6 Accensione e spegnimento del ventilatore

Per accendere il ventilatore

- Premere il tasto Alim.Eletr. posto sul retro del ventilatore.

Il ventilatore eseguirà un auto-test. Dopo un breve intervallo di tempo, comparirà la finestra Standby.

Procedere con l'impostazione del ventilatore e del paziente, come appropriato.

Figura 3-5. Tasto Alim.Eletr.



Per spegnere il ventilatore

Notare che durante l'utilizzo di IntelliCuff, è prima necessario sgonfiare la cuffia e spegnere il dispositivo, prima di spegnere il ventilatore.

1. Dalla ventilazione attiva, premere il tasto **Standby** per aprire la finestra Attiva standby.
2. Toccare il tasto **Attiva standby** per confermare.
3. Premere il tasto Alim.Eletr. posto sul retro del ventilatore.

Il ventilatore si spegne.

Quando si verifica un guasto tecnico o il dispositivo non si spegne

- Tenere premuto il tasto Alim.Eletr. (Figura 2-4) posto sul retro del dispositivo per circa 10 secondi per spegnere il ventilatore.

4

Impostazione dei dispositivi esterni e dei sensori

4.1	Panoramica	72
4.2	Installazione di un modulo	72
4.3	Impostazione di un umidificatore	72
4.4	Impostazione del controller della pressione di cuffia IntelliCuff	73
4.5	Impostazione del monitoraggio della CO ₂	74
4.6	Impostazione del monitoraggio della SpO ₂	78
4.7	Abilitazione dei sensori	78
4.8	Impostazione della nebulizzazione	79
4.9	Connessione a un monitor paziente esterno o ad altri dispositivi	80

4.1 Panoramica

Il ventilatore HAMILTON-G5 supporta svariati dispositivi esterni e sensori per la ventilazione, tra cui:

- Umidificatore
- Controller della pressione di cuffia IntelliCuff
- Sensori di monitoraggio della CO2
- Sensori di saturimetria (monitoraggio della SpO2)
- Nebulizzatori

Questo capitolo descrive come impostarli per la ventilazione.

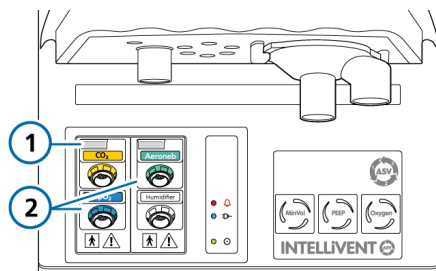
4.2 Installazione di un modulo

Per utilizzare i sensori di SpO2 e CO2 e il nebulizzatore Aerogen, è necessario installare il modulo opzionale associato. È inoltre disponibile un modulo aggiuntivo per l'umidificatore HAMILTON-H900.

Per installare un modulo

1. Se presente, rimuovere la copertura degli alloggiamenti per i moduli.
2. Far scorrere il modulo all'interno fino a quando non viene fissato in posizione con uno scatto.

Figura 4-1. Moduli di connessione per sensore, nebulizzatore e umidificatore



- 1 Tasto di rilascio 2 Moduli di connessione

Per rimuovere un modulo

1. Premere il tasto di rilascio sopra al modulo, quindi estrarre il modulo.
2. Se necessario, chiudere l'alloggiamento per il modulo con l'apposita copertura.

4.3 Impostazione di un umidificatore

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Quando utilizzato con l'umidificatore HAMILTON-H900, il ventilatore supporta l'integrazione del funzionamento dell'umidificatore e del monitoraggio dei dati direttamente dal display del ventilatore⁵.

Gli altri umidificatori sono supportati senza l'integrazione. Per connettere un umidificatore non Hamilton Medical, fare riferimento alle istruzioni per l'uso del produttore.

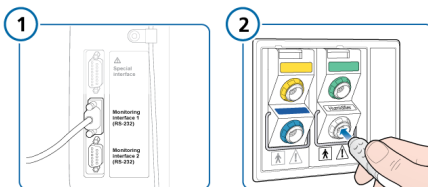
⁵ Non disponibile in tutti i mercati.

Per connettere l'umidificatore HAMILTON-H900 al ventilatore

1. Innanzitutto, abilitare l'opzione **Umidificatore** sul ventilatore e assicurarsi che vi sia una porta COM configurata per l'umidificatore o che il modulo per l'umidificatore sia installato. Per maggiori dettagli, vedere le Sezioni 14.11.3 e 14.6.3.
2. Connettere il cavo di alimentazione dell'umidificatore HAMILTON-H900 alla presa di alimentazione dedicata sul ventilatore (Figura 2-4).
3. Connettere un cavo equipotenziale all'umidificatore e ad una presa dotata di messa a terra disponibile nella struttura.
4. Connettere il cavo di comunicazione nella parte inferiore dell'umidificatore e al ventilatore.

Sul ventilatore, è possibile connettere il cavo alla porta COM RS-232 configurata presente sul retro del ventilatore (opzione **1** raffigurata di seguito) oppure al modulo per l'umidificatore presente sul lato frontale (opzione **2** raffigurata di seguito), a seconda di quale dei due è disponibile.

Figura 4-2. Connessione del cavo di comunicazione dell'umidificatore alla porta COM (1) o alla porta del modulo (2)



Se è configurata l'esportazione dei dati, i dati dell'umidificatore sono trasmessi anche dal ventilatore a un sistema di monitoraggio esterno.

Per ulteriori dettagli su:

- Connessione dell'umidificatore al circuito paziente, vedere la Sezione 2.2.3.
- Utilizzo dell'umidificatore, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.
- Controllo dell'umidificatore dal ventilatore, vedere il Capitolo 12.

4.4 Impostazione del controller della pressione di cuffia IntelliCuff

Il ventilatore supporta l'utilizzo del controller della pressione di cuffia IntelliCuff opzionale e offre il funzionamento e il monitoraggio integrati del dispositivo.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di IntelliCuff durante la ventilazione, vedere la Sezione 12.2.

Sono disponibili le seguenti opzioni: integrato e autonomo.

IntelliCuff integrato

La porta IntelliCuff sulla parte frontale del ventilatore consente il collegamento a un modulo integrato interno al ventilatore per il controller automatico della pressione di cuffia.

Il controller della cuffia integrato comprende una piccola pompa e un dispositivo di monitoraggio della pressione con due sensori di pressione indipendenti. Se utilizzato, il controller della cuffia aumenta la pressione di cuffia quando è necessario, compensa le eventuali perdite e riduce all'occorrenza la pressione in eccesso. Per agevolare l'intubazione e l'estubazione, il controller di cuffia genera un piccolo vuoto così da sgonfiare completamente la cuffia.

Per maggiori dettagli sull'impostazione, vedere la Sezione 4.4.2.

IntelliCuff autonomo

IntelliCuff è connesso come dispositivo autonomo e tutti i comandi e il funzionamento sono disponibili sul dispositivo stesso.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di IntelliCuff come dispositivo autonomo, vedere le *Istruzioni per l'uso di IntelliCuff*.

4.4.1 Informazioni sui tubi di IntelliCuff

Il connettore IntelliCuff consente la connessione solo dal lato ventilatore (con la valvola di arresto) del tubo Hamilton Medical.

Il lato ventilatore del tubo dispone di una valvola di arresto incorporata che impedisce la perdita della pressione di cuffia nel caso di una disconnessione dal ventilatore. L'estremità del tubo dal lato del paziente si adatta al connettore (palloncino pilota) per la misurazione della pressione della cuffia sul tubo ET o il tubo tracheostomico.

4.4.2 Impostazione di IntelliCuff

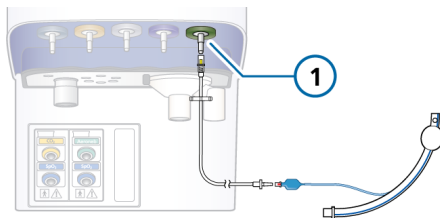
Per ciascun paziente, l'operatore connette la cuffia e il tubo al paziente e al ventilatore e specifica le impostazioni desiderate.

Per connettere il tubo della cuffia

1. Connettere il tubo della cuffia al paziente come descritto nelle *Istruzioni per l'uso di IntelliCuff*.

2. Connettere l'altra estremità del tubo della cuffia alla porta per IntelliCuff sul pannello frontale del ventilatore (Figura 2-3).

Figura 4-3. Connettere i tubi di IntelliCuff alla porta per IntelliCuff sul ventilatore (1)



Per abilitare l'opzione IntelliCuff sul ventilatore, vedere la Sezione 14.11.3.

Per maggiori dettagli sul funzionamento, vedere la Sezione 12.2 e le *Istruzioni per l'uso di IntelliCuff*.

4.5 Impostazione del monitoraggio della CO2

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

I dati di monitoraggio della CO2 sono utili per la valutazione dell'integrità delle vie aeree del paziente o per assicurarsi che il tubo endotracheale sia posizionato correttamente, tra le altre applicazioni.

Sono disponibili due opzioni di misurazione della CO2: mainstream e sidestream. L'opzione in uso dipende dal contesto clinico.⁶

L'abilitazione della misurazione della CO2 sul ventilatore richiede l'abilitazione dell'hardware CO2 (in Configurazione) e l'abilitazione del sensore. Deve inoltre essere installato il modulo CO2.

⁶ La visualizzazione di un capnogramma volumetrico è disponibile solo quando si utilizza un sensore di CO2 mainstream.

Tabella 4-1. Panoramica della misurazione della CO2

Per maggior dettagli su...	Vedere...
Misurazione della CO2 mainstream, connessione e utilizzo	Sezione 4.5.1
Misurazione della CO2 sidestream, connessione e utilizzo	Sezione 4.5.2
Abilitazione dell'hardware CO2	Sezione 14.11.3
Installazione di un modulo	Sezione 4.2
Abilitazione del sensore di CO2	Sezione 4.7

4.5.1 Misurazione della CO2 mainstream

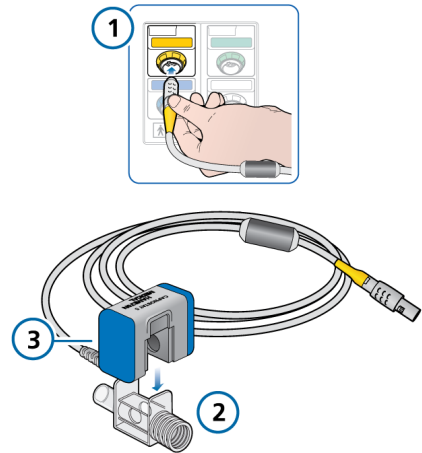
L'opzione di monitoraggio della CO2 comprende i seguenti componenti (mostrati in Figura 4-4): modulo di comunicazione, adattatore per vie aeree e sensore di CO2.

Il sensore genera una luce a infrarossi e la irradia attraverso l'adattatore per vie aeree a un rivelatore posizionato sul lato opposto. La CO2 proveniente dal paziente, quando fluisce attraverso l'adattatore per vie aeree mainstream, assorbe parzialmente questa energia a infrarossi.

Il sistema determina la concentrazione di CO2 nei gas respiratori misurando la quantità di luce assorbita.

Il ventilatore visualizza le misurazioni di CO2 come valori numerici, curve, trend e loop.

Figura 4-4. Componenti del monitoraggio della CO2 mainstream e assemblaggio



- 1 Modulo di comunicazione con porta di connessione CO2
- 2 Adattatore per vie aeree
- 3 Sensore di CO2

4.5.1.1 Connessione del sensore di CO2 mainstream

⚠ ATTENZIONE

Quando si utilizza l'umidificazione attiva, assicurarsi che l'adattatore/il sensore di CO2 siano posizionati in modo da formare un angolo $\geq 45^\circ$ con il pavimento per evitare l'accumulo di acqua dentro di essi. L'acqua in eccesso può influire sulle misurazioni del sensore.

AVVISO

È necessario utilizzare un adattatore appropriato per connettere il sensore di CO₂ mainstream a un sensore di flusso neonatale.

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Assicurarsi che il sensore di CO₂ e l'adattatore siano puliti e asciutti prima della connessione.

Per impostare il monitoraggio della CO₂ mainstream

1. Connettere il cavo del sensore alla porta di connessione CO₂ (1) sul ventilatore (vedere la Figura 4-4).
2. Collegare il sensore di CO₂ (3) all'adattatore per vie aeree (2), allineando le frecce su entrambi i componenti.

Premere i componenti insieme fino a sentire un clic.

3. Quando si connette un sensore di CO₂ per la prima volta, eseguire la calibrazione dello zero del sensore/ dell'adattatore, se necessario, come descritto nella Sezione 5.4.5.

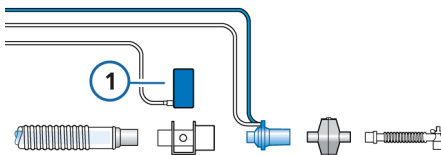
4. Connettere il sensore/l'adattatore al circuito paziente prossimale al paziente, in una posizione verticale. Vedere la Figura 4-5.

Non posizionare l'adattatore per vie aeree tra il tubo ET e il gomito poiché potrebbe determinare l'accumulo di secrezioni del paziente nell'adattatore.⁷

Il cavo del sensore deve essere orientato in direzione opposta al paziente.

5. Fissare saldamente la linea di campionamento in modo che non ingombri.

Figura 4-5. Connessione del sensore di CO₂/ adattatore (1) al circuito paziente (mostrato adulto/pediatrico)



Per verificare la qualità della connessione

- ▶ Controllare il capnogramma (curva di CO₂) sul display del ventilatore.

Se i livelli di CO₂ sono più elevati del previsto, verificare le condizioni del paziente. Se i livelli più elevati non risultano correlati alle condizioni del paziente, calibrare il sensore (Sezione 5.4.5).

Per rimuovere il cavo del sensore

- ▶ Tirare indietro la guaina del connettore e sganciarlo dalla porta di connessione sul ventilatore.

4.5.2 Misurazione della CO₂ sidestream

Il modulo CO₂ LoFlo è un sistema di monitoraggio della CO₂ sidestream che comprende i seguenti componenti: modulo di comunicazione, adattatore di campionamento per vie aeree e modulo CO₂. Vedere la Figura 4-6.

Il modulo genera una luce a infrarossi e la irradia attraverso la cella di campionamento a un rivelatore posizionato sul lato opposto. La CO₂ proveniente dal paziente che viene aspirata nella cella di campiona-

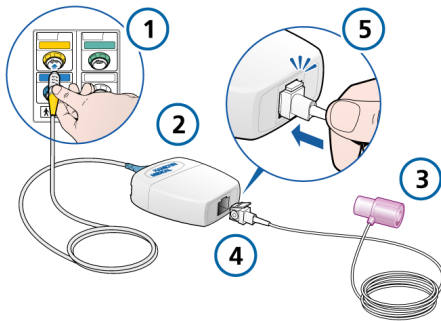
⁷ È possibile connettere il sensore di CO₂ a monte o a valle del sensore di flusso, in base al protocollo ospedaliero.

mento assorbe parzialmente questa energia. Il sistema utilizza una frequenza di campionamento di 50 ml/min.

Il sistema determina la concentrazione di CO2 nei gas respiratori misurando la quantità di luce assorbita da questi gas.

Il ventilatore visualizza le misurazioni di CO2 come valori numerici, curve, trend e loop.

Figura 4-6. Componenti del monitoraggio della CO2 sidestream e assemblaggio



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Modulo di comunicazione con porta di connessione CO2 | 4 | Cella di campionamento |
| 2 | Modulo CO2 | 5 | Connessione della cella di campionamento al modulo |
| 3 | Adattatore per vie aeree | | |

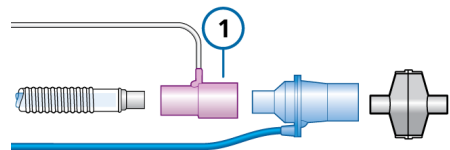
4.5.2.1 Connessione del sensore di CO2 sidestream

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per impostare il monitoraggio della CO2 sidestream

1. Connettere il cavo del modulo CO2 alla porta di connessione CO2 (1) sul ventilatore (vedere la Figura 4-6).
2. Inserire la cella di campionamento (4) nel modulo CO2 (2) come mostrato nella Figura 4-6. La cella scatta in posizione.
L'inserimento della cella di campionamento nel modulo avvia automaticamente la pompa di campionamento. La rimozione della cella spegne la pompa.
3. Eseguire la calibrazione dello zero dell'adattatore, se necessario, come descritto nella Sezione 5.4.5 prima di connetterlo al circuito paziente.
4. Connettere l'adattatore tra la branca inspiratoria e il sensore di flusso (o tra la branca inspiratoria e l'HMEF, se utilizzato). Vedere la Figura 4-7.
La linea di campionamento deve essere orientata in direzione opposta al paziente.
5. Fissare saldamente la linea di campionamento in modo che non ingombri.

Figura 4-7. Connessione dell'adattatore di CO2 (1) al circuito paziente



Per rimuovere la cella di campionamento

1. Rimuovere l'adattatore per vie aeree dal circuito paziente.
2. Premere verso il basso la linguetta di blocco e rimuovere la cella di campionamento dal modulo CO2.

4.6 Impostazione del monitoraggio della SpO2

Il ventilatore HAMILTON-G5 supporta gli input dei dati di SpO2 e di saturimetria corrispondenti e fornisce monitoraggio e visualizzazione dei dati integrati.

L'abilitazione della misurazione della SpO2 sul ventilatore richiede l'abilitazione dell'hardware SpO2 (in Configurazione) e l'abilitazione dei sensori.

Tabella 4-2. Panoramica della misurazione della SpO2

Per maggiori dettagli su...	Vedere...
Attivazione dell'hardware SpO2	Sezione 14.11.3
Installazione di un modulo	Sezione 4.2
Abilitazione dei sensori di SpO2	Sezione 4.7
Utilizzo dei dati della SpO2	<i>Istruzioni per l'uso della saturimetria</i>

4.7 Abilitazione dei sensori

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

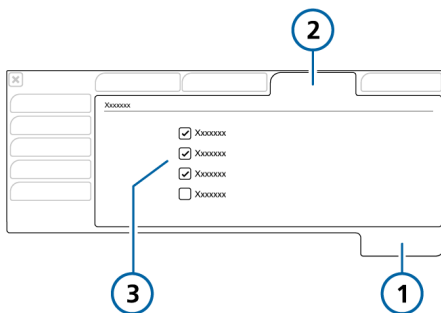
Oltre all'attivazione dell'hardware per la misurazione della CO2 e della SpO2 (Sezione 14.11.3), i sensori di O2, CO2 e/o SpO2 devono essere abilitati individualmente affinché il monitoraggio dei dati sia disponibile.

Per abilitare il monitoraggio del sensore

1. Aprire la finestra Sistema > Sensori on/off.
2. Selezionare le caselle di controllo appropriate (O2, CO2, SpO2 sinistro, SpO2 destro) per abilitare/disabilitare le funzioni di monitoraggio secondo le esigenze.

Il ventilatore abilita sempre il monitoraggio dell'ossigeno dopo il riavvio.

Figura 4-8. Finestra Sistema > Sensori on/off



- 1 Sistema
- 2 Sensori on/off
- 3 O2, CO2⁸, SpO2 sinistro⁸, SpO2 destro⁸

⁸ Se l'opzione è installata e attivata.

4.8 Impostazione della nebulizzazione

Il ventilatore HAMILTON-G5 supporta i seguenti tipi di nebulizzatore:

- Pneumatico
- Aerogen^{9, 10}

In questa sezione viene descritto come connettere il nebulizzatore e predisporlo per l'uso.

I dettagli sul nebulizzatore e sul suo funzionamento sono forniti nella Sezione 10.7.

4.8.1 Impostazione di un nebulizzatore pneumatico

Per la predisposizione e l'utilizzo di un nebulizzatore pneumatico sono necessari i seguenti passaggi:

Tabella 4-3. Panoramica dell'impostazione e dell'uso del nebulizzatore

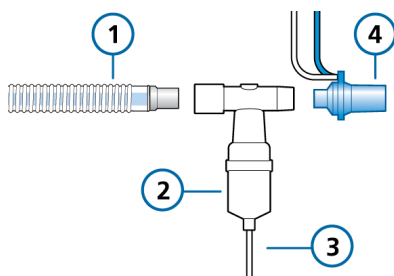
Per...	Vedere...
Abilitare o disabilitare la compensazione del volume in Configurazione. Abilitata per impostazione predefinita.	Sezione 14.7
Connettere il nebulizzatore al circuito paziente e al ventilatore e impostarlo per l'uso.	Questa sezione

Per...	Vedere...
Configurare le impostazioni relative a durata e sincronizzazione con i cicli respiratori, quindi avviare la nebulizzazione.	Sezione 10.7
Sono riportate anche le informazioni sui nebulizzatori supportati e il loro funzionamento.	

Per connettere un nebulizzatore pneumatico al set circuito paziente

1. Connettere il nebulizzatore come illustrato nella Figura 4-9.
2. Connettere il tubo del nebulizzatore alla porta del nebulizzatore sul ventilatore (Figura 2-3).

Figura 4-9. Connessione di un nebulizzatore pneumatico



- | | |
|--|---|
| 1 Circuito paziente (quello illustrato nella Figura è coassiale) | 3 Tubo del nebulizzatore al ventilatore |
| 2 Nebulizzatore | 4 Sensore di flusso |

Per ulteriori dettagli, fare riferimento alle istruzioni per l'uso del produttore.

⁹ Non disponibile in tutti i mercati.

¹⁰ Se l'opzione è installata e attivata.

4.8.2 Impostazione di un nebulizzatore Aerogen

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

L'HAMILTON-G5 supporta l'uso di un sistema di nebulizzazione Aerogen ¹¹.

Il sistema comprende il modulo Aerogen e la porta di connessione sul ventilatore (Figura 2-3) e il nebulizzatore Aerogen Solo o Aerogen Pro.

Per la predisposizione e l'utilizzo di un nebulizzatore Aerogen sono necessari i seguenti passaggi:

Per...	Vedere...
Se non è installato, installare il modulo Aerogen.	Sezione 4.2
In Configurazione, abilitare l'opzione Aerogen.	Sezione 14.7
Connettere Aerogen al circuito paziente e al ventilatore e impostarlo per l'uso.	<i>Istruzioni per l'uso di Aerogen Solo/ Aerogen Pro</i>
Configurare le impostazioni relative a durata e sincronizzazione con i cicli respiratori, quindi avviare la nebulizzazione.	Sezione 10.7
Sono riportate anche le informazioni sui nebulizzatori supportati e il loro funzionamento.	

4.9 Connessione a un monitor paziente esterno o ad altri dispositivi

È possibile connettere il ventilatore a un monitor paziente, un sistema di gestione dati del paziente (PDMS), un computer o un sistema di distribuzione allarmi utilizzando le porte di comunicazione sul ventilatore. Per maggiori dettagli, vedere la *Guida utente dell'interfaccia di comunicazione*, disponibile sulla pagina MyHamilton del sito Web.

Connettendo il ventilatore a un sistema di distribuzione allarmi è possibile attivare il SILENZIAMENTO globale per un periodo di tempo illimitato per la maggior parte degli allarmi. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 9.5.

¹¹ Se l'opzione è attivata.

5

Specificazione delle impostazioni di ventilazione

5.1	Panoramica del processo	82
5.2	Selezione del gruppo di pazienti	82
5.3	Immissione dei dati del paziente	83
5.4	Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni	84
5.5	Selezione della modalità di ventilazione	94
5.6	Impostazione dei limiti di allarme	102
5.7	Inizio ventilazione	104
5.8	Interruzione della ventilazione	104
5.9	Informazioni sui parametri dei comandi	104

5.1 Panoramica del processo

Questa sezione spiega come impostare il ventilatore HAMILTON-G5 per la ventilazione di un paziente.

L'impostazione della ventilazione comprende generalmente i seguenti passaggi, ciascuno di essi descritto in questo capitolo:

- Selezione del gruppo di pazienti
- Specificazione dei dati del paziente
- Esecuzione della verifica preoperativa che include:
 - Esecuzione di un test di tenuta del circuito paziente
 - Calibrazione del sensore di flusso, del sensore di O₂ e calibrazione dello zero del sensore di CO₂
- Esecuzione del test degli allarmi
- Selezione della modalità di ventilazione
- Revisione e regolazione delle impostazioni dei comandi
- Revisione e regolazione dei limiti di allarme

5.2 Selezione del gruppo di pazienti

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Il ventilatore HAMILTON-G5 supporta i seguenti gruppi di pazienti: **Adulto**, **Pediatrico** e **Neonatale**.

Tabella 5-1. Gruppi di pazienti

Adulto	Pediatrico	Neonatale
Sesso: M, F	Sesso: M, F	Peso:
Altezza: 130 - 250 cm	Altezza: 30 - 150 cm	0,2 - 30 kg
PCI: 30 - 139 kg	PCI: 3 - 42 kg	Volume corrente minimo erogato: 2 ml
Volume corrente minimo erogato: ≥ 100 ml	Volume corrente minimo erogato: 20 ml	

Per selezionare il gruppo di pazienti e le impostazioni iniziali

- ▶ Per un nuovo paziente, toccare l'etichetta del gruppo di pazienti desiderato nella finestra Standby (Figura 5-1):

– **Adulto**

– **Pediatrico**

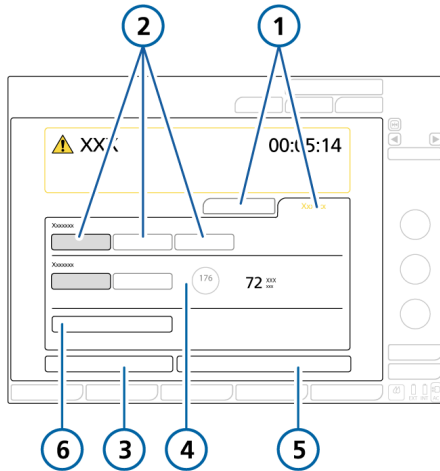
– **Neonatale**

Toccare **Ultimo paz.** per riutilizzare gli ultimi parametri attivi del ventilatore.

Il gruppo pazienti selezionato compare sotto al nome della modalità (Figura 2-6).

Le impostazioni salvate con il gruppo di pazienti selezionato vengono caricate e visualizzate (Sezione 5.2.1), oltre sesso/altezza/PCI (Adulto/Pediatrico) o peso (Neonatale) predefiniti.

Figura 5-1. Finestra Standby



- | | |
|---|---|
| 1 Etichette Nuovo paziente, Ultimo paz. | 4 Sesso/altezza/PCI (o Peso per Neonatale) per l'impostazione predefinita selezionata |
| 2 Gruppi di pazienti | 5 Avvio (quando è selezionata la modalità Hi Flow O2: Inizio terapia) |
| 3 Verifica preoperatoria | 6 INTELLiVENT-ASV ¹² |

5.2.1 Informazioni sulle impostazioni di sistema predefinite: impostazioni preconfigurate

Per ciascuno dei gruppi di pazienti è possibile definire una specifica configurazione predefinita.

Durante l'impostazione del paziente, è possibile quindi preconfigurare rapidamente il ventilatore in base ai protocolli standard e modificare le impostazioni secondo le necessità.

Ogni impostazione predefinita determina una modalità di ventilazione, le impostazioni dei comandi della modalità, le scelte relative alla visualizzazione dei grafici e le impostazioni per nebulizzatore e arricchimento O2.

Le impostazioni predefinite vengono definite in Configurazione (Capitolo 14).

5.3 Immissione dei dati del paziente

ATTENZIONE

L'immissione dei dati del paziente corretti garantisce la sicurezza delle impostazioni di ventilazione all'avvio e la ventilazione di backup.

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

¹² Non disponibile in tutti i mercati.

È particolarmente importante specificare i dati del paziente corretti, in quanto il ventilatore utilizza questi dati come base per alcuni calcoli e per le impostazioni iniziali dei comandi delle modalità.

- Per i gruppi di pazienti **Adulto e Pediatrico**, il ventilatore utilizza il sesso e l'altezza del paziente per calcolare il peso corporeo ideale (PCI).
- Per i pazienti **neonatali**, il ventilatore utilizza il peso corporeo del paziente.

Per immettere i dati del paziente

- ▶ Nella finestra Standby:
 - **Adulto/Pediatrico**. Specificare il sesso e l'altezza del paziente. Il dispositivo calcola il PCI del paziente.
 - **Neonatale**. Specificare il peso del paziente.

5.4 Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni

I test e le calibrazioni descritti in questa sezione consentono di verificare la sicurezza e l'affidabilità del ventilatore.

Se un test ha esito negativo, ricercare l'eventuale guasto del ventilatore come indicato più avanti nel manuale, o richiedere un intervento tecnico. Prima di riprendere l'uso clinico del ventilatore, accertarsi che tutti i test diano esito soddisfacente.

I risultati dei test vengono memorizzati in memoria, anche quando il ventilatore è spento. Ciò consente di controllare il ventilatore e tenerlo in stoccaggio pronto per l'uso.

L'allarme acustico viene interrotto durante la calibrazione.

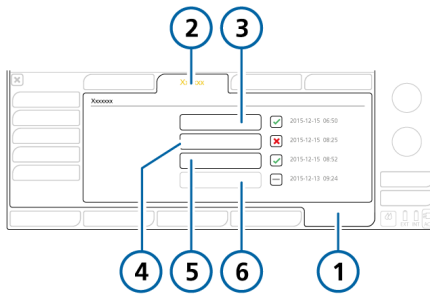
Tabella 5-2. Quando eseguire i test e le calibrazioni

Test o calibrazione	Quando eseguire
Verifica preoperatoria	Prima di connettere un nuovo paziente al ventilatore.
Calibrazione del sensore di flusso e test di tenuta	Dopo la connessione di un circuito paziente o di un componente nuovo (incluso un sensore di flusso).
Calibrazione del sensore di O ₂ , se necessaria	Dopo l'installazione di un nuovo sensore di O ₂ o quando viene emesso un allarme correlato. Non richiesta con un sensore di O ₂ paramagnetico.
Calibrazione dello zero del sensore di CO ₂ /adattatore (mainstream/side-stream)	Richiesta dopo la connessione di un sensore di CO ₂ o quando viene emesso un allarme correlato. Consigliata dopo il passaggio da un tipo di adattatore per vie aeree all'altro.
Test degli allarmi	Secondo le esigenze.

Per accedere ai test e alle procedure di calibrazione

1. Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Aprire la finestra Sistema > Test e calib.
 - Nella finestra Standby, toccare il tasto **Contr. preop.**
2. Toccare il tasto per l'operazione desiderata.

Figura 5-2. Finestra Sistema > Test e Calibr.



- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1 Sistema | 4 Tenuta (mostrata non calibrata) |
| 2 Test e Calibr. | 5 sensore di O2 |
| 3 Sensore Flusso | 6 Sensore CO2 (mostrato disabilitato) |

Il segno di spunta indica che il componente è calibrato e pronto. Una **X** rossa indica che la calibrazione ha dato esito negativo. Una casella senza alcun segno indica che il test/la calibrazione non sono stati eseguiti. Una casella visualizzata in grigio attenuato indica che il sensore di CO2 non è abilitato.

5.4.1 Esecuzione della verifica preoperativa

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Quando eseguire

Prima di connettere un nuovo paziente al ventilatore.

Per eseguire la verifica preoperativa

1. Utilizzare una configurazione seguendo quanto indicato nella Tabella 5-3.
2. Eseguire tutti i passaggi indicati nella Tabella 5-4.

Per garantire che il ventilatore funzioni secondo le specifiche quando è applicato al paziente, Hamilton Medical raccomanda di verificare che il circuito usato per il test sia equivalente al circuito utilizzato per la ventilazione.

Tabella 5-3. Configurazione del test del circuito paziente

Componente	Specifica
Circuito paziente	Adulto/pediatico, D.I. da 10 a 22
Sensore di flusso	Adulto/pediatico, con adattatore per la calibrazione
Pallone di prova	Pallone di prova, 2 litri, con tubo ET per adulti montato tra il sensore di flusso e il pallone di prova

Se si utilizza l'heliox, seguire i passaggi preoperativi descritti nella Tabella 5-5.

Tabella 5-4. Verifica preoperativa

Eseguire o osservare...	Verificare...
1 Connettere il ventilatore all'alimentazione principale e a un'alimentazione di ossigeno.	
2 Assemblare il circuito paziente.	Il circuito paziente deve essere assemblato in modo corretto.
3 Accendere il ventilatore.	Durante l'auto-test, la lampada di allarme è accesa a luce rossa e l'avvisatore acustico suona brevemente.
4 Con il ventilatore in Standby, toccare Verifica preoperativa nella finestra Standby.	Viene visualizzata la finestra Sistema > Test e Calibr.
5 Eseguire il test di tenuta.	Il test è superato. Vedere la Sezione 5.4.2.
6 Calibrare il sensore di flusso.	La calibrazione dà esito positivo. Vedere la Sezione 5.4.3.
7 Se necessario, eseguire la calibrazione del sensore di O ₂ .	La calibrazione dà esito positivo. Vedere la Sezione 5.4.4.

Eseguire o osservare...	Verificare...
8 Se necessario, eseguire la calibrazione dello zero del sensore di CO ₂ .	La calibrazione dello zero dà esito positivo. Vedere la Sezione 5.4.5.
9 Generare gli allarmi di test.	Nella barra dei messaggi viene visualizzato il messaggio di allarme corrispondente. Vedere la Sezione 5.4.6. Notare che gli allarmi del paziente sono soppressi in Standby.

Tabella 5-5. Verifica preoperativa con heliox

Eseguire o osservare...	Verificare...
1 Connettere il ventilatore all'alimentazione principale, e alle fonti di heliox, aria compressa e ossigeno.	
2 Assemblare il circuito paziente.	Il circuito paziente deve essere assemblato in modo corretto.
3 Accendere il ventilatore.	Durante l'auto-test, la lampada di allarme è accesa a luce rossa e l'avvisatore acustico suona brevemente.
4 Selezionare Aria come fonte di gas, quindi disconnettere la fonte di aria e generare un allarme di Mancanza di alimentazione aria.	Vedere la Sezione 5.4.6.1.
5 Selezionare Heliox come fonte di gas, quindi disconnettere la fonte di heliox e generare un allarme di Mancanza di alimentazione heliox.	Vedere la Sezione 5.4.6.1.
6 Selezionare la fonte di gas da utilizzare per la ventilazione.	

Eseguire o osservare...	Verificare...
7 Eseguire il test di tenuta.	Il test è superato. Vedere la Sezione 5.4.2.
8 Calibrare il sensore di flusso.	La calibrazione dà esito positivo. Vedere la Sezione 5.4.3.
9 Se necessario, calibrare il sensore di O2.	La calibrazione dà esito positivo. Vedere la Sezione 5.4.4.
10 Se necessario, eseguire la calibrazione dello zero del sensore di CO2.	La calibrazione dello zero dà esito positivo. Vedere la Sezione 5.4.5.

Intervento correttivo

Il segno di spunta indica che il componente è calibrato e pronto. Una **X** rossa indica che la calibrazione ha dato esito negativo.

Se il ventilatore non supera la verifica preoperativa, richiedere un intervento tecnico.

5.4.2 Esecuzione del test di tenuta del circuito paziente

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

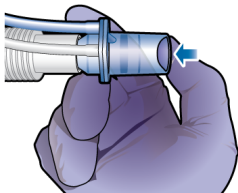
Questo test è diretto ad accertare la presenza di perdite nel circuito paziente.

Quando eseguire

Dopo l'installazione di un circuito paziente o di un componente (incluso un sensore di flusso) nuovo o decontaminato.

Per eseguire il test di tenuta

1. Predisporre il ventilatore per la ventilazione, completo di circuito paziente e sensore di flusso.
2. Nella finestra Sistema > Test e Calibr., toccare **Tenuta**.
Viene ora visualizzato il testo **Disconnettere il paziente**.
3. Disconnettere il circuito paziente sul lato paziente del sensore di flusso. Non bloccare l'estremità aperta del sensore di flusso.
Viene ora visualizzato il testo **Occludere il circuito paziente**.
4. Occludere l'apertura del circuito (si raccomanda di indossare un guanto).



Viene ora visualizzato il testo **Buona tenuta del circuito paziente**.

5. Connettere il paziente.
6. Al termine del test, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta **Tenuta** sia presente un segno di spunta.

Per annullare il test mentre è in corso

- ▶ Toccare nuovamente **Tenuta**.

In caso di esito insoddisfacente del test

Se il test ha esito insoddisfacente, nella casella di controllo vicina alla scritta **Tenuta** viene visualizzata una **X** rossa.

Eseguire i seguenti controlli, ripetendo il test di tenuta dopo ciascun controllo, finché il test non dà esito positivo:

- Verificare che il circuito paziente non sia disconnesso tra il ventilatore e il sensore di flusso o che non siano presenti altre perdite significative (per esempio, dal circuito paziente o dall'umidificatore).
- Verificare che il sensore di flusso e il set valvola espiratoria siano correttamente in sede.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il sensore di flusso.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire la membrana della valvola espiratoria.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il set valvola espiratoria.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il circuito paziente.

Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

5.4.3 Calibrazione del sensore di flusso adulto/pediatrico

Con questa procedura vengono verificati e resettati i punti di calibrazione specifici per il sensore di flusso in uso e viene misurata la compensazione della resistenza del circuito.

Assicurarsi di utilizzare il sensore di flusso corretto per il gruppo di pazienti selezionato. Se è presente un'incompatibilità, la calibrazione fallisce.

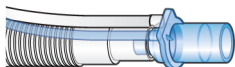
Per maggiori dettagli sulla calibrazione di un sensore di flusso neonatale, vedere la Sezione 6.2.1

Quando eseguire

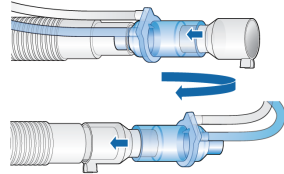
Dopo la connessione di un circuito paziente o di un componente.

Per calibrare un sensore di flusso per pazienti adulti/pediatrici

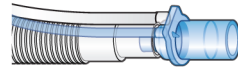
1. Predisporre il ventilatore per la ventilazione, completo di circuito paziente e sensore di flusso.
2. Nella finestra Sistema > Test e Calibr., toccare **Sensore Flusso**.
Se il paziente non è ancora stato disconnesso, nella barra dei messaggi viene visualizzato **Disconnettere il paziente**.
3. Disconnettere il paziente.



4. Quando il sistema lo richiede, collegare l'adattatore per la calibrazione al sensore di flusso e ruotarlo di 180° per far sì che l'adattatore sia collegato direttamente alla branca (come mostrato di seguito).



5. Quando il sistema lo richiede, girare nuovamente il gruppo adattatore/sensore di flusso di 180° per far sì che il sensore di flusso sia collegato direttamente alla branca, e rimuovere l'adattatore per la calibrazione.



6. Al termine della calibrazione, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore Flusso** sia presente un segno di spunta.
7. Se la calibrazione è riuscita correttamente, eseguire gli altri test o avviare la ventilazione.

Per annullare una calibrazione in corso

- Toccare nuovamente **Sensore Flusso**.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore Flusso** viene visualizzata una **X** rossa.

Eeguire i seguenti controlli, ripetendo la calibrazione dopo ciascun controllo, finché la calibrazione dà esito positivo:

- Assicurarsi che il sensore di flusso sia adeguato per il gruppo di pazienti selezionato.
- Verificare che il circuito paziente non sia disconnesso tra il ventilatore e il sensore di flusso o che non siano presenti altre perdite significative (per esempio, dal circuito paziente o dall'umidificatore).
- Verificare che il sensore di flusso e il set valvola espiratoria siano correttamente in sede.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il sensore di flusso.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire la membrana della valvola espiratoria.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il set valvola espiratoria.

Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

5.4.4 Calibrazione del sensore di O2

Il dispositivo effettua i test del sensore di O2 e resetta i punti di calibrazione specifici per il sensore in uso.

Il tempo di riscaldamento necessario al sensore di O2 galvanico per raggiungere valori stabili è di circa 30 minuti. In questo periodo di tempo, il monitoraggio dell'ossigeno può variare maggiormente. Si consiglia di attendere 30 minuti prima di calibrare il sensore di O2.

Il sensore di O2 paramagnetico non necessita di tempo di riscaldamento e viene calibrato solo una volta, al momento dell'installazione.

Per eseguire la calibrazione del sensore di O2

1. Assicurarsi che siano connesse al ventilatore le fonti di gas appropriate.
2. Nella finestra Sistema > Test e Calibr., toccare Sensore O2.
3. Quando la calibrazione è completa, viene visualizzato il messaggio **Sensore O2 calibrato**. Verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta Sensore O2 sia presente un segno di spunta.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore O2** viene visualizzata una **X** rossa.

Eeguire i seguenti controlli, ripetendo la calibrazione dopo ciascun controllo, finché la calibrazione dà esito positivo:

- Assicurarsi che sia installato un sensore di O2 Hamilton Medical.
- Se il secondo tentativo di calibrazione fallisce e si sta utilizzando un sensore di O2 galvanico, sostituire il sensore.

Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

5.4.5 Esecuzione di una calibrazione dello zero sul sensore di CO2/adattatore

ATTENZIONE

- *Eseguire sempre la calibrazione dello zero con il sensore di CO2 (mainstream) o il modulo CO2 (sidestream) connesso all'adattatore per vie aeree.*
- *Assicurarsi di NON coprire entrambe le estremità dell'adattatore per vie aeree con le dita.*

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

La calibrazione dello zero dell'adattatore di CO2 compensa le differenze ottiche tra gli adattatori per vie aeree e lo spostamento del sensore.

Notare che i sensori di CO2 vengono calibrati in fabbrica; è necessario soltanto azzerare gli adattatori come descritto di seguito.

Requisiti della calibrazione dello zero per i sensori di CO2 mainstream

Eseguire una calibrazione dello zero nei seguenti casi:

- Al primo utilizzo del sensore
- Quando si passa da un tipo di adattatore per vie aeree all'altro (per esempio, dal monouso al riutilizzabile)
- Quando viene generato l'allarme Calibrare sensore CO2

Requisiti della calibrazione dello zero per i sensori di CO2 sidestream

È solamente necessario eseguire una calibrazione dello zero con i sensori di CO2 sidestream quando viene generato l'allarme Calibrare sensore CO2.

Attendere almeno 20 secondi e, per ottenere migliori risultati, 2 minuti, per eseguire la calibrazione dello zero dopo aver rimosso l'adattatore dalle vie aeree del paziente. Questo lasso di tempo consente di dissipare eventuali residui di CO2 nell'adattatore.

Per eseguire la calibrazione dello zero del sensore di CO2/adattatore (mainstream) e del sensore/modulo (sidestream)

Come riferimento, vedere la Figura 4-4 per l'assemblaggio CO2 mainstream e la Figura 4-6 per l'assemblaggio sidestream.

1. Connettere il sensore di CO2 (mainstream) o il modulo di CO2 (sidestream) al ventilatore e assicurarsi che il monitoraggio della CO2 sia abilitato.

Una volta connesso, attendere circa 90 secondi per consentire al dispositivo di riscaldarsi.

2. Disconnettere l'adattatore di CO2 dal circuito paziente.
3. Collegare l'adattatore di CO2 al sensore (mainstream) o inserire la cella di campionamento nel modulo di CO2 (sidestream).

Posizionare questi componenti lontano da tutte le fonti di CO2 (compreso il respiro espirato del paziente e dell'operatore) e dalla porta di scarico della valvola espiratoria.

4. Nella finestra Sistema > Test e calib., toccare **Sensore CO2**.

Non spostare i componenti durante la calibrazione.

- Al termine della calibrazione dello zero, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore CO2** sia presente un segno di spunta.

In caso di fallimento della calibrazione dello zero

Se la calibrazione dello zero fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore CO2** viene visualizzata una **X** rossa.

Eeguire i seguenti controlli, ripetendo la calibrazione dello zero dopo ciascun controllo, finché dà esito positivo:

- Controllare l'adattatore per vie aeree e pulirlo, se necessario.
- Se la calibrazione dello zero fallisce ancora, assicurarsi che non sia presente alcuna fonte di CO2 accanto all'adattatore per vie aeree.
- Se la calibrazione dello zero fallisce ancora, connettere un nuovo adattatore.
- Se la calibrazione dello zero fallisce ancora, connettere un nuovo sensore di CO2 (mainstream) o modulo CO2 (side-stream).

Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

5.4.6 Esecuzione del test degli allarmi

Il ventilatore HAMILTON-G5 esegue un auto-test che verifica la corretta funzionalità degli allarmi durante l'avvio.

Hamilton Medical raccomanda di eseguire un test degli allarmi come parte della verifica preoperatoria.

Per tutti i test, utilizzare un pallone di prova come descritto nella Sezione 5.4.1.

5.4.6.1 Test degli allarmi di guasto dell'alimentazione di aria e heliox

Per testare l'allarme di guasto dell'alimentazione di aria

- In Standby, aprire la finestra Sistema > Tipo di gas, quindi toccare il tasto **Aria**.
- Disconnettere il tubo della fonte di aria.
- Iniziare la ventilazione.
- Verificare che si generi l'allarme **Manca di alimentazione aria**.
- Ritornare alla modalità Standby.

Per testare l'allarme di guasto dell'alimentazione di heliox

- In Standby, aprire la finestra Sistema > Tipo di gas, quindi toccare il tasto **Heliox**.
- Disconnettere il tubo della fonte di heliox.
- Iniziare la ventilazione.
- Verificare che si generi l'allarme **Manca di alimentazione heliox**.
- Ritornare alla modalità Standby.

5.4.6.2 Test dell'allarme Pressione alta

- Selezionare la modalità P-CMV e iniziare la ventilazione.
- Impostare il limite di allarme di **Pressione alta** 15 cmH2O sopra il valore di **Ppicco** misurato.
- Comprimere con forza il pallone di prova durante l'inspirazione.
- Verificare che si generi l'allarme di **Pressione alta**, che il ventilatore cicli in espirazione e che la pressione scenda al livello di PEEP/CPAP.

5.4.6.3 Test dell'allarme Volume minuto basso

1. Selezionare una modalità di ventilazione, ad esempio P-CMV, e iniziare la ventilazione.
2. Attendere che il ventilatore eroghi 10 cicli respiratori senza attivazione di allarmi.
3. Regolare il limite di allarme VolMinEsp basso ad un livello superiore al valore misurato.
4. Verificare che si generi l'allarme **Volume minuto basso**.

5.4.6.4 Test dell'allarme Concentrazione O2 bassa

1. Selezionare una modalità di ventilazione, ad esempio P-CMV, e iniziare la ventilazione.
2. Impostare il comando Ossigeno su 50%.
3. Attendere due minuti.
4. Disconnettere l'alimentazione di ossigeno.
5. Verificare quanto segue:
 - La concentrazione di ossigeno visualizzata nella finestra Monitoraggio diminuisce.
 - Verificare che si generi l'allarme **Mancanza di alimentazione ossigeno**.
 - Viene generato l'allarme **Concentrazione ossigeno bassa**.
6. Attendere 30 secondi o fino a quando la concentrazione di ossigeno scende sotto il 40%.
7. Riconnettere l'alimentazione di ossigeno.
8. Verificare che vengano resettati gli allarmi **Concentrazione ossigeno bassa** e **Mancanza di alimentazione ossigeno**.

L'allarme deve resettarsi quando la concentrazione di ossigeno misurata supera il 45%.

5.4.6.5 Test dell'allarme Disconnessione lato paz.

1. Staccare il pallone di prova durante la ventilazione attiva.
2. Verificare che sia generato l'allarme **Disconnessione lato paz**.
3. Riconnettere il pallone di prova.
4. Verificare che l'allarme si resetti e che il ventilatore riprenda automaticamente la ventilazione.

5.4.6.6 Test dell'allarme Mancanza alimentazione elettrica

1. Accendere il ventilatore connesso alla fonte di alimentazione principale.
2. Staccare il cavo di alimentazione.
3. Verificare che si generi l'allarme **Mancanza di alimentazione elettrica** e che il ventilatore venga alimentato dalla batteria di riserva.
4. Riconnettere il ventilatore alla fonte di alimentazione principale.
5. Verificare che l'allarme si resetti e che il ventilatore sia nuovamente alimentato a corrente alternata principale.

5.4.6.7 Test dell'allarme Espirazione bloccata

1. Bloccare la porta di scarico della valvola espiratoria durante la ventilazione attiva.
2. Osservare l'aumento della pressione.
3. Verificare che si attivi l'allarme **Espirazione bloccata**.

5.4.6.8 Test dell'allarme Apnea

1. Selezionare la modalità SPONT.
Assicurarsi che la ventilazione di backup sia disabilitata.
2. Lasciare passare il tempo di apnea impostato.
3. Verificare che si generi l'allarme Apnea.
4. Comprimerne due volte il pallone di prova.
5. Verificare che l'allarme Apnea si resett.

5.5 Selezione della modalità di ventilazione

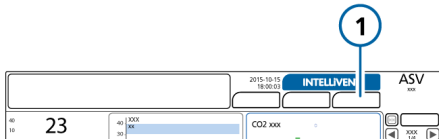
La modalità di ventilazione attiva è visualizzata nell'angolo in alto a destra del display insieme al gruppo di pazienti selezionato.

Quando si inizia la ventilazione del paziente per la prima volta, è pre-selezionata la modalità associata all'impostazione predefinita per il gruppo di pazienti. È possibile cambiarla, se necessario.

Per maggiori dettagli su ciascuna modalità, vedere il Capitolo 7.

Per selezionare una modalità

1. Toccare il tasto **Modalità** (1).



2. Nella finestra Modalità, toccare il tasto della modalità desiderata, quindi toccare **Continua**.

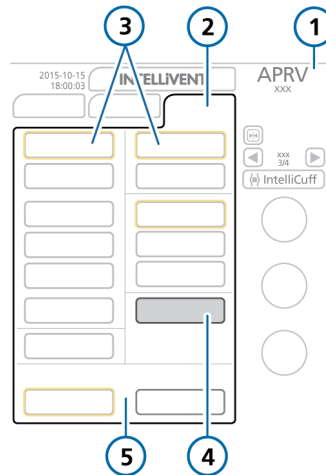
Il tasto **Continua** è solo visualizzato dopo aver selezionato una modalità differente nella finestra.

La finestra Comandi verrà aperta.

3. Rivedere e, se necessario, regolare le impostazioni dei comandi (Figura 5-4), quindi toccare **Conferma** per abilitare la nuova modalità.

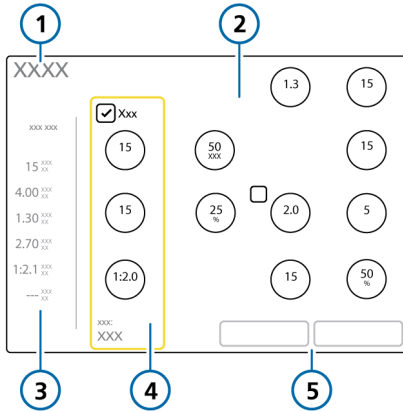
La modalità appena selezionata non è attiva *finché* non si tocca **Conferma** nella finestra Comandi. Se non si tocca **Conferma**, la finestra si chiude dopo un breve periodo di tempo e la modalità attualmente attiva rimane selezionata.

Figura 5-3. Finestra Modalità, modifica delle modalità



- | | |
|--|--------------------|
| 1 Modalità attiva, gruppo di pazienti | 4 Nuova modalità |
| 2 Modalità | 5 Annulla/Conferma |
| 3 Modalità di backup per il gruppo di modalità (all'interno di un riquadro giallo) | |

Figura 5-4. Finestra Comandi, modifica delle modalità



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 Nuova modalità | 4 Ventilazione di backup attiva/non attiva e comandi (se applicabile) |
| 2 Comandi per la nuova modalità | 5 Annulla/Conferma |
| 3 Valori che dipendono dalla modalità | |

5.5.1 Revisione e regolazione delle impostazioni di ventilazione

Le impostazioni di ventilazione si specificano nelle finestre Comandi e Altro. La finestra Paziente fornisce accesso ai dati del paziente durante la ventilazione.

Le finestre disponibili dipendono dalla modalità selezionata e se si è nella modalità Standby o di ventilazione attiva.

Inoltre, la finestra Comandi cambia leggermente a seconda se si modificano le impostazioni per la modalità attiva o se si modificano le modalità.

Per modificare le impostazioni dei comandi per la modalità attiva

1. Aprire la finestra Comandi, quindi selezionare e regolare i parametri secondo le esigenze. Vedere la Figura 5-5.

La modifica viene applicata immediatamente.

Per maggiori dettagli sulla modifica del tipo di trigger, vedere la Sezione 5.5.2.

2. Aprire la finestra Altro > Sospiro per abilitare/disabilitare Sospiro, se necessario.

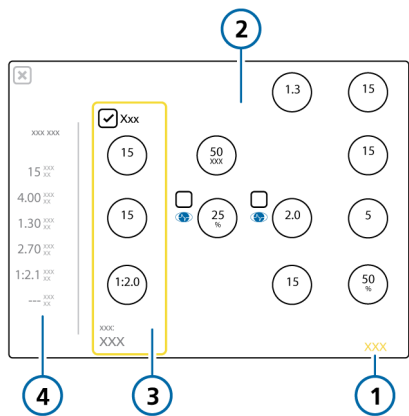
Quando Sospiro è attivo, il testo Sospiro viene visualizzato nell'angolo superiore destro del display, sotto alla modalità e al gruppo di pazienti attuali.

3. Se applicabile, aprire la finestra Comandi e selezionare o deselezionare Backup secondo le esigenze.
4. Se applicabile, aprire la finestra Altro > TRC e abilitare/disabilitare/regolare le impostazioni come necessario. Vedere la Sezione 5.5.4.

Quando la TRC è attiva, il testo Tubo ET o Tracheost. viene visualizzato nell'angolo superiore destro del display, sotto alla modalità e al gruppo di pazienti attuali.

5. Se è necessario modificare i dati di base del paziente, toccare **Paziente** e regolare le impostazioni come necessario. Vedere la Sezione 5.3.

Figura 5-5. Finestra Comandi, impostazioni per la modalità attiva



- | | |
|--------------------------|---|
| 1 Comandi | 3 Ventilazione di backup attiva/non attiva e comandi (se applicabile) |
| 2 Comandi della modalità | 4 Valori a seconda della modalità (Frequenza, I:E, Ttotale, Ti, Te, Pausa, IRV) |

5.5.2 Informazioni sui tipi di trigger

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.




È possibile selezionare le condizioni che determinano l'attivazione dell'inspirazione da parte del ventilatore in base al flusso o alla pressione oppure utilizzare il trigger IntelliSync+¹³ (Sezione 5.5.2.1).

È inoltre possibile selezionare le condizioni che determinano l'attivazione dell'espiazione da parte del ventilatore in base al flusso o alla pressione oppure utilizzare il trigger IntelliSync+¹³ (Sezione 5.5.2.2).

5.5.2.1 Selezione del tipo di trigger inspiratorio

È possibile selezionare il tipo di trigger inspiratorio da utilizzare. La Tabella 5-6 descrive i tipi di trigger, come vengono visualizzati e come si comportano.

Tabella 5-6. Tipi di trigger inspiratorio

Tipo e indicatore del trigger	Descrizione
Trigger a flusso 	Il flusso inspiratorio del paziente attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore.
Trigger a pressione 	La caduta della pressione delle vie aeree quando il paziente prova a inspirare attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore.
IntelliSync+ ^{13, 14} 	<i>Solo pazienti adulti/pediatrici.</i> Il ventilatore monitorizza i segnali del sensore in arrivo dal paziente e reagisce dinamicamente per avviare l'inspirazione in tempo reale.

¹³ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

¹⁴ Non disponibile in tutti i mercati.

Tipo e indicatore del trigger	Descrizione
Trigger off	Questa impostazione impedisce al ventilatore di riconoscere un trigger del paziente nelle modalità (S)CMV, P-CMV e APVcmv.

⚠ AVVERTENZA! Se non sussistono valide ragioni cliniche, non selezionare mai Trigger off nei pazienti che respirano spontaneamente, poiché tale operazione può influire sulla sincronia paziente-ventilatore.

Per specificare il tipo e l'impostazione del trigger inspiratorio

1. Nella finestra Comandi, toccare la casella alla sinistra del comando Trigger per passare da un tipo di trigger all'altro.
2. Regolare l'impostazione del Trigger, secondo necessità.

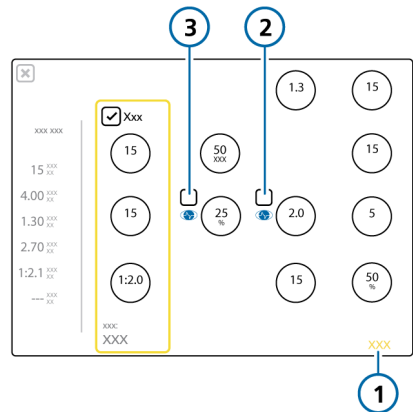
Se IntelliSync+ è selezionato, il comando e mostra il testo **IntelliSync+**, ad indicare che il ventilatore regola in modo dinamico l'impostazione in tempo reale.

Notare quanto segue:

- La modifica dell'impostazione durante la fase inspiratoria influisce sull'atto respiratorio successivo. La modifica durante la fase espiratoria influisce sull'atto respiratorio dopo l'atto respiratorio successivo.

- Se il valore impostato del trigger è superiore agli sforzi del paziente, non può essere attivato un atto respiratorio. Reimpostare il trigger su un valore raggiungibile, regolando la sensibilità del trigger in base alle capacità del paziente.

Figura 5-6. Comandi dei trigger inspiratorio ed espiratorio



- 1 Comandi
- 2 Casella di selezione del trigger inspiratorio
- 3 Casella di selezione del trigger espiratorio

5.5.2.2 Selezione del tipo di trigger espiratorio

È possibile selezionare il tipo di trigger espiratorio da utilizzare. La Tabella 5-7 descrive le opzioni e il comportamento.¹⁵

Tabella 5-7. Tipi di trigger espiratorio

Tipo di trigger	Descrizione
ETS	Indica la percentuale del flusso inspiratorio di picco in corrispondenza della quale il ventilatore cicla dalla fase inspiratoria alla fase espiratoria.
IntelliSync+	<i>Solo pazienti adulti/pediatrici.</i> Il ventilatore monitorizza i segnali del sensore in arrivo dal paziente e reagisce dinamicamente per avviare l'espirazione in tempo reale.

Per specificare il tipo e l'impostazione del trigger espiratorio

- Nella finestra Comandi, toccare la casella alla sinistra del comando ETS per passare da un tipo di trigger all'altro.
- Se ETS è selezionata, regolare l'impostazione ETS secondo necessità. Se IntelliSync+ è selezionato, il comando e mostra il testo **IntelliSync+**, ad indicare che il ventilatore regola in modo dinamico l'impostazione in tempo reale.

5.5.2.3 Informazioni sugli indicatori IntelliSync+ presenti sul ventilatore

Il simbolo di IntelliSync+ nella finestra Comandi indica se l'opzione è installata sul dispositivo e se è attiva.

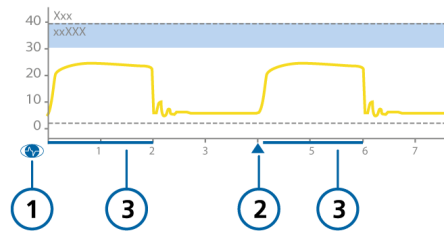


L'icona è visualizzata in grigio se IntelliSync+ non è installato sul dispositivo.

Se attivo, il simbolo di IntelliSync+ è visualizzato anche sulla curva visualizzata più in alto sul display.

In corrispondenza della curva sono visualizzati alcuni simboli aggiuntivi che indicano il trigger del paziente e il tempo inspiratorio, a seconda che IntelliSync+ sia selezionato come trigger inspiratorio e/o espiratorio (Figura 5-7).

Figura 5-7. Simboli relativi a IntelliSync+ visualizzati sulla curva



- 1 Simbolo di IntelliSync+
- 2 Simbolo blu relativo al trigger inspiratorio del paziente*
- 3 Barra blu che indica il tempo inspiratorio**

* Se IntelliSync+ è selezionato come trigger inspiratorio.

** Se IntelliSync+ è selezionato come trigger espiratorio.

¹⁵ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

5.5.3 Informazioni sulla ventilazione di backup

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Il ventilatore HAMILTON-G5 garantisce la ventilazione di backup, un meccanismo che consente di ridurre al minimo il rischio di lesioni al paziente dovuti ad apnea o arresto della respirazione. La ventilazione di backup è disponibile nelle modalità APVsimv, SIMV, P-SIMV, SPONT, DuoPAP, APRV, VS e NIV.

Ventilazione di backup abilitata

Garantisce l'erogazione della ventilazione quando il tempo di apnea trascorre senza che venga rilevato alcun tentativo di respiro. Il tempo apnea è impostato nella finestra Allarmi utilizzando il comando **Tempo apnea**.

Quando si verifica l'apnea, il ventilatore passa automaticamente e immediatamente alla ventilazione di backup.

Genera un allarme di bassa priorità, compare l'allarme **Ventilazione di backup** e viene fornita la ventilazione utilizzando le impostazioni specificate nella Sezione 7.1.3.

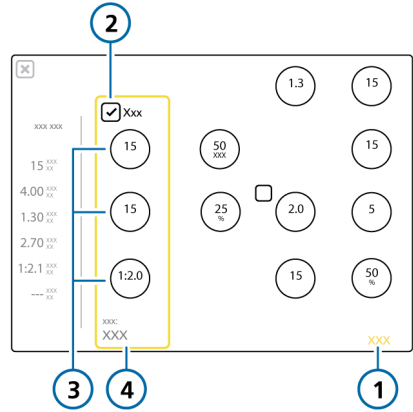
Se **Backup** è abilitato, la regolazione dei comandi per la modalità di backup si basa sul PCI (o sul Peso per i neonati) del paziente.

Per modificare le impostazioni dei comandi per la modalità di backup

1. Nella finestra Comandi, selezionare la casella di controllo **Backup**.
I comandi delle impostazioni vengono abilitati.

2. Modificare i valori come desiderato.
Le modifiche vengono applicate immediatamente.

Figura 5-8. Finestra Comandi, comandi Apnea



- | | |
|---|---|
| 1 Comandi | 3 Impostazioni dei comandi corrispondenti alla modalità |
| 2 Casella di controllo per l'abilitazione/disabilitazione di Backup | 4 Mod. backup |

Se il paziente attiva due respiri consecutivi, il ventilatore ritorna alla ventilazione nella modalità di supporto originale e con le impostazioni originali, e viene visualizzato il messaggio **Fine ventilazione di backup**.

Una volta abilitata o disabilitata la ventilazione di backup, la selezione viene mantenuta in tutte le modalità applicabili. La ventilazione di backup non richiede l'intervento del medico, sebbene sia possibile modificare liberamente la modalità durante questo tipo di ventilazione passando a una nuova modalità o accettando la modalità Backup come nuova modalità.

La curva della P_{trach} è calcolata come segue:

$$\Delta P_{ETT} = K_{tubo} \times \dot{V}$$

dove

ΔP_{ETT}	Caduta di pressione proporzionale al flusso rispetto al tubo. Questa è la differenza tra la curva della P _{trach} e la curva della P _{aw} .
K_{tubo}	Coefficiente del tubo (fattore k). Dipende dal diametro interno e dalla lunghezza del tubo, equivale a flusso/resistenza a un flusso di 1 l/s.
\dot{V}	Flusso del gas respiratorio.

Per specificare le impostazioni della TRC

1. Toccare **Altro > TRC**.
2. Nella finestra TRC (Figura 5-10), toccare il tasto **Tubo ET** per selezionare le impostazioni della compensazione del tubo ET.

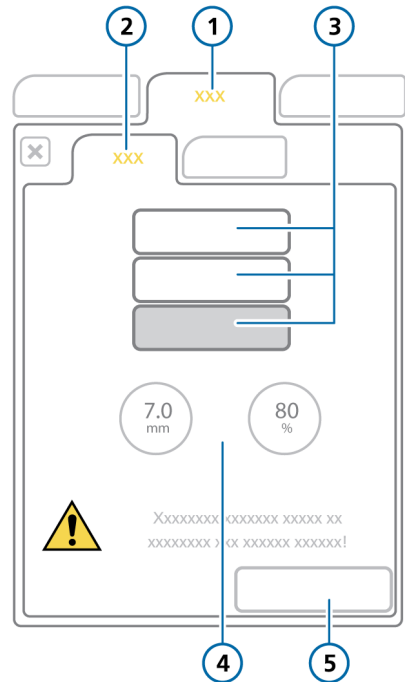
Per selezionare le impostazioni della compensazione del tubo tracheostomico, toccare il tasto **Tracheost.**

3. Tramite i comandi **Diametro Int.** e **Compensaz.**, specificare il diametro del tubo (in mm) e la percentuale di compensazione (%) da applicare (Figura 5-10).

Se il tubo viene accorciato, ridurre la percentuale di compensazione.

4. Per disabilitare la TRC, se era stata abilitata, toccare **TRC OFF**.
5. Toccare **Conferma** per applicare le impostazioni.

Figura 5-10. Finestra Altro > TRC



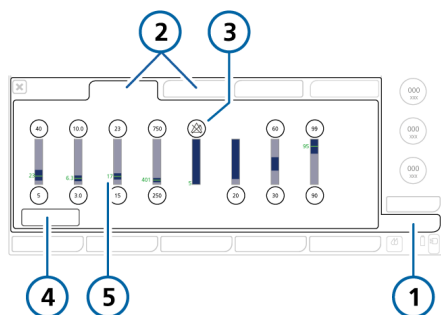
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Altro | 4 Comandi Diametro Int. e Compensaz. |
| 2 TRC | 5 Conferma |
| 3 Tubo ET, Tracheost., TRC OFF | |

5.6 Impostazione dei limiti di allarme

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

È possibile accedere in qualsiasi momento alla finestra Allarmi e modificare le impostazioni degli allarmi senza influire sulla ventilazione.

Figura 5-11. Finestra Allarmi > Limiti 1



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Allarmi | 4 Auto |
| 2 Limite 1, 2 | 5 Valore monitorizzato corrente |
| 3 Simbolo di allarme disattivato quando un limite di allarme è impostato su OFF | |

Per rivedere e regolare gli allarmi

1. Toccare il tasto **Allarmi**.
Viene visualizzata la finestra Allarmi > Limiti 1 (Figura 5-11).
2. Per impostare singolarmente un limite di allarme, toccare il comando di allarme e regolare il valore. Ripetere la procedura per qualsiasi altro allarme.
Ulteriori impostazioni degli allarmi del ventilatore, se utilizzate, sono disponibili nella finestra Limiti 2.
3. Per impostare automaticamente i limiti di allarme, toccare il tasto **Auto** nella finestra Limiti 1.

Notare che quando un limite di allarme è impostato su OFF, sul dispositivo è visualizzato il simbolo di allarme disattivato.

Se si seleziona **Auto**, i limiti di allarme vengono automaticamente impostati in funzione dei valori dei parametri di monitoraggio correnti, ad eccezione del limite di allarme di **Tempo apnea**¹⁶. L'allarme di **Tempo apnea** dev'essere impostato manualmente sul valore desiderato.

Notare che alcune impostazioni automatiche non sono appropriate per tutte le condizioni cliniche. Verificare la validità delle impostazioni il prima possibile.

4. Chiudere la finestra.

La tabella seguente descrive brevemente ciascun allarme regolabile del ventilatore. Ulteriori dettagli sono disponibili nella Tabella 16-9.

Per gli allarmi relativi alla SpO2, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.

¹⁶ Anche gli allarmi relativi alla SpO2 non sono impostati automaticamente.

Tabella 5-8. Allarmi regolabili

Allarme	Definizione
Frequenza (bassa e alta)	Limite alto e basso della frequenza respiratoria totale monitorizzata (fTotale), inclusi sia i cicli respiratori spontanei che controllati. Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di media priorità.
Perdita	Perdita elevata. La perdita corrisponde alla percentuale del volume inspiratorio erogato che non rientra dal lato paziente del sensore di flusso durante l'espirazione.
PetCO2 (bassa e alta)	Limite basso e alto della PetCO2 monitorizzata. Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di media priorità.
Pressione (bassa e alta)	<p>Limite alto e basso della pressione monitorizzata nelle vie aeree del paziente (Ppicco). Se il limite di Pressione alta viene raggiunto o il dispositivo non riesce a raggiungere il limite di Pressione bassa, viene generato un allarme di alta priorità.</p> <p>Quando la pressione raggiunge il limite di pressione alta meno 10 cmH2O, la pressione viene limitata a quest'impostazione; la pressione non viene aumentata ulteriormente.</p> <p>Se la pressione erogata equivale a quella impostata per il limite di allarme di Pressione alta, il dispositivo interrompe il respiro e riduce la pressione al livello di PEEP.</p> <p>I sospiri costituiscono un'eccezione a questa regola. In questo caso, il ventilatore può applicare una pressione inspiratoria fino a 3 cmH2O al di sotto del limite di allarme di Pressione alta.</p>
Tempo apnea	<p>Il tempo massimo tollerato tra l'inizio di un'inspirazione e l'inizio della successiva.</p> <p>Se durante tale tempo il paziente non attiva il trigger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si attiva un allarme di bassa priorità, se la ventilazione di backup è abilitata. Inizia la ventilazione di backup. • Si attiva un allarme di alta priorità, se la ventilazione di backup è disabilitata. <p>L'allarme Apnea può essere spento nella modalità nCPAP-PS.</p>
VolMinEsp (basso e alto)	<p>Volume minuto espiratorio basso e alto. Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di alta priorità.</p> <p>Nella modalità nCPAP-PS, è possibile spegnere gli allarmi di VolMinEsp alto/basso.</p>
Vt (basso e alto)	Volume corrente espiratorio basso e alto, per due respiri consecutivi. Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di media priorità.

5.7 Inizio ventilazione

Prima di iniziare la ventilazione, rivedere le informazioni del paziente nella finestra Standby e assicurarsi che siano corrette.

Per avviare la ventilazione

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - In Standby, premere il tasto **Standby**.
 - In Standby, toccare **Avvio**.
 - Utilizzando la manopola a pressione-rotazione, spostare il cursore sul tasto **Avvio**, quindi premere la manopola a pressione-rotazione.

Se la modalità selezionata è Hi Flow O2, il tasto è denominato **Inizio terapia**.

La ventilazione inizia.

Durante la ventilazione attiva, la spia del tasto Standby è bianca.

5.8 Interruzione della ventilazione

Per attivare la modalità Standby e interrompere la ventilazione

1. Premere il tasto **Standby**.
2. Nella finestra di conferma, toccare **Attiva standby**.

Il dispositivo entra in Standby (Figura 5-1). Il contatore giallo mostra il tempo trascorso in Standby.

5.9 Informazioni sui parametri dei comandi

La Tabella 5-9 descrive brevemente ciascun parametro di comando del ventilatore.

La Tabella 16-5 fornisce i range dei parametri di comando e le impostazioni predefinite, compresa l'accuratezza.

Tabella 5-9. Parametri dei comandi, definiti

Parametro	Definizione
%Ti	Tempo inspiratorio, ovvero il tempo di erogazione del gas per l'inspirazione secondo l'impostazione di Pcontrollo espresso come percentuale dell'intero ciclo respiratorio. Utilizzato con la Frequenza per impostare il tempo del ciclo respiratorio.
%VolMin	Percentuale del volume minuto da erogare nella modalità ASV. Il ventilatore impiega le impostazioni di %VolMin, Altezza paz. e sesso per calcolare la ventilazione minuto target.
Altezza paz.	Altezza del paziente. Determina il peso corporeo ideale (PCI), utilizzato nei calcoli per le impostazioni dell'ASV e di ventilazione per pazienti adulti/pediatrici.
ETS	Vedere Trigger, espiratorio
Flusso	In Hi Flow O2, Flusso è il flusso di gas medicale continuo e costante al paziente in litri al minuto.
FlussoPicco	Flusso inspiratorio di picco (massimo). Si applica ai cicli meccanici a volume controllato, se il ventilatore è configurato in questo modo (Sezione 14.3.2).
Frequenza	Frequenza respiratoria o numero di respiri al minuto.
I:E	Rapporto tra tempo inspiratorio e tempo espiratorio. Si applica ai cicli respiratori meccanici e nelle modalità APVcmv, (S)CMV e P-CMV.
Impostazioni relative alla TRC	Compensazione della resistenza del tubo. Riduce il lavoro respiratorio del paziente compensando la resistenza del tubo. <i>Rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.</i>
Limite P ASV	La pressione massima da applicare in modalità ASV. Per garantire il corretto funzionamento del controller dell'ASV, il valore di Limite P ASV deve essere superiore alla PEEP/CPAP di almeno 15 cmH2O. La variazione del valore di Limite P ASV modifica automaticamente il limite di allarme di Pressione e viceversa: Il limite di allarme di Pressione è sempre 10 cmH2O superiore al valore di Limite P ASV.
Limite V	Limite di volume da applicare durante la ventilazione neonatale nelle modalità APVcmv, APVsimv e VS.

Parametro	Definizione
Onda flusso	<p>Onda di flusso per l'erogazione dei gas.</p> <p>Questo parametro non è influenzato dalla pressione del paziente né da altri limiti, finché i limiti del flusso inspiratorio di picco o di pressione non vengono superati.</p> <p>Si applica a tutti i cicli meccanici a volume controllato.</p>
Ossigeno	<p>Concentrazione di ossigeno da erogare.</p> <p>Si applica a tutti i cicli respiratori.</p>
PAlta	<p>L'impostazione di pressione alta nelle modalità APRV e DuoPAP. Pressione assoluta, compresa la PEEP.</p>
Parametri relativi a IntelliCuff	<p>Visualizzati quando è connesso un controller della pressione di cuffia IntelliCuff. Vedere la Sezione 12.2.7.</p>
Parametri relativi all'umidificatore HAMILTON-H900	<p>Visualizzati quando è connesso un umidificatore HAMILTON-H900. Vedere la Sezione 12.1.7.</p>
Pausa	<p>Pausa inspiratoria o plateau teleinspiratorio, come percentuale del tempo totale del ciclo respiratorio.</p> <p>Una volta erogata al paziente la quantità di gas richiesta (cioè dopo che è stato raggiunto il valore di V_t impostato dall'operatore), i gas vengono trattenuti nei polmoni e l'espirazione è bloccata durante il tempo di Pausa. L'impiego di una pausa aumenta il tempo di permanenza dei gas nei polmoni del paziente.</p> <p>Si applica ai cicli meccanici a volume controllato, se il ventilatore è configurato in questo modo (Sezione 14.3.2).</p>
PBassa	<p>L'impostazione di pressione bassa nelle modalità APRV.</p>
Pcontrollo	<p>La pressione da applicare in aggiunta al livello di PEEP/CPAP durante la fase inspiratoria nelle modalità P-CMV e P-SIMV.</p>
PEEP/CPAP	<p>Pressione positiva di fine espirazione e pressione positiva continua delle vie aeree (CPAP), pressioni di base applicate durante la fase espiratoria.</p> <p>Si applica a tutti i cicli respiratori, tranne nella modalità APRV e con Hi Flow O2.</p>
Peso	<p>Peso corporeo effettivo. Utilizzato solo con i neonati.</p>
Psupporto	<p>Pressione di supporto per i respiri spontanei. È la pressione da applicare in aggiunta al livello di PEEP/CPAP durante la fase inspiratoria.</p> <p>La pressione di supporto aiuta il paziente a contrastare la resistenza opposta al flusso dal circuito paziente e dal tubo endotracheale. Compensa la diminuzione del volume corrente e l'aumento della frequenza respiratoria quando il paziente respira spontaneamente.</p>

Parametro	Definizione
Rampa	<p>Rampa di pressione. La frequenza a cui la pressione aumenta per raggiungere il valore impostato. La Pressione impostata viene raggiunta generalmente dopo circa 2 volte il valore di Rampa.</p> <p>L'impostazione Rampa permette una regolazione fine del flusso iniziale in uscita durante un ciclo respiratorio a pressione controllata o con supporto di pressione, per ottenere una piena corrispondenza tra il flusso fornito dal ventilatore e la richiesta effettiva del paziente. Si applica a tutti i cicli respiratori.</p> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le impostazioni di Rampa breve (tra 0 e 50 ms) si traducono in un flusso iniziale più elevato e quindi in un più rapido raggiungimento della pressione target. Ciò può essere vantaggioso nei pazienti con drive respiratorio elevato. • In alcuni pazienti, è stata notata una correlazione tra valori di Rampa più bassi e un lavoro respiratorio ridotto. • L'impostazione di un valore di Rampa troppo basso, soprattutto in combinazione con un tubo endotracheale di piccolo diametro (ad alta resistenza) può dare luogo ad un consistente eccesso di pressione durante la fase iniziale dell'inspirazione. • L'impostazione di un valore di Rampa troppo alto potrebbe impedire al ventilatore di raggiungere la pressione inspiratoria impostata. L'obiettivo è ottenere un'onda di pressione quadrata (rettangolare).
Sesso	Sesso del paziente. Utilizzato per calcolare il peso corporeo ideale (PCI) per pazienti adulti e pediatrici.
Sospiro	<p>Quando Sospiro è attivato, viene applicato ogni 50 respiri utilizzando una delle seguenti impostazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nelle modalità a pressione controllata, la pressione erogata è > 10 cmH₂O al di sopra della Pcontrollo o P_{insp} attualmente impostata. • Nelle modalità a volume controllato, il volume corrente erogato è il 150% dell'impostazione (Vt) del volume corrente attuale. <p>Durante l'erogazione del sospiro, i limiti di allarme di Pressione e Vt restano operativi per proteggere il paziente dal rischio di pressioni e volumi eccessivi.</p> <p>Non disponibile nelle modalità DuoPAP, APRV o Hi Flow O₂.</p>
TAlto	Durata al livello di pressione più alto, PA_{Alta} , nelle modalità DuoPAP e APRV.
TBasso	Durata al livello di pressione più basso, PB_{Bassa} , nella modalità APRV.

Parametro	Definizione
Ti max	<p>Tempo inspiratorio massimo per i respiri ciclati nelle modalità neonatali NIV, NIV-ST, SPONT, così come nella modalità neonatale nCPAP-PS.</p> <p>Per tutti i gruppi di pazienti, il passaggio dall'inspirazione all'espiazione nei respiri spontanei è normalmente controllato dall'ETS (sensibilità del trigger espiratorio). Tuttavia, se è presente una perdita significativa, è possibile che il ciclo impostato non venga mai raggiunto. L'impostazione di Ti max consente un meccanismo di ciclaggio di riserva, basato sul tempo e regolabile. Il ventilatore cicla in espirazione quando viene raggiunto il valore di Ti max impostato.</p>
Ti	Tempo inspiratorio, il periodo di tempo per erogare il gas per l'inspirazione all'impostazione Pcontrollo . Utilizzato con la Frequenza per impostare il tempo del ciclo respiratorio.
Tpausa	<p>Tempo di pausa inspiratoria o di plateau teleinspiratorio, in secondi.</p> <p>Una volta erogata al paziente la quantità di gas richiesta (cioè dopo che è stato raggiunto il valore di Vt impostato dall'operatore), i gas vengono trattenuti nei polmoni e l'espiazione è bloccata durante il tempo di Tpausa.</p> <p>L'impiego di una pausa inspiratoria aumenta il tempo di permanenza dei gas nei polmoni del paziente.</p> <p>Si applica ai cicli meccanici a volume controllato, se il ventilatore è configurato in questo modo (Sezione 14.3.2).</p>
TRC: Compensaz.	Percentuale di compensazione (%).
TRC: Diametro Int.	Diametro interno del tubo, in mm.
TRC: Tipo di tubo/ TRC OFF	Le opzioni sono: Tubo ET (endotracheale), Tracheost. (Tubo tracheostomico), TRC OFF.
Trigg.press.	Vedere Trigger, inspiratorio
Trigger a flusso	Vedere <i>Trigger</i> .
Trigger, espiratorio	<p>ETS</p> <p>ETS (sensibilità del trigger espiratorio) indica la percentuale del flusso inspiratorio di picco in corrispondenza della quale il ventilatore cicla dalla fase inspiratoria alla fase espiratoria.</p> <p>Aumentando l'ETS si ottiene un accorciamento del tempo inspiratorio, che può essere vantaggioso nei pazienti con broncopneumopatia ostruttiva. L'impostazione di ETS consente di ottenere una corrispondenza tra il tempo inspiratorio dei cicli respiratori con pressione di supporto e la temporizzazione neurale del paziente.</p>

Parametro	Definizione
Trigger, espiratorio	Il ventilatore offre le seguenti opzioni di ciclaggio: ETS e IntelliSync+ ^{17, 18} , che si applicano a tutti i cicli respiratori. Per maggiori dettagli sulla selezione del trigger da utilizzare, vedere la Sezione 5.5.2.2.
Trigger, espiratorio	<p>IntelliSync+</p> <p>Con IntelliSync+, il ventilatore monitorizza i segnali del sensore in arrivo dal paziente e reagisce dinamicamente per avviare l'inspirazione e l'espirazione in tempo reale.</p> <p>Si applica ai respiri spontanei.</p>
Trigger, inspiratorio	<p>Il ventilatore offre i seguenti tipi di trigger: a flusso, a pressione, IntelliSync+¹⁷, che si applicano a tutti i cicli respiratori. Per maggiori dettagli sulla selezione del trigger da utilizzare, vedere la Sezione 5.5.2.</p> <p>Se il valore impostato del trigger è superiore alle capacità del paziente, non può essere attivato un atto respiratorio. Reimpostare il trigger su un valore raggiungibile, regolando la sensibilità del trigger in base alle capacità del paziente.</p>
Trigger, inspiratorio	<p>Flusso</p> <p>Il flusso inspiratorio del paziente che attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore.</p>
Trigger, inspiratorio	<p>IntelliSync+</p> <p>Con IntelliSync+, il ventilatore monitorizza i segnali del sensore in arrivo dal paziente e, utilizzando un insieme completo di algoritmi, analizza questi dati e regola in modo dinamico l'impostazione in tempo reale per affrontare le mutevoli condizioni del paziente o del sistema.</p>
Trigger, inspiratorio	<p>Pressione</p> <p>La caduta della pressione delle vie aeree quando il paziente prova a inspirare attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore.</p> <p>La modifica dell'impostazione durante la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>fase inspiratoria</i> influisce sul respiro successivo • <i>fase espiratoria</i> influisce sul respiro dopo il successivo

¹⁷ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

¹⁸ Non disponibile in tutti i mercati.

Parametro	Definizione
Trigger, inspiratorio	<p>Trigger off</p> <p>Questa impostazione impedisce al ventilatore di riconoscere un trigger del paziente nelle modalità (S)CMV, P-CMV e APVcmv.</p> <p>⚠ AVVERTENZA! Se non sussistono valide ragioni cliniche, non selezionare mai Trigger off nei pazienti che respirano spontaneamente, poiché tale operazione può influire sulla sincronia paziente-ventilatore.</p>
Ventilazione di backup	<p>Una funzione che fornisce la ventilazione quando il tempo di apnea regolabile trascorre senza che venga rilevato alcun tentativo di respiro.</p> <p>Se Automatico è abilitato, i parametri di comando sono calcolati in base al PCI del paziente.</p> <p>Si applica nelle modalità APVsimv, SIMV, P-SIMV, SPONT, DuoPAP, APRV, VS e NIV.</p> <p><i>Assicurarsi di rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.</i></p>
Vt target	<p>Volume corrente target da erogare durante l'inspirazione. Il dispositivo raggiunge Vt target modificando la pressione inspiratoria di 1 cmH₂O per ogni ciclo respiratorio.</p> <p>Si applica ai cicli respiratori in modalità APVcmv, APVsimv e VS.</p>
VT/BW Vt/Peso	<p>Volume corrente per peso.</p>
Vt	<p>Volume corrente erogato durante l'inspirazione nelle modalità (S)CMV e SIMV.</p>

6

Specificazione delle impostazioni per i neonati

6.1	Predisposizione della ventilazione neonatale	112
6.2	Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni.....	114
6.3	Selezione della modalità di ventilazione	117
6.4	Impostazione del peso del paziente per la ventilazione	117
6.5	Allarmi per la ventilazione neonatale	117
6.6	Erogazione di ossigeno per i neonati	118
6.7	Specificazione della limitazione di volume per i neonati	118

6.1 Predisposizione della ventilazione neonatale

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per la predisposizione della ventilazione neonatale sono necessari i seguenti passaggi:

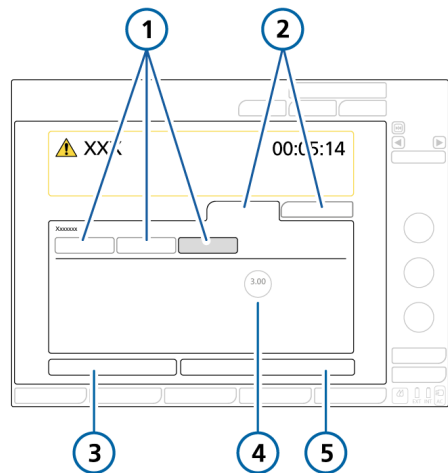
Per...	Vedere...
Sul ventilatore, selezionare il gruppo di pazienti e specificare il peso.	Sezione 6.1.1
Installare la valvola espiratoria.	Sezione 3.4.2
Selezionare e assemblare il circuito paziente e i componenti appropriati.	Sezione 6.1.2
Posizionare adeguatamente il circuito paziente.	Sezione 6.1.2.5
Connettere i dispositivi esterni.	Capitolo 4
Eseguire la verifica preoperatoria e i test e le calibrazioni richiesti.	Sezioni 6.2 e 5.4
Selezionare la modalità di ventilazione.	Sezioni 6.3 e 5.5

6.1.1 Impostazione del gruppo di pazienti e del peso

Il gruppo di pazienti e il peso si selezionano nella finestra Standby quando il ventilatore viene predisposto per la prima volta per la ventilazione del paziente.

È possibile modificare questa informazione durante la ventilazione, se necessario, nella finestra Paziente.

Figura 6-1. Finestra Standby (Neonatale)



- | | |
|--|--|
| 1 Etichette dei gruppi di pazienti (selezionato Neonatale) | 4 Peso |
| 2 Etichette Nuovo paziente, Ultimo paz. | 5 Awio (quando è selezionata la modalità Hi Flow O2: Inizio terapia) |
| 3 Verifica preoperatoria | |

Per selezionare il gruppo di pazienti

1. Nella finestra Standby, toccare l'etichetta **Neonatale**. Vedere la Figura 6-1.
Vengono caricate e visualizzate le impostazioni predefinite salvate e il gruppo di pazienti.
2. Toccare il comando **Peso** e impostare il peso corporeo del paziente.
Per impostazione predefinita, il peso è impostato su 2 kg.

È ora possibile selezionare la modalità di ventilazione, se la modalità desiderata non è già selezionata.

6.1.2 Predisposizione del circuito paziente

Per la predisposizione di un circuito paziente neonatale sono necessari i seguenti passaggi:

Tabella 6-1. Assemblaggio del circuito paziente

Per...	Vedere...
Selezionare i componenti	Sezione 6.1.2.1
Connettere il circuito paziente	Sezione 6.1.2.2
Connettere il sensore di flusso	Sezione 6.1.2.4
Posizionare il circuito	Sezione 6.1.2.5

6.1.2.1 Selezione dei componenti del circuito paziente

Selezionare il circuito paziente e i componenti adeguati al tipo di paziente dalla Tabella 6-2.

Tabella 6-2. Specifiche dei componenti del circuito paziente neonatale

Gruppo di pazienti/ componente	Specificca
Gruppo di pazienti	Neonatale
Peso (kg)	Da 0,2 a 30
D.I. tubo tracheale (mm)	≤ 4
D.I. tubi circuito paziente (mm)	Da 10 a 12
Sensore di flusso	Neonatale
Adattatore per vie aeree del sensore di CO2	Neonatale

6.1.2.2 Connessione del circuito paziente neonatale

Le Figure da 2-9 a 2-11 nel Capitolo 2 mostrano le configurazioni tipiche dei circuiti paziente neonatali.

6.1.2.3 Utilizzo della valvola espiratoria

Il processo equivale a quello per i pazienti adulti e pediatrici. Vedere la Sezione 3.4.2.

6.1.2.4 Connessione del sensore di flusso neonatale

Per la ventilazione dei pazienti neonatali, impiegare un sensore di flusso neonatale Hamilton Medical. Non utilizzare un sensore di flusso per pazienti adulti/pediatrici. Notare che il sensore di flusso neonatale aggiunge uno spazio morto di 1,3 ml.

Durante la calibrazione, il sensore di flusso è *sempre* posizionato dietro il raccordo a Y, a prescindere dalla modalità selezionata sul ventilatore.

Per connettere il sensore di flusso neonatale

1. Per tutte le modalità, a eccezione di nCPAP-PS e Hi Flow O2, connettere un sensore di flusso tra il raccordo a Y del circuito paziente e il raccordo di collegamento al paziente. Vedere la Figura 6-2.

Quando si utilizza la modalità nCPAP-PS, connettere il sensore di flusso tra l'estremità della branca espiratoria e la valvola espiratoria sul ventilatore (Figura 6-3).

Notare che durante la calibrazione il sensore di flusso viene posizionato prossimale al paziente.

La terapia con ossigeno ad alto flusso non usa un sensore di flusso.

2. Connettere il tubo azzurro e il tubo trasparente alle porte di connessione del sensore di flusso sul ventilatore.

Il tubo azzurro va collegato alla porta di connessione azzurra. Il tubo trasparente va collegato alla porta di connessione argentata.

3. Calibrare il sensore di flusso ed eseguire il test di tenuta. Vedere la Sezione 6.2.

Figura 6-2. Connessione del sensore di flusso tra il raccordo a Y e l'interfaccia del paziente

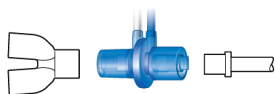
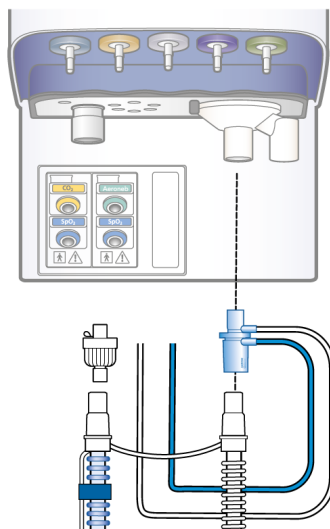


Figura 6-3. Connessione del sensore di flusso alla valvola espiratoria, modalità nCPAP-PS



6.1.2.5 Posizionamento del circuito paziente

Dopo l'assemblaggio, posizionare il circuito paziente in modo che i tubi non vengano strattinati, tirati o piegati a seguito di movimenti del paziente, trasporto o altre attività, quali la movimentazione del lettino della macchina della risonanza e la nebulizzazione di farmaci.

6.2 Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Le seguenti sezioni in questo capitolo forniscono informazioni specifiche sulla ventilazione neonatale e vanno utilizzate come integrazione alle informazioni fornite nel Capitolo 5.

Per maggiori dettagli su quando eseguire i test e sul processo di verifica preoperatoria completo, vedere la Sezione 5.4.

Quando eseguire

Prima di connettere un nuovo paziente al ventilatore.

Per eseguire la verifica preoperatoria

1. Utilizzare una configurazione seguendo quanto indicato nella Tabella 5-3.
2. Eseguire tutti i passaggi indicati nella Tabella 5-4.

Per garantire che il ventilatore funzioni secondo le specifiche quando è applicato al paziente, Hamilton Medical raccomanda di verificare che il circuito usato per il test sia equivalente al circuito utilizzato per la ventilazione.

Tabella 6-3. Configurazione del test del circuito paziente

Componente	Specifica
Circuito paziente	Neonatale, D.I. 10 - D.I. 12
Sensore di flusso	Neonatale, con adattatore per la calibrazione
Pallone di prova	Neonatale, con tubo ET neonatale tra sensore di flusso e pallone di prova (si raccomanda di utilizzare un pallone di prova neonatale Ing-Mar)

Tabella 6-4. Verifica preoperatoria, panoramica

Per...	Vedere...
Eseguire la verifica preoperatoria.	Sezione 5.4 nel Capitolo 5
Eseguire il test di tenuta.	Sezione 5.4.2 nel Capitolo 5
Calibrare il sensore di flusso neonatale.	Sezione 6.2.1
Eseguire le altre calibrazioni, se necessario.	Sezione 5.4 nel Capitolo 5

6.2.1 Calibrazione del sensore di flusso neonatale

Calibrare il sensore di flusso dopo aver connesso un nuovo sensore di flusso o quando viene generato l'allarme **Calibrare sensore flusso**.

Durante la calibrazione, il sensore di flusso è *sempre* posizionato dietro il raccordo a Y, a prescindere dalla modalità selezionata sul ventilatore.

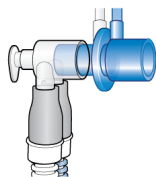
È necessario un sensore di flusso per tutte le modalità eccetto la modalità Hi Flow O2. Prima di procedere, assicurarsi di avere a disposizione l'adattatore per la calibrazione.

Per calibrare un sensore di flusso neonatale

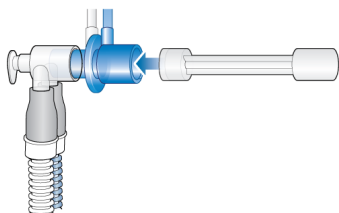
1. Predisporre il ventilatore per la ventilazione, completo di circuito paziente e sensore di flusso.
2. Assicurarsi che il gruppo di pazienti **Neonatale** sia selezionato, che sia connesso un sensore di flusso neonatale e che sia disponibile l'adattatore per la calibrazione.
3. Nella finestra Sistema > Test e Calibr., toccare **Sensore Flusso**.

Se il paziente non è ancora stato disconnesso, nella barra dei messaggi viene visualizzato **Disconnettere il paziente**.

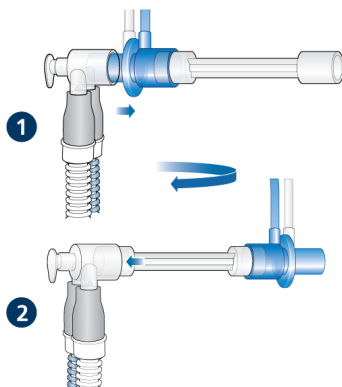
4. Disconnettere il paziente.



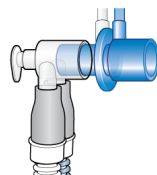
5. Quando richiesto sul display, collegare l'adattatore per la calibrazione al lato paziente del sensore di flusso.



6. Quando il sistema lo richiede, ruotare di 180° il sensore di flusso/adattatore per la calibrazione per far sì che l'adattatore sia collegato direttamente al raccordo a Y (come mostrato di seguito).



7. Quando il sistema richiede di ruotare di nuovo il sensore di flusso, rimuovere l'adattatore di calibrazione e riportare il sensore di flusso nella posizione iniziale ruotandolo di 180°.



8. Al termine della calibrazione, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore Flusso** sia presente un segno di spunta.
9. Se la calibrazione è riuscita correttamente, eseguire gli altri test o avviare la ventilazione.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta **Sensore Flusso** viene visualizzata una **X** rossa.

Eseguire i seguenti controlli, ripetendo la calibrazione dopo ciascun controllo, finché la calibrazione dà esito positivo:

- Assicurarsi che il sensore di flusso sia adeguato per il gruppo di pazienti selezionato.
- Verificare che il circuito paziente non sia disconnesso tra il ventilatore e il sensore di flusso o che non siano presenti altre perdite significative (per esempio, dal circuito paziente o dall'umidificatore).
- Verificare che sia connesso un sensore di flusso di tipo corretto e che il sensore di flusso e la valvola espiratoria/membrana siano correttamente in sede.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il sensore di flusso.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire la membrana della valvola espiratoria.
- Se la calibrazione fallisce ancora, sostituire il set valvola espiratoria.

Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

6.3 Selezione della modalità di ventilazione

Le modalità di ventilazione neonatali disponibili nel ventilatore sono a pressione controllata o adattiva (a pressione regolata e a target di volume).

Notare che il ventilatore genera un flusso di base continuo e costante che scorre dalla porta inspiratoria alla porta espiratoria del ventilatore, durante la fase finale dell'espiazione.

Per l'elenco delle modalità supportate e i dettagli per ciascuna di esse, vedere il Capitolo 7.

Per selezionare la modalità di ventilazione

- ▶ Vedere la Sezione 5.5.

6.4 Impostazione del peso del paziente per la ventilazione

Per i neonati, il ventilatore utilizza il peso corporeo effettivo (invece di un PCI calcolato), impostato nel comando **Peso**.

È particolarmente importante specificare il peso del paziente corretto, in quanto il ventilatore utilizza questo dato come base per alcuni calcoli e per le impostazioni dei comandi delle modalità. Per impostazione predefinita, il peso neonatale è impostato su 3 kg.

Per predisporre il paziente, vedere la Sezione 6.1.1.

6.5 Allarmi per la ventilazione neonatale

I seguenti allarmi regolabili utilizzano il peso del paziente per impostare i limiti di allarme iniziali:

- Volume corrente, alto e basso (Vt)
- Volume minuto, alto e basso (VolMinEsp)

Assicurarsi di impostare il peso corretto per il paziente nella finestra Standby prima di iniziare la ventilazione. Vedere la Sezione 6.1.1.

6.6 Erogazione di ossigeno per i neonati

La concentrazione di ossigeno applicata durante la manovra di erogazione di ossigeno viene aumentata del 25% rispetto all'ultima impostazione dell'ossigeno.

Quando è disponibile l'Arricchimento O2 regolabile, è possibile impostare nella finestra Sistema > Arricchimento O2 la concentrazione di ossigeno da applicare.

Per ulteriori dettagli sull'erogazione di ossigeno, vedere il Capitolo 10.

6.7 Specificazione della limitazione di volume per i neonati

È possibile specificare la limitazione volume ¹⁹, **Limite V**, durante la ventilazione neonatale nelle modalità APVcmv, APVsimv e VS. Questo comando non è disponibile per pazienti adulti e pediatrici.

Impostare **Limite V** all'interno del range seguente:

Tabella 6-5. Range consentito di Limite V

Minimo	Il valore maggiore tra 110% di Vt target e Vt target + 2 ml
Massimo	200% di Vt target

Se si imposta **Limite V** al di fuori di questo range viene generato l'allarme **Verificare limite di volume** (Tabella 9-2).

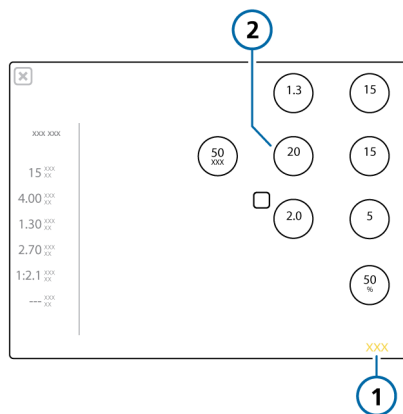
Si precisa che quando si regola **Vt target**, **Limite V** viene automaticamente riportato al valore predefinito (150% di **Vt target**) e sul ventilatore viene visualizzato il messaggio **Limite di volume cambiato**.

Per modificare l'impostazione del limite di volume

1. Aprire la finestra Comandi.
2. Toccare **Limite V** e utilizzare il comando per regolarlo.

Il valore impostato viene applicato immediatamente.

Figura 6-4. Finestra Comandi, Limite V



1 Comandi

2 Limite V

¹⁹ Non disponibile in tutti i mercati.

7

Modalità di ventilazione

7.1	Panoramica	120
7.2	Modalità a volume controllato, controllo di flusso	124
7.3	Modalità a volume controllato con ciclaggio a flusso	126
7.4	Modalità a target di volume, controllo a pressione adattiva	128
7.5	Modalità a pressione controllata.....	132
7.6	Ventilazione intelligente	138
7.7	Modalità non invasive	140
7.8	Condizione Ambient	145
7.9	Utilizzo delle modalità non invasive	145
7.10	Utilizzo dell'ASV	149

7.1 Panoramica

Il ventilatore HAMILTON-G5 offre una gamma completa di modalità, in grado di fornire un supporto di ventilazione sia totale che parziale.

Gli obiettivi primari della ventilazione meccanica sono:

- Eliminazione della CO₂
- Ossigenazione
- Lavoro respiratorio ridotto
- Sincronizzazione del paziente

Le descrizioni dettagliate delle modalità fornite in questo capitolo illustrano il funzionamento dei comandi per raggiungere questi obiettivi.

7.1.1 Tipi di respiro e opzioni dei tempi del ciclo

I ventilatori Hamilton Medical supportano due metodi di respirazione principali: respiri meccanici e respiri spontanei.

Respiri meccanici. L'inizio dell'inspirazione (attivazione del trigger) è determinato dal ventilatore o dal paziente. La fine dell'inspirazione (ciclaggio) è determinata dal ventilatore.

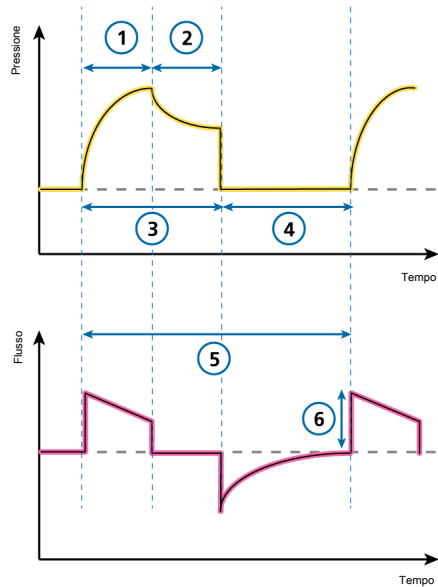
Respiri spontanei. L'inizio dell'inspirazione (attivazione del trigger) e la fine dell'inspirazione (ciclaggio) sono determinati dal paziente. Il paziente respira autonomamente o riceve supporto dal ventilatore.

Il ventilatore controlla i tempi del ciclo respiratorio per i respiri meccanici utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (Ti) e Frequenza.

Per alcune modalità, è possibile impostare il ventilatore in modo che utilizzi una delle seguenti combinazioni per controllare i tempi del ciclo respiratorio: I:E/Pause, Ti/Pause, %Ti/Pause, o Peak Flow/Tip.

Per selezionare i tempi del ciclo respiratorio da utilizzare, vedere la Sezione 14.3.2.

Figura 7-1. Parametri temporali del ciclo respiratorio



1	TI o %TI	4	Rapporto I:E
2	Pausa o Tpausa	5	Frequenza
3	Rapporto I:E	6	FlussoPicco

Notare che nei pattern respiratori mostrati in questo capitolo, si indica il rapporto I:E. Il contenuto effettivo della visualizzazione sul dispositivo dipende dalla selezione dei tempi del ciclo respiratorio sul ventilatore.

7.1.2 Modalità di ventilazione

La scelta della modalità è una decisione medica che dipende dall'eliminazione della CO₂, dall'ossigenazione, dall'attività e dallo sforzo respiratorio del paziente.

Una modalità di ventilazione combina il tipo di respiro, la sequenza del respiro e le variabili di controllo.

Tabella 7-1. Modalità di ventilazione, descrizione e gruppo di pazienti applicabile del ventilatore HAMILTON-G5

Nome della modalità	Gruppo di pazienti	Modalità
Modalità a volume controllato, a flusso controllato		
(S)CMV	Adulto/Pediatrico	I respiri sono a volume controllato e meccanici, compresi i respiri attivati dal paziente.
SIMV	Adulto/Pediatrico	Per i respiri meccanici a volume controllato è impostata una frequenza fissa. Questi respiri possono essere alternati ai respiri spontanei a supporto di pressione.
Modalità a volume controllato con ciclaggio a flusso		
VS	Tutti	I respiri sono con ciclaggio a flusso e forniscono un volume corrente impostato per supportare i respiri attivati dal paziente.
Modalità a target di volume, a pressione adattabile controllata		
APVcmv	Tutti	I respiri sono a target di volume e meccanici.
APVsimv	Tutti	I respiri meccanici a target di volume possono essere alternati ai respiri spontanei a supporto di pressione.
Modalità a pressione controllata		
P-CMV	Tutti	Tutti i respiri, attivati dal paziente o dal ventilatore, sono a pressione controllata e meccanici.
P-SIMV	Tutti	I respiri meccanici sono a pressione controllata. I respiri meccanici possono essere alternati ai respiri spontanei a supporto di pressione.
DuoPAP	Tutti	I respiri meccanici sono a pressione controllata. I respiri spontanei possono essere attivati a entrambi i livelli di pressione.
APRV	Tutti	I respiri spontanei possono essere attivati continuamente. Il rilascio della pressione tra i livelli contribuisce alla ventilazione.
SPONT	Tutti	Tutti i respiri sono spontanei, con o senza respiri spontanei a supporto di pressione.

Nome della modalità	Gruppo di pazienti	Modalità
Ventilazione intelligente		
ASV	Adulto/Pediatrico	L'operatore imposta %VolMin, PEEP e Ossigeno. Frequenza, volume corrente, pressione e rapporto I:E si basano sui dati fisiologici del paziente.
INTELLIVENT-ASV	Adulto/Pediatrico	Gestione completamente automatizzata della ventilazione e dell'ossigenazione basata sui dati fisiologici del paziente. La modalità sottostante è ASV.
Modalità non invasive		
NIV	Tutti	Tutti i respiri sono spontanei.
NIV-ST	Tutti	Tutti i respiri sono spontanei finché la frequenza respiratoria del paziente è superiore alla frequenza impostata. Per i respiri meccanici è possibile impostare una frequenza di backup.
nCPAP-PS	Neonatale	Tutti i respiri sono spontanei finché la frequenza respiratoria del paziente è superiore alla frequenza impostata. Per i respiri meccanici è possibile impostare una frequenza di backup.
Hi Flow O2	Tutti	Terapia con ossigeno ad alto flusso. Nessun respiro supportato.

7.1.3 Comandi e impostazioni della ventilazione

La tabella nella seguente pagina fornisce una panoramica di tutte le modalità e delle relative impostazioni dei comandi.

Tipo di modalità	Ventilazione intelligente		A target di vol., con contr. a press. adattabile		A volume controllato		Supporto di volume		A pressione controllata						Non invasiva			
	ASV ***	INTELLIVENT-ASV***	APVcmv	APVelmv	(S)CMV ***	SIMV ***	VS		P-CMV	P-SIMV	DuoPAP	APRV	SPONT	NIV	NIV-ST	nCPAP-PS**	HiFlow O2	
Regolazione fasi ciclo respiratorio	--	--	Freq.	Freq.	Freq.	Freq.	**		Freq.	Freq.	Freq.	TBasso	--	--	Freq.	Freq.	--	
Respiri meccanici	--	--	*	Ti	*	*	--	*		Ti	TAlto	TAlto	--	--	Ti	Ti	--	
Respiri spontanei	--	--	Vt target	Vt target	Vt	Vt	--	Pcontrollo	Pcontrollo	Pcontrollo	PAlta	PAlta	--	--	--	--	--	
	ETS	ETS	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Vt target	Pcontrollo	Pcontrollo	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Psupporto	Psupporto	
	--	--	--	--	--	ETS	ETS	--	ETS	ETS	ETS	ETS	ETS	ETS	ETS	ETS	--	
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Ti max	Ti max	Ti max	--	
Pressioni di base PEEP/CPAP	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	PBassa	X	X	X	X	--	
Trigger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
Rampa	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
Ossigeno	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Secco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Altezza patz.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Specifico per la modalità	%VolMin	AUTO %VolMin	--	--	Onda flusso	Onda flusso	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Flusso	
	Limite P ASV	Limite P ASV	--	--	Pausa	Pausa												
Scoprio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
Ventilazione di backup	--	--	APVcmv	APVcmv	--	(S)CMV	APVcmv	--	P-CMV	P-CMV	P-CMV	P-CMV	P-CMV	P-CMV	P-CMV	--	--	

** Solo Neonatale
X si applica a questa modalità

*** Solo Adulto/Pediatrico
-- non applicabile

7.2 Modalità a volume controllato, controllo di flusso

Le seguenti modalità sono a volume controllato, con controllo del flusso:

- (S)CMV
- SIMV

7.2.1 Modalità (S)CMV

(S)CMV indica *Ventilazione a volume controllato a garanzia di volume*.

I respiri nella modalità (S)CMV sono a volume controllato e meccanici.

Il respiro può essere attivato dal ventilatore o dal paziente. Se il respiro è spontaneo (attivato dal paziente), la frequenza inspiratoria può aumentare.

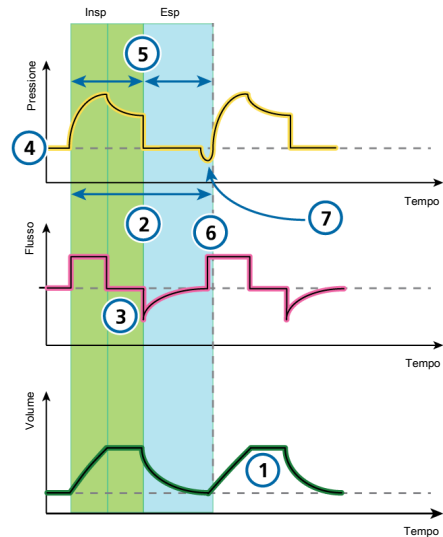
Se un respiro non è attivato dallo sforzo respiratorio del paziente entro un tempo preimpostato, il ventilatore eroga un volume corrente impostato con un flusso costante o un'onda flusso selezionata dall'operatore per un tempo inspiratorio impostato a una frequenza respiratoria impostata.

Il ventilatore eroga sempre il volume corrente impostato; la pressione nelle vie aeree può aumentare o diminuire in base alla resistenza e alla compliance dei polmoni del paziente.

Per proteggere i polmoni del paziente è importante impostare attentamente il limite di pressione alta.

- L'impostazione del volume corrente (V_t) definisce il volume erogato.
- **Frequenza** e I:E definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- **Pausa** (in %) è sempre impostata in relazione al tempo respiratorio totale.

Figura 7-2. Modalità (S)CMV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| 1 V_t | 3 Pausa |
| 2 Frequenza | Sospiro (<i>non mostrato</i>) |

Ossigenazione

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| 4 PEEP | 6 Onda flusso |
| 5 I:E ²⁰ | Ossigeno (<i>non mostrato</i>) |

Sincronizzazione del paziente

- | |
|-----------|
| 7 Trigger |
|-----------|

²⁰ A seconda della filosofia scelta per i tempi del ciclo respiratorio (I:E, TI o altre opzioni supportate, se disponibili).

7.2.2 Modalità SIMV

SIMV indica *IMV sincronizzata/IMV sincronizzata a garanzia di volume*.

La modalità SIMV combina le caratteristiche delle modalità (S)CMV e SPONT, erogando respiri meccanici a volume controllato o respiri spontanei a supporto di pressione (attivati dal paziente).

La modalità SIMV garantisce l'erogazione del volume target impostato durante i respiri controllati. Dopo l'erogazione del respiro controllato, il paziente è libero di attivare un qualsiasi numero di respiri spontanei per la parte rimanente dell'intervallo respiratorio SIMV.

Ogni intervallo respiratorio SIMV comprende una fase per il ciclo controllato (T_{contr}) e una fase per la respirazione spontanea (T_{spont}).

Se il paziente attiva un respiro durante la fase T_{contr} , il ventilatore eroga immediatamente un respiro controllato. Se il paziente attiva un respiro durante la fase T_{spont} , il ventilatore eroga un respiro spontaneo a supporto di pressione.

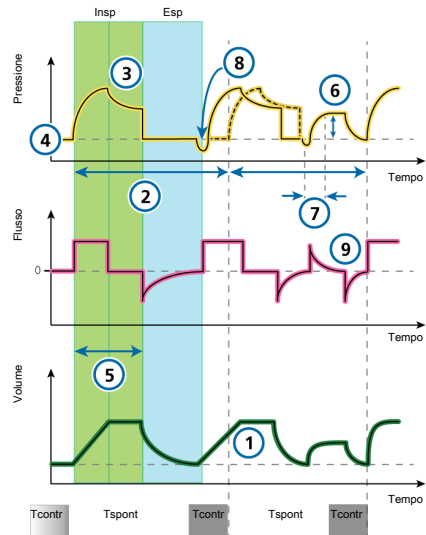
Se, invece, il paziente non attiva un respiro durante la fase T_{spont} , il ventilatore eroga automaticamente un respiro controllato al termine della fase T_{contr} .

Nella modalità SIMV, i parametri per i respiri meccanici e per i respiri spontanei sono impostati.

- L'impostazione del volume corrente (V_t) definisce il volume erogato nei cicli controllati.
- Frequenza e I:E definiscono i tempi del ciclo respiratorio.

- **Psupporto** definisce la pressione di supporto sopra la PEEP. Nei respiri spontanei, l'impostazione della sensibilità del trigger espiratorio (ETS) definisce la percentuale del flusso di picco in corrispondenza della quale il ventilatore cicla in espirazione.

Figura 7-3. Modalità SIMV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| 1 V_t | 3 Pausa |
| 2 Frequenza | Sospiro (<i>non mostrato</i>) |

Ossigenazione

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| 4 PEEP | 6 Psupporto |
| 5 I:E ²¹ | Ossigeno (<i>non mostrato</i>) |
| | Onda flusso (<i>non mostrato</i>) |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|-------|
| 7 Rampa | 9 ETS |
| 8 Trigger | |

²¹ A seconda della filosofia scelta per i tempi del ciclo respiratorio (I:E, TI o altre opzioni supportate, se disponibili).

7.3 Modalità a volume controllato con ciclaggio a flusso

La modalità a supporto di volume è una modalità a volume controllato con ciclaggio a flusso.

7.3.1 Supporto di volume (VS)

La modalità a supporto di volume (VS) è per i pazienti che respirano spontaneamente. Il ventilatore fornisce supporto con ciclaggio a flusso ai respiri attivati dal paziente per erogare il volume corrente desiderato, al livello appropriato agli sforzi del paziente. Questa modalità consente al ventilatore di variare il supporto erogato in risposta alle mutevoli condizioni e livelli di sforzo inspiratorio del paziente.

Questa modalità garantisce l'erogazione di un volume corrente impostato. Per raggiungere tale volume, il dispositivo riduce il supporto quando l'attività respiratoria del paziente cresce e, al contrario, aumenta il supporto quando gli sforzi respiratori del paziente diminuiscono.

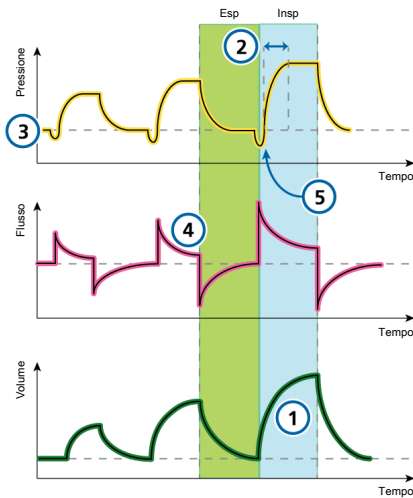
Quando si seleziona la modalità VS, il ventilatore interviene nei primi quattro respiri come segue:

- *Valutazione del pattern respiratorio.* La modalità VS prevede inizialmente la valutazione della risposta del paziente in termini di volume/pressione (V/P) sulla base della ventilazione precedente o di una sequenza di tre (3) respiri di test. Il parametro V/P si ottiene dal seguente rapporto: $Vt/(P_{picco} - PEEP/CPAP)$
- *Raggiungimento del volume target.* Il ventilatore utilizza il valore di V/P per calcolare la pressione inspiratoria minima da applicare per raggiungere il volume corrente target (Vt target). La pressione minima erogata è 3 cmH₂O sopra la PEEP.
L'operatore imposta il volume target (Vt target), la PEEP/CPAP e il limite di allarme Pressione alta. Il controller adattativo effettua ad ogni respiro una comparazione tra il Vt monitorizzato e il Vt target. Se il volume corrente attuale del paziente corrisponde a Vt target, il ventilatore mantiene la pressione inspiratoria applicata. Se, invece, il volume monitorizzato è superiore o inferiore al volume target, la pressione inspiratoria viene gradualmente modificata, con variazioni massime di 2 cmH₂O per respiro, in modo da raggiungere il valore target impostato.
La pressione inspiratoria è regolata entro il seguente range: da (PEEP + 3 cmH₂O) a (limite di allarme Pressione alta - 10 cmH₂O). Hamilton Medical raccomanda di impostare il limite di allarme Pressione alta almeno 10 cmH₂O al di sopra della pressione di picco. Sulla curva Paw visualizzata sul ventilatore compare una banda azzurra 10 cmH₂O al di sotto del limite di allarme di Pressione alta impostato.
- *Mantenimento del volume target con la pressione inspiratoria minima.* I parametri richiesti dalla modalità VS sono misurati ad ogni respiro. Se necessario, il ventilatore ricalcola la pressione inspiratoria minima per raggiungere il volume target, in base alle caratteristi-

che polmonari del momento. La pressione inspiratoria minima è limitata ad almeno 3 cmH₂O sopra la PEEP.

Questa continua valutazione delle condizioni polmonari dinamiche del paziente è concepita per garantire che venga sempre erogata la ventilazione richiesta, evitando ipoventilazione o barotrauma.

Figura 7-4. Modalità a supporto di volume: pattern respiratorio e comandi



- | | |
|---------|----------------|
| 1 Vt | 4 Trigg.press. |
| 2 Rampa | 5 ETS |
| 3 PEEP | |

7.4 Modalità a target di volume, controllo a pressione adattiva

Le seguenti modalità sono a target di volume, con controllo a pressione adattabile:

- APVcmv
- APVsimv

AVVISO

- La pressione inspiratoria minima (**Ppicco** – PEEP) nelle modalità APVcmv e APVsimv è 5 cmH₂O. Tenere presente che un volume corrente impostato su un valore basso con una compliance polmonare alta può determinare volumi correnti più alti del previsto.
- Per le modalità adattive, come APVcmv o APVsimv, assicurarsi che l'allarme di **Pressione** sia impostato correttamente. L'allarme fornisce una limitazione alle regolazioni automatiche della pressione inspiratoria che il ventilatore effettua in queste modalità al fine di raggiungere il volume corrente target.

La pressione inspiratoria massima applicabile corrisponde a un valore di 10 cmH₂O al di sotto del limite di **Pressione alta** ed è indicata da una linea azzurra sul grafico della curva della pressione visualizzato sullo schermo.

Se il limite di **Pressione** è impostato su un valore troppo basso, il dispositivo può non disporre di un margine sufficiente per regolare una pressione inspiratoria tale da garantire il volume corrente target.

7.4.1 Modalità APVcmv

APVcmv indica *ventilazione a pressione adattabile con ventilazione a pressione controllata*.

APVcmv è una modalità di ventilazione a pressione controllata a target di volume. Funziona in modo simile alla modalità di ventilazione convenzionale a volume controllato, (S)CMV, ad eccezione della variabile di controllo che è la pressione anziché il flusso. La pressione è regolata tra i respiri per raggiungere il volume corrente target.

Il respiro può essere attivato dal ventilatore o dal paziente. Se il respiro è attivato dal paziente, la frequenza inspiratoria può aumentare.

Il ventilatore utilizza il limite di allarme di **Pressione alta** meno 10 cmH₂O come limite di sicurezza per la regolazione della pressione inspiratoria e non supera questo valore. La funzione Sospiro costituisce un'eccezione. Durante l'erogazione di un sospiro, il ventilatore può applicare pressioni inspiratorie fino a 3 cmH₂O al di sotto del limite di allarme di **Pressione alta**.

I respiri nella modalità APVcmv sono a target di volume e meccanici, erogati alla pressione più bassa possibile, in funzione delle condizioni polmonari.

L'operatore imposta il volume corrente target (**Vt**).

Il ventilatore eroga il volume target impostato (**Vt**) a una frequenza preimpostata. Il paziente può attivare respiri controllati tra i respiri alla frequenza preimpostata.

7.4.2 Modalità APVsimv

APVsimv indica *ventilazione a pressione adattabile con SIMV*.

La modalità APVsimv combina le caratteristiche delle modalità APVcmv e SPONT, erogando respiri controllati a target di volume e respiri spontanei a supporto di pressione (attivati dal paziente).

La modalità APVsimv garantisce l'erogazione del volume target impostato durante i respiri controllati.

Dopo l'erogazione del respiro controllato, il paziente è libero di attivare un qualsiasi numero di respiri spontanei per la parte rimanente dell'intervallo respiratorio APV.

Il ventilatore si basa sul limite di **Pressione** alta meno 10 cmH₂O come limite di sicurezza per la regolazione della pressione inspiratoria e non supera questo valore. La funzione Sospiro costituisce un'eccezione. Durante l'erogazione di un sospiro, il ventilatore può applicare pressioni inspiratorie fino a 3 cmH₂O al di sotto del limite di **Pressione alta**.

Ogni intervallo respiratorio comprende una fase per il ciclo controllato (**Tcontr**) e una fase per la respirazione spontanea (**Tspont**).

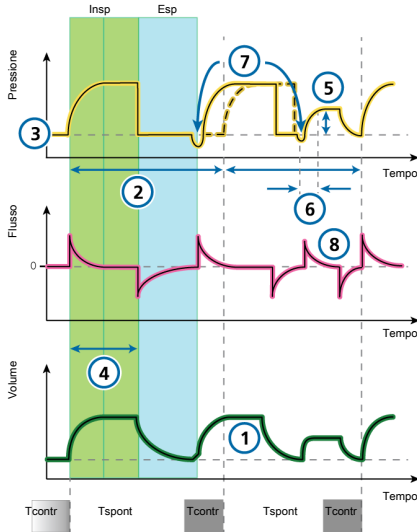
- Se il paziente attiva un respiro durante la fase **Tcontr**, il ventilatore eroga immediatamente un respiro controllato.
- Se il paziente attiva un respiro durante la fase **Tspont**, il ventilatore eroga un respiro spontaneo a supporto di pressione.

Se, invece, il paziente non attiva un respiro durante la fase **Tspont**, il ventilatore eroga automaticamente un respiro controllato al termine della fase **Tcontr**.

In questa modalità, i parametri per i respiri meccanici e per i respiri spontanei sono impostati.

- L'impostazione del volume corrente (**Vt**) definisce il volume erogato nei cicli controllati.
- **Frequenza** e **I:E** definiscono i tempi del ciclo respiratorio per i respiri meccanici.
- Per i respiri spontanei, **Psupporto** definisce la pressione di supporto sopra la PEEP. **ETS** definisce il tempo inspiratorio del ciclo respiratorio.

Figura 7-6. Modalità APVsimv: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO2

- 1 Vt
- 2 Frequenza

Sospiro (*non mostrato*)

Ossigenazione

- 3 PEEP
- 5 Psupporto
- 4 I:E²³
- Ossigeno (*non mostrato*)

Sincronizzazione del paziente

- 6 Rampa
- 8 ETS
- 7 Trigger

²³ A seconda della filosofia scelta per i tempi del ciclo respiratorio (I:E, TI o altre opzioni supportate, se disponibili).

7.5 Modalità a pressione controllata

Le seguenti modalità sono a pressione controllata:

- P-CMV
- P-SIMV
- DuoPAP
- APRV
- SPONT

7.5.1 Modalità P-CMV

P-CMV indica *ventilazione a pressione controllata*.

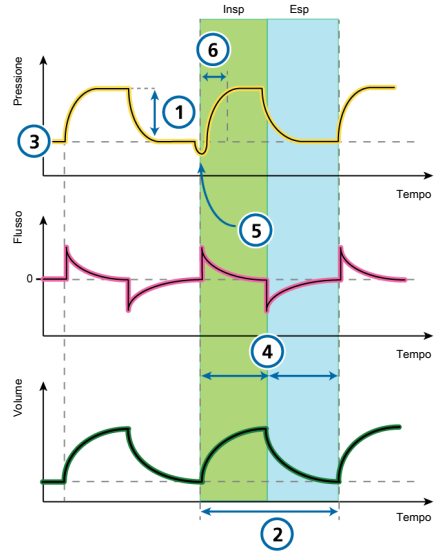
I respiri nella modalità P-CMV sono a pressione controllata e meccanici.

Il ventilatore eroga un livello costante di pressione, in questo modo il volume dipende dalle impostazioni della pressione, dal tempo inspiratorio, dalla resistenza e dalla compliance dei polmoni del paziente.

In modalità P-CMV, i parametri sono impostati solo per i respiri meccanici.

- L'impostazione della pressione controllata (Pcontrollo) definisce la pressione applicata sopra la PEEP.
- **Frequenza** e **I:E** definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- I comandi dell'impostazione **Rampa** controllano la velocità con cui il ventilatore arriva alla pressione desiderata.

Figura 7-7. Modalità P-CMV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| 1 Pcontrollo | 2 Frequenza |
| Sospiro (<i>non mostrato</i>) | |

Ossigenazione

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 3 PEEP | 4 I:E ²⁴ |
| Ossigeno (<i>non mostrato</i>) | |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|-----------|
| 5 Trigger | 6 P-Rampa |
|-----------|-----------|

²⁴ A seconda della filosofia scelta per i tempi del ciclo respiratorio (I:E, TI o altre opzioni supportate, se disponibili).

7.5.2 Modalità P-SIMV

P-SIMV indica *SIMV a pressione controllata*.

Nella modalità P-SIMV, i respiri meccanici sono respiri P-CMV che possono essere alternati ai respiri spontanei.

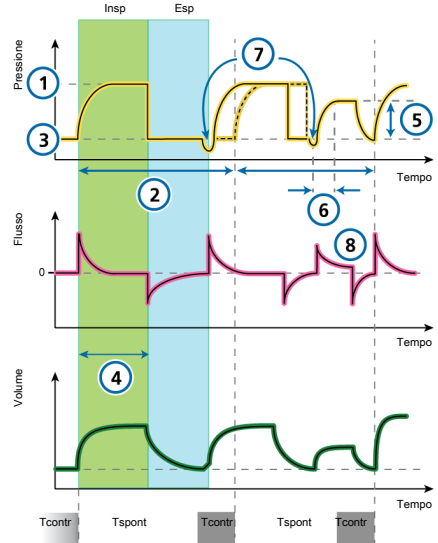
Ogni intervallo respiratorio SIMV comprende una fase per il ciclo controllato (Tcontr) e una fase per la respirazione spontanea (Tspont).

- Se il paziente attiva un respiro durante la fase Tcontr, il ventilatore eroga immediatamente un respiro controllato.
- Se il paziente attiva un respiro durante la fase Tspont, il ventilatore eroga un respiro spontaneo a supporto di pressione.
- Se, invece, il paziente non attiva un respiro durante la fase Tspont, il ventilatore eroga automaticamente un respiro controllato al termine della fase Tcontr.

Nella modalità P-SIMV, i parametri per i respiri meccanici e per i respiri spontanei sono impostati.

- Per i respiri controllati, l'impostazione della pressione controllata (Pcontrollo) definisce la pressione applicata sopra la PEEP.
- Per i respiri spontanei, Psupporto definisce la pressione di supporto sopra la PEEP.
- ETS definisce il tempo inspiratorio del ciclo respiratorio.

Figura 7-8. Modalità P-SIMV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO2

- | | |
|--------------|------------------------------------|
| 1 Pcontrollo | 2 Frequenza Sospiro (non mostrato) |
|--------------|------------------------------------|

Ossigenazione

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 3 PEEP | 5 Psupporto |
| 4 I:E ²⁵ | Ossigeno (non mostrato) |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|-------|
| 6 P-Rampa | 8 ETS |
| 7 Trigger | |

²⁵ A seconda della filosofia scelta per i tempi del ciclo respiratorio (I:E, TI o altre opzioni supportate, se disponibili).

7.5.3 Modalità DuoPAP

DuoPAP indica *ventilazione bifasica su due livelli di pressione*.

La DuoPAP è una modalità di ventilazione a controllo di pressione, concepita per supportare la respirazione spontanea su due livelli alternati di CPAP.

In questa modalità, il ventilatore passa automaticamente e regolarmente dall'uno all'altro livello, selezionato dall'operatore, di pressione positiva delle vie aeree o CPAP.

Il ciclaggio da un livello all'altro è attivato dalle impostazioni dei tempi del ciclo nella modalità DuoPAP o dallo sforzo respiratorio del paziente.

Nella modalità DuoPAP, il passaggio da un livello di pressione all'altro è definito dalle impostazioni di pressione **P Alta** e **PEEP/CPAP** e dalle impostazioni del tempo **T Alto** e **Frequenza**.

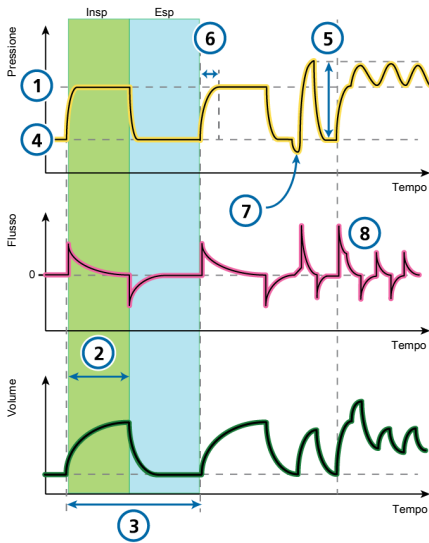
Notare quanto segue:

- Se configurata con impostazioni convenzionali e in assenza di respirazione spontanea, la DuoPAP è assimilabile alla P-CMV.
- Se si riduce la frequenza e si mantiene un **T Alto** breve rispetto al tempo stabilito per il livello di pressione più basso, la modalità acquisisce caratteristiche più simili alla P-SIMV, con respiri spontanei che seguono respiri controllati.
- Se si imposta un **T Alto** quasi equivalente al tempo totale di ciclo, con un tempo di livello basso appena sufficiente a consentire un'espiazione completa o quasi completa, questa modalità assume le caratteristiche dell'APRV (Sezione 7.5.4).

In modalità DuoPAP è possibile impostare un supporto di pressione a sostegno dei respiri spontanei, a qualsiasi livello di pressione essi avvengano: **PEEP/CPAP** o **P Alta**.

Psupporto è impostata in relazione alla **PEEP/CPAP** (sopra), ciò significa che i respiri spontanei al livello di **P Alta** sono supportati solo quando la pressione target è maggiore del valore di **P Alta**.

Figura 7-9. Modalità DuoPAP: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|----------|-------------|
| 1 P Alta | 3 Frequenza |
| 2 T Alto | |

Ossigenazione

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 4 PEEP/CPAP | 5 Psupporto |
| Ossigeno (<i>non mostrato</i>) | |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-------------------------|-------|
| 6 P-Rampa ²⁶ | 8 ETS |
| 7 Trigger | |

²⁶ Tempo di salita della pressione rispetto a P Alta e Psupporto.

7.5.4 Modalità APRV

APRV indica *ventilazione a rilascio di pressione*.

La pressione delle vie aeree impostata **PAlta** viene transitoriamente rilasciata a un livello più basso **PBassa**, dopodiché la pressione viene rapidamente ripristinata per espandere nuovamente i polmoni.

Nei pazienti che non producono sforzi respiratori spontanei, l'APRV è assimilabile a una ventilazione a rapporto invertito (IRV) a pressione controllata.

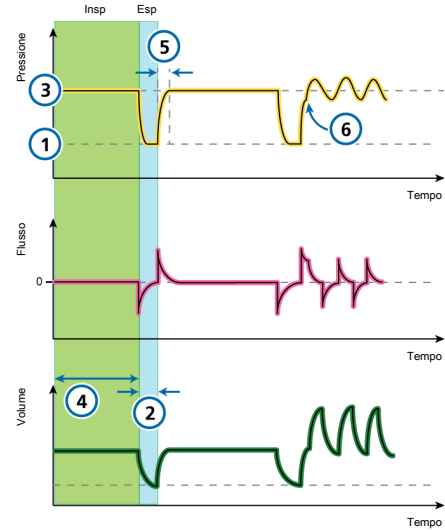
In APRV la respirazione spontanea è possibile in qualsiasi momento durante il ciclo respiratorio.

L'APRV è una modalità indipendente. Quando si cambia modalità, le impostazioni dei tempi del ciclo respiratorio e della pressione da qualsiasi altra modalità non vengono trasferite in APRV, e viceversa. Quando si passa alla modalità APRV per la prima volta, le impostazioni proposte per i tempi del ciclo respiratorio e la pressione sono quelle elencate nella Tabella 7-2.

Tabella 7-2. Impostazioni predefinite per APRV (Adulto/Pediaterico)

Gruppo di pazienti	PAlta/ PBassa (cmH2O)	TAlto (s)	TBasso (s)
Adulto	20 / 5	1,3	0,5
Pediatrico	20 / 5	0,8	0,3
Neonatale	20 / 5	0,6	0,2

Figura 7-10. Modalità APRV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO2

- 1 P Basso
- 2 T Basso

Ossigenazione

- 3 P Alta²⁷
- 4 T Alto

Ossigeno (*non mostrato*)

Sincronizzazione del paziente

- 5 P-Rampa (rispetto a P Alta)
- 6 Trigger

²⁷ Con impostazioni di T Alto prolungato e T Basso breve, l'impostazione di P Basso attiva diventa il livello della PEEP.

7.5.5 Modalità SPONT

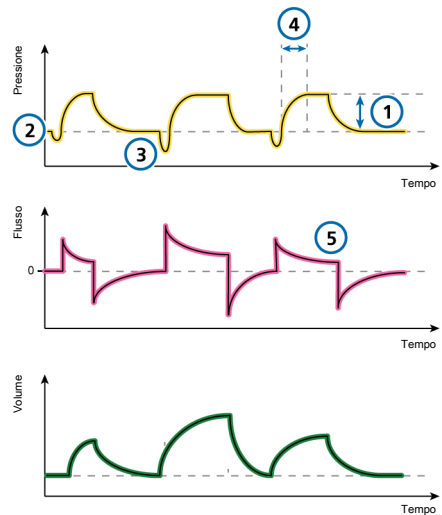
SPONT indica *Modalità spontanea*.

Nella modalità SPONT vengono erogati respiri spontanei e respiri meccanici mediante attivazione manuale da parte dell'operatore.

Quando il supporto di pressione è impostato su zero, il ventilatore funziona come un sistema convenzionale per CPAP.

- L'impostazione della pressione di supporto (P_{supporto}) definisce la pressione applicata durante l'inspirazione.
- ETS definisce il tempo inspiratorio del ciclo respiratorio.
- L'impostazione della PEEP definisce la PEEP applicata durante l'espiazione.

Figura 7-11. Modalità SPONT: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | P_{supporto} | Sospiro (<i>non mostrato</i>) |
|---|-----------------------|---------------------------------|

Ossigenazione

- | | | |
|---|------|----------------------------------|
| 2 | PEEP | Ossigeno (<i>non mostrato</i>) |
|---|------|----------------------------------|

Sincronizzazione del paziente

- | | | |
|---|---------|-------|
| 3 | Trigger | 5 ETS |
| 4 | P-Rampa | |

7.6 Ventilazione intelligente

Le seguenti sono modalità di ventilazione intelligente a volume controllato:

- ASV™
- INTELLiVENT-ASV™

ASV e INTELLiVENT-ASV non sono disponibili per i pazienti neonatali.

7.6.1 Modalità ASV

ASV indica *Adaptive Support Ventilation*.

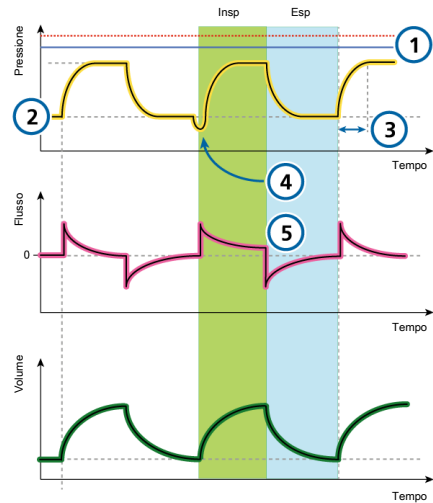
L'ASV garantisce una ventilazione minuto minima impostata dall'operatore e indipendente dall'attività respiratoria del paziente.

Il ventilatore calcola un pattern respiratorio ottimale (frequenza inspiratoria target e volume corrente target), presupponendo che il pattern respiratorio ottimale comporti il minimo lavoro respiratorio e quindi anche la forza minima di respirazione, in assenza di sforzo respiratorio del paziente, comporti l'applicazione da parte del ventilatore della minima pressione inspiratoria. Per le impostazioni iniziali, vedere la Tabella 7-3.

L'ASV regola la pressione inspiratoria e la frequenza meccanica respiro per respiro, tenendo in considerazione le mutevoli condizioni del paziente (resistenza, compliance, RCesp) e applicando le strategie di protezione polmonare per raggiungere i valori target.

Seguirà una diminuzione del limite di pressione con una diminuzione del volume corrente (Vt) e un aumento della Frequenza.

Figura 7-12. Modalità ASV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO2

- | | | |
|---|--------------|---------------------------------|
| 1 | Limite P ASV | Sospiro (<i>non mostrato</i>) |
| | %VolMin | (<i>non mostrata</i>) |

Ossigenazione

- | | | |
|---|-----------|----------------------------------|
| 2 | PEEP/CPAP | Ossigeno (<i>non mostrato</i>) |
|---|-----------|----------------------------------|

Sincronizzazione del paziente

- | | | | |
|---|---------|---|-----|
| 3 | P-Rampa | 5 | ETS |
| 4 | Trigger | | |

L'ASV mantiene una **ventilazione minuto minima preimpostata**:

- Si adatta automaticamente e in modo regolare alle mutevoli condizioni del paziente nel passaggio dallo stato attivo a quello passivo e viceversa
- I respiri meccanici sono a pressione controllata
- I respiri spontanei sono a supporto di pressione

- Evita la tachipnea
- Contrasta l'AutoPEEP
- Evita la ventilazione dello spazio morto
- Non supera una pressione P_{insp} corrispondente a **10 cmH₂O al di sotto del limite di pressione alta impostato**

L'operatore imposta %VolMin, PEEP e Ossigeno.

Per ulteriori dettagli sull'utilizzo dell'ASV, vedere la Sezione 7.10.

Tabella 7-3. Impostazioni iniziali del pattern respiratorio della modalità ASV

Gruppo pazienti	PCI (kg)	P_{insp} (cmH ₂ O)	Ti (s)	Frequenza iniziale (c/min)
Pediatrico	3 - 5	15	0,4	30
	6 - 8	15	0,6	25
	9 - 11	15	0,6	25
	12 - 14	15	0,7	20
	15 - 20	15	0,8	20
	21 - 23	15	0,9	20
	24 - 29	15	1	20
	> 30	15	1	20
Adulto	10 - 29	15	1	20
	30 - 39	15	1	18
	40 - 59	15	1	15
	60 - 89	15	1	15
	90 - 99	18	1,5	15
	> 100	20	1,5	15

7.6.1.1 ASV e ASV 1.1

ASV 1.1 è l'impostazione predefinita per la modalità ASV. La versione precedente dell'ASV è disponibile anche sul dispositivo e può essere selezionata in Configurazione.

Con ASV 1.1 la modalità ASV può essere utilizzata con le seguenti funzionalità e modifiche aggiuntive:

- Aumento della frequenza target e volumi correnti ridotti per la maggior parte dei pazienti rispetto all'ASV standard.
- In caso di costanti di tempo elevate e volumi minuto alti, $V_t \text{ max}$ è limitato a 15 ml/kg.

Per ulteriori dettagli sull'utilizzo dell'ASV, vedere la Sezione 7.10.

7.6.2 Modalità INTELLiVENT-ASV

INTELLiVENT-ASV è disponibile come opzione²⁸ sul ventilatore HAMILTON-G5 per pazienti adulti e pediatrici.

INTELLiVENT-ASV è una modalità di ventilazione avanzata, basata sulla collaudata modalità Adaptive Support Ventilation (ASV), per regolare automaticamente l'eliminazione della CO₂ e l'ossigenazione sia per i pazienti passivi sia per i pazienti attivi, in base ai dati fisiologici del paziente e ai target impostati dal medico.

Con questa modalità, il medico stabilisce i target per PetCO₂ ed SpO₂ per il paziente. INTELLiVENT-ASV automatizza quindi la gestione dei comandi per l'eliminazione della CO₂ (%VolMin) e l'ossigenazione (PEEP e Ossigeno) in base a questi target e ai dati fisiologici del paziente (PetCO₂ ed SpO₂).

INTELLiVENT-ASV monitorizza continuamente le condizioni del paziente e regola automaticamente e in sicurezza i parametri per mantenere il paziente entro i range target previsti, con la minima interazione del medico, dall'intubazione all'estubazione.

Per maggiori dettagli sul funzionamento, vedere il *Manuale operatore di INTELLiVENT-ASV*.

7.7 Modalità non invasive

Le seguenti modalità sono non invasive:

- NIV
- NIV-ST
- nCPAP-PS
- Hi Flow O₂

Le modalità NIV e NIV-ST sono implementazioni della ventilazione non invasiva a pressione positiva (NPPV).

nCPAP-PS è una modalità neonatale che offre pressione positiva continua delle vie aeree - pressione di supporto positiva intermittente tramite un'interfaccia nasale (maschera o nasal prongs) per neonati e bambini piccoli.

Hi Flow O₂ è una modalità che fornisce al paziente una miscela di aria/gas in modo continuo.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo delle modalità non invasive, vedere la Sezione 7.9.

²⁸ Non disponibile in tutti i mercati, inclusi gli Stati Uniti.

7.7.1 Modalità NIV

NIV indica *ventilazione non invasiva*.

La modalità NIV eroga respiri spontanei.

La modalità NIV è progettata per l'uso con una maschera o altra interfaccia paziente non invasiva.

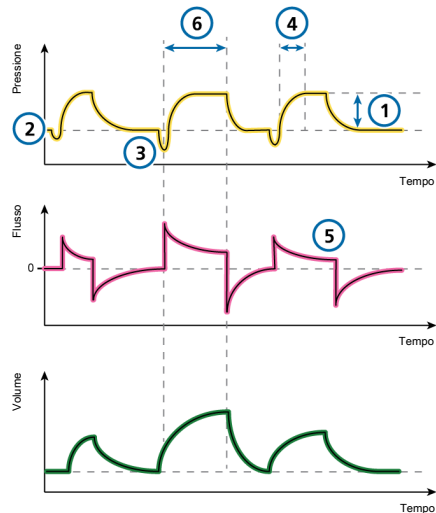
Quando il supporto di pressione è impostato su zero, il ventilatore funziona come un sistema convenzionale per CPAP.

- L'impostazione della pressione di supporto (P_{supporto}) definisce la pressione applicata durante l'inspirazione.
- ETS definisce il tempo inspiratorio del ciclo respiratorio.
Se il ventilatore non rileva il trigger espiratorio (per esempio, a causa di una perdita), il tempo inspiratorio è limitato da TI max.

- L'impostazione della PEEP definisce la PEEP applicata durante l'espiazione.

Per ulteriori dettagli sull'utilizzo delle modalità non invasive, vedere la Sezione 7.9.

Figura 7-13. Modalità NIV: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | P_{supporto} | Sospiro (<i>non mostrato</i>) |
|---|-----------------------|---------------------------------|

Ossigenazione

- | | | |
|---|------|----------------------------------|
| 2 | PEEP | Ossigeno (<i>non mostrato</i>) |
|---|------|----------------------------------|

Sincronizzazione del paziente

- | | | | |
|---|---------|---|--------|
| 3 | Trigger | 5 | ETS |
| 4 | P-Rampa | 6 | TI max |

7.7.2 Modalità NIV-ST

NIV-ST indica *ventilazione non invasiva spontanea/temporizzata*.

La modalità NIV-ST eroga respiri con ciclaggio a tempo o ciclaggio a flusso. Ogni trigger del paziente determina l'erogazione di un respiro a supporto di pressione e ciclato a flusso.

Se la frequenza dei respiri attivati dal paziente scende al di sotto della Frequenza meccanica impostata, i respiri ciclati a tempo vengono erogati alla Frequenza e ai tempi del ciclo impostati.

Se, durante l'intervallo respiratorio *timv*, il paziente attiva il trigger, il ventilatore eroga immediatamente un respiro spontaneo. Se, invece, il paziente non attiva il trigger durante questa fase, il ventilatore eroga un respiro controllato al termine della fase *timv*.

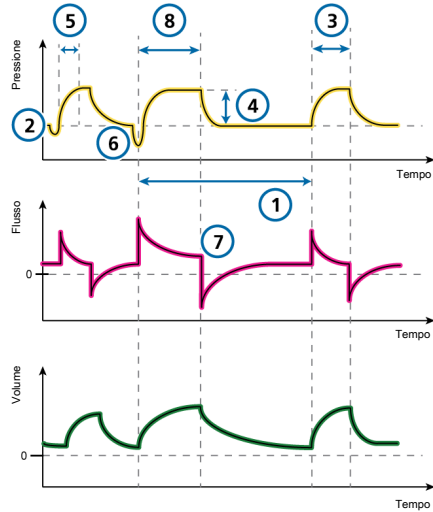
Quando il supporto di pressione è impostato su zero, il ventilatore funziona come un sistema convenzionale per CPAP.

In questa modalità, è necessario impostare i parametri richiesti sia per i respiri meccanici che per i respiri spontanei.

- L'impostazione della pressione inspiratoria, *P_{insp}*, definisce la pressione applicata sia nei respiri controllati che nei respiri spontanei.
- Le impostazioni dei comandi *Frequenza* e *TI* (tempo inspiratorio) definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- Nei respiri spontanei, l'impostazione *ETS* definisce la percentuale del flusso di picco in corrispondenza della quale il dispositivo cicla in espirazione.

Se il ventilatore non rileva il trigger espiratorio (per esempio, a causa di una perdita), il tempo inspiratorio è limitato da *TI max*.

Figura 7-14. Modalità NIV-ST: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | | |
|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Frequenza | Sospiro (<i>non mostrato</i>) |
|---|-----------|---------------------------------|

Ossigenazione

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|----|
| 2 | PEEP | 3 | TI |
| | Ossigeno (<i>non mostrato</i>) | | |

Sincronizzazione del paziente

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--------|
| 4 | <i>P_{insp}</i> | 7 | ETS |
| 5 | P-Rampa | 8 | TI max |
| 6 | Trigger | | |

7.7.3 Modalità nCPAP-PS

nCPAP-PS indica *pressione positiva continua delle vie aeree per via nasale*.

nCPAP-PS è una modalità neonatale che offre pressione positiva continua delle vie aeree - pressione di supporto positiva intermittente tramite un'interfaccia nasale (maschera o nasal prongs) per neonati e bambini piccoli. È concepita per applicare la CPAP tramite un'interfaccia nasale (maschera o nasal prongs).

Quando P_{insp} è impostato su zero, il ventilatore funziona come un sistema convenzionale per nCPAP. L'impostazione minima della PEEP è 2 cmH₂O.

Se, durante l'intervallo respiratorio $timv$, il paziente attiva il trigger, il ventilatore eroga immediatamente un respiro spontaneo. Se, invece, il paziente non attiva il trigger durante questa fase, il ventilatore eroga un respiro controllato al termine della fase $timv$.

In questa modalità, è necessario impostare i parametri richiesti sia per i respiri meccanici che per i respiri spontanei.

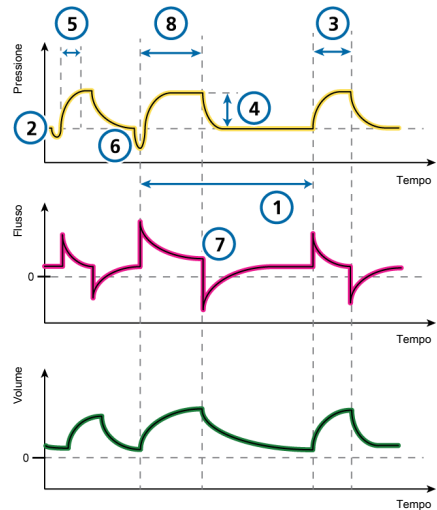
- L'impostazione della pressione inspiratoria, P_{insp} , definisce la pressione applicata sia nei respiri controllati che nei respiri spontanei.
- Le impostazioni dei comandi **Frequenza** e **TI** (tempo inspiratorio) definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- Nei respiri spontanei, l'impostazione **ETS** definisce la percentuale del flusso di picco in corrispondenza della quale il dispositivo cicla in espirazione.

Se il ventilatore non rileva il trigger espiratorio (per esempio, a causa di una perdita), il tempo inspiratorio è limitato da **TI max**.

- L'impostazione **TI max** fornisce un'alternativa: quando l'inspirazione si protrae oltre il valore di **TI max**, il ventilatore cicla alla fase espiratoria.

Notare che il volume non è monitorizzato in questa modalità.

Figura 7-15. Modalità nCPAP-PS: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

1 Frequenza

Ossigenazione

2 PEEP

3 TI

Ossigeno (*non mostrato*)

Sincronizzazione del paziente

4 P_{insp}

7 ETS

5 P-Rampa

8 TI max

6 Trigger

7.7.4 Terapia con ossigeno ad alto flusso

L'ossigeno ad alto flusso (Hi Flow O2) è indicato per i pazienti adulti, pediatrici e neonatali che sono in grado di inspirare ed espirare spontaneamente.²⁹

Hi Flow O2 è una terapia opzionale che prevede l'erogazione al paziente di un flusso continuo di gas respiratori, riscaldati e umidificati. Il flusso impostato può variare da 1 a 60 l/min in base all'interfaccia paziente. È necessario un umidificatore in funzione.

L'operatore imposta l'ossigeno e il flusso. Se è connesso un sensore di flusso, la PEEP viene monitorata.

La pressione è misurata in corrispondenza della valvola di rilascio della pressione sul ventilatore. Se la pressione supera il limite di allarme Pressione alta impostato, il flusso si arresta e la valvola di sicurezza si apre. La terapia riprende quando la pressione viene rilasciata.

L'erogazione di questo supporto respiratorio avviene solitamente tramite una cannula nasale, con il flusso che supera il flusso inspiratorio di picco del paziente per fornire ossigeno inspirato fino al 100%.

La terapia con ossigeno ad alto flusso può essere erogata utilizzando circuiti paziente con branca singola o doppia, una cannula nasale ad alto flusso o un adattatore tracheale/maschera tracheale per consentire al paziente di espirare.

Notare che durante la terapia con ossigeno ad alto flusso gli allarmi di disconnessione e di apnea sono inattivi.

7.7.4.1 Erogazione della terapia con ossigeno ad alto flusso

Notare che è necessario essere in modalità Standby per cambiare la modalità.

Per erogare la terapia con ossigeno ad alto flusso

1. Preparare il paziente con un circuito paziente adeguato. Le Figure 2-8 e 2-10 mostrano un set circuito non invasivo.
2. Mettere il ventilatore in standby e aprire la finestra Modalità.
3. Toccare il tasto della modalità Hi Flow O2 e toccare **Conferma**.

La finestra Comandi verrà aperta.

Assicurarsi anche di leggere attentamente le informazioni sulla sicurezza visualizzate nella finestra:



Utilizzare solo interfacce concepite per O2 ad alto flusso.

L'utilizzo di interfacce inadeguate rappresenta un rischio per il paziente. L'umidificazione attiva è obbligatoria.

4. Impostare i valori desiderati per Ossigeno e Flusso, quindi toccare **Conferma**.
È possibile modificare in qualunque momento queste impostazioni. Viene visualizzata la finestra Standby con il tasto **Inizio terapia**.
5. Eseguire le verifiche preoperative, in particolare il test di tenuta. Vedere la Sezione 5.4.
6. Nella finestra Standby, toccare **Inizio terapia** per iniziare la terapia con ossigeno.

²⁹ Non disponibile in tutti i mercati.

La visualizzazione principale cambia per mostrare le seguenti informazioni sulla sicurezza relative alla terapia con ossigeno, oltre a grafici e valori dei parametri relativi alla terapia.



Terapia Hi Flow O2
Apnea non rilevata!
Disconnessione non rilevata!

7.7.4.2 Parametri monitorizzati in modalità Hi Flow O2

Quando è in corso la terapia con ossigeno ad alto flusso, vengono monitorizzati i seguenti parametri: Ossigeno, Flusso e Paux, oltre a SpO2, se abilitata.

7.8 Condizione Ambient

Se l'allarme di guasto tecnico ha una gravità tale da poter compromettere la sicurezza della ventilazione, il ventilatore entra nella cosiddetta "condizione Ambient".

Le seguenti condizioni si applicano alla ventilazione in condizione Ambient:

- La via inspiratoria e la valvola espiratoria si aprono, consentendo al paziente, che ne sia in grado, di respirare spontaneamente aria ambiente, senza l'assistenza del ventilatore.
- Provvedere immediatamente alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi.
- Per uscire dalla "condizione Ambient", è necessario spegnere il ventilatore.

7.9 Utilizzo delle modalità non invasive

Questa sezione fornisce una panoramica dei requisiti per la ventilazione non invasiva, delle controindicazioni per l'utilizzo e informazioni importanti sulle impostazioni e sugli allarmi.

Quando si utilizza la ventilazione NPPV, è possibile utilizzare come interfaccia paziente una maschera, un boccaglio o un casco piuttosto che un tubo invasivo, come il tubo endotracheale.

7.9.1 Requisiti per l'utilizzo

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per utilizzare la ventilazione non invasiva, **devono essere soddisfatti** i seguenti requisiti:

- Il paziente deve essere in grado di attivare il trigger del ventilatore e deve presentare un respiro regolare e spontaneo.

Con la ventilazione non invasiva si intende fornire un supporto ventilatorio supplementare ai pazienti in grado di respirare regolarmente in modo spontaneo.

- Il paziente deve essere cosciente.
- Le vie aeree del paziente devono essere adeguatamente pervie.
- L'intubazione deve essere sempre possibile.
- La maschera o l'interfaccia si adatta bene.

7.9.2 Controindicazioni

ATTENZIONE

- *Se si posiziona un componente aggiuntivo, ad esempio un HMEF, tra il sensore di flusso e il paziente, la resistenza aggiuntiva limita la capacità del ventilatore di identificare la disconnessione del paziente. Per identificare correttamente una disconnessione del paziente, assicurarsi di impostare correttamente il limite inferiore dell'allarme di Pressione, nonché i limiti dell'allarme di Volume, e monitorare attentamente i valori della SpO2 del paziente e, se disponibili, della PetCO2.*
- *Per prevenire possibili lesioni al paziente, NON usare la ventilazione non invasiva in pazienti con respirazione spontanea assente o irregolare. Con la ventilazione non invasiva si intende fornire un supporto ventilatorio supplementare ai pazienti in grado di respirare regolarmente in modo spontaneo.*
- *Per prevenire possibili lesioni al paziente, NON tentare di usare la ventilazione non invasiva in pazienti intubati.*

L'utilizzo della ventilazione non invasiva è controindicata se si verifica **una qualsiasi** delle seguenti condizioni:

- Assenza di drive respiratorio del paziente
- Ostruzione parziale o completa delle vie aeree
- Emorragia gastrointestinale
- Intolleranza anatomica o soggettiva all'interfaccia NIV

7.9.3 Potenziali reazioni avverse

Sono possibili le seguenti reazioni alla ventilazione non invasiva:

- Aspirazione, insufflazione gastrica
- Aumento della pressione intracranica (ICP)
- Diminuzione della pressione arteriosa
- Ri-respirazione di CO2
- Claustrofobia
- Disagio
- Dissincronia
- Lesioni cutanee o alla congiuntiva

7.9.4 Impostazioni dei comandi nella ventilazione non invasiva

AVVERTENZA

- Il volume espirato dal paziente può essere differente dal volume espirato misurato a causa delle perdite attorno alla maschera.
- Pressioni di picco superiori a 33 cmH2O possono aumentare il rischio di inalazione dovuta a insufflazione gastrica. Durante la ventilazione con pressioni di questo livello, considerare l'opportunità di passare a una modalità invasiva.

In presenza di una perdita significativa, è possibile che il flusso inspiratorio non scenda mai sotto il valore di ETS, impedendo in tale modo al ventilatore di passare alla fase espiratoria, con tempi inspiratori virtualmente infiniti. L'impostazione TI max costituisce un mezzo alternativo per il passaggio alla fase espiratoria. Quando l'inspirazione si protrae oltre il valore di TI max, il ventilatore cicla alla fase espiratoria.

Accertarsi che l'impostazione **TI max** sia sufficiente a consentire all'ETS di fare terminare l'inspirazione.

- La regolazione dell'impostazione **TI max** comporta un aumento o una riduzione del tempo inspiratorio consentito.
- Se si aumenta il valore di **ETS** oltre il 25% predefinito, si consentirà al ventilatore di ciclare per terminare l'inspirazione a un flusso maggiore, in modo da compensare perdite maggiori.

È necessario porre particolare attenzione su altri comandi:

- Osservare con attenzione l'interazione paziente/ventilatore.
- Regolare il valore di **Psupporto** o **Pinsp** in modo da ottenere volumi correnti appropriati.
- La presenza di perdite nelle modalità non invasive può comportare una riduzione della **PEEP** effettiva applicata e dare origine ad autoattivazioni del trigger.
- Regolare ulteriormente la **PEEP**, considerando l'ossigenazione e l'**AutoPEEP**.

7.9.5 Allarmi nella ventilazione non invasiva

A causa delle variazioni e dell'imprevedibilità dell'entità della perdita, gli allarmi di volume sono meno significativi nella modalità di ventilazione non invasiva rispetto alle altre modalità. Gli allarmi si basano sul volume dei gas espirati, misurato dal sensore di flusso; questo valore può risultare molto più basso del volume corrente erogato, poiché il volume corrente erogato è la somma del **VTE** visualizzato e del volume delle perdite.

Per evitare la fastidiosa attivazione degli allarmi di volume, impostare gli allarmi **Vt** basso e **VolMinEsp** su un livello basso.

Tuttavia, poiché le modalità di ventilazione non invasiva sono modalità basate sulla pressione, è necessario prestare attenzione agli allarmi relativi alla pressione. Se è possibile mantenere la **PEEP** e la pressione inspiratoria impostate, il ventilatore sta compensando la perdita di gas in misura sufficiente.

7.9.6 Parametri monitorizzati nella ventilazione non invasiva

AVVISO

- Non è possibile utilizzare i seguenti parametri di monitoraggio numerici per un'analisi affidabile delle condizioni del paziente: **VolMinEsp**, **RCesp**, **Rinsp**, **Flussolns**, **AutoPEEP** e **Cstat**.
- Pertanto, il monitoraggio costante dei parametri clinici e del comfort del paziente è di importanza fondamentale.
- I parametri **VTE NIV**, **VolMin NIV**, **VMSpn NIV** e **Perdita VM** sono compensati dalle perdite e sono utilizzati nelle modalità non invasive. Questi parametri sono stime e non rispecchiano i valori esatti.

È possibile che, a causa delle dispersioni che si verificano dall'interfaccia paziente, i volumi espirati visualizzati nelle modalità di ventilazione non invasiva siano considerevolmente inferiori ai volumi erogati.

Attraverso il sensore di flusso, viene misurato sia il volume erogato che il volume corrente espirato; la differenza viene visualizzata sul ventilatore come **Vol. perso** in percentuale (%) e come **MVperso** in l/min. Utilizzare il valore di **Vol. perso**

MVperso per valutare se il tipo di maschera o di altra interfaccia non invasiva applicata al paziente è più o meno adatta allo scopo.

La perdita a livello dell'interfaccia paziente influisce sulla misurazione del volume corrente, mentre le perdite che si verificano all'interno del circuito paziente non influiscono sulla misurazione del volume corrente.

Per valutare lo stato della ventilazione del paziente possono essere utilizzati, oltre agli altri parametri clinici, anche i parametri Tl , P_{picco} , $PEEP/CPAP$, $I:E$, f_{Totale} , P_{media} e f_{Spont} .

7.9.7 Ulteriori note sull'impiego della ventilazione non invasiva

Per alcune caratteristiche esclusive, durante l'impiego della ventilazione non invasiva è importante tenere presenti i punti descritti di seguito.

Funzione IntelliTrig (trigger intelligente)

Per la sincronizzazione, la funzione IntelliTrig compensa le perdite e la resistenza tra il ventilatore e il paziente e, ad ogni respiro, misura le perdite a livello dell'interfaccia paziente (maschera).

In base a queste informazioni, la funzione IntelliTrig regola il meccanismo di trigger, riducendo l'influenza della perdita e del pattern respiratorio variabile sulla sensibilità del trigger impostata dall'operatore.

Mantenimento della PEEP e prevenzione dell'autoattivazione del trigger

Nelle modalità di ventilazione non invasiva, possono essere presenti perdite di notevole entità, che possono comportare la riduzione della PEEP/CPAP applicata effettiva e dare origine a un'autoattivazione del trigger. Se non si riesce a raggiungere il livello di PEEP/CPAP impostato, controllare che la maschera si adatti bene al paziente.

L'allarme **Caduta PEEP** segnala perdite non compensate (cioè, quando la PEEP/CPAP misurata è inferiore di 3 cmH₂O alla PEEP/CPAP impostata).

Verifica dell'adattamento e della posizione della maschera

Controllare regolarmente la posizione della maschera e, se necessario, regolarla. Reagire in modo immediato e appropriato agli allarmi.

Il parametro **Vol. perso** del ventilatore è un indicatore del grado di adattamento della maschera.

Per verificare che la maschera si adatti correttamente, assicurarsi che il valore delle perdite visualizzato nella finestra **Monitoraggio (Vol. perso, MVperso)** sia accettabile. Per monitorare le perdite durante la ventilazione, impostare il limite inferiore dell'allarme di **Pressione** su un valore vicino alla pressione impostata per la ventilazione ($PEEP/CPAP + P_{insp}/P_{supporto}$). Se sono presenti perdite eccessive, il ventilatore potrebbe non riuscire a raggiungere la pressione impostata, generando un allarme.

7.10 Utilizzo dell'ASV

Per impostare il ventilatore per l'utilizzo dell'ASV

1. Aprire la finestra Modalità e toccare **ASV**, quindi toccare **Continua**.
2. Impostare i comandi come appropriato:
 - %VolMin: impostare un valore che risulti nel volume minuto della modalità precedente, se applicabile.
 - PEEP, Ossigeno, Trigger, ETS, P-Rampa: impostarli in base ai requisiti clinici e alle condizioni del paziente.
3. Rivedere e regolare i limiti di allarme. Impostare il limite di allarme di **Pressione alta** su un valore appropriato.

La pressione di picco massima erogata in modalità ASV (Limite P ASV) è 10 cmH₂O al di sotto del limite di allarme di **Pressione alta** o uguale all'impostazione Limite P ASV superiore.

La pressione di picco massima applicabile in ASV può essere impostata anche utilizzando il comando Limite P ASV nella finestra Comandi.

La variazione del valore di Limite P ASV modifica automaticamente anche il limite di **Pressione alta**.

4. Connettere il paziente al ventilatore e iniziare la ventilazione.

Il ventilatore eroga tre respiri test.

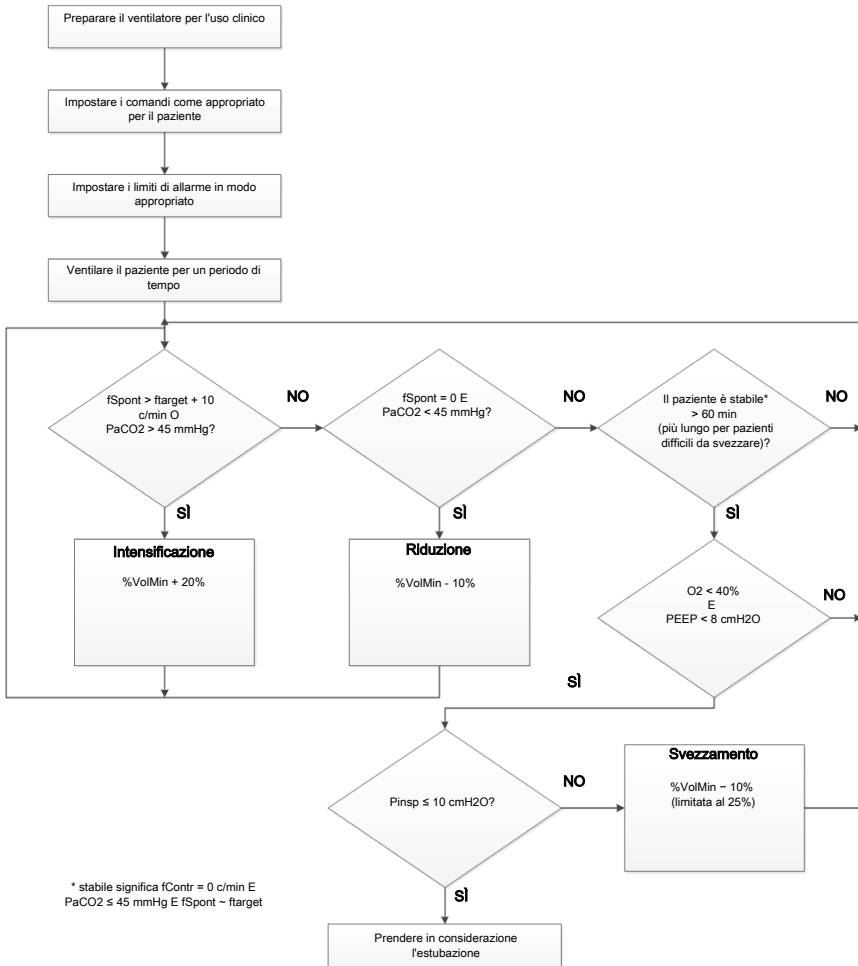
Il dispositivo seleziona automaticamente i valori per frequenza respiratoria (**fTotale**), tempo inspiratorio (**TI**) e pressione inspiratoria (**Pinsp**) in base al **PCI** calcolato e come specificato nella Tabella 7-3.

7.10.1 Flusso di lavoro clinico dell'ASV

La Figura 7-16 fornisce una panoramica del flusso di lavoro clinico dell'ASV.

Per le specifiche tecniche, vedere la Sezione 16.9.

Figura 7-16. Uso clinico dell'ASV



7.10.2 Mantenimento di una ventilazione adeguata

AVVERTENZA

Per modificare l'impostazione del volume minuto, utilizzare sempre il comando %VolMin. *Non* alterare l'impostazione dell'altezza del paziente per raggiungere il PCI desiderato per controllare il volume minuto.

Una volta avviata l'ASV, il ventilatore calcola un pattern respiratorio ottimale e i relativi valori target per volume corrente e frequenza in base alle regole proprie dell'ASV e alla %VolMin impostata per raggiungere i target. Il ventilatore eroga cicli respiratori a pressione controllata o con supporto di pressione conformemente a una strategia di protezione polmonare, a seconda se il paziente è passivo o respira attivamente. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 7.10.6.4.

Una volta raggiunti i valori target calcolati, è necessario valutare il risultato della ventilazione. Tutti i parametri monitorizzati possono essere utilizzati a questo scopo. Tuttavia, per valutare la componente respiratoria dell'equilibrio acido-base ematico, si consiglia di effettuare l'emogasanalisi arteriosa e di regolare di conseguenza la ventilazione minuto. La Tabella 7-4 riporta alcuni esempi di come regolare l'impostazione %VolMin.

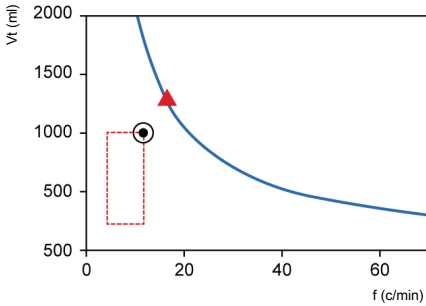
Tabella 7-4. Risultati dell'emogasanalisi, condizioni del paziente e possibili regolazioni dell'ASV

Condizione	Variazione della %VolMin
Emogasanalisi arteriosa normale	Nessuna
PetCO ₂ o PaCO ₂ alta	Aumentare il valore di %VolMin Controllare le pressioni inspiratorie
PaCO ₂ bassa	Ridurre il valore di %VolMin Controllare la pressione media delle vie aeree e lo stato di ossigenazione
Drive respiratorio elevato	Provare ad aumentare il valore di %VolMin Prendere in considerazione la sedazione, gli analgesici o altri trattamenti
Saturazione di O ₂ bassa	Nessuna Valutare l'opportunità di un aumento della PEEP/CPAP e/o dell'Ossigeno

7.10.3 Revisione delle impostazioni degli allarmi

Non è possibile selezionare un valore di %VolMin incompatibile con le regole di protezione polmonare dell'ASV (per una descrizione dettagliata, vedere la Sezione 7.10.6.4). Di conseguenza, l'ASV cercherà di ottenere la ventilazione massima possibile e contemporaneamente determinerà l'attivazione dell'allarme ASV: **target non ottenibile**.

Figura 7-17. Esempio di impostazione %VolMin elevata incompatibile con le regole strategiche di protezione polmonare.



7.10.4 Monitoraggio dell'ASV

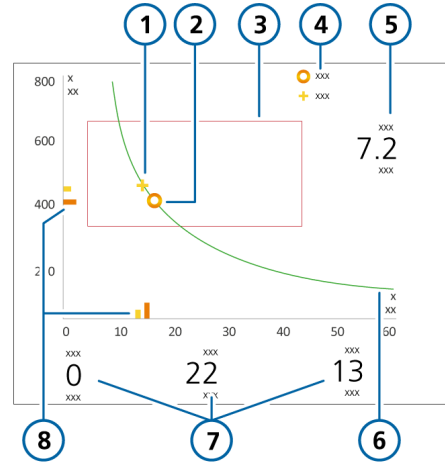
L'ASV interagisce continuamente con il paziente. Tutte le volte che la meccanica respiratoria del paziente cambia, l'ASV si adatta alla modifica. Tutte le volte che l'attività respiratoria del paziente cambia, l'ASV regola le impostazioni.

Il grafico ASV, mostrato in Figura 7-18, fornisce una visualizzazione grafica in tempo reale dello stato del paziente relativamente al target impostato. Per maggiori dettagli sul grafico, vedere la Sezione 8.4.3.

Per maggiori dettagli sulla visualizzazione del grafico ASV e sui valori del monitoraggio ASV, vedere la Sezione 8.4.

Per monitorizzare l'andamento nel tempo, si consiglia di rappresentare graficamente i trend di P_{insp} , f_{Totale} e f_{Spont} . Rivedere questi trend, insieme all'impostazione %VolMin, per comprendere lo stato della ventilazione del paziente. La Tabella 7-5 fornisce le interpretazioni dei pattern di ventilazione tipici.

Figura 7-18. Pannello Grafico ASV



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Punto misurato effettivo: intersezione del volume corrente e della frequenza misurati | 5 | Volume minuto target |
| 2 | Punto target: intersezione del volume corrente target e della frequenza target | 6 | Curva volume minuto |
| 3 | Intervallo di sicurezza | 7 | P_{insp} : pressione inspiratoria impostata dal ventilatore
f_{Contr} : frequenza meccanica
f_{Spont} : frequenza dei respiri spontanei |
| 4 | Legenda | 8 | Punto misurato effettivo (in giallo) e valore target (in arancione) |

7.10.5 Svezzamento

Lo svezzamento dei pazienti dalla ventilazione assistita è un'attività clinica che richiede esperienza e implica ambiti che esulano dai problemi di ventilazione. In questa sezione si intende fornire informazioni cliniche necessarie esclusivamente al funzionamento del ventilatore in modalità ASV.

L'ASV consente sempre ai pazienti di respirare spontaneamente. Gli episodi di respirazione spontanea possono verificarsi e sono supportati dall'ASV anche entro un periodo di ventilazione completamente controllata. In altre parole, lo svezzamento con l'ASV può iniziare così presto da risultare irricognoscibile dal punto di vista clinico. È quindi importante monitorare gli sforzi spontanei del paziente nel tempo.

L'andamento dello svezzamento può essere controllato con l'osservazione della schermata dei trend, mediante la rappresentazione grafica dei trend di pressione inspiratoria (P_{insp}), frequenza totale (f_{totale}) e frequenza spontanea (f_{spont}).

Può essere necessario ridurre l'impostazione %VolMin al 70% o meno per indurre il paziente a riprendere la respirazione spontanea. Se il paziente è in grado di resistere minuti o anche ore con un'impostazione bassa della %VolMin, ciò non significa che lo svezzamento è completo. In realtà, l'impostazione della %VolMin deve essere sempre interpretata in relazione al livello di P_{insp} necessario per raggiungere la ventilazione minuto impostata. Solo se i valori di P_{insp} e f_{Contr} sono al minimo, è possibile considerare completato lo svezzamento.

Tabella 7-5. Interpretazione del pattern respiratorio a un'impostazione della %VolMin inferiore a 100

P _{insp}	f _{Contr}	f _{Spont}	Interpretazione
> 10	> 10	0	Pericolo di ipoventilazione. Controllare l'emogasanalisi arteriosa e valutare l'opportunità di aumentare il valore di %VolMin.
> 10	0	Accettabile	Pattern di svezzamento applicato. Controllare l'emogasanalisi arteriosa e lo sforzo respiratorio del paziente. Valutare l'opportunità di ridurre o aumentare il valore di %VolMin.
< 8	0	Accettabile	<i>Respirazione non supportata.</i> Prendere in considerazione l'estubazione.
> 10	0	Alto	Dispnea. Valutare l'opportunità di aumentare il valore di %VolMin. Valutare se necessario un diverso trattamento clinico. Controllare che l'elevata frequenza non sia dovuta a un fenomeno di auto-trigger.

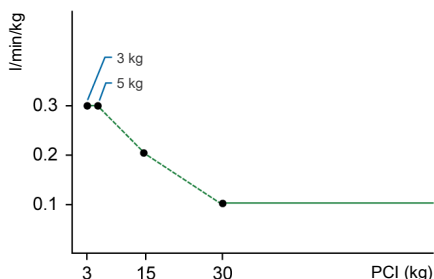
7.10.6 Panoramica del funzionamento

Le seguenti sezioni forniscono una breve panoramica di come l'ASV gestisce la ventilazione.

7.10.6.1 Ventilazione minuto normale

L'ASV definisce la ventilazione minuto normale come illustrato nel grafico della Figura 7-19.

Figura 7-19. Ventilazione minuto normale come funzione del peso corporeo ideale (PCI)



Per i pazienti con un $PCI \geq 30$ kg, la ventilazione minuto è calcolata in misura pari a $0,1 \text{ l/kg} * PCI$ (linea continua). Per i pazienti con un $PCI < 30$ kg, il valore è indicato dalla linea tratteggiata.

La ventilazione minuto per un paziente di 15 kg viene calcolata nel modo seguente

$$0,2 \text{ l/kg} * 15 \text{ kg} = 3 \text{ l/min}$$

Per esempio, per un PCI di 70 kg, la ventilazione minuto normale corrisponde a 7 l/min.

7.10.6.2 Compensazione dello spazio morto del sistema

Lo spazio morto è calcolato in misura pari a 2,2 ml per kg. Questo valore di spazio morto corrisponde a un valore nominale valido, in media, per pazienti intubati con tubo endotracheale connesso al raccordo a Y del circuito del ventilatore tramite un raccordo flessibile standard.

Le alterazioni dello spazio morto alveolare, dovute a squilibri dei rapporti ventilazione-perfusione, devono essere compensate mediante il comando %VolMin.

Se lo spazio morto in serie risulta alterato da una particolare configurazione artificiale, dovuto ad esempio all'utilizzo di uno scambiatore di calore e umidità con filtro (HMEF) o di circuiti non standard, occorre modificare la %VolMin, al fine di considerare gli effetti legati ad un aumento dello spazio morto, o anche a una riduzione rispetto alla norma.

7.10.6.3 Ventilazione minuto target

Quando si sceglie la modalità ASV, è necessario selezionare una ventilazione minuto appropriata per il paziente. La ventilazione minuto è impostata con il comando %VolMin; tale comando, insieme all'altezza del paziente, determina la ventilazione minuto totale, in litri al minuto.

Un'impostazione della %VolMin del 100% corrisponde a una ventilazione minuto normale (Sezione 7.10.6.1). Un'impostazione inferiore o superiore al 100% corrisponde a una ventilazione minuto inferiore o superiore al normale.

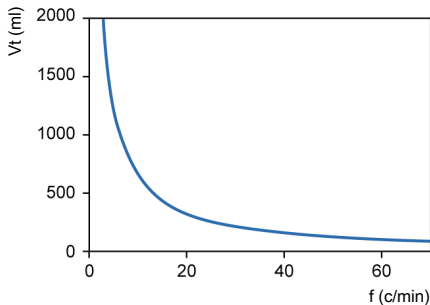
Partendo dall'impostazione di %VolMin, il sistema calcola la ventilazione minuto target, in l/min, in base alla seguente formula:

$\text{Peso corporeo ideale (in kg)} \times \text{VentMinNorm (in l/kg/min)} \times (\% \text{VolMin}/100)$

dove VentMinNorm è la ventilazione minuto normale. Vedere la Figura 7-19.

Per esempio, con una %VolMin di 100 e un PCI di 70 kg, è calcolato un VolMin target di 7 l/min. Questo valore target può essere raggiunto con diverse combinazioni di volume corrente (Vt) e frequenza respiratoria (f), come mostrato nella Figura 7-20 in cui tutte le possibili combinazioni di Vt e f corrispondono alla linea scura, che rappresenta la curva del volume minuto target.

Figura 7-20. VolMin = 7 l/min



7.10.6.4 Strategia di protezione polmonare

Non tutte le combinazioni di Vt e f rappresentate nella Figura 7-20 sono sicure per il paziente. Un volume corrente elevato comporterebbe una sovraddistensione polmonare, mentre un volume corrente troppo basso potrebbe non essere in grado di garantire alcuna ventilazione alveolare.

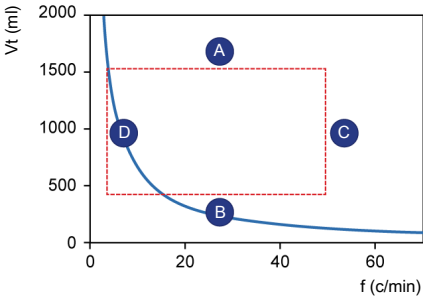
Un altro rischio risiede in eventuali frequenze respiratorie insufficienti. Una frequenza elevata potrebbe portare ad un'iperinflazione dinamica o a una sovrapposizione di respiri, con conseguente sviluppo di un'AutoPEEP non desiderata. Una frequenza bassa può comportare ipoventilazione e apnea. Pertanto, è necessario limitare il numero delle possibili combinazioni di Vt e f.

Per limitare le possibili combinazioni di Vt e f, l'ASV utilizza una doppia strategia:

- Le impostazioni dell'operatore per l'ASV determinano i limiti assoluti.
- I calcoli interni basati sui dati paziente misurati restringono ulteriormente i limiti per compensare i possibili errori dell'operatore e adeguarsi alle variazioni della meccanica respiratoria.

L'effetto di questa strategia è mostrato nella Figura 7-21 e spiegato nelle sezioni successive.

Figura 7-21. Strategia di protezione polmonare



A: limite volume corrente alto

Il volume corrente applicato dall'ASV è limitato (vedere A nella Figura 7-21) da tre impostazioni dell'operatore: limite di allarme di Pressione alta, limite di allarme di Vt alto e altezza del paziente.

Notare quanto segue:

- È necessario impostare il limite di Pressione alta prima di connettere il paziente al ventilatore. La pressione massima applicata in modalità ASV è di 10 cmH₂O al di sotto del limite di allarme di Pressione alta.
- Inoltre, il target di volume corrente è limitato al 150% del limite di allarme di Vt alto e il supporto di pressione è limitato in modo tale che, nei respiri meccanici, il volume inspirato non superi il limite di allarme di Vt alto per più di qualche respiro.
- Se si imposta il limite di allarme di Pressione molto elevato, per esempio di 60 cmH₂O, il volume corrente target viene limitato dal secondo criterio: 15 ml/kg.
- Controllare l'impostazione di Vt alto per accertarsi che la ventilazione minuto target possa essere raggiunta anche nei pazienti passivi.

B: limite volume corrente basso

Si deve usare cautela con volumi correnti bassi per evitare una ventilazione alveolare insufficiente.

Il parametro determinante per la ventilazione alveolare è lo spazio morto (V_{ds}). Il volume corrente deve essere sempre superiore al valore di V_{ds}. Si ritiene diffusamente che sia possibile ottenere una prima approssimazione dello spazio morto in base alla semplice equazione seguente (Radford 1954):

$$V_{ds} = 2,2 * PCI$$

L'ASV calcola il limite inferiore per il volume corrente basandosi sulla seguente equazione: $PCI * 4,4 \text{ ml/kg}$. Il fattore moltiplicatore è calcolato in modo tale che sia almeno il doppio dello spazio morto.

C: limite frequenza massima

La frequenza massima (C nella Figura 7-21) dipende dal valore di %VolMin impostato dall'operatore e dal PCI, calcolato in base all'altezza del paziente impostata dall'operatore. L'equazione utilizzata per calcolare la frequenza massima è la seguente:

$$f_{max} = VolMin \text{ target} / Vt \text{ minimo}$$

Tuttavia, se l'operatore impostasse un valore di %VolMin eccessivo, per esempio a 350%, la frequenza massima diventerebbe di 77 c/min. Per proteggere il paziente da frequenze così elevate, l'ASV adotta un ulteriore meccanismo di sicurezza, che tiene conto della capacità del paziente di espirare.

Una misura della capacità di espirare è la costante di tempo espiratorio (RC_{esp}). Per poter realizzare un'espirazione quasi completa al punto di equilibrio elastico del sistema respiratorio (90% della variazione

di volume massima potenziale), in teoria è necessario un tempo espiratorio di almeno $2 * RC_{esp}$.

Per questo motivo, l'ASV calcola la frequenza massima in base al principio che stabilisce un tempo di inspirazione minimo uguale a $1 * RC_{esp}$ e un tempo di espirazione minimo uguale a $2 * RC_{esp}$, che dà luogo all'equazione seguente:

$$f_{max} = 60 / (3 * RC_{esp}) = 20 / RC_{esp}$$

$$f_{max} \leq 60 \text{ c/min}$$

Questo limite si applica solo alla frequenza respiratoria del ventilatore e *non* alla frequenza respiratoria del paziente.

D: limite di frequenza minima

La frequenza target minima (vedere D nella Figura 7-21) è predefinita in base al PCI. Vedere la Tabella 7-3.

7.10.6.5 Pattern respiratorio ottimale

La strategia di protezione polmonare limita le possibili combinazioni di V_t e f , tuttavia, l'ASV prescrive una combinazione target specifica. L'esempio nella Figura 7-21 mostra uno spazio considerevole per la selezione all'interno del rettangolo punteggiato. Il processo di selezione è una funzione esclusiva dell'ASV.

L'assunto fondamentale è che il pattern respiratorio ottimale coincide con quello che sarebbe scelto naturalmente dal paziente, se questi fosse totalmente privo di supporto alla ventilazione, supponendo che sia capace di mantenere tale pattern.

In base alle conoscenze attuali, la scelta del pattern respiratorio è governata o dal lavoro respiratorio necessario a mantenere un pattern o dalla forza che è necessario applicare allo stesso scopo. L'ASV calcola la frequenza ottimale in base alla %VolMin

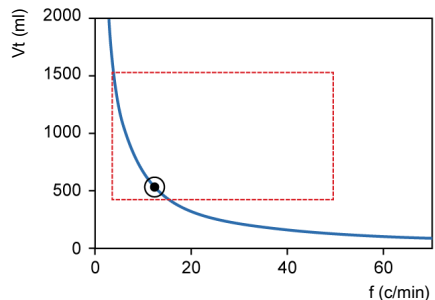
impostata dall'operatore e al PCI calcolato, nonché alla misura di RC_{esp} (Sezione 7.6.1).

Una volta determinata la frequenza ottimale, il volume corrente V_t target viene calcolato come segue:

$$V_t = VolMin \text{ target} / \text{frequenza ottimale}$$

La Figura 7-22 mostra la posizione del pattern respiratorio target e i limiti di sicurezza imposti dalle regole della strategia di protezione polmonare. Il rettangolo rappresenta i limiti di sicurezza; il cerchio rappresenta il pattern respiratorio target.

Figura 7-22. Anatomia della finestra di monitoraggio grafico dei target ASV



7.10.6.6 Respiri iniziali: avvio della modalità ASV

Come si raggiungono i valori target per un dato paziente, senza conoscere se il paziente sia o meno in grado di respirare spontaneamente? Per fare ciò, l'ASV utilizza una frequenza predefinita in base al PCI calcolato. Per maggiori informazioni, vedere la Tabella 7-3.

I respiri attivati dal paziente sono caratterizzati da un supporto di pressione e da un ciclaggio a flusso; ciò significa che il passaggio alla fase espiratoria è basato su IntelliSync+, se selezionata. Se il paziente non attiva il trigger, il respiro erogato dal

ventilatore sarà effettuato con una pressione predefinita e avrà un ciclaggio a tempo.

I seguenti comandi sono impostati dall'operatore (manuali):

- PEEP/CPAP
- Ossigeno
- P-Rampa
- ETS
- Tipo e sensibilità del trigger

I comandi sotto elencati sono regolati automaticamente dall'ASV e pertanto non possono essere impostati dall'operatore:

- Frequenza respiratoria meccanica: per cambiare la frequenza respiratoria totale
- Livello di pressione inspiratoria: per cambiare il volume inspiratorio
- Tempo inspiratorio: per consentire il flusso di gas nei polmoni
- Pattern respiratorio iniziale

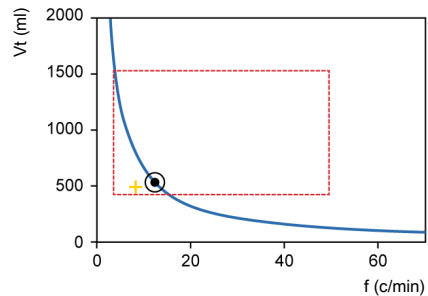
Per permettere un avvio dell'ASV in condizioni di sicurezza, l'operatore imposta l'altezza paziente (Altezza paz.), che verrà utilizzata per calcolare il peso corporeo ideale.

Dopo l'inizio della ventilazione, vengono erogati tre respiri test iniziali. La frequenza e il volume corrente risultanti vengono misurati e confrontati con i valori target. A questo punto può iniziare la comparazione tra i dati effettivi di volume corrente e frequenza e i rispettivi valori target.

7.10.6.7 Avvicinamento ai valori target

La Figura 7-23 illustra un possibile scenario dopo i tre respiri test iniziali. Il pattern respiratorio corrente, rappresentato da un simbolo a croce, rivela una chiara deviazione rispetto al pattern target. Il compito dell'ASV consiste nel portare la croce il più vicino possibile al cerchio.

Figura 7-23. Esempio dopo i tre respiri test iniziali



La croce rappresenta i valori effettivi misurati di Vt e frequenza.

Per il raggiungimento del target, l'ASV adotta la seguente strategia:

- Se il Vt effettivo è < del Vt target, la pressione inspiratoria viene aumentata.
- Se il Vt effettivo è > del Vt target, la pressione inspiratoria viene ridotta.
- Se il Vt effettivo è = al Vt target, la pressione inspiratoria viene lasciata invariata.
- Se la frequenza reale è < della frequenza target, la frequenza fContr viene aumentata.
- Se la frequenza reale è > della frequenza target, la frequenza fContr viene ridotta.
- Se la frequenza reale è = alla frequenza target, la frequenza fContr viene lasciata invariata.

Come risultato di questa strategia, la croce rappresentata nella Figura 7-23 si sposta verso il cerchio. Il V_t corrente si calcola come valore medio dei volumi inspiratori ed espiratori. Questa definizione compensa in parte le perdite nel circuito respiratorio, incluse quelle del tubo endotracheale.

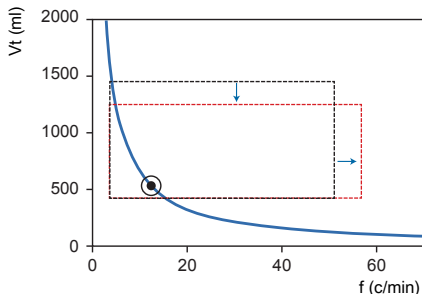
7.10.6.8 Regolazione dinamica della protezione polmonare

I valori preimpostati dall'operatore non vengono modificati dall'ASV e i limiti di sicurezza corrispondenti rimangono come definito nelle sezioni precedenti. Tuttavia, se la meccanica respiratoria del paziente si modifica, possono conseguire alcune variazioni automatiche dei limiti di sicurezza, come definito nella Sezione 7.10.6.4. I limiti di sicurezza sono aggiornati a ogni respiro.

Ad esempio, se i polmoni diventano rigidi, il limite di **volume corrente** massimo si abbassa proporzionalmente e il limite di **frequenza** massima si alza.

Questa regolazione dinamica garantisce che l'ASV applichi un pattern respiratorio sicuro in qualsiasi momento. In termini di grafici, il rettangolo punteggiato cambia come illustrato nella Figura 7-24.

Figura 7-24. Limiti di protezione polmonare



I limiti di protezione polmonare vengono modificati dinamicamente e in base alla meccanica del sistema respiratorio.

Tuttavia, i limiti impostati dall'operatore non vengono mai violati.

7.10.6.9 Regolazione dinamica del pattern respiratorio ottimale

Una volta calcolato, il pattern respiratorio ottimale viene successivamente riesaminato a ogni respiro, in base alle misurazioni di RC_{esp} . Si calcola un nuovo pattern respiratorio target utilizzando gli algoritmi ASV. In condizioni di stabilità clinica, i valori target restano inalterati. Diversamente, se la meccanica respiratoria del paziente si modifica, anche i valori target si modificano.

Monitoraggio della ventilazione

8.1	Panoramica	162
8.2	Visualizzazione dei dati numerici del paziente.....	162
8.3	Visualizzazione dei dati grafici del paziente	164
8.4	Utilizzo dei pannelli intelligenti	173
8.5	Monitoraggio della pressione transpolmonare/esofagea	179
8.6	Informazioni sui parametri monitorizzati.....	180
8.7	Visualizzazione della durata della ventilazione del paziente.....	191
8.8	Visualizzazione delle informazioni specifiche del dispositivo.....	191

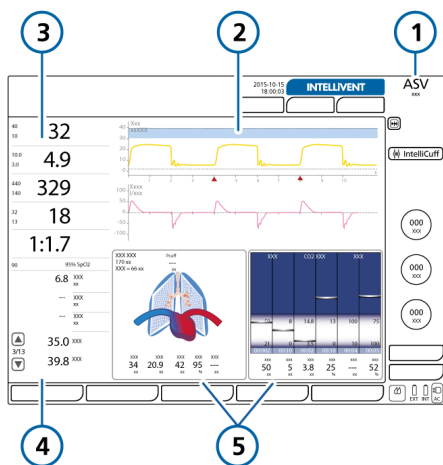
8.1 Panoramica

È possibile configurare la visualizzazione dei dati del paziente durante la ventilazione, inclusa la visualizzazione delle curve, dei loop, dei trend e dei grafici dei pannelli intelligenti in base alle esigenze della struttura sanitaria (Figura 8-1).

I dati sono disponibili anche nella finestra Monitoraggio, che è accessibile in qualsiasi momento senza interferire con la ventilazione.

Per l'elenco dei parametri monitorizzati, vedere la Sezione 8.6.

Figura 8-1. Visualizzazione principale



- 1 Modalità corrente
- 2 Curve a tutto schermo
- 3 Parametri di monitoraggio principali (MMP) (Sezione 8.2.1)
- 4 Parametri di monitoraggio secondari (SMP) (Sezione 8.2.2)
- 5 Area grafica, configurabile (Sezione 8.3)

8.2 Visualizzazione dei dati numerici del paziente

I dati numerici del paziente sono immediatamente disponibili come segue:

- Nella visualizzazione principale sono mostrati in modo ben visibile i parametri di monitoraggio principali (MMP) configurati. Vedere la Sezione 8.2.1.
- La visualizzazione principale mostra, sotto ai MMP, dei set aggiuntivi di parametri definiti *parametri di monitoraggio secondari (SMP)*. Vedere la Sezione 8.2.2.
- La finestra Monitoraggio fornisce accesso a tutti i dati dei parametri. Vedere la Sezione 8.2.3.

8.2.1 Informazioni sui parametri di monitoraggio principali (MMP)

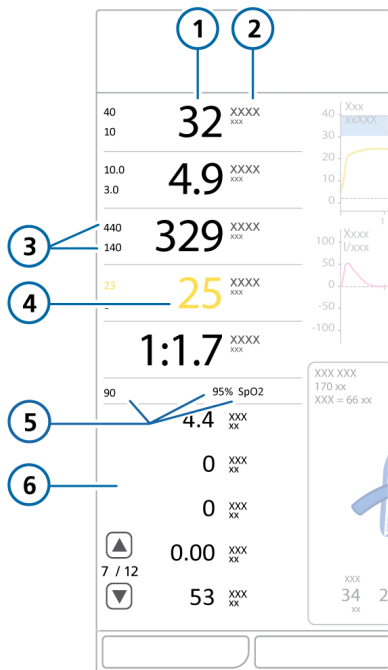
Gli MMP sono i parametri numerici di monitoraggio mostrati sul lato sinistro del display. Ogni parametro visualizzato mostra i seguenti elementi: il valore corrente, il nome e l'unità del parametro di monitoraggio, nonché i limiti di allarme impostati, se applicabile.

È possibile modificare i parametri MMP visualizzati, così come la relativa sequenza sul display, in Configurazione (Capitolo 14). Qualsiasi parametro monitorizzato può essere visualizzato come un parametro MMP. Di conseguenza i parametri MMP possono differire da un ventilatore all'altro.

Un parametro MMP è normalmente visualizzato in bianco. Se è direttamente correlato a un allarme attivo, il parametro MMP viene visualizzato in giallo o in rosso in base alla priorità dell'allarme corrispon-

dente. Una volta reimpostato l'allarme, il parametro MMP interessato ritorna bianco.

Figura 8-2. Componenti di MMP e SMP



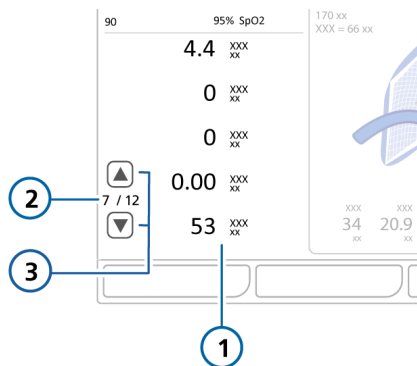
- | | |
|---|---|
| 1 Valore MMP | 4 Parametro associato a un allarme attivo |
| 2 Nome del parametro/ unità di misura | 5 Limite di allarme inferiore per SpO2, valore di SpO2* |
| 3 Limiti di allarme superiore/inferiore | 6 vista dei SMP |

* Se il sensore di SpO2 è abilitato e connesso

8.2.2 Informazioni sui parametri di monitoraggio secondari (SMP)

Alcuni dati aggiuntivi, denominati parametri di monitoraggio secondari (SMP), vengono visualizzati sotto ai MMP e organizzati in una serie di viste, ciascuna delle quali comprende un gruppo di parametri. È possibile passare da una vista all'altra utilizzando le frecce di navigazione.

Figura 8-3. Pannello Monitoraggio per i parametri SMP (1)



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Parametri di monitoraggio secondari | 3 Frecce di navigazione nelle viste |
| 2 Vista attuale | |

Per navigare nelle viste dei SMP

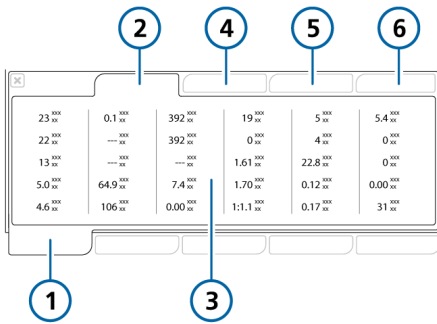
- Toccare le frecce di navigazione verso l'alto e verso il basso per passare da una vista dei SMP all'altra (Figura 8-3).

8.2.3 Visualizzazione dei dati del paziente nella finestra Monitoraggio

La finestra Monitoraggio fornisce accesso ai dati dei parametri monitorizzati come segue:

- L'etichetta **1** (Figura 8-4) fornisce accesso ai valori dei parametri di ventilazione.
- L'etichetta **2** fornisce accesso ai valori dei parametri relativi a CO₂, SpO₂ e Pes (Paux).
- Se si utilizzano due sensori di SpO₂, l'etichetta **SpO₂raw** fornisce accesso ai dati raw della SpO₂ e alle informazioni sulla qualità del segnale.
- L'etichetta **Paw/Paux** consente di attivare Paux come opzione di base per la pressione in ingresso. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 3.5.

Figura 8-4. Finestra Monitoraggio > 1



- | | |
|------------------------|--|
| 1 Monitoraggio | 4 Etichetta 2 |
| 2 Etichetta 1 | 5 SpO ₂ raw ³⁰
(se abilitata) |
| 3 Valori dei parametri | 6 Paw/Paux |

Per visualizzare la finestra Monitoraggio

1. Toccare il tasto **Monitoraggio**.
2. Se non è già visualizzata, toccare l'etichetta **1**.

8.3 Visualizzazione dei dati grafici del paziente

Oltre ai dati numerici, nel ventilatore HAMILTON-G5 sono mostrate le visualizzazioni grafiche selezionabili dall'operatore dei dati del paziente in tempo reale (Tabella 8-1).

Il ventilatore offre più viste di questi dati e, nei layout preconfigurati, permette di selezionare il contenuto della vista e la relativa posizione. Si seleziona un layout per visualizzare la combinazione desiderata di curve a tutto o a mezzo schermo, grafici e pannelli informativi.

È possibile modificare in qualsiasi momento gli elementi individuali e il layout del display.

³⁰ Disponibile solo se si utilizzano due sensori di SpO₂.

Tabella 8-1. Opzioni di visualizzazione dei grafici




Tipo di grafico	Opzioni	
Curve (valori dei dati rappresentati in funzione del tempo)	<ul style="list-style-type: none"> • Paw • Flusso • Volume • Off 	<ul style="list-style-type: none"> • PCO₂³¹ • FCO₂³¹ • Pletismo-gramma³² • Pes (Paux)³³ • Ptranspulm³³
Grafici (pannelli intelligenti)	<ul style="list-style-type: none"> • DynaLung (Polmone Dinamico)³⁴ • StatoVent (Stato Ventilazione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Grafico ASV³⁵ • Monitor ASV³⁵
Trend	Formato dei dati di trend da 1, 3, 12, 24 o 96 ore per un parametro selezionato o una combinazione di parametri	
Loop	<ul style="list-style-type: none"> • Paw/Volume • Paw/Flusso 	<ul style="list-style-type: none"> • Flusso/Volume • Volume/PCO₂³¹
È inoltre possibile scegliere di visualizzare qualunque combinazione dei seguenti parametri sotto forma di loop: Paw, Flusso, Volume, Pes (Paux) ³³ , Paw/Pes (Paux) ³³ , PCO ₂ , FCO ₂		

8.3.1 Selezione di un layout del display

Analogamente alla possibilità di selezionare un layout e i grafici da visualizzare, è anche possibile reimpostare il layout predefinito in qualsiasi momento.

La Tabella 8-2 descrive le opzioni di layout.

Tabella 8-2. Opzioni layout grafico

	<i>Layout 1.</i> Quattro curve a tutto schermo
	<i>Layout 2.</i> Due curve a tutto schermo e qualsiasi combinazione di pannelli grafici e curve a mezzo schermo
	<i>Layout 3.</i> Qualsiasi combinazione di curve a mezzo schermo e pannelli grafici

Le selezioni effettuate per uno specifico layout rimangono salvate per il paziente attuale fino a quando non vengono modificate manualmente. Durante l'impostazione di un nuovo paziente, ciascun layout torna ai grafici predefiniti specificati nell'impostazione predefinita del sistema relativa al gruppo di pazienti selezionato.

Suggerimento. Durante l'impostazione di un nuovo paziente, è possibile impostare individualmente i Config. 1, 2 e 3 con i grafici preferiti e, successivamente, passare rapidamente da una all'altra di queste viste in qualsiasi momento selezionando il layout desiderato nella finestra Grafici.

³¹ Necessaria opzione CO₂.

³² Necessaria opzione SpO₂.

³³ I dati sono disponibili solo quando un catetere esofageo è connesso alla porta Pes sul ventilatore.

³⁴ Solo per pazienti adulti/pediatrici.

³⁵ Solo in modalità ASV.

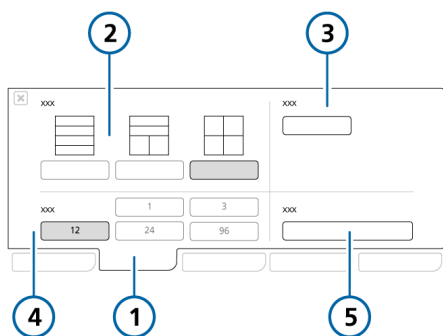
Per modificare il layout del display

1. Toccare il tasto **Grafici** (Figura 8-5).
2. Toccare l'opzione del layout desiderato.

Per tornare alla configurazione del layout predefinito, toccare **Ripristina**.

La finestra si chiude automaticamente e il display viene regolato in base alla nuova selezione.

Figura 8-5. Finestra Grafici



- | | |
|-------------------|----------------|
| 1 Grafici | 4 Durata trend |
| 2 Config. 1, 2, 3 | 5 Ripristina |
| 3 Scala temp. | |

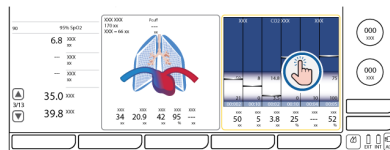
8.3.2 Selezione delle opzioni del display

È possibile modificare i grafici in qualsiasi momento.

Per modificare i contenuti di un pannello grafico o di una curva

1. Toccare l'area del display da modificare.

Il pannello selezionato viene evidenziato in giallo.



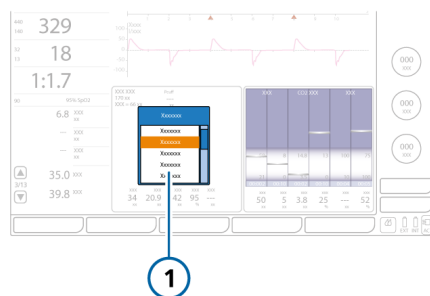
Viene visualizzata la finestra di selezione dei grafici che mostra la selezione corrente (Figura 8-6).

2. Selezionare l'opzione desiderata dall'elenco utilizzando la manopola a pressione-rotazione.

Le opzioni sono Trend, Loop, Curve, DynaLung, Vent Status, Grafico ASV e Monitor ASV.

Una volta effettuata una selezione, la finestra si chiude automaticamente e il display viene regolato in base alla nuova selezione.

Figura 8-6. Elenco per la selezione dei grafici (1)



8.3.3 Utilizzo delle curve

Il ventilatore può rappresentare graficamente pressione, volume e flusso rispetto al tempo, oltre ad altri dati come elencato nella Tabella 8-1.

8.3.3.1 Viste delle curve

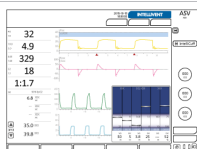
È possibile visualizzare una o più curve sul display in base all'opzione di layout selezionata.

Tabella 8-3. Opzioni dei layout delle curve

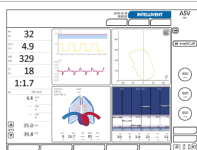
Layout 1. Fino a quattro curve a tutto schermo



Layout 2. Fino a due curve a tutto schermo e due o più curve a mezzo schermo



Layout 3. Una combinazione di due o più curve a mezzo schermo e pannelli grafici



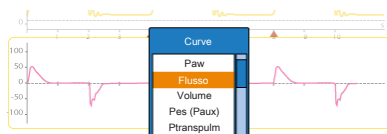
8.3.3.2 Visualizzazione delle curve

Le curve da visualizzare vengono selezionate direttamente sul display.

Per aggiungere o modificare una curva a tutto schermo

1. Toccare la curva che si desidera modificare (Sezione 8.3.2).

Verrà aperto l'elenco delle Curve in cui sono visualizzate le opzioni disponibili (Tabella 8-1).

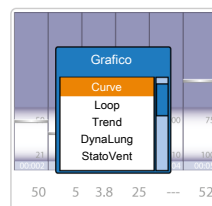


2. Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per trovare e selezionare l'opzione desiderata.

Viene visualizzata la curva selezionata, con la scala dei tempi specificata nella finestra Grafici (Figura 8-5).

Per aggiungere o modificare una curva a mezzo schermo

1. Toccare il pannello grafico o la curva da modificare.
Verrà aperto l'elenco dei Grafici in cui sono visualizzate le opzioni corrispondenti ai pannelli disponibili (Tabella 8-1).
2. Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per evidenziare e selezionare **Curve**.



Verrà aperto l'elenco relativo alla curva superiore.

3. Evidenziare e selezionare l'opzione desiderata per la curva superiore.
Verrà aperto l'elenco relativo alla curva inferiore.
4. Evidenziare e selezionare l'opzione desiderata per la curva inferiore.

Vengono visualizzate le curve selezionate, con la scala dei tempi specificata nella finestra Grafici (Sezione 8.3.3.4).

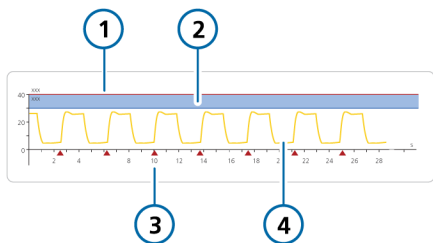
8.3.3.3 Informazioni sul grafico pressione/tempo (Paw)

Per impostazione predefinita, il grafico pressione/tempo (Paw) è visualizzato nella parte superiore del display.

Nelle modalità APV, VS e ASV, il ventilatore utilizza l'impostazione dell'allarme di Pressione alta meno 10 cmH₂O come limite di sicurezza per la regolazione della pressione inspiratoria e non supera questo valore.

La linea azzurra del limite di pressione mostra la massima pressione che verrà applicata dal ventilatore e che è fissata a 10 cmH₂O al di sotto del limite di allarme di Pressione alta impostato. L'impostazione dell'allarme Pressione alta è rappresentata da una linea rossa.

Figura 8-7. Grafico pressione/tempo



- | | |
|---|---|
| 1 Limite di allarme Pressione alta | 3 Indicatore trigger paziente |
| 2 Limite di pressione: limite di allarme Pressione alta - 10 cmH ₂ O | 4 Curva della pressione delle vie aeree (Paw) |

Quando la TRC è abilitata, la curva della pressione tracheale (**P_{trach}**) (arancione) è visualizzata insieme alla curva della **Paw** (gialla). Vedere la Sezione 5.5.4.

8.3.3.4 Modifica della scala temporale della curva

La *scala* si riferisce ai valori degli assi X e Y di una curva o di un loop. Nelle curve visualizzate sul ventilatore, l'asse X rappresenta il tempo, mentre l'asse Y può rappresentare una serie di parametri, tra cui pressione, flusso o volume.

HAMILTON-G5 supporta la scelta automatica della scala dei tempi (l'opzione predefinita) e la scelta manuale.

Autoscala

Quando è attivata la funzione di autoscala, il ventilatore ottimizza automaticamente la scala sulla base della frequenza respiratoria. Per esempio, se il paziente respira rapidamente il ventilatore riduce automaticamente la scala dei tempi del grafico per garantirne la chiarezza e la leggibilità.

Notare che, come conseguenza dell'ottimizzazione, le scale utilizzate per le singole curve visualizzate possono essere diverse l'una dall'altra.

Scelta manuale della scala

Con la scelta manuale della scala, è possibile impostare la scala temporale desiderata nella finestra Grafici e il valore desiderato per l'asse Y nei singoli elenchi relativi alla scala. La scala temporale selezionata si applica a tutte le curve visualizzate.

Il HAMILTON-G5 offre le seguenti opzioni di scala temporale in secondi: Auto, 5, 10, 20, 30, 60.

Le opzioni per la scala dell'asse Y dipendono dal parametro a cui si riferisce il grafico. Per maggiori dettagli, vedere la Tabella 16-7.

Per modificare la scala temporale (asse X)

1. Toccare il tasto **Grafici** (Figura 8-5).
2. Toccare il tasto presente nella sezione **Scala temp.**
Compare l'elenco delle scale temporali.
3. Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per trovare e selezionare la scala temporale desiderata; premere la manopola a pressione-rotazione per confermare la selezione.

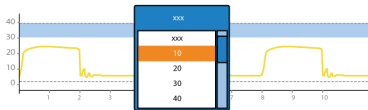
Per utilizzare l'impostazione automatica della scala temporale, selezionare **Auto**.

Sul tasto della scala temporale viene visualizzata la selezione effettuata (**Auto** oppure il tempo selezionato). La selezione si applica a tutte le curve visualizzate.

Per modificare la scala del parametro (asse Y)

1. Toccare l'asse Y della curva da modificare.

Compare una lista di valori di scala positivi.



2. Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per trovare e selezionare l'intervallo desiderato per i valori; premere la manopola a pressione-rotazione per confermare la selezione.

Per utilizzare l'impostazione automatica dell'intervallo, selezionare **Auto**.

3. Se viene visualizzato l'elenco di valori di scala negativi, utilizzare la manopola a pressione-rotazione per trovare e selezionare l'intervallo di valori desiderato.

Una volta confermata la selezione, l'elenco si chiude e la curva viene aggiornata.

8.3.3.5 Congelamento e revisione di curve e trend

È possibile congelare indipendentemente la visualizzazione di curve e trend per un breve periodo di tempo. Dopo 120 secondi di inattività, gli elementi congelati vengono scongelati automaticamente.

Quando il congelamento delle curve è abilitato (Figura 8-8), tutte le curve visualizzate sono congelate, ed è possibile scorgerle per esaminarle nel dettaglio. La funzione di congelamento è sincronizzata rispetto al tempo in tutte le curve visualizzate.

Se sono visualizzati uno o più grafici dei trend, è disponibile il tasto di congelamento **Trend** (Figura 8-9), che consente di scorrere i trend per esaminarli nel dettaglio.

La funzione di congelamento è particolarmente utile quando si esegue una manovra di pausa inspiratoria. Il display viene automaticamente congelato dopo l'esecuzione corretta di una manovra di pausa inspiratoria o espiratoria.

Per congelare le curve

1. Toccare la curva **Congela** (Figura 8-8).

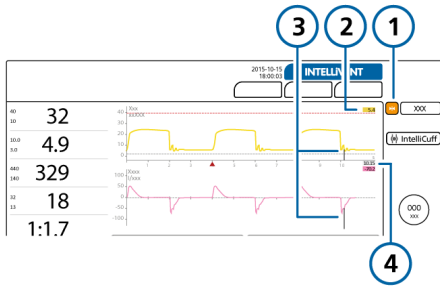
I grafici delle curve visualizzati vengono congelati e le barre dei cursori vengono visualizzate.

2. Per scorrere i grafici da analizzare, ruotare la manopola a pressione-rotazione in senso orario o antiorario.

Le barre dei cursori si spostano a destra e a sinistra.

3. Per scongelare il display e tornare alla visualizzazione dei dati in tempo reale, toccare nuovamente il tasto **Congela** o premere la manopola a pressione-rotazione.

Figura 8-8. Congelamento delle curve

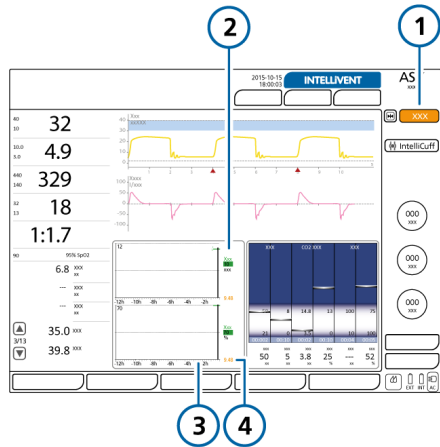


- 1 Tasto di congelamento (per le curve)
- 2 Valore al cursore (in giallo e in rosa)
- 3 Cursore
- 4 Tempo al cursore (in grigio)

Per congelare i trend

1. Toccare il pulsante di congelamento **Trend** (Figura 8-9).
I grafici dei trend visualizzati vengono congelati e le barre dei cursori vengono visualizzate.
2. Per scorrere i grafici da analizzare, ruotare la manopola a pressione-rotazione in senso orario o antiorario.
Le barre dei cursori si spostano a destra e a sinistra.
3. Per scongelare il display e tornare alla visualizzazione dei dati in tempo reale, toccare nuovamente il tasto **Congela** o premere la manopola a pressione-rotazione.

Figura 8-9. Congelamento dei trend

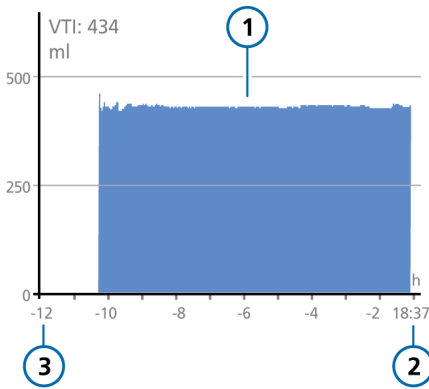


- 1 Tasto di congelamento trend
- 2 Valore al cursore
- 3 Tempo trascorso fino al momento attuale
- 4 Tempo al cursore

8.3.4 Utilizzo dei grafici dei trend

I dati di trend comprendono tutti i dati dall'accensione del ventilatore per un parametro selezionato per le ultime 1, 3, 12, 24 o 96 ore.

Figura 8-10. Pannello dei trend



- | | |
|---------------------|---|
| 1 Grafico dei trend | 3 Tempo trascorso fino al momento attuale |
| 2 Ora corrente | |

Dal momento in cui viene acceso, il ventilatore memorizza in modo continuo fino a 96 ore di dati dei parametri monitorizzati, anche quando è in standby.

È anche possibile congelare i grafici dei trend ed esaminarli più attentamente. Quando i trend sono congelati, il pannello indica il tempo e il valore corrispondente del parametro monitorizzato. Per maggiori dettagli sul congelamento e sulla revisione dei grafici dei trend, vedere la Sezione 8.3.3.5.

La maggior parte dei parametri di monitoraggio può essere presentata in formato di trend. Sono possibili le seguenti combinazioni di parametri: Ppicco/Pmedia/PEEP, VolMinEsp/MVSpont, fTotale/fContr, VolMinEsp/fSpont/Pinsp, e SpO2/PEEP/Ossigeno, VDaw/VTe/VTalv, PetCO2/VolMinEsp e SpO2/FiO2 (se supportato sul dispositivo).

8.3.4.1 Visualizzazione dei trend

I grafici dei trend possono essere visualizzati nei layout grafici 2 e 3 (Tabella 8-2). Vengono visualizzati a coppie, uno sopra all'altro.

Per visualizzare i trend

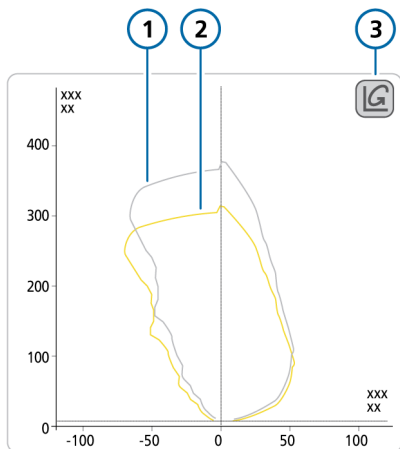
1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare un grafico dei trend (Sezione 8.3.2).
Verrà aperto l'elenco di selezione dei Grafici in cui sono visualizzate le opzioni corrispondenti ai pannelli disponibili.
2. Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per evidenziare e selezionare **Trend**.
Verrà aperta la lista dei trend **Superiore**.
3. Evidenziare e selezionare l'opzione desiderata per il trend superiore.
Verrà aperta la lista dei trend **Inferiore**.
4. Evidenziare e selezionare l'opzione desiderata per il trend inferiore.

Le informazioni relative al trend selezionato vengono visualizzate (Figura 8-10).

8.3.5 Utilizzo dei loop

Il ventilatore HAMILTON-G5 può visualizzare un loop dinamico basato sulle combinazioni di parametri elencate nella Tabella 8-1.

Figura 8-11. Pannello Loop, visualizzato il loop Flusso/Volume



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Loop di riferimento memorizzato | 3 Tasto Loop di riferimento |
| 2 Loop corrente | |

8.3.5.1 Visualizzazione dei loop

Per visualizzare i loop

1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare un loop (Sezione 8.3.2).

Verrà aperto l'elenco di selezione dei Grafici in cui sono visualizzate le opzioni corrispondenti ai pannelli disponibili.

2. Utilizzare la manopola a pressione-rotazione per evidenziare e selezionare **Loop**.
3. Evidenziare e selezionare l'opzione che si desidera visualizzare.

Il parametro selezionato viene visualizzato (Figura 8-11).

8.3.5.2 Memorizzazione dei loop

È possibile memorizzare un loop da utilizzare come riferimento per effettuare dei confronti.

Per memorizzare un nuovo loop

- ▶ Nella rappresentazione di un loop (Figura 8-11), toccare il tasto **Loop di riferimento** per memorizzare la curva di un loop con la data e l'ora correnti.

Vengono visualizzati sia il loop corrente che quello memorizzato come riferimento. Qualsiasi loop memorizzato in precedenza viene ignorato.

8.4 Utilizzo dei pannelli intelligenti

È possibile impostare il display del ventilatore in modo che venga visualizzato uno dei pannelli intelligenti:

- DynaLung (Polmone Dinamico)
- StatoVent (Stato Ventilazione)
- Grafico ASV
- Monitor ASV

I pannelli intelligenti vengono tutti visualizzati utilizzando l'elenco della selezione dei grafici.

8.4.1 Pannello PolmDin (Polmone Dinamico): stato di ventilazione in tempo reale

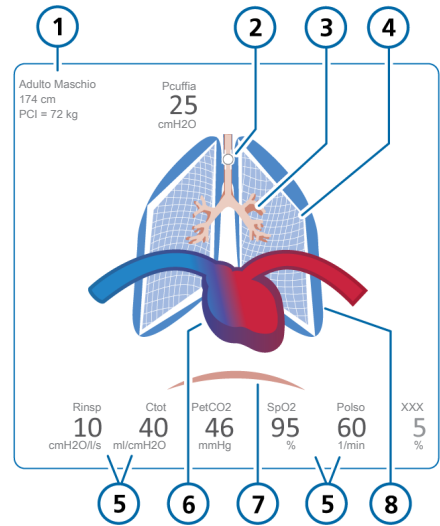
Il PolmDin³⁶ (Polmone Dinamico) mostra una rappresentazione visiva aggiornata dei dati di ventilazione più importanti (Figura 8-12).

Oltre alla rappresentazione grafica, il pannello mostra i dati numerici per i parametri chiave. Se tutti i valori sono compresi in un range di normalità, il pannello è circondato da un riquadro verde.

Il PolmDin (Polmone Dinamico) comprende i seguenti componenti:

- Respiro meccanico
- Compliance respiratoria
- Resistenza delle vie aeree
- Trigger paziente
- Dati della SpO2 (se installata e abilitata)
- Dati di IntelliCuff (se connesso e attivo)

Figura 8-12. Pannello DynaLung (Polmone Dinamico)



- | | |
|---|--|
| 1 Sesso, altezza, PCI | 5 Valori dei parametri monitorizzati** |
| 2 Indicatore della cuffia* | 6 Visualizzazione del cuore e del polso*** |
| 3 Rappresentazione della resistenza delle vie aeree | 7 Trigger paziente (diaframma) |
| 4 Rappresentazione della compliance polmonare | 8 Rappresentazione dei respiri e del volume corrente |

* Se IntelliCuff è connesso e attivo

** Rinsp e Ctot possono essere attivati/disattivati in Configurazione. Può includere HLI (solo Nihon Kohden, se visualizzato) e PVI (solo Masimo)

*** Se il sensore di SpO2 è abilitato e connesso

³⁶ Solo per pazienti adulti/pediatrici.

Respiri meccanici, con volume corrente

Il respiro meccanico è visualizzato come una coppia di polmoni che si espandono e si contraggono in sincronia con la ventilazione erogata dal ventilatore, visualizzando il volume corrente (V_t) in tempo reale. Le dimensioni dei polmoni visualizzate si riferiscono alle dimensioni "normali" per l'altezza del paziente.

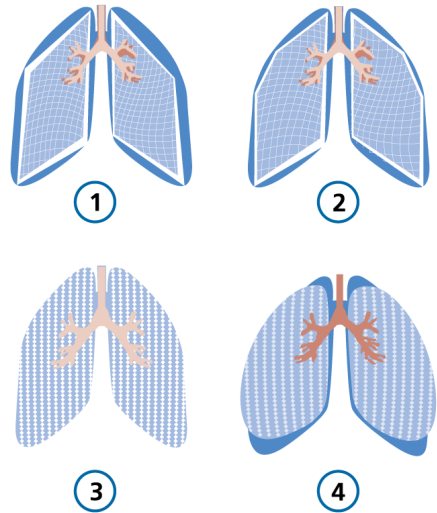
Un allarme di **Disconnessione** viene indicato mediante un polmone collassato. Un allarme di **Espirazione bloccata** viene indicato mediante un polmone iperespanso.

Il movimento e la forma dei polmoni permette di verificare rapidamente se il ventilatore eroga la ventilazione al paziente e con quale frequenza.

Compliance respiratoria

La compliance respiratoria si basa sul parametro C_{stat} , che include sia la compliance polmonare che quella della parete toracica. La compliance è rappresentata dalle linee di contorno del polmone, come mostrato nella Figura 8-13. È visualizzato anche il valore numerico.

Figura 8-13. Esempi di compliance polmonare (C_{stat}) illustrata nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico)

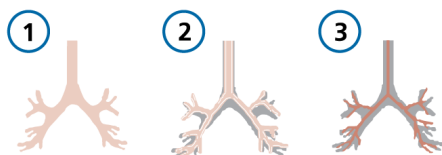


- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1 Compliance molto bassa | 3 Compliance normale |
| 2 Compliance bassa | 4 Compliance alta |

Resistenza delle vie aeree

La resistenza delle vie aeree si riferisce alla resistenza totale esercitata dalle vie aeree del paziente e dalle vie aeree artificiali, come un tubo endotracheale o tracheostomico. La resistenza delle vie aeree è rappresentata dalla dimensione e dal colore dell'albero tracheobronchiale, come mostrato nella Figura 8-14.

Figura 8-14. Esempi di resistenza rappresentata dall'albero bronchiale nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico)

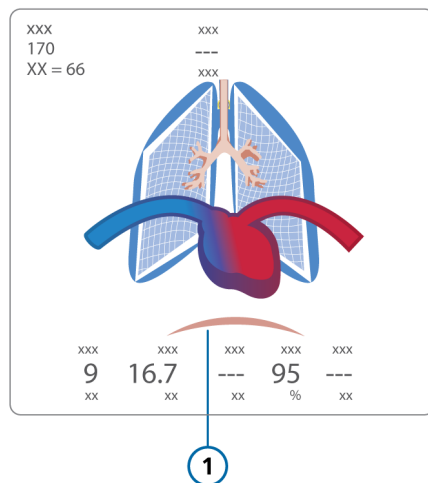


- 1 Resistenza normale
- 2 Resistenza moderatamente alta
- 3 Resistenza alta

Trigger del paziente

Se viene rilevato un trigger del paziente, la figura di un muscolo diaframmatico viene visualizzata brevemente all'inizio dell'inspirazione, come mostrato nella Figura 8-15. Ciò permette di vedere rapidamente se il respiro è attivato dal paziente.

Figura 8-15. Trigger paziente (1) nel PolmDin (Polmone Dinamico)



Dati della SpO2

Se l'opzione SpO2 è abilitata e un sensore è connesso, nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico) viene visualizzata la figura di un cuore con una vena e un'arteria sovrapposta ai polmoni. Il cuore batte in sincronia con la frequenza del polso del paziente. Vedere la Figura 8-12. Per maggiori dettagli sulla misurazione della SpO2, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.

Dati di IntelliCuff

Quando un controller della pressione di cuffia IntelliCuff è connesso al ventilatore, il PolmDin (Polmone Dinamico) visualizza il parametro P_{cuffia}. Quando IntelliCuff è connesso, acceso e attivo, il PolmDin (Polmone Dinamico) include anche il simbolo di una cuffia nell'albero bronchiale (Figura 8-12); questo simbolo indica anche lo stato degli allarmi relativi a IntelliCuff (vedere la Tabella 12-7).

8.4.1.1 Visualizzazione del pannello PolmDin (Polmone Dinamico)

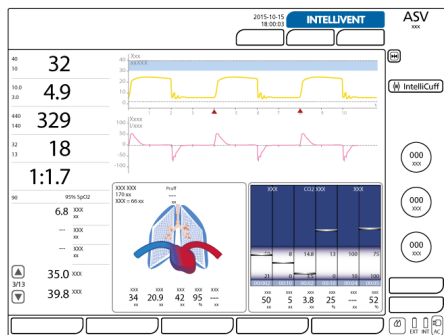
Il pannello DynaLung (Polmone Dinamico) può essere visualizzato nei layout 2 e 3 (Tabella 8-2).

Per visualizzare il pannello DynaLung (Polmone Dinamico)

1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare il pannello DynaLung (Polmone Dinamico) (Sezione 8.3.1).
Verrà aperta una finestra pop-up che mostra le opzioni di visualizzazione disponibili.
2. Utilizzando la manopola a pressione-rotazione, evidenziare e selezionare **DynaLung**.

Viene visualizzato il pannello DynaLung (Polmone Dinamico) (Figura 8-16).

Figura 8-16. Pannello PolmDin (Polmone Dinamico) sul display



8.4.2 Pannello StatoVent (Stato Ventilazione): stato della dipendenza dal ventilatore in tempo reale

Il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) (Figura 8-17) visualizza sei parametri relativi alla dipendenza del paziente dal ventilatore, nelle aree dell'ossigenazione, dell'eliminazione della CO₂ e dell'attività del paziente.

Un cursore fluttuante si muove in su e in giù all'interno di ogni colonna mostrando il valore per un dato parametro.

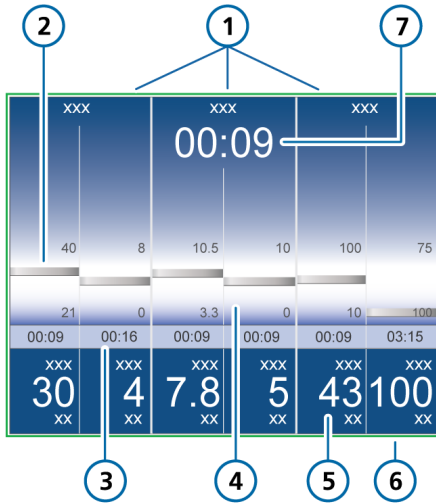
Quando il cursore entra nell'area azzurra (zona svezamento), si attiva un timer che indica da quanto tempo quel parametro si trova nella zona di svezamento. Quanto tutti i valori rientrano nella zona di svezamento, il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) è circondato da un riquadro verde, per indicare che il paziente può essere considerato per lo svezamento. Viene visualizzato un timer che registra il periodo di tempo in cui tutti i valori si sono trovati nella zona di svezamento (Figura 8-17).

Il pannello è aggiornato ad ogni respiro.

La Tabella 8-4 descrive i parametri mostrati nel pannello StatoVent (Stato Ventilazione).

In Configurazione è possibile definire i range della zona di svezamento per questi parametri. Per impostare i valori, vedere la Sezione 14.10.

Figura 8-17. Pannello StatoVent (Stato Ventilazione)



- | | |
|---|--|
| <p>1 Gruppo di parametri</p> <p>2 Valore monitorizzato, in forma grafica (cursore fluttuante)</p> <p>3 Tempo di permanenza del parametro nella zona di svezzamento</p> <p>4 Zona di svezzamento con limiti configurabili dall'operatore</p> | <p>5 Valore monitorizzato, in forma numerica</p> <p>6 Contorno verde, indica che tutti i valori sono nella zona di svezzamento</p> <p>7 Tempo di permanenza di tutti i parametri nella zona di svezzamento</p> |
|---|--|

Tabella 8-4. Parametri del pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

Parametro (unità di misura)	Definizione
<i>Per ulteriori dettagli, inclusi i range e l'accuratezza, vedere la Tabella 16-5.</i>	
Ossigeno (%)	Impostazione dell'ossigeno.
PEEP (cmH2O)	Impostazione della PEEP/CPAP.
VolMin (l/min)	Ventilazione minuto normale (vedere la Sezione 7.10).
Pinsp (cmH2O)	Pressione inspiratoria, la pressione target (aggiunta alla PEEP/CPAP) applicata durante la fase inspiratoria.
RSB (1/(l*min)) ³⁷	Indice di tachipnea. È calcolato come rapporto tra la frequenza respiratoria totale (fTotale) e il volume corrente espiratorio (VTe). Può essere configurato per visualizzare RSB o PO.1.
PO.1 (cmH2O)	Pressione di occlusione delle vie aeree. La caduta di pressione durante i primi 100 ms quando viene attivato un respiro. Può essere configurato per visualizzare RSB o PO.1.

³⁷ Le impostazioni predefinite della zona di svezzamento si basano su valori normali < 100/(l*min) per i pazienti adulti. È possibile modificare i valori predefiniti in Configurazione.

Parametro (unità di misura)	Definizione
%fSpont (%)	<p>Percentuale di respiri spontanei. Indica la percentuale di respiri spontanei, calcolata come valore medio sugli ultimi 10 respiri totali.</p> <p>Può essere configurato per visualizzare %fSpont o VariIndex.</p>
VariIndex (%)	<p>Indice di variabilità. Il coefficiente di variazione dell'indice V_t/T_i calcolato sulla base degli ultimi 100 cicli respiratori.</p> <p>Può essere configurato per visualizzare %fSpont o VariIndex.</p>

8.4.2.1 Visualizzazione del pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

Il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) può essere visualizzato nei layout 2 e 3 (Tabella 8-2).

Per visualizzare il pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) (Sezione 8.3.1).
Verrà aperta una finestra pop-up che mostra le opzioni di visualizzazione disponibili.
2. Utilizzando la manopola a pressione-rotazione, evidenziare e selezionare **Vent Status**.

Viene visualizzato il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) (Figura 8-17).

8.4.3 Pannello Grafico ASV: condizioni del paziente in tempo reale e target

Disponibile nella modalità ASV³⁸, il Grafico ASV mostra come il controller polmonare adattativo si muove per centrare i valori target selezionati. Nella finestra viene visualizzato sia il valore target che il valore in tempo reale dei dati del paziente per volume corrente, frequenza, pressione e volume minuto.

La Figura 7-18 nel Capitolo 7 descrive il grafico in dettaglio.

8.4.3.1 Visualizzazione del pannello Grafico ASV

Il grafico ASV può essere visualizzato nei layout 2 e 3 (Tabella 8-2).

Per visualizzare il pannello Grafico ASV

1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare il Grafico ASV (Sezione 8.3.1).
Verrà aperta una finestra pop-up che mostra le opzioni di visualizzazione disponibili.
2. Utilizzando la manopola a pressione-rotazione, evidenziare e selezionare **Grafico ASV**.

Viene visualizzato il Grafico ASV (Figura 8-18).

³⁸ Solo per pazienti adulti/pediatrici.

Figura 8-18. Pannello Grafico ASV (1)

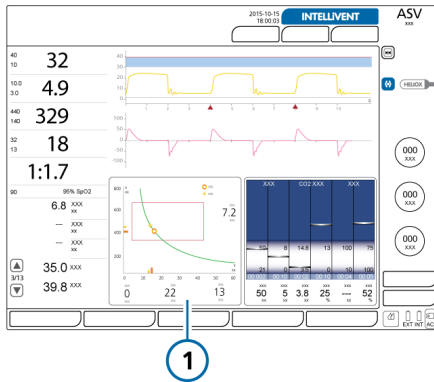
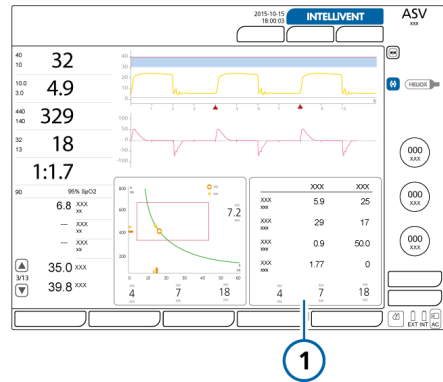


Figura 8-19. Pannello Monitoraggio ASV (1)



8.4.4 Pannello Monitoraggio ASV: valori in tempo reale

Il pannello Monitoraggio ASV fornisce i valori numerici target e correnti per volume corrente, pressione e volume minuto.

Per visualizzare il pannello Monitoraggio ASV

1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare il pannello Monitoraggio ASV (Sezione 8.3.1).
Verrà aperta una finestra pop-up che mostra le opzioni di visualizzazione disponibili.
2. Utilizzando la manopola a pressione-rotazione, evidenziare e selezionare **Monitor ASV**.

Viene visualizzato il pannello Monitoraggio ASV (Figura 8-19).

8.5 Monitoraggio della pressione transpolmonare/esofagea

⚠️ AVVERTENZA

- Per monitorare la pressione all'estremità del tubo tracheale come pressione Paux, è necessario abilitare il flusso di spurgo. Il flusso di spurgo genera un debole flusso diretto verso il paziente che mantiene il lume della carena tracheale libero da eventuale muco.
- Quando il flusso di spurgo è abilitato, *non è possibile* utilizzare un palloncino esofageo per fornire la pressione Pes (Paux), poiché il palloncino rischia di gonfiarsi eccessivamente e provocare lesioni al paziente.
- Il flusso di spurgo può essere abilitato/disabilitato da personale tecnico autorizzato. Come impostazione predefinita, è disabilitato.

La porta Paux permette di utilizzare letture della pressione diverse dalla pressione delle vie aeree (Paw), per esempio da un catetere a palloncino esofageo, a scopo di

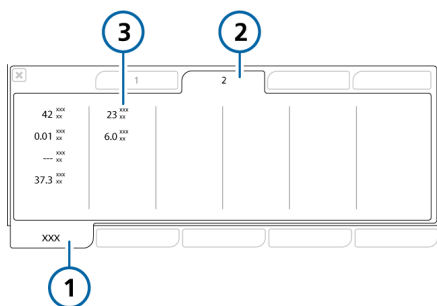
monitoraggio. Mentre Paw rappresenta la pressione delle vie aeree in corrispondenza del sensore di flusso prossimale, Paux viene misurata in corrispondenza della porta Pes (Paux) sul ventilatore. La pressione transpolmonare viene anche calcolata utilizzando una combinazione delle pressioni Paw e Paux.

Per maggiori dettagli sulla connessione, vedere la Sezione 3.5.

Una volta effettuata la connessione, sono disponibili i valori dei parametri seguenti (Figura 8-20): Ptrans I e Ptrans E (per le rispettive descrizioni, vedere la Tabella 8-5). Inoltre, i parametri basati sulla pressione sono visualizzati in arancione per indicare che i valori sono calcolati sulla base dei dati relativi della Pes (Paux): AutoPEEP, Ctot, PEEP/CPAP, Pmedia, Pminima, Ppicco, Pplateau, PTP, P0.1, RCesp, Rinsp, RCinsp e WOB.

I valori di Pes e Ptranspulm possono essere visualizzati come curve (Sezione 8.3.3), loop (Sezione 8.3.5) e grafici in P/V Tool (Sezione 11.6).

Figura 8-20. Parametri basati sulla Pes nella finestra Monitoraggio > 2



1 Monitoraggio

3 Valori dei parametri relativi alla Pes (Paux)

2 Etichetta 2

8.6 Informazioni sui parametri monitorizzati

La tabella seguente elenca in ordine alfabetico i parametri monitorizzati del ventilatore.

È possibile rivedere tutti i valori dei parametri nella finestra Monitoraggio (Sezione 8.2.3). I parametri monitorizzati presenti sullo schermo sono aggiornati a ogni respiro o in base al tempo.

Per le specifiche dei parametri, vedere la Sezione 16.6.

Per maggiori dettagli sui parametri relativi alla SpO₂, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.

Tabella 8-5. Parametri monitorizzati

Parametro (unità di misura)	Definizione
Pressione	
AutoPEEP (cmH ₂ O)	<p>La differenza tra la PEEP impostata e la PEEP totale calcolata nei polmoni. L'AutoPEEP rappresenta la pressione anomala generata da aria "intrappolata" negli alveoli a causa di uno svuotamento insufficiente dei polmoni. In teoria l'AutoPEEP dovrebbe essere pari a zero. Il valore viene calcolato mediante applicazione del metodo LSF all'intero ciclo respiratorio.</p> <p>Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'attività dei muscoli respiratori può creare artefatti o disturbi che compromettono l'accuratezza delle misurazioni.</p> <p>La presenza di un'AutoPEEP può associarsi allo sviluppo di un volutrauma o di un barotrauma. Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'AutoPEEP può costituire un ulteriore carico di lavoro per il paziente.</p> <p>Un'AutoPEEP o un trapping aereo si producono quando la fase espiratoria è troppo breve. Tale eventualità si osserva in presenza delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume corrente erogato troppo elevato • Tempo espiratorio troppo breve o frequenza respiratoria troppo elevata • Impedenza di circuito troppo elevata oppure ostruzione espiratoria delle vie aeree • Flusso espiratorio di picco troppo basso
Pressione di lavoro, ΔP^{39} (cmH ₂ O)	Valore calcolato che mostra il rapporto del volume corrente rispetto alla compliance statica, che riflette la differenza tra Pplateau e PEEP totale.
Paux (cmH ₂ O)	Pressione ausiliaria. Misurata in corrispondenza della porta Paux, permette di utilizzare letture della pressione diverse dalla pressione delle vie aeree, per esempio da un catetere a palloncino esofageo.
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	<p>PEEP/CPAP monitorizzata. Rappresenta la pressione delle vie aeree alla fine del tempo espiratorio.</p> <p>La PEEP/CPAP misurata può essere leggermente differente dalla PEEP/CPAP impostata, soprattutto in pazienti che respirano spontaneamente.</p>

³⁹ Non disponibile in tutti i mercati.

Parametro (unità di misura)	Definizione
P _{insp} (cmH ₂ O)	<p>Pressione inspiratoria, la pressione target (aggiunta alla PEEP) calcolata automaticamente e applicata durante la fase inspiratoria.</p> <p>Visualizzata anche nel pannello StatoVent (Stato Ventilazione).</p> <p>Non tutte le modalità utilizzano il parametro P_{insp}. Questa pressione target, al contrario, viene impostata utilizzando i seguenti parametri, in base alla modalità selezionata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • APV_{cmv}, APV_{simv}, ASV: pressione target calcolata automaticamente • P-CMV: P_{controllo} (impostazione) • P-SIMV, NIV-ST, nCPAP-PS: P_{insp} (impostazione) • SPONT, NIV: P_{supporto} (impostazione) • APRV, DuoPAP: P_{Alta} (impostazione)
P _{media} (cmH ₂ O)	<p>Pressione media delle vie aeree. La pressione media assoluta calcolata sull'intero ciclo respiratorio.</p> <p>P_{media} è un importante indicatore dell'impatto potenziale della pressione positiva applicata sull'emodinamica e sugli organi circostanti.</p>
P _{minima} (cmH ₂ O)	<p>Pressione minima delle vie aeree, misurata durante il precedente ciclo respiratorio.</p> <p>P_{minima} può essere inferiore a PEEP/CPAP se la TRC è attiva o se il paziente sta compiendo intensi sforzi inspiratori.</p>
P _{picco} (cmH ₂ O)	<p>Pressione di picco delle vie aeree. Indica la pressione massima delle vie aeree, misurata durante il precedente ciclo respiratorio.</p> <p>Questo valore è influenzato dalla resistenza e dalla compliance delle vie aeree. P_{picco} può essere notevolmente differente dalla pressione alveolare se la resistenza nelle vie aeree è elevata. Questo valore è sempre visualizzato.</p> <p>P_{picco} è anche utilizzata da IntelliCuff per controllare la pressione di cuffia in modalità Auto. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 12.2.3.</p>
P _{plateau} (cmH ₂ O)	<p>Pressione di plateau o pressione di fine inspirazione. Rappresenta la pressione misurata alla fine del tempo inspiratorio quando il valore del flusso è pari o vicino a zero.</p> <p>Rappresenta una stima approssimativa della pressione alveolare. Il valore di P_{plateau} viene visualizzato per i respiri meccanici e ciclati a tempo.</p>
P _{trans E} ⁴⁰	Calcolata dalla curva P _{transpulm} . Il valore medio aritmetico di P _{transpulm} sugli ultimi 100 ms dell'ultima espirazione.
P _{trans I} ⁴⁰	Calcolata dalla curva P _{transpulm} . Il valore medio aritmetico di P _{transpulm} sugli ultimi 100 ms dell'ultima inspirazione.

⁴⁰ I dati sono disponibili solo quando un catetere esofageo è connesso alla porta Pes sul ventilatore.

Parametro (unità di misura)	Definizione
Flusso	
Flusso (l/min)	Il flusso di gas impostato al paziente nella modalità Hi Flow O2.
FlussoEsp (l/min)	Flusso espiratorio di picco.
FlussoInsp (l/min)	Flusso inspiratorio di picco, relativo a respiri spontanei o meccanici. Misurato ad ogni respiro.
Volume	
VolMinEsp VolMin NIV (l/min)	Volume minuto espiratorio. Indica il volume espiratorio monitorizzato in un minuto, calcolato come valore medio sugli ultimi 8 cicli respiratori. VolMinEsp cambia in VolMin NIV nelle modalità di ventilazione non invasiva. VolMin NIV è un parametro regolato tenendo in considerazione le perdite.
MVSpont VMSpn NIV (l/min)	Volume minuto espiratorio spontaneo. Indica il volume espiratorio monitorizzato in un minuto, relativo ai respiri spontanei, calcolato come valore medio sugli ultimi 8 cicli respiratori, sia meccanici che spontanei. Nelle modalità di ventilazione non invasiva, MVSpont è sostituito da VMSpn NIV . VMSpn NIV è un parametro regolato tenendo in considerazione le perdite.
Vol. perso (%) Perdita VM (l/min)	È possibile che, a causa delle dispersioni che si verificano dall'interfaccia paziente, i volumi espirati visualizzati nelle modalità di ventilazione non invasiva siano considerevolmente inferiori ai volumi erogati. Attraverso il sensore di flusso, viene misurato sia il volume erogato che il volume corrente espirato; la differenza viene visualizzata sul ventilatore come Vol. perso in % o ml e come Perdita VM in l/min ed è calcolata come media degli ultimi 8 cicli respiratori. Un dato di Vol. perso/Perdita VM può indicare la presenza di perdite sul lato paziente del sensore di flusso. Non sono invece considerate le eventuali perdite tra il ventilatore e il sensore di flusso. Utilizzare il valore di Vol. perso e Perdita VM per valutare se il tipo di maschera o di altra interfaccia non invasiva applicata al paziente è più o meno adatta allo scopo.

Parametro (unità di misura)	Definizione
VTe VTE NIV (ml)	<p>Volume corrente espiratorio, rappresenta il volume espirato dal paziente.</p> <p>È misurato dal sensore di flusso a livello delle vie aeree, per cui non è influenzato né dalla compressione dei gas nel circuito paziente, né da perdite nel circuito paziente.</p> <p>Se sono presenti perdite di gas sul lato paziente, il volume corrente espiratorio (VTe) visualizzato potrebbe essere inferiore al volume corrente effettivamente erogato al paziente.</p> <p>Nelle modalità di ventilazione non invasiva, VTe è sostituito da VTE NIV. VTE NIV è un parametro regolato tenendo in considerazione le perdite.</p>
VTEspont (ml)	<p>Volume corrente espiratorio spontaneo, rappresenta il volume espirato dal paziente.</p> <p>Se sono presenti perdite di gas sul lato paziente, il volume corrente espiratorio spontaneo (VTEspont) visualizzato potrebbe essere inferiore al volume corrente effettivamente erogato al paziente.</p> <p>Questo parametro è visualizzato solo per i respiri spontanei.</p>
VTi (ml)	<p>Volume corrente inspiratorio, rappresenta il volume erogato al paziente, misurato dal sensore di flusso a livello delle vie aeree.</p> <p>Se sono presenti perdite di gas sul lato paziente, il valore di VTi visualizzato potrebbe essere superiore al valore di VTe visualizzato.</p>
VT/BW Vt/Peso (kg)	<p>Il volume corrente è calcolato in base al peso corporeo ideale (PCI) per pazienti adulti/pediatrici e in base al peso corporeo effettivo per i pazienti neonatali.</p>
Tempo	
fSpont (c/min)	<p>Frequenza respiratoria spontanea.</p> <p>Indica il numero di cicli respiratori spontanei in un minuto, calcolato come valore medio sugli ultimi 8 cicli respiratori spontanei.</p>
fTotale (c/min)	<p>Frequenza respiratoria totale.</p> <p>Indica la frequenza respiratoria totale del paziente, calcolata come valore medio sugli ultimi 8 cicli respiratori, sia meccanici che spontanei. Quando il paziente attiva un respiro o l'operatore avvia un respiro manuale, il dato di fTotale può risultare superiore all'impostazione della Frequenza.</p>
I:E	<p>Rapporto inspirazione:espirazione.</p> <p>Esprime il rapporto tra il tempo inspiratorio e il tempo espiratorio del paziente per ogni ciclo respiratorio. Il rapporto I:E si applica sia ai cicli respiratori meccanici che a quelli spontanei. Se il paziente respira in modo spontaneo, il rapporto I:E potrebbe essere differente dal rapporto I:E impostato.</p>

Parametro (unità di misura)	Definizione
Te (s)	<p>Tempo espiratorio.</p> <p>Nei cicli respiratori meccanici il Te viene misurato dall'inizio dell'espirazione fino allo scadere del tempo impostato per il ciclaggio in inspirazione.</p> <p>Nei cicli respiratori spontanei il Te viene misurato dall'inizio dell'espirazione, determinato dal valore di ETS impostato, al momento in cui il paziente attiva la successiva inspirazione. Se il paziente respira spontaneamente, il Te potrebbe essere differente dal tempo espiratorio impostato.</p>
Ti (s)	<p>Tempo inspiratorio.</p> <p>Nei cicli respiratori meccanici il Ti viene misurato dall'inizio dell'erogazione di un respiro fino allo scadere del tempo impostato per il ciclaggio in espirazione.</p> <p>Nei cicli respiratori spontanei il Ti viene misurato dal momento in cui il paziente attiva il trigger al momento in cui il flusso si abbassa fino al livello di ETS impostato per il ciclaggio in espirazione. Se il paziente respira in modo spontaneo, il Ti potrebbe essere differente dal tempo inspiratorio impostato.</p>
Altri parametri calcolati e visualizzati	
Ctot (ml/cmH2O)	<p>Compliance statica del sistema respiratorio, che è rappresentata dalle compliance di polmoni e parete toracica, calcolata utilizzando il metodo LSF. La misura del parametro Ctot può essere utile nella diagnosi di alterazioni delle proprietà elastiche dei polmoni del paziente.</p> <p>Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'attività dei muscoli respiratori può creare artefatti o disturbi che compromettono l'accuratezza delle misurazioni.</p>
PCI (kg)	Peso corporeo ideale. Valore calcolato utilizzando l'altezza e il sesso, per i pazienti adulti e pediatrici.
Ossigeno (%)	<p>Concentrazione di ossigeno dei gas erogati. Viene misurata da un sensore di O2 integrato nella via inspiratoria del sistema pneumatico del ventilatore.</p> <p>Questo parametro non è visualizzato se il sensore di O2 non è installato, è difettoso, non è un componente originale Hamilton Medical o se il monitoraggio dell'ossigeno è disabilitato.</p>

Parametro (unità di misura)	Definizione
P0.1 (cmH2O)	<p>Pressione di occlusione delle vie aeree. La caduta di pressione durante i primi 100 ms quando viene attivato un respiro. Il valore di P0.1 indica il drive respiratorio e lo sforzo inspiratorio del paziente.</p> <p>P0.1 si applica solo agli atti respiratori attivati dal paziente.</p> <p>Un valore P0.1 di -3 cmH2O indica uno sforzo inspiratorio considerevole, mentre un valore di -5 cmH2O indica uno sforzo eccessivo, probabilmente dovuto alla "fame d'aria" del paziente (il flusso inspiratorio di picco o il supporto ventilatorio totale è inadeguato) o a un drive respiratorio troppo elevato.</p> <p>Se il valore di P0.1 è inferiore a -3 cmH2O:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentare le impostazioni della pressione o del volume (a seconda della modalità) • Aumentare la %VolMin (solo modalità ASV) • Ridurre Rampa
PTP (cmH2O*s)	<p>Prodotto pressione/tempo inspiratorio.</p> <p>Esprime la caduta di pressione misurata, necessaria per attivare un ciclo respiratorio, moltiplicata per l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il livello di PEEP/CPAP all'inizio dell'inspirazione.</p> <p>PTP è valido solo per i respiri attivati dal paziente e indica il lavoro compiuto dal paziente per attivare un ciclo respiratorio. Tale lavoro dipende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dall'intensità dello sforzo del paziente • Dalla sensibilità del trigger • Dal volume e dalla resistenza del circuito paziente <p>PTP non indica il lavoro totale del paziente; tuttavia, è un buon indicatore del livello di adattamento del ventilatore al paziente.</p> <p>Se i valori di PTP aumentano, eseguire le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentare la sensibilità del trigger • Ridurre Rampa

Parametro (unità di misura)	Definizione
RCesp (s)	<p>Costante di tempo espiratorio. La velocità alla quale si svuotano i polmoni, calcolata nel modo seguente:</p> <p>Te effettivo % di svuotamento</p> <p>1 x RCesp 63%</p> <p>2 x RCesp 86,5%</p> <p>3 x RCesp 95%</p> <p>4 x RCesp 98%</p> <p>La RCesp è calcolata come rapporto tra VTe e flusso al 75% di VTe.</p> <p>Valori normali in pazienti adulti intubati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corta, < 0,6 secondi: patologia restrittiva (ARDS, atelettasia, rigidità della parete toracica) • Normale, 0,6 - 0,9 secondi: compliance e resistenza normali oppure combinazione di compliance ridotta e aumento della resistenza • Lunga, > 0,9 secondi: patologia ostruttiva (BPCO, asma), broncospasmo, ostruzione del tubo ET o posizionamento non corretto del tubo <p>Utilizzare la RCesp per impostare il Te ottimale (obiettivo: $Te \geq 3 \times RCesp$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con i pazienti passivi: regolare la Frequenza e il rapporto I:E. • Con i pazienti attivi: aumentare il valore di Psupporto e/o ETS per ottenere un Te più lungo. <p>Queste operazioni possono ridurre l'incidenza dell'AutoPEEP.</p>
RCinsp (s)	<p>Costante di tempo inspiratorio. RCinsp rappresenta la velocità con cui si riempiono i polmoni. È calcolata a partire da Rinsp e Ctot utilizzando il metodo LSF.</p> <p>Un tempo inspiratorio inferiore a 2 x RCinsp indica uno squilibrio tra la pressione alveolare e quella del ventilatore e può essere il segnale di un'inspirazione inadeguata.</p>
Resp (cmH2O/(l/s))	<p>La resistenza al flusso espiratorio causata dal tubo endotracheale e dalle vie aeree del paziente durante l'espirazione.</p> <p>Si calcola con l'applicazione del metodo LSF alla fase espiratoria.</p>
Rinsp (cmH2O/(l/s))	<p>La resistenza al flusso inspiratorio causata dal tubo endotracheale e dalle vie aeree del paziente durante l'inspirazione.</p> <p>Si calcola con l'applicazione del metodo LSF alla fase inspiratoria. Anche visualizzata nel pannello DynaLung (Polmone Dinamico).</p> <p>Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'attività dei muscoli respiratori può creare artefatti o disturbi che compromettono l'accuratezza delle misurazioni.</p>

Parametro (unità di misura)	Definizione
RSB (1/(l*min))	<p>Indice di tachipnea.</p> <p>È calcolato come rapporto tra la frequenza respiratoria totale (f_{Totale}) e il volume corrente espiratorio (V_{Te}).</p> <p>Poiché un paziente dispnoico tipicamente mostra una respirazione più veloce e più superficiale rispetto ad un paziente non dispnoico, l'indice di tachipnea (RSB) è elevato nel paziente dispnoico e basso nel paziente non dispnoico.</p> <p>Nella pratica clinica, si utilizza spesso l'indice di tachipnea (RSB) come indicatore per valutare se un paziente ventilato è pronto per lo svezzamento.</p> <p>L'indice di tachipnea (RSB) è significativo solo nei pazienti con peso > 40 kg in grado di respirare spontaneamente ed è visualizzato solo se l'80% degli ultimi 25 respiri è costituito da respiri spontanei.</p>
VarIndex (%)	<p>Indice di variabilità. Il coefficiente di variazione dell'indice V_t/T_i calcolato sulla base degli ultimi 100 cicli respiratori.</p>
WOB (J/l)	<p>Lavoro respiratorio imposto dalla valvola inspiratoria, dal tubo e dall'umidificatore. Corrisponde all'integrale della pressione delle vie aeree sul volume inspiratorio fino al momento in cui la pressione supera il livello della PEEP/CPAP. Nel loop dinamico pressione/volume, WOB è l'area al di sotto della PEEP/CPAP. Essendo creato esclusivamente dal paziente, WOB è valido solo per gli atti respiratori attivati dal paziente.</p> <p>Se basato su P_{aw}, WOB indica il lavoro richiesto al paziente per l'utilizzo del ventilatore. Non comprende il lavoro risultante dal tubo endotracheale e da tutto il sistema respiratorio. Se basato sulla pressione endotracheale mediante l'utilizzo di P_{es} (P_{aux}), WOB comprende il lavoro risultante dal tubo endotracheale.</p> <p>La rilevanza di WOB è simile a quella di PTP. Per ulteriori informazioni, vedere la descrizione di PTP in questa tabella.</p>
Relativi alla CO2	
FetCO2 (%)	<p>Concentrazione dell'end-tidal CO2 frazionale.</p> <p>Permette la valutazione della P_{aCO_2} (CO2 arteriosa). Notare che è inaccurata nell'embolia polmonare.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO2 è connesso e abilitato.</p>

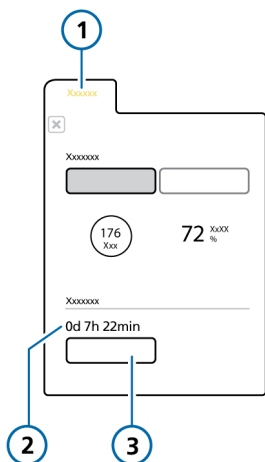
Parametro (unità di misura)	Definizione
PetCO ₂ (mmHg)	<p>Pressione dell'end-tidal CO₂.</p> <p>La pressione parziale massima di CO₂ espirata durante una respirazione corrente (appena prima dell'inizio dell'inspirazione). Rappresenta la porzione finale di aria che è stata coinvolta nello scambio di gas nell'area alveolare, fornendo quindi un indice affidabile della pressione parziale di CO₂ nel sangue arterioso in determinate circostanze.</p> <p>La PetCO₂ non riflette la PaCO₂ in caso di embolia polmonare.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ è connesso e abilitato.</p>
slopeCO ₂ (%CO ₂ /l)	<p>Pendenza del plateau alveolare nella curva PetCO₂, che indica lo stato di volume/fluxo dei polmoni.</p> <p>Permette la valutazione di ipercapnia cronica, asma e ventilazione inefficiente.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ mainstream è connesso e abilitato.</p>
V'alv (ml/min)	<p>Ventilazione minuto alveolare.</p> <p>Permette la valutazione della ventilazione alveolare effettiva (rispetto alla ventilazione minuto).</p> <p>$V'alv * f$ (normalizzata a 1 min)</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ mainstream è connesso e abilitato.</p>
V'CO ₂ (ml/min)	<p>Eliminazione della CO₂.</p> <p>Volume espirato netto di CO₂ al minuto. Permette la valutazione della frequenza metabolica (per esempio, il valore è alto nei casi di sepsi, ecc.) e dell'andamento del trattamento.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ mainstream è connesso e abilitato.</p>
VDaw (ml)	<p>Spazio morto.</p> <p>Fornisce un'efficace misura in vivo del volume perso nelle vie aeree di conduzione. Un aumento relativo dello spazio morto indica un aumento dell'insufficienza respiratoria e può essere considerato come un indicatore della situazione corrente del paziente. I pazienti con valori elevati dello spazio morto sono particolarmente a rischio, se anche i muscoli mostrano segni di affaticamento.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ mainstream è connesso e abilitato.</p>
VDaw/VTe (%)	<p>Frazione dello spazio morto delle vie aeree a livello dell'apertura delle vie aeree.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ mainstream è connesso e abilitato.</p>
VeCO ₂ (ml)	<p>Volume di CO₂ espirato, aggiornato ad ogni respiro.</p> <p>Disponibile quando un sensore di CO₂ mainstream è connesso e abilitato.</p>

Parametro (unità di misura)	Definizione
ViCO2 (ml)	Volume di CO2 inspirato, aggiornato ad ogni respiro. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
VTalv (ml)	Ventilazione corrente alveolare. $VT_e - VD_{aw}$ Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
Relativi all'umidificatore	
T umidif. (°C)	<i>Solo per l'umidificatore HAMILTON-H900. Vedere la Tabella 12-5.</i>
Relativi a IntelliCuff	
Pcuffia (cmH2O)	<i>Solo per IntelliCuff. Vedere la Sezione 12.2.7.</i>

8.7 Visualizzazione della durata della ventilazione del paziente

Nella finestra Paziente è visualizzato un timer che indica la durata della ventilazione del paziente.

Figura 8-21. Timer della ventilazione



- | | | | |
|---|---|---|-------|
| 1 | Paziente | 3 | Reset |
| 2 | Durata Ventilazione (giorni, ore, minuti) | | |

Il timer registra la durata come descritto di seguito:

- Il timer si attiva all'avvio della ventilazione.
- Entrando in modalità Standby, il timer si interrompe. Uscendo dalla modalità Standby e tornando alla ventilazione attiva, il timer riprende a contare dall'ultimo valore registrato.
- Impostando un nuovo paziente nella finestra Standby e iniziando la ventilazione, il timer si resetta a 0.
- Selezionando **Ultimo paz.** nella finestra Standby, il timer riprende il conteggio dall'ultimo tempo totale registrato.
- Toccando il tasto **Reset**, il timer si resetta a 0.

Non appena il timer viene resettato, nel registro eventi viene registrata una voce con l'ora del reset e la durata di funzionamento del ventilatore fino al reset.

Per resettare il timer a 0

1. Aprire la finestra Paziente.
2. Toccare il tasto **Reset**.

Il timer riparte da 0giorni 0ore 00min.

8.8 Visualizzazione delle informazioni specifiche del dispositivo

Aprire la finestra Sistema > Info per visualizzare le informazioni specifiche del dispositivo inclusi numero di serie, modello, ore di servizio, versione software e opzioni installate.

9

Operazioni da eseguire in caso di allarme

9.1	Panoramica	194
9.2	Informazioni sulla memoria degli allarmi.....	198
9.3	Regolazione dell'intensità degli allarmi (volume)	199
9.4	Identificazione e correzione degli allarmi	200
9.5	Utilizzo di un sistema di distribuzione allarmi (DAS)	219

9.1 Panoramica

Gli allarmi regolabili e non regolabili dall'operatore, insieme a un indicatore di allarme visivo, contribuiscono a garantire la sicurezza del paziente. Questi allarmi notificano all'operatore le condizioni per cui è richiesta attenzione.

Tali allarmi possono essere classificati come allarmi di alta, media o bassa priorità, come descritto nella Tabella 9-1. La Figura 9-1 mostra gli indicatori di allarme visivo del ventilatore.

Le condizioni di allarme aggiuntive sono associate agli allarmi di guasto tecnico e di note tecniche, nonché ai messaggi informativi.

È possibile visualizzare gli allarmi attivi nella memoria degli allarmi (Figura 9-2). Le informazioni sull'allarme vengono anche memorizzate nel registro eventi.

Gli allarmi sono indicati nel colore associato alla priorità di allarme come segue:

- La lampada di allarme sulla parte superiore del monitor s'illumina e lampeggia.
- Il messaggio di allarme è visualizzato a colori nella barra dei messaggi sul display del ventilatore.
- Il MMP associato a un allarme attivo e il limite di allarme interessato vengono visualizzati nel colore associato.
- Nella finestra Monitoraggio, un parametro associato a un allarme attivo viene visualizzato nel colore associato.
- Qualsiasi parametro interessato, mostrato nel DynaLung (Polmone Dinamico), è visualizzato a colori.
- Il messaggio di allarme è visualizzato nella memoria degli allarmi.

Quando una condizione di allarme ha una gravità tale da poter compromettere la sicurezza della ventilazione, il dispositivo, per impostazione predefinita, entra nella cosiddetta "condizione Ambient" (Sezione 7.8). La valvola inspiratoria si chiude e le valvole ambiente ed espiratoria si aprono, consentendo al paziente, che ne sia in grado, di respirare spontaneamente aria ambiente, senza l'assistenza del ventilatore.

Se la comunicazione tra il monitor del ventilatore (denominato *pannello interattivo* nei messaggi di allarme) e l'unità ventilatore si interrompe, gli indicatori di stato sul pannello frontale del corpo del ventilatore forniscono un'indicazione visiva dello stato degli allarmi. Per maggiori dettagli sugli indicatori, vedere la Tabella 2-3.

Per maggiori dettagli sull'impostazione dei limiti di allarme, vedere la Sezione 5.6.

Nella Tabella 9-1 sono riportate le caratteristiche acustiche e visive di questi tipi di allarme e sono fornite istruzioni sulle operazioni da eseguire.

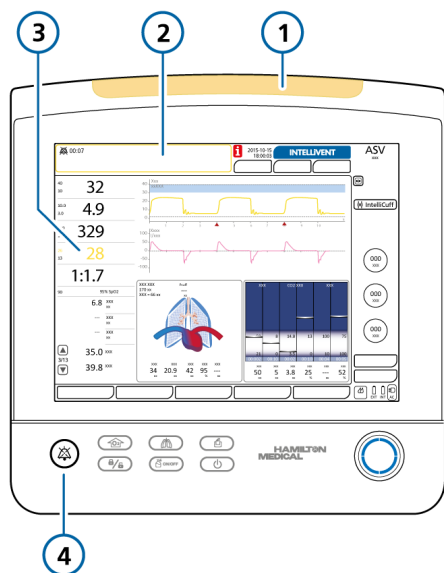
Tabella 9-1. Indicatori di allarme

Tipo di allarme	Barra dei messaggi	Lampada di allarme/Indicatore di stato di allarme	Segnale acustico	Intervento richiesto
Alta priorità	Rossa, con messaggio di allarme	Rossa, lampeggiante ⁴¹ L'indicatore di stato di allarme sul pannello frontale del corpo del ventilatore è acceso	Una sequenza di 5 beep, ripetuta fino alla reimpostazione dell'allarme.	La sicurezza del paziente è compromessa. Il problema richiede un intervento immediato.
Media priorità	Gialla, con messaggio di allarme	Gialla, lampeggiante ⁴¹ L'indicatore di stato di allarme sul pannello frontale del corpo del ventilatore è acceso	Una sequenza di 3 beep ripetuta periodicamente.	Il paziente richiede un rapido intervento.
Bassa priorità	Gialla, con messaggio di allarme	Gialla, fissa ⁴¹ L'indicatore di stato di allarme sul pannello frontale del corpo del ventilatore è acceso	Due sequenze di beep. Non viene ripetuto.	L'operatore deve prendere atto del problema.

⁴¹ Quando è selezionato heliox, la lampada di allarme è sempre accesa e blu. Se viene generato un allarme, la lampada di allarme può essere alternativamente di colore blu o rosso/giallo, a seconda della priorità dell'allarme.

Tipo di allarme	Barra dei messaggi	Lampada di allarme/Indicatore di stato di allarme	Segnale acustico	Intervento richiesto
Guasto tecnico	Rosso, con il testo <i>Guasto tecnico: xxxxxx</i>	Rossa, lampeggiante L'indicatore di stato di allarme sul pannello frontale del corpo del ventilatore è acceso	Se tecnicamente possibile, stesso beep dell'allarme di alta priorità. Come condizione minima, tono acustico continuo. L'avvisatore acustico non può essere tacitato.	<ul style="list-style-type: none"> • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi. • Spegnerne il ventilatore. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Figura 9-1. Indicatori di allarme visivo



- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1 Lampada di allarme | 3 MMP associato ad allarme |
| 2 Barra dei messaggi | 4 Tasto Pausa allarme acustico |

9.1.1 Indicatori dei limiti di allarme

I limiti di allarme sono mostrati:

- Nelle finestre Allarmi > Limiti
- Nella visualizzazione principale a sinistra dei parametri MMP, se appropriato

Quando un limite di allarme è disabilitato, ovvero non si applica alcun limite, sul dispositivo viene visualizzato il seguente simbolo di allarme disattivato⁴²:



⁴² Non disponibile in tutti i mercati.

9.1.2 Operazioni da eseguire in caso di allarme

AVVERTENZA

Quando Pausa allarme acustico è attivo, i seguenti allarmi critici generano comunque un allarme acustico:

- Apnea
- Ventilazione di backup
- Mancanza di alimentazione aria
- Mancanza di alimentazione ossigeno
- Mancanza di alimentazione heliox
- Mancanza di alimentazione aria e heliox
- Mancanza di alimentazione ossigeno e aria
- Mancanza di alimentazione ossigeno e heliox
- Mancanza di alimentazione per tutti i gas
- Concentrazione ossigeno bassa
- Controllare batteria interna
- Batteria interna quasi scarica
- Batteria interna scarica
- Mancanza di alimentazione elettrica
- Pressione interna bassa
- SpO2 troppo bassa
- Connessione del pannello di comando interrotta
- Connessione a unità ventilatore interrotta
- Errore di comunicazione con dispositivo remoto
- Timeout della comunicazione con dispositivo remoto

ATTENZIONE

Impostare attentamente i limiti di allarme in base alle condizioni del paziente. L'impostazione di limiti troppo alti o troppo bassi contrasta con lo scopo del sistema di allarme.

Gli allarmi possono essere determinati da una condizione clinica o da un problema del ventilatore. Inoltre, una condizione di allarme singola può generare più allarmi.

Nella ricerca delle cause di allarme, fare riferimento ai messaggi visualizzati, ma non limitarsi ad essi.

Operazioni da eseguire in caso di allarme

1. Controllare immediatamente il paziente.
2. Garantire che gli venga erogata una ventilazione sufficiente ed efficace. È possibile sospendere l'allarme acustico, se appropriato e disponibile.
3. Correggere la condizione di allarme segnalata dai messaggi visualizzati. Per un guasto tecnico, rimuovere il ventilatore dall'utilizzo, annotare il codice del guasto e richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
4. Se appropriato, regolare di nuovo il limite di allarme.

9.1.3 Tacitazione temporanea di un allarme

Il suono dell'allarme acustico è una componente di un allarme. Con la maggior parte degli allarmi, è possibile sospendere (tacitare) il suono dell'allarme acustico per due minuti alla volta.

Se il ventilatore viene utilizzato insieme a un sistema di distribuzione allarmi è possibile attivare il **SILENZIAMENTO globale** per silenziare la maggior parte degli allarmi del ventilatore per un periodo di tempo illimitato. Per maggiori dettagli sul funzionamento insieme a un sistema di distribuzione allarmi, vedere la Sezione 9.5.

Per tacitare temporaneamente un allarme

- ▶ Premere il tasto **Pausa allarme acustico** sul pannello frontale del monitor del ventilatore (Figura 10-2).

L'allarme acustico del ventilatore viene tacitato per due minuti. Se si preme il tasto una seconda volta, la pausa allarme acustico viene annullata.

La retroilluminazione del tasto **Pausa allarme acustico** è accesa a luce fissa rossa quando una pausa allarme acustico è attivata.

Il display indica anche che una pausa allarme acustico è attivata come segue (Figura 9-1):

- L'indicatore **Pausa allarme acustico** è visualizzato.
- Nella visualizzazione principale, un timer per il conto alla rovescia mostra il tempo di pausa allarme acustico residuo.

Terminato il tempo senza aver risolto il problema, l'allarme suona di nuovo.

9.2 Informazioni sulla memoria degli allarmi

La memoria degli allarmi può contenere fino a sei messaggi di allarme:

- La memoria degli allarmi mostra gli allarmi attivi non appena vengono generati (Figura 9-2) Sulla barra dei messaggi si alterneranno anche i messaggi di allarme.
- Se non sono presenti allarmi attivi, la finestra **Eventi > Allarmi** mostra gli allarmi inattivi più recenti (Figura 9-3). Inoltre, l'icona **i** è visibile sul display.

Per visualizzare gli allarmi attivi

1. Aprire la finestra **Allarmi > Buffer**.
2. Toccare un allarme attivo nella barra dei messaggi nella parte superiore del display (Figura 9-2).

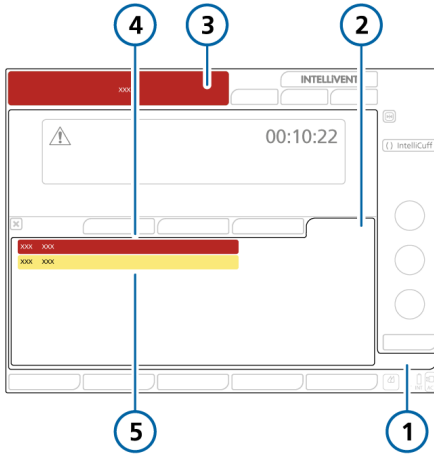
L'allarme più recente è riportato all'inizio dell'elenco.

Per visualizzare gli allarmi inattivi

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Aprire la finestra **Eventi > Allarmi**.
 - Toccare l'indicatore degli allarmi inattivi (icona **i**) (Figura 9-3).

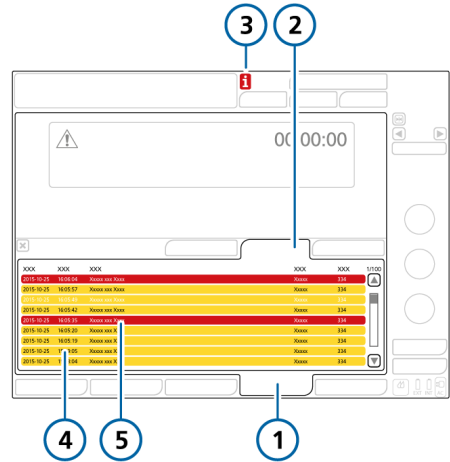
L'allarme più recente è riportato all'inizio dell'elenco.

Figura 9-2. Memoria degli allarmi con gli allarmi attivi



- | | |
|---|--|
| 1 Allarmi | 4 Allarme di alta priorità (rosso) |
| 2 Buffer | 5 Allarme di bassa o media priorità (giallo) |
| 3 Messaggio di allarme nella barra dei messaggi | |

Figura 9-3. finestra Eventi > Allarmi con allarmi inattivi



- | | |
|-----------|---|
| 1 Eventi | 4 Allarme di bassa o media priorità inattivo (giallo) |
| 2 Allarmi | 5 Allarme di alta priorità inattivo (rosso) |
| 3 Icona i | |

9.3 Regolazione dell'intensità degli allarmi (volume)

⚠️ AVVERTENZA

Assicurarsi di impostare l'intensità degli allarmi acustici al di sopra del livello acustico ambientale. La mancata esecuzione di tale operazione può impedire di sentire e riconoscere le condizioni di allarme.

È possibile impostare l'intensità dell'allarme acustico.

Per impostazione predefinita, l'intensità è impostata su 5. Se si imposta l'intensità al di sotto del valore predefinito, alla successiva accensione del ventilatore l'intensità viene reimpostata sul valore predefinito.

Non è possibile impostare l'intensità al di sotto del livello minimo configurato per il dispositivo (Capitolo 14).

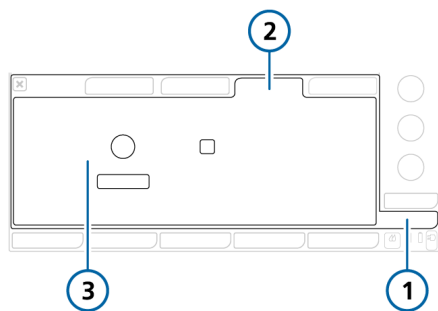
Per regolare l'intensità dell'allarme

1. Aprire la finestra Allarmi > Intensità.
2. Attivare e regolare il comando **Intensità**, secondo necessità.
3. Toccare **Test** per verificare il livello d'intensità.

Assicurarsi che il livello d'intensità sia al di sopra del livello acustico ambientale.

4. Ripetere il processo, a seconda delle necessità e chiudere la finestra.

Figura 9-4. Comando dell'intensità degli allarmi



- 1 Allarmi 3 Comando Intensità e tasto Test
- 2 Intensità

9.4 Identificazione e correzione degli allarmi

La Tabella 9-2 elenca, in ordine alfabetico, i messaggi di allarme visualizzati dal ventilatore HAMILTON-G5, ciascuno accompagnato da una descrizione e dall'intervento correttivo suggerito.

Gli interventi correttivi sono riportati secondo un ordine di priorità, basato sulla correzione del problema più probabile o sull'esecuzione dell'intervento più efficace. Tuttavia, gli interventi proposti non sempre riescono a risolvere il problema particolare.

Se, dopo aver eseguito le operazioni consigliate, il problema non si risolve, contattare il personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical.

Per maggiori informazioni sugli allarmi, consultare i documenti appropriati secondo quanto indicato di seguito:

- Per gli allarmi relativi alla SpO2, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.
- Per gli allarmi relativi a INTELLiVENT-ASV, vedere il *Manuale operatore di INTELLiVENT-ASV*.
- Per gli allarmi relativi all'umidificatore HAMILTON-H900, vedere la Sezione 12.1.6 e le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.
- Per gli allarmi relativi a IntelliCuff, vedere la Sezione 12.2.6 e le *Istruzioni per l'uso di IntelliCuff*.

Tabella 9-2. Messaggi di allarme e di altro tipo

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Allarme di VolMinEsp basso OFF	<i>Bassa priorità.</i> L'allarme di VolMinEsp basso regolabile dall'operatore è impostato su off.	Non è richiesto alcun intervento.
Apnea	<i>Alta priorità.</i> Il paziente non ha attivato il trigger per tutta la durata del tempo di apnea impostato dall'operatore, in modalità APVsimv, VS, SIMV, P-SIMV, SPONT, DuoPAP, APRV o NIV. La ventilazione di backup è disattivata.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Controllare la sensibilità del trigger. • Prendere in considerazione il cambio di modalità.
APV: verificare limite Pmax	<i>Bassa priorità.</i> Il limite di allarme di Pressione alta impostato dall'operatore è troppo basso, il ventilatore non può erogare Vt target.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Valutare l'opportunità di aumentare il limite di allarme di Pressione alta. • Valutare l'opportunità di ridurre Vt target.
APV: verificare limite Pmax	<i>Bassa priorità.</i> La pressione APV calcolata necessaria per raggiungere Vt target è maggiore del limite di allarme di Pressione alta impostato dall'operatore.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Valutare l'opportunità di aumentare il tempo inspiratorio.
ASV / APV: Avvio fallito	<i>Media priorità.</i> ASV, APVsimv o APVcmv non può essere avviata perché gli esiti dei respiri di test non sono accettabili.	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'opportunità di aumentare il limite di allarme di Pressione alta. La differenza tra la PEEP/CPAP e il limite di allarme di Pressione alta deve essere > 25 cmH2O. • Calibrare il sensore di flusso. • Controllare il sistema per escludere la presenza di perdite. • Sostituire il sensore di flusso. • Prendere in considerazione il cambio di modalità.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
ASV: target non ottenibile	<i>Bassa priorità.</i> Il valore di %VolMin impostato dall'operatore non può essere erogato, probabilmente a causa di conflitti tra le impostazioni o delle regole di protezione polmonare.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare le impostazioni per Limite P ASV e regolare, se appropriato. • Prendere in considerazione un cambio di modalità. Tuttavia, tenere presente che altre modalità possono non applicare le regole di protezione polmonare.
ASV: verificare limite Pmax	<i>Bassa priorità.</i> Il limite di allarme di pressione alta impostato dall'operatore è troppo basso e il ventilatore non può erogare il volume corrente target calcolato.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Valutare l'opportunità di eseguire una broncoaspirazione. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Batteria esterna scarica	<i>Bassa priorità.</i> Il pacchetto batterie supplementare è esaurito. Il dispositivo è alimentato dalla batteria interna.	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire il pacchetto batterie con un pacchetto batterie carico. • Attendere che il pacchetto batterie supplementare si ricarichi. • Se il pacchetto batterie supplementare non si ricarica completamente nell'arco di 7 ore, installare un nuovo pacchetto batterie supplementare.
Batteria interna quasi scarica	<i>Media priorità.</i> Il ventilatore è alimentato a batteria e il livello di carica della batteria consente il funzionamento del ventilatore per meno di 30 minuti.	<ul style="list-style-type: none"> • Connettere il ventilatore a una fonte di alimentazione principale. • Installare una batteria carica. • Se necessario, prepararsi a provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Batteria interna scarica	<i>Alta priorità.</i> Il ventilatore è alimentato a batteria e il livello di carica della batteria consente il funzionamento del ventilatore per meno di 10 minuti.	<ul style="list-style-type: none"> • Connettere il ventilatore all'alimentazione principale (CA). La connessione del ventilatore all'alimentazione principale carica anche la batteria. • Provvedere immediatamente alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Caduta PEEP	<p><i>Media priorità.</i> Si è verificata una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La pressione durante l'espirazione è inferiore a (PEEP/CPAP impostata - 3 cmH₂O) per più di tre respiri consecutivi. • La pressione misurata di fine espirazione è inferiore a (PEEP/CPAP impostata - 3 cmH₂O) per due respiri consecutivi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare la presenza di perdite nel circuito paziente. Sostituire il circuito paziente, se necessario. • Controllare le condizioni del set valvola espiratoria. Se una parte è difettosa, sostituirla.
Calibrare sensore flusso	<i>Bassa priorità.</i> Il ventilatore non dispone dei dati di calibrazione corretti oppure la ricalibrazione automatica del sensore di flusso non è possibile.	<ul style="list-style-type: none"> • Calibrare il sensore di flusso il prima possibile. • Le letture di flusso, volume e pressione sono meno accurate con un sensore di flusso non calibrato.
Calibrare sensore O ₂	<i>Bassa priorità.</i> I dati di calibrazione del sensore di O ₂ non rientrano nel range previsto/il sensore di O ₂ è nuovo e deve essere calibrato.	<ul style="list-style-type: none"> • Calibrare il sensore di O₂. • Verificare che le impostazioni relative alla temperatura rientrino nelle specifiche ambientali. • Sostituire il sensore di O₂ se richiesto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore. • Se si utilizza un sensore di O₂ paramagnetico, calibrare il sensore o richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Calibrare valvola espiratoria	<i>Bassa priorità.</i> Il ventilatore non dispone dei dati di calibrazione della valvola espiratoria corretti.	Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Concentrazione ossigeno bassa	<i>Alta priorità.</i> L'ossigeno misurato è al di sotto dell'impostazione di comando attuale dell'Ossigeno del 5% (assoluto).	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare l'alimentazione di ossigeno. Utilizzare una fonte alternativa di ossigeno, se necessario. • Calibrare il sensore di O2. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi e installare un nuovo sensore di O2. • Se si utilizza un sensore di O2 paramagnetico, calibrare il sensore o richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Concentrazione ossigeno alta	<i>Alta priorità.</i> L'ossigeno misurato supera del 5% (assoluto) l'impostazione di comando attuale dell'Ossigeno.	<ul style="list-style-type: none"> • Calibrare il sensore di O2. • Installare un nuovo sensore di O2. • Se si utilizza un sensore di O2 paramagnetico, calibrare il sensore o richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Connessione del pannello di comando interrotta	<i>Media priorità.</i> Si è verificato un problema con la comunicazione tra il monitor e l'unità ventilatore.	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che il cavo del monitor sia saldamente connesso all'unità di ventilazione. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Controllare allarme pressione	<i>Bassa priorità.</i> Il comando della pressione non può essere modificato a causa del limite di allarme impostato.	Modificare il limite di allarme impostato.
Controllare batteria interna	<i>Alta priorità.</i> Disconnessione o guasto della batteria interna o del cavo.	<ul style="list-style-type: none"> • Silenziare l'allarme utilizzando il tasto Pausa allarme acustico. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Controllare comandi pressione	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile modificare l'allarme di pressione a causa dell'impostazione del comando dell'alta pressione.	Modificare l'impostazione del comando dell'alta pressione.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Controllare la linea di campionamento CO2	<i>Bassa priorità.</i> Linea di campionamento del sensore di CO2 side-stream ostruita dall'acqua.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare le condizioni del paziente. Sostituire la linea di campionamento.
Disconnessione Aerogen	<i>Media priorità.</i> Aerogen è attivo e il cavo del nebulizzatore è disconnesso.	Connettere il cavo del nebulizzatore.
Disconnessione lato paziente	<i>Alta priorità.</i> VT _e è minore di un ottavo di VT _i erogato e VT _i erogato supera 50 ml. Applicabile nelle modalità invasive. Per APRV/DuoPAP, solo durante la fase pressoria.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare le condizioni del paziente. Verificare che il circuito paziente non sia disconnesso tra il paziente e il sensore di flusso o che non siano presenti altre perdite significative (per esempio, dal tubo endotracheale).
Disconnessione lato ventilatore	<i>Alta priorità.</i> VT _i misurato dal sensore di flusso è minore di un mezzo di VT _i erogato e VT _i erogato supera 50 ml.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare la valvola espiratoria: <ul style="list-style-type: none"> Controllare le condizioni del set valvola espiratoria. Se una parte è difettosa, sostituirla. Controllare se la valvola espiratoria è interessata da eventuali agenti nebulizzanti. Assicurarsi che la valvola espiratoria sia correttamente installata. Controllare se è presente una disconnessione in corrispondenza della valvola espiratoria. Sostituire la valvola espiratoria. Controllare il sensore di flusso. Se necessario, sostituire il sensore di flusso.
Disconnessione modulo Aerogen	<i>Bassa priorità.</i> Aerogen è attivo e il modulo è stato rimosso o non può essere identificato.	Ispezionare il collegamento del modulo.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Disconnessione sensore CO2	<i>Bassa priorità.</i> Il modulo CO2 è installato, ma non riceve alcun segnale dal sensore di CO2. Il monitoraggio della CO2 è abilitato.	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che sia connesso un sensore di CO2. • Controllare le connessioni del sensore di CO2 (cavo del sensore di CO2 al modulo, modulo CO2 al ventilatore). • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Disconnessione	<i>Alta priorità.</i> È stata rilevata una disconnessione, ma il volume corrente è troppo basso (< 200 ml) per determinare se la disconnessione è al lato paziente o al lato ventilatore.	Risolvere il problema seguendo le indicazioni relative all'allarme Disconnessione lato paziente o Disconnessione lato ventilatore .
Errore di comunicazione con dispositivo remoto	<i>Solo se connesso a un dispositivo esterno mediante il protocollo HAMILTON-G5 / Block (ACK).</i> <i>Media priorità.</i> La comunicazione con il dispositivo esterno non funziona correttamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il collegamento del cavo alla porta COM sul ventilatore e alla porta di connessione sul dispositivo. • Per maggiori dettagli sulla risoluzione degli errori di comunicazione del dispositivo esterno, consultare le <i>Istruzioni per l'uso</i> del produttore.
Espirazione bloccata	<i>Alta priorità.</i> La pressione di fine espirazione è troppo alta o il flusso di fine espirazione è troppo basso. Per evitare una contaminazione, è necessario utilizzare un filtro inspiratorio. Il ventilatore può essere contaminato se non viene utilizzato alcun filtro inspiratorio. Non attivo nella modalità Hi Flow O2.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare la presenza di occlusioni nella branca espiratoria. • Controllare il set valvola espiratoria. Sostituirle, se necessario. • Verificare la presenza di occlusioni nei tubi del sensore di flusso. • Regolare i comandi relativi ai tempi del ciclo respiratorio per aumentare il tempo espiratorio. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Fine ventilazione di backup	<i>Bassa priorità.</i> La modalità Backup è stata reimpostata e il ventilatore sta ventilando nuovamente nella modalità di supporto originale (pre-apnea).	Non è richiesto alcun intervento.
Frequenza alta	<i>Media priorità.</i> La f_{Totale} misurata supera il limite di allarme impostato.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che la ventilazione del paziente sia adeguata (VTe). Verificare i limiti di allarme. Controllare la sensibilità del trigger. Se il ventilatore è in modalità ASV, vedere la Sezione 7.10.
Frequenza bassa	<i>Media priorità.</i> La f_{Totale} misurata è al di sotto del limite di allarme impostato.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare le condizioni del paziente. Regolare il limite di allarme basso di f_{Totale}.
Guasto tecnico: xxxxxx	<i>Guasto tecnico.</i> È stato rilevato un problema dell'hardware o del software.	<ul style="list-style-type: none"> Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto. Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Impossibile raggiungere flusso target	<i>Bassa priorità.</i> Il ventilatore non può applicare al paziente il flusso impostato, il flusso misurato è al di sotto del flusso impostato del 10% o più.	Controllare la pressione di ingresso o ridurre il flusso.
Invertire il sensore flusso	<i>Media priorità.</i> Il sensore di flusso è connesso al circuito paziente nella direzione sbagliata o le connessioni del sensore di flusso al ventilatore sono invertite. La ventilazione continua ma il ventilatore corregge il segnale proveniente dal sensore di flusso invertito.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il sensore di flusso. L'estremità contrassegnata con "PATIENT" deve essere rivolta verso il paziente. Invertire le connessioni del tubo del sensore di flusso sul ventilatore. Il tubo azzurro va collegato al connettore azzurro. Il tubo trasparente va collegato al connettore argenteo.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
IRV	<p><i>Bassa priorità.</i> Il rapporto I:E impostato è superiore a 1:1. Da ciò deriva una ventilazione a rapporto invertito.</p> <p>Non si applica nella modalità APRV.</p>	Controllare le impostazioni dei comandi dei tempi del ciclo.
Limitazione volume	<p><i>Media priorità.</i> Il volume erogato supera il limite di volume impostato.</p> <p>Il ventilatore limita il volume erogato in base al Limite V impostato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni.
Limite di pressione cambiato	<p><i>Bassa priorità.</i> Si applica in modalità ASV. Il valore di Limite P ASV è stato modificato. Quando questa impostazione viene modificata, il dispositivo regola automaticamente il limite di allarme di Pressione alta a 10 cmH₂O sopra l'impostazione specificata di Limite P ASV.</p>	Assicurarsi che il limite di pressione sia abbastanza elevato da consentire l'applicazione di una pressione sufficiente ad erogare respiri adeguati.
Mancanza di alimentazione aria e heliox	<p><i>Media priorità.</i> Entrambi gli allarmi compaiono contemporaneamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezionare tutte le fonti di gas. • Valutare l'opportunità di sostituire una o più fonti di gas.
Mancanza di alimentazione aria	<p><i>Media priorità.</i> La pressione della fonte di aria è < 1,9 bar (190 kPa/28 psi) o il flusso in ingresso è sceso al di sotto dei 40 l/min. Se è possibile mantenere la pressione interna, il dispositivo ventila il paziente con ossigeno al 100%. (L'allarme non viene attivato quando l'impostazione dell'Ossigeno è 100%.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezionare la fonte di aria. • Aumentare la pressione della fonte di aria. • Valutare l'opportunità di cambiare la fonte.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Mancanza di alimentazione elettrica	<i>Bassa priorità.</i> Il ventilatore sta funzionando a batteria a causa di un'interruzione della fonte di alimentazione principale.	<ul style="list-style-type: none"> • Tacitare l'allarme. • Controllare l'integrità della connessione alla fonte di alimentazione principale. • Controllare lo stato della batteria. • Prepararsi a fare fronte a una possibile mancanza di alimentazione. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Mancanza di alimentazione heliox	<i>Media priorità.</i> La pressione della fonte di aria è < 1,9 bar (190 kPa/28 psi) o il flusso in ingresso è < 40 l/min.	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezionare la fonte di heliox. • Aumentare la pressione della fonte di heliox. • Valutare l'opportunità di sostituire la fonte di heliox.
Mancanza di alimentazione ossigeno e aria	<i>Alta priorità.</i> Il flusso di ossigeno e aria che alimenta il ventilatore è più basso del previsto.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare l'alimentazione di ossigeno. Utilizzare una fonte alternativa di ossigeno, se necessario. • Verificare la presenza di potenziali perdite nella fonte/nell'alimentazione di ossigeno. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Mancanza di alimentazione ossigeno e heliox	<i>Alta priorità.</i> Il flusso di ossigeno e heliox che alimenta il ventilatore è più basso del previsto.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare l'alimentazione di ossigeno. Utilizzare una fonte alternativa di ossigeno, se necessario. • Verificare la presenza di potenziali perdite nella fonte/nell'alimentazione di ossigeno. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Mancanza di alimentazione ossigeno	<i>Alta priorità.</i> Il flusso di ossigeno che alimenta il ventilatore è più basso del previsto.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare l'alimentazione di ossigeno. Utilizzare una fonte alternativa di ossigeno, se necessario. • Verificare la presenza di potenziali perdite nella fonte/nell'alimentazione di ossigeno. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Mancanza di alimentazione per tutti i gas	<i>Alta priorità.</i> Tutti e tre gli allarmi compaiono contemporaneamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezionare tutte le fonti di gas. • Valutare l'opportunità di sostituire una o più fonti di gas.
Mancato rilascio pressione	<i>Alta priorità.</i> La pressione delle vie aeree ha superato il limite di Pressione e la pressione non è stata rilasciata dopo 5 secondi attraverso la valvola espiratoria. Il ventilatore entra nella condizione Ambient.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che la valvola espiratoria e il circuito paziente non siano ostruiti o attorcigliati. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Max. compensazione perdita	<i>Bassa priorità.</i> Impossibile compensare completamente una perdita. Solo nelle modalità APVsimv e APVcmv.	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezionare il sistema per escludere la presenza di perdite. • Aspirare il paziente, se necessario. • Assicurarsi che il limite di Pressione alta sia appropriato. • Passare a una modalità di ventilazione diversa.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
PEEP max	<p><i>Media priorità.</i> La PEEP monitorizzata supera (PEEP impostata + 5 cmH₂O) per due respiri consecutivi.</p> <p><i>Solo per DuoPAP e APRV:</i> l'allarme si applica alle impostazioni PAlta e PBassa. L'allarme suona quando PAlta monitorizzata supera (PAlta impostata + 5 cmH₂O) o PBassa monitorizzata supera (PBassa impostata + 5 cmH₂O) per due respiri consecutivi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi. • Verificare che non siano presenti ostruzioni nel set valvola espiratoria. • Verificare che non siano presenti ostruzioni nella branca espiratoria.
Perdita elevata	<p><i>Media priorità.</i> La percentuale del volume inspiratorio erogato che non rientra durante l'espirazione supera il limite di allarme di perdita impostato.</p>	<p>Verificare se sono presenti perdite nell'interfaccia paziente, dal lato paziente del sensore di flusso.</p>
PetCO ₂ alta	<p><i>Media priorità.</i> La PetCO₂ supera il limite di allarme impostato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
PetCO ₂ bassa	<p><i>Media priorità.</i> La PetCO₂ è al di sotto del limite di allarme impostato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che nel circuito paziente e nel sensore di flusso/nella via aerea artificiale del paziente non siano presenti perdite. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Pressione alta	<p><i>Alta priorità.</i> La pressione inspiratoria misurata supera il limite di allarme Pressione alta impostato. Il ventilatore chiude immediatamente la valvola inspiratoria per interrompere il flusso di gas diretto al paziente e apre la valvola espiratoria per ridurre la pressione al livello di PEEP/CPAP.</p> <p>Se la pressione raggiunge 15 cmH₂O sopra il limite di allarme di Pressione alta per più di 5 secondi, il ventilatore apre la valvola di rilascio.</p> <p>Se la pressione raggiunge 15 cmH₂O sopra il limite di allarme di Pressione alta per più di 7 secondi, il ventilatore entra nella condizione Ambient.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Regolare il limite di allarme Pressione. • Verificare che la via aerea artificiale del paziente non sia ostruita o attorcigliata. • Verificare che i tubi del circuito paziente e quelli del sensore di flusso non siano ostruiti o attorcigliati. • Quando il ventilatore entra nella condizione Ambient, provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi.
Pressione alta durante sospiro	<p><i>Alta priorità.</i> Non è possibile erogare un sospiro per intero in quanto sarebbe necessaria una pressione inspiratoria eccessiva. Il sospiro è stato erogato solo in parte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che la via aerea artificiale del paziente non sia ostruita o attorcigliata. • Verificare che i tubi del circuito paziente e quelli del sensore di flusso non siano ostruiti o attorcigliati. • Valutare l'opportunità di disabilitare la funzione Sospiro.
Pressione bassa	<p><i>Alta priorità.</i> La pressione impostata durante l'inspirazione non viene raggiunta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che il circuito paziente non sia disconnesso tra il paziente e il sensore di flusso o che non siano presenti altre perdite significative.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
<p>Pressione interna bassa</p> <p><i>Non è possibile silenziare questo allarme: il tasto Pausa allarme acustico è disabilitato.</i></p>	<p>Alta priorità. La pressione del serbatoio interno è rimasta < 150 cmH2O per oltre 3 secondi e per una delle fonti di gas non si registra alcuna pressione.</p> <p>In genere il problema è dovuto a una perdita di pressione della fonte.</p> <p>Il ventilatore entra nella condizione Ambient.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare l'alimentazione di ossigeno. Utilizzare una fonte alternativa di ossigeno, se necessario. • Verificare la presenza di potenziali perdite nella fonte/nell'alimentazione di ossigeno. • Provvedere alla ventilazione del paziente con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Raggiunto il limite minimo di pressione	<p>Bassa priorità. La pressione inspiratoria, comprensiva della PEEP/CPAP, è inferiore di 10 cmH2O al valore di Pressione. Il ventilatore limita la pressione applicata, in questo modo potrebbe essere impossibile raggiungere la pressione o il volume target.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che il paziente stia ricevendo una ventilazione adeguata. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Ricollegare batteria esterna	<p>Alta priorità. Batteria non collegata.</p>	Ricollegare la batteria esterna.
Riscaldamento del sensore CO2	<p>Bassa priorità. Temperatura di funzionamento del sensore di CO2 non ancora raggiunta o instabile.</p>	Attendere che il sensore si riscaldi.
Sensore CO2 difettoso	<p>Bassa priorità. Il segnale inviato dal sensore di CO2 indica un errore dell'hardware oppure è installato un sensore di terze parti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disconnettere il sensore dal modulo CO2. Attendere qualche secondo e riconnetterlo. • Eseguire una calibrazione dello zero del sensore. Assicurarsi che il sensore sia collegato all'adattatore per vie aeree durante la calibrazione dello zero. • Sostituire il sensore di CO2. Assicurarsi che il sensore sia un sensore originale Hamilton Medical.
Sensore flusso di tipo non idoneo	<p>Alta priorità. Il tipo di sensore di flusso connesso non corrisponde al gruppo di pazienti selezionato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il gruppo di pazienti selezionato. • Connettere e calibrare il sensore di flusso corretto.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Sensore O2 difettoso	<i>Bassa priorità.</i> Il sensore di O2 è esaurito.	<ul style="list-style-type: none"> • Installare un nuovo sensore di O2. • Se si utilizza un sensore di O2 paramagnetico, calibrare il sensore o richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Sensore O2 mancante	<i>Bassa priorità.</i> Nessun segnale dal sensore di O2.	<ul style="list-style-type: none"> • Installare un sensore di O2 o utilizzare un dispositivo di monitoraggio esterno conforme ai requisiti ISO 80601-2-55. • Se si utilizza un sensore di O2 paramagnetico, calibrare il sensore o richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Superato lim. di allarme O2	<i>Media priorità.</i> La regolazione automatica dell'ossigeno supera i limiti preconfigurati.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Reimpostare l'allarme toccando l'icona i o la memoria degli allarmi.
Surriscaldamento sensore CO2	<i>Bassa priorità.</i> La temperatura in corrispondenza del sensore di CO2 è troppo alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare se il sensore è influenzato da una fonte di calore esterna. • Rimuovere il sensore dalle vie aeree e disconnetterlo dal modulo CO2. Riconnetterlo. • Verificare che il sistema stia funzionando alle condizioni ambientali specificate. Verificare che la temperatura delle vie aeree non sia eccessiva, ciò potrebbe essere causato da umidificatore, filo di riscaldamento o sonda difettosi.
Timeout della comunicazione con dispositivo remoto	<p><i>Solo se connesso a un dispositivo esterno mediante il protocollo HAMILTON-G5 / Block (ACK).</i></p> <p><i>Media priorità.</i> Il ventilatore ha perso la comunicazione con il dispositivo esterno per almeno 2 secondi.</p> <p>La connessione con il dispositivo esterno viene persa fino a quando il problema non è risolto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare il collegamento del cavo alla porta COM sul ventilatore e alla porta di connessione sul dispositivo. • Per maggiori dettagli sulla risoluzione degli errori di comunicazione del dispositivo esterno, consultare le <i>Istruzioni per l'uso</i> del produttore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Ventilazione di backup	<i>Bassa priorità.</i> La ventilazione di backup è iniziata. Nessun respiro è stato erogato per tutta la durata del tempo di apnea impostato dall'operatore. La ventilazione di backup è attiva.	<ul style="list-style-type: none"> Controllare le condizioni del paziente. Controllare la sensibilità del trigger. Verificare le impostazioni dei comandi per la modalità Backup. Prendere in considerazione il cambio di modalità.
Verif. presenza acqua nel sens.flusso	<p><i>Solo per pazienti neonatali.</i> All'interno del sensore è stata rilevata la presenza di acqua che influenza le misurazioni.</p> <p><i>Media priorità.</i> È necessario confermare questo allarme entro 60 secondi premendo il tasto Pausa allarme acustico. In questo modo si ha il tempo di rimuovere dal tubo e dal sensore di flusso eventuale acqua accumulata.</p> <p>Se l'allarme non viene confermato entro 60 secondi, l'allarme diventa di <i>alta priorità</i>.</p> <p>L'allarme resta attivo fino a quando le misurazioni del sensore di flusso non rientrano nell'intervallo di valori atteso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rimuovere tutta l'acqua dal sensore di flusso e dai tubi del sensore di flusso. <i>Occorre</i> posizionare il sensore di flusso con angolo > 45° per evitare l'accumulo di acqua.
Verificare %Ti	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> Confermare la nuova impostazione. Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare %Vol-Min	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> Confermare la nuova impostazione. Modificare le altre impostazioni come richiesto.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Verificare adattatore vie aeree CO2	<i>Bassa priorità.</i> Disconnessione dell'adattatore, ostruzione ottica o tipo di adattatore cambiato.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che non vi sia accumulo di umidità eccessiva/contaminazione da secrezioni nell'adattatore per vie aeree. • Sostituire l'adattatore per vie aeree o eseguire la calibrazione dello zero.
Verificare Frequenza	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare i tubi del sensore flusso	<i>Alta priorità.</i> I tubi del sensore di flusso non sono connessi o sono ostruiti. Il ventilatore passa in modalità P-CMV e visualizza la pressione interna del ventilatore (Pvent) invece della pressione delle vie aeree (Paw). Il ventilatore torna nella modalità precedente quando le misurazioni sono all'interno del range previsto.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare la connessione del sensore di flusso al ventilatore. • Connettere e calibrare un nuovo sensore di flusso.
Verificare I:E	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare il tipo di sensore flusso	<i>Alta priorità.</i> È possibile che il sensore di flusso utilizzato non corrisponda al tipo di paziente selezionato. Questo problema viene rilevato durante la ventilazione.	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che il sensore di flusso sia del tipo corretto per il paziente da ventilare (Adulto, Pediatrico o Neonatale). • Calibrare il sensore di flusso.
Verificare interfaccia paziente	<i>Alta priorità.</i> Pressione interna troppo alta in Hi Flow O2. Il flusso non può essere erogato al paziente.	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare il paziente. • Aumentare l'impostazione del limite di pressione come richiesto. • Verificare che i tubi per la respirazione non siano schiacciati o piegati.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Verificare limite di volume	<i>Bassa priorità.</i> Il limite di volume impostato è all'esterno del range dei valori accettabili.	Non è richiesto alcun intervento. <ul style="list-style-type: none"> • Se Limite V è impostato al di sotto del minimo, il ventilatore regola automaticamente Limite V sul valore minimo accettabile. • Se Limite V è impostato al di sopra del massimo, il ventilatore regola automaticamente Limite V sul valore massimo accettabile.
Verificare Onda flusso	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare Pausa	<i>Bassa priorità.</i> L'impostazione Pausa è troppo elevata in rapporto agli altri parametri temporali del ciclo respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare Picco di flusso	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare Rampa	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare Ti	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Verificare trigger	<i>Bassa priorità.</i> Il trigger è impostato su off e l'operatore ha tentato di attivare una modalità che consente la respirazione spontanea. Il ventilatore passa alla modalità selezionata e utilizza un trigger a pressione da -3 cmH ₂ O. L'allarme rimane attivato.	Verificare l'impostazione di Trigg.press. o attivare il Trigg.flusso.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Verificare Vt	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile utilizzare l'impostazione desiderata a causa di impostazioni in conflitto tra loro.	<ul style="list-style-type: none"> • Confermare la nuova impostazione. • Modificare le altre impostazioni come richiesto.
Volume corrente alto	<i>Media priorità.</i> Il VTe misurato supera il limite impostato per 2 respiri consecutivi.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare le impostazioni di pressione e volume per escludere potenziali perdite e/o disconnessioni. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Volume corrente basso	<i>Media priorità.</i> Il VTe misurato è al di sotto del limite impostato per 2 respiri consecutivi.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi. • Verificare che nel circuito paziente e nella via aerea artificiale del paziente non siano presenti perdite e/o che i tubi non siano attorcigliati o disconnessi.
Volume minuto alto	<i>Alta priorità.</i> Il VolMinEsp misurato supera il limite di allarme impostato.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Volume minuto basso	<i>Alta priorità.</i> Il VolMinEsp misurato è al di sotto del limite di allarme impostato.	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che nel circuito paziente e nella via aerea artificiale del paziente non siano presenti perdite e/o che non siano disconnessi. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Volume troppo basso per nebulizzatore	<i>Bassa priorità.</i> Il nebulizzatore pneumatico era acceso ma non era in grado di funzionare perché le impostazioni del ventilatore avrebbero richiesto che il nebulizzatore erogasse oltre il 50% del volume corrente.	Controllare e regolare le impostazioni del ventilatore per aumentare il flusso inspiratorio di picco.

9.5 Utilizzo di un sistema di distribuzione allarmi (DAS)

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

AVVERTENZA

- Qualunque sistema di distribuzione allarmi utilizzato insieme al ventilatore deve essere conforme alla norma IEC 60601-1-8:2006/A1:2012 Sezione 6.11.2.2.1. *Non affidarsi a dispositivi non conformi per la ricezione degli allarmi del ventilatore.*
- Verificare che gli allarmi siano udibili nel dispositivo di monitoraggio del sistema di distribuzione allarmi.
- Quando il ventilatore è connesso a un sistema di distribuzione allarmi controllare regolarmente il paziente e il ventilatore.

AVVISO

Il ritardo tra l'attivazione di un allarme e la trasmissione di tale allarme al sistema di distribuzione allarmi collegato è inferiore a 2 secondi.

Un sistema di distribuzione allarmi (DAS) è costituito da una rete di dispositivi medici in grado di rilevare condizioni di allarme, inviare gli allarmi attivati a uno o più dispositivi di monitoraggio esterni e visualizzare tali allarmi su questi dispositivi esterni, per esempio una centrale di gestione allarmi.

È possibile configurare il ventilatore come componente di un sistema di distribuzione allarmi (DAS) utilizzando una porta COM

sul retro del ventilatore.⁴³ La porta COM deve essere configurata con il protocollo HAMILTON-G5 / Block (ACK).

Quando il ventilatore è configurato come componente di un sistema di distribuzione allarmi, il suono dell'allarme acustico di HAMILTON-G5 può essere silenziato per un periodo di tempo illimitato con la funzione *SILENZIAMENTO globale*.

Quando *SILENZIAMENTO globale* è abilitato, gli allarmi del ventilatore vengono trasmessi agli altri dispositivi del sistema di distribuzione allarmi, mentre gli indicatori di allarme visivo sul ventilatore rimangono attivi (Sezione 9.1).

Se si desidera interrompere l'allarme acustico sul ventilatore, per abilitare la funzione di *SILENZIAMENTO globale* è necessario eseguire i seguenti passaggi:

Per...	Vedere...
Connettere il ventilatore a un DAS	Sezione 4.9 e la <i>Guida utente dell'interfaccia di comunicazione</i>
Selezionare il protocollo di comunicazione	Sezione 14.6.4
Attivare <i>SILENZIAMENTO globale</i>	Sezione 9.5.1

Per maggiori dettagli sugli altri dispositivi presenti nel sistema di distribuzione allarmi, vedere le *Istruzioni per l'uso* fornite dal produttore insieme ai dispositivi.

⁴³ Non disponibile in tutti i mercati.

9.5.1 Abilitazione della funzione di SILENZIAMENTO globale

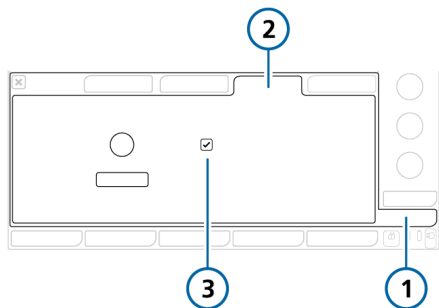
Per abilitare la funzione di SILENZIAMENTO globale, è necessario che il ventilatore sia connesso a un dispositivo remoto e che sia selezionato il protocollo di comunicazione appropriato.

Per abilitare la funzione di SILENZIAMENTO globale

1. Aprire la finestra Allarmi > Intensità.
2. Selezionare la casella di controllo Stato di SILENZIAMENTO globale (Figura 9-5).
Nella barra dei messaggi viene visualizzato il testo Pronto per SILENZIAMENTO globale.
3. Premere il tasto Pausa allarme acustico (Figura 9-1) per attivare il SILENZIAMENTO globale.

Nella barra dei messaggi viene visualizzato il testo SILENZIAMENTO globale. La maggior parte degli allarmi del ventilatore sono silenziati. Per maggiori informazioni sugli allarmi che generano comunque un segnale acustico, vedere la Sezione 9.5.2.

Figura 9-5. Abilitazione dello stato di SILENZIAMENTO globale



- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 1 Allarmi | 3 Stato di SILENZIAMENTO globale |
| 2 Intensità | |

Per interrompere il SILENZIAMENTO globale e porre fine alla pausa degli allarmi acustici

- ▶ Premere il tasto Pausa allarme acustico (Figura 9-1).

La pausa degli allarmi acustici sul ventilatore viene annullata. Tutti gli allarmi del ventilatore generano un segnale acustico.

9.5.2 Informazioni sugli allarmi relativi a DAS

⚠ AVVERTENZA

Quando Pausa allarme acustico è attivo, i seguenti allarmi critici generano comunque un allarme acustico:

- Apnea
- Ventilazione di backup
- Mancanza di alimentazione aria
- Mancanza di alimentazione ossigeno
- Mancanza di alimentazione heliox
- Mancanza di alimentazione aria e heliox
- Mancanza di alimentazione ossigeno e aria
- Mancanza di alimentazione ossigeno e heliox
- Mancanza di alimentazione per tutti i gas
- Concentrazione ossigeno bassa
- Controllare batteria interna
- Batteria interna quasi scarica
- Batteria interna scarica
- Mancanza di alimentazione elettrica
- Pressione interna bassa
- SpO2 troppo bassa
- Connessione del pannello di comando interrotta
- Connessione a unità ventilatore interrotta

- Errore di comunicazione con dispositivo remoto
- Timeout della comunicazione con dispositivo remoto

Alcuni allarmi generano un segnale acustico anche quando è abilitato **SILENZIAMENTO globale**. Quando viene generato uno qualunque degli allarmi elencati sopra, **SILENZIAMENTO globale** è disabilitato e l'allarme del ventilatore emette un segnale acustico.

Occorre abilitare di nuovo manualmente **SILENZIAMENTO globale** come descritto di seguito.

Per correggere la situazione all'origine dell'allarme e abilitare il SILENZIAMENTO globale

1. Correggere la situazione all'origine dell'allarme (Tabella 9-2).
2. Premere il tasto **Pausa allarme acustico** (Figura 9-1).

Nella barra dei messaggi viene visualizzato nuovamente il testo **SILENZIAMENTO globale**. Gli allarmi del ventilatore sono silenziati come descritto nella Sezione 9.5.1.

I seguenti allarmi del ventilatore indicano la presenza di un problema di comunicazione tra il ventilatore e il dispositivo remoto:

- Timeout della comunicazione con dispositivo remoto
- Errore di comunicazione con dispositivo remoto

Per maggiori dettagli su questi allarmi, vedere la Tabella 9-2.

10

Impostazioni e funzioni di ventilazione

10.1	Panoramica	224
10.2	Accesso alle impostazioni durante la ventilazione	224
10.3	Attivazione/disattivazione della modalità Standby	226
10.4	Erogazione di ossigeno	227
10.5	Respiro Manuale	229
10.6	Pausa inspiratoria ed espiratoria	230
10.7	Utilizzo di un nebulizzatore	231
10.8	Blocco e sblocco dello schermo touchscreen	233
10.9	Cattura di un'immagine della schermata	233
10.10	Informazioni sul registro Eventi	234
10.11	Impostazione delle opzioni del display	235

10.1 Panoramica

Questo capitolo descrive la modifica delle impostazioni di ventilazione durante la ventilazione attiva, nonché come eseguire le funzioni speciali sul ventilatore.

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

10.2 Accesso alle impostazioni durante la ventilazione

È possibile modificare i dati del paziente e le impostazioni dei comandi della ventilazione durante la ventilazione, se necessario.

10.2.1 Accesso ai dati del paziente durante la ventilazione

AVVISO

La modifica dell'altezza del paziente regola automaticamente le seguenti impostazioni sulla base del PCI ricalcolato:

- Impostazione della ventilazione di backup (quando impostata su Automatico)
- Valori iniziali della modalità di ventil. Sicurezza

Le altre impostazioni e i limiti di allarme non vengono aggiornati.

Durante la ventilazione, nella finestra Paziente è visualizzato il tipo di paziente di base, inclusi sesso, altezza e durata della ventilazione (Sezione 5.2).

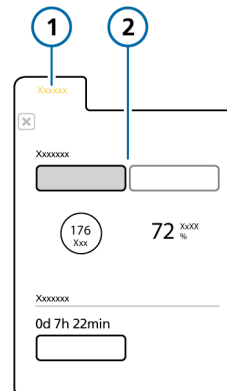
Quando il ventilatore è in modalità Standby, i comandi del paziente sono accessibili dalla finestra Standby.

Notare che se per la ventilazione erogata si sta utilizzando l'impostazione **Ultimo paz.**, questi comandi sono visualizzati in grigio attenuato e non sono disponibili.

Per modificare i dati del paziente durante la ventilazione

- ▶ Toccare il tasto **Paziente** per aprire la finestra Paziente, quindi regolare le impostazioni secondo necessità.

Figura 10-1. Finestra Paziente (mostrato Adulto/Pediatrico)



- | | |
|----------|--|
| 1 | 2 |
| Paziente | Adulto/Pediatrico: sesso e altezza, PCI calcolato; Neonatale: Peso |

10.2.2 Accesso alle impostazioni durante la ventilazione

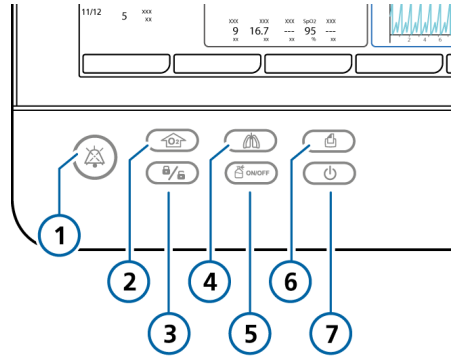
È possibile regolare le impostazioni in qualsiasi momento durante la ventilazione, secondo le esigenze. Le modifiche vengono applicate immediatamente.

- Toccare **Allarmi** per accedere ai comandi dei limiti di allarme.
- Toccare **Comandi** per accedere ai comandi della modalità. Alcuni comandi sono anche disponibili sul lato destro della visualizzazione principale.
- Toccare l'etichetta **Modalità** per modificare la modalità di ventilazione selezionata.
Notare che è solo possibile selezionare le modalità Hi Flow O2 e nCPAP-PS in Standby.
- Toccare il tasto **Altro** per accedere alle impostazioni TRC e Sospiro.
- Toccare il tasto **Paziente** per accedere alle impostazioni del paziente.
- Toccare l'icona **IntelliCuff** o **Umidificatore** per accedere alle rispettive finestre delle impostazioni.

Il monitor del ventilatore fornisce anche l'accesso alle funzioni importanti.

I tasti sul pannello frontale del ventilatore forniscono accesso a funzioni importanti, che comprendono l'attivazione della modalità Standby e la sospensione dell'allarme acustico.

Figura 10-2. Tasti delle funzioni



- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1 Pausa allarme acustico | 5 Nebulizzatore on/off |
| 2 Arricchimento O2/Broncoaspirazione | 6 Stampa Schermo |
| 3 Blocco/Sblocco Schermo | 7 Standby |
| 4 Respiro manuale | |

10.3 Attivazione/disattivazione della modalità Standby

⚠️ AVVERTENZA

In Standby, il ventilatore *non* riprenderà automaticamente la ventilazione quando verrà riconnesso al paziente. La ventilazione dovrà essere riavviata manualmente.

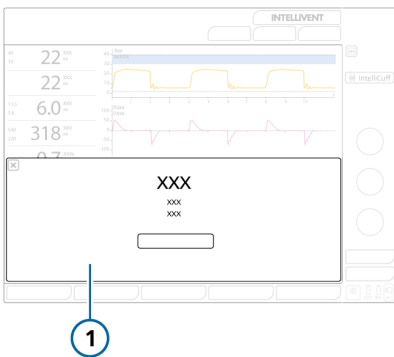
AVVISO

- In standby, gli allarmi del paziente sono soppressi.
- Gli allarmi acustici del paziente sono soppressi per 1 minuto dopo l'avvio della ventilazione dalla modalità Standby.

La modalità Standby è una modalità di attesa che consente di mantenere le impostazioni del ventilatore quando questo non svolge alcuna funzione di ventilazione.

Per mettere il ventilatore in Standby

1. Premere e rilasciare velocemente il tasto **Standby** quando il ventilatore è acceso (Figura 10-2).
Si aprirà la finestra Attiva standby (1).



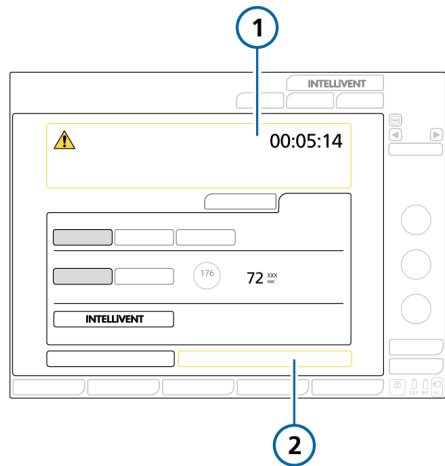
2. Toccare **Attiva standby**.

La finestra Standby verrà aperta (Figura 10-3).

Quando il dispositivo è in Standby, la retroilluminazione del tasto **Standby** è arancione.

Mentre è attiva la modalità Standby, la finestra mostra il tempo trascorso dal ventilatore in Standby.

Figura 10-3. Finestra Standby



- | | |
|-------------------|---|
| 1 Tempo trascorso | 2 Avvio (quando è selezionata la modalità Hi Flow O2: Inizio terapia) |
|-------------------|---|

Per disattivare la modalità Standby e iniziare la ventilazione

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Toccare il tasto **Avvio**.

Se la modalità selezionata è Hi Flow O2, il tasto è denominato **Inizio terapia**.

 - Premere e rilasciare velocemente il tasto **Standby**.

La ventilazione riprende con le impostazioni precedenti. Durante la ventilazione attiva, la retroilluminazione del tasto **Standby** è bianca.

10.4 Erogazione di ossigeno

AVVISO

Gli allarmi relativi all'ossigeno sono soppressi per tutto il tempo in cui la funzione 100% O2 è attiva.

L'erogazione di ossigeno può essere utile prima o dopo una broncoaspirazione/aspirazione endotracheale o per altre applicazioni cliniche.

È possibile impostare la concentrazione di ossigeno da erogare durante l'Arricchimento O2. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.4.1.

Per attivare l'erogazione di ossigeno

- ▶ Premere il tasto Arricchimento O2 (Figura 10-2).
Dopo un breve periodo di tempo, il ventilatore inizia ad aumentare la concentrazione di ossigeno erogata.

Il dispositivo eroga il livello di ossigeno impostato per 2 minuti. Non è possibile modificare la concentrazione dell'ossigeno impostata mentre è in corso l'Arricchimento O2.

Quando la funzione è attiva, la retroilluminazione del tasto Arricchimento O2 è verde. Inoltre, il comando dell'Ossigeno diventa verde e mostra la concentrazione attualmente applicata, con un timer per il conto alla rovescia.



Al termine dell'erogazione, il ventilatore ripristina la concentrazione di ossigeno sul valore precedentemente selezionato dall'operatore.

Per interrompere manualmente l'erogazione di ossigeno

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Premere il tasto Arricchimento O2.
La ventilazione riprende con la concentrazione dell'ossigeno precedentemente impostata dall'operatore.
 - Modificare la concentrazione di O2 utilizzando il comando dell'Ossigeno.
La ventilazione riprende con la concentrazione dell'ossigeno impostata.

Volendo, è possibile ripristinare le impostazioni predefinite di fabbrica di Arricchimento O2.

10.4.1 Regolazione del livello di ossigenazione per l'arricchimento O2

Quando si utilizza l'arricchimento con ossigeno, occorre impostare la concentrazione dell'ossigeno da erogare *in aggiunta* all'impostazione corrente di Ossigeno. L'impostazione può essere salvata come impostazione predefinita per il gruppo di pazienti selezionato (Sezione 14.10).

Notare che la concentrazione di ossigeno massima erogata non può superare il 100%. Se la somma delle due impostazioni è maggiore del 100%, il dispositivo eroga il 100%.

Esempio

Impostazione corrente di Ossigeno: 50%

Impostazione O2 aggiuntivo per arricchimento: 40%

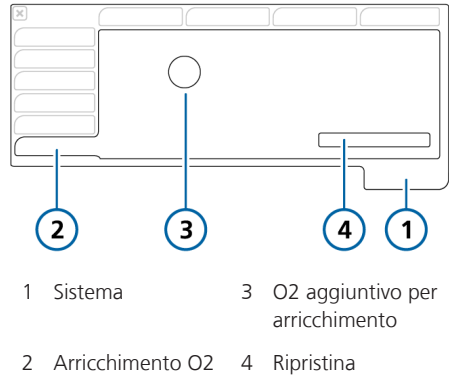
Quando si esegue la procedura di arricchimento O2 premendo il tasto **Arricchimento O2**, il ventilatore aumenta l'ossigeno erogato al 90% per due minuti.

Per modificare il livello di Arricchimento O2

1. Prima di procedere:
 - Determinare l'ossigeno totale da erogare durante la procedura di arricchimento.
 - Verificare l'impostazione corrente di Ossigeno.
2. Aprire la finestra Sistema > Arricchimento O2 (Figura 10-4).
3. Toccare il comando **O2 aggiuntivo per arricchimento** e impostarlo sul valore corrispondente alla differenza tra l'impostazione corrente di Ossigeno e il livello di arricchimento desiderato.

Durante la procedura di arricchimento O2 sarà erogata la somma dell'impostazione di questo comando e dell'impostazione corrente di Ossigeno.

Figura 10-4. Finestra Sistema > Arricchimento O2



Per tornare alle impostazioni predefinite

- ▶ Nella finestra Sistema > Arricchimento O2, toccare **Ripristina** (Figura 10-4).

L'impostazione O2 aggiuntivo per arricchimento viene resettata al valore di default (predefinito). Per maggiori dettagli sugli intervalli e i valori predefiniti delle impostazioni di comando, vedere la Tabella 16-5.

10.4.2 Broncoaspirazione

Lo scopo della broncoaspirazione è aspirare le secrezioni tracheali e/o bronchiali nelle vie aeree del paziente proteggendo al contempo l'operatore da possibile contaminazione e garantendo la sicurezza del paziente durante la manovra. Questa sezione descrive la broncoaspirazione aperta.⁴⁴

La broncoaspirazione può influire sui valori misurati.

⁴⁴ La broncoaspirazione chiusa non viene descritta qui, poiché non sussiste la condizione di disconnessione del circuito paziente.

Notare che la broncoaspirazione è disattivata:

- Durante Hi Flow O2
- Quando si utilizza la modalità di ventilazione NIV o NIV-ST

Per eseguire la broncoaspirazione

1. Premere il tasto **100% O2** (Figura 10-2) per la pre-ossigenazione.
2. Disconnettere il paziente.
La disconnessione del paziente interrompe la ventilazione in modo che non venga erogato alcun gas nel circuito paziente. Tutti gli allarmi vengono soppressi per un minuto.
3. Utilizzare un catetere per aspirazione (non incluso) per aspirare tutte le secrezioni dalle vie aeree del paziente.
4. Riconnettere il paziente al ventilatore.
Ha inizio la post-ossigenazione e tutti gli allarmi acustici vengono soppressi nuovamente per un minuto. I messaggi di allarme e la lampada di allarme sono ancora attivi.

Per interrompere la manovra manualmente

- ▶ Premere di nuovo il tasto **100% O2**.

10.5 Respiro Manuale

È possibile erogare un respiro ad attivazione manuale utilizzando il tasto Respiro manuale sul ventilatore (Figura 10-2).

Quando è attivato, la retroilluminazione del tasto è verde.

Notare che il respiro manuale è disabilitato in Hi Flow O2.

Per erogare un respiro manuale

- ▶ Premere e rilasciare il tasto **Respiro manuale** durante l'espirazione.

Il respiro manuale sarà basato sulle regolazioni applicabili ai respiri meccanici (regolazioni standard o selezionate dall'operatore).

Se si tenta di attivare un respiro manuale durante la fase iniziale dell'inspirazione o dell'espirazione, il respiro manuale non verrà erogato.

10.6 Pausa inspiratoria ed espiratoria

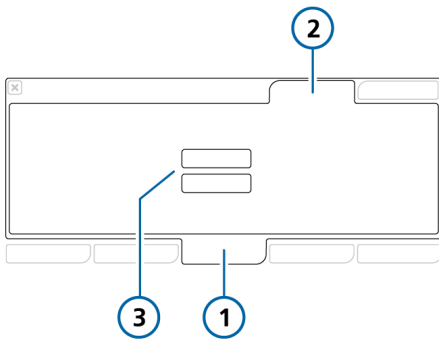
Il ventilatore supporta sia le pause inspiratorie che espiratorie.

Notare che le pause sono disabilitate in Hi Flow O2.

10.6.1 Pausa inspiratoria

Una pausa inspiratoria chiude le valvole inspiratoria ed espiratoria per un breve periodo di tempo. Eseguire questa manovra per calcolare la reale pressione di plateau delle vie aeree.

Figura 10-5. Finestra Occlusione



- | | |
|--------------|-----------------------------------|
| 1 Strumenti | 3 Occlus. Insp. e
Occlus. Esp. |
| 2 Occlusione | |

Per eseguire una pausa inspiratoria

1. Aprire la finestra Strumenti > Occlusione.
2. Toccare **Occlus. Insp.**
Il ventilatore esegue una pausa inspiratoria come segue:
 - **Adulto/Pediatrico.** Occlusione di 10 secondi
 - **Neonatale.** Occlusione di 3 secondi

Per interrompere la pausa inspiratoria in anticipo, toccare nuovamente il tasto **Occlus. Insp.**

Viene visualizzato un timer attivo per la durata della pausa.

Al termine della pausa, la finestra viene chiusa. Le curve vengono congelate sul display.

3. Rivedere le curve come appropriato.
4. Toccare il tasto **Congela** o premere la manopola a pressione-rotazione per scongelare il display.

10.6.2 Pausa espiratoria

Eseguire questa manovra per misurare la pressione all'interno delle vie aeree del paziente, lo sforzo del paziente e la resistenza per l'inspirazione. È utilizzata per calcolare la PEEP intrinseca.

Per eseguire una pausa espiratoria

1. Aprire la finestra Strumenti > Occlusione.
2. Toccare **Occlus. Esp.**
Il ventilatore esegue una pausa espiratoria come segue:
 - **Adulto/Pediatrico.** Occlusione di 10 secondi
 - **Neonatale.** Occlusione di 3 secondi

Per interrompere la pausa espiratoria in anticipo, toccare nuovamente il tasto **Occlus. Esp.**

Viene visualizzato un timer attivo per la durata della pausa.

Al termine della pausa, la finestra viene chiusa. Le curve vengono congelate sul display.
3. Rivedere le curve come appropriato.
4. Toccare il tasto **Congela** o premere la manopola a pressione-rotazione per scongelare il display.

10.7 Utilizzo di un nebulizzatore

Il ventilatore supporta l'utilizzo di nebulizzatori sia Aerogen che pneumatici.

Questa sezione fornisce alcuni dettagli sull'utilizzo del nebulizzatore.

Tabella 10-1. Panoramica della nebulizzazione

Per...	Vedere...
Impostare la durata della nebulizzazione e la sincronizzazione con i cicli respiratori	Sezione 10.7.1
Nebulizzazione pneumatica	Sezione 10.7.2
Nebulizzazione Aerogen	Sezione 10.7.3

10.7.1 Specificazione delle impostazioni relative a durata e sincronizzazione

È possibile specificare per quanto tempo la nebulizzazione deve restare attiva (*durata*) e in quale momento del ciclo respiratorio deve essere erogata (*sincronizzazione*). Le impostazioni possono essere salvate come impostazioni predefinite per il gruppo di pazienti selezionato (Sezione 14.10).

Per selezionare la durata della nebulizzazione

1. Aprire la finestra Sistema > Nebulizzatore.
2. Nella sezione **Durata** della finestra, toccare il comando **Durata** e selezionare un valore compreso tra 5 e 40 minuti.

Per impostazione predefinita, la durata è impostata su 30 minuti.

Per impostare una durata illimitata, ovvero per far sì che la nebulizzazione resti attiva fino a quando non viene premuto nuovamente il tasto **Nebulizzatore** per arrestarla, selezionare la casella di controllo continuo.

Per specificare le opzioni di sincronizzazione

È possibile modificare queste impostazioni in qualunque momento, indipendentemente dal fatto che la nebulizzazione sia attiva o meno.

- ▶ Nella finestra Sistema > Nebulizzatore, toccare l'opzione desiderata nella sezione **Sincronizzazione** della finestra. Le opzioni sono illustrate nella Tabella 10-2.

Tabella 10-2. Opzioni di sincronizzazione del nebulizzatore

Fase del respiro	Il farmaco da nebulizzare viene somministrato...
Inspirazione	Durante l'inspirazione del paziente
Espirazione	Durante l'espirazione del paziente
Insp. & Esp.	In modo continuo, sia durante l'inspirazione sia durante l'espirazione

10.7.2 Utilizzo di un nebulizzatore pneumatico

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

La nebulizzazione con un nebulizzatore pneumatico è disponibile in tutte le modalità di ventilazione *eccetto* Hi Flow O2 e durante la ventilazione neonatale.

Per l'erogazione dei farmaci prescritti nel circuito del ventilatore, il ventilatore fornisce una fonte di pressione stabile per alimentare un nebulizzatore pneumatico standard in linea connesso alla porta del nebulizzatore. La pressione fornita permette un flusso ottimale di circa 8 l/min.

Per impostazione predefinita, il ventilatore compensa automaticamente il volume aggiuntivo fornito dal nebulizzatore pneumatico per erogare il volume corrente impostato. Se richiesto, è comunque possibile disabilitare questa compensazione in Configurazione (Sezione 14.7).

Utilizzando i comandi presenti nella finestra Sistema > Nebulizer è possibile specificare le opzioni relative alla durata della nebulizzazione e alla sincronizzazione con i cicli respiratori (Sezione 10.7.1).

Per una nebulizzazione efficace, utilizzare una vaschetta del nebulizzatore pneumatico. Per informazioni aggiuntive sull'utilizzo del nebulizzatore, inclusa l'aggiunta di farmaco, consultare le istruzioni per l'uso del produttore.

Per maggiori dettagli sulla connessione e sull'impostazione, vedere la Sezione 4.8.

Per iniziare e interrompere la nebulizzazione

1. Premere il tasto **Nebulizzatore** (Figura 10-2).

Quando è attivato, la retroilluminazione del tasto è verde.

Il flusso del nebulizzatore, con il 100% di ossigeno, è sincronizzato con la fase respiratoria specificata nella finestra Sistema > Nebulizzatore e ha una durata corrispondente a quella specificata (Sezione 10.7.1).

2. Per interrompere la nebulizzazione in qualsiasi momento, premere di nuovo il tasto **Nebulizzatore**.

La retroilluminazione del tasto diventa bianca e la nebulizzazione si interrompe.

10.7.3 Utilizzo di un nebulizzatore Aerogen

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1 e nelle Istruzioni per l'uso di Aerogen Solo/Aerogen Pro.

Il sistema di nebulizzazione Aerogen è disponibile come opzione. La nebulizzazione con Aerogen è disponibile in tutte le modalità di ventilazione⁴⁵.

È possibile utilizzare un nebulizzatore Aerogen per l'erogazione dei farmaci prescritti nel circuito del ventilatore. Il nebulizzatore funziona in linea con i circuiti paziente del ventilatore standard per erogare i farmaci aerosolizzati prescritti per l'inalazione senza modificare le impostazioni del paziente sul ventilatore. Può essere riempito senza interrompere la ventilazione.

⁴⁵ Non disponibile in tutti i mercati.

Utilizzando i comandi presenti nella finestra Sistema > Nebulizer è possibile specificare le opzioni relative alla durata della nebulizzazione e alla sincronizzazione con i cicli respiratori (Sezione 10.7.1).

Per maggiori dettagli sull'attivazione e l'impostazione, vedere la Sezione 4.8 e le *Istruzioni per l'uso di Aerogen Solo/Aerogen Pro*.

Per iniziare e interrompere la nebulizzazione

1. Premere il tasto **Nebulizzatore** (Figura 10-2).

La retroilluminazione del tasto diventa verde quando la nebulizzazione è attiva.

Il flusso del nebulizzatore, con il 100% di ossigeno, è sincronizzato con la fase respiratoria specificata nella finestra Sistema > Nebulizer e ha una durata corrispondente a quella specificata (Sezione 10.7.1).

2. Per interrompere la nebulizzazione in qualsiasi momento, premere di nuovo il tasto **Nebulizzatore**.

La retroilluminazione del tasto diventa bianca e la nebulizzazione si interrompe.

Durante la ventilazione, il ventilatore può generare l'allarme **Disconnessione nebulizz. Aerogen**. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 9.4.

10.8 Blocco e sblocco dello schermo touchscreen

È possibile bloccare lo schermo touchscreen per prevenire immissioni involontarie.

Quando il blocco schermo è attivato:

- La retroilluminazione del tasto è verde.
- Se si tocca lo schermo, viene generato un segnale acustico e viene visualizzato il messaggio **Blocco schermo attivo!**
- Alcuni comandi del dispositivo rimangono disponibili, mentre altri sono disabilitati come segue:
 - **Comandi attivi.** Pausa allarme acustico, Respiro Manuale, 100% O₂, Nebulizzatore
 - **Comandi inattivi.** Schermo touchscreen, Standby/Accensione, Stampa Schermo, manopola a pressione-rotazione

Per bloccare o sbloccare lo schermo

- ▶ Premere il tasto **Blocco/Sblocco Schermo** (Figura 10-2).

10.9 Cattura di un'immagine della schermata

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Il tasto **Stampa Schermo** permette di salvare su una scheda CompactFlash o su un'unità di memoria USB un file JPG della visualizzazione corrente sul ventilatore.

Per catturare un'immagine della schermata del display

1. Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Inserire un'unità di memoria USB nella porta USB (Figura 2-5).
 - Inserire una scheda CompactFlash nella porta CompactFlash.
2. Premere il tasto **Stampa Schermo** (Figura 10-2) mentre è visualizzata la schermata desiderata.

Il dispositivo salva l'immagine nella cartella screenshots sull'unità di memoria. La retroilluminazione del tasto è verde mentre il dispositivo salva l'immagine.

Il nome del file utilizza il seguente formato:

screenshot_aaaammgg_hhmmss.jpg

dove:

aaaa è l'anno
mm è il mese
gg è la data
hh è l'ora (in formato da 24 ore)
mm sono i minuti
ss sono i secondi

10.10 Informazioni sul registro Eventi

Una volta acceso il ventilatore, i registri degli eventi raccolgono i dati relativi agli eventi del ventilatore clinicamente significativi, tra cui allarmi, note tecniche, modifiche alle impostazioni, calibrazioni, manovre e funzioni speciali.

I registri includono anche la data, l'ora e un riferimento identificativo univoco (ID) per la classificazione dell'evento.

Gli allarmi sono mostrati a colori, in base al livello di priorità (giallo per bassa o media priorità, rosso per alta priorità).

Per il personale tecnico è disponibile un registro più esteso, che contiene informazioni tecniche e dati di configurazione.

Durante l'impostazione di un nuovo paziente:

- I dati vengono aggiunti al registro eventi esistente quando si seleziona l'etichetta **Ultimo paz.**
- Il registro eventi viene cancellato e riparte quando si seleziona l'etichetta di un differente gruppo di pazienti (**Adulto**, **Pediatrico** o **Neonatale**).

I dati del registro eventi permangono dopo lo spegnimento del ventilatore o nell'eventualità in cui venga a mancare l'alimentazione elettrica. Quando la memoria del registro è piena, i nuovi eventi sovrascrivono le voci del registro più vecchie.

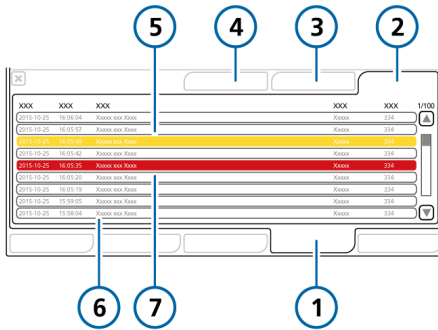
Per visualizzare il registro eventi

- ▶ Toccare il tasto **Eventi**.

Il registro eventi può essere visualizzato come segue:

- Finestra **Eventi > Impostazioni**: Include modifiche delle impostazioni, calibrazioni, manovre, funzioni speciali, accensioni/spegnimenti
- Finestra **Eventi > Allarmi**: Include tutti i messaggi relativi agli allarmi
- Finestra **Eventi > Tutti gli eventi**: Include una lista dei messaggi relativi a impostazioni e allarmi

Figura 10-6. Finestra Eventi

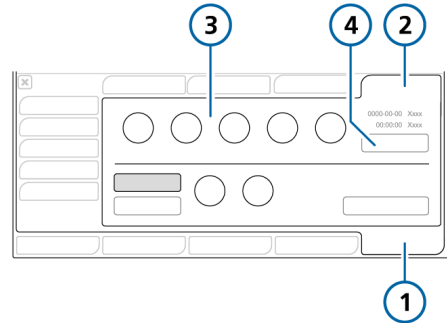


- | | |
|--------------------|---|
| 1 Eventi | 5 Allarme di bassa/
media priorità
(giallo) |
| 2 Tutti gli eventi | 6 Messaggio infor-
mativo |
| 3 Allarmi | 7 Allarme di alta
priorità (rosso) |
| 4 Impostazioni | |

Per impostare la data e l'ora

1. Aprire la finestra Sistema > Giorno/Notte (Figura 10-7).
2. Regolare il giorno e l'ora, quindi toccare **Applica** per salvare le modifiche.

Figura 10-7. Impostazioni Data e Ora



- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1 Sistema | 3 Impostazioni Data
e ora |
| 2 Giorno/Notte | 4 Applica |

10.11 Impostazione delle opzioni del display

È possibile impostare la luminosità del display diurna e notturna, nonché la data e l'ora del dispositivo.

10.11.1 Impostazione di data e ora

La data e l'ora per il ventilatore si impostano nella finestra Sistema > Giorno/Notte. Accertarsi che la data e l'ora siano impostate correttamente, in modo che gli eventi registrati siano accompagnati dalla data e dall'ora esatte.

10.11.2 Luminosità del display diurna e notturna

Utilizzare questa funzione per impostare la luminosità del display per l'uso durante il giorno e la notte.

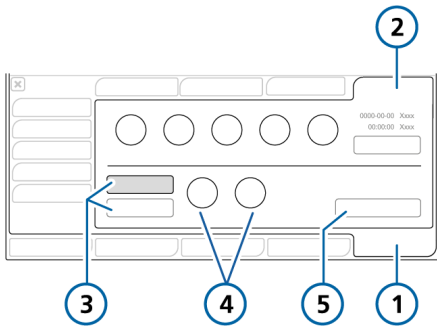
Per impostare la luminosità del display e della lampada di allarme

1. Aprire la finestra Sistema > Giorno/Notte (Figura 10-8).
2. Per selezionare la modalità **Giorno** con un display luminoso, toccare il tasto **Giorno**.
Per selezionare la modalità **Notte** con un display meno luminoso, toccare il tasto **Notte**.

- Regolare la luminosità del display e della lampada di allarme in ciascuna modalità utilizzando i comandi **Lamp allar.** e **Display**. L'impostazione scelta diventerà predefinita per quella modalità.

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica per Giorno/Notte, toccare il tasto **Ripristina**.

Figura 10-8. Finestra Giorno/Notte



- | | |
|----------------------|---|
| 1 Sistema | 4 Comandi per la luminosità di Lamp allar./ Display |
| 2 Giorno/Notte | 5 Ripristina |
| 3 Tasti Giorno/Notte | |

Tabella 10-3. Impostazioni Giorno e Notte

Impostazione	Range di luminosità	Impostazione predefinita
Display, Giorno	Dal 25% al 100%	100%
Display, Notte	Dal 25% al 100%	30%
Lamp allar., Giorno	Dal 20% al 100%	100%
Lamp allar., Notte	Dal 20% al 100%	70%

11

Utilizzo di P/V Tool

11.1	Panoramica	238
11.2	Utilizzo di P/V Tool	239
11.3	Apertura di P/V Tool	240
11.4	Regolazione delle impostazioni dei comandi	241
11.5	Esecuzione di una manovra P/V Tool	242
11.6	Analisi dei dati	245
11.7	Utilizzo delle curve di riferimento	245
11.8	Esecuzione di una manovra di reclutamento	246

11.1 Panoramica

P/V Tool™ e P/V Tool Pro sono disponibili per l'uso con HAMILTON-G5. In questo capitolo viene descritto l'utilizzo di P/V Tool Pro.

P/V Tool Pro (denominato *P/V Tool*) è uno strumento diagnostico e di reclutamento. Permette di eseguire una manovra per valutare la compliance totale di tutto il sistema respiratorio, compresi i polmoni e la parete toracica. La compliance polmonare è registrata in una curva pressione/volume quasi statica.

P/V Tool aiuta il medico a:

- Determinare le caratteristiche dei polmoni del paziente e la compliance polmonare.
- Definire la pressione di plateau massima per la ventilazione.
- Determinare la pressione positiva di fine espirazione (PEEP) che migliorerà l'ossigenazione, ridurre l'end-tidal CO₂, evitare il collasso degli alveoli dopo una manovra di reclutamento e migliorare la compliance polmonare.
- Eseguire una manovra P/V Tool per valutare la compliance totale di tutto il sistema respiratorio, compresi i polmoni e la parete toracica. La compliance polmonare è registrata in una curva pressione/volume quasi statica.
- Eseguire una manovra di reclutamento per aprire o espandere nuovamente gli alveoli collassati nei polmoni.
- Definire il volume reclutato e calcolare quando non c'è più altro tessuto polmonare da reclutare.

11.1.1 Condizioni per l'uso

Prima di eseguire una manovra P/V Tool, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- Il paziente è intubato e passivo, vale a dire che *non* respira spontaneamente.
- Il circuito paziente è a tenuta di gas. Nell'intero sistema del ventilatore, circuito paziente o nel paziente ventilato, non devono essere presenti perdite di gas.
- La nebulizzazione è disattivata. P/V Tool è disabilitata durante la nebulizzazione e per i cinque respiri che seguono la nebulizzazione.
- Il sensore di flusso deve funzionare perfettamente.

L'accuratezza delle informazioni fornite dipende dalla qualità della connessione del sensore di flusso. P/V Tool è disabilitata quando è attivo l'allarme **Calibrare sensore flusso**.

- P/V Tool è abilitata nelle seguenti modalità: (S)CMV, SIMV, APVcmv, APVsimv, P-CMV, P-SIMV, DuoPAP, APRV, ASV, e INTELLiVENT-ASV.
- P/V Tool è disabilitata nelle seguenti modalità: SPONT, NIV, VS, NIV-ST, nCPAP-PS, modalità di backup e Hi Flow O₂.
- Il paziente ha ricevuto almeno cinque respiri tra le manovre di P/V Tool.
- L'opzione P/V Tool è attivata sul ventilatore.

11.1.2 Indicazioni per l'uso

L'utilizzo di P/V Tool è indicato per pazienti adulti, pediatrici e neonatali, a patto che le condizioni richieste siano soddisfatte come descritto nella Sezione 11.1.1.

11.1.3 Controindicazioni per l'uso

L'utilizzo di P/V Tool è controindicato se si applica una delle seguenti condizioni:

- Pazienti con dinamica cardiovascolare instabile
- Pazienti con ipertensione intracranica sospetta o confermata
- Pazienti che non tollerano una pressione intrapolmonare alta
- Pazienti predisposti a barotrauma o volutrauma

11.2 Utilizzo di P/V Tool

Prima di procedere, rivedere le informazioni riportate nelle Sezioni da 11.1.1 a 11.1.3.

L'utilizzo di P/V Tool implica i seguenti passaggi:

Per...	Vedere...
Aprire P/V Tool	Sezione 11.3
Regolare le impostazioni dei comandi	Sezione 11.4
Eeguire una manovra P/V Tool	Sezione 11.5
Visualizzare i dati	Sezione 11.5.1
Utilizzare le curve di riferimento	Sezione 11.7
Eeguire una manovra di reclutamento	Sezione 11.8

L'utilizzo di P/V Tool non richiede alcuna disconnessione del circuito paziente o modifiche alle impostazioni di ventilazione.

È possibile utilizzare P/V Tool durante la ventilazione attiva.

11.3 Apertura di P/V Tool

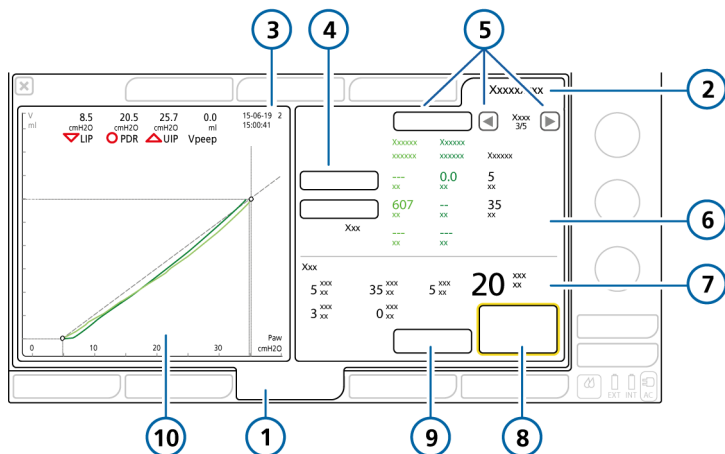
Per aprire P/V Tool

1. Toccare **Strumenti**, quindi **P/V Tool**.

2. Rivedere le informazioni sulla sicurezza, quindi toccare **OK** per continuare.

La finestra P/V Tool verrà aperta (Figura 11-1).

Figura 11-1. Finestra P/V Tool



- | | | | |
|---|---|----|-----------------------------------|
| 1 | Strumenti | 6 | Dati numerici relativi al grafico |
| 2 | P/V Tool | 7 | Impost. correnti |
| 3 | Data e ora della manovra | 8 | Avvio/Stop manovra |
| 4 | Cursori 1 e 2 | 9 | Impostazioni |
| 5 | Tasto Riferimento e frecce di navigazione dello storico | 10 | Finestra dei grafici di P/V Tool |

Il passaggio successivo riguarda la regolazione delle impostazioni dei comandi.

11.4 Regolazione delle impostazioni dei comandi

AVVISO

- Impostare P Max su un valore basso per impedire la creazione di volumi eccessivi durante l'esecuzione di una manovra su pazienti con patologie polmonari ostruttive con "polmone molle", per esempio BPCO.
- Impostare una velocità di rampa bassa per assicurare l'accuratezza dei dati quando si esegue una manovra P/V Tool. La velocità di rampa determina anche la durata della manovra.

Per una manovra P/V Tool è possibile configurare i parametri di comando elencati nella Tabella 11-1.

Per regolare le impostazioni dei comandi

1. Nella finestra P/V Tool, toccare il tasto **Impostazioni**.

La finestra Impostazioni verrà aperta (Figura 11-2).

2. Rivedere e, se necessario, regolare le impostazioni.

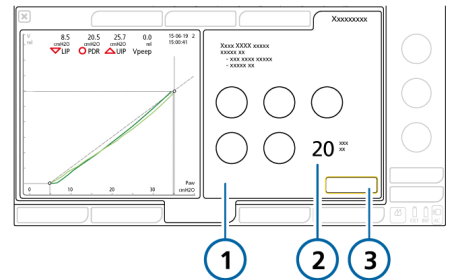
I comandi P Max, Tpausa e PEEP finale possono richiedere dei passaggi aggiuntivi durante la regolazione, come descritto nelle seguenti sezioni.

Tabella 11-1. Impostazioni dei comandi di P/V Tool

Comando	Descrizione
PAvio (cmH2O)	Pressione di avvio. Valore predefinito: PEEP attuale
P Max (cmH2O)	Pressione alta target durante la manovra. Valore predefinito: 35

Comando	Descrizione
PEEP finale (cmH2O)	Pressione finale e PEEP da applicare dopo la manovra. Valore predefinito: PEEP attuale
Vel.Rampa (cmH2O/s)	Velocità di variazione della pressione; tempo necessario per raggiungere la pressione target. Valore predefinito: 3
Tpausa (s)	Durata della pausa durante la manovra P/V Tool; tempo durante il quale verrà applicata la pressione target. Valore predefinito: 0
Ttotale (s)	La durata della manovra. È un valore calcolato, basato sulle impostazioni dei comandi elencati sopra. Valore predefinito: --

Figura 11-2. Impostazioni dei comandi di P/V Tool



- 1 Impostazioni dei comandi (Tabella 11-1)
- 2 Valore di Ttotale calcolato
- 3 Chiudi

Per impostare P Max > 40 cmH2O o Tpausa > 5 secondi

1. Toccare il comando appropriato per attivarlo e impostarlo sul valore massimo consentito (40 per P Max, 5 per Tpausa).
2. Premere la manopola a pressione-rotazione per accettare l'impostazione.
3. Per impostare un parametro oltre questo limite, toccare di nuovo il comando e ruotare la manopola a pressione-rotazione per impostare il valore desiderato.
4. Premere la manopola a pressione-rotazione per accettare il valore modificato.

Per settare la PEEP finale su un'impostazione diversa da PEEP/CPAP

1. Se la PEEP finale viene impostata su un valore diverso da PEEP/CPAP, il dispositivo chiede all'operatore di confermare la nuova impostazione.
2. Toccare **Si** o **No** per confermare l'impostazione.

Il passaggio successivo consiste nell'esecuzione di una manovra P/V Tool. Vedere la Sezione 11.5.

11.5 Esecuzione di una manovra P/V Tool

AVVISO

Per evitare il rischio di infezioni, se IntelliCuff è connesso e in uso, prima di eseguire una manovra di reclutamento, gonfiare il controller della pressione di cuffia per mantenere la via aerea chiusa.

Per eseguire una manovra P/V Tool

1. Toccare il tasto **Avvio/Stop manovra**.
Il dispositivo esegue una manovra di reclutamento per la durata definita dalle impostazioni.
2. Per interrompere la manovra P/V Tool in anticipo, toccare il tasto **Avvio/Stop manovra**.
Al termine della manovra P/V Tool, la ventilazione continua e vengono visualizzati i risultati della manovra. Vedere la Figura 11-1.

Il passaggio successivo riguarda la revisione dei dati risultanti.

11.5.1 Visualizzazione dei dati

I dati raccolti durante la manovra P/V Tool vengono visualizzati sia in formato numerico che grafico.

Per...	Vedere...
Scegliere i dati da visualizzare	Sezione 11.5.2
Visualizzare i dati numerici	Sezione 11.5.2.1
Analizzare le curve	Sezione 11.6
Utilizzare una curva precedente come riferimento per il confronto	Sezione 11.7

11.5.2 Scelta dei dati da visualizzare

È possibile selezionare dai seguenti tipi di grafico:

Tabella 11-2. Tipi di grafico di P/V Tool

Tipo di grafico	Descrizione
Paw/V	Pressione vie aeree rispetto a volume vie aeree. La pressione delle vie aeree in relazione al volume polmonare. Mostra quanta pressione è necessaria per espandere il polmone a ogni incremento del volume. Vedere la Figura 11-3.
Paw/V + Paw/dV	Pressione vie aeree rispetto a volume vie aeree e la differenza di volume delle vie aeree tra la branca inspiratoria e la branca espiratoria. Quando questa vista è selezionata, la differenza dei valori del volume nelle vie aeree è visualizzata in arancione sul lato destro della finestra P/V Tool. Vedere la Figura 11-4.
Paw/Flusso	Pressione vie aeree rispetto a flusso vie aeree. Vedere la Figura 11-5.
Pes (Paux)/V	Pressione misurata attraverso la porta Paux rispetto al volume delle vie aeree. Vedere la Figura 11-6.
Ptransplm/V	Pressione transpolmonare (Paw - Paux) rispetto al volume delle vie aeree. Vedere la Figura 11-7.

Per selezionare un grafico

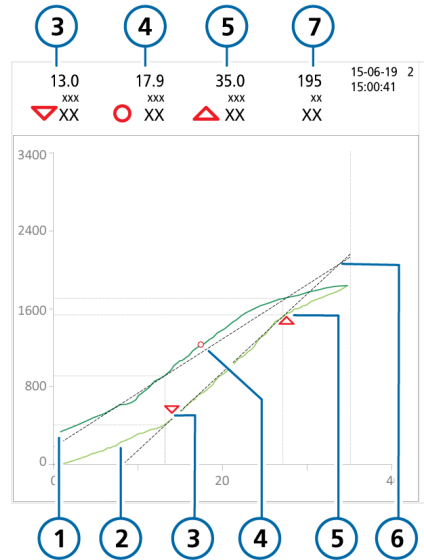
1. Toccare la finestra dei grafici di P/V Tool.

L'elenco di selezione dei grafici verrà aperta con visualizzate le opzioni disponibili (Tabella 11-2).

2. Selezionare l'opzione desiderata dall'elenco utilizzando la manopola a pressione-rotazione.

La finestra verrà chiusa e verrà visualizzato il grafico selezionato.

Figura 11-3. Grafico Paw/V



- 1 Curva deflazione (verde scuro)
- 2 Curva inflazione (verde chiaro)
- 3 ▽ Punto di flesso inferiore (LIP)
- 4 ○ Punto di dereclutamento (PDR)
- 5 △ Punto di flesso superiore (UIP)
- 6 Percorso segnato tra i punti
- 7 V PEEP (volume di espansione del polmone quando viene raggiunta la PEEP impostata)

Figura 11-4. Grafico Paw/V + Paw/dV (1)

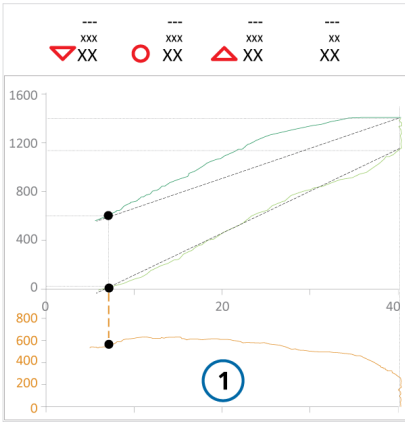


Figura 11-5. Grafico Paw/Flusso

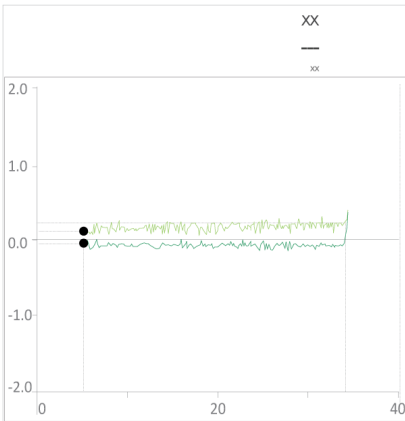


Figura 11-6. Grafico Pes (Paux)/V

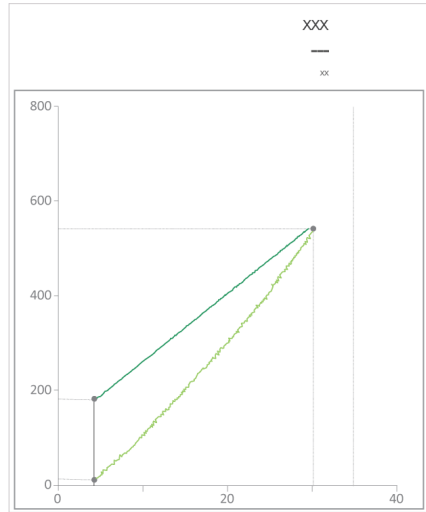
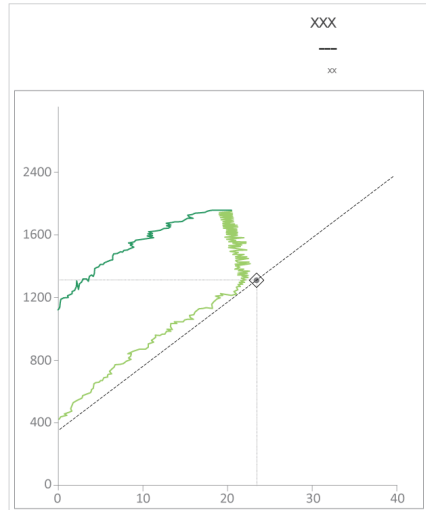


Figura 11-7. Grafico Ptranspulm/V



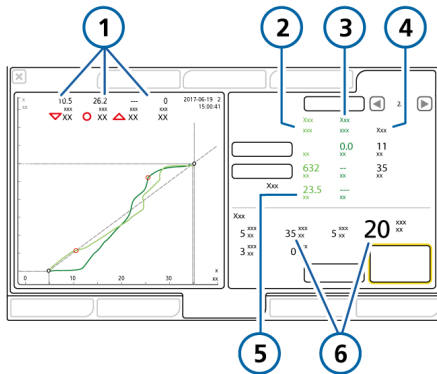
11.5.2.1 Dati numerici

I dati sono anche visualizzati numericamente (Figura 11-8).

I dati sono dinamici. In base alla selezione effettuata nella finestra P/V Tool, i valori cambieranno, permettendo di analizzare i dati basandosi sui valori precisi.

Per le specifiche dei parametri, inclusi i range e l'accuratezza, vedere la Tabella 16-6.

Figura 11-8. Revisione dei dati



- | | |
|--|---|
| <p>1 Valori di LIP, UIP, PDR, V PEEP
<i>Comprende dV quando è selezionato un grafico appropriato.</i></p> <p>2 Dati della curva inflazione (verde chiaro)</p> <p>3 Dati della curva deflazione (verde scuro)</p> | <p>4 Dati della pressione delle vie aeree</p> <p>5 Compliance</p> <p>6 Impost. correnti</p> |
|--|---|

11.6 Analisi dei dati

Una volta completata la manovra P/V Tool, la curva inflazione e la curva deflazione sono visualizzate nella finestra dei grafici di P/V Tool.

Utilizzare i cursori per spostare in alto e in basso le curve registrate per analizzare nel dettaglio i valori registrati sulla curva inflazione e sulla curva deflazione.

Per spostare i cursori

1. Toccare il tasto **cursore 1** o **cursore 2** (Figura 11-1).
2. Spostare il cursore utilizzando la manopola a pressione-rotazione.
I dati visualizzati vengono aggiornati automaticamente quando si sposta il cursore.
3. Toccare nuovamente il tasto per deselezionare il cursore.

11.7 Utilizzo delle curve di riferimento

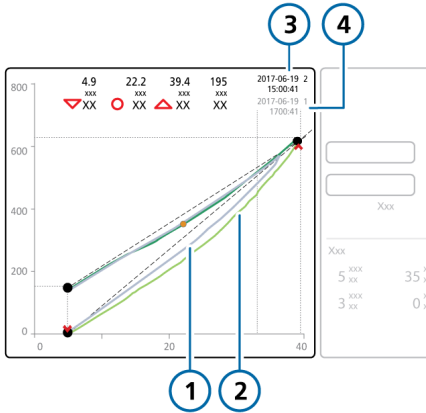
La curva di riferimento viene utilizzata per un confronto del progresso del paziente nel tempo o prima e dopo una manovra di reclutamento.

Possono essere memorizzate tra 3 e 20 curve in base alla durata delle manovre memorizzate. Le curve meno recenti vengono eliminate non appena vengono eseguite nuove manovre di reclutamento.

È possibile selezionare come curva di riferimento una curva in inflazione/deflazione, che è possibile cambiare in qualsiasi momento. Questa curva è sovrapposta nella finestra dei grafici di P/V Tool.

Le impostazioni, le curve di riferimento e i dati memorizzati vengono eliminati al riavvio del dispositivo o quando si inizia la ventilazione con un nuovo paziente.

Figura 11-9. Visualizzazione di una curva di riferimento



- 1 Curva di riferimento (grigia)
- 2 Curva attuale (verde)
- 3 Ora e data associate alla curva attuale (verde)
- 4 Ora e data associate alla curva di riferimento (grigio)

Per visualizzare una curva di riferimento

1. Toccare i tasti freccia di navigazione sinistra o destra (Figura 11-1) per scorrere le curve memorizzate.
 Man mano che si scorrono le curve memorizzate, ciascuna curva viene visualizzata in grigio nella finestra dei grafici di P/V Tool (Figura 11-9).
2. Toccare il tasto **Riferimento** per impostare la curva visualizzata come curva di riferimento.

La curva di riferimento è visualizzata in grigio. La curva inflazione e la curva deflazione correnti, nonché i valori associati, sono visualizzati in verde.

Per deselegnare una curva di riferimento

- ▶ Toccare di nuovo il tasto **Riferimento** per deselegnare una curva di riferimento.

11.8 Esecuzione di una manovra di reclutamento

P/V Tool può anche essere utilizzata per eseguire una manovra di reclutamento. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 11.5.

Impostare P Max sulla pressione desiderata per eseguire una manovra di reclutamento. La durata della manovra è determinata dalle impostazioni dei comandi di P/V Tool (Tabella 11-1).

Una volta completata la manovra di reclutamento, il grafico risultante mostra il volume del polmone che è stato reclutato.

12

Utilizzo di dispositivi esterni

12.1	Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900	248
12.2	Utilizzo di IntelliCuff	257

12.1 Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

L'utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900 con il ventilatore offre integrazione completa dei dati di monitoraggio e dei comandi dell'umidificatore direttamente dal display del ventilatore.^{46,47} Inoltre, le funzioni tra i dispositivi sono sincronizzate.

È possibile controllare l'umidificatore dal ventilatore o dall'umidificatore stesso.

Questa sezione descrive l'utilizzo del ventilatore per gestire e monitorizzare le impostazioni dell'umidificatore.

Per informazioni dettagliate su impostazioni, specifiche, predisposizione del paziente, funzionamento e configurazione dell'umidificatore, nonché informazioni importanti sulla sicurezza, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

Tabella 12-1. Panoramica del funzionamento

Per maggior dettagli su...	Vedere...
Abilitazione dell'opzione Umidificatore sul ventilatore	Sezione 14.11.3
Accesso ai comandi dell'umidificatore sul ventilatore	Sezione 12.1.1
Modalità dell'umidificatore	Sezione 12.1.2
Modifica dell'umidità utilizzando i comandi della temperatura	Sezione 12.1.3

Per maggior dettagli su...	Vedere...
Attivazione della modalità Standby	Sezione 12.1.4
Accensione/spegnimento dell'umidificatore	Sezione 12.1.5
Allarmi relativi all'umidificatore	Sezione 12.1.6
Parametri relativi all'umidificatore	Sezione 12.1.7

12.1.1 Accesso ai comandi dell'umidificatore sul ventilatore

La finestra Sistema > Umidificatore mostra una rappresentazione visiva del circuito paziente che indica chiaramente la temperatura del gas inspiratorio in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua e sul paziente. Inoltre, fornisce l'accesso alle operazioni elencate nella Tabella 12-1.

Per aprire la finestra Umidificatore

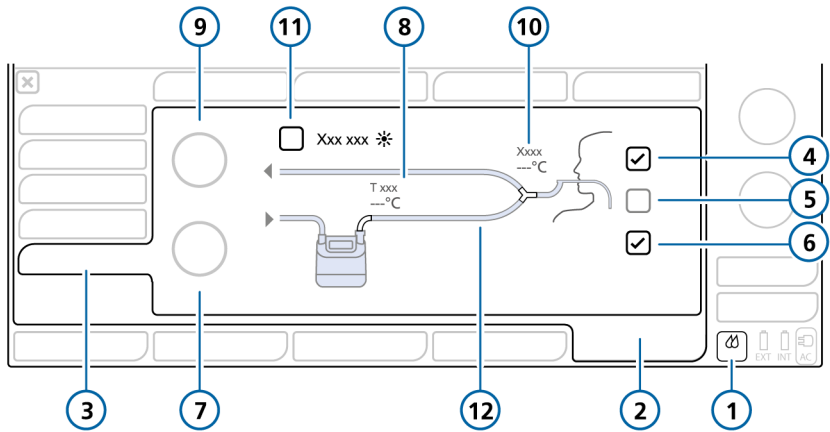
- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni (Figura 12-1):
 - Toccare l'icona **Umidificatore**.
 - Toccare **Sistema > Umidificatore**.

Se la comunicazione tra l'umidificatore e il ventilatore si interrompe, la finestra viene disabilitata.

⁴⁶ Supportato per HAMILTON-H900 versione 0.1.0.5b e successive.

⁴⁷ Non disponibile in tutti i mercati.

Figura 12-1. Finestra Sistema > Umidificatore








- | | | | |
|---|---------------------|----|---|
| 1 | Icona Umidificatore | 7 | Comando Imposta temp |
| 2 | Sistema | 8 | T umidif. |
| 3 | Umidificatore | 9 | Comando gradiente T |
| 4 | ON | 10 | T alla Y |
| 5 | NIV | 11 | Casella di controllo Temp. Esp. Aumentata |
| 6 | Auto | 12 | Circuito paziente |

12.1.1.1 Informazioni sul pulsante Umidificatore

Il tasto **Umidificatore** nella parte inferiore destra del display fornisce accesso rapido alla finestra Umidificatore e indica lo stato dell'umidificatore, inclusi eventuali allarmi attivi e temperatura attuale dell'umidificatore.

Tabella 12-2. Stati dell'icona del tasto Umidificatore

Stato dell'icona	Descrizione
	<i>Riempita, in nero.</i> L'umidificatore non è connesso. Se l'icona non è visualizzata, quest'opzione non è disponibile nel Paese di utilizzo oppure non è installata.
	<i>Riempita, in grigio.</i> L'umidificatore è connesso ma è spento.
	<i>Riempita, in bianco.</i> L'umidificatore è connesso e acceso.
	<i>Gialla.</i> L'umidificatore è connesso ed è attivo un allarme dell'umidificatore di bassa o media priorità.
	<i>Rossa.</i> L'umidificatore è connesso ed è attivo un allarme dell'umidificatore di alta priorità.

12.1.2 Informazioni sulle modalità operative dell'umidificatore

La finestra Umidificatore offre le seguenti modalità: **invasiva** e **non invasiva (NIV)**, per cui è possibile utilizzare le impostazioni automatiche (**Auto**) o manuali.

Inoltre, l'umidificatore si adatta allo stato operativo del ventilatore. Se la ventilazione è attiva, l'umidificatore è in esecuzione. Se il ventilatore è in Standby, l'umidificatore entra automaticamente in Standby.

12.1.2.1 Modalità invasive e NIV

Questa selezione di modalità determina le impostazioni per la temperatura iniziale, sia in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua (**Imposta temp**) che del raccordo a Y (**Gradiente T**), nonché i range di temperatura consentiti per ciascuno di questi comandi.

La modalità **Invasiva** permette di impostare un range di temperatura superiore alla modalità **NIV**. Per maggiori dettagli sulle impostazioni e sui range dell'umidificatore, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

Quando connesso al ventilatore, l'umidificatore adatta *automaticamente* la selezione della modalità al tipo di modalità di ventilazione selezionata sul ventilatore. Per esempio, quando la modalità sul ventilatore è **invasiva**, come l'**ASV**, l'umidificatore viene impostato automaticamente sulla modalità **Invasiva**.

La finestra **Sistema > Umidificatore** visualizza un diagramma del circuito paziente che riflette la modalità dell'umidificatore selezionata.

La Figura 12-2 mostra la modalità **Invasiva** selezionata; la Figura 12-3 mostra la modalità **NIV** selezionata.

È possibile modificare la modalità dell'umidificatore in qualsiasi momento.

Notare che ogni volta che l'umidificatore passa da una modalità all'altra, passa anche automaticamente alle impostazioni Auto e carica le impostazioni predefinite configurate per la modalità dell'umidificatore appena selezionata.

12.1.2.2 Impostazioni dei comandi Auto e Manuale

La temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua e il gradiente di temperatura vengono impostati utilizzando uno dei seguenti metodi:

- Valori caricati dalle impostazioni predefinite configurate sull'umidificatore (modalità **Auto**)
- Valori impostati manualmente dall'operatore (modalità **Manuale**)

Quando la modalità è impostata su **Auto**, i comandi della temperatura nella finestra Sistema > Umidificatore sono disabilitati. È necessario prima abilitare la modalità **Manuale** per modificare le impostazioni. Per abilitare la modalità **Manuale**, deselezionare la casella di controllo della modalità **Auto**.

In entrambi i casi, l'umidificatore controlla automaticamente le temperature per raggiungere le impostazioni specificate.

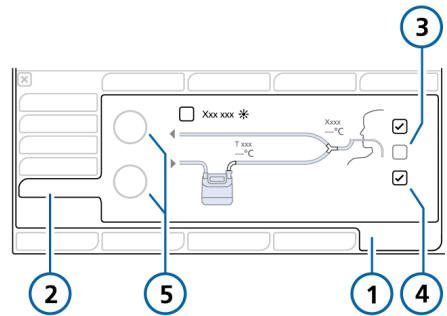
Impostazioni automatiche (Auto)

Quando la modalità è impostata su **Auto**, l'umidificatore carica le impostazioni predefinite associate specificate per la modalità dell'umidificatore selezionata nella relativa configurazione e le utilizza per controllare la temperatura dei gas.

In modalità **Auto**, i comandi della temperatura nella finestra Sistema > Umidificatore sono visualizzati in grigio attenuato (disabilitati), ma visualizzano le impostazioni **Auto** configurate (Figura 12-2).

Per maggiori dettagli su queste impostazioni, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

Figura 12-2. Modalità Auto



- | | |
|---|---|
| 1 Sistema | 4 Auto |
| 2 Umidificatore | 5 Comandi disabilitati che mostrano le impostazioni Auto configurate per la temperatura |
| 3 Invasiva (casella di controllo NIV non selezionata) | |

Impostazioni manuali

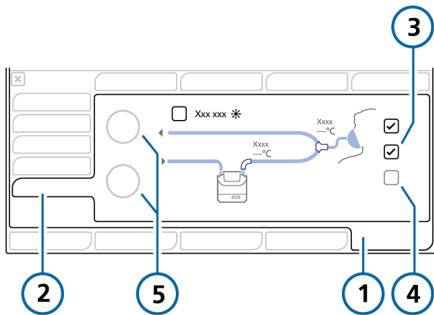
Quando impostata su **Manuale**, i valori della temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera (Imposta temp) e del gradiente di temperatura (Gradiente T) si impostano entro i range consentiti per ciascuna modalità (Invasiva o NIV).

I comandi della temperatura sono abilitati nella finestra Sistema > Umidificatore del ventilatore (Figura 12-3).

È possibile modificare le impostazioni sia nella finestra Sistema > Umidificatore che direttamente sull'umidificatore. Quando si modificano i valori sull'umidificatore, i valori si riflettono anche sui comandi nella finestra Sistema > Umidificatore.

Notare che con il cambio di modalità tra Invasiva e NIV o viceversa si verifica automaticamente il passaggio delle impostazioni dei comandi alla modalità Auto.

Figura 12-3. Modalità Manuale



- | | |
|-----------------|---|
| 1 Sistema | 4 Manuale (Auto non selezionata) |
| 2 Umidificatore | 5 Comandi della temperatura disponibili |
| 3 NIV | |

12.1.3 Modifica dell'umidità utilizzando i comandi della temperatura

È possibile regolare i seguenti comandi su uno dei dispositivi:

Tabella 12-3. Comandi dell'umidificatore disponibili

Comando	Descrizione
Imposta temp	<p>Temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua.</p> <p>Il possibile range di valori per questo comando dipende dalla modalità operativa selezionata per l'umidificatore: Invasiva o non invasiva (NIV).</p> <p>Valori più alti determinano un'umidità assoluta più elevata.</p>
Gradiente T	<p>La differenza tra la temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua e quella sul raccordo a Y.</p> <p>Un valore più alto riduce la condensa.</p>
Temp. Esp. Aumentata	<p>Quando è selezionato, l'umidificatore fornisce riscaldamento aggiuntivo nella branca espiratoria per ridurre la condensa.</p>

In un certo modo, i parametri **Imposta temp** e **Gradiente T** sono collegati. La temperatura massima consentita sul paziente (raccordo a Y) è 42 °C. La combinazione dei valori impostati per questi due parametri non può superare questo limite.

Per esempio, se **Gradiente T** è impostato a 2 °C, l'impostazione massima possibile per **Imposta temp** nella modalità **Invasiva** è 40 °C.

Notare, tuttavia, che l'impostazione **Gradiente T** ha la precedenza sul valore di **Imposta temp**. Per esempio, se **Imposta temp** è impostato a 40 °C, è possibile impostare **Gradiente T** a 3 °C anche se la combinazione supera 42 °C. Una volta accettata l'impostazione **Gradiente T**, il valore di **Imposta temp** si reimposta automaticamente a 39 °C.

Per specificare manualmente le impostazioni dell'umidificatore

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Nella finestra Sistema > Umidificatore sul ventilatore, attivare la modalità **Manuale** deselezionando la casella di controllo **Auto**, quindi selezionare i valori desiderati di **Imposta temp** e **Gradiente T**.
 - Modificare la temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera o il gradiente di temperatura direttamente sull'umidificatore.

Le modifiche vengono applicate immediatamente.

Per ridurre la condensa nella branca espiratoria

- ▶ Aumentare la temperatura della branca espiratoria toccando il tasto dell'**Temp. Esp. Aumentata**.
Un segno di spunta indica che è selezionato.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo direttamente sull'umidificatore, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

12.1.4 Attivazione della modalità Standby

L'umidificatore entra automaticamente in modalità Standby quando il ventilatore entra nella stessa modalità.

12.1.5 Accensione/spegnimento dell'umidificatore

È possibile accendere o spegnere l'umidificatore sia dal ventilatore sia dal dispositivo stesso.

Quando si connette l'umidificatore al ventilatore, l'umidificatore adotta lo stesso stato del ventilatore.

Pertanto, se il ventilatore è in Standby, lo è anche l'umidificatore. Se il ventilatore è in modalità di ventilazione attiva, l'umidificatore inizia a funzionare immediatamente.

Per spegnere l'umidificatore dal ventilatore

- ▶ Nella finestra Sistema > Umidificatore, spegnere l'umidificatore deselezionando il tasto **ON** (Figura 12-1).

Ora il tasto **ON** non contiene un segno di spunta e tutti i comandi nella finestra sono disabilitati.

Per riaccendere l'umidificatore dal ventilatore

1. Nella finestra Sistema > Umidificatore, toccare il tasto **ON** per accendere l'umidificatore.
Un segno di spunta indica che l'umidificatore è acceso.
2. Verificare la modalità e le impostazioni e regolarle, se appropriato.

Quando si inizia la ventilazione, l'umidificatore si avvia automaticamente.

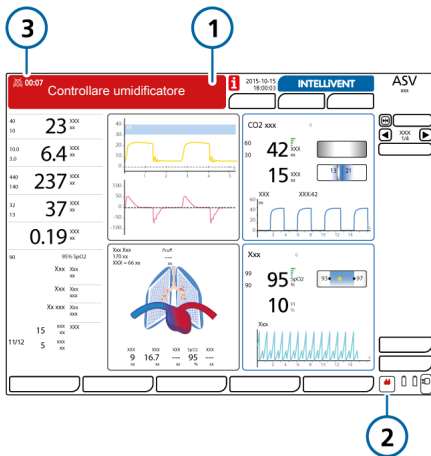
12.1.6 Informazioni sugli allarmi relativi all'umidificatore

I messaggi di allarme relativi all'umidificatore sono indicati nelle seguenti posizioni:

- Sull'umidificatore, graficamente
- Messaggio di allarme nella visualizzazione principale del ventilatore
- L'icona **Umidificatore** cambia colore (Tabella 12-2)
- Nella finestra Sistema > Umidificatore sul ventilatore

È possibile che l'elenco degli allarmi qui riportato non sia completo. Assicurarsi di rivedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900* per maggiori dettagli e informazioni sull'identificazione e la correzione dei problemi.

Figura 12-4. Indicatori di allarme relativi all'umidificatore sul ventilatore (visualizzato allarme di alta priorità)



- 1 Barra dei messaggi di allarme
- 2 Icona Umidificatore
- 3 Indicatore Pausa allarme acustico




Per sospendere l'allarme acustico dell'umidificatore





- ▶ Toccare il tasto Pausa allarme acustico sul ventilatore o sull'umidificatore.

Notare che se si tocca il tasto **Pausa allarme acustico** sul ventilatore, l'allarme viene tacitato temporaneamente anche sull'umidificatore.

Nella Tabella 12-4 sono elencati gli allarmi relativi all'umidificatore visualizzati sul ventilatore e la rappresentazione grafica associata sull'umidificatore.

Tabella 12-4. Allarmi dell'umidificatore

Messaggio di allarme sul ventilatore	Icona di allarme sull'umidificatore HAMILTON-H900	Descrizione
<p><i>Per informazioni dettagliate sugli allarmi e le azioni necessarie per risolverli, vedere le Istruzioni per l'uso dell'umidificatore HAMILTON-H900.</i></p>		
Umidificatore inclinato <i>Alta priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Inclinazione pericolosa dell'umidificatore. • L'umidificatore è posizionato a un angolo di 10° o superiore rispetto al pavimento.
Temp alta camera umidif. Temp alta umidif. alla Y <i>Alta priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura troppo alta. • La temperatura del gas in corrispondenza dell'uscita della camera o sul raccordo a Y è al di sopra del valore impostato.
Acqua umidificatore max <i>Alta priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Livello alto dell'acqua nella camera dell'acqua. • Il livello dell'acqua nella camera dell'acqua è al di sopra del contrassegno di livello massimo.
Controllare umidificatore <i>Priorità alta e media.</i> Visualizzato solo sul ventilatore.	n/d	<ul style="list-style-type: none"> • Il ventilatore visualizza questo messaggio quando l'allarme è relativo a una situazione diversa dagli allarmi dell'umidificatore elencati in questa tabella. • Controllare il funzionamento dell'umidificatore e tutte le connessioni.
Controllo Int. Comunicaz. Umidif. <i>Bassa priorità.</i> Solo sul ventilatore.	n/d	<p><i>Notare che le informazioni sull'umidificatore nella finestra Sistema > Umidificatore del ventilatore sono assenti e che il tasto di accesso rapido Umidificatore è visualizzato in grigio attenuato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si è verificato un problema con la connessione tra l'umidificatore e il ventilatore. • Assicurarsi che il cavo di comunicazione dell'umidificatore sia saldamente connesso all'umidificatore e alla porta dell'umidificatore sul ventilatore. • Aprire la memoria degli allarmi toccando la barra dei messaggi o l'icona i, se visualizzata, per resettare l'allarme.

Messaggio di allarme sul ventilatore	Icona di allarme sull'umidificatore HAMILTON-H900	Descrizione
Temp bassa camera umidif. Temp bassa umidif. alla Y <i>Media priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura troppo bassa. • La temperatura del gas in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua o sul raccordo a Y è al di sotto del valore impostato.
Acqua umidificatore min <i>Media priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Livello basso dell'acqua nella camera dell'acqua. • Il livello dell'acqua nella camera è al di sotto del contrassegno di livello basso. Il livello dell'acqua nella camera è basso.
Controllare camera umidif. <i>Media priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna camera o camera dell'acqua non valida inserita. • Manca la camera o non è inserita correttamente o non è compatibile.
Controllare tubo sinistro umidificatore Controllare tubo destro umidificatore <i>Media priorità.</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Tubo non collegato o difettoso. • Una branca del circuito non è connessa correttamente.

12.1.7 Informazioni sui parametri relativi all'umidificatore

I dati dell'umidificatore sono visualizzati nelle seguenti posizioni:

- Finestra Monitoraggio > 2
- Finestra Sistema > Umidificatore
- Come parametro MMP (se configurato)
- Come parametro SMP

I seguenti parametri sono relativi al funzionamento dell'umidificatore.

Tabella 12-5. Parametri relativi all'umidificatore HAMILTON-H900

Parametro	Descrizione
Imposta temp	Parametro di comando. Vedere la Tabella 12-3.
T umidif.	Parametro monitorizzato. Temperatura misurata in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua. Visualizzato nella finestra Monitoraggio > 2 come SMP e nella finestra Sistema > Umidificatore. In Configurazione, questo parametro può essere impostato come parametro MMP.
Gradiente T	Parametro di comando. Vedere la Tabella 12-3.
T alla Y	Temperatura misura sul raccordo a Y. Visualizzato nella finestra Sistema > Umidificatore.
Temp. Esp. Aumentata	Parametro di comando. Vedere la Tabella 12-3.

12.2 Utilizzo di IntelliCuff

Il ventilatore comprende un sistema integrato di comando e monitoraggio di IntelliCuff⁴⁸.

Questa integrazione permette di visualizzare i dati di monitoraggio più importanti e controllare il funzionamento e le impostazioni di IntelliCuff direttamente dalla finestra IntelliCuff sul display del ventilatore.

Per informazioni dettagliate su utilizzo previsto, impostazione, funzionamento e specifiche di IntelliCuff, vedere le *Istruzioni per l'uso di IntelliCuff*.

Per maggiori dettagli sull'impostazione, vedere la Sezione 4.4.

Le seguenti sezioni descrivono come controllare il controller della pressione di cuffia IntelliCuff integrato dal ventilatore.

Tabella 12-6. Funzioni di IntelliCuff disponibili sul ventilatore

Per...	Vedere...
Abilitare IntelliCuff in Configurazione sul ventilatore	Sezione 14.11.3
Accesso ai comandi di IntelliCuff sul ventilatore	Sezione 12.2.1
Accensione o spegnimento di IntelliCuff	Sezione 12.2.2
Selezione della modalità di comando delle impostazioni (Auto/Manuale)	Sezione 12.2.3
Regolazione della pressione	Sezione 12.2.4
Sgonfiaggio della cuffia	Sezione 12.2.5

⁴⁸ Supportato per IntelliCuff versione 1.0.2.2 e successive.

12.2.1 Accesso ai comandi di IntelliCuff sul ventilatore

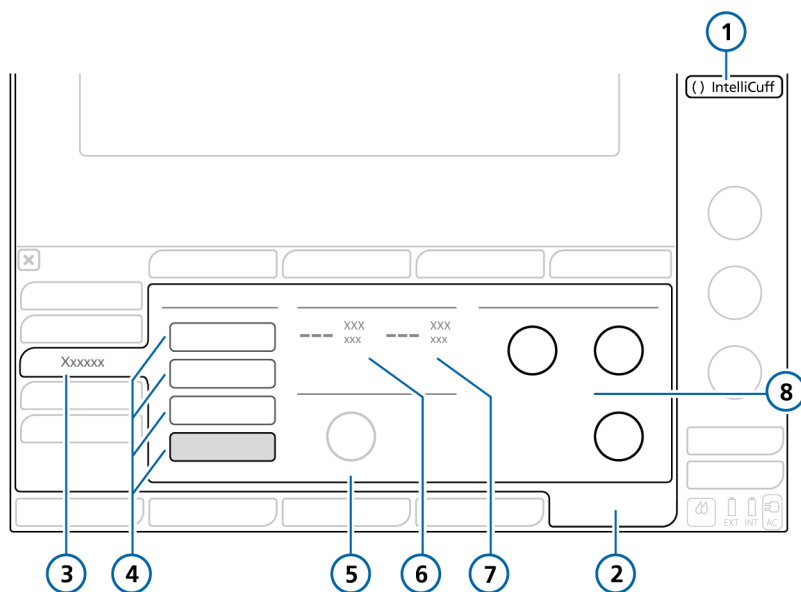
La finestra IntelliCuff visualizza l'impostazione della pressione di cuffia e il valore corrente. Inoltre, fornisce l'accesso alle operazioni elencate nella Tabella 12-6.

Per aprire la finestra IntelliCuff

1. Connettere IntelliCuff, compreso il tubo della cuffia.

La finestra IntelliCuff è disponibile quando il dispositivo è abilitato in Configurazione, indipendentemente dal fatto che IntelliCuff sia acceso o spento.
2. Aprire la finestra IntelliCuff eseguendo una delle seguenti operazioni:
 - Toccare l'icona **IntelliCuff** (Sezione 12.2.1.1).
 - Toccare **Sistema > IntelliCuff**.

Figura 12-5. Finestra Sistema > IntelliCuff



1	Tasto IntelliCuff	5	Comando P cuffia
2	Sistema	6	P cuffia
3	IntelliCuff	7	P piccolo
4	Sgonfiare, OFF, Manuale, Auto	8	Comandi della pressione: relativa (P relativa), minima (P min), massima (P max)

12.2.1.1 Informazioni sul tasto IntelliCuff

Il tasto **IntelliCuff** nella parte superiore destra del display fornisce accesso rapido alla finestra IntelliCuff e indica lo stato del controller, incluso se sono presenti allarmi attivi.

Quando Heliox è attivo, il tasto **IntelliCuff** è di dimensioni ridotte e mostra solo l'indicatore di cuffia.



Tabella 12-7. Stati dell'icona del tasto IntelliCuff

Stato dell'icona	Descrizione
	<i>Nera, visualizzata in grigio.</i> IntelliCuff non è abilitato. Vedere la Sezione 14.8.
	<i>Grigia, la cuffia è vuota.</i> IntelliCuff è connesso ma è spento.
	<i>Bianca.</i> IntelliCuff è connesso e operativo. Se IntelliCuff è spento o sgonfio e si verifica un allarme di alta o media priorità, questa icona viene mostrata nello stesso colore della priorità di allarme (rosso o giallo).
	<i>Gialla.</i> IntelliCuff è connesso ed è attivo un allarme relativo a IntelliCuff di bassa o media priorità.
	<i>Rossa.</i> IntelliCuff è connesso ed è attivo un allarme relativo a IntelliCuff di alta priorità.

12.2.2 Accensione e spegnimento di IntelliCuff

IntelliCuff integrato è sempre connesso, ma deve essere acceso o spento dalla finestra IntelliCuff sul ventilatore.

Per impostazione predefinita, il dispositivo è spento quando si avvia il ventilatore e s'impone un nuovo paziente.

Quando si sceglie l'impostazione **Ultimo paz.** in Standby, tutti i comandi di IntelliCuff (**P cuffia**, **P relativa**, **P min**, **P max** e la modalità selezionata) sono impostati sulle ultime selezioni utilizzate. Notare che se IntelliCuff viene spento e riavviato, vengono invece utilizzate le impostazioni predefinite.

Prima di spegnere il ventilatore, è necessario sgonfiare la cuffia e spegnere IntelliCuff.

Per ACCENDERE IntelliCuff dal ventilatore

- ▶ Nella finestra Sistema > IntelliCuff, toccare **Auto** o **Manuale** (Sezione 12.2.3).

IntelliCuff si avvia con le impostazioni come specificato nella finestra.

Per SPEGNERE IntelliCuff dal ventilatore

- ▶ Nella finestra Sistema > IntelliCuff, toccare **OFF** (Figura 12-5).

Dopo lo spegnimento la pressione della cuffia non viene rilasciata, ma eventuali perdite della cuffia non sono più compensate e tutti i relativi allarmi sono disabilitati.

12.2.3 Informazioni sulle modalità IntelliCuff

Il ventilatore HAMILTON-G5 offre la possibilità di controllare manualmente o automaticamente la pressione di cuffia.⁴⁹

Per selezionare la modalità da utilizzare

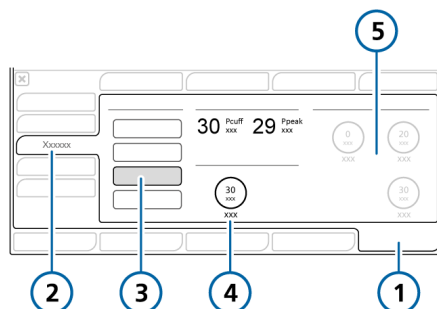
- ▶ Nella finestra Sistema > IntelliCuff, toccare **Auto** o **Manuale** (Figura 12-5).

12.2.3.1 Modalità Manuale

Nella modalità Manuale, l'operatore imposta direttamente la pressione di cuffia desiderata (Sezione 12.2.4). IntelliCuff mantiene questa pressione a un livello costante indipendente dalla pressione corrente delle vie aeree.

Durante le manovre di reclutamento, la pressione di cuffia viene impostata automaticamente (Sezione 12.2.4.1).

Figura 12-6. Finestra Sistema > IntelliCuff, modalità Manuale



- | | |
|---------------|---|
| 1 Sistema | 4 Comando P cuffia |
| 2 IntelliCuff | 5 Comandi disabilitati che mostrano le impostazioni Auto configurate per la pressione |
| 3 Manuale | |

12.2.3.2 Modalità Auto

Nella modalità Auto, il dispositivo regola dinamicamente la pressione di cuffia per rimanere alla pressione desiderata entro i limiti impostati.

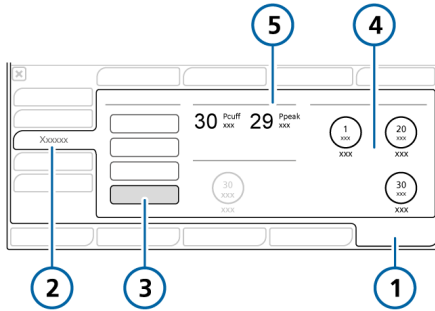
L'operatore specifica la pressione di cuffia desiderata rispetto alla pressione di picco monitorizzata (P_{picco}). Il valore impostato viene aggiunto alla P_{picco} per definire la pressione di cuffia desiderata.

$$P \text{ cuffia} = P_{\text{picco}} + P \text{ relativa}$$

L'operatore specifica anche i limiti di pressione massimo e minimo, come descritto di seguito.

⁴⁹ Il comando automatico è disponibile solo dalla finestra IntelliCuff del ventilatore; non è disponibile direttamente sul dispositivo IntelliCuff.

Figura 12-7. Finestra Sistema > IntelliCuff, modalità Auto



- | | |
|---------------|---------------------------------------|
| 1 Sistema | 4 Comandi della pressione disponibili |
| 2 IntelliCuff | 5 Ppicco |
| 3 Auto | |

12.2.4 Impostazione della pressione di cuffia

Il processo per impostare la pressione di cuffia si differenzia dalla modalità Manuale alla modalità Auto.

Per impostare la pressione di cuffia dal ventilatore in modalità *Manuale*

- ▶ Nella finestra Sistema > IntelliCuff, toccare il comando **P cuffia** e impostarla al valore desiderato. Vedere la Figura 12-6.

IntelliCuff inizia immediatamente a regolare la pressione su questa impostazione e la mantiene a un livello costante.

Per impostare la pressione di cuffia dal ventilatore in modalità *Auto*

1. Nella finestra Sistema > IntelliCuff, toccare il comando **P relativa** e impostarla al valore desiderato. Vedere la Figura 12-7.

Il valore impostato viene aggiunto all'impostazione di **Ppicco**, ottenendo la pressione di cuffia erogata.

Per esempio, impostando la **P relativa** a 5 cmH₂O con un'impostazione di **Ppicco** di 20 cmH₂O, la pressione di cuffia mantenuta (**P cuffia**) è 25 cmH₂O.

2. Toccare i comandi **P min** e **P max** per impostare rispettivamente le pressioni minima e massima da applicare.

IntelliCuff inizia immediatamente a regolare la pressione su queste impostazioni.

12.2.4.1 Pressione di cuffia durante una manovra di reclutamento

AVVISO

Durante l'esecuzione di una manovra di reclutamento, la pressione di cuffia viene impostata automaticamente per la durata dell'evento.

Durante una manovra di reclutamento, utilizzando P/V Tool o come parte del reclutamento automatico di INTELLiVENT-ASV, la pressione di cuffia viene impostata come mostrato nella Tabella 12-8.

Tabella 12-8. Pressione di cuffia durante la manovra di reclutamento

Manovra di reclutamento eseguita in...	Impostazione della pressione di cuffia (impostata dal dispositivo, non regolabile)
P/V Tool	La più alta di: <ul style="list-style-type: none"> • P Max + 5 cmH2O⁵⁰ • Precedente impostazione della pressione di cuffia
Reclutamento automatico di INTELLIVENT-ASV	La più alta di: <ul style="list-style-type: none"> • Pressione di reclutamento automatico + 5 cmH2O⁵⁰ • Precedente impostazione della pressione di cuffia

12.2.5 Sgonfiaggio della cuffia

Prima di spegnere IntelliCuff sul ventilatore, occorre anzitutto sgonfiare la cuffia. Una volta sgonfiata, è possibile spegnere il dispositivo.

Per sgonfiare la cuffia dal ventilatore

1. Nella finestra Sistema > IntelliCuff, toccare **Sgonfiare** (Figura 12-5).
2. Quando il sistema richiede di confermare lo sgonfiaggio, toccare **Sì**.

La pressione nella cuffia viene rilasciata. Quando la cuffia è completamente sgonfiata, il valore di P_{cuffia} è 0.

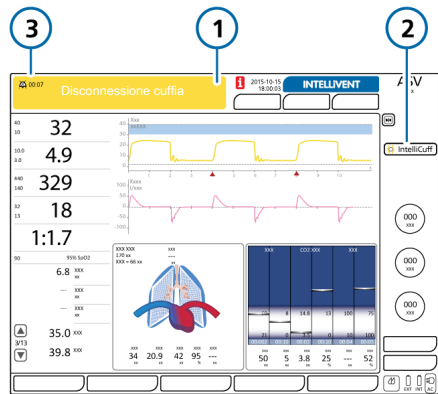
Per spegnere IntelliCuff, vedere la Sezione 12.2.2.

12.2.6 Informazioni sugli allarmi relativi a IntelliCuff

Gli allarmi attivi relativi a IntelliCuff associati al controller della pressione di cuffia integrato sono indicati nelle posizioni seguenti:

- Messaggio di allarme nella visualizzazione principale del ventilatore
- L'icona **IntelliCuff** cambia colore (Tabella 12-7)

Figura 12-8. Indicatori di allarme relativi a IntelliCuff sul ventilatore (visualizzato allarme di media priorità)



- 1 Barra dei messaggi di allarme
- 2 Icona IntelliCuff
- 3 Indicatore Pausa allarme acustico

Per tacitare un allarme di IntelliCuff

- ▶ Toccare il tasto Pausa allarme acustico sul ventilatore (Figura 10-2).

La Tabella 12-9 elenca gli allarmi relativi a IntelliCuff visualizzati sul ventilatore.

⁵⁰ La pressione massima consentita è definita nella configurazione di IntelliCuff.

Tabella 12-9. Allarmi IntelliCuff

Messaggio di allarme sul ventilatore	Descrizione/azioni
Perdita cuffia <i>Bassa priorità.</i>	La cuffia perde pressione o non è connessa correttamente. Interventi <ul style="list-style-type: none"> • Controllare le connessioni della cuffia sul ventilatore. • Verificare il tubo della pressione di cuffia, il tubo ET, tutte le connessioni della cuffia. • Cambiare il tubo ET, se necessario. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore per rimuovere e sostituire IntelliCuff.
Disconnessione cuffia <i>Media priorità.</i>	La cuffia perde pressione o non è connessa correttamente. Interventi <ul style="list-style-type: none"> • Controllare le connessioni della cuffia sul ventilatore. • Verificare il tubo della pressione di cuffia, il tubo ET e tutte le connessioni della cuffia. • Cambiare il tubo ET, se necessario. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore per rimuovere e sostituire IntelliCuff.
Pressione cuffia alta <i>Media priorità.</i>	La pressione ha superato il valore impostato per la pressione di cuffia per 2 o più secondi e non può essere ridotta. Interventi <ul style="list-style-type: none"> • Controllare le connessioni della cuffia sul ventilatore. • Verificare il tubo della pressione di cuffia, il tubo ET e tutte le connessioni della cuffia. • Cambiare il tubo ET, se necessario. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore per rimuovere e sostituire IntelliCuff.

Messaggio di allarme sul ventilatore	Descrizione/azioni
<p>IntelliCuff non trovato <i>Bassa priorità.</i></p>	<p>Il ventilatore non ha ricevuto un segnale da IntelliCuff per più di 3 secondi. IntelliCuff continua a funzionare e la pressione di cuffia viene mantenuta, ma la finestra IntelliCuff non è disponibile.</p> <p><i>Notare che le informazioni su IntelliCuff nella finestra Sistema > Info 2 del ventilatore sono assenti e che l'icona di accesso rapido IntelliCuff è visualizzata in grigio attenuato.</i></p> <p>Interventi</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantenere manualmente la pressione di cuffia come stabilito dal protocollo ospedaliero.• Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore per rimuovere e sostituire IntelliCuff.

12.2.7 Informazioni sui parametri relativi a IntelliCuff

I seguenti parametri di comando e monitoraggio vengono utilizzati quando IntelliCuff è in funzione.

Tabella 12-10. Parametri relativi a IntelliCuff

Parametro	Descrizione
IntelliCuff (CPC)	Mostra la versione software attuale. Visualizzato nella finestra Sistema > Info.
P cuffia (cmH2O)	Comando in modalità Manuale per impostare la pressione di cuffia.
P min (cmH2O)	Comando in modalità Auto per impostare la pressione di cuffia minima.
P max (cmH2O)	Comando in modalità Auto per impostare la pressione di cuffia massima.
Pcuffia (cmH2O)	Pressione di cuffia monitorizzata. Visualizzato in: <ul style="list-style-type: none"> • Finestra IntelliCuff • Finestra Monitoraggio > 2 • Pannello DynaLung (Polmone Dinamico) • Parametro di monitoraggio principale (MMP), opzionale • Parametro di monitoraggio secondario (SMP)

Parametro	Descrizione
Ppicco (cmH2O)	Pressione di picco delle vie aeree. Vedere la Tabella 8-5.
P relativa (cmH2O)	Comando in modalità Auto per impostare la pressione relativa, vale a dire la pressione sopra Ppicco per ottenere la pressione di cuffia desiderata.

12.2.8 Impostazioni Ultimo paz. con IntelliCuff

Quando si utilizza la selezione **Ultimo paz.**, vengono utilizzate le impostazioni precedenti di IntelliCuff: Nella finestra Sistema > IntelliCuff, selezionare la modalità desiderata per accendere IntelliCuff e utilizzare il dispositivo con le impostazioni precedenti.

13

Manutenzione

13.1	Panoramica	268
13.2	Pulizia, disinfezione e sterilizzazione	268
13.3	Manutenzione preventiva	271
13.4	Esecuzione degli interventi di manutenzione	273
13.5	Imballo e spedizione.....	276

13.1 Panoramica

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per garantire la sicurezza e l'affidabilità del ventilatore, attenersi alle procedure di manutenzione descritte di seguito. Tutte le procedure descritte in questo manuale devono essere eseguite dall'operatore. Per ulteriori requisiti di manutenzione, contattare il rappresentante dell'assistenza tecnica Hamilton Medical.

I documenti a cui si fa riferimento in questo capitolo sono disponibili sulla pagina MyHamilton del sito Web all'indirizzo: <https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

13.2 Pulizia, disinfezione e sterilizzazione

Nelle sezioni che seguono sono fornite le raccomandazioni generali relative alla pulizia, alla disinfezione e alla sterilizzazione dei componenti. Per i componenti non prodotti da Hamilton Medical, attenersi alle raccomandazioni fornite dal produttore.

Non tentare procedure di decontaminazione, a meno che non diversamente specificato da Hamilton Medical o dal produttore originale.

Per qualsiasi domanda relativa all'utilizzo di un particolare agente di pulizia o di disinfezione, contattare il produttore dell'agente.

Dopo la pulizia e la decontaminazione dei componenti, eseguire i test e le calibrazioni necessari, come descritto nel Capitolo 5.

13.2.1 Linee guida generali per la pulizia

Ulteriori informazioni per la pulizia di ciascun componente sono incluse nella Tabella 13-1.

Per pulire i componenti del dispositivo

1. Smontare i componenti.
Notare che i circuiti paziente devono essere completamente smontati e risterilizzati come descritto nella *Guida alla risterilizzazione* associata.
2. Lavare i componenti con acqua saponata calda o con una soluzione detergente delicata appropriata.
3. Sciacquare accuratamente i componenti con acqua calda pulita.
4. Asciugare all'aria.
5. Esaminare tutti i componenti e sostituire quelli danneggiati.
6. Sterilizzare o disinfettare i componenti, seguendo la procedura appropriata di sterilizzazione/disinfezione, come descritto nella documentazione sul prodotto.
7. Rimontare e reinstallare (se necessario) ed eseguire tutti i test necessari.

13.2.2 Linee guida generali per la disinfezione

Ulteriori informazioni sulla disinfezione di ciascun componente sono incluse nella Tabella 13-1.

Per disinfettare i componenti del dispositivo

1. Pulire, ma *non* rimontare.
2. Eseguire la disinfezione utilizzando una blanda soluzione battericida appropriata.
Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del produttore, incluse quelle riguardanti il tempo di esposizione.

3. Rimontare e reinstallare i componenti, ed eseguire tutti i test necessari prima del riutilizzo.

La tabella seguente riepiloga le linee guida sulla pulizia e la disinfezione di ciascun componente principale del sistema.

Tabella 13-1. Procedure di pulizia e disinfezione dei componenti

Componente	Osservazioni	Metodo di pulizia
Parte esterna del ventilatore, comprendente: <ul style="list-style-type: none"> • Involucro esterno • Vassoio • Tubo di alimentazione dei gas • Cavi di alimentazione • Carrello • Sistemi di montaggio • Cestello • Sistema di supporto porta-bombole (opzionale) 	<p><i>Non</i> pulire i componenti interni del ventilatore, in quanto si potrebbero danneggiare.</p> <p>! AVVISO! Prestare la massima attenzione ai tempi di esposizione elencati dal produttore dell'agente di pulizia. Se le raccomandazioni del produttore non vengono seguite, è possibile che la pulizia e la disinfezione non vengano completate.</p> <p>I pazienti infettivi richiedono una particolare cautela, attenersi alle procedure per il controllo delle infezioni della struttura ospedaliera.</p>	<p>Dopo l'impiego su ciascun paziente, strofinare con un panno umido utilizzando una soluzione di pulizia/disinfezione delle superfici approvata e registrata, come stabilito dal protocollo ospedaliero.</p> <p>Seguire le raccomandazioni del produttore dell'agente di pulizia.</p>
Schermo touchscreen	<ul style="list-style-type: none"> • Bloccare lo schermo prima di effettuare la pulizia. Vedere la Sezione 10.2. • Manipolare lo schermo touchscreen con cautela. • <i>Non</i> usare soluzioni a base di aceto ed evitare l'uso di un panno ruvido. 	<p>Pulire lo schermo con un panno morbido e umido, utilizzando un'adeguata soluzione di pulizia/disinfezione delle superfici approvata o un detergente per vetri non abrasivo.</p> <p>Per gli agenti di pulizia approvati, vedere la Tabella 13-2.</p>

Componente	Osservazioni	Metodo di pulizia
<p>Gli accessori riutilizzabili comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuiti paziente • Valvole espiratorie • Sensori di flusso • Sensori di SpO₂, CO₂ • Nebulizzatori • Maschere • Filtri e adattatori • Raccogli condensa 	<p>Per i sensori di CO₂, consultare la dichiarazione <i>Approved cleaning agents for CO₂ components (Agenti di pulizia approvati per i componenti della CO₂)</i> di Hamilton Medical per gli agenti di pulizia e disinfezione supportati.</p>	<p>Seguire le istruzioni fornite nelle <i>Istruzioni per l'uso</i> del produttore e nella <i>Guida alla risterilizzazione</i> corrispondente.</p>

Tabella 13-2. Agenti di pulizia per il touch-screen

Agente di pulizia	Concentrazione
Salviette Mikrobac Tissues	n/d
mikrozid sensitive wipes	n/d
mikrozid AF liquid	Pronto all'uso
Salviette Sani-Cloth Active	n/d
Bacillol 30 Foam	Pronto all'uso
Etanolo	--
Incidin Foam	Pronto all'uso
Incidin Pro	0,25% - 4%
Incidin Rapid	0,25% - 2%
Alcol isopropilico	--
Mikrobac forte	0,25% - 4%
perform	3%
terralin protect	2%

13.3 Manutenzione preventiva

Eeguire la manutenzione preventiva del ventilatore secondo il programma riportato nella Tabella 13-3.

Nella finestra Sistema > Info è indicato il numero delle ore di funzionamento del ventilatore.

Tabella 13-3. Programma di manutenzione preventiva

Intervallo	Componente/accessorio	Procedura
Prima dell'impiego su un nuovo paziente e alle scadenze stabilite dal protocollo ospedaliero	Circuito paziente (compresi maschera, filtro inspiratorio o espiratorio, sensore di flusso, vaschetta del nebulizzatore, set valvola espiratoria)	Sostituire con ricambi sterilizzati o con componenti monopaziente nuovi.
	Tutto il ventilatore	Eeguire le verifiche preoperative (Sezione 5.4).
Ogni giorno o secondo necessità	Raccogli condensa sugli ingressi del gas	Far fuoriuscire eventuale acqua premendo la valvola di drenaggio.
Ogni due giorni, o alle scadenze stabilite dal protocollo ospedaliero	Circuito paziente	Eliminare l'acqua eventualmente presente nei tubi o nei raccogli condensa. Esaminare i componenti per verificare che non siano danneggiati. Se necessario, sostituirli.
Ogni mese (o più spesso, se necessario)	Filtri della ventola (pannello posteriore)	Verificare che non vi siano polvere o pelucchi. Se necessario, pulire o sostituire il filtro. Vedere la Sezione 13.4.1.
Ogni 3 mesi (1250 ore)	Batterie	Verificare che le batterie siano in grado di conservare la carica scollegando il cavo di alimentazione del ventilatore e controllando che dopo 10 minuti il simbolo delle batterie (INT o EXT) sia ancora verde.

Intervallo	Componente/accessorio	Procedura
Ogni anno o come necessario	Sensore di O ₂ galvanico	Sostituire, se esaurita. Vedere la Sezione 13.4.2.
	Filtro sulla presa d'aria	Sostituire. Vedere la Sezione 13.4.1.
	Ventilatore	Richiedere un intervento tecnico di manutenzione preventiva sul ventilatore. ⁵¹
	Sensore di CO ₂	Se è installata l'opzione CO ₂ , eseguire una verifica dell'accuratezza della CO ₂ . ⁵¹
Ogni 2 anni o secondo necessità.	Batterie interne (al piombo-acido) e supplementari (agli ioni di litio)	Sostituire, se indicato. ⁵¹
Ogni 5 anni	Retroilluminazione del monitor	Sostituire, se indicato. ⁵¹
Manutenzione annuale	Porta di connessione IntelliCuff ⁵²	Richiedere un intervento tecnico di manutenzione preventiva sul ventilatore. ⁵¹

Per l'umidificatore HAMILTON-H900, vedere il *Manuale tecnico di HAMILTON-H900*.

⁵¹ Deve essere eseguito da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical, secondo le istruzioni fornite nel *Manuale tecnico*.

⁵² Il dispositivo IntelliCuff stesso non necessita di manutenzione o deve essere sottoposto a manutenzione secondo i protocolli della struttura sanitaria. La porta deve essere sottoposta a manutenzione ogni anno.

13.4 Esecuzione degli interventi di manutenzione

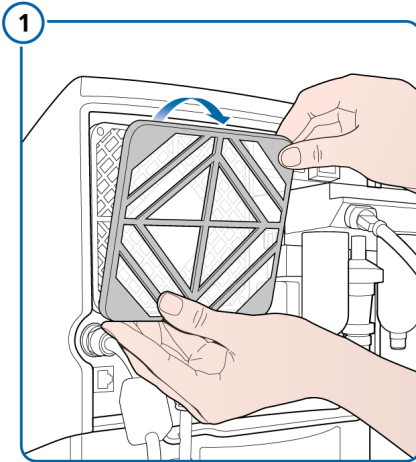
Le seguenti sezioni descrivono come pulire e sostituire i filtri, le batterie e un sensore di O₂ galvanico.

13.4.1 Manutenzione dei filtri

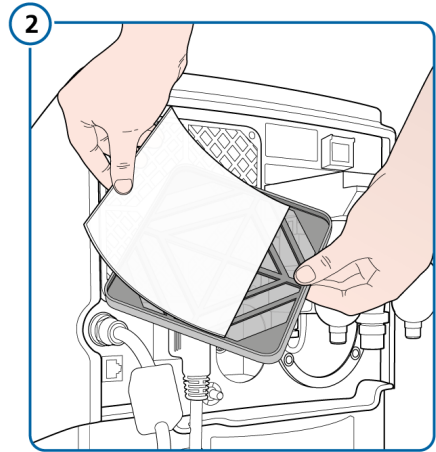
La Figura 13-1 riassume i passaggi per cambiare il filtro dell'aria sul retro del ventilatore.

Per pulire e riutilizzare il filtro, risciacquarlo in una soluzione di detergente delicato, quindi in acqua pulita, infine asciugarlo prima di ricollocarlo nel ventilatore.

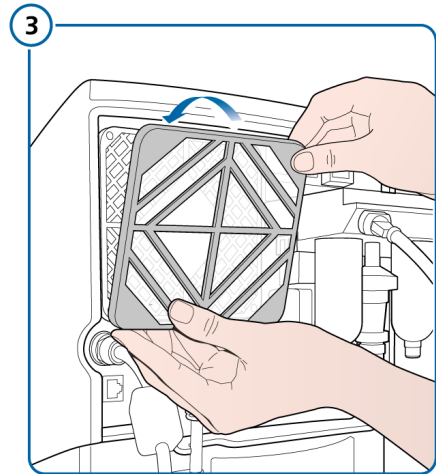
Figura 13-1. Rimozione e sostituzione del filtro dell'aria



Rimuovere il coperchio del filtro.



Rimuovere il filtro dell'aria.



Ricollocare il filtro e il coperchio.

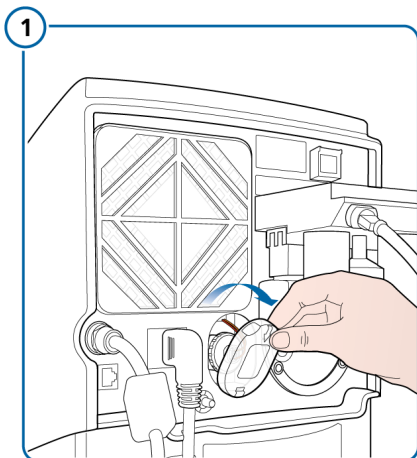
13.4.2 Sostituzione del sensore di O₂ galvanico

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

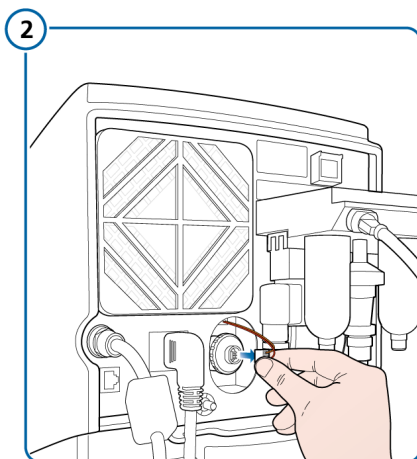
La Figura 13-2 riepiloga i passaggi per rimuovere un sensore di O₂ galvanico. Per riposizionare il sensore, eseguire i passaggi in ordine inverso.

Se si utilizza un sensore di O₂ paramagnetico, la sostituzione deve essere effettuata da personale tecnico certificato.

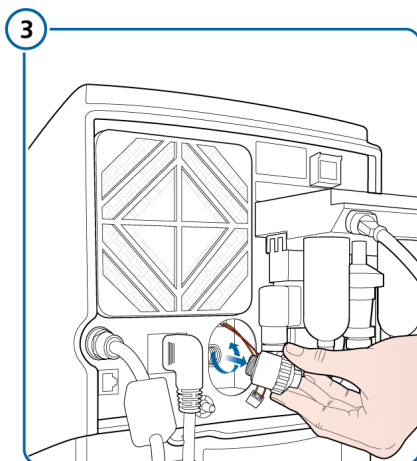
Figura 13-2. Sostituzione del sensore di O₂



Rimuovere il coperchio del sensore di O₂.



Scollegare il cavo del sensore di O₂.



Ruotare il sensore di O₂ in senso antiorario per rimuoverlo.

13.4.3 Ricarica e conservazione delle batterie

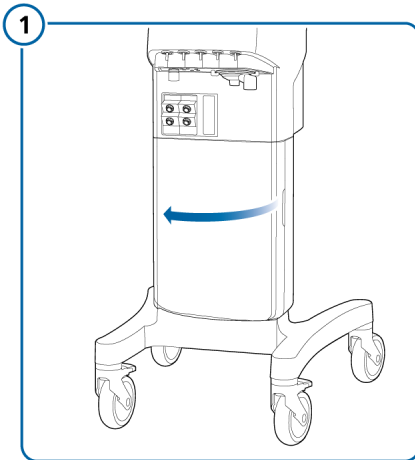
Per preservare la carica delle batterie e prolungarne la durata, mantenere il ventilatore connesso alla fonte di alimentazione principale.

Ricaricare le batterie ogni 3 mesi, a seconda delle condizioni di stoccaggio. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 16.4.

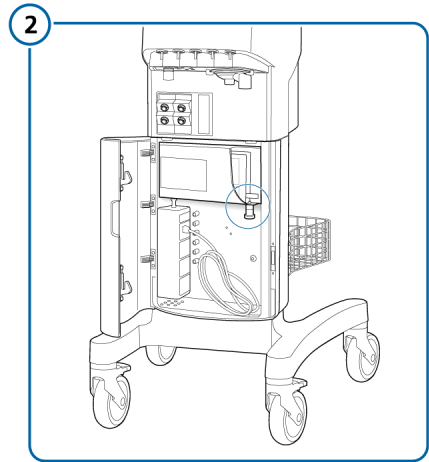
13.4.4 Sostituzione delle batterie

La Figura 13-3 riassume i passaggi per sostituire una batteria.

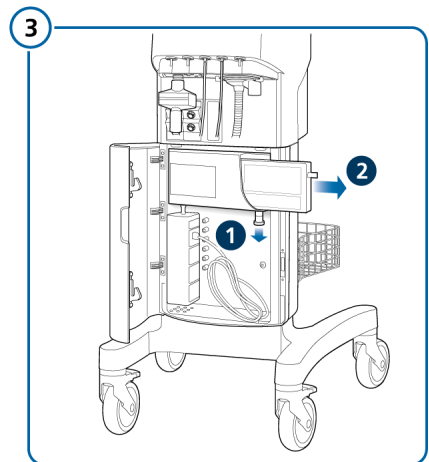
Figura 13-3. Sostituzione della batteria opzionale



Aprire lo sportello delle batterie.



Il perno di arresto mantiene in posizione le batterie.



Tirare il perno di arresto verso il basso (1) ed estrarre le batterie facendole scorrere (2).

Inserire le nuove batterie facendole scorrere e assicurarsi che il perno di arresto torni in posizione con uno scatto.

13.5 Imballo e spedizione

ATTENZIONE

Avvisare Hamilton Medical se si spedisce un dispositivo contaminato (non sterilizzato e non disinfettato) per sottoporlo a intervento tecnico.

Se occorre spedire il ventilatore, utilizzare i materiali dell'imballo originale. Se tali materiali non sono disponibili, contattare il rappresentante Hamilton Medical per richiedere un imballo sostitutivo idoneo.

14

Configurazione

14.1	Panoramica	278
14.2	Accesso alla modalità Configurazione	278
14.3	Configurazione delle impostazioni generali	278
14.4	Configurazione dei parametri MMP.....	280
14.5	Configurazione delle impostazioni di Vent Status	280
14.6	Configurazione delle opzioni di comunicazione	280
14.7	Configurazione delle opzioni di nebulizzazione	282
14.8	Attivazione di IntelliCuff.....	282
14.9	Attivazione della misurazione di CO2 e SpO2	282
14.10	Definizione delle impostazioni predefinite del sistema	282
14.11	Configurazione delle opzioni software e hardware	284
14.12	Copia delle impostazioni di configurazione.....	286

14.1 Panoramica

La configurazione del ventilatore consente di selezionare, tra le altre impostazioni, la lingua predefinita, i parametri di monitoraggio principali da visualizzare sullo schermo, le impostazioni di avvio per ogni nuovo paziente e le unità di misura.

14.2 Accesso alla modalità Configurazione

È possibile accedere a tutte le impostazioni della modalità Configurazione quando il ventilatore è in Standby.

Per accedere alla modalità Configurazione

1. Premere contemporaneamente i tasti



Nella parte inferiore dello schermo compare il tasto **Configurazione**.

2. Toccare **Configurazione**
Viene visualizzata la finestra Configurazione.

È ora possibile definire le impostazioni e aggiungere le opzioni.

14.3 Configurazione delle impostazioni generali

È possibile configurare alcune impostazioni generali predefinite per il ventilatore, quali la lingua, le unità di misura, l'interfaccia di comunicazione da utilizzare e l'intensità minima per gli allarmi.

14.3.1 Selezione della lingua

Per selezionare la lingua dell'interfaccia utente

- ▶ Toccare **Language** e selezionare la lingua desiderata dall'elenco.

14.3.2 Selezione della filosofia dei tempi del ciclo respiratorio

Il ventilatore controlla i tempi del ciclo respiratorio controllato utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (Ti) e **Frequenza**.

Per le modalità (S)CMV, APVcmv, (S)CMV e APVsimv è possibile impostare il ventilatore in modo che utilizzi una delle seguenti combinazioni per controllare i tempi del ciclo respiratorio: I:E/Pause, Ti/Pause, %Ti/Pause o Peak Flow/Tip.

Per modificare i tempi del ciclo respiratorio

- ▶ Toccare **Customize** e selezionare l'opzione desiderata per i tempi del ciclo respiratorio.

14.3.3 Selezione delle unità di misura

Per selezionare le unità di misura

- ▶ Toccare **Customize** e selezionare le unità di misura da utilizzare per durata e pressione della CO₂.

14.3.4 Configurazione degli allarmi regolabili

È possibile controllare il display e lo stato di attivazione dei seguenti allarmi:

- Limite inferiore per **Pressione**
- Limite superiore per **VolMinEsp**
- Limiti superiore e inferiore per **Vt**
- Limiti superiore e inferiore per **Frequenza**
- Limite superiore per **Ossigeno**
- Tempo apnea
- Perdita
- Limiti superiore e inferiore per **PetCO₂**
- Limiti superiore e inferiore per **Frequenza del polso**
- Limiti superiore e inferiore per **PI**⁵³
- Limiti superiore e inferiore per **PVI**⁵³

Per disattivare/attivare i limiti di allarme

1. Toccare **Customize**.
2. Toccare il tasto per ciascun limite di allarme da disattivare o attivare.

Una volta salvati, non è più possibile impostare i limiti di allarme disattivati nella finestra Allarmi e i messaggi visivi e acustici associati sono disabilitati.

14.3.5 Impostazione dell'intensità (volume) minima degli allarmi

È possibile impostare un livello minimo per l'intensità (volume) degli allarmi del ventilatore. Una volta impostato il livello minimo, l'operatore del ventilatore non può impostare il volume degli allarmi su un valore inferiore a quello definito in questa finestra di configurazione.

Per impostare l'intensità minima degli allarmi

1. Toccare **Customize**.
2. Toccare il comando **Intensità min.** e scegliere il volume minimo degli allarmi consentito sul ventilatore. Per impostazione predefinita, il livello è impostato su 1.

L'impostazione viene applicata al ventilatore. Notare che se il nuovo livello minimo è superiore al volume degli allarmi attualmente impostato, il volume degli allarmi viene reimpostato sul nuovo livello minimo.

Per verificare l'impostazione, controllare il valore dell'**Intensità** nella finestra Allarmi > Intensità.

14.3.6 Abilitazione dell'allarme Verif. presenza acqua nel sens.flusso

Applicabile solo per pazienti neonatali.

In determinate condizioni, l'acqua può accumularsi nel sensore di flusso dando luogo a misurazioni esagerate del volume.

Se il ventilatore rileva la presenza di acqua nel sensore di flusso, viene generato l'allarme **Verif. presenza acqua nel sens.flusso**. È possibile abilitare o disabilitare questo allarme a proprio piacimento in Configurazione.

Per abilitare/disabilitare l'allarme Verif. presenza acqua nel sens.flusso

1. Aprire la finestra Configurazione > Customize.
2. Toccare la casella **FS water alarm** per abilitare/disabilitare l'allarme.
Un segno di spunta indica che l'allarme è abilitato.

⁵³ Se l'opzione Masimo SET o Masimo rainbow SET è installata.

14.4 Configurazione dei parametri MMP

È possibile specificare quali parametri MMP sono sempre visualizzati sul ventilatore. L'elenco delle voci nella finestra Configurazione è visualizzato nello stesso ordine in cui i parametri MMP appaiono nella visualizzazione principale.

Per selezionare i parametri MMP da visualizzare

1. Toccare **MMP selection**.
2. In ciascun elenco a discesa, selezionare il parametro che si desidera visualizzare in quella posizione sullo schermo.

14.5 Configurazione delle impostazioni di Vent Status

È possibile configurare gli intervalli della zona di svezzamento secondo quanto prescritto dal protocollo della struttura intervenendo sui parametri seguenti, visualizzati nel pannello Vent Status (Sezione 8.4.2): **Ossigeno**, **PEEP**, **%VolMin**, **Pinsp**, **RSB** o **P0.1** e **%fSpont** o **VariIndex**.

Per **%VolMin**, **RSB** e **VariIndex**, è possibile specificare i limiti superiori e inferiori dell'intervallo target.

Per configurare gli intervalli della zona di svezzamento

1. Toccare **Vent Status**.
2. Selezionare se visualizzare **RSB** oppure **P0.1** e **%fSpont** oppure **VariIndex**.
3. Per ciascun parametro, impostare i limiti superiore e inferiore desiderati, quando applicabile.
4. Dopo aver completato le operazioni necessarie, toccare **Close**.

Per ripristinare i valori predefiniti per gli intervalli della zona di svezzamento

- ▶ Toccare **Vent Status**, quindi toccare **Set factory defaults**.

Per le impostazioni predefinite, vedere la Tabella 16-10.

14.6 Configurazione delle opzioni di comunicazione

È possibile connettere dispositivi esterni al ventilatore utilizzando l'interfaccia di comunicazione. Per un elenco dei protocolli di comunicazione, vedere la Tabella 2-2. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla *Guida utente dell'interfaccia di comunicazione*.

Questa sezione descrive come configurare l'uscita del segnale di fase I:E, accedere ai protocolli di comunicazione e configurare una porta COM per la comunicazione con un umidificatore HAMILTON-H900.

14.6.1 Configurazione del segnale di fase I:E

L'uscita del segnale di fase I:E indica i tempi di tre fasi del ciclo respiratorio: **Insufflation**, **Pause**, **Exhalation**. Questi segnali vengono utilizzati per alcune applicazioni speciali, come un nebulizzatore esterno. Oltre all'interfaccia da utilizzare, è possibile configurare l'uscita del segnale di fase I:E selezionando la posizione desiderata del relè (aperto, chiuso) per ciascuna delle fasi.

Per maggiori dettagli su impostazione e configurazione, vedere la *Guida utente dell'interfaccia di comunicazione*, disponibile sulla pagina **MyHamilton** del sito Web.

Per configurare l'uscita del segnale di fase I:E

1. In Configurazione, toccare il tasto **Interface** sulla sinistra.
2. Per ciascuna fase, selezionare la posizione del relè appropriata, **Open** (aperto) o **Closed** (chiuso).
3. Toccare **Close** per salvare le modifiche.

14.6.2 Selezione di un protocollo di comunicazione

Occorre attivare sia la modalità Configurazione che la modalità Test per abilitare i comandi dell'interfaccia di comunicazione. Notare che, tuttavia, la modalità Test *non* viene utilizzata, deve soltanto essere abilitata.

Per selezionare il protocollo di comunicazione

1. Entrare nella modalità Configurazione premendo contemporaneamente i tasti Arricchimento O2 e Respiro manuale.



Nella parte inferiore dello schermo compare il tasto **Configurazione**.

2. Abilitare la modalità Test premendo contemporaneamente i tasti Blocco/Sblocco schermo e Nebulizzatore on/off.



Nella parte inferiore dello schermo compare il tasto **Test**. Ignorare questo tasto.

3. Toccare il tasto **Configurazione**.
4. Nella finestra Configurazione, toccare **Interface**.
5. Selezionare il protocollo appropriato per la porta COM scelta per la comunicazione con il dispositivo desiderato.

Per connettere l'umidificatore, selezionare il protocollo **Umidificatore**.

6. Toccare **Close** per salvare le impostazioni.

14.6.3 Configurazione della comunicazione con l'umidificatore HAMILTON-H900

Per configurare la porta COM RS-232 per la comunicazione con l'umidificatore

- ▶ Eseguire i passaggi indicati nella Sezione 14.6.2, quindi selezionare **Umidificatore** come protocollo per la porta COM a cui si intende connettere l'umidificatore.

14.6.4 Configurazione della comunicazione con un sistema di distribuzione allarmi (DAS)

Per configurare la porta COM RS-232 per la comunicazione con un DAS

- ▶ Eseguire i passaggi indicati nella Sezione 14.6.2, quindi selezionare **HAMILTON-G5 / Block (ACK)** come protocollo per la porta COM a cui si intende connettere il DAS.

14.7 Configurazione delle opzioni di nebulizzazione

Il supporto della nebulizzazione comprende le impostazioni seguenti:

- Per la nebulizzazione pneumatica, configurare le opzioni che determinano se il ventilatore compensa il volume di gas fornito dal nebulizzatore per garantire l'erogazione del volume corrente impostato.
- Attivare l'opzione Aerogen, se appropriato (vedere la Sezione 14.11.3).

Per selezionare il metodo di compensazione

1. Aprire la finestra Configurazione > Nebulizer.
2. Toccare **Internal** o **External**, come appropriato.
 - Se si imposta **Internal** (impostazione predefinita), il ventilatore compensa il volume di gas in eccesso erogato al paziente per garantire che venga erogato il volume corrente impostato.
 - Se si imposta **External**, la compensazione è disattivata.
3. Toccare **Close** per salvare le impostazioni.

14.8 Attivazione di IntelliCuff

Per utilizzare il controller della pressione di cuffia IntelliCuff integrato, occorre attivare l'opzione hardware IntelliCuff. Vedere la Sezione 14.11.3.

14.9 Attivazione della misurazione di CO2 e SpO2

Per abilitare la misurazione di CO2 e/o SpO2 sul ventilatore, occorre attivare l'opzione hardware corrispondente in Configurazione. Vedere la Sezione 14.11.3.

È inoltre necessario abilitare ciascun sensore nella finestra Sistema. Vedere la Sezione 4.7.

14.10 Definizione delle impostazioni predefinite del sistema

Con *impostazioni predefinite del sistema* si fa riferimento a un gruppo di impostazione che è possibile definire per ciascun gruppo di pazienti e che includono le caratteristiche del paziente, la selezione della modalità, i SMP, la configurazione dei grafici e le impostazioni relative a comandi, allarmi, nebulizzatore e arricchimento O2.

Le impostazioni predefinite vengono applicate automaticamente quando viene selezionato un gruppo di pazienti nella finestra Standby.

È anche possibile specificare quale gruppo di pazienti viene selezionato per impostazione predefinita all'accensione del ventilatore.

Per definire le impostazioni di avvio per ciascun gruppo di pazienti

Configurare il ventilatore in Standby, utilizzando un pallone di prova.

1. Nella finestra Standby, selezionare il gruppo di pazienti per cui si desidera specificare le impostazioni: **Adulto**, **Pediatrico** o **Neonatale**.

2. Impostare il sesso e l'altezza del paziente (Adulto, Pediatrico) o il suo peso (Neonatale).
3. Avviare la ventilazione utilizzando il pallone di prova e configurare le impostazioni della ventilazione:
 - a. Nella finestra Modalità, selezionare la modalità da utilizzare come impostazione predefinita.
 - b. Nella finestra Comandi, selezionare le impostazioni desiderate dei comandi secondo il protocollo della struttura.
 - c. Se necessario, selezionare TRC o **Sospiro** nella finestra Altro.
 - d. Impostare la concentrazione di ossigeno desiderata da erogare durante l'Arricchimento O2.
 - e. Inserire le impostazioni desiderate per tipo di nebulizzatore, durata e sincronizzazione della nebulizzazione.
 - f. Selezionare la configurazione dei grafici desiderata nella finestra Grafici, quindi configurare la visualizzazione con le componenti grafiche desiderate.
 - g. Selezionare la vista di SMP desiderata.
4. Accedere alla modalità di configurazione.
5. Toccare **Defaults**.
6. Toccare **Set default** accanto al gruppo di pazienti appena configurato.
Verrà richiesto di confermare le impostazioni.
7. Selezionare **Close** e **Close/Save** per salvare le impostazioni e uscire dalla configurazione.
8. Ripetere questi passaggi per ogni gruppo di pazienti.

Per impostare il gruppo di pazienti predefinito

1. In Configurazione, toccare **Defaults**.
2. Nella sezione **Default Patient Group**, toccare il tasto per selezionare il gruppo di pazienti da utilizzare per impostazione predefinita.
3. Toccare **Close** per salvare le modifiche.

Per ripristinare i valori predefiniti di fabbrica per tutte le impostazioni del ventilatore

1. In Configurazione, toccare **Defaults**.
2. Nella parte inferiore destra della finestra, toccare **Set factory defaults**.
Eventuali impostazioni predefinite configurate vengono eliminate e vengono ripristinate le impostazioni originali di fabbrica.

14.10.1 Esportazione o importazione di impostazioni predefinite

Una volta configurate sul dispositivo le impostazioni predefinite per ciascun gruppo di pazienti, è possibile esportare queste impostazioni e successivamente importarle su altri ventilatori HAMILTON-G5.

Per esportare le impostazioni predefinite

1. Inserire una scheda CF nel lettore di schede sul lato del monitor. Vedere la Figura 2-5.
2. In Configurazione, toccare **Defaults**.
3. Nella parte inferiore destra della finestra, toccare **Export**.

Le impostazioni predefinite per ciascun gruppo di pazienti vengono esportate sulla scheda CF.

Per importare le impostazioni predefinite

1. Utilizzando una scheda CF con le impostazioni predefinite precedentemente esportate, inserire la scheda CF nel lettore di schede sul lato del monitor. Vedere la Figura 2-5.
2. In Configurazione, toccare **Defaults**.
3. Nella parte inferiore destra della finestra, toccare **Import**.

Le impostazioni predefinite per ciascun gruppo di pazienti vengono importate e salvate come impostazioni predefinite sul ventilatore.

14.10.2 Scelta della versione ASV

Per impostazione predefinita, il dispositivo utilizza la versione ASV 1.1.

Per selezionare la versione ASV

1. Toccare **Defaults**.
2. Toccare il tasto **ASV 1.1** o **ASV**.
3. Toccare **Close** per salvare le modifiche.

14.10.3 Abilitazione della visualizzazione dei parametri relativi a resistenza e compliance

È possibile determinare se visualizzare o meno i parametri monitorizzati **Rinsp**, **Resp** e **Ctot**. Per impostazione predefinita, la visualizzazione di questi parametri è disattivata (visualizzata come (---)).

Per visualizzare i valori monitorizzati di Rinsp, Resp e Ctot

1. In Configurazione, toccare **Defaults**.
2. Toccare la casella di controllo **Display R & Cstat triggered breath** per abilitare la visualizzazione di Rinsp, Resp e Ctot.
Un segno di spunta indica che la funzione è abilitata.

I valori monitorizzati dei parametri **Rinsp**, **Resp** e **Ctot** vengono visualizzati nelle finestre DynaLung e Monitoraggio oltre che nelle viste dei SMP.

14.11 Configurazione delle opzioni software e hardware

Prima dell'uso, è necessario abilitare eventuali opzioni hardware installate (ad esempio CO₂, SpO₂, Aerogen), nonché aggiungere e abilitare le opzioni software.

14.11.1 Revisione delle opzioni installate

Per visualizzare le opzioni installate

- ▶ Toccare **Options**.

Le opzioni installate vengono visualizzate nella sezione **Opzioni software** della finestra.

14.11.2 Aggiunta di opzioni software

Le opzioni software vengono aggiunte utilizzando le chiavi di licenza.

Possano essere disponibili versioni di prova delle opzioni software. Le versioni di prova scadono e vengono automaticamente disattivate dopo 30 giorni.

Prima di procedere, tenere a disposizione tutte le chiavi necessarie.

Per aggiungere un'opzione software

1. Toccare **Options**.
2. Utilizzando il tastierino numerico, digitare il codice di attivazione esattamente come fornito nel campo da compilare e toccare **Enter**.

Se viene visualizzato il messaggio *Chiave opzione non valida*, immettere nuovamente il codice.

3. Ripetere le operazioni finché tutte le opzioni software desiderate vengono aggiunte.
4. Selezionare **Close** e **Close/Save** per salvare le modifiche e uscire dalla configurazione.
5. Riavviare il ventilatore per abilitare le opzioni.

Dopo aver acceso il ventilatore, le opzioni aggiunte sono disponibili per l'uso.

14.11.3 Abilitazione delle opzioni hardware

Occorre attivare le opzioni relative all'hardware in Configurazione. Queste opzioni comprendono: IntelliCuff, Aero-gen, Umidificatore HAMILTON-H900, misurazione SpO2, misurazione CO2.

- L'hardware stesso deve essere attivato nella configurazione per rendere disponibile all'operatore la funzionalità descritta in questa sezione.
- I sensori che si collegano all'hardware vengono abilitati singolarmente dall'operatore, in base alle esigenze, nella finestra Sistema. Vedere il Capitolo 4.

Per attivare le opzioni hardware nella Configurazione

1. Toccare **Options**.
La finestra contiene un elenco dell'hardware che richiede l'attivazione.
2. Nella sezione della finestra **Hardware options**, toccare le opzioni da attivare. Quando l'opzione è selezionata, il tasto è azzurro.

Dopo essere usciti dalla modalità di Configurazione, l'hardware attivato è disponibile per l'uso.

Per i sensori si SpO2 e CO2 è necessario un ulteriore passaggio; occorre abilitarli anche nella finestra Sistema.

14.12 Copia delle impostazioni di configurazione

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

È possibile copiare le impostazioni di configurazione su una scheda CompactFlash (CF) e trasferire velocemente le impostazioni su altri dispositivi HAMILTON-G5.

Se la scheda CF viene rimossa prima che sia stato completato con successo il trasferimento dei file, è necessario ricominciare la procedura e ripetere l'esportazione.

Per copiare le impostazioni di configurazione su un'unità di memoria

1. Inserire una scheda CF nel lettore di schede sul monitor. Vedere la Figura 2-2.
2. In Configurazione, toccare **Defaults**.
3. Nella finestra Defaults, toccare **Import** o **Export** per trasferire i dati di configurazione da o verso la scheda.

15

Componenti e accessori

15.1	Panoramica	288
------	------------------	-----

15.1 Panoramica

Questo capitolo contiene un elenco dei componenti disponibili per il ventilatore HAMILTON-G5. Tenere presente che non tutti i componenti sono disponibili in tutti i mercati.

Per le parti aggiuntive e gli accessori e per informazioni sulle ordinazioni, consultare il catalogo online sul sito Web di Hamilton Medical o contattare il rappresentante Hamilton Medical.

Figura 15-1. Componenti e accessori del ventilatore

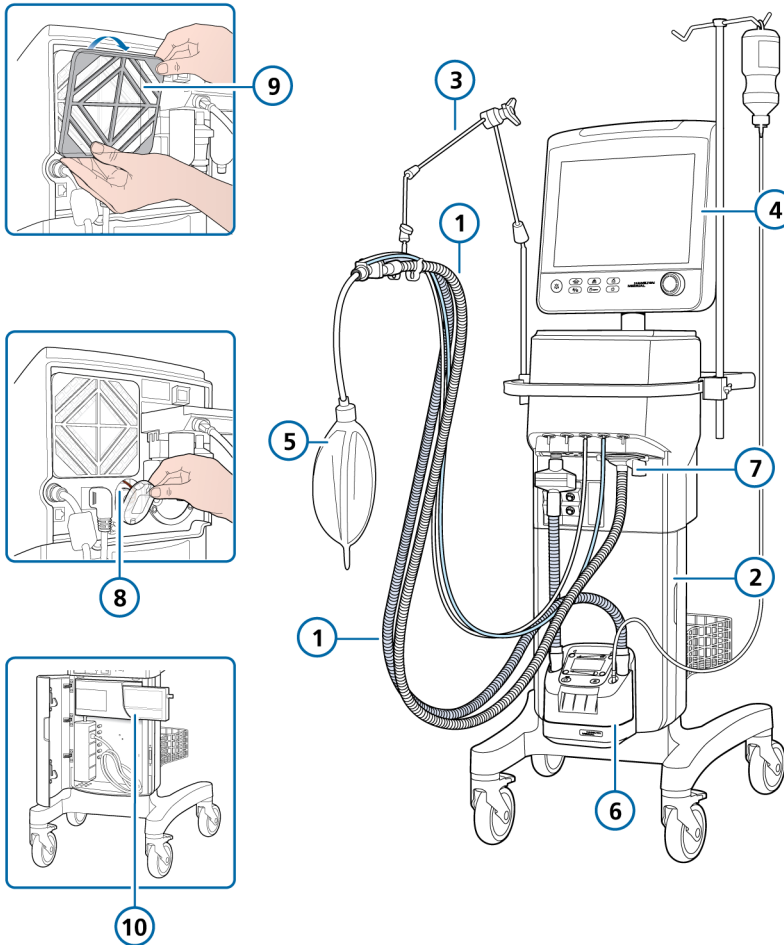


Tabella 15-1. Componenti e accessori del ventilatore

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
1	Set circuito paziente per HAMILTON-H900, adulto/pediatico	
	Set circuito paziente BC8022, con branca doppia, monouso, pre-assemblato, confezione da 15	260161
	Set circuito paziente BC8022-A, con branca doppia, pre-assemblato, confezione da 1	260188
	Set circuito paziente BC4022, con branca singola, monouso, pre-assemblato, confezione da 15	260186
	Set circuito paziente per HAMILTON-H900, neonatale	
	Set circuito paziente BC8010, con branca doppia, monouso, pre-assemblato, confezione da 15	260185
	Set circuito paziente BC8010-A, con branca doppia, autoclavabile, pre-assemblato, confezione da 1	260189
	Set circuito paziente BC4010, con branca singola, monouso, pre-assemblato, confezione da 15	260187
1	Set circuito paziente, coassiale, monouso, adulto/pediatico	
	Pre-assemblato, lunghezza 1,80 m, confezione da 20	260206
	Pre-assemblato, con sensore di flusso, lunghezza 1,80 m, confezione da 20	260207
	Pre-assemblato, lunghezza 2,40 m, confezione da 10	260239
	Pre-assemblato, con sensore di flusso, lunghezza 2,40 m, confezione da 10	260240
	Pre-assemblato, con branca espiratoria espandibile, set valvola espiratoria e sensore di flusso, lunghezza 1,80 m, confezione da 20	260184

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
1	Set circuito paziente, con branca doppia, monouso, neonatale	
	Con raccordo a Y, sensore di flusso, adattatore per la calibrazione del sensore di flusso e linea di pressione con connettori del raccordo a T, lunghezza 1,80 m, confezione da 20	260180
	Con raccordo a Y, sensore di flusso, adattatore per la calibrazione del sensore di flusso e linea di pressione con connettori del raccordo a T, lunghezza 3,0 m, confezione da 10	260182
	Con set valvola espiratoria, raccordo a Y, sensore di flusso, adattatore per la calibrazione del sensore di flusso e linea di pressione con connettori del raccordo a T, lunghezza 1,50 m, confezione da 20	260170
	Con set valvola espiratoria, raccordo a Y, sensore di flusso, adattatore per la calibrazione del sensore di flusso e linea di pressione con connettori del raccordo a T, lunghezza 3,0 m, confezione da 10	260169
	Con raccordo a Y, lunghezza 1,50 m, confezione da 20	260241
	Con raccordo a Y, lunghezza 3,0 m, confezione da 20	260244
1	Set circuito paziente, autoclavabile <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
1	Sensori di flusso, pazienti adulti/pediatrici	
	Sensore di flusso, monouso, adulto/pediatrico, 1,88 m, confezione da 10	281637
	Sensore di flusso, monouso, adulto/pediatrico, 1,88 m, confezione da 240	282092
	Sensore di flusso, monouso, adulto/pediatrico, 2,60 m, confezione da 10	282049
	Sensore di flusso, autoclavabile, adulto/pediatrico, 1,88 m, confezione da 1	950185
	Adattatore per la calibrazione del sensore di flusso, autoclavabile, adulto/pediatrico, confezione da 10	282323

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
1	Sensori di flusso, pazienti neonatali	
	Sensore di flusso, monouso, neonatale, 1,60 m, confezione da 10	260177
	Sensore di flusso, monouso, neonatale, 1,88 m, confezione da 10	155500
	Sensore di flusso, monouso, neonatale, 3,10 m, confezione da 10	260179
	Adattatore per la calibrazione del sensore di flusso, monouso, neonatale, confezione da 10	279964
7	Valvola espiratoria	
	Set valvola espiratoria, autoclavabile, confezione da 1	151972
	Membrana, valvola espiratoria, autoclavabile, confezione da 5	151233
	Coperchio, valvola espiratoria, autoclavabile, confezione da 1	151228
	Set valvola espiratoria, monouso, confezione da 10	950158
	Set valvola espiratoria, monouso, confezione da 50	282416
	Set valvola espiratoria, monouso, confezione da 240	282417
<i>non mostrato</i>	Cannula nasale per terapia con ossigeno ad alto flusso (pazienti adulti e adulti/pediatrici)	
	Misura S, confezione da 10	282495
	Misura M, confezione da 10	282496
	Misura L, confezione da 10	282497
<i>non mostrato</i>	Nasal prong NHF per terapia con ossigeno ad alto flusso (pazienti adulti e adulti/pediatrici)	
	Misura 1, confezione da 10	282521
	Misura 2, confezione da 10	282522
	Misura 3, confezione da 10	282523
	Misura 4, confezione da 10	282524
<i>non mostrato</i>	Adattatore per cannula nasale	
	Adattatore, D.I. 22/D.I. 22, confezione da 30	282509
	Adattatore, D.E. 10/D.E. 15, confezione da 30	282519

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
<i>non mostrato</i>	Maschere e accessori, pazienti adulti/pediatrici <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
	Maschera facciale totale per NIV, monouso, non ventilata, misura S	282507
	Maschera facciale totale per NIV, monouso, non ventilata, misura M	282506
	Maschera facciale totale per NIV, monouso, non ventilata, misura L	282505
<i>non mostrato</i>	Maschere e accessori, pazienti neonatali	
	Kit iniziale per nCPAP-PS, grande (10 set, incl. maschera, prongs e cuffiette)	281975
	Kit iniziale per nCPAP-PS, piccolo (1 set, incl. maschera, prongs e cuffiette)	282330
	Adattatore per circuito neonatale	160595
<i>non mostrato</i>	Misurazione della CO2 mainstream	
	Sensore di CO2 HAMILTON CAPNOSTAT-5	281718
	Adattatore per vie aeree del sensore di CO2 mainstream, monouso, adulto/pediatrico, confezione da 10	281719
	Adattatore per vie aeree del sensore di CO2 mainstream, monouso, neonatale, confezione da 10	281720
	Adattatore per vie aeree del sensore di CO2 mainstream, riutilizzabile, adulto/pediatrico, confezione da 1	281721
	Adattatore per vie aeree del sensore di CO2, mainstream, riutilizzabile, neonatale, confezione da 1	281722
	Adattatore D.E. 15/D.I. 15, monouso, neonatale, confezione da 25	281803
<i>non mostrato</i>	Misurazione della CO2 sidestream	
	Sensore di CO2 sidestream HAMILTON LoFlo	281928
	Adattatore del sensore di CO2 sidestream, monouso, adulto/pediatrico, confezione da 10	281929
	Adattatore del sensore di CO2 sidestream, monouso, adulto/pediatrico, confezione da 10	281931

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
<i>non mostrato</i>	Adattatore del sensore di CO2 sidestream, monouso, neonatale/ pediatrico, confezione da 10	281930
	Adattatore del sensore di CO2 sidestream, monouso, neonatale, confezione da 10	281932
6	Umidificatore	
	Umidificatore HAMILTON-H900 <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
	Modulo combinato, modulo di connessione per nebulizzatore Aerogen e umidificatore HAMILTON-H900	159129
<i>non mostrato</i>	IntelliCuff	
	Controller della pressione di cuffia IntelliCuff <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
2	Carrello	
	Carrello standard	159121
	Carrello universale	159120
	Cestello per carrello	159145
	Supporto porta-bombole di O2 (solo per carrello universale)	159142
3	Braccio di supporto, posizionamento veloce	281533
	Braccio di supporto, posizionamento veloce, di base	281671
	Supporto a forcella con estensione per braccio di supporto a posizionamento veloce	281534
4	Supporto del flacone dell'acqua (max. 1 kg per lato)	281575
5	Pallone di prova	
	IntelliLung, massimo 1 litro	281869
	Pallone di prova con tubo endotracheale, adulto, 2 litri, con connettore D.E. 15	151815
	Pallone di prova con tubo endotracheale, 0,5 litri, con connettore D.E. 15/D.E. 22 (pediatrico)	151816
	Pallone di prova, neonatale, D.E. 15 <i>Un simulatore polmonare passivo con due scomparti indipendenti per la simulazione di pazienti neonatali.</i>	R53353

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
9	Filtro	
	Filtro, ventola	391163
<i>non mostrato</i>	Filtro paziente	
	Filtro HME (HMEF), monouso, adulto/pediatrico	279963
	Filtro HME (HMEF), monouso, adulto/pediatrico	279974
	Filtro espiratorio antibatterico	279204
	Filtro inspiratorio antibatterico	279211
<i>non mostrato</i>	Cavo di alimentazione	
	Cavo di alimentazione, con spina USA, 2,5 m	355190
	Cavo di alimentazione, con spina britannica angolata, 2,5 m	355191
	Cavo di alimentazione, con spina Europa continentale, 2,5 m	355192
	Cavo di alimentazione, con spina svizzera, 2,5 m	355181
8	Cella/sensore di ossigeno	
	Sensore di O ₂ galvanico	396008
	Sensore di O ₂ , Teledyne	396009
	Kit per sensore di O ₂ paramagnetico	159715
<i>non mostrato</i>	Comunicazione	
	Cavo, connettore seriale RS-232 al computer, 2,5 m <i>Schermato solo sul lato maschio (ventilatore)</i>	157354
<i>non mostrato</i>	Compressore di aria medica VENTILAIR II e accessori	
	Unità compressore VENTILAIR II, da 220 a 240 V, 50/60 Hz ⁵⁴	155600
	Unità compressore VENTILAIR II, da 100 a 115 V, 50/60 Hz	155601
	Kit di montaggio per VENTILAIR II	159146
	Estensione carrello per VENTILAIR II	159147
10	Batteria	
	Pacchetto batterie supplementare	369102

⁵⁴ Non disponibile in tutti i mercati, inclusi gli Stati Uniti.

Numero articolo (rif. a Fig. 15-1)	Descrizione	PN
<i>non mostrato</i>	Connettore ossigeno	
	Tubo di alimentazione ossigeno, bianco, 4 m	281431
	Tubo di alimentazione aria, nero/bianco, 4 m	281432
<i>non mostrato</i>	Sensori e accessori per SpO2 (Masimo) <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
	Sensori e accessori per SpO2 (Nihon Kohden) <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
<i>non mostrato</i>	Nebulizzatore e accessori <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
<i>non mostrato</i>	Strumenti e attrezzature per l'esecuzione dei test <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
	Kit lingua	
	Inglese	159160
	Inglese (Stati Uniti)	10065251
	Tedesco	159162
	Francese	159163
	Spagnolo	159164
	Giapponese	159165
	Cinese	159166
	Russo	159640
	Portoghese	159641

16

Specifiche

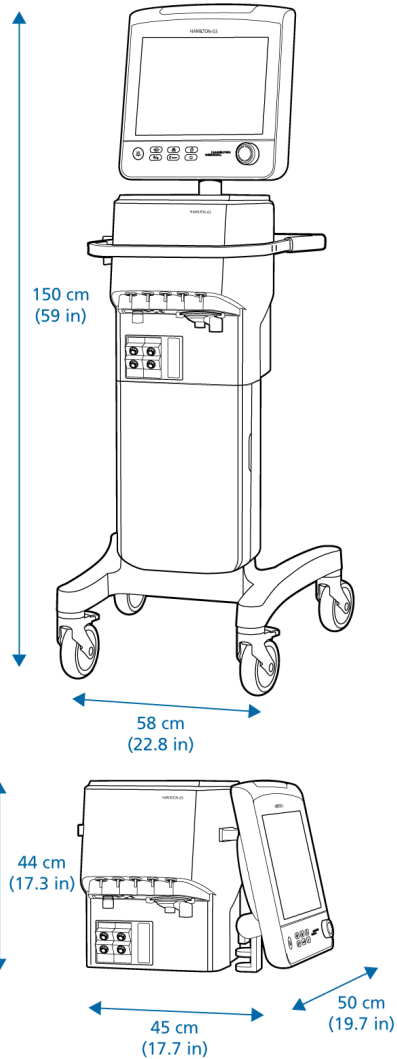
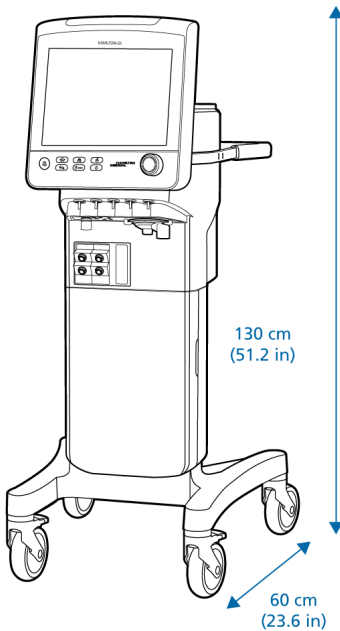
16.1	Caratteristiche fisiche	298
16.2	Requisiti ambientali	298
16.3	Specifiche pneumatiche	300
16.4	Specifiche elettriche	301
16.5	Impostazioni dei comandi.....	303
16.6	Parametri monitorizzati	308
16.7	Allarmi	315
16.8	Configurazione	317
16.9	Dati tecnici della modalità ASV	320
16.10	Specifiche del circuito paziente complessivo	322
16.11	Dati tecnici sulle prestazioni	323
16.12	Descrizione funzionale del sistema del ventilatore.....	330
16.13	Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo	334
16.14	Standard e approvazioni.....	337
16.15	Smaltimento e anno di fabbricazione	338
16.16	Garanzia	338

16.1 Caratteristiche fisiche

Tabella 16-1. Caratteristiche fisiche

Dimensione	Specifiche
Peso	<p>Con carrello standard: 57 kg</p> <p>Con soluzione di montaggio su ripiano: 38 kg</p> <p>Il carrello standard può sostenere un carico di lavoro sicuro massimo di 80 kg.⁵⁵</p> <p>Il carrello universale può sostenere un carico di lavoro sicuro massimo di 140 kg.⁵⁵</p>
Dimensioni	Vedere la Figura 16-1.

Figura 16-1. Dimensioni dell'HAMILTON-G5 (mostrato con carrello standard)



16.2 Requisiti ambientali

Tabella 16-2. Requisiti ambientali

⁵⁵ Il carico di lavoro sicuro massimo si applica a un carrello fermo con il carico adeguatamente bilanciato.

Ambiente		Specifiche
Temperatura	Operativa:	da 10 °C a 40 °C
	Stoccaggio:	da -10 °C a 60 °C, nell'imballaggio originale
Altitudine		da -650 a 3000 m <p>Notare che ad altitudini elevate le prestazioni del ventilatore possono essere limitate. Viene generato l'allarme Prestazioni limitate da altitudine elevata e visualizzato un messaggio sul display. Vedere la Tabella 9-2.</p>
Pressione atmosferica	Operativa e di stoccaggio:	da 700 a 1100 hPa
Umidità relativa	Operativa:	dal 30% al 75%, senza condensa
	Stoccaggio:	dal 5% al 85%, senza condensa
Grado di protezione contro l'ingresso di acqua		IP21

16.3 Specifiche pneumatiche

Tabella 16-3. Specifiche pneumatiche

Componente	Specifiche	
Ingresso di ossigeno e aria	Pressione:	<ul style="list-style-type: none"> • Ossigeno: 2 - 6 bar/29 - 87 psi • Aria: 2 - 6 bar/29 - 87 psi
	Flusso:	<ul style="list-style-type: none"> • Massimo: 120 l/min • Minimo: 40 l/min
	Connettore:	<ul style="list-style-type: none"> • DISS (standard) <ul style="list-style-type: none"> – Ossigeno: CGA 1240 – Aria: CGA 1160-A – Heliox: CGA 1180-A (opzionale) • NIST (opzionale) • NF (opzionale)
Ingressi ossigeno, aria e heliox	Pressione:	<ul style="list-style-type: none"> • Ossigeno: 2 - 6 bar/29 - 87 psi • Aria: 2,8 - 6 bar/41 - 87 psi • Heliox: 2,8 - 6 bar/41 - 87 psi
	Flusso:	<ul style="list-style-type: none"> • Massimo: 120 l/min • Minimo: 40 l/min
Sistema di miscelazione dei gas	Flusso erogato:	<ul style="list-style-type: none"> • Massimo: Flusso di picco 180 l/min • Massimo: Flusso continuo 120 l/min
	Pressione erogata:	0 - 120 cmH ₂ O
	Accuratezza del flusso:	±10% o ±300 ml/min (vale il maggiore dei due)
Uscita inspiratoria (porta <i>Al paziente</i>)	Connettore:	ISO D.I. 15/D.E. 22 conico
Uscita espiratoria (porta <i>Dal paziente</i>)	Connettore (sulla valvola espiratoria):	ISO D.I. 15/D.A. 22 conico
	Porta scarico:	D.E. 30
Porta per IntelliCuff	Porta di connessione dedicata per IntelliCuff. Per maggiori dettagli, vedere le <i>Istruzioni per l'uso di IntelliCuff</i> .	

16.4 Specifiche elettriche

Tabella 16-4. Specifiche elettriche

Elemento	Specifiche
Alimentazione	Da 100 a 240 VCA $\pm 10\%$, 50/60 Hz Massimo 2,7 A (a 100 V), massimo 1,2 A (a 240 V)
Fusibili principali	T 5,0 AH, 250 V
Batteria interna	Hamilton Medical fornisce una batteria interna al piombo-acido sigillata. È disponibile un pacchetto batterie supplementare agli ioni di litio.
Specifiche elettriche:	12 V DC, 15 Ah
Tipo:	Al piombo-acido, fornita esclusivamente da Hamilton Medical.
Tempo di funzionamento normale:	<p>Tipicamente 1 ora.</p> <p>Il tempo di funzionamento è misurato con una batteria completamente carica, il nebulizzatore e l'opzione dell'interfaccia di comunicazione abilitata e le impostazioni indicate di seguito: (S)CMV, Frequenza = 15 c/min, Vt = 500 ml, I:E = 1:2, PEEP = 5 cmH₂O, Trigg.flusso = 5 l/min, FiO₂ = 50%, luminosità del display = 30%.</p> <p>Questi dati si riferiscono a batterie nuove, completamente cariche, che non sono state esposte a temperature estreme. Il tempo di funzionamento effettivo dipende dall'età delle batterie e da come queste vengono utilizzate e ricaricate. Per garantire la durata massima delle batterie, mantenerle in piena carica e ridurre al minimo il numero di scariche complete.</p>
Tempo di ricarica:	Considerare un tempo minimo di 15 ore per la ricarica completa della batteria interna.
Stoccaggio:	<p>Da -20 °C a 40 °C, $\leq 85\%$ umidità relativa. Il luogo di stoccaggio non deve essere soggetto a vibrazioni né esposto alla polvere, alla luce diretta del sole, all'umidità e a gas corrosivi. Si consiglia lo stoccaggio a un intervallo di temperatura < 30 °C.</p> <p>Un'esposizione prolungata a temperature superiori a 45 °C può compromettere la funzionalità della batteria ed abbreviarne la durata di vita.</p>

Elemento	Specifiche	
Pacchetto batterie supplementare	Specifiche elettriche:	14,4 V DC, 6,6 Ah
	Tipo:	Batterie agli ioni di litio, fornite esclusivamente da Hamilton Medical.
	Tempo di funzionamento normale:	<p>Tipicamente 1 ora.</p> <p>Il tempo di funzionamento è misurato con una batteria completamente carica, il nebulizzatore e l'opzione dell'interfaccia di comunicazione abilitata e le impostazioni indicate di seguito: (S)CMV, Frequenza = 15 c/min, Vt = 500 ml, I:E = 1:2, PEEP = 5 cmH2O, Trigg.flusso = 5 l/min, FiO2 = 50%, luminosità del display = 30%.</p> <p>Questi dati si riferiscono a batterie nuove, completamente cariche, che non sono state esposte a temperature estreme. Il tempo di funzionamento effettivo dipende dall'età delle batterie e da come queste vengono utilizzate e ricaricate. Per garantire la durata massima delle batterie, mantenerle in piena carica e ridurre al minimo il numero di scariche complete.</p>
	Tempo di ricarica:	Considerare un minimo di 7 ore per la ricarica completa del pacchetto batterie supplementare e 3 ore con un caricatore esterno, con il ventilatore connesso all'alimentazione CA.
	Stoccaggio:	<p>Da -20 °C a 40 °C, ≤ 85% umidità relativa. Il luogo di stoccaggio non deve essere soggetto a vibrazioni né esposto alla polvere, alla luce diretta del sole, all'umidità e a gas corrosivi. Si consiglia lo stoccaggio a un intervallo di temperatura < 30 °C.</p> <p>Un'esposizione prolungata a temperature superiori a 45 °C può compromettere la funzionalità della batteria ed abbreviarne la durata di vita.</p>

16.5 Impostazioni dei comandi

La Tabella 16-5 fornisce i range dei parametri di comando, le impostazioni predefinite e l'accuratezza delle misurazioni.

Per maggiori dettagli sulle impostazioni dei comandi dell'umidificatore HAMILTON-H900, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

Per maggiori dettagli sulle impostazioni dei comandi di IntelliCuff, vedere le *Istruzioni per l'uso di IntelliCuff*.

Tutte le impostazioni dei comandi possono essere impostate senza alcuna perdita di accuratezza. Le misurazioni dei parametri dipendono dall'accuratezza dei sensori come illustrato nella Tabella 16-6.

Tabella 16-5. Impostazioni dei comandi, range e accuratezza

Parametro o impostazione (unità)	Range:	Range:	Impostazione predefinita:	Impostazione predefinita:
	Adulto/Pediatrico	Neonatale	Adulto/Pediatrico	Neonatale
%Ti (%)	Adulto: 4 - 80	--	33	--
%VolMin ⁵⁶ (%)	25 - 350	--	100	--
Altezza paz. (cm)	Adulto: 130 - 250 Pediatrico: 30 - 150	--	Adulto: 176 Pediatrico: 100	--
Altezza paz. (in)	Adulto: 50 - 100 Pediatrico: 12 - 60	--	Adulto: 69 Pediatrico: 39	--
Backup	Abilitata, disabilitata	Abilitata, disabilitata	Abilitata	Abilitata
Durata nebulizzatore (min)	5 - 40	30	5 - 40	30
ETS ^{57, 58} (%)	5 - 70	5 - 70	25	25
Flusso ⁵⁹ (l/min)	1 - 60	1 - 12	15	1

⁵⁶ Solo in modalità ASV.

⁵⁷ Sensibilità del trigger espiratorio, in % del flusso inspiratorio di picco.

⁵⁸ Quando si seleziona una modalità non invasiva, il dispositivo utilizza il valore ETS impiegato nella modalità precedente, se disponibile. Se la modalità precedente non ha utilizzato ETS, il dispositivo imposta ETS sui valori predefiniti.

⁵⁹ Solo per la terapia Hi Flow O2.

Parametro o impostazione (unità)	Range:	Range:	Impostazione predefinita:	Impostazione predefinita:
	Adulto/Pediatrico	Neonatale	Adulto/Pediatrico	Neonatale
FlussoPicco ⁶⁰ (l/min)	<i>Solo Adulto:</i> 1 - 180	--	<i>Solo Adulto:</i> 54	--
Frequenza ⁶¹ (c/min)	<i>APVcmv, (S)CMV, P-CMV:</i> 5 - 120 <i>APVsimv, SIMV, P-SIMV, DuoPAP:</i> 1 - 60	<i>APVcmv, nCPAP-PS, P-CMV:</i> 5 - 150 <i>APVsimv, P-SIMV, DuoPAP:</i> 1 - 80	<i>Adulto:</i> 15 <i>Pediatrico:</i> 25	30
I:E ⁶²	1:9 - 4:1	--	1:2,0	--
Limite P ASV ⁵⁶ (cmH2O)	10 - 110	--	30	--
Limite V (ml)	--	4 - 400	--	150% di Vt target
O2 aggiuntivo per arricchimento ⁶³ (%)	0 - 79	0 - 79	79	10
Onda flusso ⁶⁴	Onda quadrata, decelerata 50%, sinusoidale, decelerata 100%	--	decelerata 50%	--
Ossigeno (%)	21 - 100	21 - 100	50	40
P Max (cmH2O)	25 - 60	25 - 60	35	35
PAI _{alta} (cmH2O)	0 - 50	0 - 50	20	20

⁶⁰ I limiti cambiano in base all'onda flusso e al Vt.

⁶¹ Impostazione di avvio derivata dal PCI (adulto/pediatrico), dal peso corporeo (neonatale). Non si applica nella modalità ASV.

⁶² Nelle modalità PCV+, (S)CMV, SIMV e APVcmv, i tempi del ciclo respiratorio possono essere controllati utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (TI) e frequenza o mediante il rapporto I:E; impostare il metodo in Configurazione. Tutte le altre modalità possono essere controllate utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (TI) e frequenza.

⁶³ Non disponibile in tutti i mercati.

⁶⁴ Il parametro, impostato in Configurazione, dipende dalla filosofia dei tempi del ciclo di ventilazione selezionata.

Parametro o impostazione (unità)	Range:	Range:	Impostazione predefinita:	Impostazione predefinita:
	Adulto/Pediatico	Neonatale	Adulto/Pediatico	Neonatale
Pausa ⁶⁵ (%)	0 - 70	--	0	--
PAvio (cmH2O)	0 - 20 ⁶⁶	0 - 20 ⁶⁶	impostazione di avvio = PEEP	impostazione di avvio = PEEP
PBassa (cmH2O)	0 - 50	0 - 25	5	5
Pcontrollo ⁶⁷ (cmH2O)	5 - 100	3 - 50	15	15
PEEP finale (cmH2O)	0 - 35 ⁶⁶	0 - 20 ⁶⁶	impostazione di avvio = PEEP	impostazione di avvio = PEEP
PEEP/CPAP (cmH2O)	0 - 50	0 - 50	5	5
Peso ⁶⁸ (kg)	--	0,2 - 15,0	--	3,0
Psupporto ⁶⁹ (cmH2O)	0 - 100	0 - 50	15	15
Rampa ⁷⁰ (ms)	0 - 200 ⁷¹	0 - 200	<i>Adulto:</i> 50 <i>Pediatico:</i> 100	100
Sesso	Maschio, Femmina	n/d	Maschio	--
Sincronizzazione nebulizzatore	Inspirazione, Espirazione, Insp. & Esp.	Inspirazione	Inspirazione, Espirazione, Insp. & Esp.	Inspirazione
Sospiro ⁷²	Abilitato, disabilitato	Abilitato, disabilitato	Disabilitato	Disabilitato
TAlto (s)	0,10 - 30,00	0,10 - 30,00	<i>Adulto:</i> 1,3 <i>Pediatico:</i> 0,8	0,6

⁶⁵ Limitata a 25% di TI.

⁶⁶ In alcuni mercati, il valore massimo è 20 cmH2O.

⁶⁷ Pressione controllata, aggiunta alla PEEP/CPAP.

⁶⁸ Impostato nella modalità di configurazione. Il PCI è calcolato utilizzando l'altezza e il sesso. Viene utilizzato per i pazienti adulti e pediatrici. Il peso corporeo effettivo è usato per i neonati.

⁶⁹ Pressione di supporto, aggiunta alla PEEP/CPAP.

⁷⁰ P-Rampa è limitata a un terzo (1/3) del tempo TI. La regolazione del tempo TI può sostituire l'impostazione di P-Rampa. Limite in modalità ASV, SPONT, NIV, NIV-ST, nCPAP-PS: max 200 ms.

⁷¹ In alcuni mercati non è possibile impostare un valore inferiore a 25 ms per Rampa.

⁷² Sospiro è disabilitato nelle modalità DuoPAP, APRV, Hi Flow O2, e per i neonati.

Parametro o impostazione (unità)	Range:	Range:	Impostazione predefinita:	Impostazione predefinita:
	Adulto/Pediatrico	Neonatale	Adulto/Pediatrico	Neonatale
TBasso (s)	0,10 - 30,00	0,10 - 30,00	Adulto: 0,5 Pediatrico: 0,3	0,2
Ti max ⁷³ (s)	0,5 - 3,0	0,25 - 3,0	Adulto: 2,0 Pediatrico: 1,5	1,0
Ti ^{62, 74} (s)	Adulto: 0,10 - 9,60 Pediatrico: 0,10 - 3,00	0,10 - 3,00	Adulto: 1,3 Pediatrico: 0,8	0,6
Tipo tubo TRC	Tubo ET, Tra-cheost., TRC OFF	Tubo ET, Tra-cheost., TRC OFF	TRC OFF	TRC OFF
Tpausa (s)	0 - 30	0 - 30	0	0
Tpausa ⁷⁵ (s)	Solo Adulto: 0 - 8	--	Solo Adulto: 0	--
TRC: Compensaz. ⁷⁶ (%)	10 - 100	10 - 100	80	80
TRC: Diametro Int. mm	Adulto: 5 - 10 Pediatrico: 3 - 7	2,5 - 5	Adulto: 7 Pediatrico: 4	3,5
Trigger, espiratorio	ETS, IntelliSync+ ⁶³	ETS	ETS	ETS
Trigger, flusso ⁷⁷ (l/min)	0,5 - 15	0,1 - 5,0	Adulto: 5 Pediatrico: 3	1,5
Trigger, inspiratorio	Trigg.press., Trigg.flusso, IntelliSync+ ⁶³ , Trigger off	Trigg.press., Trigg.flusso, Trigger off	Trigg.flusso	Trigg.flusso

⁷³ Tempo inspiratorio massimo per i respiri spontanei durante la ventilazione non invasiva.

⁷⁴ Tempo inspiratorio; utilizzato con la Frequenza per impostare la durata del ciclo respiratorio.

⁷⁵ Applicabile solo quando è selezionata l'opzione dei tempi del ciclo respiratorio *FlussoPicco - Tpausa*.

⁷⁶ Impostare su 0% per avere P

⁷⁷ Il trigger a flusso è compensato dalle perdite.

Parametro o impostazione (unità)	Range:	Range:	Impostazione predefinita:	Impostazione predefinita:
	Adulto/Pediatrico	Neonatale	Adulto/Pediatrico	Neonatale
Trigger, pressione (Trigg.press.) (cmH2O)	-0,5 - -15,0 (sotto il livello di PEEP/CPAP)	-0,1 - -5,0 (sotto il livello di PEEP/CPAP)	-2,0	-1,0
Vel.Rampa (cmH2O/s)	2 - 5	2 - 5	3	3
Vt (ml)	<i>Adulto:</i> 100 - 2000 <i>Pediatrico:</i> 20 - 300	--	<i>Adulto:</i> 500 <i>Pediatrico:</i> 100	--
Vt target (ml)	<i>Adulto:</i> 100 - 2000 <i>Pediatrico:</i> 20 - 300	2 - 200	<i>Adulto:</i> 500 <i>Pediatrico:</i> 100	20

16.6 Parametri monitorizzati

La Tabella 16-6 fornisce i range dei parametri monitorizzati, le impostazioni predefinite e l'accuratezza delle misurazioni.

Le Tabelle 16-7 e 16-8 elencano le curve in tempo reale e i loop con i relativi range. Le misurazioni di pressione, flusso e volume sono basate su letture effettuate a livello del sensore di flusso e sono espresse in BTPS (gas a temperatura corporea, a pressione barometrica al livello del mare, e saturo di vapore acqueo).

Tabella 16-6. Parametri monitorizzati, range e accuratezza

Parametro (unità di misura)	Range	Accuratezza ⁷⁸
Pressione		
AutoPEEP (cmH2O)	0 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Pressione di lavoro, ΔP (cmH2O)	0 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Paux ⁷⁹ (cmH2O)	-250 - 250	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
PEEP/CPAP (cmH2O)	0 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Pmedia (cmH2O)	0 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Ppicco (cmH2O)	0 - 120	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Pplateau (cmH2O)	0 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Pminima (cmH2O)	-99 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Ptrans I (cmH2O)	-99 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Ptrans E (cmH2O)	-99 - 99	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Flusso		
Flussolnsp (l/min)	0 - 999	±10% o ±1 l/min, vale il maggiore dei due

⁷⁸ L'accuratezza indicata comprende l'intervallo di tolleranza per ogni misurazione, eccetto per le misurazioni visualizzate da sensori esterni (CO2). Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 16.11.1.

⁷⁹ Solo per la terapia Hi Flow O2.

Parametro (unità di misura)	Range	Accuratezza ⁷⁸
FlussoEsp (l/min)	0 - 999	±10% o ±1 l/min, vale il maggiore dei due
Flusso (l/min) ⁷⁹	0 - 999	--
Volume		
VolMinEsp ⁸⁰ (l/min)	0 - 99,9	±10% o ±1 ml * fTotale, vale il maggiore dei due
VolMin NIV ⁸¹ (l/min)	0 - 99,9	--
MVSpont ⁸⁰ VMSpn NIV ⁸¹ (l/min)	0 - 99,9	±10% o ±1 ml * fTotale, vale il maggiore dei due
VTE ⁸⁰ (ml)	0 - 9999	±10% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
Vol. perso (%)	0 - 9999	±10% o ±1 ml, vale il maggiore dei due
VTE NIV ⁸¹ (ml)	0 - 9000	--
VTEspont (ml)	0 - 9999	±10% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
VTi (ml)	0 - 9999	±10% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
VT/IBW (ml/kg)	<i>Solo pazienti adulti/ pediatrici</i> 0 - 99	--
Vt/Peso (ml/kg)	<i>Solo per pazienti neo- natali</i> 0 - 99	--
Vol. perso %	0 - 100	--
Perdita VM (l/min)	0 - 99,9	--

⁸⁰ Solo per modalità invasive.⁸¹ NIV è utilizzato nelle modalità non invasive.

Parametro (unità di misura)	Range	Accuratezza ⁷⁸
Tempo		
I:E	1:99 - 99:1	--
fSpont (c/min)	0 - 999	±2 c/min
fTotale (c/min)	0 - 999	±2 c/min
Ti (s)	0,0 - 99,9	±100 ms
Te (s)	0,0 - 99,9	±100 ms
Altri parametri calcolati e visualizzati		
Ctot (ml/cmH2O)	0 - 200	--
Ossigeno (%)	18 - 100	± (frazione di volume del 2,5% + 2,5% del livello di gas)
P0.1 (cmH2O)	-99 - 0	--
PTP (cmH2O * s)	0 - 99	--
RCesp ⁸² (s)	0,0 - 99,9	--
RCinsp (s)	0,0 - 99,9	--
Resp (cmH2O/(l/s))	0 - 999	--
Rinsp (cmH2O/l/s)	0 - 999	--
RSB (1/(l*min))	0 - 999	--
SpO2/FiO2	0 - 500	--
VarilIndex (%)	0 - 50	--

⁸² Metodo Least Square Fit.

Parametro (unità di misura)	Range	Accuratezza ⁷⁸
WOB (J/l)	0,00 - 9,99	--
Relativi alla CO2⁸³		
FetCO2 (%)	0 - 19,7	CO2 (BTPS): 0 - 40 mmHg:
PetCO2 (mmHg)	0 - 150	±2 mmHg 41 - 70 mmHg: ±5% del valore letto 71 - 100 mmHg: ±8% del valore letto 101 - 150 mmHg: ±10% del valore letto Per sensore di CO2 sidestream sopra 80 c/min: ±12% del valore letto
slopeCO2 ⁸⁴ (%CO2/l)	0 - 9,99	±5% CO2/l
VTalv ⁸⁴ (ml)	0 - 9999	±20% o ±20 ml, vale il maggiore dei due
V'alv ⁸⁴ (l/min)	0 - 20	--
V'CO2 ⁸⁴ (ml/min)	0 - 9999	±20% o ±30 ml/min, vale il mag- giore dei due
VDaw ⁸⁴ (ml)	0 - 999	±20% o ±20 ml, vale il maggiore dei due
VDaw/VTe ⁸⁴ (%)	0 - 100	--
VeCO2 ⁸⁴ (ml)	0 - 999	±20% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
ViCO2 ⁸⁴ (ml)	0 - 999	±20% o ±2 ml, vale il maggiore dei due

⁸³ Disponibile solo se la scheda di comunicazione CO2 è installata e se il sensore di CO2 è abilitato.⁸⁴ Solo per CO2 mainstream.

Parametro (unità di misura)	Range	Accuratezza ⁷⁸
Relativo a P/V Tool Pro		
Pressione sui cursori (cmH2O)	0 - 99	--
Volume sui cursori (ml)	0 - 9999	--
Differenza di volume sui cursori (ml)	0 - 9999	--
Flusso sui cursori (l/min)	-300 - 300	--
Compliance sui cursori (ml/cmH2O)	0 - 999	--
P Max (cmH2O)	0 - 99	--
Ttotale (s)	0 - 99	--
Punto di flesso inferiore (cmH2O)	0 - 99	--
Punto di flesso superiore (cmH2O)	0 - 99	--
Punto di dereclutamento (cmH2O)	0 - 99	--
V PEEP (ml)	0 - 9999	--
Relativi all'umidificatore		
T umidif. (°C)	0 - 99,9	--
Relativi a IntelliCuff		
Pcuffia (cmH2O)	-250 - 250	±10% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due

Tabella 16-7. Curve in tempo reale

Parametro	Range	Scala dell'asse Y
<i>Tutte le curve mostrano il tempo sull'asse X. Sono disponibili le seguenti opzioni: Auto, 5, 10, 20, 30 e 60.</i>		
Volume ⁸⁵ (V) (ml) / tempo (s)	-200 - 3200	Auto (<i>predefinito</i>), 0 - 5, 0 - 10, 0 - 25, 0 - 50, 0 - 100, 0 - 200, 0 - 400, 0 - 800, 0 - 1600, 0 - 3200
Flusso ⁸⁵ (l/min) / tempo (s)	-200 - 200	Auto (<i>predefinito</i>), 0 - 2,5, 0 - 5, 0 - 10, 0 - 25, 0 - 50, 0 - 100, 0 - 200
Pressione vie aeree (Paw) (cmH ₂ O) / tempo (s)	-120 - 120	Auto (<i>predefinito</i>), 0 - 10, 0 - 20, 0 - 40, 0 - 60, 0 - 80, 0 - 120
Pressione ausiliaria (Paux) (cmH ₂ O) / tempo (s)	-120 - 120	Auto (<i>predefinito</i>), 0 - 10, 0 - 20, 0 - 40, 0 - 60, 0 - 80, 0 - 120
FetCO ₂ ⁸⁶ (%) / tempo (s)	0 - 10	Auto
PetCO ₂ ⁸⁶ (mmHg) / tempo (s)	0 - 100	Auto

⁸⁵ Ridimensionato automaticamente. Non compensato dalle perdite.⁸⁶ Disponibile con l'opzione CO₂.

Tabella 16-8. Grafici in tempo reale e loop

Parametro	Scala dell'asse X	Scala dell'asse Y
Grafici ASV		
Grafici dei target ASV: Vt/Frequenza asse X: cm^3/min asse Y: ml	0 - 60	0 - 5, 0 - 10, 0 - 25, 0 - 50, 0 - 100, 0 - 200, 0 - 400, 0 - 800 (<i>predefinito</i>), 0 - 1600, 0 - 3200
Loop		
Pressione/volume asse X: cmH_2O asse Y: ml	-120 - 120	-200 - 3200
Volume/flusso asse X: ml asse Y: l/min	-200 - 3200	-200 - 200
Pressione/flusso asse X: cmH_2O asse Y: l/min	-120 - 120	-200 - 200
Volume/ PCO_2 ⁸⁷ asse X: ml asse Y: mmHg	-200 - 3200	0 - 100

⁸⁷ Disponibile con l'opzione CO2.

16.7 Allarmi

Per ulteriori dettagli sugli allarmi, vedere i Capitoli 5 e 9.

La Tabella 16-9 fornisce dettagli sugli allarmi regolabili, compresi il range dei limiti superiore e inferiore, la priorità e le impostazioni predefinite.

Tabella 16-9. Allarmi regolabili: priorità, range, impostazioni predefinite e risoluzione

Allarme (unità di misura)	Priorità	Range:	Range:	Imposta- zione prede- finita:	Imposta- zione prede- finita:	Risoluzione
		Adulto/ Pediatico	Neonatale	Adulto/ Pediatico	Neonatale	
Frequenza, alta (c/min)	Media	2 - 130	2 - 160	Adulto: 23 Pediatico: 38	45	1
Frequenza, bassa (c/min)	Media	0 - 128	0 - 158	Adulto: 8 Pediatico: 12	12	1
Perdita, alta (%)	Media	5 - 80/OFF	5 - 80/OFF	OFF	OFF	5
PetCO ₂ , alta ⁸⁸ (mmHg)	Media	1 - 100/OFF	1 - 100	60	60	1
PetCO ₂ , bassa ⁸⁸ (mmHg)	Media	OFF/0 - 99	OFF/0 - 100	30	30	1
Pressione, alta (cmH ₂ O)	Alta	10 - 120	10 - 120	40	40	1
Pressione, bassa (cmH ₂ O)	Alta	2 - 119	2 - 119	5	5	1
Tempo apnea (s)	Alto	15 - 60	5 - 30 nCPAP-PS: 5 - 30/OFF	20	5	5

⁸⁸ Necessaria opzione CO₂.

Allarme (unità di misura)	Priorità	Range:	Range:	Imposta- zione prede- finita:	Imposta- zione pre- definita:	Risoluzione
		Adulto/ Pediatico	Neonatale	Adulto/ Pediatico	Neonatale	
VolMinEsp, alto (l/min)	Alta	<i>Adulto:</i> 2,0 - 50,0/OFF <i>Pediatico:</i> 0,3 - 10/OFF	0,03 - 10,0/OFF	<i>Adulto:</i> 10 <i>Pediatico:</i> 3,5	2	<i>Adulto:</i> 1 <i>Pediatico:</i> 0,1 <i>Neonatale:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
VolMinEsp, basso (l/min)	Alta	<i>Adulto:</i> OFF/0,1 - 49,0 <i>Pediatico:</i> OFF/0,1 - 9,8	OFF/0,01 - 9,8	<i>Adulto:</i> 4 <i>Pediatico:</i> 1,5	0,5	<i>Adulto:</i> 0,1 (< 1) 1 (≥ 1) <i>Pediatico:</i> 0,1 <i>Neonatale:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
Vt, alto ⁸⁹ (ml)	Media	<i>Adulto:</i> 100 - 3000/Off <i>Pediatico:</i> 10 - 500/ Off	0 - 250/ Off	<i>Adulto:</i> 750 <i>Pediatico:</i> 150	40	<i>Adulto:</i> OFF 10 (< 1000) 50 (≥ 1000) <i>Pediatico/ Neonatale:</i> OFF 1 (< 100) 10 (≥ 100)
Vt, basso ⁸⁹ (ml)	Media	<i>Adulto:</i> OFF/50 - 2950 <i>Pediatico:</i> OFF/0 - 300	OFF/0 - 240	<i>Adulto:</i> 250 <i>Pediatico:</i> 50	3	<i>Adulto:</i> OFF 10 (< 1000) 50 (≥ 1000) <i>Pediatico/ Neonatale:</i> OFF 1 (< 100) 10 (≥ 100)

⁸⁹ Nella modalità ASV, questo allarme si applica solo ai respiri spontanei.

16.8 Configurazione

La tabella seguente elenca i parametri e le impostazioni che possono essere specificati nelle finestre di configurazione. Per maggiori dettagli, vedere il Capitolo 14.

Tabella 16-10. Specifiche di configurazione

Parametro	Range di configurazione	Impostazione predefinita
Language		
Language	English, US English, Bulgarian, Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Serbian, Slovak, Spanish, Swedish, Turkish	English
Customize		
Controls	Filosofia del tempo inspiratorio: I:E/Pause, Ti/Pause, %Ti/Pause, Peak Flow/Tip	I:E/Pause
Alarms	ExpMinVol high, Pressure low, Vt high/low, Rate high/low, Leak, Apnea time, Oxygen high, PetCO2 high/low	Abilitata
	Intensità min.	1
	FS water alarm	Abilitata
Units	CO2 pressure: mmHg, torr, kPa Length: cm, inch	mmHg cm
Interface		
Insufflation	Open, Closed	Closed
Pause	Open, Closed	Closed
Exhalation	Open, Closed	Closed
Protocollo di comunicazione	HAMILTON-G5 / Polling, HAMILTON-G5 / Block, HAMILTON-G5 / Block (ACK), Galileo / Polling, DraegerTestProtocol, Umidificatore	COM1: HAMILTON-G5 / Polling COM2: HAMILTON-G5 / Polling
Nebulizer		
Tipo	Internal, External	Internal

Parametro	Range di configurazione	Impostazione predefinita
MMP selection		
Parametri di monitoraggio principali (MMP) ⁹⁰	MMP 1 - 5: Pmedia, PEEP/CPAP, Ppicco, Pplateau, Pminima, AutoPEEP, Pressione di lavoro (ΔP), VolMinEsp, VTi, VTe, Vol. perso ml, Vol. perso %, fTotale, fSpont, Ossigeno, Ctot, Rinsp, Resp, I:E, Ti, Te, MVSpont, P0.1, PTP, WOB, RCesp, RCinsp, RSB, VTeSpont, Perdita VM, Flussolnsp, FlussoEsp, VT/IBW, Ptrans I, Ptrans E, Pcuffia (IntelliCuff), T umidif. (HAMILTON-H900)	Ppicco, VolMinEsp, VTe, fTotale, I:E
Defaults		
ASV	ASV, ASV 1.1	ASV 1.1
Display R & Ctot triggered breath	ON, OFF	OFF
Defaults	Queste informazioni si applicano alle configurazioni delle impostazioni predefinite per gli adulti. È anche possibile specificare le impostazioni predefinite per pazienti pediatrici e neonatali.	
StatoVent		
Ossigeno ⁹¹ (%)	22 - 80	40
PEEP ⁹² (cmH2O)	1 - 20	8
Pinsp (cmH2O)	1 - 50	10
%VolMin alta (%)	100 - 250	150
%VolMin bassa (%)	25 - 99	50
RSB alto (1/(l*min))	50 - 150	100
RSB basso (1/(l*min))	0 - 49	10
P0.1 (cmH2O)	-10 - -1	-3
%fSpont ⁹³ (%)	0 - 99	75

⁹⁰ Sono disponibili ulteriori parametri quando sono installate le opzioni CO2 o SpO2.

⁹¹ L'impostazione minima dell'ossigeno è sempre 21%.

⁹² L'impostazione minima della PEEP è sempre 0 cmH2O.

⁹³ L'impostazione alta di %fSpont è sempre 100%.

Parametro	Range di configurazione	Impostazione predefinita
VarilIndex alto (%)	21 - 50	50
VarilIndex basso (%)	0 - 20	20
Opzioni visualizzazione parametro	RSB, P0.1	RSB
	%fSpont, VarilIndex	%fSpont

16.9 Dati tecnici della modalità ASV

La Tabella 16-11 fornisce i dati tecnici relativi all'ASV.

Tabella 16-11. Dati tecnici della modalità ASV

Dati relativi all'ASV	Specifiche
Impostazioni dell'operatore relative all'ASV	
%VolMin	25% - 350%
Altezza paziente	Adulti: 130 - 250 cm Bambini: 30 - 150 cm
Calcoli interni	
PCI	In kg, è calcolato in base all'altezza paziente e al sesso (vedere la Sezione 5.3)
VolMin (target)	In l/min, il volume minuto target viene calcolato nel modo seguente: $PCI \text{ (in kg)} \times \text{VentMinNorm (in l/kg/min)} \times \%Vol\text{-Min}/100$ dove VentMinNorm è la ventilazione minuto normale in base alla Figura 7-19.
fTotale	In c/min
Vds	2,2 ml/kg PCI
Vt (target)	VolMin/ f(target)
Monitoraggio ASV	
Valori target (numerici)	VolMin, Vt, fTotale
Valori effettivi raggiunti (numerici)	VolMin, Vt, fTotale, $Vt = (VTI+VTE)/2$
Stato del paziente (numerico)	fSpont, fContr, PInsp
Visualizzazione grafica (curva)	Curva fTotale-Vt, valore target, valore corrente, limiti di sicurezza
Allarmi	
Tutti gli allarmi sono attivi, ad eccezione di quelli di apnea	Vedere il Capitolo 9
Speciale	ASV: allarme Target non ottenibile

Dati relativi all'ASV	Specifiche
Specifiche delle prestazioni	
Tempo di risposta (90% dello stato costante)	< 1 minuto (tipico)
Oscillazione in eccesso/difetto	< 25%
Massima variazione di pressione per respiro	2 cmH ₂ O
Tempo di assestamento	< 120 secondi
Deviazione dello stato costante	< 10%
Regole di protezione polmonare	
Vt minimo	4,4 ml/kg x PCI
Il Vt massimo dipende da	<ul style="list-style-type: none"> • Limite di allarme Pressione alta • Rapporto volume/pressione (V/P) • Sempre < 15 ml/kg x PCI⁹⁴ • Limitato a 1,5 x limite di Vt alto
Frequenza meccanica massima	La frequenza massima in ASV è il valore più piccolo delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • 60 c/min • 23 c/min * %VolMin/100 / (PCI = 30 kg) • 23 c/min * %VolMin/(0,5 - 100 in base al PCI) (PCI < 30 kg) • 20/RCesp
Frequenza target minima	5 - 15 c/min (in base al PCI)
Pinsp minima	5 cmH ₂ O sopra PEEP/CPAP
Pinsp massima	Limite di allarme Pressione alta - 10 cmH ₂ O - PEEP
Tempo inspiratorio (TI) minimo	0,5 secondi oppure RCesp, a seconda di quale è maggiore
Tempo inspiratorio (TI) massimo	PCI = 30 kg: 2 secondi PCI < 30 kg: 1,5 secondi
Tempo espiratorio (TE) minimo	0,5 secondi oppure 2 x RCesp, a seconda di quale è maggiore
Tempo espiratorio (TE) massimo	12 secondi
Range rapporto I:E	1:4 - 1:1

⁹⁴ Applicabile solo a ASV 1.1.

16.10 Specifiche del circuito paziente complessivo

La Tabella 16-12 elenca le specifiche del circuito paziente complessivo del ventilatore HAMILTON-G5.

Tabella 16-12. Specifiche del circuito paziente complessivo

Parametro	Specifica	
Resistenza ⁹⁵	Circuito paziente adulto (D.I. 19, flusso di 60 l/min)	Branca inspiratoria: 6,0 cmH ₂ O/60 l/min Branca espiratoria: 4,2 cmH ₂ O/60 l/min
	Circuito paziente pediatrico (D.I. 15, flusso di 30 l/min)	Branca inspiratoria: 4,0 cmH ₂ O/30 l/min Branca espiratoria: 4,8 cmH ₂ O/30 l/min
	Circuito paziente neonatale (D.I. 10, flusso di 5 l/min)	Branca inspiratoria: 3,0 cmH ₂ O/5 l/min Branca espiratoria: 3,3 cmH ₂ O/5 l/min
Compliance ⁹⁵	Circuito paziente adulto (D.I. 19)	2,1 ml/cmH ₂ O
	Circuito paziente pediatrico (D.I. 15)	1,9 ml/cmH ₂ O
	Circuito paziente neonatale (D.I. 10)	1 ml/cmH ₂ O
Volume ⁹⁵	Circuito paziente adulto (D.I. 19)	2,4 l
	Circuito paziente pediatrico (D.I. 15)	1,8 l
	Circuito paziente neonatale (D.I. 10)	0,9 l
Filtro antibatterico	Dimensioni particelle	Il filtro è in grado di catturare particelle di 0,3 mm (micron) con un'efficienza > 99,99%
	Resistenza	< 4 cmH ₂ O a 60 l/min
Spazio morto del sensore di flusso	Adulto/Pediatrico	< 9 ml (monouso)
		< 11 ml (riutilizzabile)
	Neonatale	< 1,3 ml (monouso)

⁹⁵ Come testato, la branca inspiratoria comprende la valvola ambiente, il sensore di flusso, il filtro inspiratorio, i tubi inspiratori e l'umidificatore. Non comprende il filo di riscaldamento. La branca espiratoria comprende i tubi espiratori, il raccogli condensa, la valvola espiratoria e il sensore di flusso.

16.11 Dati tecnici sulle prestazioni

La Tabella 16-13 elenca i dati tecnici sulle prestazioni del ventilatore.

Tabella 16-13. Dati tecnici sulle prestazioni

Descrizione	Specifica
Peso corporeo ideale del paziente PCI (determinato in base all'impostazione Altezza paz.)	3 - 139 kg ⁹⁶
Pressione inspiratoria	0 - 120 cmH2O
Limitazione di pressione massima	120 cmH2O
Pressione di lavoro massima	120 cmH2O (PEEP/CPAP + P _{insp}). Valore garantito dal limite di pressione.
Flusso inspiratorio massimo	Flusso di picco 180 l/min, flusso continuo 120 l/min max
Volume corrente/ volume corrente target	<i>Adulto.</i> 100 - 2000 <i>Pediatrico.</i> 20 - 300 ml <i>Neonatale.</i> 2 - 200 ml
Capacità volume minuto	Fino a 60 l/min
Tempo inspiratorio (respiri spontanei)	0,25 - 3 secondi
Tempo espiratorio minimo	20% del tempo di ciclo; 0,2 - 0,8 secondi
Flusso espiratorio di base automatico	<i>Adulto/Pediatrico.</i> Trigger a pressione: 1 l/min Impostazione del trigger a flusso ≤ 2 l/min: 4 l/min Impostazione del trigger a flusso > 2 l/min: 2 * Trigg.flusso Trigger off: 1 l/min IntelliSync+: 4 l/min <i>Neonatale.</i> Trigger a pressione 1 l/min Impostazione del trigger a flusso ≤ 1 l/min: 2 l/min Impostazione del trigger a flusso > 1 l/min: 2 * Trigg.flusso Trigger off: 1 l/min

⁹⁶ Il peso effettivo del paziente può essere di gran lunga superiore (per esempio, 300 kg).

Descrizione	Specifica
Tipo di trigger inspiratorio	Comando del trigger a flusso, comando del trigger a pressione o comando IntelliSync+ opzionale
Tipi di trigger espiratorio	Comando ETS o comando IntelliSync+ opzionale
Accuratezza della miscelazione dell'ossigeno	\pm (frazione di volume del 2,5% + 2,5% del valore misurato effettivo)
Flusso di ingresso O2	200 - 600 kPa, flusso massimo 120 l/min

Dispositivi di misurazione

Misurazione continua dell'ossigeno	La concentrazione di ossigeno erogata è misurata continuamente quando un sensore di O2 è abilitato.	
	<i>Tipo di sensore: sensore di O2 galvanico</i>	
	Posizione di misurazione:	Parte inspiratoria del sistema pneumatico
	Misurazione, concentrazione di ossigeno erogata, range:	18% - 105%
	Tempo di risposta:	35 secondi
	Tempo di inializzazione (intervallo di tempo tra l'accensione del dispositivo e il funzionamento effettivo):	< 40 secondi
	Spostamento:	\leq 3,5% al 60% di ossigeno per 6 ore
	Temperatura di stoccaggio:	Per massimizzare la vita utile dei sensori di O2 galvanici non utilizzati, conservarli a una temperatura compresa tra 5 °C e 15 °C.

Descrizione	Specifica	
Misurazione continua dell'ossigeno	<i>Tipo di sensore: sensore di O2 paramagnetico</i>	
	Posizione di misurazione:	Parte inspiratoria del sistema pneumatico
	Misurazione, concentrazione di ossigeno erogata, range:	18% - 100%
	Tempo di risposta:	< 20 secondi
	Tempo di inizializzazione (intervallo di tempo tra l'accensione del dispositivo e il funzionamento effettivo):	< 8 secondi
	Spostamento:	Ossigeno al $\pm 0,2\%$
	Temperatura di stoccaggio:	Per massimizzare la vita utile dei sensori di O2 paramagnetici non utilizzati, conservarli a una temperatura compresa tra -30 °C e 70 °C.
Misurazioni di pressione e volume	Tipo:	Trasduttore di pressione differenziale, apertura variabile
	Posizione di misurazione:	Raccordo a Y del paziente
	Misurazioni:	Vedere la Tabella 16-6

Descrizione	Specifica	
Misurazione della CO2	Sono supportati due tipi di sensori di CO2: CAPNOSTAT-5 (mainstream) e LoFlo (sidestream)	
	<i>Tipo: CAPNOSTAT 5</i>	
	Posizione di misurazione:	Mainstream
	Principio di funzionamento:	Tecnologia a infrarossi di tipo non dispersivo (NDIR)
	Misurazioni:	Vedere la Tabella 16-6
	Tempo di salita:	< 60 ms
	Tempo di inizializzazione:	Capnogramma visualizzato in < 15 secondi a una temperatura ambiente di 25 °C, specifiche complete entro 2 minuti
	Frequenza di campionamento:	100 Hz
	Metodo di calcolo CO2:	BTPS
	Stabilità CO2 ⁹⁷ :	Spostamento a breve termine: < 0,8 mmHg su 4 ore Spostamento a lungo termine: specifiche di accuratezza mantenute in 120 ore
	Rumore CO2 (rms):	≤ 0,25 mmHg a 7,5% di CO2
	Temperatura operativa:	Da 0 °C a 45 °C
Temperatura di stoccaggio:	Da -40 °C a 70 °C	

⁹⁷ Né l'umidità (senza condensa) né le pressioni cicliche hanno effetto sull'accuratezza indicata del dispositivo.

Descrizione	Specifica		
Misurazione della CO ₂	<i>Tipo: LoFlo</i>		
	Posizione di misurazione:	Sidestream	
	Principio di funzionamento:	Tecnologia a infrarossi di tipo non dispersivo (NDIR)	
	Misurazioni:	Vedere la Tabella 16-6	
	Tempo di salita:	200 ms per i kit dell'adattatore per vie aeree Ulteriori 30 ms per le cannule di campionamento sidestream. Ulteriori 80 ms per linea di prolunga e tubi di deumidificazione.	
	Tempo di inizializzazione:	Capnogramma visualizzato in < 20 secondi a una temperatura ambiente di 25 °C, specifiche complete entro 2 minuti	
	Frequenza di campionamento:	100 Hz	
	Frequenza di campionamento dei gas:	50 ml/min ±10 ml/min	
	Metodo di calcolo CO ₂ :	Effettivo, corretto per temperatura e pressione nella cella di campionamento	
	Stabilità CO ₂ ⁹⁷ :	Spostamento a breve termine: < 0,8 mmHg in 4 ore Spostamento a lungo termine: specifiche di accuratezza mantenute in 120 ore	
	Rumore CO ₂ (rms):	≤ 0,25 mmHg a 5% di CO ₂	
	Posizione di misurazione:	All'interno del ventilatore	
	Misurazioni:	Vedere la Tabella 16-6	
	Temperatura operativa:	Da 0 °C a 40 °C	
Temperatura di stoccaggio:	Da -40 °C a 70 °C		

Descrizione	Specifica
Test e funzioni speciali	Test di tenuta, calibrazione dello zero del sensore di flusso/del sensore di O ₂ /del sensore di CO ₂ , 100% O ₂ , respiro manuale, manovra di pausa inspiratoria, nebulizzazione, compensazione delle perdite, interfaccia di comunicazione, compensazione della resistenza e della compliance del circuito paziente, misurazione Paux.
Dispositivo di visualizzazione	Visualizzazione delle impostazioni, degli allarmi e dei dati monitorizzati: Tipo: TFT a colori Dimensioni: 1024 x 768 pixel, 15 pollici (381 mm) diagonale
Impostazione della luminosità del display	Il range è 25% - 100% di luminosità. Per impostazione predefinita, Giorno è impostato su 100% e Notte su 30%.
Impostazione luminosità per la lampada di allarme	Il range è 20% - 100% di luminosità. Per impostazione predefinita, Giorno è impostato su 100% e Notte su 70%.
Volume degli allarmi (intensità)	Il range è 1 - 10. L'impostazione predefinita è 5.
Livello alimentazione acustica ⁹⁸	46,6 dB(A) ±3 dB(A)
Livello di pressione acustica ⁹⁸	38,6 dB(A) ±3 dB(A)

⁹⁸ Secondo la norma ISO 80601-2-12.

16.11.1 Test sull'accuratezza

L'accuratezza dei parametri e delle misurazioni del ventilatore è testata mediante un IMT FlowAnalyser⁵. Gli intervalli di tolleranza per i dati generati dal FlowAnalyser sono specificati sotto e sono inclusi nelle informazioni sull'accuratezza fornite in questo manuale.

Tabella 16-14. Intervalli di tolleranza per i test sull'accuratezza

Tipo di parametro	Intervalli di tolleranza della misurazione
Volume	≤ 50 ml: ±1% > 50 ml: ±1,75%
Pressione	±0,75% o ±0,1 cmH ₂ O, vale il maggiore dei due
Flusso	±1,75% o ±0,5 l/min, vale il maggiore dei due
O ₂	±1%

16.11.2 Prestazioni essenziali

Tabella 16-15. Prestazioni essenziali

Componente	Requisito
Guasto dell'alimentazione dei gas	Un guasto dell'alimentazione dei gas deve essere rilevato e l'operatore deve essere informato.
Condizione di allarme del livello di ossigeno	Se l'ossigeno è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.

Componente	Requisito
Condizione di allarme del livello di CO ₂ ⁹⁹	Se CO ₂ è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.
Condizione di allarme del livello di SpO ₂ ⁹⁹	Se SpO ₂ è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.
Pressione	La pressione delle vie aeree deve essere monitorizzata. Se essa è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.
Volume	I volumi applicati ed espirati devono essere monitorizzati. Se essi sono superiori o inferiori ai limiti di allarme impostati, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.
Interruzione dell'alimentazione elettrica	Un'interruzione dell'alimentazione elettrica deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato.
Fonte di alimentazione elettrica interna prossima all'esaurimento	La capacità residua della batteria deve essere monitorizzata e qualitativamente indicata. Almeno 5 minuti prima dell'esaurimento, deve essere emesso un allarme.

⁹⁹ Se l'opzione è installata.

16.12 Descrizione funzionale del sistema del ventilatore

Il ventilatore HAMILTON-G5 è un sistema per ventilazione di tipo pneumatico, a controllo elettronico, con un sistema di compressione aria integrato. Funziona a corrente alternata ed è dotato di batterie di riserva destinate a fare fronte ad interruzioni dell'alimentazione principale o ad un'instabilità di rete, oltre che a facilitare il trasporto all'interno dell'ospedale.

L'operatore interagisce con il sistema a microprocessore del ventilatore HAMILTON-G5 attraverso uno schermo touchscreen, dei tasti e una manopola a pressione-rotazione. I dati immessi dall'operatore vengono interpretati dal sistema pneumatico del ventilatore HAMILTON-G5 come istruzioni per fornire al paziente una miscela di gas controllata con precisione. Inoltre, il ventilatore riceve dati dal sensore di flusso prossimale e da altri sensori montati all'interno del ventilatore. In base a questi dati monitorizzati, il ventilatore regola l'erogazione di gas al paziente. I dati monitorizzati sono anche visualizzati sull'interfaccia grafica utente.

Il sistema a microprocessore del ventilatore controlla l'erogazione di gas e il monitoraggio del paziente. Le funzioni di erogazione del gas e di monitoraggio sono sottoposte a controllo crociato da parte del controller degli allarmi. Il controllo crociato consente di evitare un guasto simultaneo delle due funzioni principali e minimizza i rischi di errore del software.

Un sistema completo di allarmi acustici e visivi contribuisce a garantire la sicurezza del paziente. Gli allarmi di tipo clinico possono segnalare una condizione fisiologica anormale. Gli allarmi di tipo tecnico, attivati dagli auto-test del ventilatore che prevedono sistemi di controllo permanente,

possono indicare un guasto dell'hardware o del software. Quando si attivano alcuni allarmi tecnici, una speciale modalità di ventilazione Sicurezza garantisce l'erogazione di una ventilazione minuto di base, concedendo all'operatore il tempo di mettere in atto le necessarie azioni correttive.

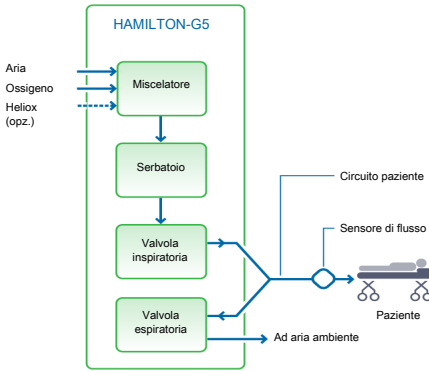
In presenza di una condizione critica, tale da mettere potenzialmente a rischio la sicurezza della ventilazione, il ventilatore HAMILTON-G5 entra nella cosiddetta "condizione Ambient". La via inspiratoria e la valvola espiratoria si aprono, consentendo al paziente che ne sia in grado di inspirare aria ambiente attraverso la via inspiratoria e di espirare attraverso la valvola espiratoria.

Il ventilatore HAMILTON-G5 dispone di diversi mezzi per garantire il mantenimento di pressioni paziente o respiratorie di sicurezza. Il livello massimo della pressione di ventilazione è garantito dal limite di allarme di pressione alta. Se viene raggiunto il limite di pressione alta impostato, il ventilatore cicla in espirazione. La pressione del ventilatore non può superare 120 cmH₂O.

16.12.1 Alimentazione pneumatica ed erogazione dei gas

Il ventilatore HAMILTON-G5 impiega aria ambiente, ossigeno ad alta pressione e, opzionalmente, heliox (Figura 16-2). I gas dell'aria e dell'ossigeno (non l'heliox) entrano nel ventilatore attraverso raccogli condensa, muniti di filtri anti-particelle incorporati ad alta efficienza, posti sugli ingressi dei gas.

Figura 16-2. Erogazione dei gas nel ventilatore HAMILTON-G5



All'interno del ventilatore, i gas entrano nel sistema pneumatico del ventilatore. Un miscelatore elettronico combina ossigeno e aria/heliox secondo la concentrazione impostata dall'utente. La miscela riempie un serbatoio mantenuto entro un range di pressione prestabilito. Durante l'erogazione della miscela di gas al paziente, la pressione diminuisce e il serbatoio si riempie.

Il gas viene fornito al paziente attraverso la valvola inspiratoria. Il microprocessore controlla sia l'apertura della valvola inspiratoria, sia il tempo di apertura necessari a soddisfare le impostazioni dell'operatore.

I gas erogati al paziente passano attraverso la branca inspiratoria del circuito paziente, che può comprendere uno o più dei seguenti componenti: filtro inspiratorio, tubi, umidificatore, raccogli condensa, raccordo a Y e sensore di flusso. Un nebulizzatore pneumatico interno fornisce il flusso del nebulizzatore.

I gas espirati dal paziente passano attraverso la branca espiratoria del circuito paziente, che comprende uno o più dei seguenti componenti: i tubi flessibili, il sensore di flusso, il raccordo a Y e il set valvola espiratoria. I gas sono scaricati attraverso la calotta della valvola espiratoria in modo che il gas espirato non entri in contatto con i componenti interni del ventilatore. La valvola espiratoria viene riscaldata per ridurre la possibilità di formazione di condensa nella branca espiratoria.

Le misurazioni effettuate a livello del sensore di flusso forniscono i dati di pressione, flusso e volume.

Il ventilatore monitorizza la concentrazione di ossigeno nei gas da erogare al paziente utilizzando un sensore di O₂ galvanico (incluso nel ventilatore) o paramagnetico.

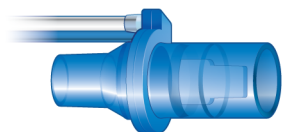
- Il sensore di O₂ galvanico genera una tensione proporzionale alla pressione parziale di ossigeno nei gas erogati.
- Il sensore di O₂ paramagnetico monitorizza l'ossigeno in base alla suscettività magnetica del volume dei gas erogati. Il sensore di O₂ paramagnetico non necessita di manutenzione.

Il funzionamento della turbina è coordinato con quello della valvola espiratoria, in modo da mantenere a livelli adeguati la pressione del sistema.

16.12.2 Monitoraggio dei gas mediante il sensore di flusso

Il ventilatore HAMILTON-G5 effettua misurazioni accurate di flusso, volume e pressione a livello delle vie aeree del paziente, mediante il sensore di flusso Hamilton Medical. Grazie a questo sensore di flusso prossimale, il ventilatore è in grado di rilevare anche sforzi respiratori deboli del paziente. Con il suo trigger a flusso altamente sensibile e il suo rapido tempo di risposta, il ventilatore consente di minimizzare il lavoro respiratorio del paziente.

Il sensore di flusso contiene una membrana sottile situata all'interno di un alloggiamento esterno ed è dotato di una porta di pressione su entrambi i lati. La membrana presenta un orificio ad apertura variabile, che può essere attraversato da un flusso bidirezionale.

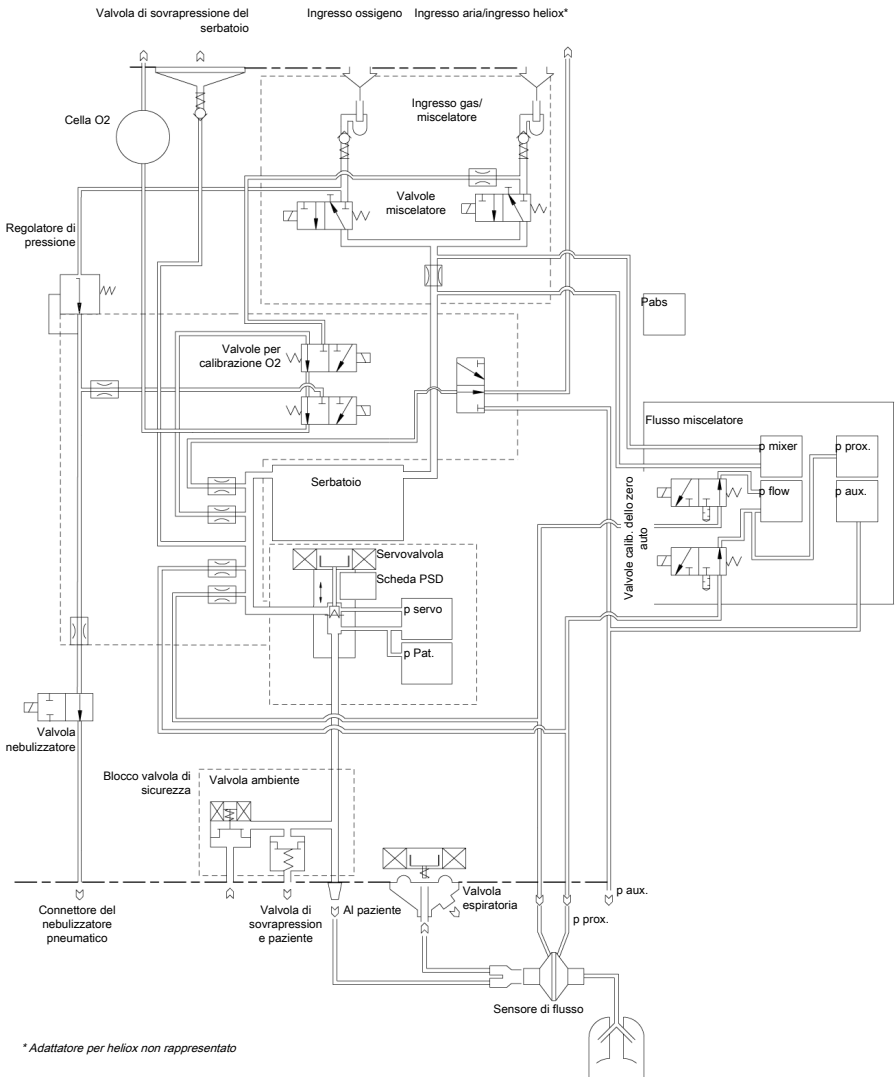


Le dimensioni dell'orificio variano a seconda dell'entità del flusso. All'aumentare del flusso, l'orificio si apre progressivamente, e simultaneamente si genera una caduta di pressione attraverso di esso. La pressione differenziale viene misurata da un sensore di pressione differenziale ad alta precisione, situato all'interno del ventilatore. La differenza di pressione varia con il flusso (relazione determinata durante la calibrazione del sensore di flusso), pertanto il flusso di ventilazione del paziente è determinato in base alla caduta di pressione. Il ventilatore calcola il volume in base alle misurazioni del flusso.

Il sensore di flusso è estremamente accurato anche in presenza di secrezioni, umidità e farmaci nebulizzati. Per impedire


















l'ostruzione delle linee di rilevazione, queste vengono sciacquate con gas miscelati (flusso di spurgo).






16.12.3 Schema pneumatico




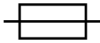




16.13 Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo

Tabella 16-16. Simboli presenti sul dispositivo, sulle etichette e sulla confezione del dispositivo

Simbolo	Definizione
	Tasto Standby
	Tasto Alim. Elettr.
	Porta inspiratoria <i>Al paziente</i>
	Porta espiratoria <i>Dal paziente</i>
	Allarme disattivato
	Produttore
	Data di fabbricazione
	Per informazioni complete, consultare il manuale per l'operatore.
	Simbolo di "Attenzione". Parti applicate non protette da defibrillazione.
CE 0197	Marchio di Conformità CE: marchio di approvazione che garantisce la conformità dell'apparecchio alla Direttiva del Consiglio europeo 93/42/CEE sui dispositivi medici
	Il marchio TÜV NRTL con gli indicatori "C" e "US" indica che il prodotto è conforme ai requisiti di sicurezza stabiliti dalle autorità canadesi e statunitensi.
	Smaltire secondo le disposizioni della Direttiva del Consiglio europeo 2002/96/CE o WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)
SN	Numero di serie
	Rivolgere verso l'alto durante il trasporto e lo stoccaggio
	Fragile, maneggiare con cura durante il trasporto e lo stoccaggio
	Tenere in luogo asciutto durante il trasporto e lo stoccaggio
	Limiti di temperatura per il trasporto e lo stoccaggio
	Limiti di umidità per il trasporto e lo stoccaggio
	Limiti di pressione atmosferica per il trasporto e lo stoccaggio





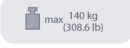
Simbolo	Definizione
	Limiti di impilamento per il trasporto e lo stoccaggio
	Materiale riciclabile
	Massa
	Monouso
	<p>Autoclavabile. Le parti autoclavabili possono essere poste all'interno di un autoclave (ad es. un'autoclave a vapore) senza subire danni. Questi componenti sopportano temperature fino a circa 134 °C. Il modo appropriato per ristilizzare le parti autoclavabili viene descritto nella <i>Guida alla ristilizzazione</i> fornita dal produttore.</p> <p>La parti che Hamilton Medical identifica come <i>autoclavabili</i> possono essere sottoposte a sterilizzazione a vapore senza subire danni.</p>

Simbolo	Definizione
	<p>Riutilizzabile.</p> <p>Una parte riutilizzabile è un dispositivo medico o un componente di un dispositivo medico che può essere riutilizzato se viene sottoposto a una forma di ristilizzazione nel passaggio da un paziente all'altro. Il modo appropriato per ristilizzare le parti riutilizzabili viene descritto nella <i>Guida alla ristilizzazione</i> fornita dal produttore.</p> <p>La parti che Hamilton Medical identifica come <i>riutilizzabili</i> non possono essere sottoposte a sterilizzazione a vapore in autoclave.</p>
	Parte applicata di tipo B (classificazione degli apparecchi elettromedicali: tipo B, secondo le specifiche della normativa IEC 60601-1)
	Parte applicata di tipo BF (classificazione degli apparecchi elettromedicali: tipo BF, secondo le specifiche della normativa IEC 60601-1)
	Fusibile
	Corrente alternata
	<p>Presca multipla di HAMILTON-H900</p> <p>La presa multipla deve essere utilizzata <i>esclusivamente</i> per l'umidificatore HAMILTON-H900. <i>Non</i> collegare altri dispositivi.</p>

Simbolo	Definizione
	Applicabile per il gruppo di pazienti neonatale
	Applicabile per il gruppo di pazienti pediatrico
	Applicabile per il gruppo di pazienti adulti
	Applicabile per il gruppo di pazienti neonatale/pediatrico
	Applicabile per il gruppo di pazienti pediatrico/adulti
	Applicabile per tutti i gruppi di pazienti
	Terminale per la connessione di un cavo per la messa a terra.
IP21	Protetto dalla caduta verticale di gocce d'acqua e dalla penetrazione di corpi solidi di dimensioni superiori a 12,5 mm.
	Il ventilatore HAMILTON-G5 presenta dei rischi inaccettabili per il paziente, il personale medico o altre persone all'interno dell'ambiente di risonanza magnetica.

16.13.1 Simboli utilizzati sul carrello

Tabella 16-17. Etichette di avvertenza relative al carrello HAMILTON-G5

Etichetta	Descrizione
	Accertarsi che i freni delle ruote siano sbloccati quando si sposta il carrello.
	Non appoggiarsi al carrello.
	Non parcheggiare il carrello su una superficie con pendenza superiore a 5 gradi.
	Peso <i>Si applica al carrello standard.</i>
	Il carico di lavoro massimo sicuro per il carrello standard è riferito a un carrello fermo con il carico bilanciato correttamente.
	Peso <i>Si applica al carrello universale.</i>
	Il carico di lavoro massimo sicuro per il carrello universale è riferito a un carrello fermo con il carico bilanciato correttamente.

16.14 Standard e approvazioni

Il ventilatore HAMILTON-G5 è stato sviluppato in conformità agli standard internazionali applicabili e alle linee guida fissate dall'FDA.

Il ventilatore è fabbricato nel rispetto delle normative EN ISO 13485 ed EN ISO 9001, Direttiva del Consiglio europeo 93/42/CEE, Allegato II, Articolo 3: sistema di garanzia di qualità certificata.

Il ventilatore è conforme ai requisiti essenziali della Direttiva del Consiglio europeo 93/42/CEE, Allegato I.

Quando vengono menzionati gli standard, si consideri che HAMILTON-G5 è conforme alle versioni elencate nella Tabella 16-19.

Il ventilatore è conforme alle parti applicabili dei seguenti standard, elencati nella Tabella 16-18.

Tabella 16-18. Standard

IEC 60601-1	Apparecchiature elettromedicali, Parte 1: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali. L'apparecchiatura è così classificata: Classe I, parte applicata di tipo B (circuito paziente complessivo, VBS), parte applicata di tipo BF (sensore di CO2 compreso il connettore del modulo CO2, umidificatore, sistema Aerogen, nebulizzatore e sensore di SpO2 compreso l'adattatore di SpO2), funzionamento continuo.
-------------	--

IEC 60601-1-2	Apparecchiature elettromedicali, Parte 1-2: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali. <ul style="list-style-type: none"> • Norma collaterale: compatibilità elettromagnetica • Prescrizioni e prove
ISO 80601-2-12	Apparecchiature elettromedicali, Parte 2-12: Particolari requisiti per la sicurezza di base e le prestazioni essenziali dei ventilatori per terapia intensiva.

Tabella 16-19. Standard e approvazioni, versioni valide

IEC 60601-1-2:2014
IEC 60601-1:2005/A1:2012
IEC 60601-1-8:2006/A1:2012
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
IEC 61000-3-2:2005
IEC 61000-3-3:2008
IEC 61000-4-2:2008
IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007+A2:2010
IEC 61000-4-4:2004
IEC 61000-4-5:2005
IEC 61000-4-6:2013
IEC 61000-4-11:2004
EN ISO 13485:2012/AC:2012
IEC 60950-1:2013
EN ISO 9001:2008
EN ISO 5356-1:2004

16.15 Smaltimento e anno di fabbricazione

Smaltimento

Il dispositivo deve essere smaltito secondo i protocolli ospedalieri e la direttiva 2002/96/CE.

Tutti i componenti rimossi dal dispositivo devono essere considerati contaminati e a rischio di infezioni.

Per lo smaltimento di tutti i componenti rimossi dall'apparecchio, attenersi ai protocolli ospedalieri. Lo smaltimento deve avvenire nell'osservanza di tutte le disposizioni di legge locali, regionali e nazionali in materia di tutela ambientale, soprattutto per quanto riguarda la componente elettronica del ventilatore o parti di essa (per esempio, sensore di O₂, batterie).

Anno di fabbricazione

L'anno di fabbricazione è indicato sull'etichetta che riporta il numero di serie, applicata sull'unità ventilatore HAMILTON-G5.

16.16 Garanzia

GARANZIA LIMITATA

LA GARANZIA DESCRITTA IN QUESTO CONTRATTO SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, IVI INCLUSA QUALSIASI GARANZIA DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI. TUTTAVIA, IL PRODUTTORE SI ASSUME LA RESPONSABILITÀ DELLE GARANZIE IMPLICITE PER LA DURATA DELLA PRESENTE GARANZIA LIMITATA.

Hamilton Medical garantisce che i propri prodotti vengono forniti privi di difetti di materiale e lavorazione.

La presente garanzia non copre gli elementi monouso. Gli elementi monouso e i prodotti di consumo devono essere utilizzati una sola volta o un numero limitato di volte e devono essere sostituiti regolarmente per garantire il corretto funzionamento del prodotto, secondo il manuale operatore.

A eccezione di quelle specificate in questa garanzia, Hamilton Medical e il produttore non riconoscono alcuna responsabilità relativamente al prodotto, fra cui, senza alcun limite, obblighi e/o responsabilità per presunta negligenza, o per responsabilità assoluta.

In nessun caso la società potrà essere ritenuta responsabile di danni incidentali o consequenziali, diretti o contingenti.

La presente garanzia limitata è da considerarsi nulla e non può essere applicata nei seguenti casi:

1. Se l'installazione e la connessione del prodotto non sono state eseguite da un rappresentante locale autorizzato di Hamilton Medical secondo le istruzioni fornite da Hamilton Medical o da un rappresentante di Hamilton Medical.
2. Se le sostituzioni e/o le riparazioni non sono state eseguite da personale autorizzato o appositamente addestrato.
3. Se non è possibile dimostrare che il danno si è verificato o la riparazione è stata eseguita nel periodo coperto dalla garanzia.
4. Se il numero di serie è stato modificato, cancellato o eliminato, e in assenza di fattura o documento che indichi la data di acquisto del prodotto.

5. Se i difetti sono dovuti all'utilizzo improprio, negligenza o incidenti, oppure a riparazioni, modifiche, cambiamenti o sostituzioni effettuati da personale non autorizzato (queste operazioni devono essere eseguite negli impianti Hamilton Medical o da un centro di assistenza tecnica autorizzato, o da un rappresentante dell'assistenza tecnica autorizzato).
6. Se il prodotto è stato in qualsiasi modo modificato senza la previa autorizzazione scritta di Hamilton Medical.
7. Se la manutenzione annuale non viene eseguita.
8. Se il prodotto è o è stato utilizzato in qualsiasi modo non specificato nella sezione "Uso previsto" (vedere "Avvisi e note generali").
9. Se il prodotto non è stato utilizzato da personale appositamente addestrato sotto la supervisione di un medico. Le sostituzioni e/o le riparazioni effettuate in base alla presente garanzia limitata non sono coperte da nuova garanzia, ma vengono incluse nel periodo rimanente della garanzia limitata originale. La garanzia dei componenti riparati e/o sostituiti non supera la garanzia limitata del dispositivo.

Per ottenere l'assistenza tecnica prevista dalla presente garanzia limitata, il ricorrente deve informare prontamente il rivenditore Hamilton Medical nel proprio Paese, fornendo i seguenti dati: tipo di problema, numero di serie e data di acquisto del prodotto.

A eccezione dei casi elencati, Hamilton Medical non è responsabile di danni, rivendicazioni o responsabilità fra cui, ma non esclusivamente, lesioni personali fisiche oppure danni incidentali, consequen-

ziali o speciali. Hamilton Medical non è neppure responsabile di danni, rivendicazioni o responsabilità fra cui, ma non esclusivamente, lesioni personali fisiche, incidentali, consequenziali o danni speciali derivanti dall'uso improprio del dispositivo o dalla mancata osservanza di qualsivoglia disposizione presente in questo manuale.

Saranno applicabili i termini e le condizioni generali di Hamilton Medical. Il presente accordo sarà governato dalle leggi della Svizzera e interpretato conformemente ad esse, e potrà essere applicato da entrambe le parti sotto la giurisdizione del tribunale di Chur, Svizzera.

%VolMin

Percentuale di volume minuto (impostazione di comando della modalità ASV)

(S)CMV

Ventilazione a volume controllato/a garanzia di volume (Synchronized Controlled Mandatory Ventilation) (modalità di ventilazione)

Altezza paz.

Altezza del paziente (impostazione di comando che serve per determinare il peso corporeo ideale (PCI) del paziente, per i calcoli dell'ASV e per le impostazioni di avvio)

APRV

Ventilazione a rilascio di pressione (modalità di ventilazione)

APVcmv

Ventilazione a pressione adattiva con ventilazione a pressione controllata (modalità di ventilazione); può anche essere visualizzata come (S)CMV+ (configurabile)

APVsimv

Ventilazione a pressione adattiva con SIMV (modalità di ventilazione); può anche essere visualizzata come SIMV+ (configurabile)

ASV

Modalità Adaptive Support Ventilation L'ASV regola la pressione e la frequenza respiro per respiro, tenendo in considerazione le mutevoli condizioni del paziente e applicando le strategie di protezione polmonare per raggiungere i valori target.

AutoPEEP

Pressione positiva di fine espirazione intrinseca, non impostata sul ventilatore (parametro monitorizzato)

avvisatore acustico supplementare

Un avvisatore acustico che, in determinate condizioni, suona per almeno 2 minuti; funziona anche da backup per l'altoparlante del ventilatore

backup

Ventilazione di backup

BPCO

Broncopneumopatia cronica ostruttiva

BTPS

Indica un gas a temperatura corporea, a pressione barometrica al livello del mare e saturo di vapore acqueo

c/min

Cicli respiratori al minuto

CE

Marchio di certificazione che attesta la conformità alla Direttiva Europea sui Dispositivi Medici 93/42/CEE

circuito paziente

Comprende le branche inspiratoria ed espiratoria, l'umidificatore, i filtri, i sensori di flusso ed eventuali raccogli condensa

circuito paziente complessivo (VBS)

Indica un circuito paziente costituito da una o più porte di ingresso del gas a bassa pressione, da una o più porte di immissione del gas, dalla porta di connessione del paziente e dalla porta di ingresso e di scarico del gas fresco, se in dotazione, come descritto nella norma ISO 4135

cmH2O

Centimetri d'acqua; 1 cmH2O equivale approssimativamente a 1 mbar, che a sua volta equivale a 1 hPa

condizione Ambient

Condizione di emergenza, in cui il ventilatore apre la via inspiratoria e la valvola espiratoria; in questo modo il paziente respira spontaneamente aria ambiente senza l'assistenza del ventilatore

CPAP

Pressione positiva continua delle vie aeree (Continuous Positive Airway Pressure)

Cstat

Compliance statica (parametro monitorizzato)

Curve

Un tipo di rappresentazione grafica speciale

D.E.

Diametro esterno

D.I.

Diametro interno

DAS

Sistema di distribuzione allarmi

DuoPAP

Ventilazione bifasica su due livelli di pressione (modalità di ventilazione)

EMC

Compatibilità elettromagnetica

EMI

Interferenza elettromagnetica

EN

Norma europea (standard europeo)

ET

Endotracheale

ETS

Sensibilità del trigger espiratorio (impostazione di comando)

f

Frequenza respiratoria

FDA

Food and Drug Administration negli Stati Uniti

FetCO2

Concentrazione dell'end-tidal CO2 frazionale (parametro monitorizzato)

Flusso

Flusso di gas al paziente durante la terapia con ossigeno ad alto flusso (parametro monitorizzato)

flusso di base

Flusso di gas continuo e costante che scorre dalla porta inspiratoria alla porta espiratoria del ventilatore

FlussoEsp

Flusso espiratorio di picco (parametro monitorizzato)

FlussoIns

Flusso inspiratorio di picco (parametro monitorizzato)

Frequenza

Frequenza respiratoria o numero di respiri al minuto (impostazione di comando)

fSpont

Frequenza dei cicli respiratori spontanei (parametro monitorizzato)

fTotale

Frequenza respiratoria totale (parametro monitorizzato e impostazione di allarme)

Grafico ASV

Uno dei pannelli intelligenti del ventilatore, che mostra in formato grafico il target ASV e i dati del paziente, disponibile nella modalità ASV

gruppo di pazienti

Impostazione di comando utilizzata per definire le impostazioni di avvio iniziali per il paziente; le opzioni sono Adulto, Pediatrico e Neonatale

guasto tecnico

Un tipo di allarme generato quando la capacità del ventilatore di ventilare il paziente in sicurezza può essere a rischio

Hi Flow O2

Terapia con ossigeno ad alto flusso (modalità di ventilazione)

HME, HMEF

Scambiatore di calore e umidità (naso artificiale), scambiatore di calore e umidità con filtro

I:E

Rapporto tra tempo inspiratorio e tempo espiratorio (impostazione, parametro temporale e parametro monitorizzato)

IEC

Commissione Elettrotecnica Internazionale (International Electrotechnical Commission)

IntelliCuff

Controller della pressione di cuffia

IntelliSync+

Opzione che consente al dispositivo l'aggiornamento dinamico del trigger inspiratorio o di ciclaggio. L'operazione viene eseguita utilizzando un insieme complesso di algoritmi per analizzare ed elaborare i segnali del sensore in arrivo, consentendo al ventilatore di impostare valori appropriati per le condizioni del paziente o del sistema.

IntelliTrig

Trigger intelligente, una funzione che garantisce che la sensibilità del trigger impostata dall'operatore non sia influenzata dalla presenza di perdite o dalle variazioni del pattern respiratorio

INTELLIVENT-ASV

Soluzione di ventilazione completamente a loop chiuso, con regolazione automatica di VolMin, PEEP e Ossigeno, basata sulle condizioni fisiologiche del paziente

intensità

Imposta il volume degli allarmi acustici del ventilatore

IRV

Ventilazione a rapporto I:E invertito.

ISO

International Standards Organization

lampada di allarme

Lampada situata sul lato superiore del ventilatore, che si illumina di colori diversi a seconda del grado di priorità dell'allarme attivo

Limite P ASV

Massima pressione applicabile in modalità ASV (impostazione di comando)

LSF

Metodo Least Squares Fitting; una procedura matematica che stima l'andamento della curva ottimale per un determinato insieme di punti, riducendo al minimo la somma dei quadrati degli scarti dei punti rispetto alla curva

manopola a pressione-rotazione

Vedere Manopola P-R

manopola P-R

Manopola a pressione-rotazione; utilizzata per spostarsi sul display, selezionare voci dell'elenco, attivare i comandi e impostare i valori

MVperso

Perdite del volume minuto totale; MVperso mostra Vol. perso * frequenza (frequenza respiratoria)

MVSpont

Volume minuto espiratorio spontaneo (parametro monitorizzato)

nCPAP-PS

Una modalità di ventilazione neonatale che offre pressione positiva continua delle vie aeree - pressione di supporto per via nasale tramite un'interfaccia nasale (maschera o nasal prongs) per neonati e bambini piccoli

NIST

Non-Interchangeable Screw Thread: standard per i connettori di ingresso dei gas ad alta pressione

NIV

Ventilazione non invasiva (modalità di ventilazione)

NIV-ST

Ventilazione non invasiva spontanea/temporizzata (modalità di ventilazione)

NPPV

Ventilazione non invasiva a pressione positiva

Ossigeno

Concentrazione di ossigeno dei gas erogati (impostazione di comando e parametro monitorizzato)

P Alta

Pressione alta nelle modalità APRV e DuoPAP

P Bassa

Impostazione della pressione bassa nella modalità APRV

P0.1

Pressione di occlusione delle vie aeree (parametro monitorizzato)

pannello intelligente

Tipo di visualizzazione grafica del ventilatore

pannello PolmDin (Polmone Dinamico)

Pannello intelligente che rappresenta graficamente il volume corrente, la compliance polmonare, il trigger paziente e la resistenza in tempo reale

pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

Uno dei pannelli intelligenti del ventilatore, che mostra sei parametri relativi alla dipendenza del paziente dal ventilatore, tra cui l'ossigenazione e l'attività del paziente

pausa inspiratoria

Una pausa inspiratoria chiude le valvole inspiratoria ed espiratoria per un breve periodo di tempo. Eseguire questa manovra per calcolare la reale pressione di plateau delle vie aeree.

Paux

Pressione ausiliaria (parametro monitorizzato)

Paw

Pressione delle vie aeree

PCI

Peso corporeo ideale, un valore calcolato per pazienti adulti e pediatrici in base al sesso e all'altezza del paziente; utilizzato come base per le impostazioni iniziali di vari parametri

P-CMV

Ventilazione a pressione controllata (modalità di ventilazione)

Pcontrollo

Pressione controllata (impostazione di comando nelle modalità PCV+ e PSIMV+); la pressione da applicare, in aggiunta al livello di PEEP/CPAP, durante la fase inspiratoria

Pcuffia

Pressione di cuffia (parametro monitorizzato) (per il controller della pressione di cuffia IntelliCuff)

PEEP/CPAP

PEEP (pressione positiva di fine espirazione) e CPAP (pressione positiva continua delle vie aeree), un'impostazione di comando e un parametro monitorizzato; la PEEP e la CPAP sono pressioni costanti applicate sia durante la fase inspiratoria, sia durante quella espiratoria

PetCO₂

Pressione parziale dell'end-tidal CO₂, la misura della CO₂ presente nell'aria espirata

Pinsp

Pressione inspiratoria. Indica la pressione target da applicare in aggiunta al livello di PEEP/CPAP durante la fase inspiratoria. Impostata dall'operatore nelle modalità PSIMV+PSync e NIV-ST; visualizzata nel pannello StatoVent (Stato Ventilazione) e nel Grafico ASV.

Pmedia

Pressione media delle vie aeree (parametro monitorizzato)

Pminima

Pressione minima delle vie aeree, misurata durante il precedente ciclo respiratorio

PN

Codice articolo

Ppicco

Pressione di picco delle vie aeree (parametro monitorizzato)

Pplateau

Pressione di plateau o pressione di fine inspirazione

P-Rampa

Rampa di pressione (impostazione di comando)

pressione controllata

Mantenimento di una curva di pressione transrespiratoria costante nonostante le variazioni della meccanica respiratoria

Pressione di lavoro (ΔP)

Valore calcolato che mostra il rapporto tra volume corrente e compliance statica, che riflette la differenza tra Pplateau e PEEP totale; può fornire informazioni per aiutare a ottimizzare la ventilazione per i pazienti con ARDS

P-SIMV

SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) a pressione controllata (modalità di ventilazione)

Psupporto

Pressione di supporto (impostazione di comando applicabile ai respiri spontanei nelle modalità SPONT, SIMV+, APVsimv, PSIMV+PSync, DuoPAP e NIV). Psupporto indica la pressione da applicare, in aggiunta al livello di PEEP/CPAP, durante la fase inspiratoria.

PTP

Prodotto pressione/tempo inspiratorio (parametro monitorizzato)

RCesp

Costante di tempo espiratorio (parametro monitorizzato)

RCinsp

Costante di tempo inspiratorio (parametro monitorizzato)

registro eventi

Raccoglie i dati relativi agli eventi clinicamente significativi del ventilatore che si sono verificati dal momento in cui è stato acceso, tra cui allarmi, modifiche alle impostazioni, calibrazioni, manovre e utilizzi di funzioni speciali

Resp

Resistenza al flusso espiratorio (parametro monitorizzato)

respiro manuale

Respiro meccanico attivato manualmente dall'operatore mediante pressione del tasto Respiro Manuale

respiro meccanico

L'inizio dell'inspirazione (attivazione del trigger) è determinato dal ventilatore o dal paziente. La fine dell'inspirazione (ciclaggio) è determinata dal ventilatore.

respiro spontaneo

Respiro in cui i trigger inspiratorio ed espiratorio sono controllati dal paziente; il paziente attiva il respiro e determina il passaggio all'espirazione

Rinsp

Resistenza al flusso inspiratorio (parametro monitorizzato)

RSB

Indice di tachipnea (parametro monitorizzato)

schermo touchscreen

La parte in vetro del monitor che l'operatore tocca per interagire con gli elementi del display

sensore di O₂

Monitora la concentrazione dell'ossigeno erogato al paziente

Sesso

Sesso del paziente (impostazione di comando)

simbolo di allarme disattivato

Visualizzato quando il limite di allarme associato è disabilitato (impostato su OFF)

SIMV

Ventilazione IMV sincronizzata/IMV sincronizzata a garanzia di volume (modalità di ventilazione)

slopeCO₂

Pendenza del plateau alveolare nella curva PetCO₂ (parametro monitorizzato)

Sospiro

Cicli respiratori erogati per aumentare intenzionalmente il volume corrente a intervalli regolari. Se la funzione è abilitata, un sospiro viene erogato ogni 50 cicli respiratori con un volume corrente aggiuntivo di 10 cmH₂O. Notare che nelle modalità a volume controllato, un sospiro, che eroga il 150% del volume corrente impostato, viene erogato ogni 50 cicli respiratori.

SPONT

Modalità di ventilazione spontanea (a supporto di pressione) (modalità di ventilazione)

standby

Il ventilatore si trova in stato di attesa; la ventilazione non viene erogata

T Alto

Intervallo di tempo impostato per il livello di pressione alta nelle modalità APRV e DuoPAP

T Basso

Intervallo di tempo impostato per il livello di pressione bassa nella modalità APRV

T umidif.

Temperatura misurata in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua dell'umidificatore (parametro monitorizzato) (solo per l'umidificatore HAMILTON-H900)

tasto Pausa allarme acustico

Tacita temporaneamente il suono dell'allarme acustico per 2 minuti

TE

Tempo espiratorio (parametro monitorizzato)

Tempo apnea

Il tempo massimo tollerato senza che venga attivato un ciclo respiratorio (impostazione di allarme)

TI

Tempo inspiratorio (impostazione di comando e parametro monitorizzato)

TI max

Tempo inspiratorio massimo (impostazione di comando)

trend

Un tipo di rappresentazione grafica speciale

Trigger

Indica lo sforzo inspiratorio del paziente che attiva l'erogazione di un ciclo respiratorio da parte del ventilatore (impostazione di comando controllata da flusso o pressione)

trigger a pressione

Indica lo sforzo inspiratorio del paziente che attiva l'erogazione di un ciclo respiratorio da parte del ventilatore (parametro di comando)

Valv

Ventilazione minuto alveolare (parametro monitorizzato)

V'CO2

Volume espirato netto di CO2 (parametro monitorizzato)

VDaw/VTE

Frazione dello spazio morto delle vie aeree a livello dell'apertura delle vie aeree (parametro monitorizzato)

Vds

Spazio morto delle vie aeree

VeCO2

Volume espiratorio di CO2 (parametro monitorizzato)

ViCO2

Volume inspiratorio di CO2 (parametro monitorizzato)

Vol. perso

Volume della perdita in percentuale (parametro monitorizzato)

VolMin

Volume minuto (parametro sia calcolato sia monitorizzato in modalità ASV); il ventilatore calcola i valori finali di volume minuto in l/min in base all'impostazione %VolMin dell'operatore; i valori vengono poi misurati e visualizzati nel Grafico ASV

VolMinEsp

Volume minuto espiratorio, un parametro monitorizzato e un'impostazione di allarme; nel pannello Stato-

Vent, VolMinEsp è la percentuale della ventilazione minuto normale basata sul PCI

VS

A supporto di volume; una modalità di ventilazione che eroga respiri a volume controllato e con ciclaggio a flusso per i pazienti che respirano spontaneamente

Vt

Volume corrente (impostazione di comando, impostazione di allarme e parametro monitorizzato)

Vt/PCI

Volume corrente calcolato secondo il peso corporeo ideale, utilizzato per pazienti adulti/pediatrici (parametro monitorizzato)

Vt/Peso

Volume corrente calcolato secondo il peso corporeo effettivo, utilizzato per pazienti neonatali (parametro monitorizzato)

Vtalv

Ventilazione corrente alveolare (parametro monitorizzato)

VTE

Volume corrente espiratorio (parametro monitorizzato), è l'integrale di tutte le misurazioni di flusso negative durante l'espiazione

VTESpont

Volume corrente espiratorio spontaneo (parametro monitorizzato)

VTI

Volume corrente inspirato (parametro monitorizzato)

WOB

Lavoro respiratorio imposto, un parametro monitorizzato

A

- accensione/spegnimento del ventilatore 69
- accessori, elenco 288
- alimentatore
 - alimentazione principale, connessione a 62
 - batterie, informazioni su 62
 - indicatori di stato sul ventilatore 48
 - stati di alimentazione, informazioni su 63
- alimentazione dei gas
 - connessione 63
 - descrizione funzionale di 331
 - selezione della fonte di gas sul ventilatore 64
- alimentazione di ossigeno, connessione 63
- allarme Tempo apnea 103, 315
- allarmi
 - attivo, visualizzazione 198
 - elenco 200
 - icona i (memoria degli allarmi) 199
 - identificazione e correzione 200
 - inattivo, visualizzazione 198
 - indicatore di stato sul ventilatore 48
 - indicatori, informazioni su 194, 195
 - informazioni su 194
 - IntelliCuff, informazioni su 263
 - intensità, impostazione 199
 - limiti, dove sono mostrati 196
 - limiti, impostazione 102
 - memoria, informazioni su 198
 - operazioni da eseguire in caso di 197
 - pausa allarme acustico, abilitazione 198
 - simbolo di limite disabilitato 196
 - tacitazione (pausa allarme acustico) 198
 - umidificatore HAMILTON-H900 255
- allarmi di CO2 103, 315
- allarmi di frequenza 103, 315
- allarmi di perdita 103, 315
- allarmi di pressione 103, 315
- allarmi di volume 103, 315

- allarmi IntelliCuff
 - dove/come è indicato 262
 - elenco 263
 - identificazione e correzione 263
- allarmi umidificatore (HAMILTON-H900)
 - dove/come sono visualizzati 254
 - elenco 255
 - identificazione e correzione 255
 - indicatori di stato, informazioni su 250
 - suono dell'allarme, sospensione (tacitazione) 254
- allarmi, regolabili
 - abilitazione/disabilitazione 279
 - fTotale 103
 - informazioni su 102
 - limiti, impostazione 102
 - Perdita 103
 - PetCO2 103
 - Pressione 103
 - specifiche 315
 - Tempo apnea 103
 - VolMinEsp 103
 - Vt 103
- arricchimento O2, erogazione 227
- avvio/interruzione della ventilazione 104

B

- batterie
 - informazioni su 62
 - stati di alimentazione, informazioni su 63
 - stoccaggio 275
- broncoaspirazione, esecuzione 228

C

- calibrazione
 - finestra Test e calib., accesso 85
 - senso di CO2/adattatore 91
 - senso di flusso 89, 115
 - senso di O2 90
- calibrazione dello zero
 - esecuzione per il sensore di CO2/adattatore 91
 - finestra Test e calib., accesso 85
- ciclaggio (ETS, IntelliSync+), selezione del metodo per 96

- circuiti paziente
 - diagrammi delle connessioni 50
 - filtri, utilizzo nel 67
 - panoramica dei collegamenti 65
 - porte di connessione principali sul ventilatore 65
 - posizionamento 68, 114
 - selezione dei componenti (adulto/pediatrico) 66
 - selezione dei componenti per (Neonatale) 113
 - sensore di flusso, connessione 68
 - valvola espiratoria, installazione 66
 - componenti, elenco 288
 - condizione Ambient 145
 - configurazione
 - Aerogen, attivazione opzione 285
 - allarmi regolabili, abilitazione/disabilitazione 279
 - CO₂, attivazione opzione 285
 - copia delle impostazioni di configurazione su altri dispositivi 286
 - impostazioni predefinite per un gruppo di pazienti, definizione delle 282
 - IntelliCuff, attivazione opzione 285
 - intensità degli allarmi, impostazione minima 279
 - interfaccia di comunicazione, selezione 280
 - lingua, impostazione della 278
 - MMP, selezione dei parametri da mostrare 280
 - modalità Configurazione, accesso 278
 - opzioni dei tempi del ciclo respiratorio, selezione 278
 - opzioni software, attivazione 285
 - Parametri del pannello StatoVent (Stato Ventilazione) 280
 - sensibilità all'acqua del sensore di flusso, impostazione 279
 - SpO₂, attivazione opzione 285
 - umidificatore, attivazione opzione 285
 - unità di misura, selezione 278
 - corpo del ventilatore, vista frontale 45
 - curva Paw (pressione/tempo), informazioni su 167
 - curve
 - asse X, modifica scala temporale 168
 - asse Y, modifica intervalli 169
 - congelamento 169
 - opzioni del display 166
 - pressione/tempo (Paw), informazioni su 167
 - tipi di 165
 - visualizzazione 167
- D**
- data/ora, impostazione 235
 - dati del paziente
 - immissione 84
 - modifica 224
 - parametri di monitoraggio principali (MMP) 162
 - parametri di monitoraggio secondari (SMP), informazioni su 163
 - visualizzazione dei dati numerici 162
 - visualizzazione grafica 164
 - diagrammi del circuito paziente (adulto/pediatrico)
 - branca doppia con umidificatore 51
 - coassiale con HMEF 51
 - ossigeno ad alto flusso 52
 - diagrammi del circuito paziente (Neonatale)
 - con HMEF 53
 - con umidificatore 53
 - nCPAP-PS 55
 - ossigeno ad alto flusso 54
 - disinfezione dei componenti
 - linee guida generali 268
 - display
 - luminosità, impostazione 235
 - utilizzo del 58
 - documentazione
 - convenzioni utilizzate in questo manuale 18
 - manuali per il ventilatore, elenco di 17
 - Dynalung (Polmone Dinamico)
 - visualizzazione 176
- F**
- filtri aria/antipolvere, sostituzione 273
 - filtri, utilizzo nel circuito paziente 67
 - finestra Comandi 96
 - apertura 95

impostazioni per la ventilazione, regolazione 95
 finestra Sistema Info, visualizzazione informazioni dispositivo 191
 fonte di gas, selezione 64

G

garanzia 338
 grafici visualizzati
 contenuto di, modifica 165
 layout, modifica 165
 loop 172
 opzioni di visualizzazione delle curve 166
 pannelli intelligenti, informazioni su 173
 tipi di 164
 trend 170
 grafico ASV
 informazioni su 178
 visualizzazione 178

H

heliox
 selezione come fonte di gas 64
 utilizzo 64
 verifica preoperatoria con, panoramica 87

I

icona i (memoria degli allarmi), informazioni su 199
 identificazione e correzione
 allarmi 200
 allarmi IntelliCuff 263
 allarmi umidificatore HAMILTON-H900 255
 calibrazione del sensore di O₂ 90
 esito insoddisfacente del test di tenuta 88
 fallimento della calibrazione del sensore di flusso 90
 fallimento della calibrazione dello zero del sensore di CO₂ 92
 immagine della schermata del display, cattura 234
 impostazioni di ventilazione

immissione dei dati del paziente 82, 112
 impostazioni preconfigurate (predefinite), informazioni su 83
 regolazione 58
 impostazioni paziente
 immissione dei dati del paziente 82, 112
 impostazioni predefinite, informazioni su 83
 panoramica di 82
 impostazioni preconfigurate (predefinite), informazioni su 83
 impostazioni predefinite
 configurazione ventilatore 282
 informazioni su 83
 informazioni dispositivo, visualizzazione 191
 informazioni sulla sicurezza 22
 alimentazione dei gas 26
 alimentazione e batterie 25
 allarmi 34
 assistenza tecnica e test funzionali 37
 carrello 35
 circuiti paziente e accessori 27
 elettriche 25
 EMC 22
 funzionamento generale e impostazione 23
 impostazioni del paziente 31
 incendio/pericoli 23
 IntelliCuff 28
 manutenzione e pulizia/disinfezione 35
 manutenzione preventiva 36
 manutenzione, pulizia/disinfezione 35
 monitoraggio 34
 nebulizzazione 31
 ossigeno ad alto flusso 34
 PV Tool Pro 33
 sensori di CO₂ 29
 TRC 33

- umidificatori 28
 - ventilazione di backup 32
 - ventilazione neonatale 32
 - ventilazione non invasiva 33
 - verifiche preoperative 27
 - informazioni sulla sicurezza relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC) 22
 - IntelliCuff
 - accensione/spengimento 259
 - allarmi 262
 - attivazione opzione 282, 285
 - comandi 312
 - comandi sul ventilatore, accesso 258
 - connessione al paziente/ventilatore 74
 - impostazioni Ultimo paz. utilizzate 265
 - indicatori di stato, informazioni su 259
 - integrazione con il ventilatore 73
 - parametri, elenco 265
 - pressione di cuffia, impostazione 261
 - sgonfiaggio della cuffia 262
 - tasto di accesso rapido, informazioni su 259
 - tubi, informazioni su 73, 74
 - utilizzo con, panoramica 257
 - intensità, impostazione per gli allarmi 199
 - interfaccia di comunicazione, selezione 280
- L**
- lingua, impostazione della 278
 - loop
 - informazioni su 172
 - memorizzazione 172
 - tipi di 165
 - visualizzazione 172
- M**
- manutenzione
 - batteria, stoccaggio 275
 - filtri aria/antipolvere, sostituzione 273
 - linee guida per la disinfezione 268
 - linee guida per la pulizia 268
 - preventiva 271
 - senso di O₂ (galvanico), sostituzione 274
 - memoria, allarme 198
 - metodi di pulizia 269
 - misurazione della CO₂
 - abilitazione 78
 - attivazione opzione 285
 - calibrazione dello zero, esecuzione 91
 - monitoraggio mainstream, informazioni su 75
 - monitoraggio sidestream, informazioni su 76
 - panoramica 74
 - parametri relativi alla CO₂ 188, 311
 - misurazione della CO₂ mainstream
 - impostazione 76
 - informazioni su 75
 - misurazione della CO₂ sidestream
 - impostazione 77
 - informazioni su 76
 - misurazione della SpO₂
 - abilitazione 78
 - attivazione opzione 285
 - dati visualizzati nel pannello Polm-Din 175
 - informazioni su 78
 - modalità di ventilazione
 - ASV, utilizzo 149
 - impostazioni dei comandi, regolazione 95
 - panoramica 120
 - panoramica delle impostazioni dei comandi 122
 - selezione 94
 - ventilazione non invasiva, utilizzo 145
 - modalità di ventilazione (S)CMV 122, 124
 - modalità di ventilazione APRV 122, 136
 - modalità di ventilazione APVcmv 122, 128
 - modalità di ventilazione APVsimv 122, 130
 - modalità di ventilazione ASV 122, 138
 - mantenimento di una ventilazione adeguata 151
 - monitoraggio della ventilazione 152
 - panoramica del funzionamento 154
 - svezzamento, panoramica 153
 - utilizzo 149
 - modalità di ventilazione DuoPAP 122, 134
 - modalità di ventilazione INTELLiVENT-ASV 122, 140
 - modalità di ventilazione nCPAP-PS 122, 143

- modalità di ventilazione NIV 122, 141
 - modalità di ventilazione NIV-ST 122, 142
 - modalità di ventilazione P-CMV 122, 132
 - modalità di ventilazione P-SIMV 122
 - modalità di ventilazione SIMV 122, 125
 - modalità di ventilazione SPONT 122, 137
 - modalità di ventilazione VS (a supporto di volume) 122, 126
 - modalità di ventilazione, elenco 121
 - (S)CMV 124
 - APRV 136
 - APVcmv 128
 - APVsimv 130
 - ASV 138
 - condizione Ambient 145
 - DuoPAP 134
 - INTELLiVENT-ASV 140
 - nCPAP-PS 143
 - NIV 141
 - NIV-ST 142
 - ossigeno ad alto flusso 144
 - P-CMV 132
 - P-SIMV 133
 - SIMV 125
 - SPONT 137
 - VS (supporto di volume) 126
 - modalità e comandi dell'umidificatore (HAMILTON-H900)
 - comandi 312
 - Invasiva, NIV, Hi Flow O2 250
 - modalità di comando Auto/Manuale 251
 - modalità operative dell'umidificatore, informazioni su 250
 - parametro Gradiente T 252
 - parametro Imposta temp 252
 - parametro T alla Y 257
 - parametro T umidif. 257
 - parametro Temp. Esp. Aumentata 252
 - modalità e comandi di IntelliCuff
 - modalità di comando Auto/Manuale, informazioni su 260
 - parametri di IntelliCuff 265
 - parametri, elenco 265
 - parametro P cuffia 265
 - parametro P max 265
 - parametro P min 265
 - parametro P relativa 265
 - parametro Pcuffia 175, 265
 - pressione di cuffia durante il reclutamento 261
 - monitor del ventilatore
 - vista frontale 44
 - vista posteriore 47
 - monitor, regolazione dell'inclinazione e della posizione 57
 - monitoraggio della ventilazione
 - informazioni su 162
 - parametri di monitoraggio principali (MMP) 162
 - parametri di monitoraggio secondari (SMP), informazioni su 163
 - valori dei parametri, visualizzazione dei dati numerici 162
 - valori dei parametri, visualizzazione grafica 164
- N**
- nebulizzatore
 - Aerogen, panoramica predisposizione 80
 - avvio/interruzione 232
 - configurazione opzioni 282
 - durata della nebulizzazione, impostazione della 231
 - panoramica 79
 - pneumatico, impostazione 79
 - pneumatico, informazioni su 232
 - pneumatico, panoramica predisposizione 79
 - nebulizzatore Aerogen
 - attivazione opzione 285
 - panoramica dell'impostazione 80
 - norme, conformità a 22, 337
- O**
- opzioni dei tempi del ciclo respiratorio 120
 - selezione 278
 - opzioni software, attivazione sul ventilatore 285
 - ora/data, impostazione 235
 - ossigeno ad alto flusso
 - comandi per 122
 - diagrammi del circuito paziente (adulto/pediatrico) 52

diagrammi del circuito paziente (Neonatale) 54
 erogazione 144
 informazioni su 144
 informazioni sulla sicurezza 34

P

P/V Tool Pro

accesso 240
 controindicazioni per l'uso 239
 curve di riferimento, informazioni su 245
 dati della manovra, revisione 245
 dati della manovra, visualizzazioni dei 242
 impostazioni, regolazione 241
 informazioni su 238
 manovra di reclutamento, esecuzione 246
 manovra, esecuzione 242
 quando utilizzarla 238
 specifiche dei comandi 312
 specifiche dei parametri 312
 utilizzo 239

pagina MyHamilton del sito Web 18

pannelli intelligenti

Grafico ASV 178
 informazioni su 173
 monitoraggio ASV 179
 PolmDin (Polmone Dinamico) 173
 StatoVent (Stato Ventilazione) 176
 tipi di 165

pannello degli indicatori di stato sul lato frontale del ventilatore, informazioni su 48

pannello Monitoraggio ASV

informazioni su 179
 visualizzazione 179

pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

configurazione 280
 informazioni su 176
 visualizzazione 178

parametri di comando

definizione 104
 impostazioni, modifica 58, 225
 regolazione 58
 specifiche per 303

parametri di monitoraggio principali (MMP)

selezione dei parametri da mostrare 280

visualizzazione 162
 parametri di monitoraggio secondari (SMP) visualizzazione 163
 parametri di ventilazione
 impostazioni dei comandi 104, 303
 monitorizzati 181, 308
 parametri monitorizzati 308
 definizione 181
 specifiche per 308
 parametri relativi al flusso 183, 308
 parametri relativi al tempo 184, 310
 parametri relativi al volume 183, 309
 parametri relativi alla pressione 181, 308
 parametri relativi alla TRC 105, 306
 parametro %Ti 105, 303
 parametro %VolMin 105, 303
 parametro Altezza paz. 105, 303
 parametro AutoPEEP 181, 308
 parametro Ciclo (ETS, IntelliSync+) 109
 parametro Cstat
 nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico) 174
 parametro Ctot 185, 310
 parametro ETS 303
 parametro FetCO2 188, 311
 parametro Flusso 183, 303, 309
 parametro FlussoEsp 183, 309
 parametro Flussolnsp 183, 308
 parametro FlussoPicco 105, 304
 parametro Frequenza 105, 304
 parametro fSpont 184, 310
 parametro fTotale 184, 310
 parametro I:E 105, 184, 304, 310
 parametro Limite P ASV 105, 304
 parametro Limite V 105
 parametro MVSpont 183, 309
 parametro Onda flusso 106, 304
 parametro Ossigeno 106, 185, 304, 310
 parametro P Max (P/V Tool) 304
 parametro P0.1 186, 310
 parametro PAlta 106, 304
 parametro Pausa 106, 305
 parametro Paux 181

- parametro PAvvio (P/V Tool) 305
 parametro PBassa 106, 305
 parametro PCI 185
 parametro Pcontrollo 106, 305
 parametro PEEP finale (P/V Tool) 305
 parametro PEEP/CPAP 106, 181, 305
 parametro Perdita 183
 parametro Perdita VM 183, 309
 parametro Peso 106, 305
 parametro PetCO₂ 189, 311
 parametro Pinsp 182
 parametro Pmedia 182, 308
 parametro Pminima 182, 308
 parametro Ppicco 182, 308
 parametro Pplateau 182, 308
 parametro Pressione di lavoro (ΔP) 308
 parametro Psupporto 106, 305
 parametro PTP 186, 310
 parametro Ptrans E 182, 308
 parametro Ptrans I 182, 308
 parametro Rampa 107, 305
 parametro RCesp 187, 310
 parametro RCinsp 187
 parametro Resp 187, 310
 parametro Rinsp 187, 310
 nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico) 175
 parametro RSB 188, 310
 parametro slopeCO₂ 189, 311
 parametro Sospiro 107, 305
 Parametro SpO₂/FiO₂ 310
 parametro TAlto 107, 305
 parametro TBasso 107, 306
 parametro Te 185, 310
 parametro Ti 108, 185, 306, 310
 parametro Ti max 108, 306
 parametro Tpausa 108, 306
 parametro Tpausa (P/V Tool) 306
 parametro Trigger 109, 306
 parametro V'alv 189, 311
 parametro VarilIndex 188, 310
 parametro V'CO₂ 189, 311
 parametro VDaw 189, 311
 parametro VDaw/VTe 189, 311
 parametro VeCO₂ 189, 311
 parametro Vel.Rampa (P/V Tool) 307
 parametro ViCO₂ 190, 311
 parametro VMSPn NIV 183, 309
 parametro Vol. perso 183, 309
 parametro VolMin NIV 183, 309
 parametro VolMinEsp 183, 309
 parametro Vt 110, 307
 parametro Vt target 110, 307
 parametro VT/IBW 110, 184, 309
 parametro Vt/Peso 110, 184, 309
 parametro VTalv 190, 311
 parametro VTe 184, 309
 parametro VTE NIV 184, 309
 parametro VTeSpont 184, 309
 parametro VTi 184, 309
 parametro WOB 188, 311
 pausa
 espiratoria, esecuzione 230
 inspiratoria, esecuzione 230
 pausa allarme acustico (tacitazione allarme)
 abilitazione 198
 allarmi non interessati da 197, 220
 pausa espiratoria, esecuzione 230
 pausa inspiratoria, esecuzione 230
 PolmDin (Polmone Dinamico)
 compliance (Cstat) 174
 dati della SpO₂ 175
 Dati di IntelliCuff 175
 informazioni su 173
 resistenza delle vie aeree (Rinsp) 175
 trigger del paziente 175
 porta Pes (Paux) sul ventilatore, informazioni su 180
 predisposizione della ventilazione, panoramica 62
 preparazione per la ventilazione, panoramica 62
 pressione
 esofagea, misurazione 180
 transpolmonare, misurazione 180
 Pressione di lavoro, ΔP 181

- pressione esofagea
 - impostazione del monitoraggio 68
 - misurazione 180
- pressione transpolmonare
 - calcolo 180
 - impostazione 68
- pulizia dei componenti e del ventilatore
 - agenti per touchscreen 270
 - linee guida generali 268

R

- registro eventi
 - informazioni su 234
 - visualizzazione 234
- respiro manuale, erogazione 229

S

- saturimetria (SpO₂), informazioni su 78
- schermo touchscreen
 - agenti detergenti per 270
 - bloccaggio/sbloccaggio 233
- seniore di flusso
 - calibrazione 89, 115
 - connessione (adulto/pediatrico) 68
 - connessione (Neonatale) 113
 - sensibilità all'acqua (neonatale), impostazione 279
- seniore di O₂
 - abilitazione 78
 - calibrazione 90
 - sostituzione 274
- sensori, abilitazione 78
- senso 107, 305
- sistema di distribuzione allarmi (DAS) 219
- sito Web di Hamilton Medical College 18
- specifiche
 - allarmi regolabili 315
 - ambientali 298
 - anno di smaltimento 338
 - ciruito paziente 322
 - configurazione 317
 - dati tecnici della modalità ASV 320
 - dati tecnici sulle prestazioni 323
 - descrizione del monitoraggio dei gas 332
 - descrizione dell'alimentazione pneumatica/erogazione dei gas 331
 - descrizione funzionale del sistema 330

- dimensioni 298
- elettriche 301
- parametri di comando 303
- parametri monitorizzati 308
- pneumatiche 300
- prestazioni essenziali 329
- schema pneumatico 333
- simboli presenti sulle etichette 336
- smaltimento 338
- standard/approvazioni 337
- test sull'accuratezza 329

Standby

- attivazione 104
- attivazione/disattivazione 226

T

- tasti delle funzioni sul pannello frontale del ventilatore, informazioni su 225
- tasti sul pannello frontale del ventilatore, informazioni su 225
- test degli allarmi
 - allarme Apnea 94
 - allarme Concentrazione ossigeno bassa 93
 - allarme Disconnessione lato paz. 93
 - allarme Espirazione bloccata 93
 - allarme Mancanza alimentazione elettrica 93
 - allarme Pressione alta 92
 - allarme Volume minuto basso 93
 - informazioni su 92
- test di tenuta, esecuzione 88
- timer della ventilazione
 - informazioni su 191
 - resettaggio 191
- tipi di respiro 120
- trasporto, preparazione del carrello per 56
- TRC (compensazione della resistenza del tubo), informazioni su 100
- trend
 - congelamento 169
 - informazioni su 170
 - visualizzazione 171
- trigger
 - informazioni su 96
 - selezione del tipo di 96, 97

U

- umidificatore
 - connessione 72
 - panoramica dell'impostazione 72
- umidificatore (HAMILTON-H900)
 - accensione/spengimento 253
 - allarmi 254, 255
 - attivazione opzione 285
 - comandi regolabili, informazioni su 252
 - comandi sul ventilatore, accesso 248
 - connessione al ventilatore 73
 - dati, dove sono visualizzati 257
 - impostazioni, modifica 253
 - integrazione con il ventilatore, informazioni su 248
 - parametri, elenco 257
 - Standby, attivazione 253
 - tasto di accesso rapido, informazioni su 250
- utilizzo del display 58

V

- valvola espiratoria, installazione 66
- ventilatore
 - accensione/spengimento 69
 - caratteristiche fisiche 43
 - comandi, funzionamento 58
 - funzioni/opzioni, panoramica 40, 41
 - impostazioni paziente, panoramica 82
 - opzioni hardware, panoramica 42
 - opzioni per il montaggio del monitor 56
 - uso previsto 19
 - utilizzo del display 58
 - vista posteriore 46
 - visualizzazione principale, panoramica 48
- ventilazione
 - allarmi, utilizzo 194
 - avvio/interruzione 104
 - impostazioni dei parametri di comando, specifiche per 303
 - impostazioni, modifica 225
 - modifica dei dati del paziente durante 224
 - monitoraggio, panoramica 162
 - neonatale, predisposizione di 112
 - parametri dei comandi, definiti 104
 - parametri monitorizzati, elenco 180
 - preparazione per, panoramica 62
 - Standby, attivazione/disattivazione 226
- ventilazione di backup 99, 110, 303
- ventilazione neonatale
 - circuito paziente, predisposizione 113
 - dati del paziente, immissione 112
 - diagrammi del circuito paziente 53, 54, 55
 - predisposizione di 112
 - sensore di flusso, connessione 113
 - verifica preoperativa, panoramica 115
- ventilazione non invasiva (NIV)
 - allarmi durante 147
 - condizioni per l'uso 145
 - controindicazioni per l'uso 146
 - note per l'uso 148
 - utilizzo 145
- verifica preoperativa
 - calibrazione del sensore di flusso, esecuzione 89, 115
 - con heliox, panoramica 87
 - configurazione del test del circuito paziente (adulto/pediatrico) 85
 - configurazione del test del circuito paziente (Neonatale) 115
 - esecuzione 85, 115
 - esecuzione del test degli allarmi 92
 - finestra Test e calib., accesso 85
 - panoramica 86
 - panoramica di 84, 115
 - test di tenuta, esecuzione 88
- versione software, visualizzazione 191
- visualizzazione principale, panoramica 48
- voci degli elenchi, selezione 59

REF

160021, 159001, 159002,
159003

Italiano | 10090030/01

Versione software: HAMILTON-C6 v1.x.x,
HAMILTON-G5/S1 v2.8x

Aggiungere questa Appendice all'inizio del Manuale operatore del ventilatore

La nuova versione 1.10x del software per l'umidificatore HAMILTON-H900 offre la possibilità di utilizzare una nuova modalità di umidificazione, **HiFlow**, con la terapia con ossigeno ad alto flusso.

Sui ventilatori HAMILTON-C6/G5/S1, tuttavia, la modalità di umidificazione **HiFlow** non è disponibile. Questa Appendice indica come utilizzare la terapia con ossigeno ad alto flusso quando si usa il ventilatore insieme a un umidificatore HAMILTON-H900 con la versione 1.10x del software.

Per informazioni dettagliate sul funzionamento generale del ventilatore e dell'umidificatore, vedere il *Manuale operatore* del ventilatore e le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

1 Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900

Utilizzando l'umidificatore HAMILTON-H900 con i ventilatori HAMILTON-C6/G5/S1 è possibile accedere da remoto ai comandi e allo stato dell'umidificatore direttamente dal display del ventilatore.

2 Informazioni sulle modalità operative dell'umidificatore

L'HAMILTON-H900 consente di utilizzare le seguenti modalità operative: invasiva (INV), non invasiva (NIV) e terapia con ossigeno ad alto flusso (HiFlow).

Sui ventilatori HAMILTON-C6/G5/S1 è possibile impostare la modalità di funzionamento dell'umidificatore **Invasiva** oppure quella **Non invasiva**. La modalità di umidificazione **HiFlow** non è disponibile sul ventilatore.

Quando sul ventilatore si seleziona la terapia con ossigeno ad alto flusso⁵, l'umidificatore viene impostato *automaticamente* sulla modalità invasiva (INV). Per far passare l'umidificatore alla modalità **HiFlow**, vedere la Sezione 3.

3 Utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso

Grazie all'introduzione della modalità **HiFlow** sull'umidificatore HAMILTON-H900, è possibile regolare con precisione i livelli di umidità da erogare al paziente. Per maggiori dettagli sui comandi dell'umidificatore, vedere la Tabella 1.

⁵ HiFlowO2 sul ventilatore HAMILTON-C6; HI Flow O2 sui ventilatori HAMILTON-G5/S1.


Quando sul ventilatore è selezionata la terapia con ossigeno ad alto flusso, è possibile scegliere di utilizzare l'umidificatore come segue:

- Impostare manualmente l'umidificatore sulla modalità HiFlow utilizzando i comandi presenti sull'HAMILTON-H900
- Continuare a utilizzare l'umidificatore con la modalità Invasiva impostata automaticamente

Per utilizzare sia il ventilatore, sia l'umidificatore con terapia con ossigeno ad alto flusso

1. Nella finestra Modalità sul ventilatore, selezionare la terapia con ossigeno ad alto flusso.⁵


L'umidificatore viene automaticamente impostato sulla modalità Invasiva.

2. Sull'umidificatore, premere  (Modalità) e tenerlo premuto finché sul display dell'umidificatore non viene visualizzato HiFlow.

Si precisa che, mentre il ventilatore e l'umidificatore forniscono entrambi ossigeno ad alto flusso, nella finestra dell'Umidificatore sul display del ventilatore la modalità mostrata è quella Invasiva (non HiFlow).

Passaggio dalla terapia con ossigeno ad alto flusso a una modalità invasiva

1. Nella finestra Modalità visualizzata sul ventilatore, selezionare la modalità di ventilazione invasiva desiderata (per esempio, ASV); verificare e, se necessario, regolare le impostazioni dei comandi, quindi toccare **Conferma**.
Il ventilatore passa alla modalità selezionata.

2. Sull'umidificatore, premere  (Modalità) e tenerlo premuto finché sul display dell'umidificatore non viene visualizzato INV (Invasiva).

4 Informazioni sui comandi dell'umidificatore in modalità HiFlow

In modalità HiFlow, gli intervalli e le impostazioni predefinite dei parametri di comando sono quelli riportati di seguito.

Tabella 1. Parametri di comando dell'HAMILTON-H900, modalità HiFlow

Parametro (°C)	Intervallo/Impostazione predefinita	Risoluzione
Temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera (sul ventilatore: Imposta temp)	Da 33 a 37 Impostazione predefinita: 35	1
Gradiente di temperatura (sul ventilatore: Gradiente T)	-- Impostazione predefinita: 2	--

4.1 Regolazione della temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera in modalità HiFlow

È possibile regolare la Temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera sull'HAMILTON-H900, oppure utilizzando il comando **Imposta temp** sul ventilatore.

Si precisa che il comando relativo alla Temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera nella modalità HiFlow ha una risoluzione di 1 °C e deve quindi essere impostato su un numero intero (Tabella 1).

Modifica della temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera dal ventilatore

1. Sul ventilatore, nella finestra **Sistema > Umidificatore**, regolare il comando **Imposta temp** come desiderato.

L'impostazione può essere modificata con incrementi di 0,5 °C, tuttavia non tutti i valori sono supportati dall'umidificatore.

2. Confermare l'impostazione.

Le modifiche vengono applicate immediatamente. Se necessario, il valore impostato viene arrotondato al valore consentito più vicino.

Per esempio, se si imposta **Imposta temp** sul ventilatore a 36,5 °C, dopo la conferma l'impostazione viene regolata su 37 °C.

4.2 Regolazione del gradiente di temperatura nella modalità HiFlow

Quando l'umidificatore funziona in modalità HiFlow, il gradiente di temperatura (Gradiente T) non può essere regolato ed è sempre pari a 2 °C (a meno che non venga modificato nella **Configurazione** dell'umidificatore).

Se si regola l'impostazione del ventilatore su un altro valore, questa viene *automaticamente* riportata sul valore stabilito dall'umidificatore.

Nella **Configurazione** dell'umidificatore, è possibile stabilire l'impostazione predefinita del gradiente di temperatura da utilizzare nella modalità HiFlow. Per maggiori dettagli, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

Aggiungere questa Appendice all'inizio del Manuale operatore del ventilatore.

In questa Appendice sono riassunte le modifiche e le correzioni apportate ai manuali operatore dei ventilatori HAMILTON-G5 e HAMILTON-S1. Le modifiche si applicano alla versione software 2.8.x.

1 Correzioni ai manuali operatore di HAMILTON-G5 e HAMILTON-S1

Prefazione: Formazione

Formazione

Hamilton Medical AG offre agli utenti moduli di formazione online tramite l'Hamilton Medical College. Vedere <https://www.hamilton-medical.com/E-learning-and-Education/College.html>.

Sezione 1.4.3 Alimentazione dei gas

 AVVERTENZA

Non collegare ossido di azoto all'ingresso dell'ossigeno, *non* è permesso utilizzare il ventilatore con ossido di azoto o miscele di ossido di azoto.

Sezione 1.4.2 Impianto elettrico: alimentazione e batterie

 AVVERTENZA

Chiunque connetta un dispositivo medico supplementare alle prese presenti sul ventilatore configura un sistema medicale ed è responsabile di garantire la conformità di quest'ultimo ai requisiti per i sistemi elettromedicali.

Sezione 1.9.3 Sensore O2

AVVISO

Mantenere il sito di campionamento dell'ossigeno privo di altri gas per evitare che questi influenzino le misurazioni dell'ossigeno.

Sezione 5.5.2 Informazioni sui tipi di trigger

L'avviso seguente è stato aggiunto:

AVVISO

IntelliSync+⁵ è progettata per l'uso con tutti i pazienti adulti e pediatrici di peso pari o superiore a 10 kg.

⁵ Non disponibile in tutti i mercati.

Sezione 6.6 Erogazione di ossigeno per i neonati

La concentrazione di ossigeno applicata durante la manovra di erogazione di ossigeno viene aumentata del 10%.

Quando è disponibile l'Arricchimento O2 regolabile⁵, è possibile impostare nella finestra Sistema > Arricchimento O2 la concentrazione di ossigeno da applicare.

Sezione 9.1 Operazioni da eseguire in caso di allarme

Sono stati aggiunti i seguenti messaggi di sicurezza:

AVVISO

- Le condizioni di allarme, compresi i guasti/eventi tecnici, che *non* sono direttamente legate a un sensore fisiologico (CO2, SpO2) *non* influenzano la funzionalità dei sensori fisiologici collegati né i valori di eventuali misurazioni di CO2, SpO2 e frequenza del polso associate. Le curve visualizzate sul ventilatore in tempo reale rappresentano un metodo per la valutazione dei valori numerici visualizzati.
- Le impostazioni predefinite di fabbrica per i limiti di allarme sono specifiche per il gruppo pazienti selezionato, consentono quindi il monitoraggio senza sorvegliare il dispositivo. Queste impostazioni, tuttavia, non devono *mai* sostituire la valutazione del singolo paziente e la regolazione dei limiti di allarme in base alle sue condizioni.

Sezione 9.4 Identificazione e correzione degli allarmi

L'allarme di calibrazione CO2 non era incluso nella tabella di correzione degli allarmi. È riportato di seguito.

Allarme	Definizione
Richiesta calibraz. CO2	<i>Bassa priorità</i> . Una precedente calibrazione dello zero del sensore è fallita.

Intervento richiesto

Eeguire i seguenti controlli, ripetendo la calibrazione dopo ciascun controllo, finché la calibrazione dà esito positivo:

- Pulire o sostituire l'adattatore vie aeree.
- Eeguire una calibrazione dello zero del sensore, assicurandosi che non sia presente alcuna fonte di CO2 accanto all'adattatore vie aeree.
- Sostituire l'adattatore vie aeree.
- Sostituire il sensore di CO2.
- Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Sezione 10.4.2 Manovra di broncoaspirazione

Le sezione seguente fornisce informazioni sulle manovre di broncoaspirazione chiusa.

AVVISO

Quando si effettua una manovra di broncoaspirazione chiusa, seguire i protocolli della propria struttura sanitaria.

Controllare le impostazioni dei limiti di allarme e valutare se è necessario utilizzare la funzione di arricchimento O₂ prima di effettuare una manovra di broncoaspirazione chiusa.

Se la funzione di broncoaspirazione è abilitata sul ventilatore che si sta utilizzando, verificare che la funzione di arricchimento O₂ non sia attiva quando si effettua la manovra di broncoaspirazione chiusa.

Quando si effettua una manovra di broncoaspirazione chiusa, la ventilazione prosegue e non occorre regolare le impostazioni correnti.

È possibile effettuare una manovra di broncoaspirazione chiusa con le seguenti modalità di ventilazione a pressione controllata: APVcmv, APVsimv, P-CMV, P-SIMV, DuoPAP, APRV, SPONT o ASV.

Sezione 15.1 Componenti e accessori

È ora disponibile un sensore O₂ senza piombo (PN 10110239).

Il nuovo sensore può essere utilizzato con i ventilatori HAMILTON-G5/S1 dotati di versione software 2.8x e successive.

Il sensore deve essere sostituito ogni 2 anni o quando è esaurito, in base a quale condizione si verifica per prima.

Sezione 16.2 Requisiti ambientali

Grado di protezione contro l'ingresso di acqua

Il grado di protezione in ingresso (da particelle solide e liquidi) dei ventilatori HAMILTON-G5/S1 è stato aggiornato al grado IP22.

Sezione 16.4 Specifiche elettriche

Le specifiche di potenza in ingresso per i ventilatori HAMILTON-G5/S1 sono state aggiornate come segue:

Elemento	Specifica
Alimentazione	Da 100 a 240 VCA, 50/60 Hz

Sezione 16.5 Correzioni delle specifiche delle impostazioni dei comandi

Nella tabella seguente sono elencati i valori corretti per alcune impostazioni dei comandi.

Tabella 1. Impostazioni dei comandi, range e accuratezza

Parametro o impostazione (unità)	Range: Adulto/ Pediatrico	Range: Neonatale	Impostazione predefinita: Adulto/ Pediatrico	Impostazione predefinita: Neonatale
PEEP finale (cmH ₂ O)	Da 0 a 35 ⁶	Da 0 a 35 ⁶	Impostazione di avvio = PEEP	Impostazione di avvio = PEEP
Durata nebulizzatore (min)	Da 5 a 40	Da 5 a 40	30	30
Sincronizzazione nebulizzatore	Inspirazione, Espirazione, Insp. & Esp.	Inspirazione, Espirazione, Insp. & Esp.	Inspirazione	Inspirazione
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	Da 0 a 50	Da 0 a 25	5	5
PAvvio (cmH ₂ O)	Da 0 a 35 ⁶	Da 0 a 35 ⁶	Impostazione di avvio = PEEP	Impostazione di avvio = PEEP

⁶ In alcuni mercati, il valore massimo è 20 cmH₂O.

Sezione 16.11 Dati tecnici sulle prestazioni

Il volume degli allarmi (intensità) è stato misurato a 1 metro di distanza dal ventilatore; impostazione 1 = 57 dB(A), impostazione 10 = 80 dB(A), con un'accuratezza pari a ± 6 dB(A).

Sezione 16.12 Descrizione funzionale del sistema del ventilatore

A questa sezione sono state apportate le seguenti modifiche:

- La descrizione funzionale afferma che il ventilatore contiene un sistema di compressione dell'aria integrato. Ciò non è corretto, l'affermazione corretta è che è presente un serbatoio per l'aria compressa.
- I sistemi di alimentazione pneumatica ed erogazione dei gas non utilizzano aria presente nell'ambiente ma aria ad alta pressione.
- La descrizione cita l'azione coordinata della turbina e della valvola espiratoria. Dovrebbe invece menzionare l'azione coordinata della valvola inspiratoria e della valvola espiratoria.

Sezione 16.13 Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo

Il grado di protezione dall'ingresso di acqua dei ventilatori HAMILTON-G5/S1 è cambiato: le etichette dei dispositivi sono state aggiornate di conseguenza.

Nella tabella seguente sono descritti i gradi di protezione IP dei ventilatori HAMILTON-G5/S1.

Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo

Simbolo	Definizione
IP22	Protetto dalla caduta verticale di gocce d'acqua quando il dispositivo è inclinato al massimo di 15 gradi, protetto dall'ingresso di particelle estranee di dimensioni superiori a 12,5 mm.

2 Correzioni e modifiche al Manuale operatore di INTELLiVENT-ASV per HAMILTON-G5/S1

Sezione 1.4.11.2 Manovre di reclutamento automatico

Notare che il reclutamento automatico non è disponibile in tutti i mercati.

Sezione 1.4.11.3 Target Shift

Per le versioni software 2.81 e successive, sono state apportate le seguenti modifiche ai limiti Target Shift di PetCO₂ e SpO₂:

Tabella 2. Limiti Target Shift della PetCO₂

Limiti Target Shift della PetCO ₂	
Tutte le condizioni del paziente	Da -20 mmHg a 20 mmHg ⁷

Tabella 3. Limiti Target Shift della SpO₂ in base alla condizione del paziente

Limiti Target Shift della SpO ₂	
Danno cereb.	Da -5% ⁸ a +2%
<i>I limiti Target Shift basati su tutte le altre condizioni del paziente restano invariati.</i>	

Sezione 3.2 Dati tecnici

Nella tabella seguente sono elencate le specifiche corrette delle prestazioni relative ai tempi di risposta del controller dell'ossigenazione.

Tabella 4. Specifiche sulle prestazioni, controller dell'ossigenazione

	Ossigeno	PEEP
Tempo di risposta (90% dello stato costante)	N/D, specificato solo intervallo target per la SpO ₂	6 minuti

⁷ In alcuni mercati, il limite superiore di Target Shift è pari a 10 mmHg.

⁸ In alcuni mercati, il limite inferiore di Target Shift è pari a -2%.

3 Correzioni e modifiche alle Istruzioni per l'uso della saturimetria per HAMILTON-G5/S1

Aggiornamenti relativi alla SpO₂

Quando un saturimetro supportato è collegato al dispositivo, i ventilatori HAMILTON-G5/S1 consentono il monitoraggio integrato e la visualizzazione dei dati relativi alla saturazione funzionale di ossigeno dell'emoglobina arteriosa (SpO₂) e dei relativi dati di saturimetria.

Sezione 4.3 Specifiche tecniche Nihon Kohden

Protezione in ingresso

Il grado di protezione in ingresso (da particelle solide e liquidi) dei saturimetri Nihon Kohden è stato aggiornato al grado IPX2.

Specifiche relative a lunghezza d'onda e intensità luminosa massima

I saturimetri Nihon Kohden hanno due lunghezze d'onda con picchi nell'intervallo compreso tra 650 e 950 nm. L'intensità luminosa massima è inferiore a 5,5 mW/sr. L'intervallo di lunghezze d'onda è in grado di fornire ai medici informazioni particolarmente utili.

Sezione 5.3 Specifiche tecniche Masimo

Protezione in ingresso

Il grado di protezione in ingresso (da particelle solide e liquidi) dei saturimetri Masimo è stato aggiornato al grado IP22.

Specifiche relative alla lunghezza d'onda

L'intervallo di lunghezze d'onda, specificato nelle *Istruzioni per l'uso della saturimetria*, è in grado di fornire ai medici informazioni particolarmente utili.



Ulteriori informazioni e simulazioni gratuite del software:

www.hamilton-G5.com



HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983



Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

+41 (0)58 610 10 20

info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com