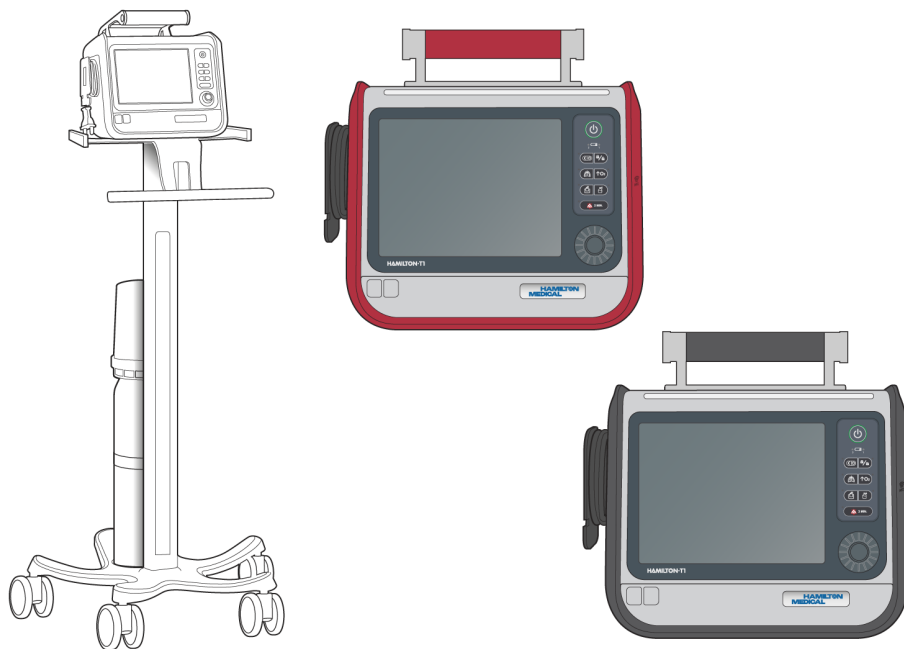




HAMILTON-T1

Manuale operatore

REF 161006, 161009, 1610060, 1610090

Versione software 3.1.x

10101883/02 | 2024-09-30

Valido per numero di serie 3000 o superiore

CE 0197

HAMILTON
MEDICAL

Manuale operatore

HAMILTON-T1

2024-09-30

10101883/02

© 2024 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 registrati di proprietà dell'azienda e di terze parti utilizzati da Hamilton Medical AG, vedere la pagina web www.hamilton-medical.com/trademarks.

Produttore

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz
Switzerland
Telefono: +41 (0) 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

	Prefazione	17
Capitolo 1	Informazioni sulla sicurezza	21
1.1	Panoramica	22
1.2	Destinazione d'uso, indicazioni e controindicazioni per l'uso	22
1.3	Informazioni di sicurezza sulla sensibilità a campi elettromagnetici.....	23
1.4	Informazioni sulla sicurezza relative a incendio e altri rischi.....	24
1.5	Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo generale e alla configurazione.....	25
1.5.1	Funzionamento generale e impostazione	25
1.5.2	Informazioni sulla sicurezza relative ad alimentazione e batterie.....	27
1.5.3	Informazioni sulla sicurezza relative alle fonti di gas	29
1.5.4	Informazioni sulla sicurezza relative alla porta USB.....	30
1.5.5	Informazioni sulla sicurezza relative al trasporto.....	31
1.6	Informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione della ventilazione	31
1.6.1	Informazioni sulla sicurezza relative a set circuito paziente, componenti e accessori	32
1.6.2	Informazioni sulla sicurezza relative a verifica preoperativa e test	33
1.6.3	Informazioni sulla sicurezza relative all'umidificatore	34
1.6.4	Informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione e al funzionamento del sensore di CO2.....	35
1.6.5	Informazioni sulla sicurezza relative alla nebulizzazione	38
1.6.6	Informazioni sulla sicurezza relative a SpeakValve	39
1.7	Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione del paziente	39
1.7.1	Informazioni sulla sicurezza relative alla specificazione delle impostazioni del paziente.....	40
1.7.2	Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione neonatale.....	40
1.7.3	Informazioni sulla sicurezza della ventilazione di backup....	42

1.7.4	Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione non invasiva.....	42
1.7.5	Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso.....	42
1.7.6	Informazioni sulla sicurezza relative alle modalità a target di volume	43
1.8	Informazioni sulla sicurezza relative a monitoraggio e allarmi....	44
1.9	Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo del carrello.....	45
1.10	Informazioni sulla sicurezza della manutenzione	45
1.10.1	Informazioni sulla sicurezza relative a manutenzione, pulizia e disinfezione generali.....	45
1.10.2	Informazioni sulla sicurezza relative alla manutenzione preventiva.....	47
1.10.3	Informazioni sulla sicurezza del sensore di O2	48
1.11	Informazioni sulla sicurezza relative a interventi tecnici e collaudo	48
Capitolo 2	Descrizione generale del sistema	51
2.1	Panoramica	52
2.1.1	Funzioni e opzioni standard	52
2.2	Descrizioni fisiche	56
2.2.1	Informazioni sul ventilatore	57
2.2.2	Informazioni sulla visualizzazione principale	61
2.2.3	Informazioni sui circuiti paziente	62
2.2.4	Informazioni sul carrello e sulle variazioni di montaggio.....	67
2.3	Accensione e spegnimento del ventilatore	67
2.4	Utilizzo del display e dei comandi	68
2.4.1	Modalità di accesso alle funzionalità.....	69
2.4.2	Regolazione dei comandi.....	69
2.4.3	Selezione di voci degli elenchi	70
2.4.4	Utilizzo dei pulsanti di scelta rapida	70

Capitolo 3	Preparazione del ventilatore.....	73
3.1	Panoramica	74
3.2	Connessione a una fonte di alimentazione	74
3.2.1	Connessione all'alimentazione CC.....	74
3.2.2	Funzionamento a batteria	75
3.3	Connessione all'alimentazione di ossigeno	76
3.3.1	Utilizzo di un'alimentazione di ossigeno a bassa pressione	77
3.3.2	Connessione dell'alimentazione di ossigeno al ventilatore	77
3.3.3	Selezione del tipo di fonte di ossigeno.....	77
3.4	Assicurare un apporto adeguato di ossigeno per il trasporto del paziente.....	78
3.4.1	Revisione del consumo di ossigeno attuale	78
3.4.2	Calcolo del consumo di ossigeno stimato	79
3.5	Predisposizione del circuito paziente.....	85
3.5.1	Collegamenti per il set circuito paziente presenti sul ventilatore	85
3.5.2	Componenti del set circuito paziente	86
3.5.3	Installazione/rimozione del set valvola espiratoria.....	88
3.5.4	Assemblaggio e connessione del set circuito paziente	89
3.5.5	Posizionamento del set circuito paziente e del dispositivo	91
3.5.6	Sostituzione dei componenti del set circuito paziente durante la ventilazione	91
Capitolo 4	Impostazione dei dispositivi esterni e dei sensori	93
4.1	Panoramica	94
4.2	Impostazione di un umidificatore	94
4.3	Impostazione del monitoraggio della CO2.....	95
4.3.1	Misurazione della CO2 mainstream	95
4.3.2	Misurazione della CO2 sidestream.....	98

- 4.4 Impostazione del monitoraggio della SpO2.....100
- 4.5 Abilitazione dei sensori.....100
- 4.6 Impostazione della nebulizzazione.....101
- 4.7 Impostazione di una valvola fonatoria.....102
 - 4.7.1 Attivazione della compatibilità SpeakValve103
 - 4.7.2 Connessione di una valvola fonatoria al set circuito
paziente104
 - 4.7.3 Disattivazione della compatibilità SpeakValve.....104
- 4.8 Connessione a dispositivi esterni.....105
- Capitolo 5 Specificazione delle impostazioni di ventilazione.....107
 - 5.1 Panoramica del processo108
 - 5.2 Selezione del gruppo di pazienti.....108
 - 5.2.1 Informazioni sulle impostazioni rapide: impostazioni
preconfigurate109
 - 5.3 Immissione dei dati del paziente110
 - 5.4 Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni.....110
 - 5.4.1 Esecuzione della verifica preoperatoria.....112
 - 5.4.2 Esecuzione del Test di tenuta del set circuito paziente113
 - 5.4.3 Calibrazione del sensore di flusso adulto/pediatrico115
 - 5.4.4 Calibrazione del sensore di O2.....117
 - 5.4.5 Esecuzione di una calibrazione dello zero del sensore/
adattatore di CO2118
 - 5.4.6 Esecuzione del test degli allarmi120
 - 5.5 Selezione della modalità di ventilazione.....120
 - 5.6 Revisione e regolazione delle impostazioni della terapia.....122
 - 5.6.1 Informazioni su LimiteP e relative impostazioni per la
pressione controllata123
 - 5.6.2 Informazioni sui tipi di trigger125
 - 5.6.3 Informazioni sulla ventilazione di backup131

5.7	Impostazione dei limiti di allarme	133
5.7.1	Informazioni sui limiti di allarme dell'Ossigeno	138
5.8	Inizio della ventilazione	139
5.9	Interruzione della ventilazione (Standby).....	139
5.10	Informazioni sui parametri di comando.....	141
Capitolo 6	Specificazione delle impostazioni per i neonati.....	147
6.1	Predisposizione della ventilazione neonata	148
6.1.1	Impostazione del gruppo di pazienti e del peso	148
6.1.2	Predisposizione del set circuito paziente.....	150
6.2	Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni.....	152
6.2.1	Calibrazione del sensore di flusso neonatale.....	154
6.2.2	Calibrazione del circuito paziente neonatale (modalità nCPAP e nCPAP-PC).....	155
6.3	Selezione della modalità di ventilazione.....	156
6.4	Impostazione del peso del paziente per la ventilazione.....	156
6.5	Allarmi per la ventilazione neonatale	157
6.6	Arricchimento O2 per i neonati	157
Capitolo 7	Modalità di ventilazione	159
7.1	Panoramica	160
7.1.1	Tipi di respiro e opzioni dei tempi del ciclo	160
7.1.2	Modalità di ventilazione	162
7.2	Modalità a target di volume, controllo a pressione adattiva	166
7.2.1	Modalità APVcmv/(S)CMV+	166
7.2.2	Modalità APVsimv/SIMV+	168
7.2.3	Supporto di volume (VS).....	170
7.3	Modalità a pressione controllata.....	171
7.3.1	Modalità PCV+	171
7.3.2	Modalità PSIMV+	172
7.3.3	Modalità PSIMV+ con PSync.....	174

7.3.4	Modalità SPONT	175
7.3.5	Modalità DuoPAP	176
7.3.6	Modalità APRV	178
7.4	Ventilazione intelligente	180
7.4.1	Modalità ASV	180
7.4.2	Modalità INTELLiVENT-ASV	182
7.5	Modalità non invasive	183
7.5.1	Modalità NIV	184
7.5.2	Modalità NIV-ST	185
7.5.3	Le modalità nCPAP	186
7.5.4	Terapia con ossigeno ad alto flusso	189
7.6	Utilizzo delle modalità non invasive	192
7.6.1	Requisiti per l'utilizzo	193
7.6.2	Controindicazioni	193
7.6.3	Potenziati reazioni avverse	194
7.6.4	Impostazioni dei comandi nella ventilazione non invasiva ..	194
7.6.5	Allarmi nella ventilazione non invasiva	195
7.6.6	Parametri monitorizzati nella ventilazione non invasiva	195
7.6.7	Ulteriori note sull'impiego della ventilazione non invasiva ..	196
7.7	Utilizzo dell'ASV	197
7.7.1	Controindicazioni	197
7.7.2	Predisposizione dell'ASV sul ventilatore	197
7.7.3	Flusso di lavoro clinico dell'ASV	198
7.7.4	Mantenimento di una ventilazione adeguata	199
7.7.5	Revisione delle impostazioni degli allarmi	200
7.7.6	Monitoraggio dell'ASV	200
7.7.7	Svezamento	201
7.7.8	Panoramica del funzionamento	203

7.8	Condizioni speciali	209
7.8.1	Modalità di guasto del sensore	209
7.8.2	Ventilazione sicura/Modalità di ventil. Sicurezza	210
7.8.3	Condizione Ambient.....	211
Capitolo 8	Monitoraggio della ventilazione.....	213
8.1	Panoramica	214
8.2	Visualizzazione dei dati numerici del paziente.....	214
8.2.1	Informazioni sui parametri di monitoraggio principali (MMP)	214
8.2.2	Visualizzazione dei dati del paziente nella finestra Monitoraggio	215
8.3	Visualizzazione dei dati grafici del paziente.....	216
8.3.1	Selezione delle opzioni di visualizzazione	216
8.3.2	Utilizzo delle curve.....	217
8.3.3	Utilizzo dei grafici dei trend.....	220
8.3.4	Utilizzo dei loop.....	221
8.4	Utilizzo dei pannelli intelligenti	222
8.4.1	Pannello PolmDin (Polmone Dinamico): stato di ventilazione in tempo reale	223
8.4.2	Pannello StatoVent (Stato Ventilazione): stato della dipendenza dal ventilatore in tempo reale.....	225
8.4.3	Pannello Grafico ASV: condizioni del paziente in tempo reale e target	227
8.5	Informazioni sui parametri monitorizzati.....	228
8.6	Visualizzazione della durata della ventilazione del paziente.....	240
8.7	Visualizzazione delle informazioni specifiche del dispositivo	240
Capitolo 9	Operazioni da eseguire in caso di allarme	241
9.1	Panoramica	242
9.1.1	Indicatori dei limiti di allarme.....	245
9.1.2	Ritardo di allarme configurabile	245
9.1.3	Operazioni da eseguire in caso di allarme.....	246

9.1.4	Tacitazione temporanea di un allarme	246
9.2	Informazioni sulla memoria degli allarmi.....	247
9.2.1	Accesso alla guida in linea per l'identificazione e la correzione dei problemi.....	249
9.3	Regolazione dell'intensità degli allarmi (volume)	250
9.4	Identificazione e correzione degli allarmi	251
Capitolo 10	Impostazioni e funzioni di ventilazione	279
10.1	Panoramica	280
10.2	Accesso alle impostazioni durante la ventilazione	280
10.2.1	Accesso ai dati del paziente durante la ventilazione	280
10.2.2	Accesso alle impostazioni durante la ventilazione	281
10.3	Attivazione/disattivazione della modalità Standby	282
10.4	Arricchimento con ossigeno (O2).....	283
10.4.1	Esecuzione della manovra di broncoaspirazione aperta.....	284
10.4.2	Informazioni sulla manovra di broncoaspirazione chiusa....	285
10.5	Opzione NIV-only	285
10.5.1	Abilitazione dell'opzione NIV-only.....	285
10.5.2	Utilizzo dell'opzione NIV-only.....	286
10.6	Respiro Manuale	287
10.7	Utilizzo di un nebulizzatore	287
10.7.1	Utilizzo di un nebulizzatore pneumatico	287
10.8	Utilizzo di una valvola fonatoria.....	288
10.8.1	Cambi di modalità che disattivano automaticamente la compatibilità	289
10.8.2	Impostazioni dei comandi relativi a SpeakValve	289
10.8.3	Parametri monitorizzati quando la compatibilità è attivata.....	289
10.8.4	Allarmi relativi a SpeakValve	290

10.9	Ventilazione per CPR.....	292
10.9.1	Informazioni su impostazioni e modalità per CPR.....	293
10.9.2	Utilizzo della ventilazione per CPR.....	293
10.9.3	Monitoraggio e visualizzazione durante la CPR.....	294
10.9.4	Allarmi relativi alla CPR	294
10.10	Blocco e sblocco dello schermo touchscreen.....	295
10.11	Cattura di un'immagine della schermata.....	295
10.12	Impostazione delle opzioni del display.....	296
10.12.1	Impostazione di data e ora.....	296
10.12.2	Luminosità del display diurna e notturna	297
10.13	Informazioni sul registro eventi	299
10.13.1	Copia dei dati del registro eventi	300
Capitolo 11	Utilizzo di dispositivi esterni	301
11.1	Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900.....	302
11.1.1	Accesso ai comandi dell'umidificatore sul ventilatore.....	303
11.1.2	Informazioni sulle modalità di umidificazione	304
11.1.3	Modifica dell'umidità utilizzando i comandi della temperatura.....	307
11.1.4	Attivazione della modalità Standby.....	308
11.1.5	Accensione/spegnimento dell'umidificatore	308
11.1.6	Informazioni sugli allarmi relativi all'umidificatore	308
11.1.7	Informazioni sui parametri relativi all'umidificatore	314
11.2	Utilizzo delle reti cliniche.....	315
11.2.1	Abilitazione/Disabilitazione di un tipo di connessione.....	315
11.2.2	Impostazione di una connessione Bluetooth	317
Capitolo 12	Manutenzione	319
12.1	Panoramica	320
12.2	Pulizia, disinfezione e sterilizzazione.....	320
12.3	Manutenzione preventiva	326

12.4	Esecuzione degli interventi di manutenzione	328
12.4.1	Manutenzione dei filtri.....	328
12.4.2	Sostituzione del sensore di O2 galvanico	329
12.4.3	Sostituzione delle batterie	329
12.5	Ricarica e conservazione delle batterie	330
12.6	Imballo e spedizione	330
Capitolo 13	Configurazione.....	331
13.1	Panoramica	332
13.2	Accesso alla modalità Configurazione	332
13.3	Configurazione delle impostazioni generali	332
13.3.1	Selezione della lingua predefinita.....	332
13.3.2	Selezione delle unità di misura.....	332
13.3.3	Abilitazione dell'interfaccia di comunicazione.....	332
13.3.4	Impostazione dell'intensità (volume) minima degli allarmi.....	333
13.3.5	Impostazione della sensibilità per l'allarme Verif. presenza acqua nel sens.flusso.....	333
13.3.6	Impostazione del massimo Flusso disponibile per HiFlowO2 su pazienti neonatali	334
13.4	Selezione delle opzioni delle modalità.....	334
13.4.1	Impostazione delle opzioni dei tempi del ciclo respiratorio	334
13.4.2	Scelta della convenzione di nomenclatura per le modalità	334
13.4.3	Scelta della versione dell'ASV.....	335
13.4.4	Abilitazione di TI max per le modalità invasive	335
13.5	Configurazione dei parametri MMP	335
13.6	Configurazione del ritardo di allarme	336
13.7	Definizione delle impostazioni rapide.....	336
13.7.1	Configurazione delle singole impostazioni rapide.....	337
13.7.2	Selezione di un'impostazione rapida predefinita	338

13.8	Attivazione della misurazione di CO2 e SpO2	338
13.9	Configurazione della ventilazione per CPR.....	338
13.10	Configurazione delle impostazioni di connettività	339
13.10.1	Aggiornamento del firmware del modulo Hamilton Connect.....	339
13.10.2	Copia delle impostazioni di configurazione della connettività	340
13.10.3	Reimpostazione delle impostazioni predefinite di fabbrica sul modulo Hamilton Connect.....	341
13.10.4	Eliminazione di dati dal modulo Hamilton Connect.....	341
13.11	Copia delle impostazioni di configurazione.....	341
13.12	Configurazione delle opzioni dei dispositivi	342
13.12.1	Revisione delle opzioni installate	342
13.12.2	Aggiunta di opzioni software	342
13.12.3	Attivazione delle opzioni hardware	343
13.12.4	Rimozione di opzioni.....	343
Capitolo 14	Componenti e accessori.....	345
14.1	Panoramica	346
Capitolo 15	Specifiche	355
15.1	Caratteristiche fisiche	356
15.2	Requisiti ambientali.....	357
15.3	Specifiche pneumatiche.....	359
15.4	Specifiche elettriche	360
15.5	Terminologia relativa alla ventilazione.....	362
15.6	Impostazioni dei comandi	366
15.7	Parametri monitorizzati.....	371
15.8	Allarmi	379
15.9	Configurazione.....	382
15.10	Dati tecnici della modalità ASV	386
15.11	Specifiche del circuito paziente complessivo	388

16 Italiano | 10101883/02

Documentazione di HAMILTON-T1

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

Questa guida fa parte di una raccolta di documentazione¹ che include, tra gli altri, i seguenti documenti:

Tabella 1. Documentazione relativa al dispositivo HAMILTON-T1

Titolo del documento	Descrizione
<i>Manuale operatore (questa guida)</i>	Fornisce informazioni dettagliate sull'impostazione e sull'utilizzo del ventilatore HAMILTON-T1.
<i>Manuale operatore di INTELLiVENT-ASV, HAMILTON-C1/T1 (PN 10098020)</i>	Fornisce informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo della modalità di ventilazione INTELLiVENT-ASV. ² La versione attuale del manuale della versione software 3.0.x è valida anche per la versione software 3.1.x.
<i>Istruzioni per l'uso della saturimetria, HAMILTON-C1/T1 (PN 624992)</i>	Fornisce informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo della SpO2 e dei relativi sensori con il ventilatore. ² La versione attuale del manuale della versione software 3.0.x è valida anche per la versione software 3.1.x.
<i>Istruzioni per l'uso di O2 assist, HAMILTON-C1/T1 (PN 10174093)</i>	Fornisce informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo dell'opzione O2 assist. ² La versione attuale del manuale della versione software 3.0.x è valida anche per la versione software 3.1.x.
<i>Guida utente della capnografia volumetrica (PN 10107270)</i>	Fornisce informazioni di riferimento sulla capnografia della CO2. ²
<i>Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900 (PN 624431)</i>	Fornisce specifiche e informazioni sull'impostazione e sull'utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900. ²

¹ La documentazione per gli utenti fornita da Hamilton Medical viene stilata in lingua inglese. I manuali vengono tradotti nelle altre lingue da collaboratori certificati che operano in conformità alle norme ISO 9001 e ISO 17100.

² Se l'opzione è installata.

Titolo del documento	Descrizione
<i>Guida utente dell'interfaccia di comunicazione</i> (PN 627052)	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>Dichiarazioni sull'EMC</i> (PN 627049)	Fornisce informazioni sull'utilizzo e sulla sicurezza relative alle emissioni e alla compatibilità elettromagnetica (EMC).
<i>Istruzioni per l'uso dell'adattatore per filtro NBC</i> (PN 624847)	Fornisce informazioni sull'utilizzo dell'adattatore per filtro necessario per montare un filtro NBC sul ventilatore HAMILTON-T1 Military (PN 161009, 1610090).
<i>Manuale tecnico</i> (PN 624393)	Fornisce informazioni sull'installazione e sull'impostazione dell'apparecchiatura medica, nonché informazioni tecniche e di manutenzione aggiuntive per il ventilatore.

Documenti scaricabili e formazione

Per scaricare l'ultima versione di questo manuale o altri documenti, visitare il centro risorse Hamilton Medical all'indirizzo:
<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>

Hamilton Medical mette a disposizione l'Hamilton Medical e-Academy, che propone gratuitamente un ampio ventaglio di moduli formativi. Per registrarsi, visitare il sito Web all'indirizzo:
<https://e-academy.hamilton-medical.com>

Un codice QR visualizzato sul ventilatore fornisce il collegamento al Centro risorse Hamilton Medical, in cui è possibile scaricare questo manuale e la documentazione sul prodotto correlata. Vedere la Sezione 8.7.

Convenzioni utilizzate in questa guida

In questo manuale:

- I nomi di pulsanti ed etichette sono riportati in **grassetto**.
- La notazione **XX > XX** mostra la sequenza di pulsanti/etichette da toccare per aprire la finestra associata.
Per esempio, il testo "Toccare **Sistema > Impostazioni**" significa toccare il pulsante **Sistema**, quindi toccare l'etichetta **Impostazioni**.
- I nomi delle finestre sono indicati dalla sequenza di pulsanti/etichette da toccare per aprirle.
Per esempio, "finestra Allarmi > Limiti 2" indica la finestra che si apre toccando il pulsante **Allarmi**, quindi l'etichetta **Limiti 2**.

- *Versione software*: la versione software del ventilatore è visualizzata nella finestra Sistema > Info e deve corrispondere a quella riportata sul frontespizio di questo manuale.
- La presenza di un segno di spunta verde  o un pulsante verde  indica funzioni o elementi selezionati.
- I grafici riprodotti nel manuale possono non corrispondere esattamente a quelli visualizzati nell'ambiente in uso.
- Se l'opzione NIV-only è abilitata, il ventilatore utilizza esclusivamente modalità di ventilazione non invasiva.³ Alcune finestre possono mostrare contenuti diversi. In tal caso, nel manuale sono raffigurate entrambe le versioni della finestra.
- In alcune figure sono presenti dei richiami di nota all'interno di cerchi bianchi con il bordo azzurro.
 - ① A queste figure può essere associata una tabella con la legenda oppure, se è presente solo un elemento, la legenda può essere inclusa nel titolo della figura. I richiami di nota possono essere costituiti da numeri o lettere. I richiami di nota *non sono legati* ad alcuna procedura descritta nelle vicinanze e si riferiscono unicamente alle figure e alla legenda a esse associata.
- In alcune figure sono presenti piccoli richiami di nota di colore blu scuro.
 - Ⓐ Questi richiami di nota indicano la sequenza secondo la quale si eseguono i passaggi. *Non* sono legati direttamente alla numerazione di eventuali procedure associate all'interno del testo.
- È possibile scegliere se visualizzare le modalità per APV utilizzando la nomenclatura APVcmv/APVsimv oppure la nomenclatura (S)CMV+/SIMV+; impostare la propria preferenza in Configurazione, nella finestra Modalità > Generale > Principi.
- INTELLiVENT-ASV e O2 assist *non* sono disponibili in tutti i mercati.
- IntelliSync+ *non* è disponibile in tutti i mercati.
- Non tutti i prodotti o le funzionalità sono disponibili in tutti i mercati.
- La descrizione del prodotto e il numero d'ordine potrebbero essere differenti in base alla regione.
- *Unità di misura*: la pressione è indicata in cmH₂O, la lunghezza in cm e la temperatura in gradi Celsius (°C). Le unità di misura per la pressione e la lunghezza sono configurabili.
- Tutte le misurazioni di pressione, volume e flusso relative al paziente sono espresse in BTPS (gas a temperatura corporea, a pressione barometrica al livello del mare, e saturo di vapore acqueo).

³ Solo per pazienti adulti/pediatrici.

- Tutte le misurazioni di pressione, volume e flusso relative al sistema pneumatico sono espresse in STPD (gas a temperatura e pressione standard secco).
- Il termine *unità di memoria USB* si riferisce a un dispositivo di memoria USB passivo, noto anche come memoria flash USB o chiavetta USB.
- I termini *utente* e *operatore* vengono usati in modo intercambiabile per riferirsi all'operatore del dispositivo.

I messaggi relativi alla sicurezza sono visualizzati come segue:

AVVERTENZA

Avvisa l'operatore della possibilità di lesioni, decesso o altre reazioni avverse gravi associate all'utilizzo o all'uso improprio del dispositivo.

ATTENZIONE

Avvisa l'operatore della possibilità di problemi associati all'utilizzo o all'uso improprio del dispositivo, quali malfunzionamento, guasto, danni al dispositivo o ad altri oggetti.

AVVISO

Sottolinea le informazioni di particolare importanza.

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

 **AVVERTENZA!**

 **ATTENZIONE!**

 **AVVISO!**

Informazioni sulla sicurezza

1.1	Panoramica.....	22
1.2	Destinazione d'uso, indicazioni e controindicazioni per l'uso.....	22
1.3	Informazioni di sicurezza sulla sensibilità a campi elettromagnetici	23
1.4	Informazioni sulla sicurezza relative a incendio e altri rischi	24
1.5	Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo generale e alla configurazione	25
1.6	Informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione della ventilazione.....	31
1.7	Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione del paziente.....	39
1.8	Informazioni sulla sicurezza relative a monitoraggio e allarmi	44
1.9	Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo del carrello	45
1.10	Informazioni sulla sicurezza della manutenzione.....	45
1.11	Informazioni sulla sicurezza relative a interventi tecnici e collaudo.....	48

1.1 Panoramica

Questo capitolo fornisce informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione e all'utilizzo del ventilatore HAMILTON-T1, nonché sull'esecuzione della manutenzione.

Assicurarsi di rivedere questo manuale operatore prima dell'utilizzo del ventilatore e degli accessori. Con accessorio si intende qualsiasi e ogni prodotto di consumo o altro componente utilizzato insieme al ventilatore.

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 Destinazione d'uso, indicazioni e controindicazioni per l'uso

Destinazione d'uso

Il ventilatore HAMILTON-T1 è progettato per fornire supporto ventilatorio a pressione positiva a pazienti adulti e pediatrici e, in via opzionale, a pazienti neonatali.

Aree di utilizzo previste:

- Strutture sanitarie
- Per cure mediche d'urgenza
- Durante il trasporto all'interno e all'esterno dell'ospedale
- Durante il trasferimento su veicoli di soccorso, aeromobili ad ala fissa, elicotteri o navi

Il ventilatore HAMILTON-T1 è un dispositivo medico destinato a essere utilizzato da personale esperto e qualificato sotto la direzione di un medico e nei limiti delle specifiche tecniche indicate.

1.3 Informazioni di sicurezza sulla sensibilità a campi elettromagnetici

AVVERTENZA

- **Non sicuro per la RM.** Tenere lontano da attrezzature per risonanza magnetica nucleare (RMN). Il ventilatore presenta dei rischi inaccettabili per il paziente, il personale medico o altre persone all'interno dell'ambiente di risonanza magnetica.
- Il corretto funzionamento del dispositivo può essere compromesso in prossimità di apparecchiature chirurgiche ad alta frequenza in funzione, microonde, onde corte o campi magnetici forti.
- 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 diversi da quelli specificati da Hamilton Medical può determinare un aumento delle emissioni elettromagnetiche o una diminuzione dell'immunità elettromagnetica di questa apparecchiatura e causarne un malfunzionamento.
- Assicurarsi di mantenere una distanza minima di 15 cm tra il ventilatore HAMILTON-T1 e qualsiasi apparecchiatura RFID da 134,2 kHz.
- Le apparecchiature per 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, inclusi eventuali cavi specificati. In caso contrario, è possibile che si verifichi una riduzione delle prestazioni di questa apparecchiatura.
- Alcuni dispositivi che trasmettono in RF (telefoni cellulari, lettori RFID, walkie-talkie, telefoni cordless, cercapersone, ecc.) emettono radiofrequenze che, se si utilizzano i dispositivi troppo vicino al ventilatore, possono comprometterne le prestazioni. Occorre essere consapevoli delle potenziali interferenze a radiofrequenza se si utilizzano dispositivi portatili nelle immediate vicinanze del ventilatore.
- 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 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 627049).

Quando si utilizza l'integrazione opzionale con l'umidificatore HAMILTON-H900, fare riferimento alle *Dichiarazioni EMC* del dispositivo (PN 624539).

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

1.4 Informazioni sulla sicurezza relative a incendio e altri rischi

Per conoscere le istruzioni per l'uso del dispositivo, vedere il Capitolo 3 e i successivi.

AVVERTENZA

- *Non* è consentito utilizzare gas infiammabili o anestetici che attraversino il ventilatore, né utilizzare il ventilatore in aree non ventilate a sufficienza.
Pericolo d'incendio! All'interno del ventilatore è consentito far circolare solo aria e ossigeno.
È possibile introdurre altri gas all'interno del circuito paziente, esternamente rispetto alla porta inspiratoria.
- *Non* è permesso utilizzare il ventilatore con elio o miscele di elio. In tal caso, il ventilatore rischia di *non* funzionare correttamente, provocando il decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.
- Durante la terapia con ossigeno, *non* utilizzare il dispositivo in prossimità di fiamme libere. Pericolo d'incendio, con potenziali conseguenze come ustioni o decesso. *Non* consentire la presenza di fiamme libere entro due (2) metri dall'apparecchiatura o da qualsiasi accessorio che contenga ossigeno.
- *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 può provocare 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 lubrificare alcuna parte dell'apparecchiatura, dei collegamenti, dei tubi o degli accessori per evitare il rischio di incendio.
- *Non* utilizzare il ventilatore se i cavi della fonte di alimentazione principale sono danneggiati.
- Per ridurre il rischio di incendio, utilizzare solo circuiti paziente destinati all'uso in ambienti con concentrazioni elevate di ossigeno. *Non* utilizzare circuiti antistatici o elettricamente conduttivi.

1.5 Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo generale e alla configurazione

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

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

Per le informazioni relative all'impostazione del dispositivo, vedere i Capitoli 3 e 4.

Per ulteriori dettagli sul funzionamento del dispositivo, vedere i Capitoli da 5 a 11.

Per informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo del ventilatore con un filtro NBC, vedere le *Istruzioni per l'uso dell'adattatore per filtro NBC* (PN 624847).

1.5.1 Funzionamento generale e impostazione

Ulteriori informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo e alla preparazione del dispositivo sono riportate nella Sezione 1.6.

AVVERTENZA

- In caso di guasto al ventilatore, la mancata disponibilità immediata di un mezzo alternativo di ventilazione può causare la morte del paziente.
- Quando si utilizza il ventilatore, *occorre* avere sempre a disposizione un sistema di ventilazione alternativo. Qualora venga riscontrato un guasto nel ventilatore o una situazione tale da mettere in dubbio l'integrità delle sue funzioni di supporto vitale, disconnettere il ventilatore dal paziente e iniziare *immediatamente* a ventilare il paziente con un dispositivo alternativo (per esempio un pallone per rianimazione) utilizzando una PEEP e/o una maggiore concentrazione di ossigeno, se indicato. Il ventilatore *deve* essere rimosso dall'uso clinico e riparato da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical.
- Utilizzare il ventilatore e i relativi componenti, accessori e prodotti di consumo solo in base alla destinazione d'uso e come descritto nelle *Istruzioni per l'uso* associate. Se utilizzato in qualsiasi altro modo, il ventilatore rischia di *non* funzionare correttamente, provocando il decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.

- Utilizzare il ventilatore solo negli intervalli di temperatura compresi da -15 °C a 50 °C (Adulto/Ped.) e da -15 °C a 40 °C (Neonatale). Utilizzare eventuali componenti e accessori solo entro gli intervalli di temperatura specificati nelle rispettive *Istruzioni per l'uso*. Qualsiasi utilizzo al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato può provocare il *malfunzionamento* del ventilatore e può compromettere la funzionalità dei componenti/accessori, provocando il decesso del paziente o un grave peggioramento delle sue condizioni di salute.
- Verificare che le specifiche della fonte di ossigeno collegata all'ingresso dell'ossigeno ne preven- dano l'utilizzo entro i limiti delle specifiche del ventilatore (vedere la Sezione 15.3). In caso contrario possono verificarsi danni all'apparecchiatura, lesioni o un grave peggioramento dello stato di salute del paziente.
- L'uso di questa apparecchiatura è limitato a un paziente alla volta.
- È *obbligatorio* installare un filtro HEPA in ingresso a livello della presa d'aria. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 12.4.1.
- Deve essere installato un sensore di O₂.
- Il ventilatore *non* deve essere utilizzato in una camera iperbarica. In tal caso, il ventilatore rischia di *non* funzionare correttamente, provocando il decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.
- In presenza di danni a qualsiasi componente del ventilatore, *non* utilizzare il dispositivo. Contattare l'assistenza tecnica.
- *Non* toccare contemporaneamente il paziente e i componenti conduttori o le parti conduttrici dell'involucro del ventilatore.
- Le modifiche al dispositivo e agli accessori *non* sono permesse. In tal caso, il ventilatore rischia di *non* funzionare correttamente, provocando il decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.
- Impiegare *solo* i componenti, i ricambi e gli accessori, comprese le soluzioni di montaggio del ventilatore, specificati nel Capitolo 14 e nel catalogo online dei prodotti o che sono dichiarati 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.
- 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.

 ATTENZIONE

- *NON coprire il ventilatore né posizionarlo in un modo che rischi di comprometterne il funzionamento o le prestazioni.*
- *Per evitare possibili lesioni al paziente, NON ostruire le aperture situate sul retro e sul lato del ventilatore. Tali aperture costituiscono le vie di ventilazione per il raffreddamento forzato attuato dalla ventola.*
- *L'utilizzo su veicoli di soccorso, aeromobili ad ala fissa, elicotteri o navi può aumentare il rischio di autoattivazioni del trigger. Se necessario, regolare il trigger a flusso.*
- *Prima dell'uso, verificare che tutti i collegamenti siano saldi.*

AVVISO

- È necessario segnalare al produttore e alle autorità competenti qualsiasi incidente relativo al dispositivo che porti a lesioni o decesso del paziente, o che rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica.
- Il ventilatore fornisce la compensazione automatica 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.

1.5.2 Informazioni sulla sicurezza relative ad alimentazione e batterie

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di alimentazione e batterie, vedere le Sezioni 3.2 e 3.2.2.

 AVVERTENZA

- La ventilazione s'interrompe se la batteria o le batterie sono scariche oppure vengono rimosse e non è connesso alcun alimentatore esterno.
- Il ventilatore HAMILTON-T1 non richiede la messa a terra di protezione, perché è un dispositivo di classe II, secondo la normativa IEC 60601-1.
- 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.
- La batteria *non* si carica se la temperatura ambiente è al di sopra di 43 °C.

 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.*
- *Non rimuovere la batteria 2 se il livello di carica della batteria 1 è inferiore a 20%.*

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 completamente cariche 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.
-

1.5.2.1 Connessione all'alimentazione CC

Per maggiori dettagli sull'utilizzo dell'alimentazione CC, vedere la Sezione 3.2.1.

AVVISO

- Impiegare esclusivamente i cavi forniti da Hamilton Medical.
 - Solo i tecnici qualificati possono configurare l'estremità aperta del cavo CC fornito con contatti scoperti.
 - Utilizzare i cavi CC HAMILTON-T1 solo con il ventilatore HAMILTON-T1.
 - Utilizzare i cavi CC solo con una fonte di alimentazione elettrica in CC a 12-28 V. È incluso un fusibile da 15 A.
 - Controllare sempre l'affidabilità della presa CC. Quando l'alimentazione in CC è collegata, il simbolo relativo all'alimentazione in CC sul display è circondato da un riquadro. Vedere la Tabella 3-1.
-

1.5.3 Informazioni sulla sicurezza relative alle fonti di gas

Le informazioni relative alla connessione e all'utilizzo sono riportate nelle Sezioni 3.3 e 3.4. Le specifiche sono reperibili nella Sezione 15.3.

AVVERTENZA

- Prima di utilizzare l'ossigeno ad alta pressione, è necessario rimuovere l'adattatore per l'ossigeno a bassa pressione.
- Connettere il ventilatore esclusivamente a una fonte di ossigeno conforme alle norme ISO 7396-1:2016 + AMD1:2017.
- Verificare visivamente che la bombola di ossigeno sia fissata correttamente al carrello. Quando si utilizza una bombola di ossigeno, verificare che le fascette con Velcro per il fissaggio della bombola al carrello si sovrappongano per un tratto di lunghezza sufficiente e che la bombola sia fissata in modo corretto e sicuro al carrello.
- L'operatore ha la responsabilità di verificare che la fonte di ossigeno sia compatibile con l'intervallo di pressione, la portata e la concentrazione di ossigeno nominali riportate sull'apparecchiatura e indicate in questo *Manuale operatore* (Sezione 15.3), poiché questi aspetti possono compromettere le prestazioni dell'apparecchiatura o del sistema pneumatico mettendo gravemente a rischio lo stato di salute delle persone coinvolte.

ATTENZIONE

- *Controllare sempre lo stato delle bombole di ossigeno o di eventuale altra fonte di alimentazione prima di utilizzare il ventilatore durante il trasporto.*
- *L'utilizzo di un'alimentazione dei gas al 93% può ridurre l'accuratezza delle misurazioni effettuate dal ventilatore.*

AVVISO

- Per evitare danni al ventilatore, connettere solo ossigeno pulito secco per uso ospedaliero.
- Quando il ventilatore non è in uso, disconnetterlo dall'alimentazione pneumatica e da tutte le fonti di gas.
- In questo caso, fissare la bombola al carrello utilizzando le cinghie fornite con il carrello.

1.5.3.1 Informazioni sulla sicurezza relative all'ossigeno a bassa pressione

Per informazioni sull'utilizzo di una fonte di ossigeno a bassa pressione, vedere la Sezione 3.3.

ATTENZIONE

- *Per ridurre il rischio di incendio:*
 - *NON usare una fonte di ossigeno a bassa pressione in grado di fornire un flusso superiore a 15 l/min.*
 - *Assicurare un'aerazione adeguata sul retro del ventilatore.*
 - *Disattivare la fonte di ossigeno quando il ventilatore non è in funzione.*

- *Se si utilizza il ventilatore con un concentratore di ossigeno, non utilizzare un umidificatore per evitare il rischio di lesioni al paziente. Se il concentratore di ossigeno è fornito con un sistema di umidificazione, questo deve essere rimosso prima di usare il ventilatore.*
- *Il comando Ossigeno del ventilatore non è attivo quando si utilizza ossigeno a bassa pressione. È responsabilità dell'operatore controllare l'impostazione dell'ossigeno.*
- *Per evitare possibili danni al paziente, utilizzare ossigeno a bassa pressione solo nei casi in cui la fonte a bassa pressione possa fornire un adeguato livello di ossigenazione.*
- *Per evitare possibili danni al paziente, assicurarsi che sia disponibile un'alimentazione di ossigeno di riserva di emergenza (per esempio una bombola) nel caso in cui venga a mancare la fonte di ossigeno a bassa pressione.*
- *Per calibrare il sensore di O₂, disconnettere tutte le fonti di O₂. La calibrazione si esegue a una concentrazione pari al 21%.*
- *Per proteggere il sistema di comando dell'ossigeno, non fornire contemporaneamente al ventilatore ossigeno ad alta e a bassa pressione.*

AVVISO

- Utilizzare solo tubi flessibili per bassa pressione conformi agli standard EN ISO 5359 per connettere il dispositivo all'alimentazione di ossigeno.
- Prima di iniziare la ventilazione, assicurarsi che la categoria di fonte di gas selezionata (HPO o LPO¹) corrisponda a quella collegata.

1.5.4 Informazioni sulla sicurezza relative alla porta USB

AVVERTENZA

- Durante il trasferimento di un paziente ventilato, la porta USB del ventilatore e il connettore Ethernet RJ-45 devono essere coperti per evitare l'ingresso di acqua.
- Non utilizzare la porta USB per stabilire una connessione wireless di qualsiasi tipo.

AVVISO

- Prima di utilizzare la porta USB, toccare il ventilatore per scaricare l'elettricità statica.
- Non collegare alla porta USB un hub USB. Si può collegare un solo dispositivo alla volta.
- L'unità di memoria USB deve essere compatibile con il sistema USB 1.1.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

- Durante un trasferimento di file, se si rimuove l'unità di memoria USB prima che l'operazione sia stata completata con successo è *necessario* spegnere e riaccendere il ventilatore per reinizializzare la porta USB.
- Alla porta USB è possibile collegare esclusivamente quanto segue:
 - Un'unità di memoria USB
 - Un nebulizzatore Aerogen

1.5.5 Informazioni sulla sicurezza relative al trasporto

AVVERTENZA

Assicurarsi che il ventilatore HAMILTON-T1 sia ben fissato durante il trasporto.

ATTENZIONE

- *Assicurarsi che gli accessori utilizzati durante il trasporto siano adeguatamente protetti dall'ingresso di acqua.*
- *Durante il trasporto, usare solo umidificatori approvati per l'utilizzo durante il trasporto.*

AVVISO

In condizioni di trasporto difficili (per esempio su aerei o ambulanze), utilizzare un tubo per l'ossigeno con una valvola a rilascio lento come misura di sicurezza contro un'eventuale perdita rapida di O₂ pressurizzato.

1.6 Informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione della ventilazione

Questa sezione fornisce informazioni sulla sicurezza relative ai seguenti elementi:

- Set circuiti paziente, componenti e accessori
- Esecuzione della verifica preoperativa e dei test
- Umidificatore
- Impostazione e funzionamento del monitoraggio della CO₂
- Nebulizzazione
- SpeakValve
- Configurazione del monitoraggio della SpO₂ e relativo utilizzo; vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria* (PN 624992)

Per informazioni sulla preparazione per l'uso del dispositivo e degli accessori, vedere i Capitoli 3 e 4.

1.6.1 Informazioni sulla sicurezza relative a set circuito paziente, componenti e accessori

In aggiunta alle informazioni fornite in questa sezione, rivedere attentamente le informazioni riportate nelle Sezioni 1.4 e 1.5.

Per informazioni sul collegamento del set circuito paziente o dei relativi componenti, vedere la Sezione 3.5. Per informazioni sul posizionamento, vedere la Sezione 3.5.5.

AVVERTENZA

- Smaltire il set circuito paziente se l'imballaggio o qualsiasi componente risulta danneggiato oppure se le verifiche preoperative danno più volte esito negativo.
- Per ciascun nuovo paziente, utilizzare *sempre* un set circuito paziente nuovo o risterilizzato per evitare la contaminazione crociata.
- Smaltire il set valvola espiratoria se l'imballaggio o qualsiasi componente risulta danneggiato oppure se il test di tenuta preoperatorio dà più volte esito negativo.
- Per evitare la contaminazione del paziente o del ventilatore, utilizzare sempre un filtro sulla branca inspiratoria. Se non viene utilizzato alcun filtro inspiratorio, il gas espirato può contaminare il ventilatore. In caso di contaminazione del ventilatore, richiedere un intervento di manutenzione.

- Durante la ventilazione, controllare regolarmente tutti gli eventuali filtri per il sistema respiratorio installati (filtro espiratorio e inspiratorio lato ventilatore, e HMEF lato paziente) per verificare che non si presentino aumenti della resistenza oppure ostruzioni.
- 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. In tal caso, il ventilatore rischia di *non* funzionare correttamente, provocando il decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.
- L'aggiunta di filtri per il sistema respiratorio o di altri accessori al circuito paziente può determinare una maggiore resistenza.
- 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 rispettata la rispettiva destinazione d'uso per il gruppo di pazienti target.

AVVISO

- Seguire le *Istruzioni per l'uso* del produttore relative a prodotti di consumo e accessori, incluse le maschere.
- Qualsiasi filtro per il circuito paziente o qualsiasi accessorio aggiuntivo montato sulla branca espiratoria può aumentare in modo rilevante la resistenza al flusso e pregiudicare la ventilazione.
- Quando si aggiungono componenti alle configurazioni dei set circuito paziente Hamilton Medical, *non* superare i valori di resistenza inspiratoria ed espiratoria del circuito paziente complessivo del ventilatore specificati nella Sezione 15.11, come richiesto dalla norma ISO 80601-2-12.
- L'utilizzo di un set 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 i set circuiti paziente PN 260144 per adulti, PN 260189 per bambini e PN 151969 per neonati.
- I tubi del sensore di flusso devono essere fissati con l'archetto di fissaggio in dotazione.
- Per evitare letture inaccurate del sensore di flusso, accertarsi che questo sia correttamente connesso e calibrato. I tubi del sensore di flusso *non* devono essere schiacciati o piegati.
- Durante la ventilazione, è possibile che nel sensore di flusso e nei componenti del circuito si formino ostruzioni o si accumulino secrezioni e/o condensa. Posizionare il sensore di flusso rivolto verso l'alto, con il lato paziente rivolto verso il basso. Idealmente, il sensore di flusso deve essere inclinato di 45° o più rispetto al pavimento. Vedere il documento *Breathing Circuit Positioning Guide* (Guida al posizionamento del circuito paziente, PN ELO20180924N).

1.6.2 Informazioni sulla sicurezza relative a verifica preoperatoria e test

Per ulteriori dettagli sull'esecuzione della verifica preoperatoria e dei test, consultare la Sezione 5.4.

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.

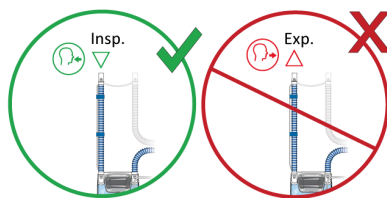
1.6.3 Informazioni sulla sicurezza relative all'umidificatore

Per informazioni sull'utilizzo di un umidificatore, vedere i Capitoli 4 e 11.

⚠ AVVERTENZA

- Prima di utilizzare un umidificatore, rivedere le *Istruzioni per l'uso* e le *Istruzioni per l'uso* fornite con i relativi accessori.
- Prima di utilizzare l'umidificatore sul paziente, verificare che il circuito paziente sia connesso correttamente al ventilatore, come descritto di seguito:
 - La branca inspiratoria blu è connessa alla porta inspiratoria *Al paziente*.
 - La branca espiratoria bianca è connessa alla porta espiratoria *Dal paziente*.

Se le branche non sono collegate alle porte corrette sul ventilatore, è possibile che al paziente venga erogato gas eccessivamente caldo.

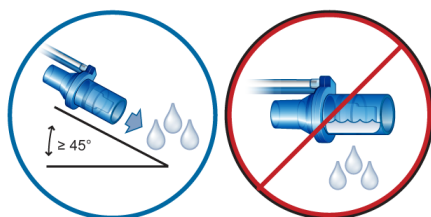


- Per evitare possibili lesioni al paziente e danni all'apparecchiatura, *non* accendere l'umidificatore prima di aver attivato e regolato il flusso di gas. Spegnerne l'umidificatore prima di interrompere il flusso di gas.
- L'aggiunta di accessori o altre parti/ altri componenti all'umidificatore connesso può modificare il gradiente di pressione nel ventilatore, il che può influire negativamente sulle prestazioni del ventilatore. In tal caso, il ventilatore rischia di *non* funzionare correttamente, provocando il decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.
- L'umidificazione può causare un'occlusione e l'aumento della resistenza di un filtro inspiratorio o espiratorio connesso. Controllare frequentemente che non vi sia un aumento della resistenza o un'ostruzione nei filtri.
- Controllare regolarmente che non vi sia acqua accumulata nei raccogli condens e nelle branche del circuito paziente. Eliminarla, se necessario.

ATTENZIONE

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.

Figura 1-1. Posizionare il sensore di flusso inclinato di $\geq 45^\circ$ rispetto al pavimento



1.6.4 Informazioni sulla sicurezza relative all'impostazione e al funzionamento del sensore di CO₂

Per maggiori dettagli sulla configurazione dei sensori di CO₂, vedere la Sezione 4.3.

AVVERTENZA

- **Sensore di CO₂ sidestream LoFlo.**
Non utilizzare con pazienti che non tollerano la rimozione di 50 ml ± 10 ml/min dal 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.
- Non combinare l'adattatore vie aeree CO₂ neonatale con il sensore di flusso per pazienti adulti. Ciò potrebbe aumentare la resistenza, creare artefatti o causare ipoventilazione, AutoPEEP o insufflazione eccessiva.
- **Sensore di CO₂ sidestream LoFlo.**
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 per pazienti adulti/pediatrici e sostituirlo se necessario.
 - Connettere l'adattatore per le vie aeree del sensore di CO₂ secondo le disposizioni e le procedure stabilite dalla struttura. La connessione dell'adattatore per le vie aeree tra il sensore di flusso e il tubo endotracheale aumenta lo spazio morto e può contribuire a determinare misurazioni non corrette del volume.
 - Una linea base elevata può essere causata da problemi al sensore o dalle condizioni del paziente.
 - *Non* utilizzare un sensore/adattatore per CO₂ se sembra danneggiato o se non funziona correttamente. Richiedere un intervento di manutenzione al personale autorizzato da Hamilton Medical.
 - Nella ventilazione NIV e neonatale, le perdite possono influire sul capnogramma e sui valori misurati.
 - Connettere sempre saldamente tutti i componenti e verificare la presenza di perdite secondo le procedure cliniche standard.
 - 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 adattatore per vie aeree 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).
 - 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.
 - Tenere tutti gli agenti di pulizia lontani dalle connessioni elettriche del sensore di CO₂.
 - Per il sensore/adattatore per CO₂, utilizzare solo gli agenti detergenti e disinfettanti consigliati nel Capitolo 12, Sezione 12.2.
-

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 per vie aeree del sensore di CO2 corretto per il gruppo pazienti selezionato. Nei pazienti adulti, le misure geometriche ridotte aumentano la resistenza delle vie aeree e inducono volumi correnti bassi e l'AutoPEEP. Nei pazienti neonatali, le misure geometriche eccessive impediscono l'eliminazione efficace della CO2 e aumentano lo spazio morto.*
- *NON posizionare il sensore di CO2 direttamente sulla cute del paziente. Può provocare ustioni, in quanto il sensore può raggiungere una temperatura di 46 °C.*
- *NON utilizzare i componenti per la CO2 quando sono umidi o in presenza di condensa esterna. L'eventuale condensa presente può provocare danni al paziente.*
- *L'utilizzo durante la nebulizzazione può influire sulle misurazioni della CO2. Inoltre, il medicinale può contaminare le finestre dell'adattatore per vie aeree, causando il malfunzionamento del sensore in tempi più brevi di quanto previsto in base alla sua vita utile.*
- **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 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 sterile e riconnetterlo.
- *Non* posizionare il sensore/adattatore per CO2 tra il tubo ET e un qualsiasi adattatore per vie aeree collegato, poiché può lasciar penetrare le secrezioni del paziente nei tubi determinando l'oscuramento 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.
- *Non* combinare l'adattatore vie aeree CO2 neonatale con il sensore di flusso per pazienti adulti. Ciò potrebbe aumentare la resistenza, creare artefatti o causare ipoventilazione, AutoPEEP o insufflazione eccessiva.

1.6.5 Informazioni sulla sicurezza relative alla nebulizzazione

Per informazioni sulla configurazione e sull'utilizzo di un nebulizzatore, vedere i Capitoli 4 e 10.

AVVERTENZA

- La nebulizzazione di farmaci può causare un'occlusione e un aumento della resistenza di un filtro inspiratorio/espiratorio o HME/F connesso. Controllare frequentemente che non vi sia un aumento della resistenza o un'ostruzione nei filtri del circuito paziente. Seguire le *Istruzioni per l'uso* del produttore dei filtri per circuito paziente.
- 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 può influire sull'accuratezza delle misurazioni della CO₂.
- Se si utilizza un nebulizzatore pneumatico questo introduce gas nel circuito di ventilazione, influenzando potenzialmente l'accuratezza delle misurazioni di volume o flusso.
- La nebulizzazione pneumatica influisce sulla concentrazione di ossigeno erogata.

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 qualsiasi eventuale filtro espiratorio presente sulla branca del circuito.

AVVISO

- La nebulizzazione pneumatica è disattivata:
 - Durante la ventilazione neonatale (se necessario, utilizzare un nebulizzatore Aerogen¹)
 - Quando si utilizza la terapia HiFlowO₂
 - Quando si utilizza LPO
- Utilizzare soltanto nebulizzatori piezoelettrici approvati con il ventilatore HAMILTON-T1.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

1.6.6 Informazioni sulla sicurezza relative a SpeakValve

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di una valvola fonatoria (opzione SpeakValve), vedere le Sezioni 4.7 e 10.8.

ATTENZIONE

- *Non lasciare il paziente senza sorveglianza quando SpeakValve è attivata e una valvola fonatoria è connessa al paziente.*
- *Quando la funzione SpeakValve è attivata:*
 - *La ventilazione di backup è disabilitata. Quando la compatibilità Speak-Valve viene disattivata, la ventilazione di backup ritorna alle impostazioni precedenti.*
 - *Alcuni limiti di allarme vengono modificati e alcuni allarmi vengono disabilitati. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.8.4.*
 - *Alcune modifiche si applicano ai parametri di monitoraggio. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.8.3.*

1.7 Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione del paziente

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

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

Per maggiori informazioni su impostazioni, funzioni e procedure di ventilazione, vedere i Capitoli da 5 a 11. Le specifiche sono riportate nel Capitolo 15.

1.7.1 Informazioni sulla sicurezza relative alla specificazione delle impostazioni del paziente

Per maggiori dettagli sulla specificazione delle impostazioni del paziente, vedere il Capitolo 5.

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.
- 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/Ped.) o il peso (Neonatale) del paziente corretti. Valori corretti contribuiscono a evitare iper- o ipoventilazione.

1.7.2 Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione neonatale

In aggiunta alle informazioni fornite in questa sezione, rivedere attentamente le informazioni riportate nelle Sezioni 1.6 e 1.7.

Per maggiori informazioni sulla configurazione del ventilatore per i pazienti neonatali, vedere il Capitolo 6.

AVVERTENZA

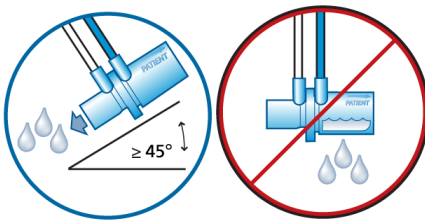
L'esposizione prolungata a concentrazioni di ossigeno elevate può causare cecità irreversibile e fibrosi polmonare nei neonati pre-termine. Prestare particolare attenzione quando si eroga l'ossigeno.

ATTENZIONE

- *Assicurarsi che sia installato il tipo corretto di valvola espiratoria per il paziente da ventilare:*
 - *Assicurarsi che sul ventilatore sia selezionato il gruppo di pazienti Neonatale quando si utilizza la valvola espiratoria neonatale. Non può essere utilizzata con il gruppo Adulto/Ped.*
 - *È necessario utilizzare una valvola espiratoria neonatale per pazienti neonatali.*
- *Per evitare l'aumento di CO₂, NON utilizzare un adattatore vie aeree da adulti 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 (per esempio, raccordo a Y, sensore di flusso, tubo ET, adattatore vie aeree CO₂) aumentano 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.

Figura 1-2. Posizionare il sensore di flusso inclinato di $\geq 45^\circ$ rispetto al pavimento



AVVISO

- Quando si passa dal gruppo di pazienti Adulto/Ped. al gruppo di pazienti Neonatale e viceversa, è necessario calibrare il sensore di flusso ed eseguire il Test di tenuta.
- È necessario utilizzare un adattatore appropriato per connettere l'adattatore per vie aeree per CO₂ mainstream neonatale a un sensore di flusso neonatale.

1.7.2.1 Utilizzo delle modalità nCPAP

Per maggiori dettagli sulle modalità per nCPAP e sulla ventilazione non invasiva, vedere il Capitolo 7.

AVVISO

- Nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC, l'avvio dell'arricchimento O₂ o la modifica dell'impostazione di Ossigeno imposta il flusso su 10 l/min per 60 secondi. Il flusso ritorna successivamente all'impostazione precedente.
- Quando si passa da un'altra modalità alle modalità nCPAP e nCPAP-PC, e viceversa, è possibile che venga generato l'allarme Calibrare sensore flusso.
- La ventilazione di backup, il rilevamento del trigger, il rilevamento della disconnessione e le misurazioni del volume non sono disponibili nelle modalità nCPAP.

1.7.3 Informazioni sulla sicurezza della ventilazione di backup

Per maggiori informazioni sulla ventilazione di backup, vedere la Sezione 5.6.3.

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.

1.7.4 Informazioni sulla sicurezza relative alla ventilazione non invasiva

Per informazioni sull'utilizzo delle modalità NIV, vedere il Capitolo 7 e la Sezione 10.5.

AVVISO

- A scopo precauzionale, quando si utilizza la ventilazione non invasiva occorre essere pronti a intubare il paziente e a iniziare la ventilazione invasiva in qualsiasi momento.
- L'uso di una maschera o di un HMEF può aumentare lo spazio morto. Quando si impiega la ventilazione non invasiva, seguire sempre le istruzioni del produttore della maschera o dell'HMEF.
- L'allarme Vt alto: respiro terminato è inattivo nelle modalità di ventilazione non invasiva.

1.7.5 Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso

Per informazioni sull'utilizzo della terapia con ossigeno ad alto flusso, vedere la Sezione 7.5.4.

AVVERTENZA

- La terapia con ossigeno ad alto flusso è adatta solo ai pazienti che respirano spontaneamente.
- All'arricchimento di ossigeno durante la terapia con ossigeno è associato un rischio di incendio. Non utilizzare l'apparecchiatura o gli accessori vicino a scintille o fiamme libere.
- 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.
- Non utilizzare la terapia con ossigeno ad alto flusso con una maschera nasale, una maschera oronasale, un casco con un circuito paziente con branca doppia o qualsiasi interfaccia che aumenti il volume dello spazio morto del paziente. Accertarsi che l'interfaccia consenta al paziente di espirare.

- Prima e durante la terapia con ossigeno utilizzare solo creme o unguenti a base di acqua e compatibili con l'ossigeno. Non utilizzare creme o unguenti a base di oli o vaselina/petrolato per evitare il rischio di incendio e ustioni.
- Rischio d'incendio! Quando il dispositivo è acceso ma non è in uso, *non* lasciare cannule nasali o maschere appoggiate su coperte e lenzuola o su poltroncine e sedie con cuscini: l'ossigeno aumenta l'inflammabilità dei materiali. Spegnerne il dispositivo quando non è in uso per evitare l'aumento dell'ossigeno nell'ambiente.
- Assicurarsi che il sistema di tubi dei gas del ventilatore non superi la capacità di flusso progettata per i tubi. Se ciò avviene, può interferire con il funzionamento di altre apparecchiature che utilizzano la stessa fonte di gas.
- Per evitare che i tubi o il circuito paziente si disconnettano durante l'utilizzo, in particolare nel caso di uso ambulatoriale, usare solo tubi con una forza di trattenimento conforme alla norma ISO 5367 o ISO 80601-2-74.
- Utilizzare sempre l'umidificazione attiva durante la terapia con ossigeno ad alto flusso.
- Il ventilatore è un dispositivo ad alto flusso che può funzionare con flussi superiori a 100 l/min e con una concentrazione di ossigeno elevata.¹

⚠ ATTENZIONE

- *Durante la terapia con ossigeno ad alto flusso è necessario utilizzare l'umidificazione attiva.*
- *L'umidificatore collegato deve essere conforme a ISO 80601-2-74.*

1.7.6 Informazioni sulla sicurezza relative alle modalità a target di volume

AVVISO

- La pressione inspiratoria minima (Ppicco – PEEP) nelle modalità VS, 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.
- Verificare che LimiteP sia impostato in modo appropriato per le modalità addattive. Il valore impostato rappresenta una limitazione delle 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 (LimiteP) è indicata da una linea azzurra sul grafico della curva della pressione visualizzato sullo schermo.

Se LimiteP è impostato su un valore troppo basso, il dispositivo può non disporre di un margine sufficiente per regolare la pressione inspiratoria in modo tale da garantire il volume corrente target.

¹ In alcuni mercati, l'impostazione per il massimo Flusso possibile può essere limitata.

1.8 Informazioni sulla sicurezza relative a monitoraggio e allarmi

Per informazioni sul monitoraggio della ventilazione/terapia, vedere il Capitolo 8.

Per informazioni sull'utilizzo degli allarmi, vedere il Capitolo 9.

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 del ventilatore HAMILTON-T1 può essere disabilitata. Assicurarsi che un mezzo alternativo di monitoraggio dell'ossigeno sia sempre disponibile e abilitato per ridurre il rischio di decesso del paziente o gravi danni alla sua salute.*
- *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.*
- *Temperatura ambiente < 0 °C: la concentrazione di ossigeno che è visualizzata può essere inaccurata. Disabilitare il monitoraggio dell'ossigeno. Assicurarsi che un mezzo alternativo di monitoraggio dell'ossigeno sia sempre disponibile e abilitato.*

AVVISO

- Durante la ventilazione meccanica si raccomanda di utilizzare dispositivi di monitoraggio supplementari indipendenti, inclusi saturimetri che misurano la SpO2 e sensori di CO2. Chi utilizza il ventilatore sarà comunque pienamente responsabile della correttezza della ventilazione e della sicurezza del paziente in tutte le situazioni.
- Il ventilatore HAMILTON-T1 *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.
- *Non* impostare la pausa dell'allarme acustico quando è necessario lasciare il paziente senza sorveglianza.
- 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.

- 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.
- 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.
- La funzione Auto per i limiti di allarme *non* è disponibile durante la ventilazione neonatale.

1.9 Informazioni sulla sicurezza relative all'utilizzo del carrello

Per informazioni sull'utilizzo del carrello, vedere la Sezione 2.2.4.

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.

1.10 Informazioni sulla sicurezza della manutenzione

Questa sezione fornisce le seguenti informazioni sulla sicurezza:

- Manutenzione, pulizia e disinfezione generali
- Manutenzione preventiva
- Sensore di O₂

1.10.1 Informazioni sulla sicurezza relative a manutenzione, pulizia e disinfezione generali

Per informazioni dettagliate sulla pulizia del dispositivo e dei suoi componenti, vedere il Capitolo 12.

⚠ 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 12-5 e il Capitolo 12.
- 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 12 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.
- Maneggiare sempre con cautela filtri inspiratori/espiratori e HMEF del circuito paziente per ridurre al minimo il rischio di contaminazione batterica/virale o danni fisici.

Seguire le *Istruzioni per l'uso* del produttore dei filtri e degli HMEF per circuito paziente.

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 di CO₂/l'adattatore, 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 Istruzioni per l'uso fornite dal 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 la formazione di imperfezioni della superficie.*

AVVISO

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.

1.10.2 Informazioni sulla sicurezza relative alla manutenzione preventiva

Per informazioni e istruzioni dettagliate sulla manutenzione preventiva, vedere il Capitolo 12.

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.
- 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 nel circuito paziente non viene utilizzato alcun filtro antibatterico o antivirale sulla porta inspiratoria, il dispositivo *deve* essere considerato contaminato e *deve* essere sottoposto a un intervento tecnico.

1.10.3 Informazioni sulla sicurezza del sensore di O2

ATTENZIONE

Se non è installato un sensore di O2, utilizzare un dispositivo esterno per il monitoraggio dell'ossigeno conforme alla norma ISO 80601-2-55 per verificare che la concentrazione di ossigeno impostata corrisponda a quella somministrata al paziente. Prestare attenzione a coprire la porta del sensore di O2 con l'apposita copertura.

AVVISO

- Sostituire il sensore di O2 esclusivamente con un sensore di O2 originale Hamilton Medical; in caso contrario, *non* sarà possibile una misurazione corretta dell'ossigeno e possono essere generati allarmi permanenti relativi all'ossigeno.
- 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.
- Mantenere il sito di campionamento dell'ossigeno privo di altri gas per evitare che questi influenzino il campionamento dell'ossigeno.

1.11 Informazioni sulla sicurezza relative a interventi tecnici e collaudo

- Per garantire interventi appropriati ed evitare possibili lesioni, la manutenzione del ventilatore e degli accessori/dispositivi correlati può essere eseguita *solo* da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical utilizzando le informazioni fornite nel *Manuale tecnico* del ventilatore.
- 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 devono essere 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* del ventilatore.
 - *Non* tentare di eseguire procedure di manutenzione diverse da quelle specificate nel *Manuale tecnico* del ventilatore.

- Seguire i protocolli per la prevenzione delle infezioni e i regolamenti sulla risterilizzazione della struttura sanitaria, compresi gli intervalli di risterilizzazione.
- Seguire le politiche per la prevenzione delle infezioni e le normative sulla risterilizzazione vigenti a livello nazionale.
- 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.....	52
2.2	Descrizioni fisiche.....	56
2.3	Accensione e spegnimento del ventilatore.....	67
2.4	Utilizzo del display e dei comandi	68

2.1 Panoramica

Il sistema del ventilatore HAMILTON-T1 comprende i seguenti componenti principali:

- Design ergonomico con monitor integrato dotato di display touchscreen e lampada di allarme integrata
- 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
- Collegamenti per fonti ossigeno ad alta pressione (HPO) e a bassa pressione (LPO)
- Integrazione opzionale con la rete ospedaliera
- Connessioni opzionali a umidificatore, nebulizzatore, sensori di SpO2 e CO2 e interfacce dati esterne
- Carrello, custodia per il trasporto e una serie di staffe per il montaggio su pareti, letto, soffitto e ripiani

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, la dipendenza dal ventilatore e i valori target del paziente, misurazioni della CO2 e della SpO2 (quando abilitate)
- Allarmi e guida in linea per l'identificazione e la correzione dei problemi
- Impostazioni di avvio configurabili per ciascun gruppo di pazienti

- Accesso remoto ai comandi e allo stato dell'umidificatore HAMILTON-H900
- Supporto per la nebulizzazione pneumatica o con Aerogen
- Supporto per fonti di alimentazione primaria in CA e in CC

L'opzione NIV-only, se abilitata, configura il ventilatore HAMILTON-T1 in modo che fornisca esclusivamente ventilazione non invasiva. I ventilatori HAMILTON-T1 con l'opzione NIV-only abilitata sono dedicati unicamente alla ventilazione non invasiva; sono quindi supportate esclusivamente le modalità e le funzioni applicabili alla ventilazione non invasiva.

La posizione in cui deve trovarsi l'utente del dispositivo è quella direttamente frontale rispetto al componente/al lato del dispositivo con cui l'utente sta interagendo.

2.1.1 Funzioni e opzioni standard

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

Nella Tabella 2-1 sono elencate la configurazione del software e le opzioni.

Nella Tabella 2-2 sono elencati i componenti (hardware) e le opzioni.

Tabella 2-1. Configurazione software e opzioni

Funzione	Gruppo di pazienti	
	Adulto/Ped.	Neonatale ^{1, 2}
Quando l'opzione NIV-only del ventilatore è attivata, sono supportate unicamente le funzioni e le modalità non invasive.		
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/(S)CMV+	X	X
APVsimv/SIMV+	X	X
Supporto di volume (VS)	X	X
Modalità a pressione controllata		
DuoPAP, APRV	O	O
PCV+	X	X
PSIMV+	X	X
SPONT	X	X
Modalità non invasive		
HiFlowO2	O	O
NIV, NIV-ST	O	O
nCPAP, nCPAP-PC	--	O

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.² Non disponibile in tutti i mercati.

Funzione	Gruppo di pazienti	
	Adulto/Ped.	Neonatale ^{1, 2}
Altre funzioni		
O2 assist	O	O
NIV-only	O	O
Trig.flusso	X	X
IntelliSync®+ ³	O	--
Guida in linea	X	X
Ventilazione per CPR	X	X
Funzione Broncoaspirazione	X	--
SpeakValve	O	O
Modulo Hamilton Connect ⁴	O	O
Trend/Loop	O	O

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.
² Non disponibile in tutti i mercati.
³ Disponibile solo per HAMILTON-T1, PN 1610060 e 1610090.
⁴ Disponibile solo per HAMILTON-T1, PN 1610060 e 1610090.
Disponibile per HAMILTON-T1 con PN 161006, 161009 e SN > 3000 con kit per l'upgrade del Modulo Hamilton Connect (HCM).

Tabella 2-2. Configurazione dei componenti (hardware) e opzioni

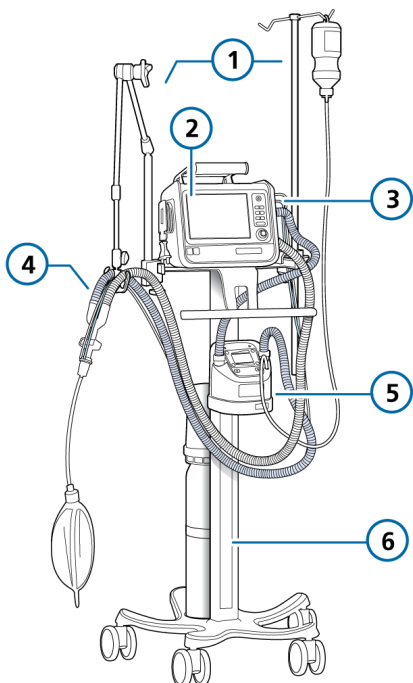
Funzioni	HAMILTON-T1
Standard: X Opzione: O	
Carrello, custodia per il trasporto e una serie di staffe per il montaggio su pareti, letto, soffitto e ripiani	O
Seconda batteria	O
Scheda di comunicazione: CO2/chiamata infermiere/COM, CO2/SpO2/COM ¹ , CO2 o CO2/SpO2/Umidificatore e COM1 ²	O
Porta USB	X
Porta Ethernet RJ-45 ³	X
Protocolli di comunicazione: Hamilton, Hamilton P2, GALILEO compatible, DrägerTestProtocol, Philips Vuelink Open, protocollo Hamilton Block	O
Integrazione dell'umidificatore HAMILTON-H900	O
Compatibilità con occhiali per visione notturna (NVG) ¹	O
Compatibilità con filtri NBC	O

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.² La connessione mediante interfaccia RS-232 con la porta /COM1 è disponibile unicamente quando per la comunicazione si utilizza un cavo a Y (PN 10077038).³ Il connettore Ethernet RJ-45 è unicamente per uso interno.

2.2 Descrizioni fisiche

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

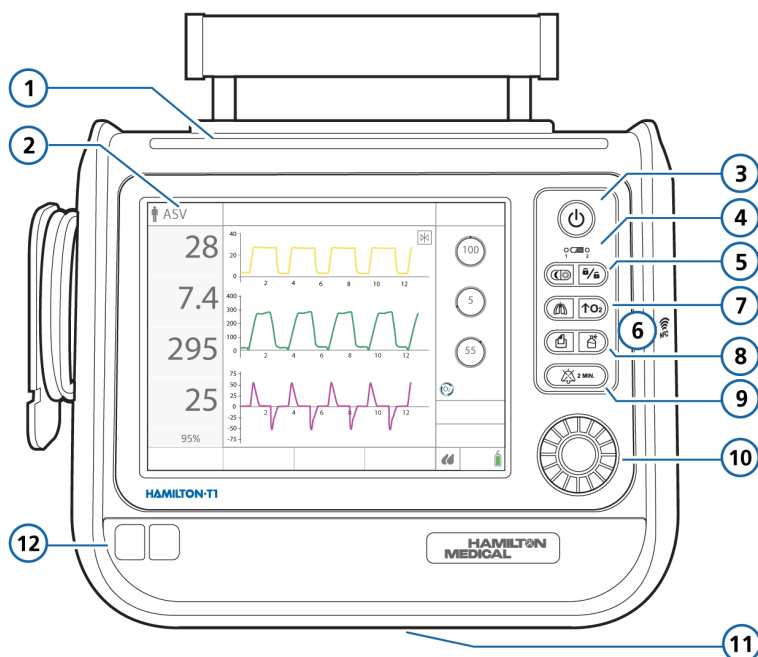
Figura 2-1. HAMILTON-T1 con gli accessori



- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Braccio di supporto e supporto per il flacone dell'acqua | 4 Set circuito paziente |
| 2 Display e comandi | 5 Umidificatore |
| 3 Collegamenti per il set circuito paziente | 6 Carrello |

2.2.1 Informazioni sul ventilatore

Figura 2-2. Vista frontale, ventilatore

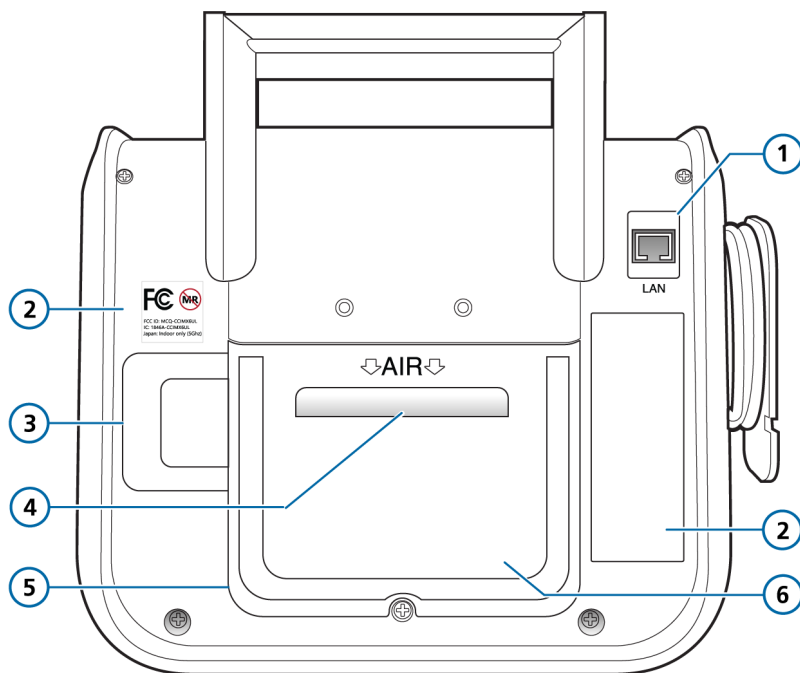


- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Lampada di allarme | 7 | Tasto Respirazione Manuale/tasto Arricchimento O ₂ |
| 2 | Display touchscreen | 8 | Tasto Stampa Schermo/tasto Nebulizzatore |
| 3 | Tasto Accensione/Standby | 9 | Tasto Pausa allarme acustico |
| 4 | Indicatore di caricamento batteria | 10 | Manopola a pressione-rotazione |
| 5 | Tasto Giorno/Notte ¹ /tasto Blocco/Sblocco Schermo | 11 | Porta di scarico della valvola espiratoria (sotto il ventilatore). <i>Non ostruire.</i> |
| 6 | Area per la comunicazione in prossimità (NFC, near-field communication) ² | 12 | Coperchio anteriore e batteria |

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.

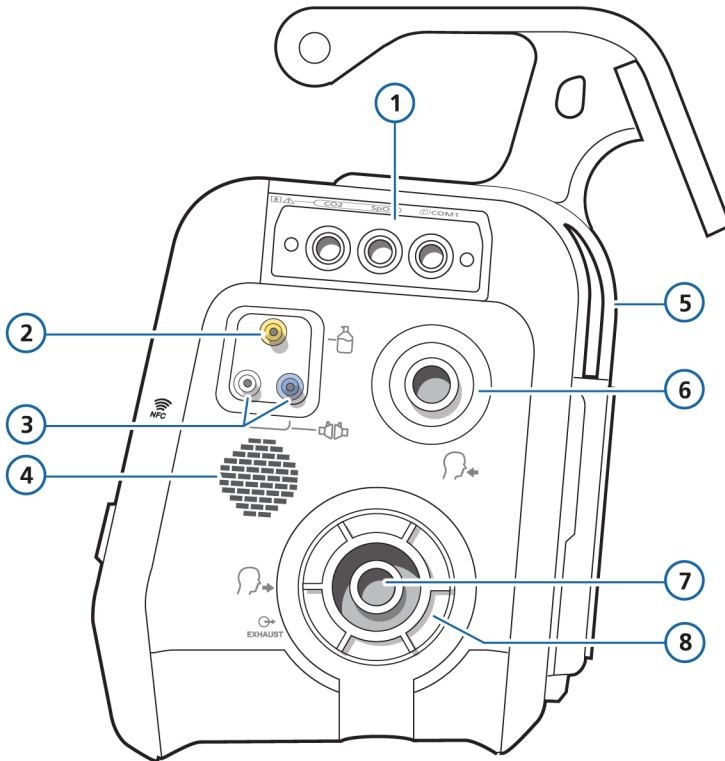
² Può non essere disponibile sui dispositivi più datati. Per ulteriori dettagli, contattare il rappresentante dell'assistenza tecnica Hamilton Medical.

Figura 2-3. Vista posteriore, ventilatore



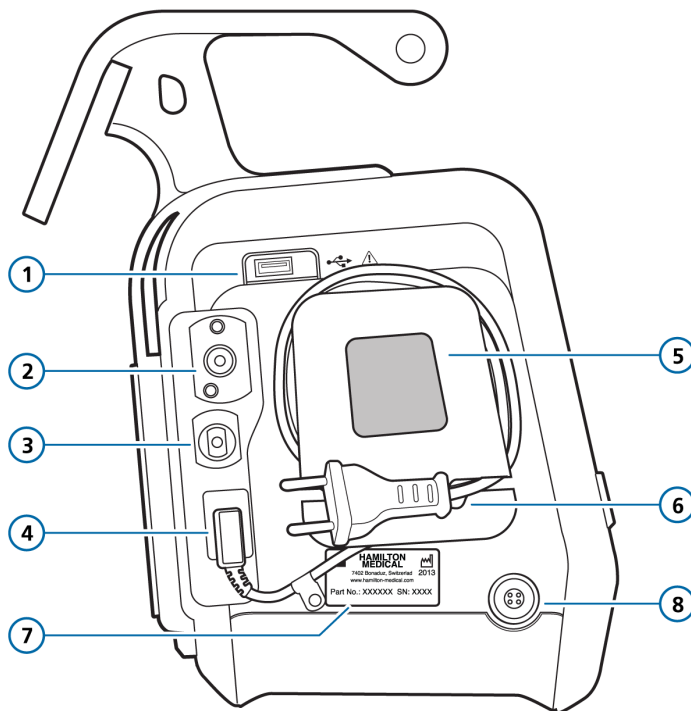
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Connettore Ethernet RJ-45
(sotto il coperchio) | 4 | Preso d'aria e filtro antipolvere
(non ostruire) |
| 2 | Etichette del dispositivo | 5 | Coperchio posteriore |
| 3 | Sensore di O2 (sotto il coperchio) | 6 | Filtro HEPA dell'aria in ingresso
(sotto il coperchio) |

Figura 2-4. Vista laterale con le connessioni del circuito paziente



1	Scheda di comunicazione (opzionale)	5	Preso d'aria di raffreddamento
2	 Porta del nebulizzatore pneumatico	6	 Porta inspiratoria <i>Al paziente</i>
3	 Porte di connessione del sensore di flusso	7	 Porta espiratoria <i>Dal paziente</i>
4	Altoparlante	8	Set valvola espiratoria

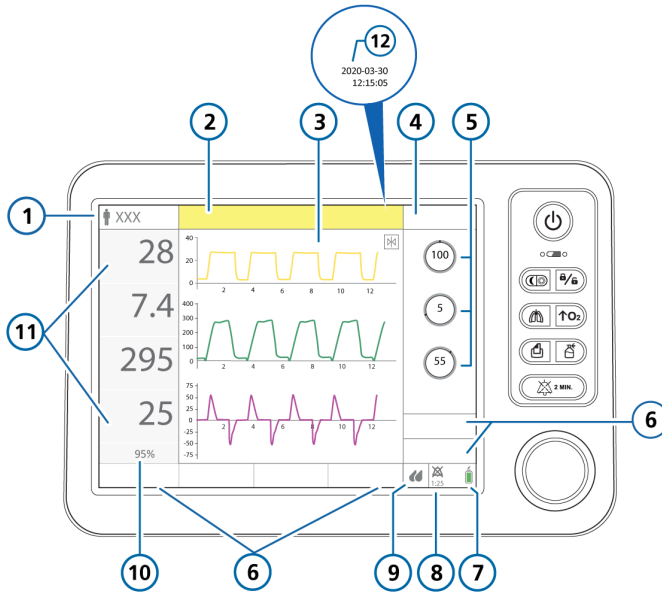
Figura 2-5. Vista laterale con le connessioni dei gas



1	Porta USB (sotto il coperchio)	5	Presa d'aria di raffreddamento e filtro antipolvere
2	Connettore di ingresso ossigeno ad alta pressione DISS o NIST	6	Cavo di alimentazione CA con clip di fissaggio
3	Connettore dell'ossigeno a bassa pressione	7	Etichetta con numero di serie
4	Presa dell'alimentazione CA	8	Presa dell'alimentazione CC

2.2.2 Informazioni sulla visualizzazione principale

Figura 2-6. Visualizzazione principale



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Simbolo del gruppo di pazienti e modalità attiva | 7 | Fonte di alimentazione e stato della batteria |
| 2 | Barra dei messaggi (contraddistinta da diversi colori) | 8 | Indicatore di pausa allarme acustico e timer per il conto alla rovescia ¹ |
| 3 | Area grafica configurabile (mostrate le curve a lunghezza completa) | 9 | Icona di accesso rapido a Umidificatore |
| 4 | Tasto Modalità | 10 | Valore di SpO2 misurato ² |
| 5 | Comandi principali per la modalità attiva | 11 | Parametri di monitoraggio principali (MMP) |
| 6 | Pulsanti delle finestre: Allarmi, Comandi, Monitoraggio, Strumenti, Eventi, Sistema | 12 | Data e ora |

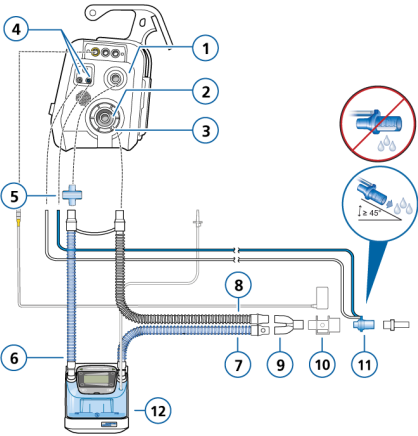
¹ Quando è attiva una Pausa allarme acustico, le icone relative alla connettività non vengono visualizzate.

² Quando il sensore di SpO2 è abilitato.

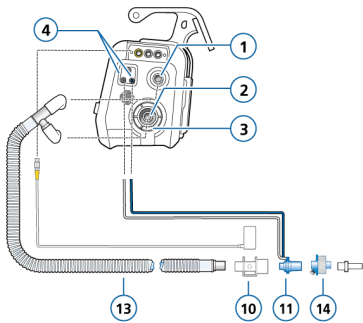
2.2.3 Informazioni sui circuiti paziente

Figura 2-7. Circuiti paziente adulti/pediatrici¹

Adulto/Ped.: branca doppia con umidificatore



Adulto/Ped.: coassiale con HMEF



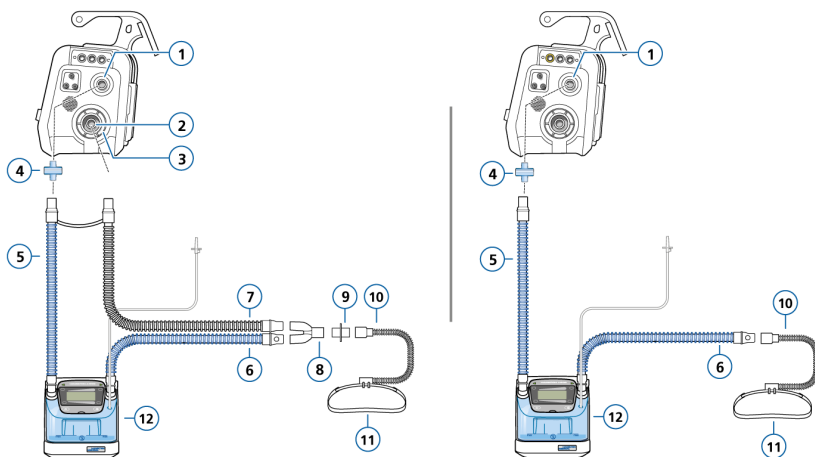
1	Porta inspiratoria <i>Al paziente</i>	8	Branca espiratoria riscaldata
2	Porta espiratoria <i>Dal paziente</i>	9	Raccordo a Y
3	Set valvola espiratoria	10	Adattatore vie aeree/Sensore di CO2
4	Porte di connessione del sensore di flusso	11	Sensore di flusso
5	Filtro inspiratorio	12	Umidificatore
6	Branca inspiratoria all'umidificatore	13	Branca inspiratoria/espiratoria coassiale
7	Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente	14	Filtro scambiatore di calore e umidità (HMEF)

¹ Possono essere necessari alcuni adattatori per il collegamento. Vedere le Istruzioni per l'uso del set circuito paziente.

Figura 2-8. Circuiti paziente adulti/pediatrici: terapia con ossigeno ad alto flusso¹

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

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

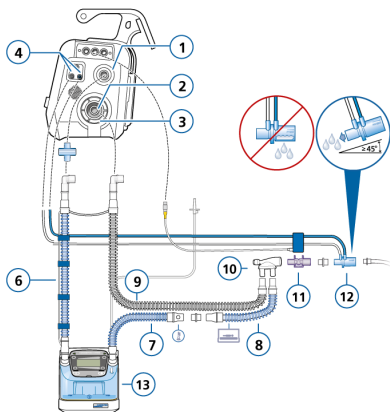


- | | | | |
|---|--|----|-------------------------------|
| 1 | Porta inspiratoria <i>Al paziente</i> | 7 | Branca espiratoria riscaldata |
| 2 | Porta espiratoria <i>Dal paziente</i> | 8 | Raccordo a Y |
| 3 | Set valvola espiratoria | 9 | Adattatori (vari) |
| 4 | Filtro inspiratorio | 10 | Cannula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

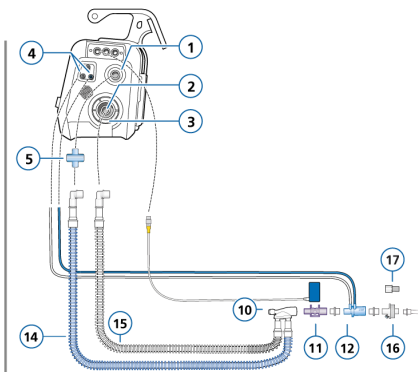
¹ Possono essere necessari alcuni adattatori per il collegamento. Vedere le *Istruzioni per l'uso* del set circuito paziente.

Figura 2-9. Circuiti paziente neonatali¹

Neonatale/pediatrico: branca doppia con umidificatore



Neonatale/pediatrico: branca doppia con HME/F



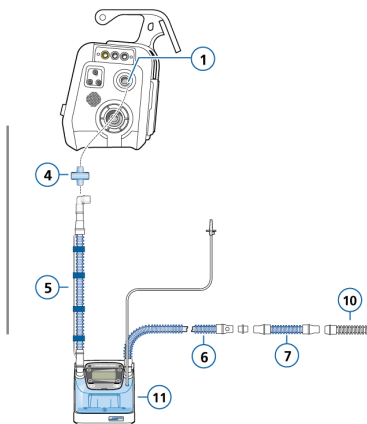
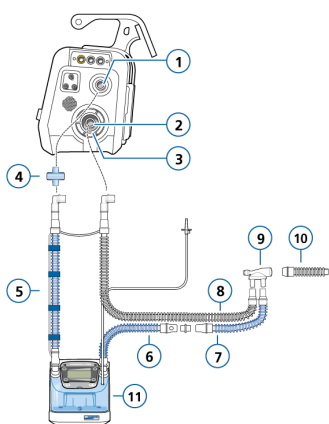
- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Porta inspiratoria <i>Al paziente</i> | 10 | Raccordo a Y |
| 2 | Porta espiratoria <i>Dal paziente</i> | 11 | Adattatore vie aeree/Sensore di CO ₂ ¹ |
| 3 | Set valvola espiratoria | 12 | Sensore di flusso neonatale |
| 4 | Porte di connessione del sensore di flusso | 13 | Umidificatore |
| 5 | Filtro inspiratorio | 14 | Branca inspiratoria |
| 6 | Branca inspiratoria all'umidificatore | 15 | Branca espiratoria |
| 7 | Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente | 16 | Filtro scambiatore di calore e umidità (HMEF pediatrico) |
| 8 | Prolunga della bronca inspiratoria non riscaldata, per l'uso dentro l'incubatrice ¹ | 17 | Scambiatore di calore e umidità (HME neonatale) |
| 9 | Branca espiratoria riscaldata | | |

¹ Possono essere necessari alcuni adattatori per il collegamento. Vedere le *Istruzioni per l'uso* del set circuito paziente.

Figura 2-10. Circuiti paziente neonatali: terapia con ossigeno ad alto flusso¹

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

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



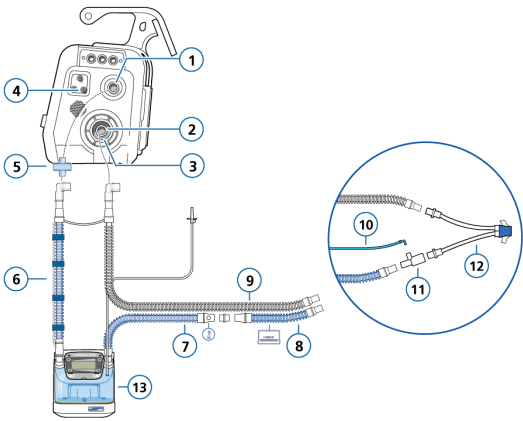
- 1 Porta inspiratoria *Al paziente*
- 2 Porta espiratoria *Dal paziente*
- 3 Set valvola espiratoria
- 4 Filtro inspiratorio
- 5 Branca inspiratoria all'umidificatore
- 6 Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente

- 7 Prolunga della branca inspiratoria non riscaldata, per l'uso dentro l'incubatrice
- 8 Branca espiratoria riscaldata
- 9 Raccordo a Y
- 10 Connessione all'interfaccia paziente (opzioni non mostrate)
- 11 Umidificatore

¹ Possono essere necessari alcuni adattatori per il collegamento. Vedere le *Istruzioni per l'uso* del set circuito paziente.

Figura 2-11. Circuito paziente neonatale: nCPAP, nCPAP-PC¹

Neonatale: nCPAP, nCPAP-PC



1	Porta inspiratoria <i>Al paziente</i>	8	Prolunga della branca inspiratoria non riscaldata, per l'uso dentro l'incubatrice ¹
2	Porta espiratoria <i>Dal paziente</i>	9	Branca espiratoria riscaldata
3	Set valvola espiratoria	10	Linea di pressione
4	Porta (azzurra) di connessione del sensore di flusso per la linea della pressione	11	Raccordo a T per il collegamento del tubo alla porta azzurra di connessione del sensore di flusso
5	Filtro inspiratorio	12	Generatore di nCPAP, collegato a maschera o nasal prongs
6	Branca inspiratoria all'umidificatore	13	Umidificatore
7	Branca inspiratoria riscaldata con sensore di temperatura, al paziente		

¹ Possono essere necessari alcuni adattatori per il collegamento. Vedere le *Istruzioni per l'uso* del set circuito paziente.

2.2.4 Informazioni sul carrello e sulle variazioni di montaggio

Il ventilatore HAMILTON-T1 può essere ordinato, a richiesta, con carrello convenzionale, custodia per il trasporto o una serie di soluzioni per il montaggio su pareti, letto, soffitto e ripiani. Il carrello è dotato di spazio per una bombola 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 può provocare il ribaltamento del carrello.
- Il ventilatore deve essere fissato al carrello tramite il perno di arresto. Prima dell'uso, assicurarsi che il dispositivo sia saldamente fissato al carrello.

Se si utilizza un carrello per HAMILTON-T1, il ventilatore e i suoi componenti, così come il carrello, **devono essere** configurati e posizionati come segue durante il trasporto all'interno dell'ospedale:

- Il ventilatore e le bombole di ossigeno devono essere saldamente fissati al carrello.

- È consentita la connessione durante il trasporto *solo* con i seguenti componenti:
 - Set circuito paziente
 - Braccio di supporto per circuito
 - Sensore di flusso (o linea di pressione)
 - Sensore di CO2 (mainstream o sidestream)
 - Bombola O2
 - HME/F, filtri inspiratori ed espiratori
 - Sensore di SpO2, incluso l'adattatore Masimo
 - Umidificatore
 - Flacone dell'acqua
 - Tubo di erogazione acqua per il flacone dell'acqua
 - Supporto del flacone dell'acqua
 - Cestello

2.3 Accensione e spegnimento del ventilatore

Per garantire la corretta registrazione di tutti gli eventi nel Registro eventi, procedere come segue:

- Quando si entra in modalità Standby, attendere almeno 30 secondi prima di spegnere il ventilatore.
- Dopo aver spento il ventilatore, attendere almeno 3 secondi prima di riaccenderlo.

Per accendere il ventilatore

- ▶ Premere  (Accensione/Standby).

Il ventilatore eseguirà un auto-test. L'auto-test comprende il test del sistema di allarme, compresi lo speaker, il segnale acustico e la lampada di allarme.

Dopo un breve intervallo di tempo, comparirà la finestra Standby.¹

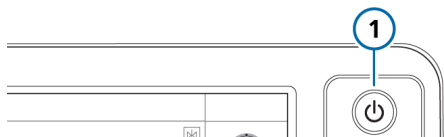
Procedere con l'impostazione del ventilatore e del paziente, come appropriato.

Se quando si accende il ventilatore la procedura di avvio non viene completata correttamente, procedere come indicato di seguito.

Per accendere il ventilatore se la procedura di avvio non riesce

1. Spegner il ventilatore tenendo premuto  per circa 10 secondi.
2. Accendere nuovamente il ventilatore premendo .

Figura 2-12. Tasto Accensione/Standby (1)



Per spegnere il ventilatore

1. Premere  per aprire la finestra Attiva standby quando la ventilazione è attiva.
2. Toccare **Attiva standby** per confermare.
Il ventilatore entra in Standby.
3. Tenere premuto  per circa 3 secondi per spegnere il ventilatore.

Il ventilatore si spegne.

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

- Tenere premuto  per circa 10 secondi per spegnere il ventilatore.

2.4 Utilizzo del display e dei comandi

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

S'interagisce con l'interfaccia utente del ventilatore HAMILTON-T1 come segue:

- Toccare gli elementi sul display per aprire le finestre ed effettuare e confermare le 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.

¹ Per i dispositivi con numero di serie > 3000, il tempo di accensione è ≤ 30 secondi. Per i dispositivi con numero di serie inferiore, il tempo di accensione è ≤ 50 secondi.

2.4.1 Modalità di accesso alle funzionalità

Per aprire una finestra

- Per aprire una finestra eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Toccare il pulsante 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 pulsante della finestra.
 - Toccare il pulsante X.
 - Ruotare la manopola a pressione-rotazione per spostare il cursore sul pulsante X, quindi premere la manopola a pressione-rotazione.

2.4.2 Regolazione dei comandi

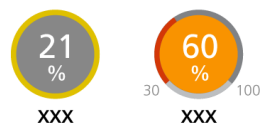
La specificazione delle impostazioni richiede l'*attivazione* di un comando, la *regolazione* di un valore e la *conferma* dell'impostazione.

Per regolare l'impostazione di un comando

1. **Attivare** il comando eseguendo una delle seguenti operazioni:
 - Toccare il comando per selezionarlo e attivarlo; il comando selezionato ha un bordo giallo.
 - Ruotare la manopola a pressione-rotazione per spostare il cursore sul comando; il comando selezionato ha un bordo giallo. Premere la manopola a pressione-rotazione per attivarlo.
 Il comando attivato è arancione (Figura 2-13).
2. **Regolare** il valore ruotando la manopola a pressione-rotazione per aumentare o diminuire il valore. Il cerchio arancione indica il limite dinamico.
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.

Figura 2-13. Stato del comando: selezionato (a sinistra), attivato (a destra)



2.4.3 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 voce desiderata viene evidenziata, premere la manopola per selezionarla.

2.4.4 Utilizzo dei pulsanti di scelta rapida

Il ventilatore fornisce pulsanti di scelta rapida per alcune funzioni importanti.

Tabella 2-3. Pulsanti di scelta rapida

Toccare l'icona di accesso rapido/il pulsante di scelta rapida nella visualizzazione principale...	Per visualizzare...
	Finestra Comandi > Paziente
Modalità attiva (parte superiore sinistra del display)	Finestra Modalità Se in modalità INTELLiVENT-ASV ¹ , mostra la finestra Impostazioni
Qualsiasi parametro MMP	Finestra Allarmi > Limiti 1
Valore di SpO2 (sotto i parametri MMP)	Finestra Allarmi > Limiti 2
Qualsiasi grafico (curva, loop, trend, pannello intelligente)	Finestra di selezione dei grafici
 (Qualsiasi icona della batteria visualizzata)	Finestra Sistema > Info 1

¹ Se l'opzione è installata. Non disponibile in tutti i mercati.

Toccare l'icona di accesso rapido/il pulsante di scelta rapida nella visualizzazione principale...	Per visualizzare...
2017-08-07 07:11:58	Finestra Sistema > Impostazioni > Data e ora
	Finestra Allarmi > Buffer
Messaggio di allarme nella finestra Allarmi > Buffer	Guida in linea per l'identificazione e la correzione degli allarmi su schermo
	Finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore ¹
 (Accanto al comando Ossigeno)	Finestra O2 assist ²
 ²	Finestra Sistema > Impostazioni > Connettività Quando è attiva una Pausa allarme acustico, l'icona relativa alla connettività <i>non</i> viene visualizzata.

¹ Se collegato alla porta /COM1 del ventilatore.

² Se l'opzione è installata. Non disponibile in tutti i mercati.

3

Preparazione del ventilatore

3.1	Panoramica.....	74
3.2	Connessione a una fonte di alimentazione.....	74
3.3	Connessione all'alimentazione di ossigeno	76
3.4	Assicurare un apporto adeguato di ossigeno per il trasporto del paziente	78
3.5	Predisposizione del circuito paziente	85

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 3.5
Connettere dispositivi esterni e sensori.	Capitolo 4
Accendere il ventilatore.	Sezione 2.3
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. L'icona di carica sopra le batterie indica che il ventilatore è collegato alla fonte di alimentazione e che le batterie sono in carica.

Per connettere il ventilatore a una fonte di alimentazione principale

- ▶ Connettere il ventilatore a una presa elettrica che fornisca corrente alternata (CA o CC).
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.

3.2.1 Connessione all'alimentazione CC

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

Il cavo CC può essere utilizzato durante il trasporto in ambulanze, aeromobili ad ala fissa, elicotteri e navi in grado di fornire un'alimentazione elettrica appropriata.

Il kit del cavo CC (ovvero il cavo CC assemblato) comprende un'estremità scoperta con due conduttori. Questo cavo deve essere assemblato esclusivamente da personale autorizzato utilizzando una spina UL.

Il cavo CC per auto è concepito per essere utilizzato durante il trasporto in ambulanza o su altri veicoli di soccorso dotati di connettori per spina appropriati.

Per i cavi disponibili, vedere il Capitolo 14.

3.2.2 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.

Se viene a mancare la fonte di alimentazione principale, la batteria di riserva interviene automaticamente per 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 questo sia acceso. L'indicatore delle batterie presente sul dispositivo (Figura 2-2) mostra lo stato di carica delle batterie.

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.

È disponibile una seconda batteria opzionale. Se installata, viene visualizzata sul display.

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

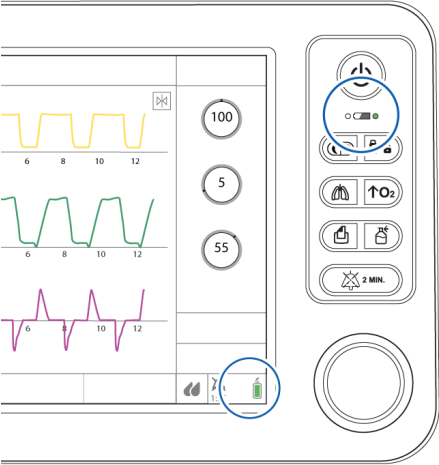


Tabella 3-1. Stato della batteria/di alimentazione

Icona di alimentazione sul display	Stato della batteria
	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.

Tabella 3-2. Indicatore di caricamento batteria sul ventilatore, panoramica

Indicatore sul ventilatore	Stato della batteria
	<i>Verde fisso:</i> la batteria indicata (in figura, la 1) è completamente carica e il dispositivo è connesso alla fonte di alimentazione principale, anche quando il ventilatore è spento.
	<i>Verde lampeggiante:</i> anche a ventilatore spento, questo indicatore lampeggia per indicare che il dispositivo è connesso alla fonte di alimentazione principale e la batteria indicata è in carica.
	<i>Non acceso:</i> spento quando la batteria indicata non è in carica (il dispositivo sta funzionando a batteria e non è connesso alla fonte di alimentazione principale o la batteria è surriscaldata).

Se una batteria non è completamente carica, ricaricarla connettendo il ventilatore a una fonte di alimentazione in CA o CC. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 15.4.

Nel Capitolo 12 viene descritto come sostituire la batteria.

3.3 Connessione all'alimentazione di ossigeno

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

L'ossigeno per il ventilatore HAMILTON-T1 può essere fornito da una fonte ad alta o bassa pressione.

L'ossigeno ad alta pressione, fornito da un impianto centralizzato o da una bombola, viene erogato tramite connettori DISS o NIST maschio. Se è disponibile il supporto porta-bombole opzionale, è possibile montare una bombola di ossigeno sul carrello.

Se si utilizza la bombola, occorre fissarla al carrello utilizzando le cinghie fornite con il carrello.

L'ossigeno a bassa pressione viene fornito da un concentratore o da una bombola di ossigeno liquido.

L'impostazione selezionata è attiva finché non viene modificata manualmente o finché il ventilatore non viene riavviato.

3.3.1 Utilizzo di un'alimentazione di ossigeno a bassa pressione

Per utilizzare l'alimentazione di ossigeno a bassa pressione¹ sono necessari due passaggi:

- Connessione dell'alimentazione al ventilatore (Sezione 3.3.2)
- Selezione del tipo di fonte sul ventilatore (Sezione 3.3.3)

3.3.2 Connessione dell'alimentazione di ossigeno al ventilatore

Per connettere l'alimentazione di ossigeno al ventilatore

- Connettere il tubo dell'ossigeno al connettore di ingresso corrispondente posto su HAMILTON-T1 (connettore per ossigeno ad alta pressione o connettore per ossigeno a bassa pressione) (Figura 2-5).

Per i dettagli sulla selezione della fonte di ossigeno sul dispositivo, vedere la Sezione 3.3.3.

3.3.3 Selezione del tipo di fonte di ossigeno

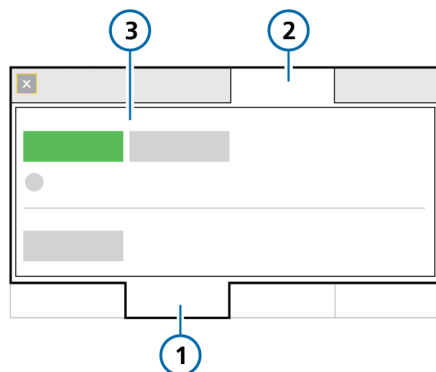
Prima di iniziare la ventilazione, accertarsi di selezionare la fonte di ossigeno appropriata. Per impostazione predefinita, il ventilatore è impostato su ossigeno ad alta pressione (HPO).

È possibile impostare la fonte in Standby.

Per selezionare la fonte di ossigeno

1. Nella modalità Standby, toccare **Strumenti** > **Utilità**.
2. Toccare il pulsante appropriato per la fonte di ossigeno desiderata.
 - Selezionare **Mod.HPO** per ossigeno ad alta pressione (impostazione predefinita).
 - Selezionare **Mod. LPO** per ossigeno a bassa pressione (vedere la Sezione 3.3.1).
3. Chiudere la finestra.

Figura 3-2. Selezione della fonte di ossigeno



- | | |
|-------------|---------------------|
| 1 Strumenti | 3 Mod.HPO, Mod. LPO |
| 2 Utilità | |

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

3.4 Assicurare un apporto adeguato di ossigeno per il trasporto del paziente

⚠ AVVERTENZA

Prima di trasportare il paziente, assicurarsi che l'alimentazione di ossigeno sia adeguata controllando il parametro Consumo di O2 (nella finestra Sistema > Info) e verificando che sia sufficiente per il tempo di trasporto stimato e la capacità di ossigeno attuale.

Utilizzare il metodo di calcolo appropriato (vedere Tabella 3-3) per stimare l'ossigeno totale necessario al paziente.

Prima di trasportare il paziente assicurarsi di avere ossigeno a sufficienza per il tragitto.

Assicurarsi di:

- Rivedere il consumo di ossigeno attuale (Sezione 3.4.1)
- Calcolare una stima dell'ossigeno necessario al paziente (Sezione 3.4.2)

Per i pazienti neonatali, utilizzare il metodo III (Sezione 3.4.2.3).

Per informazioni sul consumo di ossigeno stimato rispetto al volume minuto, vedere la Sezione 15.12.3.

3.4.1 Revisione del consumo di ossigeno attuale

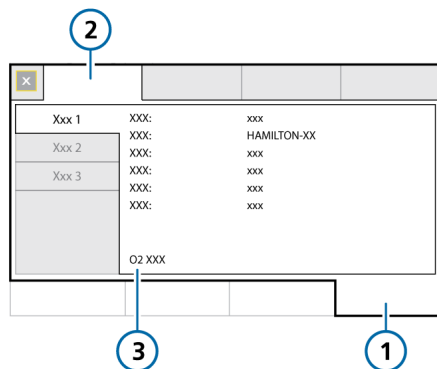
AVVISO

- I dati sul consumo di O2 non sono disponibili con l'ossigeno a bassa pressione (LPO).
- Quando si inizia la ventilazione per la prima volta, il parametro Consumo di O2 viene calcolato e visualizzato dopo 2,5 minuti.

La percentuale del consumo di ossigeno corrente è visualizzata nel parametro Consumo di O2 nella finestra Sistema > Info (Figura 3-3).

La percentuale del consumo di O2 viene aggiornata a ogni respiro e dopo i primi 2,5 minuti di ventilazione viene visualizzata la percentuale media relativa agli ultimi cinque (5) minuti.

Figura 3-3. Finestra Sistema > Info, Consumo di O2



- 1 Sistema 3 Consumo di O2
2 Info

3.4.2 Calcolo del consumo di ossigeno stimato

AVVERTENZA

Il valore del parametro Consumo di O₂ non include il consumo di ossigeno di un eventuale nebulizzatore collegato al dispositivo. Per calcolarlo, utilizzare il metodo IV (Sezione 3.4.2.4).

AVVISO

- Il calcolo del consumo di ossigeno non è concepito per influire sulle decisioni terapeutiche e deve essere utilizzato solamente per stimare la quantità di ossigeno richiesta per la durata del trasporto, *prima* di connettere il ventilatore al paziente.
- I calcoli illustrati qui sono validi esclusivamente per sistemi senza perdite sul lato paziente.
Per sistemi con perdite (per esempio, in caso di ventilazione con maschera), il consumo di ossigeno risulterà maggiore.
- I calcoli danno un risultato in litri al minuto (l/min). Per ottenere la stima finale, occorre moltiplicare il risultato per la durata pianificata del trasporto.

Il metodo di calcolo per la stima del consumo di ossigeno dipende dall'altezza e dal peso del paziente e dall'eventuale uso di un nebulizzatore, come illustrato nella tabella seguente.

Tabella 3-3. Panoramica dei metodi per il calcolo del consumo di O₂

Per...	Applicabile per...	Vedere...
Metodo I	Pazienti più piccoli: ≤ 70 cm, PCI ≤ 8 kg	Sezione 3.4.2.1
Metodo II	Pazienti più grandi: > 70 cm, PCI > 8 kg	Sezione 3.4.2.2
Metodo III	Pazienti neonatali: il gruppo pazienti sul ventilatore è impostato su Neonatale.	Sezione 3.4.2.3
Metodo IV (nebulizzatore in uso)	Quantità aggiuntiva da sommare al risultato ottenuto mediante il metodo I o II per tener conto dell'utilizzo di ossigeno dovuto al nebulizzatore.	Sezione 3.4.2.4

Qualunque sia il metodo scelto, per eseguire il calcolo sono necessarie le seguenti informazioni:

- impostazione della VolMinEsp (l/min)
- impostazione dell'Ossigeno (%)
- impostazione del rapporto I:E, se si utilizza un nebulizzatore
- durata pianificata del trasporto

Scegliere il metodo di calcolo da utilizzare sulla base dell'altezza e del PCI del paziente (o del Peso per i pazienti neonatali) (Tabella 3-3).

3.4.2.1 Metodo I: consumo di ossigeno complessivo per pazienti più piccoli

Il *metodo I* è per pazienti più piccoli con altezza ≤ 70 cm, PCI ≤ 8 kg; il risultato è in litri al minuto (l/min).

Per i pazienti neonatali, utilizzare il *metodo III*¹ (Sezione 3.4.2.3).

Tabella 3-4. Calcolo del consumo di O2 stimato utilizzando il metodo I per pazienti più piccoli

Calcolo		Risultato ed esempio
Per calcolare il consumo di ossigeno stimato utilizzando il metodo I: Cons. di O2 = [(VolMinEsp * 2) + 3 l/min] * [(FiO2 - 20,9)/79,1]		
1	Nell'equazione, sostituire VolMinEsp e FiO2 con i valori attuali del paziente.	Nell'esempio vengono utilizzati i valori: VolMinEsp = 2 l/min Ossigeno (FiO2) = 60%
2	Risolvere l'equazione. ²	Il risultato è il consumo di ossigeno stimato in litri al minuto (l/min). Esempio. Consumo di O2 = ((2 * 2) + 3) l/min * (60 - 20,9)/79,1 Consumo di O2 = 7 l/min * 0,494 Consumo di O2 = 3,5 l/min
3	Moltiplicare il risultato per la durata pianificata del trasporto espressa in minuti.	Il risultato finale è la stima dell'ossigeno necessario per l'intervallo di tempo specificato, espressa in litri. Esempio. Durata del trasporto = ~60 minuti Risultato dell'esempio. O2 necessario per il trasporto = ~3,5 * 60 = 210 litri

¹ Se il gruppo pazienti sul ventilatore è impostato su Neonatale, assicurarsi di eseguire il calcolo utilizzando il metodo III. È importante poiché per i pazienti neonatali il flusso di base è fissato a 4 l/min, mentre per quelli adulti/pediatrici a 3 l/min.

² Il "2" serve a tenere conto del volume comprimibile nel circuito paziente. Vedere la Sezione 15.12.3.

3.4.2.2 Metodo II: consumo di ossigeno complessivo per pazienti più grandi

Il *metodo II* è per pazienti più grandi, con altezza > 70 cm e PCI > 8 kg; il risultato è in litri al minuto (l/min).

Per i pazienti neonatali, utilizzare il *metodo III*¹ (Sezione 3.4.2.3).

Tabella 3-5. Calcolo del consumo di O2 stimato utilizzando il metodo II per pazienti più grandi

Calcolo	Risultato ed esempio
Per calcolare il consumo di ossigeno stimato utilizzando il metodo II: Cons. di O2 = (VolMinEsp + 3 l/min) * [(FiO2 - 20,9)/79,1]	
1 Nell'equazione, sostituire VolMinEsp e FiO2 con i valori attuali del paziente.	<i>Nell'esempio vengono utilizzati i valori:</i> VolMinEsp = 2 l/min Ossigeno (FiO2) = 60%
2 Risolvere l'equazione.	Il risultato è il consumo di ossigeno stimato in litri al minuto (l/min). <i>Esempio.</i> Consumo di O2 = (2 + 3) l/min * (60 - 20,9)/79,1 Consumo di O2 = 5 l/min * 0,494 Consumo di O2 = 2,5 l/min
3 Moltiplicare il risultato per la durata pianificata del trasporto espressa in minuti.	Il risultato finale è la stima dell'ossigeno necessario per l'intervallo di tempo specificato, espressa in litri. <i>Esempio.</i> Durata del trasporto = ~60 minuti <i>Risultato dell'esempio.</i> O2 necessario per il trasporto = ~2,5 l/min * 60 = 150 litri

¹ Se il gruppo pazienti sul ventilatore è impostato su **Neonatale**, assicurarsi di eseguire il calcolo utilizzando il metodo III. È importante poiché per i pazienti neonatali il flusso di base è fissato a 4 l/min, mentre per quelli adulti/pediatrici a 3 l/min.

3.4.2.3 Metodo III: consumo di ossigeno complessivo per pazienti neonatali

Il *metodo III* è per pazienti neonatali. Utilizzare questo metodo quando il gruppo pazienti selezionato sul ventilatore è Neonatale.

È necessario utilizzare questo metodo poiché per i pazienti neonatali il flusso di base è fissato a 4 litri al minuto (l/min) mentre per i pazienti adulti e pediatrici è fissato a 3 litri al minuto (l/min).

Tabella 3-6. Calcolo del consumo di O2 stimato utilizzando il metodo III per pazienti neonatali

Calcolo		Risultato ed esempio
Per calcolare il consumo di ossigeno stimato utilizzando il metodo III: Cons. di O2 = [(VolMinEsp * 2) + 4 l/min] * [(FiO2 - 20,9)/79,1]		
1	Nell'equazione, sostituire VolMinEsp e FiO2 con i valori attuali del paziente.	Nell'esempio vengono utilizzati i valori: VolMinEsp = 0,5 l/min Ossigeno (FiO2) = 60%
2	Risolvere l'equazione. ¹	Il risultato è il consumo di ossigeno stimato in litri al minuto (l/min). Esempio. Consumo di O2 = ((0,5 * 2) + 4) * (60 - 20,9)/79,1 Consumo di O2 = 5 l/min * 0,494 Consumo di O2 = 2,5 l/min
3	Moltiplicare il risultato per la durata pianificata del trasporto espressa in minuti.	Il risultato finale è la stima dell'ossigeno necessario per l'intervallo di tempo specificato, espressa in litri. Esempio. Durata del trasporto = ~60 minuti Risultato dell'esempio. O2 necessario per il trasporto = ~2,5 * 60 = 150 litri

¹ Il "2" serve a tenere conto del volume comprimibile nel circuito paziente. Vedere la Sezione 15.12.3.

3.4.2.4 Metodo IV: consumo di ossigeno del nebulizzatore

Il *metodo IV* serve a calcolare il consumo di ossigeno del nebulizzatore. Il risultato di questo calcolo va sommato al risultato ottenuto utilizzando il metodo I o II.

Tabella 3-7. Calcolo del consumo di O2 con un nebulizzatore

Calcolo	Risultato ed esempio
Per calcolare il consumo di ossigeno stimato utilizzando il metodo IV: Cons. O2 neb. = 8 l/min * (Tempo insp/tempo respiratorio totale)	
1 Calcolare l'ossigeno necessario alla ventilazione utilizzando il metodo I o II. Vedere le Sezioni 3.4.2.1 e 3.4.2.2.	<i>Nell'esempio vengono utilizzati i valori:</i> Metodo I VolMinEsp = 2 l/min Ossigeno (FiO2) = 60% Durata del trasporto = 30 minuti <i>Risultato dell'esempio.</i> Consumo di O2 = 3,5 l/min O2 necessario per il trasporto = ~3,5 * 30 = 105 litri
2 Calcolare l'ossigeno necessario al nebulizzatore.	Sostituire <i>Tempo insp/tempo respiratorio totale</i> con il valore I:E attuale del paziente. <i>Esempio.</i> I:E = 1:3, il tempo inspiratorio è un quarto (0,25) del tempo respiratorio totale. Cons. O2 neb. = 8 * 0,25 = 2 l/min.

Calcolo	Risultato ed esempio
3 Moltiplicare il risultato ottenuto nel passaggio 2 per la durata pianificata della nebulizzazione.	Si ottiene così l'ossigeno necessario al <i>solo</i> nebulizzatore. <i>Esempio.</i> Cons. O2 neb. = 2 l/min Durata del trasporto = ~30 minuti <i>Risultato dell'esempio.</i> O2 necessario al nebulizzatore durante il trasporto = $\sim 2 * 30 = 60$ litri
4 Sommare i risultati ottenuti ai passaggi 1 e 3.	Si ottiene così la stima dell'ossigeno totale necessario per la durata del trasporto e per il tempo di nebulizzazione specificati. <i>Esempio.</i> O2 necessario al nebulizzatore durante il trasporto = 60 litri O2 necessario per il trasporto = 105 litri <i>Risultato dell'esempio.</i> O2 totale necessario per il trasporto = $105 + 60 = 165$ litri

3.5 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.

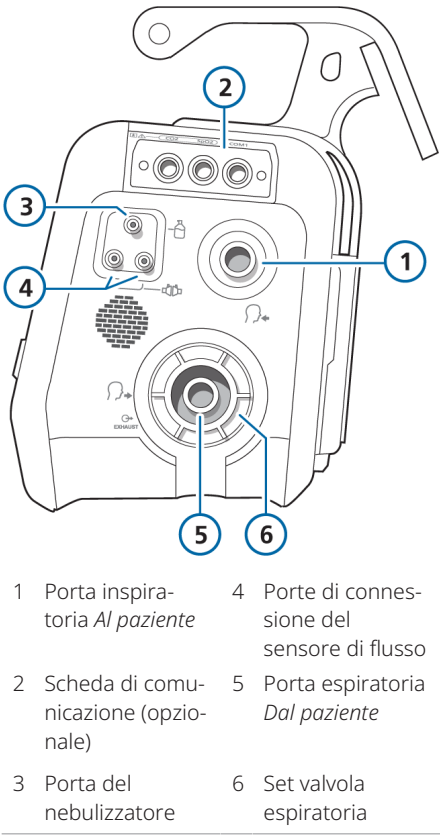
Per...	Vedere...
Selezionare il set circuito paziente e i componenti appropriati.	Sezione 3.5.2
Installare il set valvola espiratoria.	Sezione 3.5.3
Assemblare il set circuito paziente e collegarlo al ventilatore.	Sezione 3.5.4
Modificare la posizione del circuito paziente dopo averlo collegato.	Sezione 3.5.5
Sostituire i componenti del circuito paziente durante la ventilazione.	Sezione 3.5.6
Connettere dispositivi esterni e sensori.	Capitolo 4
Eseguire tutti i test necessari, le calibrazioni e la verifica preoperatoria.	Capitolo 5

3.5.1 Collegamenti per il set circuito paziente presenti sul ventilatore

La Figura 3-4 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 3-4. Porte di connessione principali



3.5.2 Componenti del set circuito paziente

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

Per la ventilazione neonatale, vedere il Capitolo 6.

Tabella 3-8. 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. branca circuito paziente (mm) ¹	Da 15 a 22	Da 10 a 22
Sensore di flusso	Adulto/ Ped.	Adulto/ Ped.
Adattatore vie aeree CO2	Adulto/ Ped. ²	Adulto/ Ped. ²

¹ Quando si utilizzano i set circuito paziente coassiali, seguire le raccomandazioni fornite dal produttore per ciascun gruppo di pazienti.

² Quando D.I. tubo tracheale > 4 mm.

3.5.2.1 Utilizzo di filtri per il circuito paziente

 AVVERTENZA

Per evitare la contaminazione del paziente o del ventilatore, utilizzare sempre un filtro sulla branca inspiratoria. Se non viene utilizzato alcun filtro inspiratorio, il gas espirato può contaminare il ventilatore. In caso di contaminazione del ventilatore, richiedere un intervento di manutenzione.

AVVISO

Quando si collega un filtro per il circuito paziente alla porta inspiratoria o a quella espiratoria, prestare particolare attenzione all'adeguatezza del filtro in fase di inserimento e alla tenuta del collegamento tra filtro e porta, soprattutto nel caso di filtri provvisti di connettori aggiuntivi (come un connettore Luer integrato nell'involucro del filtro).

Per un funzionamento corretto, è importante che tutti i componenti del circuito paziente siano posizionati adeguatamente e collegati saldamente.

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

Filtro inspiratorio

Per evitare la contaminazione del paziente o del ventilatore, collegare sempre un filtro per circuito paziente alla branca inspiratoria.

Per i pazienti neonatali, utilizzare uno scambiatore di calore e umidità (HME) neonatale-pediatrico, che aumenta in misura minore lo spazio morto del circuito, insieme a un filtro inspiratorio connesso alla porta inspiratoria del ventilatore.

Se non si utilizza alcun filtro o filtro scambiatore di calore e umidità (HME/F) sul lato inspiratorio, il gas espirato può contaminare il ventilatore. Se non si utilizza un filtro lungo il percorso del gas inspiratorio, né lato ventilatore sulla porta inspiratoria né un HME/F lato paziente, nel caso in cui venga generato un allarme Espirazione bloccata il ventilatore può essere contaminato. Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Filtro espiratorio

Prima di utilizzare un filtro espiratorio con la nebulizzazione, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nella Sezione 1.6.5.

Su HAMILTON-T1 non è tecnicamente necessario utilizzare un filtro espiratorio. La struttura della valvola espiratoria impedisce ai componenti interni del ventilatore di entrare in contatto con i gas espirati dal paziente, impedendo qualsiasi contaminazione crociata. Tuttavia, è possibile che il protocollo della struttura richieda di utilizzare un filtro espiratorio per il controllo delle infezioni in alcune circostanze.

Se si utilizza un filtro espiratorio, posizionarlo sul lato paziente del set valvola espiratoria. Monitorare costantemente la resistenza espiratoria del circuito per verificare che non aumenti. RCesp (la costante di tempo espiratorio) monitora la velocità di svuotamento dei polmoni. Vedere la Sezione 8.4.1.

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, sostituire il filtro con un nuovo filtro espiratorio a bassa resistenza per escludere la possibilità che il filtro sia la causa del problema.

Scambiatore di calore e umidità con filtro (HMEF)

Utilizzare un HMEF durante la ventilazione con un set circuito paziente coassiale non riscaldato.

L'HMEF unisce l'efficienza di filtrazione di un filtro per circuito paziente e l'umidificazione passiva, catturando l'umidità presente nel gas espirato dal paziente e restituendogliela.

Per i pazienti neonatali, utilizzare uno scambiatore di calore e umidità (HME) neonatale-pediatrico, che aumenta in misura minore lo spazio morto del circuito, insieme a un filtro inspiratorio connesso alla porta inspiratoria *Al paziente* del ventilatore.

3.5.2.2 Utilizzo di una valvola fonatoria nel circuito paziente

La valvola fonatoria consente ad alcuni pazienti adulti e pediatrici tracheostomizzati di comunicare verbalmente.

La compatibilità SpeakValve è un'opzione disponibile per la ventilazione invasiva di pazienti del gruppo Adulto/Ped. quando si utilizza una delle seguenti modalità: PCV+, PSIMV+ e SPONT.

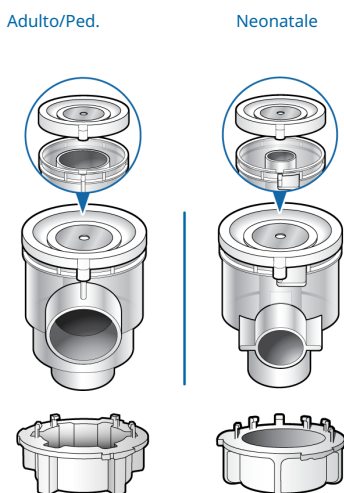
Per maggiori dettagli sull'impostazione, vedere la Sezione 4.7. Per ulteriori dettagli sull'utilizzo di SpeakValve, vedere la Sezione 10.8.

3.5.3 Installazione/rimozione del set valvola espiratoria

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

Prestare attenzione a installare la valvola espiratoria corretta per il gruppo pazienti selezionato.

Figura 3-5. Confronto fra le valvole espiratorie Adulto/Ped. e Neonatale



Per assemblare/installare il set valvola espiratoria

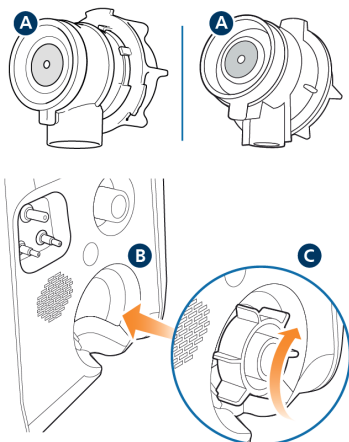
Vedere la Figura 3-6.

1. Rimuovere la copertura di sicurezza.
2. Assicurarsi che la membrana sia correttamente allineata alla calotta della valvola espiratoria e che la piastra in metallo sia rivolta verso l'alto (A).
3. Collocare il set valvola espiratoria nell'uscita espiratoria (B), quindi ruotare l'anello di bloccaggio in senso orario finché non viene fissato in posizione con uno scatto (C).

Figura 3-6. Installazione del set valvola espiratoria

Adulto/Ped.

Neonatale

**Per rimuovere e smontare il set valvola espiratoria**

1. Rimuovere il set valvola espiratoria dalla porta espiratoria sul ventilatore.
2. Tenendo ferma la calotta della valvola espiratoria, sollevare la membrana in silicone (A nella Figura 3-6) per rimuoverla.
3. Smaltire la valvola espiratoria in modo appropriato.

Un componente usato deve essere trattato come un oggetto contaminato. Per smaltire i componenti usati, attenersi a tutte le regolamentazioni di carattere locale, regionale e nazionale in materia di gestione dei rifiuti e di tutela ambientale.

3.5.4 Assemblaggio e connessione del set circuito paziente

Assemblare il set 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 configurazione adatta ai pazienti neonatali, vedere il Capitolo 6.

3.5.4.1 Connessione del sensore di flusso

AVVISO

Per evitare letture inaccurate del sensore di flusso, accertarsi che questo sia correttamente connesso. I tubi del sensore di flusso *non* devono essere schiacciati o piegati.

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 (Figura 3-7).

Vedere anche i diagrammi del circuito paziente nella Sezione 2.2.3.

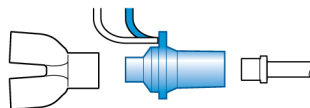
2. Connettere il tubo azzurro e il tubo trasparente alle porte di connessione del sensore di flusso sul ventilatore (Figura 3-4).

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

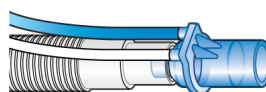
3. Calibrare il sensore di flusso ed eseguire il Test di tenuta. Vedere la Sezione 5.4.

Figura 3-7. Connessione del sensore di flusso al raccordo a Y o al circuito

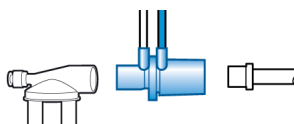
Adulto/Ped., connessione del sensore di flusso, circuito con branca doppia, raccordo a Y



Adulto/Ped., connessione del sensore di flusso, circuito coassiale



Neonatale, connessione del sensore di flusso, circuito con branca doppia, raccordo a Y



3.5.4.2 Uso del sensore di flusso adulto/pediatrico con i circuiti paziente neonatali/pediatrici

In caso di pazienti pediatrici piccoli con PCI inferiore a 20 kg, l'utilizzo di un circuito paziente adulto/pediatrico può generare uno spazio morto eccessivo, che determina una ventilazione inefficace.

Per questi pazienti, valutare l'opportunità di utilizzare un circuito paziente neonatale/pediatrico con un sensore di flusso adulto/pediatrico.

Per utilizzare un sensore di flusso adulto/ pediatrico con un circuito paziente neonatale/pediatrico

1. Verificare che il gruppo di pazienti Adulto/Ped. sia selezionato.
2. Verificare che il PCI del paziente sia inferiore a 20 kg.
3. Impostare il ventilatore per la ventilazione di pazienti adulti/pediatrici con un sensore di flusso adulto/pediatrico, ma connettere un circuito paziente neonatale/pediatrico.
4. Eseguire il Test di tenuta, calibrare il sensore di flusso ed eseguire le altre verifiche preoperative. Vedere la Sezione 5.4.
5. Connettere il paziente.
6. Iniziare la ventilazione.

3.5.5 Posizionamento del set circuito paziente e del dispositivo

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.

3.5.6 Sostituzione dei componenti del set circuito paziente durante la ventilazione

Durante la ventilazione può essere necessario aggiungere componenti al circuito paziente oppure sostituire i componenti esistenti. Per farlo nel modo più sicuro per il paziente e per il personale, consigliamo di seguire questa procedura generale:

Per sostituire i componenti del set circuito paziente durante la ventilazione

1. Attivare la modalità Standby.
2. Fornire al paziente supporto respiratorio con mezzi alternativi.
3. Sostituire o aggiungere componenti in conformità agli standard e ai protocolli della struttura. Vedere la Sezione 1.5.1 per conoscere informazioni importanti sulla sicurezza.
4. Eseguire la verifica preoperativa (Sezione 5.4).
5. Riconnettere il paziente.
6. Riprendere la ventilazione.
7. Verificare le impostazioni.

4

Impostazione dei dispositivi esterni e dei sensori

4.1	Panoramica.....	94
4.2	Impostazione di un umidificatore	94
4.3	Impostazione del monitoraggio della CO2	95
4.4	Impostazione del monitoraggio della SpO2	100
4.5	Abilitazione dei sensori	100
4.6	Impostazione della nebulizzazione.....	101
4.7	Impostazione di una valvola fonatoria	102
4.8	Connessione a dispositivi esterni	105

4.1 Panoramica

Il ventilatore HAMILTON-T1 supporta svariati dispositivi esterni e sensori per la ventilazione, tra cui:

- Umidificatore
- Sensori di monitoraggio della CO2
- Sensori di saturimetria (monitoraggio della SpO2)
- Nebulizzatori
- SpeakValve

Questo capitolo descrive come impostarli per la ventilazione.

4.2 Impostazione di un umidificatore

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

Quando lo si utilizza con l'umidificatore HAMILTON-H900 opzionale, il ventilatore supporta l'accesso da remoto ai comandi e allo stato dell'umidificatore.¹²

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

Per connettere l'umidificatore HAMILTON-H900 al ventilatore

1. Fissare l'umidificatore al carrello, se appropriato. Consultare la *Guida di installazione dell'umidificatore HAMILTON-H900 sul carrello del ventilatore HAMILTON-C1/T1* (PN 10099119).

2. Connettere un cavo equipotenziale all'umidificatore e a una presa dotata di messa a terra disponibile nella struttura.
3. Connettere l'umidificatore alla fonte di alimentazione principale.
4. Collegare il cavo di comunicazione:
 - Collegare un'estremità del cavo all'umidificatore (Figura 4-1).
 - Collegare l'altra estremità del cavo alla porta /COM1 sulla scheda di comunicazione (Figura 4-2).

Figura 4-1. Collegamento del cavo di comunicazione all'umidificatore

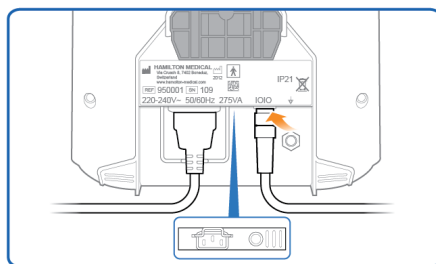
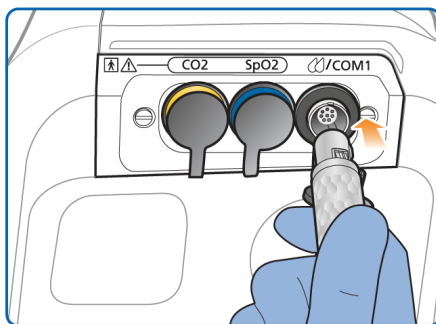


Figura 4-2. Collegamento dell'HAMILTON-H900 al ventilatore



¹ Non disponibile in tutti i mercati.

² Supportato per HAMILTON-H900 versione software 1.05b e successive.

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 11.

4.3 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 da utilizzare dipende dal contesto clinico.¹ Per informazioni sulla calibrazione, vedere la Sezione 5.4.

L'abilitazione della misurazione della CO2 sul ventilatore richiede l'abilitazione dell'hardware CO2 (in Configurazione) e l'abilitazione del sensore.

Tabella 4-1. Panoramica della misurazione della CO2

Per maggiori dettagli su...	Vedere...
Abilitazione dell'hardware CO2	Sezione 13.12.3
Misurazione della CO2 mainstream, connessione e utilizzo	Sezione 4.3.1
Misurazione della CO2 sidestream, connessione e utilizzo	Sezione 4.3.2
Abilitazione del sensore di CO2	Sezione 4.5

4.3.1 Misurazione della CO2 mainstream

L'opzione di monitoraggio della CO2 comprende i seguenti componenti (mostrati in Figura 4-3): scheda di comunicazione, adattatore vie aeree e sensore di CO2.

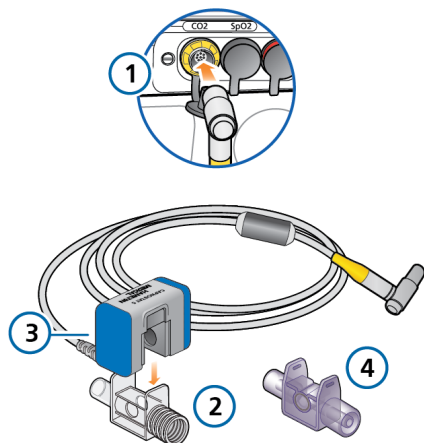
Il sensore genera una luce a infrarossi e la irradia attraverso l'adattatore vie aeree a un rilevatore posizionato sul lato opposto. La CO2 proveniente dal paziente, quando fluisce attraverso l'adattatore vie aeree mainstream, assorbe parzialmente questa energia a infrarossi.

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.

¹ La visualizzazione di un capnogramma volumetrico è disponibile solo quando si utilizza un sensore di CO2 mainstream.

Figura 4-3. Componenti del monitoraggio della CO2 mainstream e assemblaggio



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Scheda di comunicazione con porta di connessione CO2 | 3 Sensore di CO2 |
| 2 Adattatore vie aeree (Adulto/Ped.) | 4 Adattatore vie aeree (Neonatale) |

4.3.1.1 Connessione del sensore di CO2 mainstream

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

⚠ ATTENZIONE

Quando si utilizza l'umidificazione attiva, assicurarsi che l'adattatore per vie aeree per CO2 sia posizionato in modo da formare un angolo $\geq 45^\circ$ con il pavimento per evitare l'accumulo di acqua al suo interno. L'acqua in eccesso può influire sulle misurazioni del sensore.

AVVISO

È necessario utilizzare un adattatore appropriato per connettere l'adattatore per vie aeree per CO2 mainstream neonatale a un sensore di flusso neonatale.

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

Per impostare il monitoraggio della CO2 mainstream

Vedere la Figura 4-3.

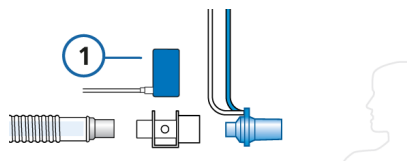
1. Connettere il cavo del sensore alla porta di connessione CO2 (1) sul ventilatore.
2. Collegare il sensore di CO2 (3) all'adattatore vie aeree (2), allineando le frecce su entrambi i componenti.

Premere i componenti insieme fino a sentire un clic.

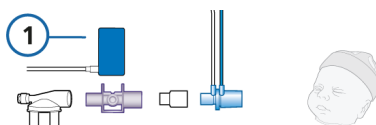
3. Se necessario, collegare il cavo equipotenziale USB a una porta USB e a una presa dotata di messa a terra disponibile nella struttura.¹
4. Quando si connette un sensore di CO2 per la prima volta, eseguire la calibrazione dello zero del sensore/ dell'adattatore per vie aeree, se necessario, come descritto nella Sezione 5.4.5.
5. Connettere il sensore/l'adattatore al circuito paziente prossimale al paziente, in una posizione verticale. Vedere la Figura 4-4.
Non posizionare l'adattatore per vie aeree tra il tubo ET e un qualsiasi adattatore collegato, poiché potrebbe determinare l'accumulo di secrezioni del paziente nell'adattatore.²
 Il lato del sensore a cui è collegato il cavo deve essere rivolto lontano dal paziente.
6. Fissare saldamente il cavo in modo che non ingombri.

Figura 4-4. Connessione del sensore/ adattatore per vie aeree per CO2 (1) al circuito paziente

Adulto/Ped.



Neonatale



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 scollegare il cavo del sensore dal ventilatore

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

¹ Consigliato in tutti i casi. Non necessario quando il dispositivo è alimentato da corrente continua o a batteria, oppure quando si utilizzano il cavo a Y per la comunicazione con HAMILTON-H900 e l'interfaccia RS-232.

² È possibile connettere il sensore di CO2 a monte o a valle del sensore di flusso, in base al protocollo ospedaliero.

4.3.2 Misurazione della CO2 sidestream

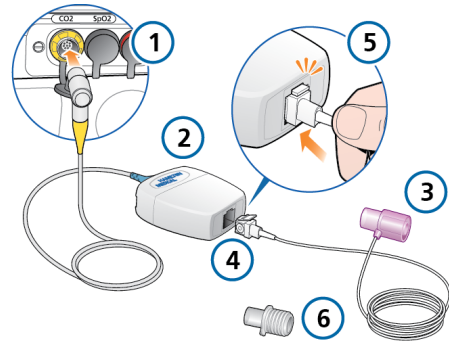
Il modulo CO2 LoFlo è un sistema di monitoraggio della CO2 sidestream che comprende i seguenti componenti (mostrati nella Figura 4-5): scheda di comunicazione, adattatore di campionamento per vie aeree, cella di campionamento e modulo CO2.

Il modulo genera una luce a infrarossi e la irradia attraverso la cella di campionamento a un rilevatore posizionato sul lato opposto. La CO2 proveniente dal paziente che viene aspirata nella cella di campionamento assorbe parzialmente questa energia. Il sistema utilizza una velocità di campionamento di 50 ml/min.

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 4-5. Componenti del monitoraggio della CO2 sidestream e assemblaggio



- | | |
|---|--|
| 1 Scheda 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 di campionamento (Neonatale) | 6 Adattatore, D.I. 15/D.E. 15 |

4.3.2.1 Connessione del sensore di CO2 sidestream

AVVERTENZA

Connettere l'adattatore per le vie aeree del sensore di CO2 secondo le disposizioni e le procedure stabilite dalla struttura. La connessione dell'adattatore per le vie aeree tra il sensore di flusso e il tubo endotracheale aumenta lo spazio morto e può contribuire a determinare misurazioni non corrette del volume.

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

Per impostare il monitoraggio della CO2 sidestream

Vedere la Figura 4-5.

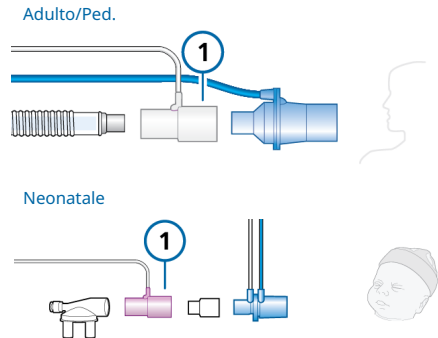
1. Connettere il cavo del modulo CO2 alla porta di connessione CO2 (1) sul ventilatore.
2. Inserire la cella di campionamento (4) nel modulo CO2 (2). La cella di campionamento si blocca in posizione con uno scatto.

L'inserimento della cella di campionamento nel modulo avvia automaticamente la pompa di campionamento. La rimozione della cella spegne la pompa.

3. Se necessario, collegare il cavo equipotenziale USB a una porta USB e a una presa dotata di messa a terra disponibile nella struttura.¹

4. Eseguire la calibrazione dello zero dell'adattatore, se necessario, come descritto nella Sezione 5.4.5 prima di connetterlo al circuito paziente.
 5. 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 4-6.
- La linea di campionamento deve essere orientata in direzione opposta al paziente.
6. Fissare saldamente la linea di campionamento in modo che non ingombri.

Figura 4-6. Connessione dell'adattatore di CO2 (1) al circuito paziente²



Per rimuovere la cella di campionamento

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

¹ Consigliato in tutti i casi. Non necessario quando il dispositivo è alimentato da corrente continua o a batteria, oppure quando si utilizzano il cavo a Y per la comunicazione con HAMILTON-H900 e l'interfaccia RS-232.

² Se l'opzione è installata e attivata.

4.4 Impostazione del monitoraggio della SpO2

Il ventilatore HAMILTON-T1 è in grado di ricevere i dati di SpO2 e di saturimetria corrispondenti e consente il monitoraggio e la visualizzazione dei dati integrati.

L'abilitazione della misurazione della SpO2 sul ventilatore richiede l'abilitazione dell'hardware SpO2 (in Configurazione) e l'abilitazione del sensore di SpO2.

Tabella 4-2. Panoramica della misurazione della SpO2

Per maggiori dettagli su...	Vedere...
Attivazione dell'hardware SpO2	Sezione 13.12.3
Abilitazione del sensore di SpO2	Sezione 4.5
Utilizzo dei dati della SpO2	Istruzioni per l'uso della saturimetria

4.5 Abilitazione dei sensori

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

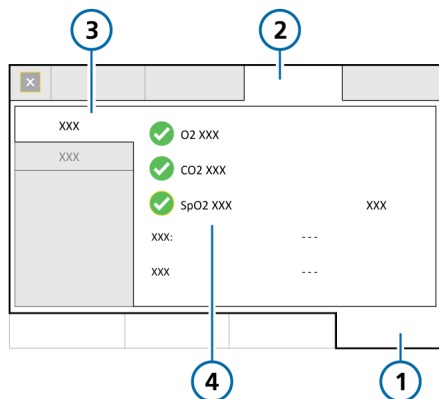
Oltre all'attivazione dell'hardware per la misurazione della CO2 e della SpO2 (Sezione 13.12.3), i sensori di O2, CO2 e/ o SpO2 devono essere abilitati individualmente affinché il monitoraggio dei dati sia disponibile.

Per abilitare il monitoraggio del sensore

1. Toccare **Sistema > Sensori > On/Off**.
2. Selezionare le caselle di controllo appropriate (Sensore O2, Sensore CO2, Sensore SpO2) per abilitare/disabilitare le funzioni di monitoraggio secondo le esigenze.

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

Figura 4-7. Finestra Sistema > Sensori > On/Off



- | | |
|-----------|--|
| 1 Sistema | 3 On/Off |
| 2 Sensori | 4 Sensore O2,
Sensore CO2 ¹ ,
Sensore SpO2 ¹ |

4.6 Impostazione della nebulizzazione

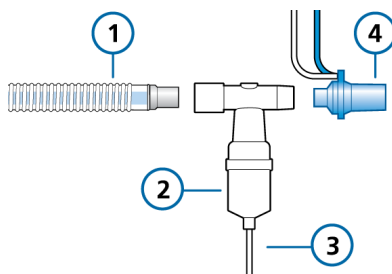
HAMILTON-T1 supporta l'utilizzo di nebulizzatori pneumatici e Aerogen per pazienti adulti e pediatrici.²

Per i pazienti neonatali, utilizzare un sistema nebulizzatore Aerogen³; l'uso di nebulizzatori pneumatici *non* è supportato. Per ulteriori dettagli sul dispositivo Aerogen e su come connetterlo, fare riferimento alle *Istruzioni per l'uso* del produttore.

Per connettere un nebulizzatore pneumatico al set circuito paziente

1. Connettere il nebulizzatore al circuito paziente come illustrato nella Figura 4-8.
2. Collegare il tubo del nebulizzatore alla porta del nebulizzatore sul ventilatore (Figura 2-4).

Figura 4-8. 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.

Per connettere un nebulizzatore Aerogen al set circuito paziente

1. Collegare il nebulizzatore al circuito paziente in modo appropriato. Vedere la Figura 4-9.
2. Collegare il cavo USB del nebulizzatore alla porta USB del ventilatore oppure a una fonte di alimentazione esterna.

¹ Se l'opzione è installata e attivata.

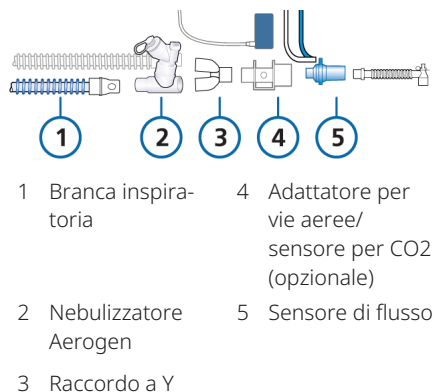
² Vedere il catalogo online di Hamilton Medical per un elenco dei dispositivi compatibili.

³ Non disponibile in tutti i mercati.

Per ulteriori dettagli sul nebulizzatore e sul suo funzionamento, vedere la Sezione 10.7.

La figura seguente mostra un esempio di posizionamento del nebulizzatore. Per conoscere le altre opzioni di posizionamento, consultare le *Nebulizer Positioning Guidelines* (Linee guida sul posizionamento del nebulizzatore, ELO2020-124-TW) disponibili nel Centro risorse Hamilton Medical (<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>) e le *Istruzioni per l'uso* fornite dal produttore.

Figura 4-9. Connessione di un nebulizzatore Aerogen



4.7 Impostazione di una valvola fonatoria

⚠ ATTENZIONE

- Non lasciare il paziente senza sorveglianza quando SpeakValve è attivata e una valvola fonatoria è connessa al paziente.
- Quando la funzione SpeakValve è attivata:
 - La ventilazione di backup è disabilitata. Quando la compatibilità SpeakValve viene disattivata, la ventilazione di backup ritorna alle impostazioni precedenti.
 - Alcuni limiti di allarme vengono modificati e alcuni allarmi vengono disabilitati. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.8.4.
 - Alcune modifiche si applicano ai parametri di monitoraggio. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.8.3.

Una valvola fonatoria, oltre a offrire molti altri vantaggi clinici, consente ad alcuni pazienti adulti e pediatrici tracheostomizzati di comunicare verbalmente.

La Tabella 4-3 descrive i passaggi necessari per preparare il paziente alla ventilazione con una valvola fonatoria.

Tabella 4-3. Preparazione del paziente con valvola fonatoria

Per...	Vedere...
Connettere la valvola fonatoria	
Selezionare una modalità compatibile.	Sezione 10.8
Accendere (attivare) la compatibilità SpeakValve.	Sezione 4.7.1
Sgonfiare la cuffia tracheostomica.	
Connettere la valvola fonatoria al set circuito paziente e al paziente.	Sezione 4.7.2
Rivedere le impostazioni di comando e i limiti di allarme.	Sezione 10.8.4 e Capitolo 5
Iniziare la ventilazione.	
Rimuovere la valvola fonatoria	
Rimuovere la valvola fonatoria dal circuito paziente.	
Spegnere (disattivare) la compatibilità SpeakValve.	Sezione 4.7.3
Gonfiare la cuffia tracheostomica.	
Rivedere le impostazioni di comando e i limiti di allarme.	Sezione 10.8.4 e Capitolo 5

4.7.1 Attivazione della compatibilità SpeakValve

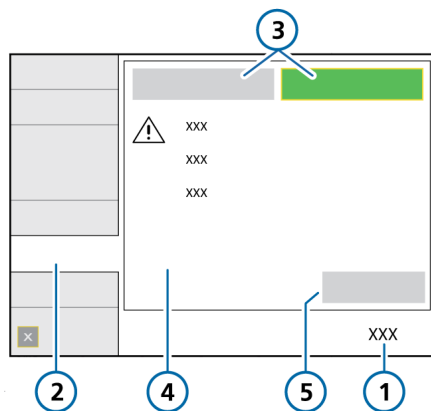
AVVISO

Se PEEP > 0, può verificarsi l'autoattivazione del trigger durante l'utilizzo di una valvola fonatoria.

La compatibilità SpeakValve è disponibile solo nelle seguenti modalità: PCV+, PSIMV+ e SPONT. Vedere la Sezione 10.8.

Per impostazione predefinita, la compatibilità della valvola fonatoria è disattivata (OFF).

Figura 4-10. Finestra Comandi > SpeakValve



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Comandi | 4 Informazioni importanti sulla sicurezza |
| 2 SpeakValve | 5 Applica |
| 3 SpeakValve ON, SpeakValve OFF | |

Per attivare l'utilizzo di una valvola fonatoria con il ventilatore

1. Toccare **Comandi > SpeakValve**.
Assicurarsi di leggere attentamente le informazioni sulla sicurezza visualizzate nella finestra.
2. Assicurarsi di eseguire quanto segue:
 - Sgonfiare la cuffia tracheostomica.
 - Connettere una valvola fonatoria.
3. Per attivare la compatibilità, toccare **SpeakValve ON**, quindi toccare **Applica**.
Valutare l'opportunità di impostare la PEEP a 0 mentre la compatibilità è attivata.

Finché la compatibilità è attivata, il messaggio SpeakValve ON è attivo e nella finestra SpeakValve sono visualizzati i seguenti messaggi di sicurezza:

La cuffia tracheostomica deve essere completamente sgonfiata prima di connettere una valvola fonatoria.

Gli allarmi di disconnessione e quelli di Respiro interrotto, limite di Vt alto sono disattivati. Gli allarmi Vt si basano sul VTi. I limiti di allarme VolMinEsp sono impostati su OFF. Apnea Backup ventilation è disabilitata.

4.7.2 Connessione di una valvola fonatoria al set circuito paziente

Connettere la valvola fonatoria tra il sensore di flusso e l'interfaccia del paziente.

Prestare particolare attenzione alle eventuali informazioni sulla sicurezza e ai requisiti per lo sgonfiaggio della cuffia.

Per maggiori dettagli sulla connessione, consultare le *Istruzioni per l'uso* del produttore della valvola fonatoria.

4.7.3 Disattivazione della compatibilità SpeakValve

In alcuni casi, la compatibilità è automaticamente disattivata. Vedere la Sezione 10.8.1.

Per disattivare la compatibilità della valvola fonatoria

1. Toccare **Comandi > SpeakValve**.
2. Toccare **SpeakValve OFF**, quindi toccare **Applica**.
3. Assicurarsi di eseguire quanto segue:
 - Rimuovere la valvola fonatoria dal circuito paziente.
 - Gonfiare la cuffia tracheostomica.

Quando la compatibilità è disattivata (OFF), nella finestra SpeakValve sono visualizzati i seguenti messaggi di sicurezza:

Rimuovere la valvola fonatoria, disattivare la compatibilità della valvola fonatoria e gonfiare la cuffia tracheostomica.

Tutti gli allarmi sono abilitati. Gli allarmi Vt si basano sul VTE.

La ventilazione di backup è abilitata.

Dopo la disattivazione, gli allarmi e i parametri di monitoraggio tornano a funzionare come prima e i limiti di allarme VolMinEsp vengono reimpostati in base al PCI del paziente.

Per maggiori dettagli, vedere le Sezioni 10.8.3 e 10.8.4.

4.8 Connessione a dispositivi esterni

È possibile connettere il ventilatore a un monitor paziente, un PDMS (sistema di gestione database pazienti) o un computer utilizzando la porta di comunicazione sulla scheda di comunicazione, se installata. Per maggiori dettagli, consultare la *Guida utente dell'interfaccia di comunicazione*, disponibile nel Centro risorse di Hamilton Medical (<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>).

Per informazioni aggiuntive, vedere:

- Per ulteriori dettagli sulla scelta di un protocollo di comunicazione da utilizzare con la scheda comunicazione, consultare la Sezione 13.3.3.
- Per ulteriori dettagli sulla configurazione delle impostazioni della connettività, compresa l'importazione/esportazione di file di configurazione della connettività e l'aggiornamento del firmware del modulo Hamilton Connect, consultare la Sezione 13.10.¹

¹ Disponibile per l'utilizzo solo se il modulo Hamilton Connect è attivato.

5

Specificazione delle impostazioni di ventilazione

5.1	Panoramica del processo	108
5.2	Selezione del gruppo di pazienti	108
5.3	Immissione dei dati del paziente	110
5.4	Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni	110
5.5	Selezione della modalità di ventilazione	120
5.6	Revisione e regolazione delle impostazioni della terapia	122
5.7	Impostazione dei limiti di allarme	133
5.8	Inizio della ventilazione	139
5.9	Interruzione della ventilazione (Standby)	139
5.10	Informazioni sui parametri di comando	141

5.1 Panoramica del processo

Questa sezione spiega come impostare il ventilatore HAMILTON-T1 per la ventilazione di un paziente. Il Capitolo 3 spiega come collegare l'alimentazione e la fonte di ossigeno e come preparare il set circuito paziente.

Per impostare i parametri di ventilazione sono generalmente necessari i passaggi elencati di seguito.

Tabella 5-1. Preparazione del ventilatore per l'uso, panoramica

Per...	Vedere...
Selezionare il gruppo pazienti, immettere i dati del paziente e scegliere un'impostazione rapida.	Sezioni 5.2 e 5.3
Eseguire la verifica preoperatoria (calibrazioni e test).	Sezione 5.4
Selezionare la modalità di ventilazione.	Sezione 5.5
Rivedere e regolare le impostazioni dei comandi.	Sezione 5.6
Rivedere e regolare i limiti di allarme.	Sezione 5.7
Iniziare la ventilazione.	Sezione 5.8

5.2 Selezione del gruppo di pazienti

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

Il ventilatore HAMILTON-T1 supporta i seguenti gruppi di pazienti: Adulto/Ped. (pazienti adulti e pediatrici) e Neonatale.

Tabella 5-2. Gruppi di pazienti

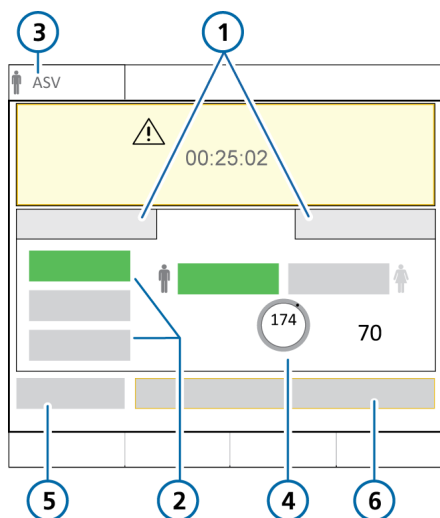
Adulto/Ped.	Neonatale
Sesso: Maschio, Femmina	Peso: da 0,2 a 30 kg
Altezza: da 30 a 250 cm	Volume corrente minimo erogato: 2 ml
PCI: da 3 a 139 kg	
Volume corrente minimo erogato: 20 ml	

Per selezionare il gruppo di pazienti e le impostazioni iniziali

- 1. Nella finestra Standby (Figura 5-1), toccare l'etichetta del gruppo di pazienti desiderato:
 - Neonatale
 - Adulto/Ped.
 - Ultimo paz. Riutilizzare gli ultimi parametri attivi del ventilatore.L'icona del gruppo di pazienti selezionato viene visualizzata a sinistra del nome della modalità nella parte superiore sinistra del display (Figura 2-6).
- 2. Per un nuovo paziente, toccare il pulsante delle impostazioni rapide desiderato (Sezione 5.2.1).

Le impostazioni salvate con l'Impostazione rapida selezionata vengono caricate e visualizzate, oltre a sesso/altezza/PCI (Adulto/Ped.) o peso (Neonatale) predefiniti.

Figura 5-1. Opzioni dei gruppi di pazienti nella finestra Standby



- | | |
|---|--|
| 1 Etichette dei gruppi di pazienti | 4 Sesso/altezza/PCI (o Peso per Neonatale) per l'Impostazione rapida selezionata |
| 2 Impostazioni rapide | 5 Contr. preop. |
| 3 Modalità e gruppo di pazienti selezionati | 6 Inizio ventilaz. ¹ |

5.2.1 Informazioni sulle impostazioni rapide: impostazioni preconfigurate

Per ciascuno dei gruppi di pazienti è possibile definire un massimo di tre configurazioni predefinite differenti, indicate anche come Impostazioni rapide.

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 rapida definisce:

- Una modalità di ventilazione
- Impostazioni dei comandi delle modalità
- Scelte per la visualizzazione grafica
- Impostazioni dei limiti di allarme
- Impostazioni del pannello StatoVent
- Vt/PCI (Adulto/Ped.) o Vt/kg (Neonatale)
- Specifiche impostazioni dell'umidificatore (se connesso)
- Impostazioni predefinite della ventilazione per CPR

Le Impostazioni rapide vengono definite in Configurazione (Capitolo 13).

¹ Quando HiFlowO2 è selezionata: Inizio terapia; quando è attiva la ventilazione per CPR: Inizia CPR.

5.3 Immissione dei dati del paziente

ATTENZIONE

L'immissione dei dati del paziente corretti garantisce la sicurezza delle impostazioni di ventilazione per l'avvio, la ventilazione di backup e la Ventilazione sicura/Modalità di ventil. Sicurezza.

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

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 il gruppo di pazienti Adulto/Ped., il ventilatore utilizza il sesso e l'altezza del paziente per calcolare il peso corporeo ideale (PCI).

Le seguenti impostazioni dei comandi si basano sul PCI: Vt, Freq., T Basso, T Alto, TI e le impostazioni di sicurezza e della ventilazione di backup.

- Per i pazienti di tipo Neonatale, il ventilatore utilizza il peso corporeo del paziente.

I parametri seguenti sono impostati in base al Peso: Vt, Freq., T Basso, T Alto, TI e TI max e le impostazioni di sicurezza e della ventilazione di backup.

Per immettere i dati del paziente

- ▶ Nella finestra Standby (Figura 5-1):
 - **Adulto/Ped.:** 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

Le calibrazioni e i test della verifica preoperatoria vengono eseguiti in Standby, senza alcun paziente connesso.

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

Queste operazioni comprendono (vedere la Tabella 5-3):

- Test di tenuta
- Calibrazione del sensore di flusso
- Calibrazione del sensore di O2
- Calibrazione del sensore di CO2
- Test degli allarmi

Prima di riprendere l'uso clinico del ventilatore, accertarsi che tutti questi test e calibrazioni diano esito soddisfacente.

Se un test ha esito negativo, ricercare l'eventuale guasto del ventilatore come indicato più avanti nel manuale, o richiedere un intervento tecnico.

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

L'ora e la data dell'ultima verifica sono visualizzate nella finestra Sistema > Test e calib. Verificare che l'ultima verifica preoperatoria effettuata sia valida per il paziente attuale.

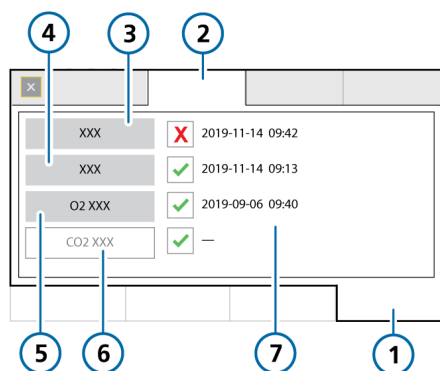
Tabella 5-3. Quando eseguire i test e le calibrazioni

Test o calibrazione	Quando eseguire
Verifica preoperatoria	Quando si connette un nuovo set circuito paziente al ventilatore
Calibrazione del sensore di flusso/del circuito e test di tenuta	Dopo la connessione di un circuito paziente o di un componente nuovo (incluso un sensore di flusso o una linea di pressione).
Controlli quotidiani/periodici	Eseguire i test seguenti ogni giorno oppure con la periodicità prevista dai protocolli della propria struttura sanitaria: 1. Accendere il ventilatore. 2. Verificare che la verifica preoperatoria sia stata completata con esito positivo come indicato dagli elementi riportati di seguito (Sezione 5.4.1): – Presenza di segni di spunta verdi nella finestra Test e calib. – Validità della data dell'ultimo test 3. Controllare lo stato della batteria. 4. Ispezionare visivamente il dispositivo e il set circuito paziente per verificarne l'integrità. 5. Spegnerne il ventilatore.
Prima di avviare la ventilazione	Mantenendo collegato il set circuito paziente già sottoposto ai test, compreso l'HME/F e/o eventuali altri componenti, eseguire il Test di tenuta.
Calibrazione del sensore di O2	Dopo l'installazione di un nuovo sensore di O2 o quando viene emesso un allarme correlato.
Calibrazione dello zero del sensore di CO2/adattatore (mainstream/sidestream)	Richiesta dopo la connessione di un sensore di CO2 o quando viene emesso un allarme correlato. Consigliata dopo il passaggio da un tipo di adattatore 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:
 - Toccare **Sistema > Test e calib.**
 - Nella finestra Standby, toccare **Contr. preop.**
2. Toccare il pulsante per l'operazione desiderata.

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



- | | |
|--|--|
| 1 Sistema | 5 Sensore di O2 |
| 2 Test e calib. | 6 Sensore di CO2 |
| 3 Test di tenuta (mostrato non calibrato) | 7 Ora e data della verifica/calibrazione più recente |
| 4 Circuito o Sens.Flusso, a seconda della modalità selezionata | |

5.4.1 Esecuzione della verifica preoperatoria

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

Per ulteriori dettagli sull'esecuzione della verifica preoperatoria con la ventilazione neonatale, consultare la Sezione 6.2.

Quando eseguire

Prima di connettere un nuovo paziente al ventilatore.

Per eseguire la verifica preoperatoria

1. Utilizzare una configurazione conforme a quanto indicato di seguito.
2. Eseguire tutti i passaggi indicati nella Tabella 5-4.

Per essere certi che il ventilatore funzioni sul proprio paziente secondo le specifiche, effettuare la verifica preoperatoria usando il circuito paziente che verrà effettivamente utilizzato.

Per configurare il circuito paziente per il test, occorrono:

- **Circuito paziente:** Adulto/pediatrico, D.I. da 10 a 22
- **Sensore di flusso:** Adulto/pediatrico, con adattatore per la calibrazione
- **Pallone di prova:** pallone di prova, tubo di connessione montato tra il sensore di flusso e il pallone di prova

Al termine del test:

☒ indica che il componente è calibrato e pronto.

 indica che la calibrazione ha dato esito negativo.

La verifica preoperativa comprende i passaggi elencati di seguito.

Tabella 5-4. Verifica preoperativa, panoramica

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 lampeggia alternando luce gialla e rossa in sequenza.
4	Con il ventilatore in Standby, toccare Contr. preop. nella finestra Standby.	Viene visualizzata la finestra Sistema > Test e calib.
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 O2.	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 CO2.	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.

5.4.2 Esecuzione del Test di tenuta del set circuito paziente

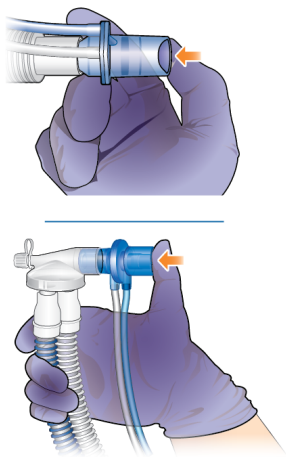
Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.

Per eseguire il test di tenuta

1. Predisporre il ventilatore per la ventilazione, completo di circuito paziente e sensore di flusso.
2. Toccare **Sistema > Test e calib.**
3. Toccare **Test di tenuta.**
Viene ora visualizzato il testo **Scollegare paziente.**
4. 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 circuito paz.**

5. Occludere l'apertura del circuito (si raccomanda di indossare un guanto). Vedere la Figura 5-3. Verificare che l'apertura sia completamente ostruita. In caso contrario è possibile che il test non venga superato. Viene ora visualizzato il testo Riconnettere circuito paziente.
6. Connettere il paziente.
7. Al termine del test, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta Test di tenuta sia presente un segno di spunta ☒.

Figura 5-3. Quando richiesto, ostruire l'apertura del sensore di flusso



In caso di esito insoddisfacente del test

Se il test ha esito insoddisfacente, nella casella di controllo vicina alla scritta Test di tenuta viene visualizzato il simbolo ☐.

Verificare di aver effettuato tutti i passaggi del test correttamente. In tal caso, 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 il test fallisce ancora, sostituire il set valvola espiratoria.
- Se il test fallisce ancora, sostituire il circuito paziente.

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

Per annullare il test mentre è in corso

- Toccare nuovamente **Test di tenuta**.

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 resistenza del circuito. Il valore misurato determina la compensazione della resistenza necessaria durante la ventilazione.

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 la calibrazione del sensore di flusso il sistema utilizza tre componenti:

- Sensore di flusso
- Componente posizionato immediatamente a valle del sensore di flusso nel circuito paziente
- Adattatore per la calibrazione

Per calibrare un sensore di flusso per pazienti adulti/pediatrici

1. Calibrare il sensore di flusso in modalità Standby, *senza* paziente connesso.
2. Connettere il sensore di flusso al circuito paziente (Figura 5-4).
3. Collegare il componente *successivo* del circuito al sensore di flusso (Figura 5-5).
A seconda della configurazione utilizzata, questo componente può essere, per esempio, un HMEF, un nebulizzatore, un sensore di CO2 o il tubo flessibile.
Non collegare altri componenti in questo momento. Il sistema richiederà di collegare l'adattatore per la calibrazione una volta che il processo di calibrazione è iniziato.
4. Nella finestra Standby, toccare **Contr. preop.**
Viene visualizzata la finestra Sistema > Test e calib.
5. Toccare **Sens.Flusso.**
Sul display viene visualizzata una guida che fornisce una panoramica del processo di calibrazione.
6. Toccare **Avvio** per iniziare.
Per chiudere la guida senza iniziare la calibrazione, toccare **Annulla.**
7. Quando viene richiesto sul display, collegare l'adattatore per la calibrazione al componente collegato al sensore di flusso e invertire la direzione del gruppo di tre componenti collegati insieme ruotando l'intero gruppo di 180°, in modo che l'adattatore sia collegato direttamente al circuito paziente (Figura 5-6).
8. Quando il sistema lo richiede, invertire nuovamente la direzione del gruppo sensore di flusso/componente/adattatore ruotandolo di 180° per far sì che il sensore di flusso sia collegato direttamente al circuito paziente, quindi rimuovere l'adattatore per la calibrazione (Figura 5-7).

9. Al termine della calibrazione, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta Sens.Flusso sia presente un segno di spunta .
10. Se la calibrazione è riuscita, terminare di assemblare il circuito paziente e continuare effettuando ulteriori verifiche o iniziando la ventilazione.

Figura 5-4. Connettere il sensore di flusso

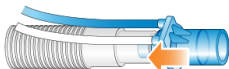


Figura 5-5. Connettere il componente successivo



Figura 5-6. Montare l'adattatore, invertire la direzione dei componenti

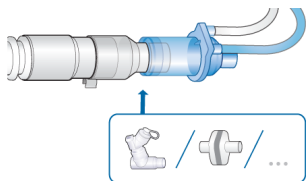
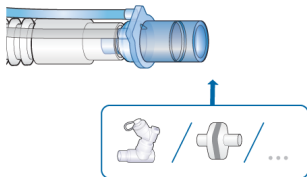


Figura 5-7. Invertire la direzione dei componenti, smontare l'adattatore



Per annullare una calibrazione in corso

- Toccare nuovamente **Sens.Flusso**.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta Sens.Flusso viene visualizzato il simbolo .

Verificare di aver effettuato tutti i passaggi del test correttamente. In tal caso, 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 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 il set valvola espiratoria.

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

5.4.4 Calibrazione del sensore di O2

ATTENZIONE

Quando si utilizza un'alimentazione di ossigeno < 99% (HPO) oppure ossigeno a bassa pressione (LPO), calibrare il sensore di O2 al 21%. Queste informazioni vengono visualizzate nella finestra Calibrazione.

AVVISO

Quando si utilizza l'ossigeno a bassa pressione (LPO), disconnettere l'alimentazione di ossigeno durante la calibrazione.

Calibrare il sensore O2 se si verifica una qualunque delle situazioni seguenti:

- Comparire il simbolo  nella casella di controllo del Sensore O2 (Figura 5-2).
- Viene generato l'allarme Calibrare sensore O2.

Per eseguire la calibrazione del sensore di O2

1. Utilizzando le informazioni nella Tabella 5-5, impostare il comando dell'Ossigeno come appropriato per calibrare il sensore utilizzando l'ossigeno a 21% o 100%.
Per esempio, per eseguire la calibrazione durante la ventilazione attiva con l'ossigeno al 100%, assicurarsi che il comando dell'Ossigeno sia impostato su 22% o superiore.
2. Toccare **Sistema > Test e calib.**

3. Toccare **Sensore O2**.
4. Al termine della calibrazione, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta Sensore O2 sia presente un segno di spunta .

Tabella 5-5. Concentrazione di ossigeno durante la calibrazione del sensore di O2

Standby o ventilazione attiva	Stato connessione della fonte di gas	Impostare l'Ossigeno su ...
Calibrazione con ossigeno al 100%¹		
Standby	HPO Connesso	qualsiasi
Ventilazione attiva ²	HPO Connesso	> 21%
Calibrazione con ossigeno al 21%		
<i>Quando l'alimentazione di ossigeno è inferiore al 99%, è necessario disconnetterla prima della calibrazione.</i>		
Standby	LPO Disconnesso	21%
Ventilazione attiva	HPO Connesso	21%
Ventilazione attiva	LPO Disconnesso	21%

¹ La calibrazione con ossigeno al 100% migliora la stabilità delle misurazioni a concentrazioni di ossigeno più elevate durante l'uso.

² Solo per pazienti adulti/pediatrici.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta Sensore O2 viene visualizzato il simbolo .

Eseguire le seguenti operazioni, 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, sostituire il sensore di O2.

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

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

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

ATTENZIONE

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

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

Notare che i sensori di CO2 vengono calibrati in fabbrica; è necessario soltanto calibrare lo zero degli adattatori come descritto di seguito.

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 Richiesta calibraz. CO2.

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 vie aeree all'altro (per esempio, dal monouso al riutilizzabile)
- Quando viene generato l'allarme Richiesta calibraz. CO2

Per essere certi che tutta la CO2 si sia dissipata, attendere 2 minuti per eseguire la calibrazione dello zero dopo aver rimosso l'adattatore dalle vie aeree del paziente.

Per eseguire una calibrazione dello zero del sensore/adattatore per CO2

Per eseguire la calibrazione dello zero, è necessario che il sensore di CO2 e l'adattatore per vie aeree siano collegati l'uno all'altro, ma *scollegati dal circuito paziente e dal paziente stesso*.

1. Connettere il sensore di CO2 (1 mainstream) o il modulo di CO2 (2 sidestream) alla porta CO2 sul ventilatore (Figura 5-8) e assicurarsi che il monitoraggio della CO2 sia abilitato.

Se è la prima volta che si connette il sensore di CO2, attendere almeno 2 minuti per consentire al dispositivo di riscaldarsi.

- Collegare il sensore di CO₂ all'adattatore per vie aeree (1 mainstream) oppure inserire con uno scatto il sensore di CO₂ nel modulo CO₂ (2 sidestream) (Figura 5-9).

Per eseguire la calibrazione dello zero, è necessario che il sensore e l'adattatore per vie aeree siano collegati l'uno all'altro, ma scollegati dal circuito paziente e dal paziente stesso.

Posizionare questi componenti lontano da tutte le fonti di CO₂, compreso il gas espirato del paziente e dell'operatore, e dalla porta di scarico del ventilatore.

- Toccare **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 ☒.

Figura 5-8. Connessione dei componenti

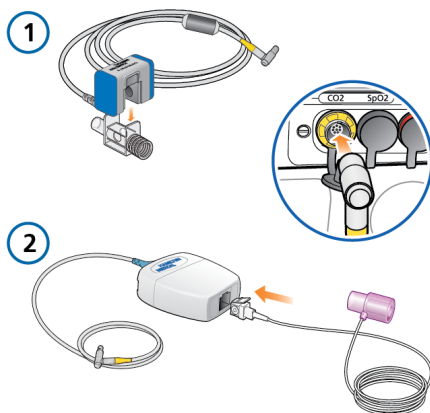
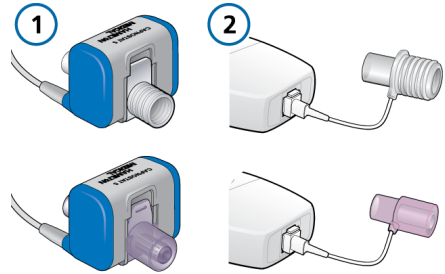


Figura 5-9. Sensore e adattatore collegati per la calibrazione



In caso di fallimento della calibrazione dello zero

Se la calibrazione dello zero fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta Sensore CO₂ viene visualizzato il simbolo ☐.

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

- Controllare l'adattatore 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 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 (sidestream).

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

5.4.6 Esecuzione del test degli allarmi

Durante l'avvio del ventilatore, HAMILTON-T1 effettua un auto-test che verifica, tra le altre cose, il corretto funzionamento degli allarmi, compresa la corretta generazione di un segnale di allarme acustico. *Non* è necessario effettuare ulteriori test degli allarmi.

Se lo si desidera, è possibile testare eventuali allarmi regolabili modificando manualmente i limiti impostati in modo che il ventilatore superi o non possa raggiungere tali limiti e generi pertanto l'allarme a essi associato. Per maggiori dettagli sull'impostazione dei limiti di allarme, vedere la Sezione 5.7.

5.4.6.1 Test dell'allarme Mancanza alimentazione elettrica

È possibile eseguire un test facoltativo dell'allarme Mancanza alimentazione elettrica come indicato di seguito.

Per eseguire il test dell'allarme

1. Verificare che nel ventilatore sia inserita almeno una batteria.
2. Accendere il ventilatore.
3. Scollegare il ventilatore dalla presa di alimentazione principale.
Verificare che venga generato l'allarme a bassa priorità Mancanza alimentazione elettrica per segnalare che il dispositivo sta funzionando a batteria.
4. Ricollegare il cavo di alimentazione alla presa di alimentazione principale.

L'allarme a bassa priorità Mancanza alimentazione elettrica scompare.

5.4.6.2 Test dell'allarme di Espirazione bloccata

Per eseguire il test dell'allarme di 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.

5.5 Selezione della modalità di ventilazione

La modalità di ventilazione attiva è visualizzata nell'angolo in alto a sinistra 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 rapida selezionata. È possibile cambiarla, se necessario.

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

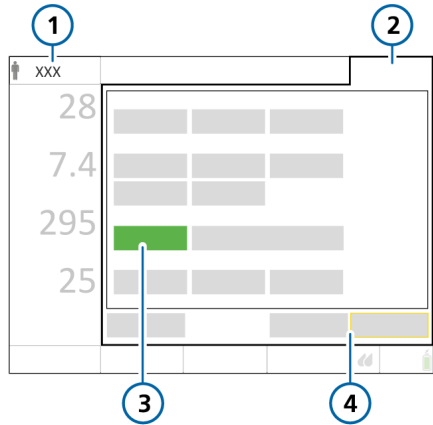
Per selezionare una modalità

1. Effettuare una delle seguenti operazioni (vedere la Figura 5-10):
 - Toccare il nome della modalità (1) nella parte superiore sinistra del display.
 - Toccare **Modalità** (2) nella parte superiore destra del display.
2. Nella finestra Modalità, toccare il pulsante della modalità desiderata, quindi toccare **Conferma**.
Il pulsante **Conferma** viene visualizzato solo dopo aver selezionato una modalità differente nella finestra.
La finestra Comandi verrà aperta.
3. Rivedere e, se necessario, regolare le impostazioni dei comandi (Figura 5-12), quindi toccare **Conferma** per abilitare la nuova modalità.

Dopo aver toccato **Conferma**, la modalità viene modificata al termine del ciclo respiratorio in corso.

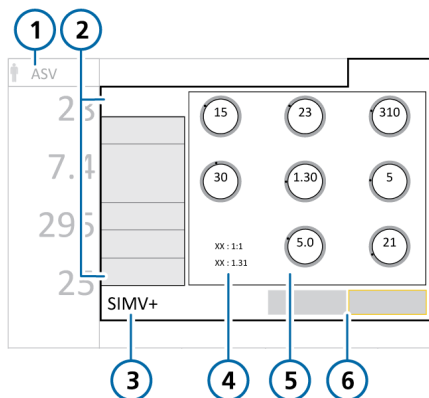
Senza la conferma, la finestra si chiude dopo un breve periodo di tempo e la modalità attualmente attiva rimane selezionata.

Figura 5-10. Finestra Modalità, modifica delle modalità



- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1 Modalità attiva, gruppo di pazienti | 3 Nuova modalità |
| 2 Modalità | 4 Annulla/ Conferma |

Figura 5-11. Finestra Comandi, modifica delle modalità



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Modalità attiva, gruppo di pazienti | 4 Valori che dipendono dalla modalità |
| 2 Etichette: Base, Altro, Apnea, Paziente, Speak-Valve | 5 Comandi della modalità |
| 3 Nuova modalità | 6 Annulla/Conferma |

5.6 Revisione e regolazione delle impostazioni della terapia

Le impostazioni di ventilazione si specificano nelle etichette della finestra Comandi: Base, Altro, Apnea. L'etichetta **Paziente** fornisce accesso ai dati del paziente durante la ventilazione.

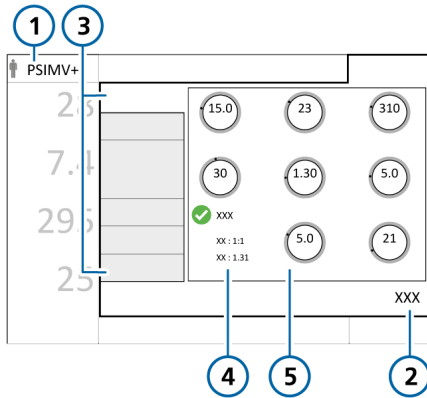
Le etichette disponibili dipendono dalla modalità selezionata e se si è nella modalità Standby o di ventilazione attiva.

Inoltre, la finestra cambia leggermente 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. Toccare **Comandi** e selezionare e regolare le impostazioni come necessario. Vedere la Figura 5-12. La modifica ha effetto a partire dal respiro successivo.
2. Toccare **Altro** per abilitare/disabilitare Sospiro, se necessario.
3. Se applicabile, toccare **Apnea** e selezionare o deselezionare Backup secondo le esigenze.
4. Se è necessario modificare i dati di base del paziente, toccare **Paziente** e regolare le impostazioni come necessario. Vedere la Sezione 5.3.

Figura 5-12. Finestra Comandi, impostazioni per la modalità attiva



- | | |
|---|---|
| 1 Modalità attiva, gruppo di pazienti | 4 Valori a seconda della modalità (I:E, TE, TI) |
| 2 Comandi | 5 Comandi della modalità |
| 3 Etichette: Base, Altro, Apnea, Paziente, SpeakValve | |

5.6.1 Informazioni su LimiteP e relative impostazioni per la pressione controllata

L'impostazione del limite di pressione (LimiteP) definisce la massima pressione consentita che può essere applicata durante la ventilazione. L'impostazione è disponibile nella finestra Comandi > Base (Figura 5-12).¹

L'impostazione del comando LimiteP è direttamente correlata al limite di allarme di Pressione alta, poiché la modifica di una di queste impostazioni genera automaticamente una modifica dell'altra. Il limite di allarme di Pressione alta è sempre superiore di 10 cmH₂O al valore di LimiteP.

A seconda della modalità selezionata, è possibile utilizzare i seguenti parametri di comando per impostare la pressione: ΔPcontrollo, ΔPinsp, ΔPsupporto, o P Alta.

La pressione inspiratoria totale da applicare è definita come segue:

- ΔPcontrollo + PEEP/CPAP
- ΔPsupporto + PEEP/CPAP
- ΔPinsp + PEEP/CPAP
- P Alta²

Se l'impostazione della pressione inspiratoria totale supera LimiteP, il ventilatore eroga solo una pressione uguale a LimiteP. Il ventilatore non può erogare la pressione impostata e viene generato l'allarme Limite di pressione. Quando si verifica questo conflitto, il comando LimiteP viene evidenziato in giallo nella finestra Comandi e viene generato l'allarme Controllare LimiteP.

Quando la regolazione è attiva, i comandi della pressione e del LimiteP possono diventare gialli per indicare che con le impostazioni proposte la pressione inspiratoria totale supera il LimiteP. Per risolvere il conflitto, regolare le impostazioni relative alla pressione.

Gli esempi seguenti illustrano ciascuno di questi casi.

¹ Non disponibile nella modalità (S)CMV+/APVcmv.

² Nelle modalità DuoPAP e APRV, è l'impostazione P Alta che definisce la pressione inspiratoria totale da erogare. Non occorre tenere conto di PEEP/CPAP.

Esempio 1: le regolazioni delle impostazioni dei comandi della pressione superano LimiteP

Si supponga che i parametri di comando siano impostati come segue.

LimiteP	32 cmH2O
ΔPcontrollo	25 cmH2O
PEEP/CPAP	5 cmH2O
Pressione inspiratoria totale	30 cmH2O (in questo esempio, ΔPcontrollo + PEEP/CPAP)

La pressione inspiratoria totale di 30 cmH2O è minore di LimiteP. Il ventilatore eroga la pressione inspiratoria totale impostata.

Se si aumenta ΔPcontrollo a 30 cmH2O, la pressione inspiratoria totale, che è ora di 35 cmH2O, supera LimiteP e avviene quanto segue:

1. LimiteP (1 in Figura 5-13) viene evidenziato in giallo per indicare che la pressione inspiratoria totale supera LimiteP.
2. Ridurre le impostazioni dei comandi della pressione oppure aumentare LimiteP per garantire che LimiteP sia uguale o superiore all'impostazione per la pressione inspiratoria totale.

Quando LimiteP (1 in Figura 5-14) soddisfa questa condizione, non è più evidenziato in giallo.

Figura 5-13. La pressione inspiratoria totale è superiore a LimiteP

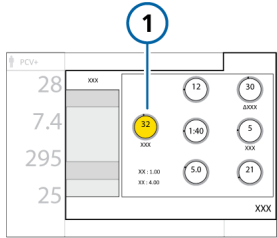
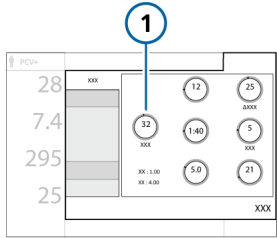


Figura 5-14. La pressione inspiratoria totale non è più superiore a LimiteP



Esempio 2: la regolazione dell'impostazione di LimiteP è inferiore alla pressione inspiratoria totale

Si supponga che i parametri di comando siano impostati come segue.

LimiteP	32 cmH2O
ΔPcontrollo	25 cmH2O
PEEP/CPAP	5 cmH2O
Pressione inspiratoria totale	30 cmH2O (in questo esempio, ΔPcontrollo + PEEP/CPAP)

La pressione inspiratoria totale di 30 cmH2O è minore di LimiteP. Il ventilatore eroga la pressione inspiratoria totale impostata.

Se si riduce LimiteP a 25 cmH₂O, la pressione inspiratoria totale pari a 30 cmH₂O supera LimiteP e avviene quanto segue:

1. Il valore attualmente attivo del comando LimiteP che si sta regolando (1 in Figura 5-15) è evidenziato in arancione.

Se la pressione inspiratoria totale supera LimiteP, i comandi della pressione sono evidenziati in giallo (2) per indicare la presenza di un conflitto.

2. Subito dopo la conferma della nuova impostazione di LimiteP, LimiteP (1 in Figura 5-16) viene evidenziato in giallo per indicare la presenza di un conflitto. I comandi della pressione tornano del rispettivo colore predefinito.
3. Ridurre le impostazioni dei comandi della pressione oppure aumentare LimiteP per garantire che LimiteP sia uguale o superiore all'impostazione per la pressione inspiratoria totale.

Quando LimiteP (1 in Figura 5-17) soddisfa questa condizione, non è più evidenziato in giallo.

Figura 5-15. Il comando LimiteP è attivo, la pressione inspiratoria totale è superiore a LimiteP

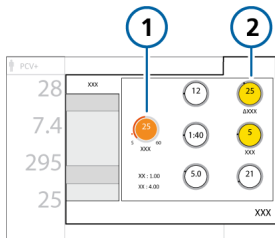


Figura 5-16. La pressione inspiratoria totale è ancora superiore a LimiteP

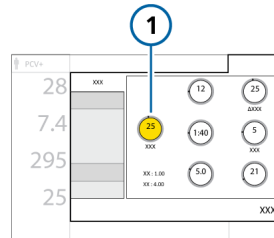
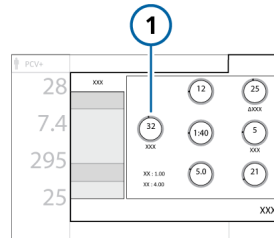


Figura 5-17. La pressione inspiratoria totale non è più superiore a LimiteP



5.6.2 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 (Sezione 5.6.2.1) in base al flusso, oppure utilizzare il trigger IntelliSync+¹.

È inoltre possibile selezionare le condizioni che determinano l'attivazione dell'espirazione da parte del ventilatore (Sezione 5.6.2.2) in base al flusso oppure utilizzare il trigger IntelliSync+¹.

Per maggiori dettagli su IntelliSync+, vedere la Sezione 5.6.2.3.

¹ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

5.6.2.1 Selezione del tipo di trigger inspiratorio

È possibile selezionare il tipo di trigger inspiratorio da utilizzare.

Tabella 5-6. Tipi di trigger inspiratorio

Tipo trigger, simbolo su curva	Descrizione
Trigger a flusso (F) 	Il flusso inspiratorio del paziente attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore. Quando è selezionato, l'indicatore F sotto il comando è di colore verde.
IntelliSync+ ^{1,2} (I) 	Il ventilatore monitora i segnali del sensore in arrivo dal paziente e reagisce dinamicamente per avviare l'inspirazione in tempo reale. Quando è selezionato, l'indicatore I sotto il comando è di colore verde, mentre il comando stesso è di colore blu e visualizza il testo <i>IntelliSync+</i>.

¹ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

² Non disponibile in tutti i mercati.

Per specificare il tipo e l'impostazione del trigger inspiratorio

1. Toccare **Comandi**.
La finestra Comandi > Base verrà aperta.
2. Toccare il pulsante di selezione del Trigger desiderato sotto il comando (**1** nella Figura 5-18).

I pulsanti sono contrassegnati da **F** (trigger a flusso) e **I** (IntelliSync+). Il tipo di trigger selezionato è mostrato in verde.

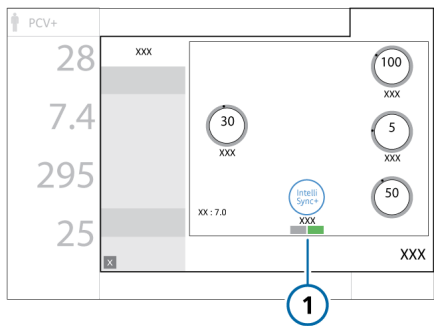
Se è selezionato IntelliSync+, il comando diventa blu e mostra il testo **IntelliSync+**, a indicare che il ventilatore sta regolando l'impostazione dinamicamente, in tempo reale.

3. Se è selezionato Trig.flusso, regolare l'impostazione del Trigger secondo necessità.

Notare quanto segue:

- La modifica dell'impostazione durante la fase inspiratoria o espiratoria influisce sull'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 5-18. Comandi dei trigger inspiratori



5.6.2.2 Selezione del tipo di trigger espiratorio

È possibile selezionare il tipo di trigger espiratorio da utilizzare.

Tabella 5-7. Tipi di trigger espiratorio

Tipo di trigger	Descrizione
ETS (E)	Indica la percentuale del flusso inspiratorio di picco in corrispondenza della quale il ventilatore cicla dalla fase inspiratoria alla fase espiratoria. Quando è selezionato, l'indicatore E sotto il comando è di colore verde.

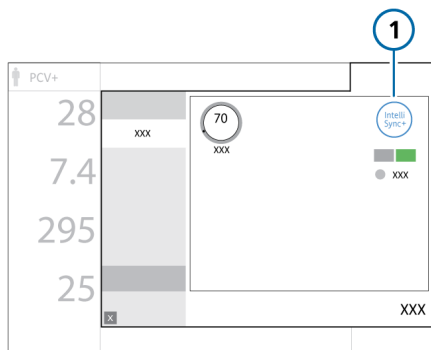
Tipo di trigger	Descrizione
IntelliSync+ (I) ¹	Il ventilatore monitora i segnali del sensore in arrivo dal paziente e reagisce dinamicamente per avviare l'espirazione in tempo reale. Quando è selezionato, l'indicatore I sotto il comando è di colore verde, mentre il comando stesso è di colore blu e visualizza il testo <i>IntelliSync+</i> .

Per specificare il tipo e l'impostazione del trigger espiratorio

1. Toccare **Comandi > Base**.
2. Toccare il pulsante di selezione del trigger espiratorio desiderato sotto il comando (1 nella Figura 5-19).
I pulsanti sono denominati **ETS** e **I** (IntelliSync+). L'opzione selezionata è mostrata in verde.
Se IntelliSync+ è selezionato, il comando diventa blu e mostra il testo **IntelliSync+**, a indicare che il ventilatore sta regolando in modo dinamico l'impostazione in tempo reale.
3. Se ETS è selezionata, regolare l'impostazione ETS secondo necessità.

¹ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

Figura 5-19. Comandi dei trigger espiratori



5.6.2.3 Informazioni su IntelliSync+

⚠ ATTENZIONE

- Quando si utilizza IntelliSync+, osservare le curve e verificare che il ventilatore effettui il ciclaggio di inspirazione/espirazione in sincrono con i tentativi del paziente di inspirare/espirare.
- Se si riscontrano asincronie o oscillazioni (per esempio, oscillazioni cardiogene) oppure se IntelliSync+ provoca disagio al paziente, modificare il tipo di trigger.

Limitazioni d'uso

IntelliSync+ è progettata per l'uso con tutti i pazienti adulti e pediatrici di peso pari o superiore a 10 kg.

È possibile utilizzare IntelliSync+¹ come trigger inspiratorio, trigger espiratorio o entrambi. IntelliSync+ è disponibile per pazienti adulti e pediatrici nelle modalità di ventilazione seguenti:

- Trigger inspiratorio con IntelliSync+: in tutte le modalità di ventilazione eccetto terapia con HiFlowO2 e ventilazione per CPR.
- Trigger espiratorio con IntelliSync+: in tutte le modalità di ventilazione eccetto APVcmv, PCV+, APRV, terapia con HiFlowO2 e ventilazione per CPR.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

Quando un paziente respira spontaneamente, l'analisi delle curve visualizzate sul ventilatore può consentire di individuare gli sforzi compiuti dal paziente. Questo tipo di analisi viene effettuata dal medico al posto letto, dove è possibile regolare le impostazioni della ventilazione in modo da migliorare la sincronia paziente-ventilatore.

IntelliSync+ si basa su un modello matematico progettato per individuare gli sforzi respiratori spontanei del paziente, esattamente come farebbe un medico al momento di stabilire il trattamento da applicare.

Analizzando le curve visualizzate sul ventilatore, IntelliSync+ identifica i tentativi di inspirare/esprire compiuti dal paziente e innesca l'avvio di inspirazione o espirazione (a seconda della situazione) da parte del ventilatore. IntelliSync+ effettua continuamente questa analisi in tempo reale: può quindi reagire prontamente alle eventuali variazioni delle condizioni del paziente, a ogni respiro.

Quando la funzione IntelliSync+ è abilitata, è importante che il trigger di inspirazione/espirazione del ventilatore sia sincronizzato con gli sforzi del paziente. Se il ventilatore non applica i respiri in sincronia con il paziente, modificare il tipo di trigger (Sezione 5.6.2).

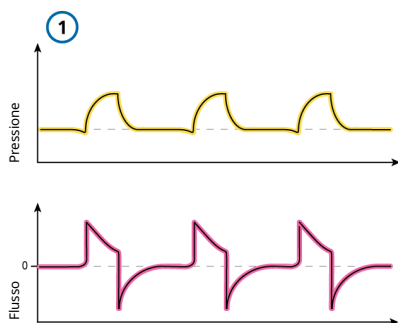
È possibile osservare i tempi del trigger esaminando le curve di pressione e flusso. Nella Figura 5-20 è riportato un esempio grafico di trigger in condizioni di sincronia e asincronia paziente-ventilatore.¹

Anche eventuali oscillazioni possono far sì che IntelliSync+ invii il segnale di trigger in modo inappropriato (Figura 5-20). Se si osserva la presenza di oscillazioni nelle curve, modificare il tipo di trigger.

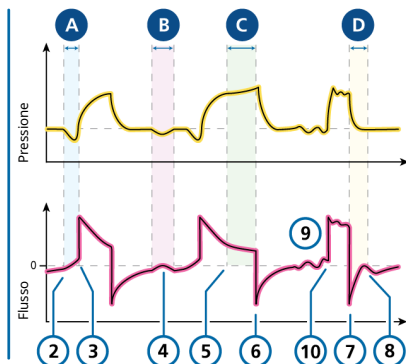
¹ Per ulteriori informazioni sulla sincronia paziente-ventilatore, Hamilton Medical fornisce risorse integrative come libri bianchi e guide rapide, disponibili su www.hamilton-medical.com.

Figura 5-20. Trigger e sincronia/asincronia paziente-ventilatore con IntelliSync+

Trigger con sincronia paziente-ventilatore



Trigger con asincronia paziente-ventilatore e oscillazioni



- 1 Curve che evidenziano la sincronia fra paziente e trigger del ventilatore nella fase inspiratoria e in quella espiratoria

A. Trigger ritardato¹

- 2 Sforzo inspiratorio del paziente
3 Il ventilatore inizia l'inspirazione

B. Sforzo inefficace

- 4 Lo sforzo inspiratorio del paziente non innesca l'inspirazione

C. Ciclaggio ritardato¹

- 5 I muscoli del paziente si rilassano (segno che il paziente è pronto a espirare)
6 Il ventilatore inizia l'espirazione

D. Ciclaggio prematuro¹

- 7 Il ventilatore inizia l'espirazione
8 Segno di un'espirazione anticipata da parte del ventilatore (collinetta nel flusso espiratorio dovuta allo sforzo inspiratorio del paziente in atto).

Altro

- 9 Oscillazioni
10 Trigger automatico (causato dalle oscillazioni)

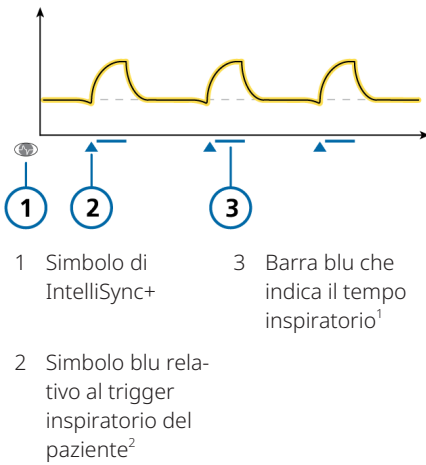
¹ Quando si parla di *trigger* ci si riferisce al trigger inspiratorio; quando si parla di *ciclaggio* ci si riferisce al trigger espiratorio.

Indicatori di IntelliSync+ presenti sul ventilatore

Se IntelliSync+ è attivo, il simbolo  viene visualizzato sulla curva 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 5-21. Simboli relativi a IntelliSync+ visualizzati sulla curva



5.6.3 Informazioni sulla ventilazione di backup

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

Il ventilatore HAMILTON-T1 garantisce la ventilazione di backup, un meccanismo che consente di ridurre al minimo il rischio di lesioni al paziente dovute ad apnea o arresto della respirazione. La ventilazione di backup è disponibile nelle seguenti modalità:

Tabella 5-8. Modalità e relative modalità di backup

Modalità selezionata	Modalità di backup
APVsimv, VS, DuoPAP, APRV, SPONT	APVsimv/Off
NIV	PCV+/Off
NIV (opzione NIV-only abilitata)	NIV-ST/Off

Ventilazione di backup abilitata

La ventilazione di backup 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.

¹ Se IntelliSync+ è selezionato come trigger espiratorio.

² Se IntelliSync+ è selezionato come trigger inspiratorio.

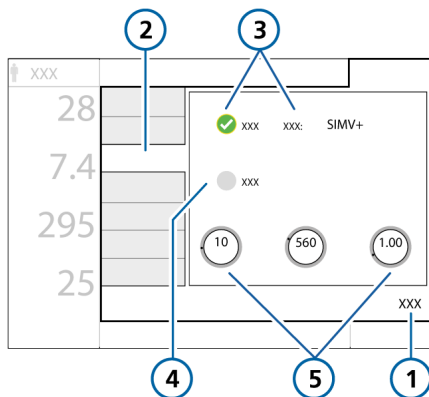
Genera un allarme di bassa priorità, compare l'allarme Ventilazione di backup e viene fornita la ventilazione utilizzando le impostazioni specificate nella Sezione 7.1.2.

Quando impostata su Automatico, 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. Toccare **Comandi > Apnea**.
2. Rimuovere il segno di spunta dalla casella di controllo Automatico. I comandi delle impostazioni vengono abilitati.
3. Modificare i valori come desiderato. Le modifiche vengono applicate immediatamente.

Figura 5-22. Finestra Comandi > Apnea



- | | |
|---|---|
| 1 Comandi | 4 Casella di controllo Automatico |
| 2 Apnea | 5 Impostazioni dei comandi corrispondenti alla modalità |
| 3 Modalità Backup e rispettiva casella di controllo | |

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 la ventilazione di backup passando a una nuova modalità o accettando la modalità Backup come nuova modalità.

Ventilazione di backup disabilitata

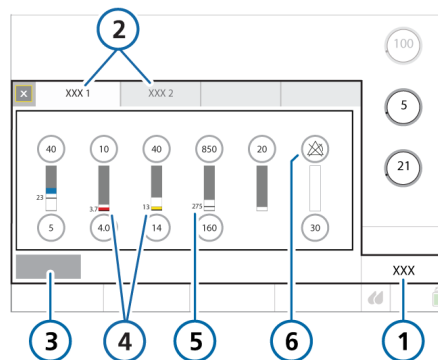
Quando la ventilazione di backup è disabilitata, viene generato l'allarme di alta priorità Apnea quando si verifica l'apnea e il paziente non ha attivato il trigger nell'intervallo impostato dall'operatore.

5.7 Impostazione dei limiti di allarme

Prima di procedere, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nei Capitoli 1 e 9.

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

Figura 5-23. Finestra Allarmi > Limiti 1



- | | |
|------------------------|---|
| 1 Allarmi | 4 Barra rossa o gialla (a seconda della priorità dell'allarme) indica che il valore monitorizzato è fuori range |
| 2 Limiti 1, 2 | 5 Valore monitorizzato corrente |
| 3 Auto ^{1, 2} | 6 Simbolo di allarme disattivato quando un limite di allarme è impostato su OFF |

¹ Non disponibile durante la ventilazione neonatale.

² Non disponibile in tutti i mercati.

Per rivedere e regolare gli allarmi

1. Toccare il tasto **Allarmi** o toccare un parametro MMP sulla parte sinistra del display.

Viene visualizzata la finestra Allarmi > Limiti 1 (Figura 5-23).

2. Per impostare singolarmente un limite di allarme, toccare il comando di allarme e regolare il valore.

Ripetere la procedura per qualsiasi altro allarme.

3. Accedere a ulteriori impostazioni di allarme toccando le etichette **Limiti 2** e, se utilizzata, **Limiti 3**.

Il ventilatore visualizza  (simbolo di Allarme disattivato) quando un limite di allarme è impostato su OFF.

Per maggiori dettagli sui limiti di allarme dell'Ossigeno, vedere la Sezione 5.7.1.

4. Per impostare automaticamente i limiti di allarme, toccare **Auto**^{1,2} nella finestra Limiti 1.

Se si seleziona **Auto**, i limiti di allarme vengono automaticamente impostati in funzione dei valori dei parametri di monitoraggio correnti, a eccezione dei limiti di allarme Vt e Apnea.³ Questi limiti di allarme rimangono invariati e devono essere impostati manualmente sul livello desiderato.

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

5. Chiudere la finestra.

La tabella seguente descrive brevemente ciascun allarme regolabile del ventilatore. Ulteriori dettagli sono disponibili nella Tabella 15-13.

Per gli allarmi relativi alla SpO2, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria* (PN 624992).

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

² Non disponibile durante la ventilazione neonatale.

³ Gli allarmi relativi alla SpO2 non sono impostati automaticamente.

Tabella 5-9. Allarmi regolabili

Allarme	Definizione
Flusso	Attivo solo nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC. L'allarme Flusso alto viene generato quando viene raggiunto il limite.
fTotale (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. Non applicabile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC. Durante la ventilazione per CPR, i limiti di allarme vengono impostati automaticamente sui relativi limiti massimi e minimi consentiti. Vedere la Tabella 15-13.
Ossigeno (basso e alto)	Limite basso e alto della concentrazione di ossigeno monitorizzata (Ossigeno). Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di alta priorità. Si applica solo quando è utilizzato ossigeno a bassa pressione o quando la casella di controllo Impostare limiti allarme ossigeno manualmente è selezionata con HPO.
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. Durante la ventilazione per CPR, i limiti di allarme vengono impostati automaticamente sui relativi limiti massimi e minimi consentiti. Vedere la Tabella 15-13.

Allarme	Definizione
Pressione (bassa e alta)	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. Quando la pressione raggiunge l'impostazione di LimiteP (limite di Pressione alta meno 10 cmH2O), la pressione inspiratoria viene limitata a quest'impostazione; la pressione non viene aumentata ulteriormente. 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. 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.
Tempo apnea	Il tempo massimo tollerato tra l'inizio di un'inspirazione e l'inizio della successiva. Se durante tale tempo il paziente non attiva il trigger: • 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. Non applicabile nelle modalità nCPAP o nCPAP-PC né con HiFlowO2.

Allarme	Definizione
VolMinEsp (basso e alto)	Volume minuto espiratorio basso e alto. Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di alta priorità. Non applicabile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC. Per ulteriori dettagli sugli allarmi relativi all'utilizzo di una valvola fonatoria, vedere la Tabella 10-1. Durante la ventilazione per CPR, i limiti di allarme vengono impostati automaticamente sui relativi limiti massimi e minimi consentiti. Vedere la Tabella 15-13.
Vt (basso e alto)	Volume corrente espiratorio basso e alto, per due cicli consecutivi. Se uno dei due limiti viene violato, viene generato un allarme di media priorità. Quando il Vt erogato è $> 1,5$ volte il limite di allarme di Vt alto impostato, viene generato l'allarme Respiro interrotto, limite di Vt alto. In questo caso, il dispositivo interrompe la fase inspiratoria del respiro e riduce la pressione al livello della PEEP. I comandi APV riducono la pressione di 3 cmH₂O per il respiro successivo. Durante la ventilazione per CPR, i limiti di allarme vengono impostati automaticamente sui relativi limiti massimi e minimi consentiti. Vedere la Tabella 15-13.

5.7.1 Informazioni sui limiti di allarme dell'Ossigeno

Il dispositivo imposta i limiti di allarme dell'Ossigeno in base alla fonte di gas utilizzata (LPO o HPO) e alle impostazioni delle opzioni associate.

I limiti di allarme dell'Ossigeno si impostano come descritto di seguito.

Tabella 5-10. Impostazione dei limiti di allarme dell'ossigeno nelle modalità LPO e HPO

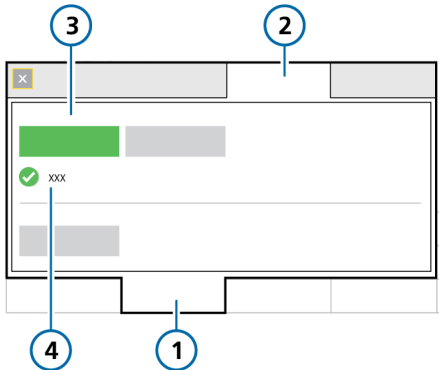
Fonte di gas	Impostazione dei limiti di allarme ossigeno
LPO	Sempre manualmente. I comandi dei limiti di allarme dell'Ossigeno sono abilitati nella finestra Allarmi e vengono regolati manualmente secondo necessità.
HPO	Per impostazione predefinita, automaticamente. Per impostazione predefinita, gli allarmi alto e basso dell'Ossigeno vengono impostati automaticamente sull'impostazione dell'Ossigeno corrente ± 5 (valore assoluto). I comandi dei limiti di allarme dell'Ossigeno sono disabilitati nella finestra Allarmi. Per impostarli manualmente, selezionare l'opzione Impostare limiti allarme ossigeno manualmente, come descritto di seguito.

Il limite di allarme inferiore minimo è 18%.

Per impostare la regolazione manuale dei limiti di allarme dell'ossigeno in modalità HPO

1. Toccare **Strumenti** > **Utilità**.
2. Selezionare Mod.HPO come fonte di gas.
3. Per impostare manualmente i limiti di allarme dell'Ossigeno, toccare la casella di controllo Impostare limiti allarme ossigeno manualmente.
4. Per consentire l'impostazione automatica dei limiti, assicurarsi che la casella di controllo sia deselezionata.

Figura 5-24. Impostazione manuale dei limiti di allarme dell'ossigeno con HPO



- | | |
|-------------|--|
| 1 Strumenti | 3 Fonte di gas: Mod.HPO |
| 2 Utilità | 4 Casella di controllo Impostare limiti allarme ossigeno manualmente selezionata |

5.8 Inizio della ventilazione

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

Per avviare la ventilazione

- ▶ Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - In Standby, premere il tasto Accensione/Standby.
 - In Standby, toccare **Inizio ventilaz..**
 - Utilizzando la manopola a pressione-rotazione, spostare il cursore sul tasto **Inizio ventilaz..**, quindi premere la manopola a pressione-rotazione.

Quando si utilizza HiFlowO2, il testo sul pulsante è **Inizio terapia**.

Quando la ventilazione per CPR è attiva, il pulsante è contrassegnato con la dicitura **Inizia CPR**.

La ventilazione inizia.

5.9 Interruzione della ventilazione (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 un (1) minuto dopo l'avvio della ventilazione dalla modalità Standby.

La modalità Standby è uno stato di attesa che consente di preservare le impostazioni del ventilatore quando questo non svolge alcuna funzione di ventilazione.

Per arrestare la ventilazione e mettere il ventilatore in Standby

1. Premere e rilasciare velocemente  (Accensione/Standby) quando il ventilatore è acceso (Figura 10-2).
La finestra Attiva standby verrà aperta (Figura 5-25).
2. Toccare **Attiva standby**.
La finestra Standby verrà aperta (Figura 5-26).

Un timer mostra il tempo trascorso dal ventilatore in Standby.

Notare che, se sul display è aperta un'altra finestra, il tempo trascorso viene visualizzato in una piccola casella gialla sul lato sinistro della finestra Standby.

Figura 5-25. Finestra Attiva standby

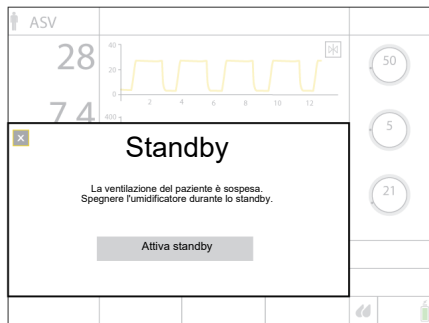
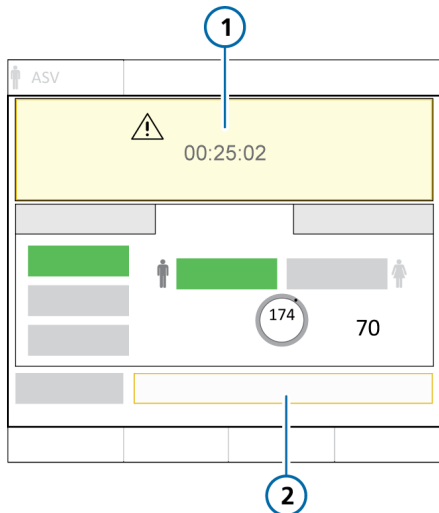


Figura 5-26. Finestra Standby



- 1 Tempo trascorso 2 Inizio ventilaz.¹ in Standby

Per disattivare la modalità Standby e iniziare la ventilazione

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Toccare **Inizio ventilaz.**¹
 - Premere e rilasciare velocemente .

La ventilazione riprende con le impostazioni precedenti.

Per attivare la modalità Standby e interrompere la ventilazione

1. Premere il tasto Accensione/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.

¹ Quando HiFlowO2 è selezionata: Inizio terapia; quando è attiva la ventilazione per CPR: Inizia CPR.

5.10 Informazioni sui parametri di comando

Nella Tabella 5-11 viene fornita una breve descrizione dei parametri di comando del ventilatore, ovvero le *impostazioni dei comandi*. È possibile rivedere e regolare queste impostazioni in diverse aree, a seconda delle relative funzioni.

La Tabella 15-9 nel capitolo *Specifiche* fornisce i range dei parametri di comando e le impostazioni predefinite, compresa l'accuratezza.

Per un confronto tra la terminologia relativa alla ventilazione usata da Hamilton Medical e quella della norma ISO 19223:2019, vedere la Sezione 15.5.

Tabella 5-11. Parametri di comando, definiti

Parametro	Definizione
%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. Aggiungere 20% per grado di temperatura corporea > 38,5 °C.
Altezza paz.	Altezza del paziente. Utilizzato per calcolare il peso corporeo ideale (PCI) per pazienti adulti e pediatrici.
ETS	Vedere Trigger, espiratorio.
Flusso	In HiFlowO2, Flusso è il flusso di gas medicale continuo e costante al paziente in litri al minuto.
Freq.	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 APVsimv/APVcmv e PCV+.
LimiteP	La massima pressione che è possibile applicare durante la ventilazione. Non si applica nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC, con respiri di tipo Sospiro o con HiFlowO2. Modificando LimiteP o il limite di allarme di Pressione alta si modifica automaticamente l'altro parametro: il limite di allarme di Pressione alta è infatti sempre maggiore di 10 cmH2O rispetto a LimiteP. Quando si regolano i comandi della pressione, il ventilatore segnala quando la pressione inspiratoria totale (compresa PEEP/CPAP) supera LimiteP. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 5.6.1. In modalità ASV, LimiteP dev'essere maggiore di PEEP/CPAP di almeno 15 cmH2O affinché il controller dell'ASV funzioni correttamente.
Ossigeno	Concentrazione di ossigeno da erogare.

Parametro	Definizione
P Alta	L'impostazione di pressione alta nelle modalità APRV e DuoPAP. Pressione assoluta, indipendente dalla PEEP impostata.
P Bassa	L'impostazione di pressione bassa nelle modalità APRV.
Parametri relativi all'umidificatore HAMILTON-H900	Visualizzati quando è connesso un umidificatore HAMILTON-H900 e l'opzione è installata. Vedere la Sezione 11.1.7.
PCI (kg)	Peso corporeo ideale. Un valore calcolato sulla base dell'altezza e del sesso, utilizzato per il calcolo delle impostazioni di ASV e inizio ventilazione per pazienti adulti e pediatrici.
PEEP/CPAP	Pressione positiva di fine espirazione e pressione positiva continua delle vie aeree, pressioni di base applicate durante la fase espiratoria. Si applica a tutti i cicli respiratori, tranne nella modalità APRV e con HiFlowO2.
Peso	Peso corporeo effettivo. Utilizzato solo con i neonati.
P-Rampa	Rampa di pressione. La velocità a cui la pressione aumenta per raggiungere il valore impostato. L'impostazione P-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. Note: ● Le impostazioni di P-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. ● L'impostazione di un valore di P-Rampa troppo alto, soprattutto in combinazione con un tubo endotracheale di piccolo diametro (ad alta resistenza), può dare luogo a un consistente eccesso di pressione durante la fase iniziale dell'inspirazione e alla generazione di un allarme Limite di pressione. ● L'impostazione di un valore di P-Rampa troppo alto potrebbe impedire al ventilatore di raggiungere la pressione inspiratoria impostata. L'obiettivo è ottenere un'onda di pressione quadrata (rettangolare). ● P-Rampa non è disponibile quando è attiva la ventilazione per CPR.
Sesso	Sesso del paziente. Utilizzato per calcolare il peso corporeo ideale (PCI) per pazienti adulti e pediatrici.

Parametro	Definizione
Sospiro	Quando Sospiro è attivato, viene applicato ogni 50 respiri utilizzando una delle seguenti impostazioni: • Nelle modalità a pressione controllata, la pressione erogata è $> 10 \text{ cmH}_2\text{O}$ al di sopra dell'impostazione attuale di $\Delta P_{\text{controllo}}$ o ΔP_{insp}. • Nelle modalità a volume controllato, il volume corrente erogato è il 150% dell'impostazione (V_t) del volume corrente attuale. Durante l'erogazione del Sospiro, i limiti di allarme di Pressione e V_t restano operativi per proteggere il paziente dal rischio di pressioni e volumi eccessivi. Non disponibile per pazienti neonatali o nelle modalità DuoPAP o APRV né con HiFlowO2.
T Alto	Tempo trascorso al livello di pressione più alto, P Alta, nelle modalità DuoPAP e APRV.
T Basso	Tempo trascorso al livello di pressione più basso, P Bassa, nella modalità APRV.
TI max	Tempo inspiratorio massimo per respiri con ciclaggio a flusso nelle seguenti modalità: • NIV e NIV-ST: tutti i gruppi di pazienti • APVsimv, VS, PSIMV+, DuoPAP e SPONT: gruppo di pazienti Neonatale Nella finestra Configurazione, è possibile abilitare l'impostazione del comando TI max per le seguenti modalità: • APVsimv, VS, PSIMV+, DuoPAP e SPONT: gruppo di pazienti Adulto/Ped. Per tutti i gruppi di pazienti, il passaggio dall'inspirazione all'espirazione nei respiri spontanei è normalmente controllato dal valore di ETS. Tuttavia, se è presente una perdita significativa, è possibile che il ciclo impostato non venga mai raggiunto. L'impostazione di TI max rappresenta un meccanismo di ciclaggio di riserva per terminare l'inspirazione. Il ventilatore cicla in espirazione quando viene raggiunto il valore di TI max impostato. Quando la compatibilità della valvola fonatoria è attivata (ON), l'impostazione di comando TI max è disponibile nelle modalità PSIMV+ e SPONT, nella finestra Comandi > Altro, indipendentemente dal fatto che sia abilitata in Configurazione.

Parametro	Definizione
TI	Tempo inspiratorio, il periodo di tempo per erogare il gas per l'inspirazione secondo le impostazioni di $\Delta P_{\text{controllo}}$ o Vt. Utilizzato con la Freq. per impostare il tempo del ciclo respiratorio. Si applica nelle modalità PCV+, APVcmv, APVsimv, PSIMV+, NIV-ST e nCPAP-PC. Nelle modalità PCV+ e APVcmv, TI può essere controllato dalla Freq. e dal TI o dal rapporto I:E (impostato in Configurazione). Tutte le altre modalità sono controllate dalla Freq. e dal TI.
Trig.flusso	<i>Vedere</i> Trigger, inspiratorio
Trigger IntelliSync+	<i>Vedere</i> Trigger, inspiratorio e Trigger, espiratorio.
Trigger, espiratorio	Il ventilatore offre i seguenti tipi di trigger espiratori: ETS e IntelliSync+^{1,2}, che si applicano a tutti i cicli respiratori. Per maggiori dettagli sulla selezione del trigger da utilizzare, vedere la Sezione 5.6.2. 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. Aumentando il valore impostato per ETS il tempo inspiratorio diminuisce. 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. IntelliSync+ 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.

¹ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

² Non disponibile in tutti i mercati.

Parametro	Definizione
Trigger, inspiratorio	Il ventilatore offre i seguenti tipi di trigger: a Flusso e IntelliSync¹, che si applicano a tutti i cicli respiratori. Per maggiori dettagli sulla selezione del trigger da utilizzare, vedere la Sezione 5.6.2. 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. Tutti i tipi di trigger inspiratorio sono disabilitati durante la ventilazione per CPR. Flusso Il flusso inspiratorio del paziente che attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore. IntelliSync+ 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.
Ventilazione di backup	Una funzione che fornisce la ventilazione quando il tempo di apnea regolabile trascorre senza che venga rilevato alcun tentativo di respiro. Se è attiva la funzione Automatico, i parametri di comando vengono calcolati sulla base del PCI (gruppo pazienti Adulto/Ped.) o del Peso (gruppo pazienti Neonatale) del paziente. Si applica nelle modalità APVsimv, SPONT, DuoPAP, APRV, VS e NIV. <i>Assicurarsi di rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nel Capitolo 1.</i>
Vt/kg	Volume corrente al kg di peso.
Vt	Volume corrente erogato durante l'inspirazione nelle modalità APVcmv, APVsimv e VS.
ΔPcontrollo	La pressione da applicare in aggiunta al livello di PEEP/CPAP durante la fase inspiratoria nelle modalità PCV+ e PSIMV+.

¹ Se l'opzione IntelliSync+ è installata.

Parametro	Definizione
ΔP_{Insp}	La pressione da applicare in aggiunta al livello di PEEP/CPAP durante la fase inspiratoria. Si applica nelle modalità PSIMV+ PSync e NIV-ST.
$\Delta P_{\text{Supporto}}$	La pressione di supporto per i respiri spontanei nelle modalità SPONT, NIV, APVsimv, PSIMV+ e DuoPAP. È la pressione da applicare in aggiunta al livello di PEEP/CPAP durante la fase inspiratoria. 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.

6

Specificazione delle impostazioni per i neonati

6.1	Predisposizione della ventilazione neonatale.....	148
6.2	Esecuzione di verifica preoperatoria, test e calibrazioni	152
6.3	Selezione della modalità di ventilazione	156
6.4	Impostazione del peso del paziente per la ventilazione	156
6.5	Allarmi per la ventilazione neonatale	157
6.6	Arricchimento O2 per i neonati	157

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 3.5.3
Selezionare e assemblare il circuito paziente e i componenti appropriati.	Sezione 6.1.2
Posizionare adeguatamente il circuito paziente.	Sezione 6.1.2.6
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

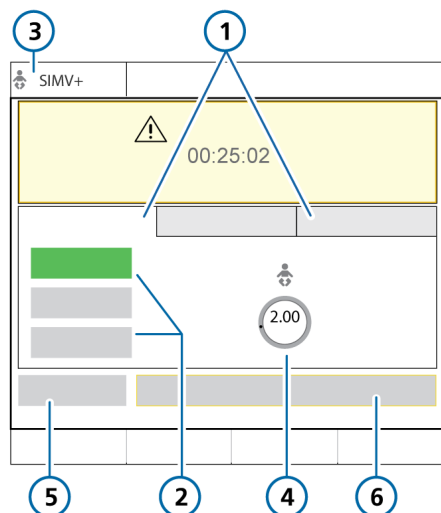
 ATTENZIONE

L'immissione dei dati del paziente corretti garantisce la sicurezza delle impostazioni di ventilazione per l'avvio, la ventilazione di backup e la Ventilazione sicura/Modalità di ventil. Sicurezza.

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 Pulsanti delle impostazioni rapide | 5 Contr. preop. |
| 3 Modalità e gruppo di pazienti selezionati | 6 Inizio ventilaz. ¹ |

Per selezionare il gruppo di pazienti

1. Nella finestra Standby, toccare l'etichetta **Neonatale**. Vedere la Figura 6-1.
2. Toccare il pulsante delle impostazioni rapide appropriato.
Per impostazione predefinita, i pulsanti delle impostazioni rapide sono **Neonatal 1**, **Neonatal 2** e **Neonatal 3**. I nomi e i valori delle impostazioni rapide sono definiti in Configurazione. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 5.2.1.
3. 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.

¹ Quando HiFlowO2 è selezionata: Inizio terapia; quando è attiva la ventilazione per CPR: Inizia CPR.

6.1.2 Predisposizione del set 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 del circuito paziente.	Sezione 6.1.2.1
Connettere il circuito paziente neonatale.	Sezione 6.1.2.2
Connettere il sensore di flusso neonatale.	Sezione 6.1.2.4
Connettere la linea di pressione (modalità nCPAP, nCPAP-PC)	Sezione 6.1.2.5
Posizionare il circuito paziente.	Sezione 6.1.2.6

6.1.2.1 Selezione dei componenti del circuito paziente

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

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

Gruppo pazienti/ Componente	Specifica
Gruppo di pazienti	Neonatale
Peso (kg)	Da 0,2 a 30
D.I. tubi circuito paziente (mm)	Da 10 a 12
Sensore di flusso	Neonatale
Linea di pressione	Neonatale
Adattatore vie aeree 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 3.5.3.

6.1.2.4 Connessione del sensore di flusso neonatale

Notare quanto segue:

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

Per connettere il sensore di flusso neonatale

1. Per tutte le modalità, a eccezione di nCPAP e nCPAP-PC, 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.

Se si utilizza le modalità nCPAP e nCPAP-PC, rimuovere il sensore di flusso e utilizzare la linea di monitoraggio della pressione con il circuito paziente (Sezione 6.1.2.5).

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

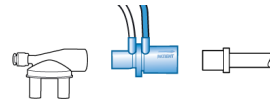
HiFlowO2 non richiede l'uso di un sensore di flusso.

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 bianca.

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

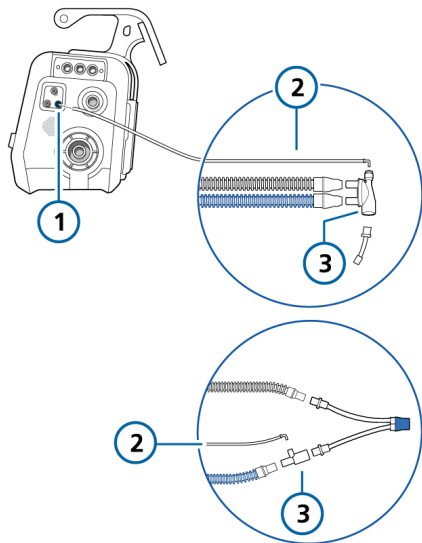


6.1.2.5 Connessione della linea di monitoraggio della pressione

Se si utilizza la modalità nCPAP o nCPAP-PC, utilizzare la linea di monitoraggio della pressione con il circuito paziente. *Non* utilizzare un sensore di flusso.

La pressione viene misurata tramite un adattatore del raccordo a T incorporato nella linea inspiratoria, prossimale al paziente o, se disponibile, sulla connessione opzionale di misurazione della pressione in corrispondenza del raccordo a Y del circuito paziente.

Figura 6-3. Connessione della linea di pressione



- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | 3 |
| Porta di connessione della linea di pressione (azzurro) | Raccordo a T, raccordo a Y |
| 2 | |
| Linea di pressione | |

Per connettere la linea di pressione

- Utilizzando un adattatore, connettere la linea di pressione al piccolo ingresso in alto sul raccordo a T o a Y, in base al tipo in uso. Vedere la Figura 6-3.
- Connettere la linea di pressione alla porta di connessione azzurra del sensore di flusso sul ventilatore.
- Calibrare il circuito paziente ed eseguire il Test di tenuta.

6.1.2.6 Posizionamento del circuito paziente

Dopo l'assemblaggio, posizionare il circuito paziente in modo che i tubi *non* vengano straripati, 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 oppure dopo aver sostituito il sensore di flusso e/o il circuito paziente.

Per eseguire la verifica preoperatoria

- Utilizzare una configurazione seguendo quanto indicato nella Tabella 6-2.
- Eseguire tutti i passaggi indicati nella Tabella 6-3.

Per essere certi che il ventilatore funzioni sul proprio paziente secondo le specifiche, effettuare la verifica preoperatoria usando il circuito paziente che verrà effettivamente utilizzato.

Per configurare il circuito paziente per il test, occorrono:

- *Circuito paziente*: Neonatale, D.I. da 10 a 12
- *Sensore di flusso*: Neonatale, con adattatore per la calibrazione
- *Linea di pressione*: per l'uso con le modalità nCPAP e nCPAP-PC
- *Pallone di prova*: pallone di prova neonatale, con tubo neonatale da installare tra sensore di flusso e pallone di prova (si raccomanda di utilizzare un pallone di prova neonatale IngMar)

Al termine del test:

☒ indica che il componente è calibrato e pronto.

☐ indica che la calibrazione ha dato esito negativo.

Tabella 6-3. 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
Nelle modalità nCPAP, calibrare il circuito paziente	Sezione 6.2.2
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.

È necessario utilizzare un sensore di flusso per tutte le modalità a eccezione delle modalità nCPAP o nCPAP-PC e del caso in cui si utilizzi HiFlowO2. Prima di procedere, assicurarsi di avere a disposizione l'adattatore per la calibrazione.

Per calibrare un sensore di flusso neonatale/pediatrico

1. Calibrare il sensore di flusso in modalità Standby, senza paziente connesso.
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. Impostare il ventilatore per la ventilazione, collegando il sensore di flusso al raccordo a Y.
4. Nella finestra Standby, toccare **Contr. preop.**
Viene visualizzata la finestra Sistema > Test e calib.
5. Toccare **Sens.Flusso.**
6. Quando richiesto sul display, collegare l'adattatore per la calibrazione al lato paziente del sensore di flusso (Figura 6-4).
7. Quando il sistema lo richiede, ruotare di 180° il sensore di flusso e l'adattatore per la calibrazione mantenendoli uniti, per far sì che l'adattatore sia collegato direttamente al raccordo a Y (Figura 6-5).
8. 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 al raccordo a Y, e rimuovere l'adattatore per la calibrazione (Figura 6-6).
9. Al termine della calibrazione, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta Sens.Flusso sia presente un segno di spunta ☒.
10. Se la calibrazione è riuscita, terminare di assemblare il circuito paziente e continuare effettuando ulteriori verifiche o iniziando la ventilazione.

Figura 6-4. Collegare l'adattatore

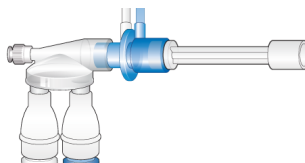


Figura 6-5. Invertire la direzione dei componenti

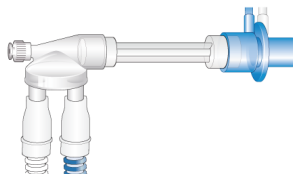
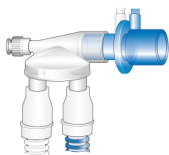


Figura 6-6. Invertire la direzione dei componenti, smontare l'adattatore



Per annullare una calibrazione in corso

- Toccare nuovamente **Sens.Flusso**.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione fallisce, nella casella di controllo vicina alla scritta Sens.Flusso viene visualizzato il simbolo .

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.

6.2.2 Calibrazione del circuito paziente neonatale (modalità nCPAP e nCPAP-PC)

Le modalità nCPAP e nCPAP-PC utilizzano una linea di pressione nel circuito paziente per misurare la pressione inspiratoria. *Non* utilizzare un sensore di flusso.

Questa calibrazione assicura che la compensazione della resistenza del circuito paziente sia accurata.

Per calibrare il circuito con la linea di pressione

1. Toccare **Sistema > Test e calib.**
2. Toccare **Circuito**.
Se il paziente non è stato ancora disconnesso, verrà visualizzato il testo Scollegare paziente.
3. Disconnettere il paziente, come segue:
 - Se si utilizza un raccordo a Y, disconnettere il circuito paziente dal paziente.
 - Se si utilizza un raccordo a T, disconnettere l'interfaccia dal paziente.
4. Attenersi alle istruzioni visualizzate nella barra dei messaggi.
5. Al termine della calibrazione, verificare che nella casella di controllo vicina alla scritta Circuito sia presente un segno di spunta .
6. Se la calibrazione è riuscita, terminare di assemblare il circuito paziente e continuare effettuando ulteriori verifiche o iniziando la ventilazione.

Per annullare una calibrazione in corso

- ▶ Toccare nuovamente **Circuito**.

In caso di fallimento della calibrazione

Se la calibrazione ha esito insoddisfacente, nella casella di controllo vicina alla scritta Circuito viene visualizzato il simbolo .

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

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

Il flusso di base è impostato su un valore fissato a 4 l/min per i pazienti neonatali.

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 2 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 Arricchimento O2 per i neonati

La concentrazione di ossigeno applicata durante la manovra di erogazione di ossigeno viene aumentata fino al 125% rispetto all'impostazione attuale dell'Ossigeno.

Per ulteriori dettagli su Arricchimento O2, vedere il Capitolo 10.

Modalità di ventilazione

7.1	Panoramica.....	160
7.2	Modalità a target di volume, controllo a pressione adattiva.....	166
7.3	Modalità a pressione controllata	171
7.4	Ventilazione intelligente	180
7.5	Modalità non invasive	183
7.6	Utilizzo delle modalità non invasive	192
7.7	Utilizzo dell'ASV.....	197
7.8	Condizioni speciali	209

7.1 Panoramica

Il ventilatore HAMILTON-T1 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
- Riduzione del lavoro respiratorio
- Sincronizzazione del paziente

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

Per un confronto tra la terminologia relativa alla ventilazione usata da Hamilton Medical e quella della norma ISO 19223:2019, vedere la Sezione 15.5.

In questo manuale, per riferirsi alle modalità APV si utilizza la nomenclatura APVcmv/APVsimv. È possibile selezionare il formato da utilizzare in Configurazione (Sezione 13.4.2).

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.

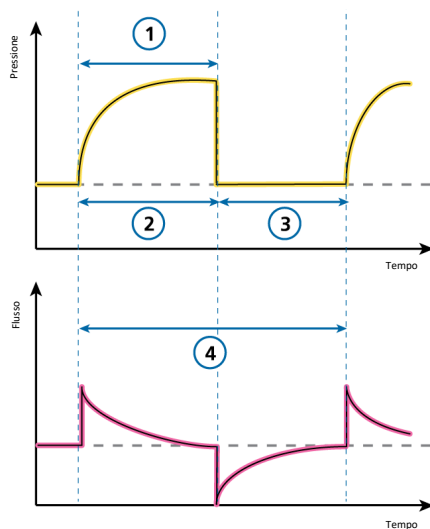
Respiri spontanei. L'inizio dell'inspirazione (attivazione del trigger) e la fine dell'inspirazione (ciclaggio) sono determinati dal paziente. Il paziente respira autonomamente o riceve supporto dal ventilatore.

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

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 o TI.

Per selezionare i tempi del ciclo respiratorio da utilizzare, vedere la Sezione 13.4.1.

Figura 7-1. Parametri temporali del ciclo respiratorio



1 TI 4 Freq.
2, 3 Rapporto I:E

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.

Le tabelle seguenti forniscono una panoramica delle modalità di ventilazione disponibili.

Tabella 7-1. Modalità di ventilazione, descrizione e gruppo di pazienti applicabile del ventilatore HAMILTON-T1

Nome della modalità	Nome della modalità in ISO 19223	Gruppo di pazienti	Modalità
Modalità a target di volume, a pressione adattiva controllata			
APVcmv/ (S)CMV+	A/C-vtPC	Tutti	I respiri sono a target di volume e meccanici.
APVsimv/ SIMV+	SIMV-vtPC\PS	Tutti	I respiri meccanici a target di volume possono essere alternati ai respiri spontanei (attivati dal paziente) a supporto di pressione.
VS	CSV-vtPS	Tutti	I respiri sono spontanei e forniscono un volume corrente impostato per supportare i respiri attivati dal paziente.

Nome della modalità	Nome della modalità in ISO 19223	Gruppo di pazienti	Modalità
Modalità a pressione controllata			
PCV+	A/C-PC	Tutti	Tutti i respiri, attivati dal paziente o dal ventilatore, sono a pressione controllata e meccanici.
PSIMV+	SIMV-PC\PS	Tutti	I respiri meccanici sono a pressione controllata. I respiri meccanici possono essere alternati ai respiri spontanei (attivati dal paziente) a supporto di pressione.
DuoPAP	SIMV-PC\PS	Tutti	I respiri meccanici sono a pressione controllata. I respiri spontanei possono essere attivati a entrambi i livelli di pressione.
APRV	IMV-PC	Tutti	I respiri spontanei possono essere attivati continuamente. Il rilascio della pressione tra un livello di pressione e l'altro contribuisce alla ventilazione.
SPONT	CSV-PS	Tutti	Tutti i respiri sono spontanei (attivati dal paziente), con o senza supporto di pressione.
Ventilazione intelligente			
ASV	n/d ¹	Adulto/ Ped.	L'operatore imposta %VolMin, PEEP e Ossigeno. Frequenza, volume corrente, pressione inspiratoria e rapporto I:E sono determinati in base ai dati fisiologici del paziente.
INTELLi-VENT-ASV	n/d ¹	Adulto/ Ped.	Gestione dell'eliminazione della CO ₂ e dell'ossigenazione effettuata dal ventilatore sulla base degli intervalli target e dei limiti dei parametri definiti dal medico e dei dati fisiologici del paziente. La modalità sottostante è ASV.

¹ La norma EN ISO 19223 non è applicabile poiché questa è una terapia *non* descritta dalla norma.

Nome della modalità	Nome della modalità in ISO 19223	Gruppo di pazienti	Modalità
---------------------	----------------------------------	--------------------	----------

Modalità non invasive

NIV	CSV-PS	Tutti	Tutti i respiri sono spontanei (attivati dal paziente), con o senza supporto di pressione.
NIV-ST	SIMV-PC	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	CPAP	Neonatale	Flusso a richiesta pressione positiva continua delle vie aeree per via nasale.
nCPAP-PC	CSV-PC	Neonatale	I respiri sono a pressione controllata e meccanici.
HiFlowO2	n/d ¹	Tutti	Terapia con ossigeno ad alto flusso. Nessun respiro supportato.

¹ La norma EN ISO 19223 non è applicabile poiché questa è una terapia *non* descritta dalla norma.

Tipo di modalità		Ventilazione intelligente		A target di volume, controllo a pressione adattiva			A pressione controllata					Non Invasiva				
Modalità	ASV ***	INTELLIVENT-ASV ***	APV/cmV (SCMV+)	APV/simv/ SIMV+	VS	PCV+	PSIMV+ PSync	PSIMV+	DuoPAP	APRV	SPONT	NIV	NIV-ST	nCPAP **	nCPAP-PC**	HiFlow O2
Regolazione fasi ciclo respiratorio	--	--	Freq.	Freq.	--	Freq.	Freq.	Freq.	Freq.	T Basso	--	--	Freq.	--	Freq.	--
	--	--	*	TI	--	*	TI	TI	T Alto	T Alto	--	--	TI	--	TI	--
Respiri meccanici	--	--	Vt	Vt	--	ΔP controllo	ΔP Insp	ΔP Controllo	P Alta	P Alta	--	--	ΔP Insp	--	ΔP Controllo	--
Respiri spontanei	--	--	--	ΔP Supporto	Vt	--	ΔP Insp	ΔP Supporto	ΔP Supporto	--	ΔP Supporto	ΔP Supporto	ΔP Insp	--	--	--
	ETS	ETS	--	ETS	ETS	--	ETS	ETS	ETS	--	ETS	ETS	ETS	--	--	--
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TI max	TI max	--	--	--
Pressioni di base PEEP/CPAP	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	P Basso	X	X	X	X	X	--
Trigger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
P-Rampa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	--
LimiteP	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
Sesso***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Altezza paz.***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Specifico per la modalità	%collin	AUTO %Vollin	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Flusso
Scepio***	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	--	--
Ventilazione di backup	--	--	--	APV/simv	APV/simv	--	--	--	APV/simv	APV/simv	APV/simv	PCV+	--	--	--	--

X Si applica a questa modalità

-- Non applicabile

*** Solo Adulto/Ped.

** Solo Neonatale

* I/E, TI

7.2 Modalità a target di volume, controllo a pressione adattiva

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

- APVcmv/(S)CMV+
- APVsimv/SIMV+
- VS

È possibile scegliere di visualizzare le modalità per APV utilizzando la nomenclatura APVcmv/APVsimv oppure la nomenclatura (S)CMV+/SIMV+. Impostare la propria preferenza in Configurazione, nella finestra Modalità > Generale > Principi (vedere la Sezione 13.4).

AVVISO

- La pressione inspiratoria minima (Ppicco – PEEP) nelle modalità VS, 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.
- Verificare che LimiteP sia impostato in modo appropriato per le modalità adattive. Il valore impostato rappresenta una limitazione delle 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 (LimiteP) è indicata da una linea azzurra sul grafico della curva della pressione visualizzato sullo schermo.

Se LimiteP è impostato su un valore troppo basso, il dispositivo può non disporre di un margine sufficiente per regolare la pressione inspiratoria in modo tale da garantire il volume corrente target.

7.2.1 Modalità APVcmv/(S)CMV+

APVcmv indica *ventilazione a pressione adattiva con ventilazione meccanica controllata*. Questa modalità è denominata anche (S)CMV+, sigla che indica la *ventilazione meccanica sincronizzata controllata*.

È possibile scegliere se visualizzare le modalità per APV utilizzando la nomenclatura APVcmv oppure la nomenclatura (S)CMV+; impostare la propria preferenza in Configurazione, nella finestra Modalità > Generale > Principi (vedere la Sezione 13.4).

(S)CMV+ è una modalità di ventilazione a pressione controllata a target di volume. Funziona in modo simile alla modalità di ventilazione convenzionale a volume controllato, a 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.

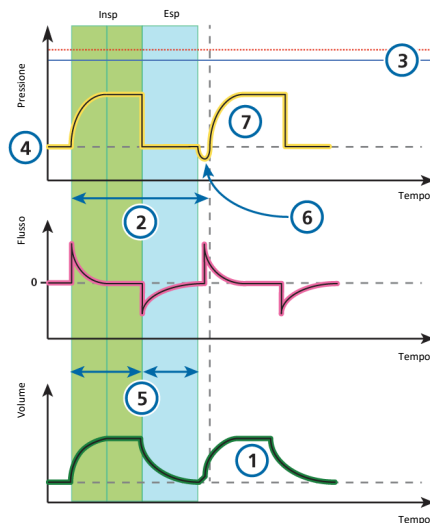
Il ventilatore utilizza l'impostazione di LimiteP (limite di allarme di Pressione alta meno 10 cmH₂O) come limite di sicurezza per la regolazione della pressione inspiratoria e non supera questo valore. La funzione Sospiro costituisce un'eccitazione. Durante l'erogazione di un sospiro, il ventilatore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

I respiri nella modalità (S)CMV+ 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.

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|---------|----------------|
| 1 Vt | 3 LimiteP |
| 2 Freq. | Sospiro |
| | (non mostrato) |

Ossigenazione

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 4 PEEP | 5 I:E ¹ |
| Ossigeno (non mostrato) | |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|-----------|
| 6 Trigger | 7 P-Rampa |
|-----------|-----------|

¹ In base alla filosofia dei tempi del ciclo respiratorio selezionata.

7.2.2 Modalità APVsimv/SIMV+

APVsimv significa *ventilazione a pressione adattiva con ventilazione meccanica intermittente sincronizzata*. Questa modalità è denominata anche SIMV+, sigla che indica la *ventilazione meccanica intermittente sincronizzata plus*.

È possibile scegliere se visualizzare le modalità per APV utilizzando la nomenclatura APVsimv oppure la nomenclatura SIMV+; impostare la propria preferenza in Configurazione, nella finestra Modalità > Generale > Principi (vedere la Sezione 13.4).

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

La modalità SIMV+ garantisce l'erogazione del volume target impostato durante i respiri meccanici.

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 utilizza l'impostazione di LimiteP (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.

Ogni intervallo respiratorio 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.

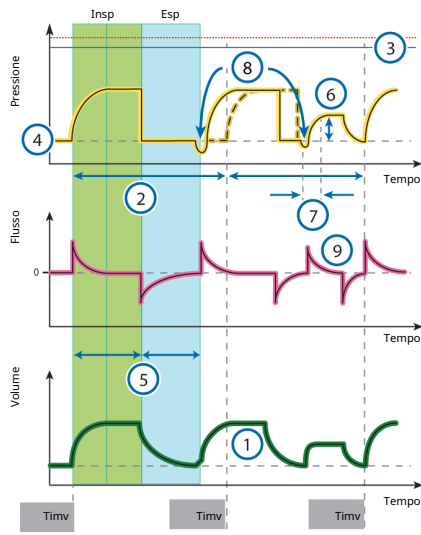
Se, invece, il paziente non attiva un respiro durante la fase T_{spont}, il ventilatore eroga automaticamente un respiro controllato al termine della fase T_{contr}.

In questa modalità, 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.
- Freq. e I:E definiscono i tempi del ciclo respiratorio per i respiri meccanici.
- Per i respiri spontanei:
 - $\Delta P_{\text{supporto}}$ definisce la pressione di supporto oltre la PEEP.
 - ETS definisce il tempo inspiratorio dei cicli respiratori.
 - TI max può limitare il tempo inspiratorio.¹

¹ TI max è disponibile per i pazienti adulti/pediatrici solo se è abilitata nella finestra Configurazione (Sezione 13.4.4). È invece sempre disponibile per i pazienti neonatali.

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|---------|---------------------------|
| 1 Vt | 3 LimiteP |
| 2 Freq. | Sospiro
(non mostrato) |

Ossigenazione

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 4 PEEP | 6 ΔP supporto |
| 5 I:E ¹ | Ossigeno
(non mostrato) |

Sincronizzazione del paziente

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

¹ In base alla filosofia dei tempi del ciclo respiratorio selezionata.

7.2.3 Supporto di volume (VS)

I respiri nella modalità VS sono a target di volume e spontanei. La pressione è regolata tra i respiri per raggiungere il volume corrente target.

Il ventilatore utilizza l'impostazione di LimiteP (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.

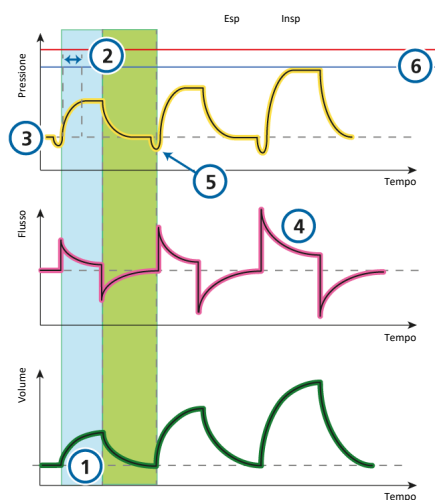
Per raggiungere il volume corrente impostato, il dispositivo riduce il supporto quando l'attività respiratoria del paziente cresce e, al contrario, aumenta il supporto quando gli sforzi respiratori del paziente diminuiscono.

In questa modalità, è il paziente che attiva tutti i respiri.

- L'impostazione del volume corrente (Vt) definisce il volume erogato.
- I comandi dell'impostazione P-Rampa controllano la velocità con cui il ventilatore arriva alla pressione desiderata.
- ETS incide sul tempo inspiratorio dei respiri.

Il tempo inspiratorio può anche essere limitato da TI max.¹

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



- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1 Vt | 4 ETS |
| 2 P-Rampa | 5 Trigger |
| 3 PEEP | 6 LimiteP (linea blu) |

¹ TI max è disponibile per i pazienti adulti/pediatrici solo se è abilitata nella finestra Configurazione (Sezione 13.4.4). È invece sempre disponibile per i pazienti neonatali.

7.3 Modalità a pressione controllata

Le seguenti modalità sono a pressione controllata:

- PCV+
- PSIMV+
- PSIMV+ con PSync
- SPONT
- DuoPAP
- APRV

7.3.1 Modalità PCV+

PCV+ indica *ventilazione a pressione controllata*.

I respiri nella modalità PCV+ sono a pressione controllata e meccanici.

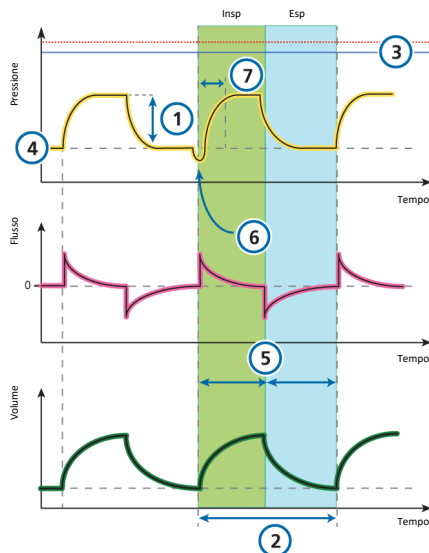
Il ventilatore eroga un livello costante di pressione, in questo modo il volume dipende dalle impostazioni della pressione, dal tempo inspiratorio, dalla resistenza e dalla compliance dei polmoni del paziente.

In modalità PCV+, i parametri sono impostati solo per i respiri meccanici.

- L'impostazione della pressione controllata ($\Delta P_{\text{controllo}}$) definisce la pressione applicata sopra la PEEP.
- Freq. e I:E definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- I comandi dell'impostazione P-Rampa controllano la velocità con cui il ventilatore arriva alla pressione desiderata.

Questa modalità è disponibile per l'uso con una valvola fonatoria.

Figura 7-5. Modalità PCV+: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 $\Delta P_{\text{controllo}}$ | 3 LimiteP |
| 2 Freq. | Sospiro
(non mostrato) |

Ossigenazione

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 4 PEEP | 5 I:E ¹ |
| Ossigeno (non mostrato) | |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|-----------|
| 6 Trigger | 7 P-Rampa |
|-----------|-----------|

¹ In base alla filosofia dei tempi del ciclo respiratorio selezionata.

7.3.2 Modalità PSIMV+

PSIMV+ indica *SIMV a pressione controllata*.

La modalità PSIMV+ dispone di due opzioni: con e senza PSync. Per una descrizione di PSIMV+ con PSync attiva, vedere la Sezione 7.3.3.

Nella modalità PSIMV+, i respiri meccanici sono respiri PCV+, e possono essere alternati ai respiri spontanei (attivati dal paziente).

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.

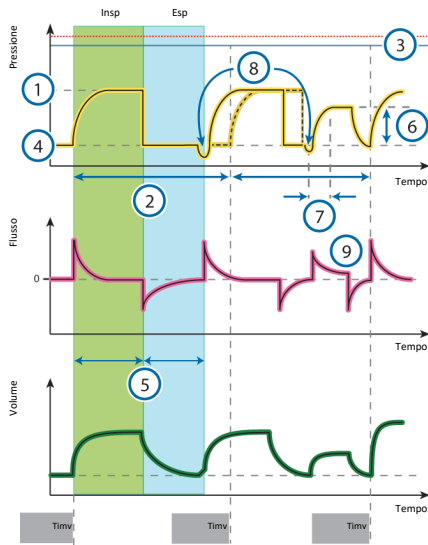
Nella modalità PSIMV+, i parametri per i respiri meccanici e per i respiri spontanei sono impostati.

- Per i respiri controllati, l'impostazione della pressione controllata ($\Delta P_{controllo}$) definisce la pressione applicata sopra la PEEP.
Freq. e I:E definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- Per i respiri spontanei:
 - $\Delta P_{supporto}$ definisce la pressione di supporto oltre la PEEP.
 - ETS definisce il tempo inspiratorio dei cicli respiratori.
 - TI max può limitare il tempo inspiratorio.¹

Questa modalità è disponibile per l'uso con una valvola fonatoria.

¹ TI max è disponibile per i pazienti adulti/pediatrici solo se è abilitata nella finestra Configurazione (Sezione 13.4.4). È invece sempre disponibile per i pazienti neonatali.

Figura 7-6. Modalità PSIMV+: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 $\Delta P_{\text{controllo}}$ | 3 LimiteP |
| 2 Freq. | Sospiro
(non mostrato) |

Ossigenazione

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 4 PEEP | 6 $\Delta P_{\text{supporto}}$ |
| 5 I:E ¹ | Ossigeno
(non mostrato) |

Sincronizzazione del paziente

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

¹ In base alla filosofia dei tempi del ciclo respiratorio selezionata.

7.3.3 Modalità PSIMV+ con PSync

PSIMV+ indica *SIMV a pressione controllata*.

La modalità PSIMV+ dispone di due opzioni: con e senza PSync. Per una descrizione di PSIMV+ senza PSync attiva, vedere la Sezione 7.3.2.

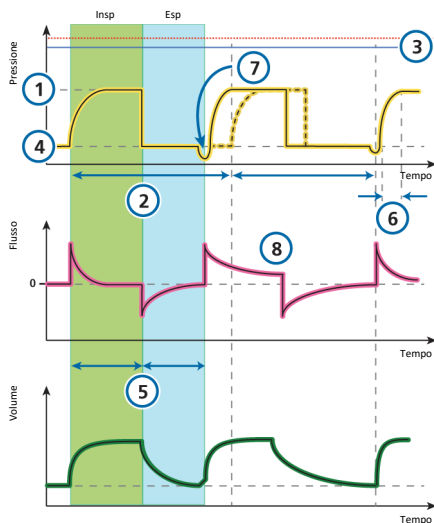
Se il paziente attiva un respiro, il ventilatore eroga un respiro spontaneo supportato all'impostazione ΔP_{Insp} .

Se, invece, il paziente non attiva un respiro, il ventilatore eroga automaticamente un respiro controllato all'impostazione ΔP_{Insp} .

Nella modalità PSIMV+, i parametri per i respiri meccanici e per i respiri spontanei (attivati dal paziente) sono impostati.

- L'impostazione di ΔP_{Insp} definisce la pressione applicata sopra la PEEP sia nei respiri meccanici, sia nei respiri spontanei (attivati dal paziente).
- Freq. e TI definiscono i tempi del ciclo respiratorio per i respiri meccanici.
- Per i respiri spontanei (attivati dal paziente):
 - ETS definisce il tempo inspiratorio dei cicli respiratori.
 - TI max può limitare il tempo inspiratorio.¹

Figura 7-7. Modalità PSIMV+ con PSync: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1 ΔP_{Insp} | 3 LimiteP |
| 2 Freq. | Sospiro |
| | (non mostrato) |

Ossigenazione

- | | |
|--------|-------------------------|
| 4 PEEP | 5 I:E ² |
| | Ossigeno (non mostrato) |

Sincronizzazione del paziente

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

¹ TI max è disponibile per i pazienti adulti/pediatrici solo se è abilitata nella finestra Configurazione (Sezione 13.4.4). È invece sempre disponibile per i pazienti neonatali.

² In base alla filosofia dei tempi del ciclo respiratorio selezionata.

7.3.4 Modalità SPONT

SPONT significa *modalità spontanea*; questa modalità eroga respiri spontanei.

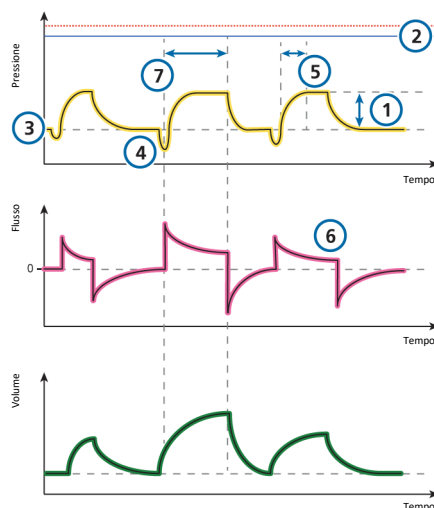
Quando il supporto di pressione è impostato su zero, il ventilatore funziona come un sistema convenzionale per CPAP.

- L'impostazione della pressione di supporto ($\Delta P_{\text{supporto}}$) definisce la pressione applicata durante l'inspirazione.
- L'impostazione della PEEP definisce la PEEP applicata durante l'espirazione.
- ETS definisce il tempo inspiratorio dei cicli respiratori.

Il tempo inspiratorio può anche essere limitato da TI max.¹

Questa modalità è disponibile per l'uso con una valvola fonatoria.

Figura 7-8. Modalità SPONT: pattern respiratorio e comandi



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1 $\Delta P_{\text{supporto}}$ | 2 LimiteP |
| Sospiro
(non mostrato) | |

Ossigenazione

- | | |
|--------|----------------------------|
| 3 PEEP | Ossigeno
(non mostrato) |
|--------|----------------------------|

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|----------|
| 4 Trigger | 6 ETS |
| 5 P-Rampa | 7 TI max |

¹ TI max è disponibile per i pazienti adulti/pediatrici solo se è abilitata nella finestra Configurazione (Sezione 13.4.4). È invece sempre disponibile per i pazienti neonatali.

7.3.5 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, selezionati 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 passaggio¹ 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 Freq.

Notare quanto segue:

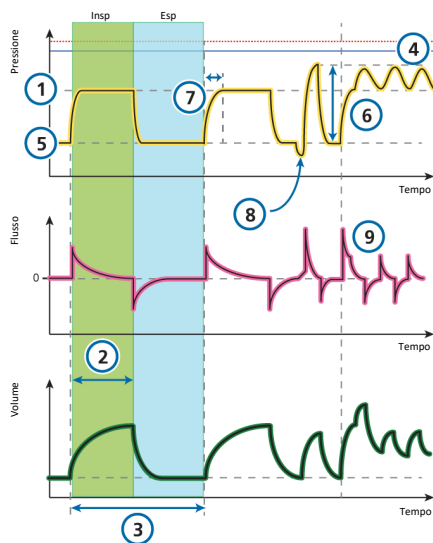
- Se configurata con impostazioni convenzionali e in assenza di respirazione spontanea, la DuoPAP è assimilabile alla PCV+.
- Se si riduce la frequenza e si mantiene un T Alto breve rispetto al tempo stabilito per il livello di pressione più basso, la modalità acquisisce caratteristiche più simili alla PSIMV+, 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 7.3.6).

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.

ΔP supporto 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.

¹ Il passaggio da PEEP a P Alta è sincronizzato con gli sforzi del paziente nella finestra di sincronizzazione.

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|----------|-----------|
| 1 P Alta | 3 Freq. |
| 2 T Alto | 4 LimiteP |

Ossigenazione

- | | |
|--------|--------------|
| 5 PEEP | 6 ΔPsupporto |
|--------|--------------|
- Ossigeno (*non mostrato*)

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|------------------------|-------|
| 7 P-Rampa ¹ | 9 ETS |
| 8 Trigger | |

¹ Tempo di salita della pressione rispetto a P Alta e ΔPsupporto.

7.3.6 Modalità APRV

APRV indica *ventilazione a rilascio di pressione*.

La pressione delle vie aeree impostata P Alta viene transitoriamente rilasciata a un livello più basso P Bassa, 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.

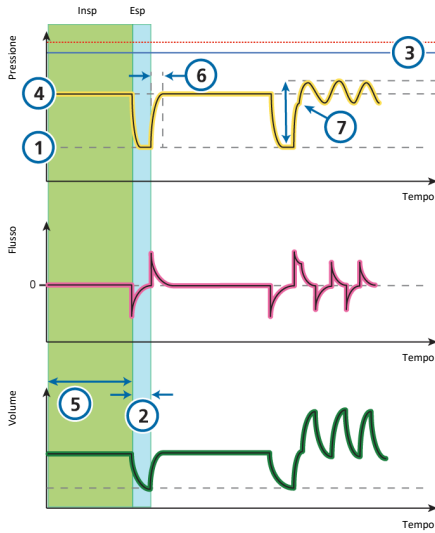
L'APRV è una modalità indipendente. Quando si cambia modalità, le impostazioni dei tempi del ciclo respiratorio e della pressione da qualsiasi altra modalità non vengono trasferite in APRV, e viceversa.

Quando si passa all'APRV per la prima volta, vengono proposte delle impostazioni iniziali per tempi e pressione basate sul PCI (sul Peso nel caso di pazienti neonatali) secondo quanto indicato nella tabella seguente.

Tabella 7-2. Impostazioni predefinite per APRV

PCI/Peso (kg)	P Alta/ P Bassa (cmH2O)	T Alto (s)	T Basso (s)
Da 0,2 a 2,99	20 / 5	1,4	0,2
Da 3 a 5,9	20 / 5	1,7	0,3
Da 6 a 8,9	20 / 5	2,1	0,3
Da 9 a 20,9	20 / 5	2,6	0,4
Da 21 a 39	20 / 5	3,5	0,5
Da 40 a 59	20 / 5	4,4	0,6
> 60	20 / 5	5,4	0,6

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- 1 P Basso 3 LimiteP
- 2 T Basso

Ossigenazione

- 4 P Alta¹ 5 T Alto
- Ossigeno (*non mostrato*)

Sincronizzazione del paziente

- 6 P-Rampa 7 Trigger²
- (relativo a P Alta)

¹ Con impostazioni di T Alto prolungato e T Basso breve, l'impostazione di P Basso attiva diventa il livello della PEEP.

² Utilizzato solo per contare i respiri spontanei o per monitorare l'attività del paziente.

7.4 Ventilazione intelligente

Quelle elencate di seguito sono modalità di ventilazione intelligente a controllo di pressione e a target di volume:

- ASV®
- INTELLIVENT®-ASV®

Le modalità ASV e INTELLIVENT-ASV sono disponibili solo per i pazienti adulti/pediatrici.

7.4.1 Modalità ASV

ASV indica *Adaptive Support Ventilation*®.

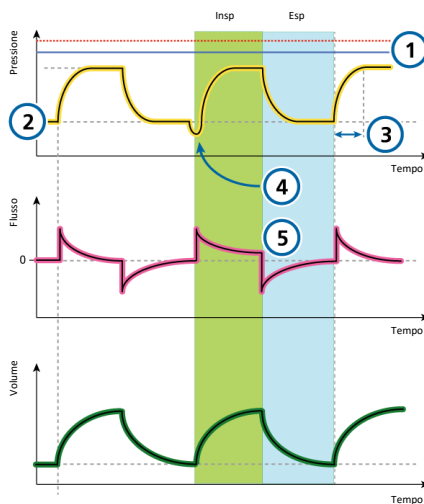
L'ASV garantisce una ventilazione minuto minima impostata dall'operatore e indipendente dall'attività respiratoria del paziente.

Il ventilatore calcola un pattern respiratorio ottimale (frequenza respiratoria target e volume corrente target), presupponendo che il pattern respiratorio ottimale comporti il minimo lavoro respiratorio e quindi anche la minima forza di respirazione (driving pressure). 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 variazioni della meccanica polmonare del paziente (resistenza, compliance, RCesp) e applicando le strategie di protezione polmonare per raggiungere i valori target.

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

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO2

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 LimiteP | Sospiro (non mostrato) |
| %VolMin (non mostrata) | |

Ossigenazione

- | | |
|--------|-------------------------|
| 2 PEEP | Ossigeno (non mostrato) |
|--------|-------------------------|

Sincronizzazione del paziente

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

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

- Si adatta automaticamente 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 ΔP_{insp} corrispondente a **10 cmH₂O al di sotto del limite di pressione alta impostato**
- Non supera un limite di pressione corrispondente a 10 cmH₂O al di sotto del limite di pressione superiore

L'operatore imposta %VolMin, PEEP e Ossigeno.

Per ulteriori dettagli sull'utilizzo dell'ASV, vedere la Sezione 7.7.

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

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

7.4.1.1 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.

L'ASV 1.1 segue la raccomandazione che consiglia un ridotto volume corrente (Bellani G., et al. JAMA 2016) e si arricchisce con ulteriori funzioni e cambiamenti:

- Aumento della frequenza target e pressioni di lavoro 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 max è limitato a 15 ml/kg.

Per ulteriori dettagli sull'utilizzo dell'ASV, vedere la Sezione 7.7.

7.4.2 Modalità INTELLiVENT-ASV

INTELLiVENT-ASV è disponibile come opzione¹ sul ventilatore HAMILTON-T1 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 e 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 e 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* (PN 10098020).

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

7.5 Modalità non invasive

ATTENZIONE

I ventilatori Hamilton Medical consentono la ventilazione non invasiva con casco ECCEPPO nel caso della terapia CPAP. I ventilatori a turbina sono in grado di fornire livelli di flusso continuo più elevati usando come fonte l'aria ambiente filtrata (dal filtro HEPA dell'aria in ingresso) con il livello ambientale di umidità.

nCPAP e nCPAP-PC sono modalità neonatali che offrono pressione positiva continua delle vie aeree e pressione di supporto positiva intermittente tramite un'interfaccia nasale (maschera o prongs) per pazienti neonatali.

HiFlowO2 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 7.6.

Le seguenti modalità sono non invasive:

- NIV
- NIV-ST
- nCPAP
- nCPAP-PC
- HiFlowO2

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

7.5.1 Modalità NIV

NIV indica *ventilazione non invasiva*.

La modalità NIV eroga respiri spontanei con o senza supporto di pressione.

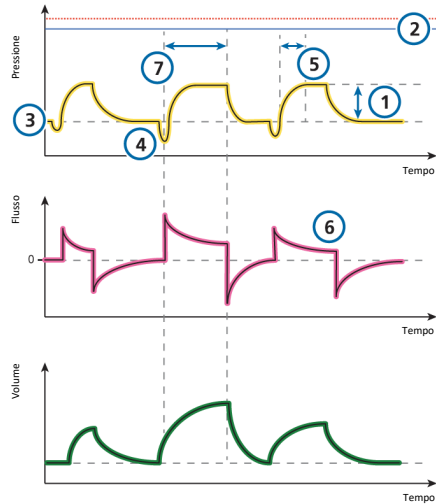
La modalità NIV è progettata per l'uso con una maschera o altra interfaccia paziente non invasiva.

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

- L'impostazione della pressione di supporto ($\Delta P_{\text{supporto}}$) definisce la pressione applicata durante l'inspirazione.
- ETS definisce il tempo inspiratorio dei cicli respiratori.
Il tempo inspiratorio può anche essere limitato da TI max.
- L'impostazione della PEEP definisce la PEEP applicata durante l'espirazione.

Per ulteriori dettagli sull'utilizzo delle modalità non invasive, vedere la Sezione 7.6.

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1 $\Delta P_{\text{supporto}}$ | 2 LimiteP |
| Sospiro | |
| (non mostrato) | |

Ossigenazione

- | | |
|--------|----------------|
| 3 PEEP | Ossigeno |
| | (non mostrato) |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|-----------|----------|
| 4 Trigger | 6 ETS |
| 5 P-Rampa | 7 TI max |

7.5.2 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.

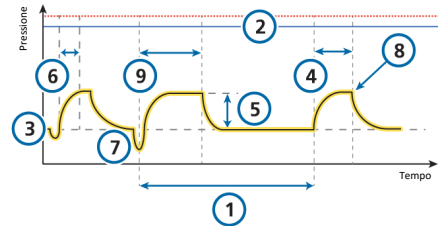
Se la frequenza dei respiri attivati dal paziente scende al di sotto della frequenza (Freq.) meccanica impostata, i respiri ciclati a tempo vengono erogati alla Freq. e ai tempi del ciclo impostati.

Se, durante l'intervallo respiratorio, il paziente attiva il trigger, il ventilatore eroga immediatamente un respiro spontaneo. Se, invece, il paziente non attiva il trigger per l'inspirazione durante questo intervallo di tempo, il ventilatore eroga un respiro controllato in base alla Freq. impostata.

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

- L'impostazione della pressione inspiratoria, ΔP_{Insp} , definisce la pressione applicata sia nei respiri controllati che nei respiri spontanei.
- Le impostazioni dei comandi Freq. e TI (tempo inspiratorio) definiscono i tempi del ciclo respiratorio.
- Per i respiri spontanei, l'impostazione di ETS incide sul tempo inspiratorio. Il tempo inspiratorio può anche essere limitato da TI max.

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



Comandi del ventilatore

Eliminazione della CO₂

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1 Freq. | 2 LimiteP |
| Sospiro (<i>non mostrato</i>) | |

Ossigenazione

- | | |
|----------------------------------|------|
| 3 PEEP | 4 TI |
| Ossigeno (<i>non mostrato</i>) | |

Sincronizzazione del paziente

- | | |
|----------------------------|----------|
| 5 ΔP_{Insp} | 8 ETS |
| 6 P-Rampa | 9 TI max |
| 7 Trigger | |

7.5.3 Le modalità nCPAP

 **ATTENZIONE**

Valutare la possibilità di impostare il limite di allarme di Flusso su un livello appropriato al di sopra del picco attuale monitorato per poter rilevare eventuali perdite e la disconnessione dell'interfaccia del paziente.

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

HAMILTON-T1 offre due modalità nCPAP: nCPAP e nCPAP-PC, descritte nel dettaglio nelle sezioni seguenti.

Parametri Flusso e FlussoIns

In queste modalità, i parametri Flusso e FlussoIns monitorano, rispettivamente, il flusso medio e quello di picco, come descritto nella tabella seguente.

Tabella 7-4. Parametri di flusso nelle modalità nCPAP

Parametro (unità di misura)	Modalità nCPAP	Modalità nCPAP-PC
Flusso (l/min)	Flusso medio, aggiornato ogni secondo.	Flusso medio durante l'espira- zione, aggiornato a ogni respiro.
	Visualizzato nella finestra Monitoraggio.	
FlussoIns (l/min)	Flusso di picco durante l'inspirazione, misurato ogni secondo.	FlussoIns è un parametro di monitoraggio principale (MMP) ed è sempre visua- lizzato.

Allarme Flusso alto

In entrambe le modalità, l'allarme Flusso alto monitora il flusso inspiratorio e può agevolare il rilevamento di un'eventuale disconnessione dell'interfaccia paziente. Quando il flusso supera il limite impostato, viene generato l'allarme Flusso alto e il sistema riduce il flusso erogato. È possibile che anche la pressione risulti ridotta di conseguenza.

Per ridurre al minimo l'incidenza di questo allarme, osservare i valori di FlussoIns e impostare il limite di flusso su un valore al di sopra di quello medio di FlussoIns + la perdita minima nota.

7.5.3.1 Modalità nCPAP

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

Questa modalità di ventilazione applica la CPAP tramite un'interfaccia nasale (maschera o nasal prongs). Le perdite sono compensate grazie al limite impostato di Flusso alto.

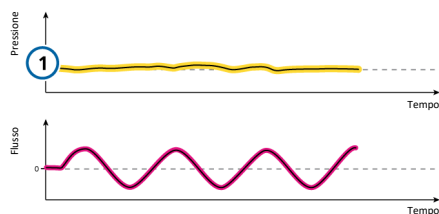
La modalità nCPAP funziona con i parametri seguenti:

- Impostazioni dei comandi: PEEP/CPAP e Ossigeno
- Parametri monitorizzati: FlussoIns e Flusso

Per ulteriori dettagli sui parametri e gli allarmi relativi al flusso, vedere le Sezioni 7.5.3, 5.10, e 9.4.

Quando si applica un respiro manuale, la pressione passa alla PEEP + 5 cmH₂O per un periodo di 0,4 secondi o per tutto il tempo in cui si tiene premuto il tasto, per un massimo di 15 secondi. Quando il respiro manuale è completato, la pressione ritorna al livello impostato di PEEP/CPAP.

Figura 7-14. Modalità nCPAP: pattern respiratorio e comandi



1 PEEP

7.5.3.2 Modalità nCPAP-PC

nCPAP-PC indica pressione positiva continua delle vie aeree - pressione controllata per via nasale.

Questa modalità eroga, oltre alla CPAP impostata, respiri a pressione controllata, ciclati a tempo e intermittenti. Questo comporta un pattern respiratorio bifasico.

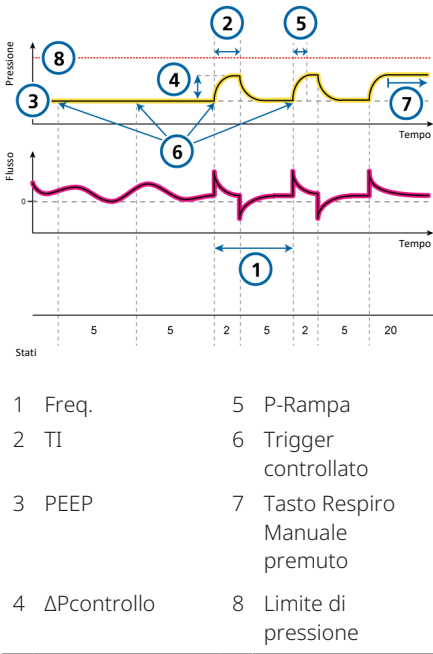
Il paziente può respirare liberamente a entrambi i livelli di pressione. Il flusso inspiratorio segue lo sforzo respiratorio del paziente su entrambi i livelli di pressione. Le perdite sono compensate grazie al limite impostato di Flusso alto.

Nella modalità nCPAP-PC, sono utilizzati i seguenti parametri: Freq., $\Delta P_{\text{controllo}}$, TI, P-Rampa, PEEP/CPAP, Ossigeno.

Quando si applica un respiro manuale, la pressione passa all'impostazione $\Delta P_{\text{controllo}}$ per la durata impostata dal TI (tempo inspiratorio) o per tutto il tempo in cui si tiene premuto il tasto, per un massimo di 15 secondi. Quando il respiro manuale è completato, la pressione ritorna al livello impostato di PEEP/CPAP.

Per maggiori dettagli sui parametri, vedere la Sezione 5.10.

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



7.5.4 Terapia con ossigeno ad alto flusso

L'ossigeno ad alto flusso (HiFlowO2¹) è indicato per i pazienti adulti, pediatrici e neonatali che sono in grado di inspirare ed espirare spontaneamente.

HiFlowO2 è una terapia opzionale che prevede l'erogazione al paziente di un flusso continuo di gas respiratori, riscaldati e umidificati. L'umidificazione attiva è obbligatoria.

Il flusso impostato può variare tra 2 e 100 l/min per i pazienti adulti e pediatrici e tra 2 e 30 l/min per i pazienti neonatali.² In Configurazione, è possibile specificare il Flusso massimo che può essere impostato per i pazienti neonatali nella modalità HiFlowO2. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 13.3.6.

L'operatore imposta l'ossigeno e il flusso. Se è connesso un sensore di flusso, la pressione delle vie aeree (Pprox) viene monitorata.

In base alla resistenza del circuito e dell'interfaccia, possono essere necessarie pressioni più alte per erogare il flusso impostato. La pressione è misurata all'interno del ventilatore.

Se la pressione supera il limite di pressione alta di 45 cmH2O, viene generato l'allarme a media priorità Verificare interfaccia paziente. Per maggiori dettagli sull'allarme e sulla risoluzione della condizione di allarme, vedere la Tabella 9-3.

Se la pressione aumenta ulteriormente e supera i 50 cmH2O, l'allarme Controllo ostruzioni diventa ad alta priorità. In questo caso, il flusso di gas si arresta immediatamente e la pressione viene rilasciata. Il flusso riprende dopo 8 secondi (Adulto/Ped.) o 4 secondi (Neonatale) al flusso impostato.

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%.

Il consumo di ossigeno durante la terapia HiFlowO2 viene calcolato come:

Consumo di ossigeno = Flusso impostato * (Ossigeno impostato – 20,9%)/79,1%

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.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

² In alcuni mercati, l'impostazione per il massimo Flusso possibile può essere limitata.

7.5.4.1 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 toccare **Modalità**.

3. Toccare **HiFlowO2**, quindi toccare **Conferma**.

La finestra Comandi > Base 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 queste impostazioni in qualunque momento.

Viene visualizzata la finestra Standby con il pulsante **Inizio terapia**.

5. Eseguire le verifiche preoperative, in particolare il Test di tenuta. Vedere la Sezione 5.4.

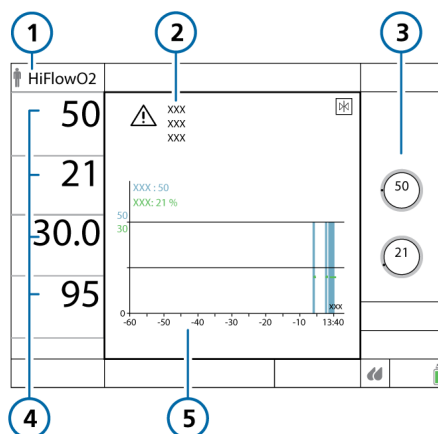
La visualizzazione principale cambia per mostrare le seguenti informazioni sulla sicurezza relative alla terapia con ossigeno, oltre a grafici e valori dei parametri relativi alla terapia.

Terapia Hi Flow O2

Apnea non rilevata!

Disconnessione non rilevata!

Figura 7-16. Display della terapia con ossigeno ad alto flusso, vista del trend Flusso/Ossigeno



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Modalità
HiFlowO2 | 4 MMP: Flusso,
Ossigeno,
T umidif. ¹ , SpO ₂ ² |
| 2 Informazioni
sulla sicurezza | 5 Grafico selezionabile (trend
Flusso/Ossigeno
visualizzato) |
| 3 Comandi Flusso
e Ossigeno | |

¹ Quando l'accesso da remoto all'umidificatore HAMILTON-H900 è abilitato.

² Quando il sensore di SpO₂ è abilitato.

7.5.4.2 Modifica del display della terapia con ossigeno ad alto flusso

Durante l'erogazione della terapia con ossigeno ad alto flusso è possibile visualizzare uno qualsiasi dei seguenti grafici:

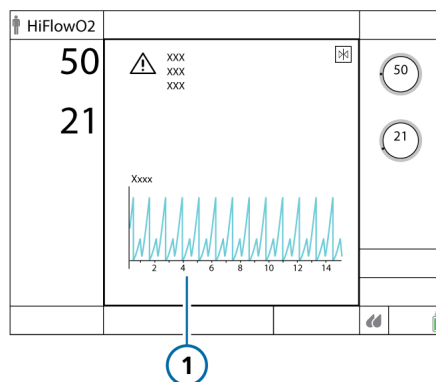
- Trend Flusso/Ossigeno, predefinito (Figura 7-16)
- Trend SpO2/Ossigeno
- Trend SpO2/FiO2
- Pletismogramma (Figura 7-17)

Per modificare il display in modalità HiFlowO2

1. Toccare il grafico.
Viene visualizzata la finestra per la selezione dei grafici.
2. Per il grafico Trend (Figura 7-16):
– Toccare l'etichetta **Trend**.
– Selezionare l'opzione dei trend desiderata e toccare **Conferma**.
3. Per il pletismogramma (Figura 7-17):
– Toccare l'etichetta **Curve**.
– Toccare il pulsante **Pletismo-**
gramma.

La finestra verrà chiusa e verrà visualizzato il grafico selezionato.

Figura 7-17. Display della terapia con ossigeno ad alto flusso, vista con il pletismogramma (1)



È anche possibile disabilitare del tutto i grafici. Gli altri elementi del display non sono regolabili.

Per disabilitare i grafici

1. Nella finestra di selezione dei grafici, toccare l'etichetta **Curve**.
2. Toccare **OFF**.

La finestra si chiude; l'area dei grafici è vuota.

7.5.4.3 Parametri monitorizzati in modalità HiFlowO2

Quando è in corso la terapia con ossigeno ad alto flusso, vengono monitorizzati i seguenti parametri:

- Ossigeno
- Flusso (come trend e come parametro MMP)
- T umidif.¹
- SpO2/FiO2, SpO2, se abilitati
- Se è connesso un sensore di flusso, la Pprox viene monitorata²

La finestra Allarmi > Limiti 1 non è disponibile durante la terapia con ossigeno ad alto flusso.

7.6 Utilizzo delle modalità non invasive

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.

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 non invasiva a pressione positiva (NPPV), utilizzare un'interfaccia paziente non invasiva, per esempio una maschera, invece di utilizzare un tubo invasivo.

¹ Quando l'accesso da remoto all'umidificatore HAMILTON-H900 è abilitato.

² Pprox è visualizzato nella finestra Monitoraggio.

7.6.1 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.

7.6.2 Controindicazioni

ATTENZIONE

- *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
- Il paziente non è in grado di cooperare o proteggere le vie aeree

7.6.3 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

7.6.4 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 con attenzione l'impostazione del trigger per evitare l'autoattivazione del trigger (se la soglia impostata è troppo bassa) o la mancata rilevazione di eventuali sforzi del paziente (se la soglia impostata è troppo alta).
- Regolare il valore di $\Delta P_{\text{supporto}}$ o ΔP_{insp} 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.

7.6.5 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 di falsi allarmi di volume, impostare gli allarmi Vt basso e VolMinEsp su un livello basso.

Tuttavia, poiché le modalità di ventilazione non invasiva sono modalità a pressione controllata, 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.

7.6.6 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, FlussoIns, 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, MVSpont NIV e MVperso 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 e 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 TI, Ppicco, PEEP/CPAP, I:E, fTotale, Pmedia e fSpont.

7.6.7 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

Per la sincronizzazione, la funzione IntelliTrig compensa le perdite e la resistenza tra il ventilatore e il paziente e, a 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 imposta 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 effettiva applicata e dare origine a un'autoattivazione del trigger. Se non si riesce a raggiungere il livello di PEEP impostato, controllare che la maschera si adatti bene al paziente.

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 ($PEEP + \Delta P_{insp}/\Delta P_{supporto}$). Se sono presenti perdite eccessive, il ventilatore potrebbe non riuscire a raggiungere la pressione impostata, generando un allarme.

7.7 Utilizzo dell'ASV

L'ASV è indicata per pazienti adulti e pediatrici passivi e che respirano spontaneamente.

7.7.1 Controindicazioni

L'utilizzo della modalità ASV è controindicato nei casi seguenti:

- Pazienti neonatali e lattanti
- Presenza di perdite elevate (NIV o fistola broncopleurica)
- Drive respiratorio irregolare (respiro di Cheyne-Stokes)

7.7.2 Predisposizione dell'ASV sul ventilatore

Per impostare il ventilatore per l'utilizzo dell'ASV

1. Toccare **Modalità**.
2. Toccare **ASV**, quindi toccare **Conferma**.
3. 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.

4. 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 (LimiteP) è 10 cmH₂O al di sotto del limite di allarme di Pressione alta o uguale all'impostazione LimiteP.

La pressione di picco massima applicabile in ASV può essere impostata anche utilizzando il comando LimiteP nella finestra Comandi.

La variazione del valore di LimiteP modifica automaticamente il limite di Pressione alta. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 5.6.1.

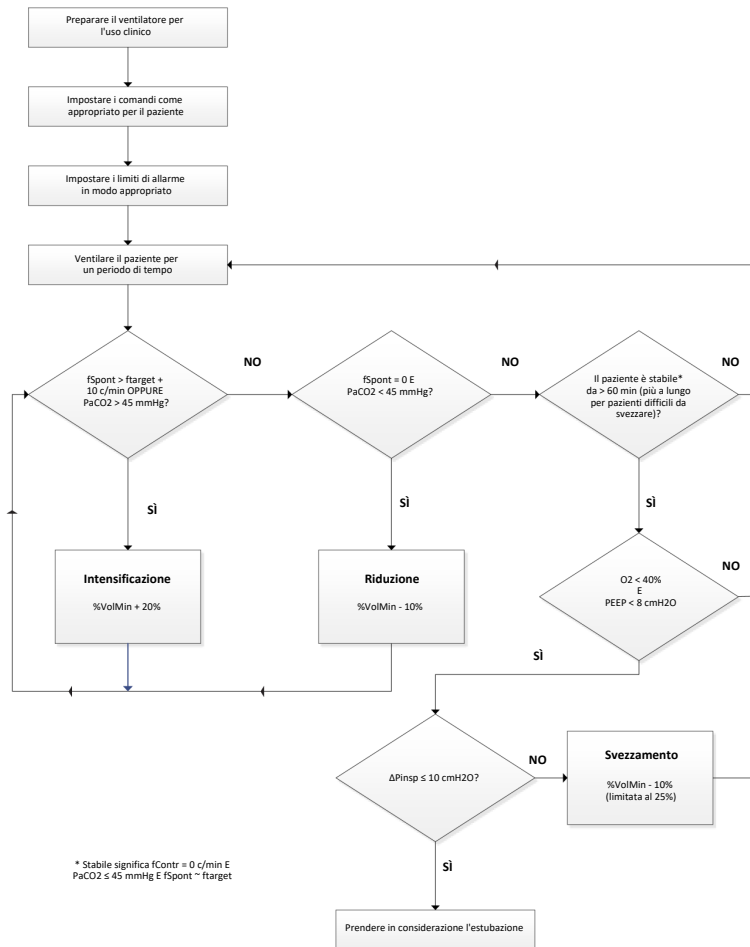
5. Connettere il paziente al ventilatore e iniziare la ventilazione.

Il ventilatore eroga diversi respiri di test.

Il dispositivo seleziona automaticamente i valori per frequenza respiratoria (fTotale), tempo inspiratorio (TI) e pressione inspiratoria (ΔP_{insp}) in base al PCI calcolato e come specificato nella Tabella 7-3.

7.7.3 Flusso di lavoro clinico dell'ASV

Figura 7-18. Uso clinico dell'ASV



7.7.4 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 imposta 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 che il paziente sia passivo o respiri attivamente. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 7.7.8.4.

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 7-5 riporta alcuni esempi di come regolare l'impostazione %VolMin.

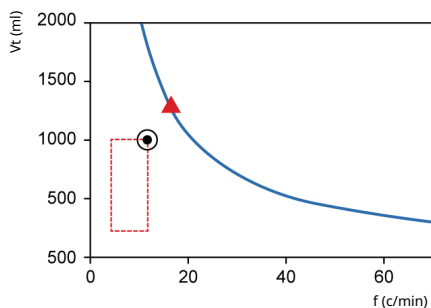
Tabella 7-5. Risultati dell'emogasanalisi, condizioni del paziente e possibili regolazioni dell'ASV

Condizione	Variazione della %VolMin
Emogasanalisi arteriosa normale	Nessuna
PetCO2 o PaCO2 alta	Aumentare il valore di %VolMin Controllare le pressioni inspiratorie
PaCO2 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 O2 bassa	Nessuna Valutare l'opportunità di un aumento della PEEP/CPAP e/o dell'Ossigeno

7.7.5 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 7.7.8.4). Di conseguenza, l'ASV cercherà di ottenere la ventilazione massima possibile e contemporaneamente determinerà l'attivazione dell'allarme ASV: target non ottenibile.

Figura 7-19. Esempio di impostazione %VolMin elevata incompatibile con le regole strategiche di protezione polmonare.



7.7.6 Monitoraggio dell'ASV

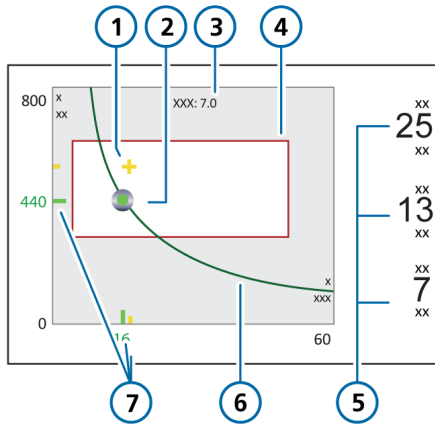
L'ASV interagisce continuamente con il paziente. Tutte le volte che la meccanica respiratoria del paziente cambia, l'ASV si adatta alla modifica. Tutte le volte che l'attività respiratoria del paziente cambia, l'ASV regola le impostazioni.

Il grafico ASV, mostrato in Figura 7-20, fornisce una visualizzazione grafica in tempo reale dello stato del paziente rispetto 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 ΔP_{insp} , f_{Totale} e f_{Spont} . Rivedere questi trend, insieme all'impostazione %VolMin, per comprendere lo stato della ventilazione del paziente. La Tabella 7-6 fornisce le interpretazioni dei pattern di ventilazione tipici.

Figura 7-20. Pannello Grafico ASV



- | | |
|---|--|
| 1 Simbolo del paziente: intersezione del volume corrente e della frequenza attuali misurati | 5 ΔP_{insp} : pressione inspiratoria impostata dal ventilatore

fContr: frequenza meccanica
fSpont: frequenza dei respiri spontanei |
| 2 Punto target: intersezione del volume corrente target e della frequenza target | 6 Curva volume minuto |
| 3 Volume minuto target | 7 Punto misurato effettivo (in giallo) e valore target (in verde) |
| 4 Intervallo di sicurezza | |

7.7.7 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 irriconoscibile 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 (ΔP_{insp}), frequenza totale (fTotale) e frequenza spontanea (fSpont).

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 ΔP_{insp} necessario per raggiungere la ventilazione minuto impostata. Solo se i valori di ΔP_{insp} e fContr sono al minimo, è possibile considerare completato lo svezzamento.

Tabella 7-6. Interpretazione del pattern respiratorio a un'impostazione della %VolMin inferiore a 100

ΔP_{insp}	fContr	fSpont	Interpretazione
> 10	> 10	0	<i>Pericolo di ipoventilazione.</i> Controllare l'emogasanalisi arteriosa e valutare l'opportunità di aumentare il valore di %VolMin.
> 10	0	Accettabile	<i>Pattern di svezzamento applicato.</i> 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	Alta	<i>Dispnea.</i> 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.

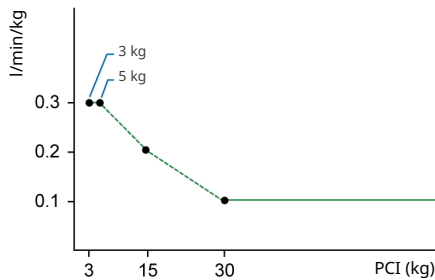
7.7.8 Panoramica del funzionamento

Le seguenti sezioni forniscono una breve panoramica di come l'ASV gestisce la ventilazione.

7.7.8.1 Ventilazione minuto normale

L'ASV definisce la ventilazione minuto normale come illustrato nel grafico della Figura 7-21.

Figura 7-21. Ventilazione minuto normale come funzione del peso corporeo previsto (PCI)



Per i pazienti con un PCI pari o superiore a 30 kg, la ventilazione minuto è calcolata in misura pari a $0,1 \text{ l/kg} * \text{PCI}$ (linea continua).

Per i pazienti con un PCI inferiore a 30 kg, il valore è indicato dalla linea tratteggiata visibile nella figura precedente.

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.

7.7.8.2 Compensazione delle alterazioni dello spazio morto del sistema

Lo spazio morto è calcolato in misura pari a 2,2 ml per kilogrammo (kg) di PCP. 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 risulta alterato da una particolare configurazione delle vie aeree artificiali, ad esempio a causa dell'utilizzo di uno scambiatore di calore e umidità con filtro (HMEF) o di circuiti non standard, occorre modificare l'impostazione VolMin per tenere conto degli effetti legati all'aumento o alla riduzione dello spazio morto.

7.7.8.3 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 (l/min).

Un'impostazione della %VolMin del 100% corrisponde a una ventilazione minuto normale (Sezione 7.7.8.1). Un'impostazione inferiore o superiore al 100% corrisponde a una ventilazione minuto inferiore o superiore al normale.

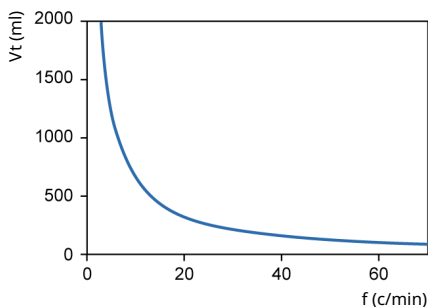
Partendo dall'impostazione di %VolMin, il sistema calcola la ventilazione minuto target, in l/min, in base alla seguente formula:

$\text{Peso corporeo ideale (in kg)} \times \text{VentMinNorm (in l/kg/min)} \times (\% \text{VolMin}/100)$

dove VentMinNorm è la ventilazione minuto normale. Vedere la Figura 7-21.

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 7-22 in cui tutte le possibili combinazioni di Vt e f corrispondono alla linea scura, che rappresenta la curva del volume minuto target.

Figura 7-22. VolMin = 7 l/min



7.7.8.4 Strategia di protezione polmonare

Non tutte le combinazioni di Vt e f rappresentate nella Figura 7-22 sono sicure per il paziente. Un volume corrente elevato comporterebbe una sovradistensione polmonare, mentre un volume corrente troppo basso potrebbe non essere in grado di garantire alcuna ventilazione alveolare.

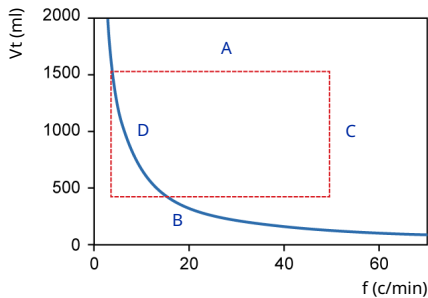
Un altro rischio risiede in eventuali frequenze respiratorie insufficienti. Una frequenza elevata può portare a un'iperinflazione dinamica o a una sovrapposizione di respiri, con conseguente sviluppo di un'AutoPEEP. Una frequenza bassa può comportare ipoventilazione e apnea. Pertanto, è necessario limitare 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 7-23 e spiegato nelle sezioni successive.

Figura 7-23. Strategia di protezione polmonare



A: limite volume corrente alto

Il volume corrente applicato dall'ASV è limitato (vedere A nella Figura 7-23) 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 generalmente che sia possibile ottenere una prima stima approssimata dello spazio morto con la semplice equazione seguente¹:

$$V_{ds} = 2,2 * PCI$$

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 7-23) è calcolata in base al valore di %VolMin impostato dall'operatore e dal PCI, calcolato a sua volta in base all'altezza del paziente (Altezza paz.) impostata dall'operatore. L'equazione utilizzata per calcolare la frequenza massima è la seguente:

$$f_{max} = \text{VolMin target} / V_t \text{ minimo}$$

¹ Radford 1954

Tuttavia, se l'operatore impostasse un valore di %VolMin eccessivo, per esempio 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 (RCesp). 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 pari ad almeno $2 * RCesp$.

Per questo motivo, l'ASV calcola la frequenza massima in base al principio per cui si ha un tempo di inspirazione minimo uguale a $1 * RCesp$ e un tempo di espirazione minimo uguale a $2 * RCesp$, dando luogo alle equazioni seguenti:

$$f_{max} = 60 / (3 * RCesp) = 20 / RCesp$$

$$f_{max} \leq 60 \text{ c/min}$$

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 7-23) è predefinita in base al PCI (Tabella 7-3).

7.7.8.5 Pattern respiratorio ottimale

La strategia di protezione polmonare limita le possibili combinazioni di Vt e f, tuttavia, l'ASV prescrive una combinazione target specifica. L'esempio nella Figura 7-23 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.

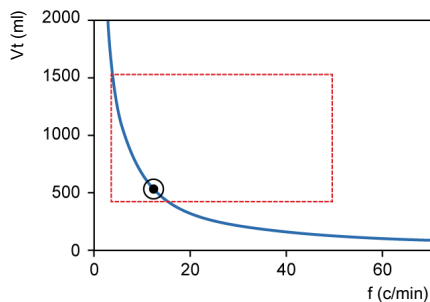
In base alle conoscenze attuali, la scelta del pattern respiratorio è governata o dal lavoro respiratorio necessario a mantenere un pattern o dalla forza che è necessario applicare allo stesso scopo. L'ASV calcola la frequenza ottimale in base alla %VolMin impostata dall'operatore e al PCI calcolato, nonché alla misura di RCesp (Sezione 7.4.1).

Una volta determinata la frequenza ottimale, il volume corrente Vt target viene calcolato come segue:

$$Vt = VolMin \text{ target} / \text{frequenza ottimale}$$

La Figura 7-24 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 7-24. Aspetto della finestra di monitoraggio grafico dei target ASV



7.7.8.6 Respiri iniziali: avvio della modalità ASV

Come si raggiungono i valori target per un dato paziente, senza sapere se il paziente sia o meno in grado di respirare spontaneamente? A questo scopo, la modalità ASV utilizza una frequenza predefinita in base al PCI calcolato (Tabella 7-3).

I respiri attivati dal paziente sono caratterizzati da supporto di pressione e ciclaggio a flusso: ciò significa che il passaggio alla fase espiratoria è basato su IntelliSync+, se la funzione è selezionata.

Se il paziente non attiva il trigger, il respiro erogato dal ventilatore avrà un ciclaggio a tempo e sarà effettuato con una pressione predefinita.

I seguenti comandi sono impostati dall'operatore (manuali):

- PEEP/CPAP
- Ossigeno
- P-Rampa
- ETS
- Tipo e sensibilità del trigger

I comandi sottoelencati sono regolati automaticamente dall'ASV e pertanto non possono essere regolati 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

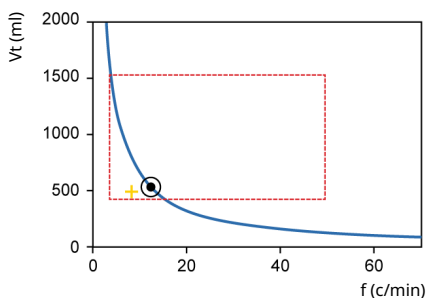
Per permettere un avvio dell'ASV in condizioni di sicurezza, l'operatore imposta l'altezza paziente, che verrà utilizzata per calcolare il PCI.

Dopo aver iniziato la ventilazione e dopo l'erogazione di alcuni respiri di 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.

7.7.8.7 Avvicinamento ai valori target

La Figura 7-25 illustra un possibile scenario dopo i 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 7-25. Esempio dopo i tre respiri test iniziali



La croce rappresenta i valori effettivi misurati di Vt e Freq.

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 7-25 si sposta verso il cerchio. Il Vt 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.

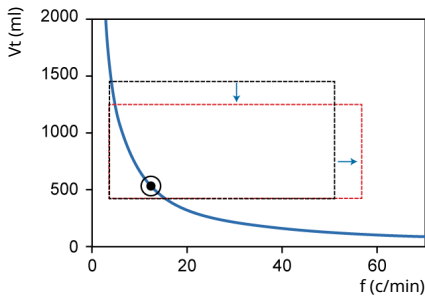
7.7.8.8 Regolazione dinamica della protezione polmonare

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 avvenire alcune variazioni automatiche dei limiti di sicurezza, come definito nella Sezione 7.7.8.4. 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 7-26.

Figura 7-26. 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.

7.7.8.9 Regolazione dinamica del pattern respiratorio ottimale

Una volta calcolato, il pattern respiratorio ottimale viene successivamente riesaminato a ogni respiro, in base alle misurazioni di RCesp. 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.

7.8 Condizioni speciali

Il ventilatore può assumere gli stati/le modalità elencati/e di seguito in presenza di determinate condizioni di errore:

Tabella 7-7. Panoramica delle condizioni speciali

Per maggiori dettagli su...	Vedere...
Modalità di guasto del sensore	Sezione 7.8.1
Ventilazione sicura/ Modalità di ventil. Sicurezza	Sezione 7.8.2
Condizione Ambient	Sezione 7.8.3

7.8.1 Modalità di guasto del sensore

Quando un problema legato al sensore di flusso permane per più di tre cicli respiratori, viene generato l'allarme Sens. flusso esterno guasto e il ventilatore passa alla modalità di guasto del sensore. La ventilazione continua in modalità PCV+.¹

Quando l'allarme viene reimpostato, il ventilatore esce dalla modalità di guasto del sensore e torna a funzionare con la modalità e le impostazioni precedenti.

Per maggiori dettagli sull'allarme Sens. flusso esterno guasto, vedere la Sezione 9.4.

¹ Se l'opzione NIV-only è abilitata (Sezione 10.5), la ventilazione continua in modalità NIV-ST.

Le seguenti condizioni si applicano alla ventilazione in modalità di guasto del sensore:

- Il ventilatore passa alla modalità PCV+. ¹
- Invece della pressione delle vie aeree (Paw) viene visualizzata la pressione interna del ventilatore (Pvent).
- I parametri di monitoraggio relativi alle misure effettuate dal sensore di flusso sono visualizzati in grigio per segnalare che non sono accurati.
- Nel registro eventi, viene inserito il messaggio Sensor Fail ventilation initiated.

7.8.2 Ventilazione sicura/Modalità di ventil. Sicurezza

Quando si verificano alcuni guasti tecnici, il ventilatore passa alla Ventilazione sicura. In questo modo, si concede all'operatore il tempo di mettere in atto le necessarie azioni correttive, come per esempio predisporre un ventilatore sostitutivo.

Se queste condizioni si verificano quando si sta utilizzando HiFlowO2, il ventilatore passa alla Modalità di ventil. Sicurezza.

Le seguenti condizioni si applicano alla ventilazione in Ventilazione sicura:

- Il ventilatore non monitorizza gli input del paziente durante la Ventilazione sicura.
- Nella modalità di Ventilazione sicura, la turbina è costantemente attiva per generare una pressione inspiratoria (ΔP_{Insp}) (Tabelle 7-6 e 7-7).

Nella Modalità di ventil. Sicurezza, la turbina crea una pressione costante di 5 cmH2O in corrispondenza della porta inspiratoria.

- Nella Ventilazione sicura, la valvola espiratoria cicla i livelli di pressione del sistema tra la PEEP e la pressione inspiratoria.
- Per uscire dalla Ventilazione sicura è necessario spegnere il ventilatore.

¹ Se l'opzione NIV-only è abilitata (Sezione 10.5), la ventilazione continua in modalità NIV-ST.

Impostazioni della modalità Ventilazione sicura

Tabella 7-8. Impostazioni della modalità Ventilazione sicura, Adulto/Ped.¹

PCI (kg)	ΔP _{insp} (cmH ₂ O)	Freq. (c/min)	Ossigeno (%)
Da 3 a 5,9	15	35	> 21%
Da 6 a 8,9	15	30	> 21%
Da 9 a 19,9	15	25	> 21%
Da 20 a 30	15	20	> 21%
Da 31 a 39	15	17	> 21%
Da 40 a 59	15	15	> 21%
Da 60 a 89	15	12	> 21%
Da 90 a 99	18	12	> 21%
≥ 100	20	12	> 21%
La PEEP è impostata sulla PEEP della modalità precedente e il rapporto I:E è 1:4.			

Tabella 7-9. Impostazioni di Ventilazione sicura, Neonatale²

Peso (kg)	ΔP _{insp} (cmH ₂ O)	Freq. (c/min)	Ossigeno (%)
< 1,26	15	60	> 21%
Da 1,26 a 2,99	15	45	> 21%
Da 3,0 a 5,9	15	35	> 21%
Da 6,0 a 8,9	15	30	> 21%
Da 9,0 a 19,9	15	25	> 21%
> 20	15	20	> 21%
La PEEP è impostata sulla PEEP della modalità precedente e il rapporto I:E è 1:3.			

7.8.3 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.
- Fornire immediatamente supporto respiratorio con mezzi alternativi.
- Per uscire dalla "condizione Ambient", è necessario spegnere il ventilatore.

¹ Le impostazioni della modalità Ventilazione sicura si applicano quando è selezionata qualsiasi modalità *tranne* HiFlowO2.

² Le impostazioni della modalità Ventilazione sicura si applicano quando è selezionata qualsiasi modalità *tranne* HiFlowO2.

8

Monitoraggio della ventilazione

8.1	Panoramica.....	214
8.2	Visualizzazione dei dati numerici del paziente	214
8.3	Visualizzazione dei dati grafici del paziente	216
8.4	Utilizzo dei pannelli intelligenti	222
8.5	Informazioni sui parametri monitorizzati	228
8.6	Visualizzazione della durata della ventilazione del paziente.....	240
8.7	Visualizzazione delle informazioni specifiche del dispositivo.....	240

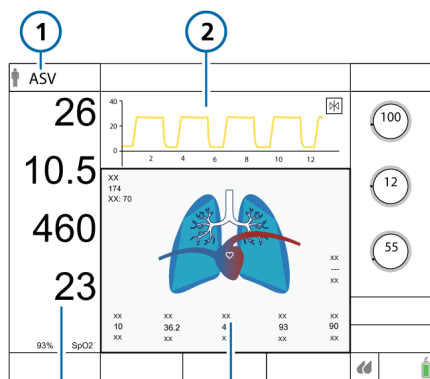
8.1 Panoramica

È possibile configurare la modalità di visualizzazione dei dati del paziente durante la ventilazione, inclusa la visualizzazione grafica e numerica dei dati mediante una combinazione di curve, loop, trend e 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 monitorati, vedere la Sezione 8.5.

Figura 8-1. Visualizzazione principale



- | | |
|---|--|
| 1 Modalità corrente | 3 Parametri di monitoraggio principali (MMP) (Sezione 8.2.1) |
| 2 Curva pressione/ tempo, configurabile (Sezione 8.3.2) | 4 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 finestra Monitoraggio fornisce accesso a tutti i dati dei parametri. Vedere la Sezione 8.2.2.

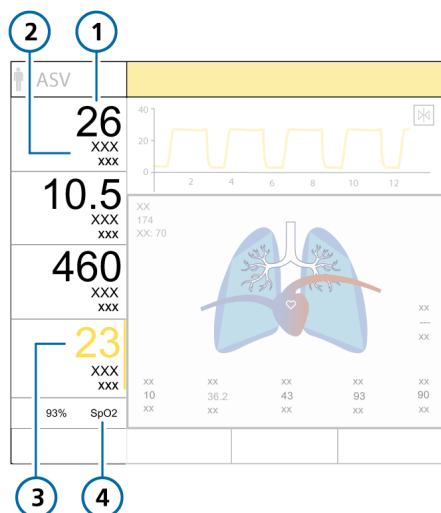
8.2.1 Informazioni sui parametri di monitoraggio principali (MMP)

Gli MMP sono i parametri numerici di monitoraggio mostrati sul lato sinistro del display. Ciascun parametro visualizzato mostra i seguenti elementi: il valore corrente, il nome e l'unità del parametro di monitoraggio.

È possibile modificare i parametri MMP visualizzati, così come la relativa sequenza sul display, in Configurazione (Sezione 13.5). 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 corrispondente. Inoltre, una barra colorata viene visualizzata a destra del parametro MMP interessato (Figura 8-2). Una volta reimpostato l'allarme, il parametro MMP interessato ritorna bianco e la barra scompare.

Figura 8-2. Componenti dei parametri MMP



- 1 Valore MMP
- 2 Nome del parametro/ unità di misura
- 3 Parametro associato a un allarme attivo
- 4 Valore di SpO2 misurato*

* Se il sensore di SpO2 è abilitato e connesso

8.2.2 Visualizzazione dei dati del paziente nella finestra Monitoraggio

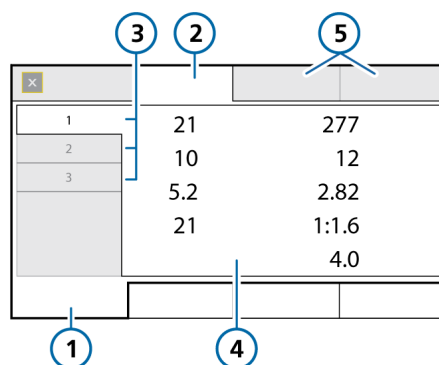
La finestra Monitoraggio fornisce accesso ai dati dei parametri monitorizzati come segue:

- L'etichetta **Generale** (Figura 8-3) fornisce accesso ai valori dei parametri di ventilazione.
- Le etichette **CO2** e **SpO2**, quando abilitate, forniscono accesso rispettivamente ai dati relativi a CO2 e SpO2.

Per visualizzare la finestra Monitoraggio

1. Toccare **Monitoraggio**.
Viene visualizzata la finestra Monitoraggio > Generale.
2. Toccare la scheda desiderata per visualizzare le informazioni associate.

Figura 8-3. Finestra Monitoraggio > Generale



- 1 Monitoraggio
- 2 Generale
- 3 Etichette 1, 2, 3
- 4 Valori dei parametri
- 5 CO2 e SpO2 (se abilitate)

8.3 Visualizzazione dei dati grafici del paziente

HAMILTON-T1 può visualizzare nella parte inferiore del display curve, grafici e pannelli intelligenti.

La Tabella seguente mostra le opzioni per ogni tipo di grafico.

Tabella 8-1. Opzioni di visualizzazione dei grafici

Tipo di grafico/Opzioni	
Curve (valori dei dati rappresentati in funzione del tempo)	
• Pressione	• PCO2 ¹
• Flusso	• FCO2 ¹
• Volume	• Pletismogramma ²
• Off	
Grafici (pannelli intelligenti)	
• PolmDin (Polmone Dinamico) ³	• Grafico ASV ⁴
	• O2 assist ^{5,6}
• StatoVent (Stato Ventilazione)	
Trend	
Formato dei dati di trend da 1, 6, 12, 24 o 72 ore ⁷ per un parametro selezionato o una combinazione di parametri	

Tipo di grafico/Opzioni	
Loop	
• Pressione/volume	• Volume/PCO2 ¹
• Pressione/flusso	• Volume/FCO2 ¹
• Volume/flusso	

8.3.1 Selezione delle opzioni di visualizzazione

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 (Figura 8-4).
Viene visualizzata la finestra di selezione dei grafici che mostra la selezione corrente (Figura 8-5).
2. Toccare l'opzione desiderata per selezionarla oppure toccare un'etichetta (**Trend, Loop, Grafici, Curve**) per accedere ad altre opzioni.

Una volta effettuata una selezione, la finestra si chiude automaticamente e il display viene regolato in base alla nuova selezione.

¹ Necessaria opzione CO2.
² Necessaria opzione SpO2.
³ Solo per pazienti adulti/pediatrici.
⁴ Solo in modalità ASV.
⁵ Se l'opzione è installata.
⁶ Non disponibile in tutti i mercati.
⁷ Il trend da 72 ore non è disponibile in tutti i mercati.

Figura 8-4. Pannello selezionato evidenziato in giallo

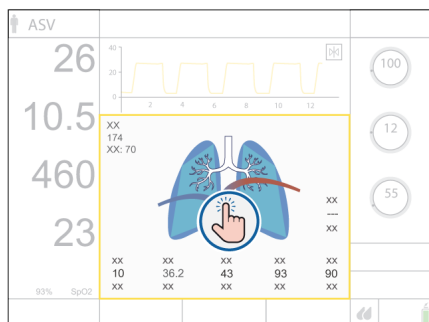
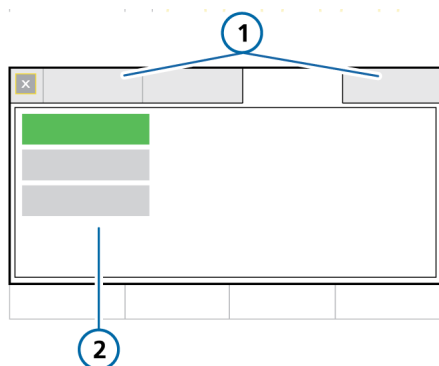


Figura 8-5. Finestra di selezione dei grafici



- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1 Trend, Loop,
Grafici, Curve | 2 Opzioni
disponibili |
|----------------------------------|--------------------------|

8.3.2 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.

Le curve costituiscono una rappresentazione grafica aggiornata in tempo reale dei parametri selezionati nell'arco di diversi respiri. Rappresentano pertanto un metodo per valutare i valori numerici dei parametri monitorati.

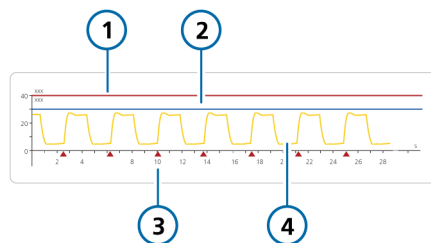
8.3.2.1 Viste delle curve

È possibile visualizzare fino a tre curve sul display. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 8.3.2.3.

8.3.2.2 Informazioni sul grafico pressione/tempo (Paw)

La linea azzurra del limite di pressione mostra la massima pressione che verrà applicata dal ventilatore e che si può impostare utilizzando il comando LimiteP. Il limite di allarme Pressione alta è rappresentato da una linea rossa. Il limite di allarme di Pressione alta è sempre 10 cmH₂O superiore al valore di LimiteP.

Figura 8-6. Grafico pressione/tempo

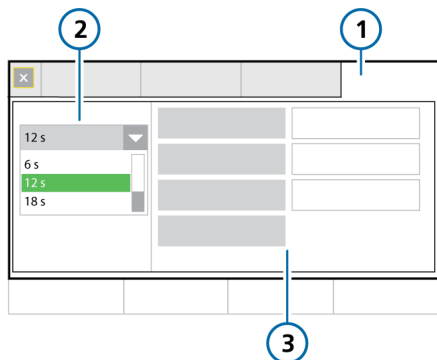


- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 Limite di allarme
Pressione alta | 3 Indicatore
trigger paziente |
| 2 LimiteP | 4 Curva della
pressione delle
vie aeree (Paw) |

8.3.2.3 Visualizzazione delle curve

Le opzioni di visualizzazione delle curve si selezionano nella finestra Curve.

Figura 8-7. Finestra di selezione dei grafici > Curve



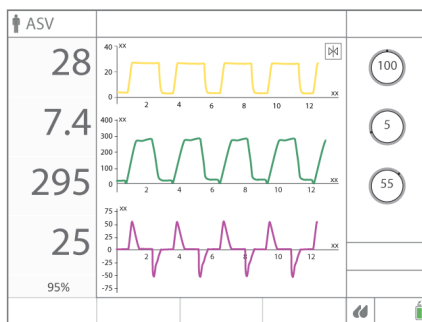
- 1 Curve 3 Opzioni disponibili
2 Scala temp.

Per selezionare una curva

1. Toccare l'area del display in cui si desidera visualizzare una curva o toccare la curva da modificare (Sezione 8.3.1).
Viene visualizzata la finestra di selezione dei grafici (Figura 8-5).
2. Se necessario, toccare l'etichetta **Curve**.
3. Se necessario, modificare la scala temporale da applicare a tutte le curve.
4. Toccare il tipo di curva da visualizzare.
Per lasciare un'area vuota, toccare **OFF**. È necessario visualizzare almeno una curva nella parte superiore del display.

Una volta effettuata la selezione, la finestra si chiude e la curva selezionata viene visualizzata.

Figura 8-8. Rappresentazione delle curve



8.3.2.4 Modifica della scala temporale delle curve

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.

È possibile modificare la scala temporale (valori dell'asse X) delle curve; la scala scelta viene applicata a tutte le curve visualizzate.

Un valore della scala si riferisce alla lunghezza dell'asse X. Per esempio, un valore della scala 24 significa che sull'asse X è visualizzata la curva da 0 a 24 secondi.

Il ventilatore HAMILTON-T1 offre le seguenti opzioni di scala temporale in secondi:

- Adulto/Ped.: 6, 12, 18, 24, 30
- Neonatale: 3, 6, 12, 18, 24

Per modificare la scala temporale

1. Toccare una curva.
Si apre la finestra Curve.
2. Sul lato sinistro della finestra, toccare la freccia del menu a discesa Scala temp. e utilizzare la manopola a pressione-rotazione per individuare e selezionare la voce desiderata, quindi premere la manopola per confermare la scelta.

La selezione si applica a tutte le curve visualizzate.

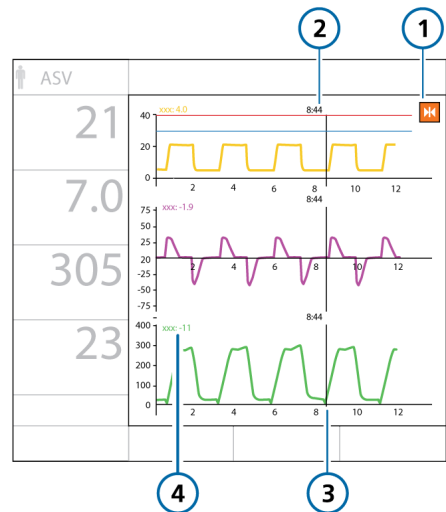
8.3.2.5 Congelamento e revisione di curve e trend

È possibile congelare temporaneamente la visualizzazione delle curve e dei trend. Dopo 30 secondi di inattività, vengono scongelate automaticamente.

Quando il congelamento è abilitato, le eventuali curve e i grafici dei trend visualizzati sono congelati ed è possibile esaminarli mediante scorrimento per una revisione dettagliata. La funzione di congelamento è sincronizzata rispetto al tempo in i i grafici visualizzati.

Notare che quando il congelamento è attivato, sul display è disponibile unicamente il pulsante Congela.

Figura 8-9. Congelamento delle curve



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Pulsante Congela ¹ | 3 Cursore |
| 2 Tempo al cursore | 4 Valore al cursore (stesso colore della curva) |

¹ Quando si utilizza INTELLIVENT-ASV, il pulsante di congelamento è riportato sulla curva nella parte inferiore del display, a eccezione della vista delle curve in cui è visualizzato nella parte superiore.

Per congelare le curve e i trend

1. Toccare il pulsante **Congela** (1 nella Figura 8-9).

Le eventuali curve e i grafici dei trend visualizzati vengono congelati e vengono mostrate le barre dei cursori.

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, toccare nuovamente il pulsante **Congela** oppure premere la manopola a pressione-rotazione.

Il display visualizza nuovamente i dati in tempo reale e tutti gli elementi sul display tornano disponibili.

8.3.3 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, 6, 12, 24 o 72 ore.

Dal momento in cui viene acceso, il ventilatore memorizza in modo continuo fino a 72 ore di dati dei parametri monitorizzati, anche quando è in standby. Questi dati vengono eliminati dopo aver impostato un nuovo paziente.

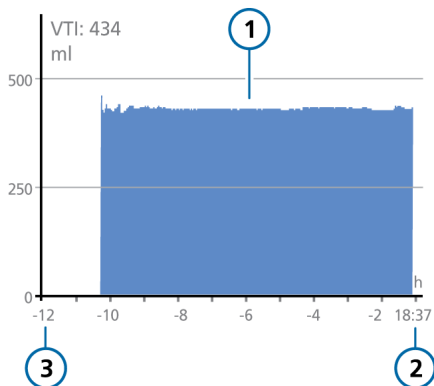
È anche possibile congelare i grafici dei trend ed esaminarli più attentamente. Quando i trend sono congelati, il pannello indica il tempo e il valore corrispondente del parametro monitorizzato. Per ulteriori dettagli sull'utilizzo del pulsante  (Congela) per congelare i trend, vedere la Sezione 8.3.2.5.

Per ulteriori dettagli sul congelamento di un trend, vedere la sezione precedente.

La maggior parte dei parametri di monitoraggio può essere presentata in formato di trend. Sono possibili le seguenti combinazioni di parametri:

- Ppico/PEEP
- VolMinEsp/MVspont
- fTotale/fContr
- VDaw/VTE
- VTE/Vtalv
- SpO2/Ossigeno
- SpO2/FiO2 (se supportata dal dispositivo)

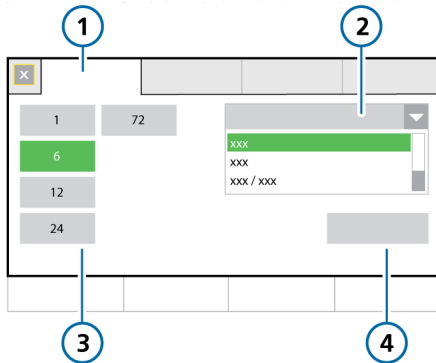
Figura 8-10. Pannello dei trend



- | | |
|---------------------|---|
| 1 Grafico dei trend | 3 Tempo trascorso fino al momento attuale |
| 2 Ora corrente | |

8.3.3.1 Visualizzazione dei trend

Figura 8-11. Finestra di selezione dei grafici > Trend



- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1 Trend | 3 Tempo del trend, in ore |
| 2 Elenco dei parametri | 4 Conferma |

Per visualizzare i trend

1. Toccare l'area dei grafici nella metà inferiore del display (Sezione 8.3.1).
2. Nella finestra di selezione dei grafici, toccare l'etichetta **Trend** (Figura 8-11).
3. Selezionare i parametri da rappresentare come trend.
4. Toccare l'ora del trend desiderato.
5. Toccare **Conferma**.

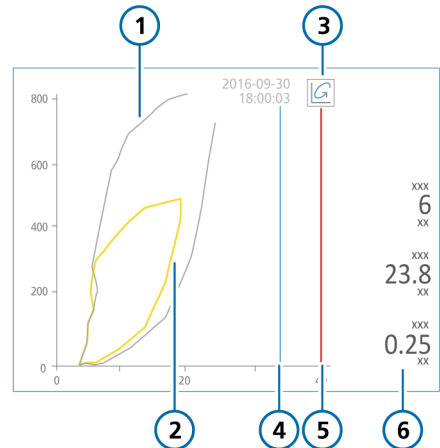
Le informazioni relative al trend selezionato vengono visualizzate (Figura 8-10).

8.3.4 Utilizzo dei loop

Il ventilatore HAMILTON-T1 può visualizzare un loop dinamico basato sulle combinazioni di parametri seguenti:

- Pressione/volume
- Pressione/flusso
- Volume/flusso
- Volume/PCO₂¹
- Volume/FCO₂¹

Figura 8-12. Pannello Loop, visualizzato il loop Pressione/volume

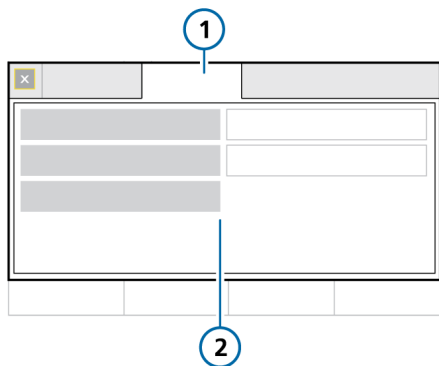


- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Loop di riferimento memorizzato | 4 LimiteP (limite di allarme Pressione alta - 10 cmH ₂ O) ² |
| 2 Loop corrente | 5 Limite di allarme Pressione alta ² |
| 3 Pulsante Loop di riferimento | 6 Parametri chiave |

¹ Necessaria opzione CO₂.

8.3.4.1 Visualizzazione dei loop

Figura 8-13. Finestra di selezione dei grafici
> Loop



1 Loop

2 Opzioni dei
parametri

Per visualizzare i loop

1. Toccare l'area dei grafici nella metà inferiore del display (Sezione 8.3.1).
2. Nella finestra di selezione dei grafici, toccare l'etichetta **Loop**.
3. Toccare la combinazione di parametri da visualizzare.

La combinazione selezionata viene visualizzata (Figura 8-12).

8.3.4.2 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 8-12), toccare  (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

Sul display del ventilatore è possibile visualizzare qualsiasi pannello intelligente tra quelli elencati di seguito:

- PolmDin (Polmone Dinamico)
- StatoVent (Stato Ventilazione)
- Grafico ASV
- O2 assist¹

I pannelli intelligenti vengono tutti visualizzati utilizzando l'etichetta **Grafici** della finestra di selezione dei grafici.

¹ Se l'opzione O2 assist è installata e O2 assist è impostato su On. Per maggiori dettagli, vedere le *Istruzioni per l'uso di O2 assist* (PN 10174093).

8.4.1 Pannello PolmDin (Polmone Dinamico): stato di ventilazione in tempo reale

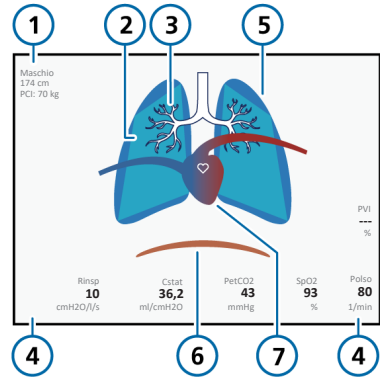
Il pannello PolmDin¹ (Polmone Dinamico) mostra una rappresentazione visiva aggiornata dei dati di ventilazione più importanti (Figura 8-14). Il pannello visualizza il volume corrente, la compliance polmonare, il trigger paziente e la resistenza in tempo reale.

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 pannello PolmDin (Polmone Dinamico) comprende i seguenti componenti:

- Respiro meccanico
- Compliance respiratoria
- Resistenza delle vie aeree
- Trigger paziente
- Dati della SpO2 (se installata e abilitata)

Figura 8-14. Pannello PolmDin (Polmone Dinamico)



- 1 Sesso, altezza, PCI
- 2 Rappresentazione della compliance polmonare
- 3 Rappresentazione della resistenza delle vie aeree
- 4 Valori dei parametri monitorizzati
- 5 Rappresentazione dei respiri e del volume corrente
- 6 Trigger paziente (diaframma)
- 7 Visualizzazione del cuore e del polso*

* Se il sensore di SpO2 è abilitato e connesso.

¹ 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.

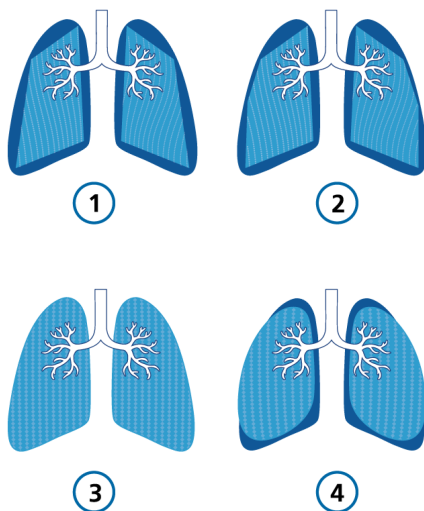
Un allarme di Disconnessione viene indicato mediante un polmone collassato. Un allarme di Espirazione bloccata viene indicato mediante un polmone iperespanso.

Il movimento e la forma dei polmoni permettono di verificare rapidamente se il ventilatore eroga la ventilazione al paziente.

Compliance respiratoria

La compliance respiratoria è un indicatore della capacità dei polmoni di allargarsi ed espandersi. La compliance è rappresentata dalle linee di contorno del polmone, come mostrato nella Figura 8-15. Il parametro Cstat fornisce la miglior stima possibile della misurazione in condizioni statiche.

Figura 8-15. Esempi di compliance polmonare (Cstat) illustrata nel pannello PolmDin

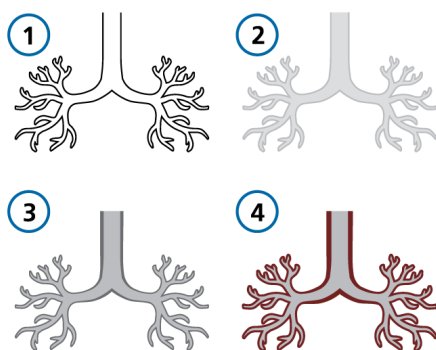


- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1 Compliance molto bassa | 3 Compliance normale |
| 2 Compliance bassa | 4 Compliance alta |

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 8-16. Il valore misurato della resistenza viene fornito dal parametro Rinsp.

Figura 8-16. Esempi di resistenza rappresentata dall'albero bronchiale nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico)



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Informazioni sulla resistenza non disponibili | 3 Resistenza moderatamente alta |
| 2 Resistenza normale | 4 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 8-14. Ciò permette di vedere rapidamente se il respiro è attivato dal paziente.

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.

Per maggiori dettagli sulla misurazione della SpO2, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.

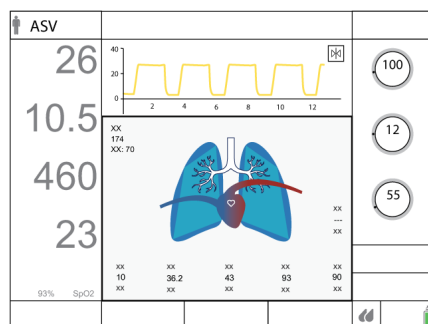
8.4.1.1 Visualizzazione del pannello PolmDin (Polmone Dinamico)

Per visualizzare il pannello PolmDin

1. Toccare l'area dei grafici nella metà inferiore del display (Sezione 8.3.1).
2. Nella finestra di selezione dei grafici, toccare l'etichetta **Grafici** (Figura 8-5).
3. Toccare **PolmDin**.

Viene visualizzato il pannello PolmDin (Polmone Dinamico) (Figura 8-17).

Figura 8-17. Pannello PolmDin sul display



8.4.2 Pannello StatoVent (Stato Ventilazione): stato della dipendenza dal ventilatore in tempo reale

Il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) (Figura 8-18) 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.

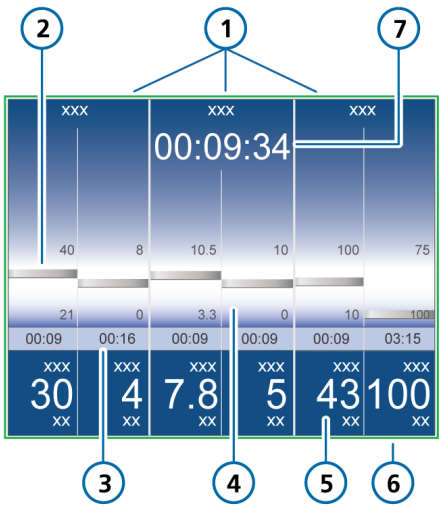
Quando il cursore entra nell'area bianca (zona svezamento), si attiva un timer che indica da quanto tempo quel parametro si trova nella zona di svezamento. Quando tutti i valori rientrano nella zona di svezamento, il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) è circondato da un riquadro verde, per indicare 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 8-18).

Il pannello è aggiornato a ogni respiro.

La Tabella 8-2 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 13.7.1.

Figura 8-18. Pannello StatoVent



- | | |
|---|---|
| 1 Gruppo di parametri | 5 Valore monitorizzato, in forma numerica |
| 2 Valore monitorizzato, in forma grafica (cursore fluttuante) | 6 Contorno verde, indica che tutti i valori sono nella zona di svezamento |
| 3 Tempo di permanenza del parametro nella zona di svezamento | 7 Tempo di permanenza di tutti i parametri nella zona di svezamento |
| 4 Zona di svezamento con limiti configurabili dall'operatore | |

Tabella 8-2. Parametri del pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

Parametro (unità di misura)	Definizione
<i>Per ulteriori dettagli, inclusi i range e l'accuratezza, vedere la Tabella 15-9.</i>	
Ossigeno (%)	Impostazione dell'ossigeno.
PEEP (cmH2O)	Impostazione della PEEP/CPAP.
VolMin (l/min)	Ventilazione minuto normale (vedere la Sezione 7.7).
Δ Pinsp (cmH2O)	Pressione inspiratoria, la pressione target (aggiunta alla PEEP/CPAP) applicata durante la fase inspiratoria.
RSB ¹ (1/(l*min))	Indice di tachipnea. È calcolato come rapporto tra la frequenza respiratoria totale (fTotale) e il volume corrente espiratorio (VTE).
%fSpont (%)	Percentuale di respiri spontanei. Indica la percentuale di respiri spontanei, calcolata come valore medio sugli ultimi 10 respiri totali.

8.4.2.1 Visualizzazione del pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

Per visualizzare il pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

1. Toccare l'area dei grafici nella metà inferiore del display (Sezione 8.3.1).
2. Nella finestra di selezione dei grafici, toccare l'etichetta **Grafici** (Figura 8-5).
3. Toccare **StatoVent**.

Viene visualizzato il pannello StatoVent (Stato Ventilazione) (Figura 8-18).

8.4.3 Pannello Grafico ASV: condizioni del paziente in tempo reale e target

Disponibile nella modalità ASV, il Grafico ASV mostra come il controller polmonare adattativo si muove per raggiungere 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 7-20 nel Capitolo 7 descrive il grafico in dettaglio.

8.4.3.1 Visualizzazione del pannello Grafico ASV

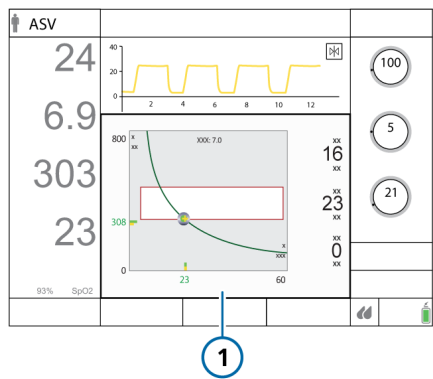
Per visualizzare il pannello Grafico ASV

1. Toccare l'area dei grafici nella metà inferiore del display (Sezione 8.3.1).
2. Nella finestra di selezione dei grafici, toccare l'etichetta **Grafici** (Figura 8-5).
3. Toccare **Grafico ASV**.

¹ 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.

Viene visualizzato il Grafico ASV (Figura 8-19).

Figura 8-19. Pannello Grafico ASV (1)



8.5 Informazioni sui parametri monitorizzati

La tabella seguente fornisce un elenco dei parametri monitorizzati del ventilatore.

È possibile rivedere tutti i valori dei parametri nella finestra Monitoraggio (Sezione 8.2.2). I parametri monitorizzati presenti sullo schermo sono aggiornati a ogni respiro o in base al tempo.

Per le specifiche dei parametri, vedere la Sezione 15.7.

Per maggiori dettagli sui parametri relativi alla SpO2, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*.

Per un confronto tra la terminologia relativa alla ventilazione usata da Hamilton Medical e quella della norma ISO 19223:2019, vedere la Sezione 15.5.

Tabella 8-3. Parametri monitorizzati

Parametro (unità di misura)	Definizione
Pressione	
AutoPEEP (cmH ₂ O)	La differenza tra la PEEP impostata e la PEEP totale calcolata nei polmoni. L'AutoPEEP rappresenta la pressione anomala generata da aria "intrapopolata" 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. Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'attività dei muscoli respiratori può creare artefatti o disturbi che compromettono l'accuratezza delle misurazioni. 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. Un'AutoPEEP o un trapping aereo si producono quando la fase espiratoria è troppo breve. Tale eventualità si osserva in presenza delle seguenti condizioni: • 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 L'AutoPEEP viene chiamata anche <i>PEEP intrinseca</i>.
Driving pressure, ΔP (cmH ₂ O)	Valore calcolato che mostra il rapporto del volume corrente rispetto alla compliance statica, che riflette la differenza tra $P_{plateau}$ e PEEP.
PEEP/CPAP (cmH ₂ O)	PEEP/CPAP monitorizzata. Rappresenta la pressione delle vie aeree alla fine del tempo espiratorio. La PEEP/CPAP misurata può essere leggermente differente dalla PEEP/CPAP impostata, soprattutto in pazienti che respirano spontaneamente.

Parametro (unità di misura)	Definizione
ΔP_{insp} (cmH ₂ O)	Pressione inspiratoria, la pressione target (aggiunta alla PEEP) calcolata automaticamente e applicata durante la fase inspiratoria. Visualizzata anche nel pannello StatoVent (Stato Ventilazione). Non tutte le modalità utilizzano il parametro ΔP_{insp}. Questa pressione target, al contrario, viene impostata utilizzando i seguenti parametri, in base alla modalità selezionata: • Modalità APVcmv, APVsimv, ASV: pressione target calcolata automaticamente • Modalità PCV+: $\Delta P_{\text{controllo}}$ (impostazione) • PSIMV+PSync, NIV-ST: ΔP_{insp} (impostazione) • Modalità SPONT, NIV: $\Delta P_{\text{supporto}}$ (impostazione) • Modalità APRV, DuoPAP: P Alta (impostazione)
P_{media} (cmH ₂ O)	Pressione media delle vie aeree. La pressione assoluta calcolata come media sul ciclo respiratorio precedente.
P_{picco} (cmH ₂ O)	Pressione di picco delle vie aeree. Indica la pressione massima delle vie aeree, misurata durante il precedente ciclo respiratorio. 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_{plateau} (cmH ₂ O)	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_{prox} (cmH ₂ O)	La pressione delle vie aeree in corrispondenza dell'interfaccia paziente prossimale. Visualizzata solo con HiFlowO2 se è connesso un sensore di flusso.

Parametro (unità di misura)	Definizione
Flusso	
Flusso (in HiFlowO2) ¹ (l/min)	Il flusso di gas al paziente impostato quando si utilizza HiFlowO2.
FlussoEsp (l/min)	Flusso espiratorio di picco.
Flusso (in nCPAP/ nCPAP-PC) (l/min)	Attivo solo nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC. Visualizza il flusso corrente come segue: • Nella modalità nCPAP, questo valore è il flusso medio, aggiornato ogni secondo. • Nella modalità nCPAP-PC, questo valore è il flusso medio durante l'espirazione, aggiornato a ogni respiro. Visualizzato nella finestra Monitoraggio. L'impostazione dell'allarme di flusso influisce sul parametro Flusso. Vedere il Capitolo 9.
FlussoIns (l/min)	Flusso inspiratorio di picco, relativo a respiri spontanei o meccanici. Misurato a ogni respiro.

¹ Visualizzato solo come MMP, non visualizzato nella finestra **Monitoraggio**.

Parametro (unità di misura)	Definizione
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 è sostituito da VolMin NIV nelle modalità di ventilazione non invasiva. VolMin NIV è un parametro regolato tenendo in considerazione le perdite.
MVSpont MVSpont 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 MVSpont NIV. MVSpont NIV è un parametro regolato tenendo in considerazione le perdite.
Vol. perso (%) MVperso (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 % e come MVperso in l/min, calcolati come media degli ultimi 8 cicli respiratori. Un dato di Vol. perso/MVperso 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 MVperso per valutare se il tipo di maschera o di altra interfaccia non invasiva applicata al paziente è più o meno adatta allo scopo.
VTE VTE NIV (ml)	Volume corrente espiratorio, rappresenta il volume espirato dal paziente. 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. 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. Nelle modalità di ventilazione non invasiva, VTE è sostituito da VTE NIV. VTE NIV è un parametro regolato tenendo in considerazione le perdite.

Parametro (unità di misura)	Definizione
VTESpont (ml)	Volume corrente espiratorio spontaneo, rappresenta il volume espirato dal paziente. 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. Questo parametro è visualizzato solo per i respiri spontanei.
VTI (ml)	Volume corrente inspiratorio, rappresenta il volume erogato al paziente, misurato dal sensore di flusso a livello delle vie aeree. Se sono presenti perdite di gas sul lato paziente, il valore di VTI visualizzato potrebbe essere superiore al valore di VTE visualizzato.
Vt/PCI Vt/Peso (kg)	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.
Tempo	
fContr (c/min)	Frequenza respiratoria meccanica. Indica il numero di cicli respiratori erogati dal ventilatore in un minuto, calcolato come valore medio sugli ultimi 8 cicli respiratori totali.
fSpont (c/min)	Frequenza respiratoria spontanea. Indica il numero di cicli respiratori spontanei in un minuto, calcolato come valore medio sugli ultimi 8 cicli respiratori spontanei.
fTotale (c/min)	Frequenza respiratoria totale. 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 Freq.
I:E	Rapporto inspirazione:espirazione. 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.

Parametro (unità di misura)	Definizione
TE (s)	Tempo espiratorio. Nei cicli respiratori meccanici il TE viene misurato dall'inizio dell'espira-zione fino allo scadere del tempo impostato per il ciclaggio in inspira-zione. Nei cicli respiratori spontanei il TE viene misurato dall'inizio dell'espira-zione, determinato dal valore di ETS impostato, al momento in cui il paziente attiva la successiva inspirazione. Se il paziente respira sponta-neamente, il TE potrebbe essere differente dal tempo espiratorio impo-stato.
TI (s)	Tempo inspiratorio. Nei cicli respiratori meccanici il TI viene misurato dall'inizio dell'ero-gazione di un respiro fino allo scadere del tempo impostato per il ciclaggio in espirazione. 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.
Altri parametri calcolati e visualizzati	
Timer CPR	Visualizzato come MMP durante la ventilazione per CPR, indica da quanto tempo è attiva la ventilazione per CPR Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.9.
Cstat (ml/cmH2O)	Compliance statica del sistema respiratorio, che è rappresentata dalle compliance di polmoni e parete toracica, calcolata utilizzando il metodo LSF. La misura del parametro Cstat può essere utile nella diagnosi di alterazioni delle proprietà elastiche dei polmoni del paziente. Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'attività dei muscoli respira-tori può creare artefatti o disturbi che compromettono l'accuratezza delle misurazioni.
Ossigeno (%)	Concentrazione di ossigeno dei gas erogati. Viene misurata da un sensore di O2 integrato nella via inspiratoria del sistema pneumatico del ventilatore. Questo parametro non è visualizzato se il sensore di O2 non è instal-lato, è difettoso, non è un componente originale Hamilton Medical o se il monitoraggio dell'ossigeno è disabilitato.

Parametro (unità di misura)	Definizione
P0.1 (cmH ₂ O)	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. P0.1 si applica solo agli atti respiratori attivati dal paziente. 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. Se il valore di P0.1 è inferiore a -3 cmH₂O: • Aumentare le impostazioni della pressione o del volume (a seconda della modalità) • Aumentare la %VolMin (solo modalità ASV) • Ridurre P-Rampa
PTP (cmH ₂ O*s)	Prodotto pressione*tempo inspiratorio. 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. 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: • Dall'intensità dello sforzo del paziente • Dalla sensibilità del trigger • Dal volume e dalla resistenza del circuito paziente PTP non indica il lavoro totale del paziente; tuttavia, è un buon indicatore del livello di adattamento del ventilatore al paziente. Se i valori di PTP aumentano, eseguire le seguenti operazioni: • Aumentare la sensibilità del trigger • Ridurre P-Rampa

Parametro (unità di misura)	Definizione
RCesp (s)	Costante di tempo espiratorio. La velocità alla quale si svuotano i polmoni, calcolata nel modo seguente: TE effettivo, % di svuotamento 1 x RCesp, 63% 2 x RCesp, 86,5% 3 x RCesp, 95% 4 x RCesp, 98% La RCesp è calcolata come rapporto tra VTE e flusso al 75% di VTE. Valori normali in pazienti adulti intubati: • Corta, < 0,6 secondi: patologia restrittiva (ARDS, atelettasia, rigidità della parete toracica) • Normale, da 0,6 a 0,9 secondi: compliance e resistenza normali oppure combinazione di compliance ridotta e aumento della resistenza • Lunga, > 0,9 secondi: patologia ostruttiva (BPCO, asma), bronco-spasmo, ostruzione del tubo ET o posizionamento non corretto del tubo Utilizzare la RCesp per impostare il TE ottimale (obiettivo: $TE \geq 3 \times RCesp$): • <i>Con i pazienti passivi:</i> regolare la Freq. e il rapporto I:E. • <i>Con i pazienti attivi:</i> aumentare il valore di $\Delta P_{supporto}$ e/o ETS per ottenere un TE più lungo. Queste operazioni possono ridurre l'incidenza dell'AutoPEEP.
Rinsp (cmH2O/(l/s))	La resistenza al flusso inspiratorio causata dal tubo endotracheale e dalle vie aeree del paziente durante l'inspirazione. Si calcola con l'applicazione del metodo LSF alla fase inspiratoria. Visualizzata anche nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico). Nei pazienti che respirano in modo attivo, l'attività dei muscoli respiratori può creare artefatti o disturbi che compromettono l'accuratezza delle misurazioni.

Parametro (unità di misura)	Definizione
RSB (1/(l*min))	Indice di tachipnea. È calcolato come rapporto tra la frequenza respiratoria totale (f_{Totale}) e il volume corrente espiratorio (VTE). 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. Nella pratica clinica, si utilizza spesso l'indice di tachipnea (RSB) come indicatore per valutare se un paziente ventilato è pronto per lo svezzamento. L'indice di tachipnea (RSB) è significativo solo nei pazienti con peso superiore a 40 kg in grado di respirare spontaneamente ed è visualizzato solo se l'80% degli ultimi 25 respiri è costituito da respiri spontanei.
Durata ventilaz.	Visualizzato nella finestra Comandi > Paziente, mostra la durata della ventilazione del paziente. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 8.6.
Relativi all'umidificatore	
T al rac. Y (°C)	<i>Solo per l'umidificatore HAMILTON-H900. Vedere la Tabella 11-5.</i>
T umidif. (°C)	<i>Solo per l'umidificatore HAMILTON-H900. Vedere la Tabella 11-5.</i>

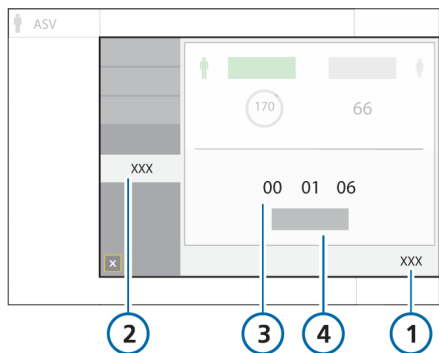
Parametro (unità di misura)	Definizione
Relativi alla CO2	
FetCO2 (%)	Concentrazione dell'end-tidal CO2 frazionale. Permette la valutazione della PaCO2 (CO2 arteriosa). Notare che è inaccurata nell'embolia polmonare. Disponibile quando un sensore di CO2 è connesso e abilitato.
PetCO2 (mmHg)	Pressione dell'end-tidal CO2. 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, è quindi un indice affidabile della pressione parziale di CO2 nel sangue arterioso in determinate circostanze. La PetCO2 non riflette la PaCO2 in caso di embolia polmonare. Disponibile quando un sensore di CO2 è connesso e abilitato.
slopeCO2 (%CO2/l)	Pendenza del plateau alveolare nella curva FCO2/Volume. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
Valv (l/min)	Ventilazione minuto alveolare. Permette la valutazione della ventilazione alveolare effettiva (rispetto alla ventilazione minuto). $Valv * f$ (normalizzata a 1 min) Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
V'CO2 (ml/min)	Eliminazione della CO2. 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. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.

Parametro (unità di misura)	Definizione
Vds (ml)	Spazio morto. 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. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
VDaw/VTE (%)	Frazione dello spazio morto delle vie aeree a livello dell'apertura delle vie aeree. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
VeCO2 (ml)	Volume di CO2 espirato, aggiornato a ogni respiro. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
ViCO2 (ml)	Volume di CO2 inspirato, aggiornato a ogni respiro. Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.
Vtalv (ml)	Ventilazione corrente alveolare. VTE - Vds Disponibile quando un sensore di CO2 mainstream è connesso e abilitato.

8.6 Visualizzazione della durata della ventilazione del paziente

Nella finestra Comandi > Paziente è visualizzato un timer che indica la durata della ventilazione del paziente.

Figura 8-20. Durata ventilaz.



- | | |
|------------|---|
| 1 Comandi | 3 Durata ventilaz.
(giorni, ore, minuti) |
| 2 Paziente | 4 Reimposta |

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 **Reimposta**, 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. Toccare **Comandi**.
2. Nella finestra Comandi, toccare l'etichetta **Paziente**.
3. Toccare **Reimposta**.

Il timer riparte da 00giorni 00ore 00min.

8.7 Visualizzazione delle informazioni specifiche del dispositivo

Le finestre Sistema > Info visualizzano le informazioni specifiche del ventilatore, tra cui numero di serie, modello, ore di servizio, contatore dall'accensione, capacità della batteria, consumo di ossigeno, versione software e opzioni installate.

La finestra Sistema > Info > Informazioni su fornisce informazioni sulle librerie open source di terze parti utilizzate per sviluppare il software del ventilatore.

Per visualizzare le informazioni specifiche del dispositivo

1. Toccare **Sistema**.
2. Se necessario, toccare l'etichetta **Info**.

9

Operazioni da eseguire in caso di allarme

9.1	Panoramica.....	242
9.2	Informazioni sulla memoria degli allarmi.....	247
9.3	Regolazione dell'intensità degli allarmi (volume).....	250
9.4	Identificazione e correzione degli allarmi.....	251

9.1 Panoramica

Gli allarmi regolabili dall'operatore e quelli non regolabili, insieme a un indicatore di allarme visivo, avvisano l'operatore che sono presenti condizioni che richiedono la sua attenzione.

Tali allarmi sono classificati come allarmi di alta, media o bassa priorità, come descritto nella Tabella 9-1. Le indicazioni visive di allarme del ventilatore sono descritte nella Figura 9-1.

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. I messaggi informativi *non* vengono memorizzati nel registro Eventi.

Gli allarmi sono indicati nel colore associato alla priorità di allarme come segue:

- La lampada di allarme sulla parte superiore del ventilatore s'illumina e lampeggia.
- La barra dei messaggi sul display del ventilatore è colorata e contiene il testo degli allarmi.
- Un parametro MMP associato a un allarme attivo è visualizzato a colori, insieme a una barra colorata a destra del parametro interessato.
- Nella finestra Monitoraggio, un parametro associato a un allarme attivo viene visualizzato nel colore associato.

- Qualsiasi parametro interessato, mostrato nel PolmDin (Polmone Dinamico), è visualizzato a colori.
- L'icona di accesso rapido dell'umidificatore è visualizzata nel colore associato quando è attivo un allarme correlato.
- Il messaggio di allarme è visualizzato nella memoria degli allarmi.

Quando si verificano alcuni guasti tecnici, il ventilatore passa alla Ventilazione sicura (Sezione 7.8). In questo modo, si concede all'operatore il tempo di mettere in atto le necessarie azioni correttive, come per esempio predisporre un ventilatore sostitutivo.

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). Il ventilatore arresta immediatamente il flusso di gas verso il paziente. La valvola di rilascio e la valvola espiratoria si aprono, consentendo al paziente che ne sia in grado di respirare spontaneamente aria ambiente, senza l'assistenza del ventilatore.

Quando si rivedono gli allarmi, è possibile accedere alla guida in linea per l'identificazione e la correzione degli allarmi su schermo nella finestra Allarmi > Buffer. Vedere la Sezione 9.2.1.

Per maggiori dettagli sull'impostazione dei limiti di allarme, vedere la Sezione 5.7.

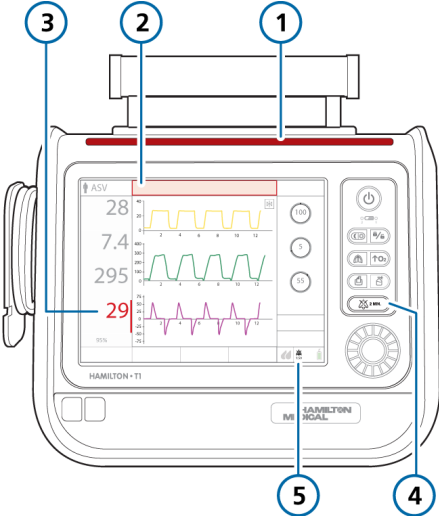
Nella Tabella 9-1 sono riportate le caratteristiche acustiche e visive di questi tipi di allarme e sono fornite istruzioni sulle operazioni da eseguire.

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	Una sequenza di 5 beep, ripetuta fino alla reimpostazione dell'allarme. Se l'allarme acustico non è tacitato durante il primo minuto, suona anche l'avvisatore acustico a tono continuo.	La sicurezza del paziente è compromessa. Il problema richiede un intervento immediato.
Media priorità	Gialla, con messaggio di allarme	Gialla, lampeggiante	Una sequenza di 3 beep ripetuta periodicamente.	Il paziente richiede un rapido intervento.
Bassa priorità	Gialla, con messaggio di allarme	Gialla, fissa	Due sequenze di beep. Non viene ripetuto.	L'operatore deve prendere atto del problema.
Guasto tecnico	Rossa, con il testo <i>Ventilazione sicura</i> o <i>Guasto tecnico: xxxxxx</i>	Rossa, lampeggiante	Se tecnicamente possibile, stesso beep dell'allarme di alta priorità. Come condizione minima, tono acustico continuo. L'avvisatore acustico non può essere tacitato.	Il ventilatore entra nella modalità Ventilazione sicura o, se non è possibile fornire una ventilazione di sicurezza, entra nella condizione Ambient . • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi. • Spegnerne il ventilatore. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Tipo di allarme	Barra dei messaggi	Lampada di allarme/Indicatore di stato di allarme	Segnale acustico	Intervento richiesto
Errori Tecnici	Dipende dalla gravità dell'evento. Può avere priorità bassa, media o alta.	Come per il livello di allarme associato	Come per il livello di allarme associato.	In genere, un allarme tecnico non può essere corretto dall'operatore. Il ventilatore continua a erogare la ventilazione. Se necessario, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Nota tecnica	Fornisce informazioni tecniche su un problema dell'hardware o del software, visualizzata solo nel registro eventi.	--	--	Non è richiesto alcun intervento.

Figura 9-1. Indicatori di allarme visivo



- 1

Lampada di allarme
- 2

Barra dei messaggi
- 3

Parametro MMP e barra colorata associata all'allarme
- 4

Tasto Pausa allarme acustico
- 5

Indicatore di pausa allarme acustico e conto alla rovescia

9.1.1 Indicatori dei limiti di allarme

I limiti di allarme sono visualizzati nelle finestre Allarmi > Limiti.

Quando un limite di allarme è disabilitato, ovvero non si applica alcun limite, sul dispositivo viene visualizzato il seguente simbolo di allarme disattivato¹:



Per maggiori dettagli sull'impostazione dei limiti di allarme, vedere la Sezione 5.7.

9.1.2 Ritardo di allarme configurabile

Per gli allarmi Vt basso/alto, in Configurazione è possibile configurare un breve tempo di ritardo prima che la condizione di attivazione generi l'allarme (Sezione 13.6). Questa impostazione si applica a tutti i gruppi di pazienti.

Tabella 9-2. Impostazioni del ritardo di allarme in Configurazione

Ritardo di allarme	Descrizione
OFF	L'allarme viene generato quando la condizione di attivazione perdura per più di due (2) respiri del paziente.
ON	L'allarme viene generato quando la condizione di attivazione perdura per più di tre (3) respiri del paziente.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

9.1.3 Operazioni da eseguire in caso di allarme

AVVERTENZA

Quando Pausa allarme acustico è attivo, i seguenti allarmi critici generano comunque un allarme acustico:

- Apnea
- Mancanza alimentazione elettrica
- Alimentazione O2 fallita
- Errori tecnici: 231003, 243001, 243002, 283007, 284003 e 285003
- Tutti i guasti tecnici

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.

AVVISO

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.

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 a 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. Vedere la Sezione 9.1.4.
3. Correggere la condizione di allarme segnalata dai messaggi visualizzati. Vedere la Sezione 9.4.
4. Per un guasto tecnico, smettere di utilizzare il ventilatore, annotare il codice del guasto e richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
5. Se appropriato, regolare di nuovo il limite di allarme.

9.1.4 Tacitazione temporanea di un allarme

Il suono dell'allarme acustico è una componente di un allarme. Per la maggior parte degli allarmi, è possibile sospendere (tacitare) il suono dell'allarme acustico per due (2) minuti alla volta.

Per tacitare temporaneamente un allarme

- Premere  (Pausa allarme acustico) sul pannello frontale del ventilatore (Figura 10-2).

L'allarme acustico del ventilatore viene tacitato per due (2) minuti. Se si preme il tasto una seconda volta, la Pausa allarme acustico viene annullata.

L'indicatore luminoso accanto al tasto Pausa allarme acustico è rosso quando una Pausa allarme acustico è attiva.

Il display indica anche che la funzione 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 acustico suona di nuovo.

9.2 Informazioni sulla memoria degli allarmi

La memoria degli allarmi mostra fino a cinque (5) messaggi per gli allarmi attivi oppure fino a sei (6) messaggi per quelli inattivi:

- 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. Gli allarmi attivi sono visualizzati in caselle larghe e contraddistinte da diversi colori.
- Se non sono presenti allarmi attivi, la memoria degli allarmi mostrerà gli allarmi inattivi più recenti (Figura 9-3). Gli allarmi inattivi sono visualizzati in caselle strette e contraddistinte da diversi colori. Inoltre, l'icona **i** è visibile sul display.
- Toccare la voce di un allarme per visualizzare la guida per l'identificazione e la correzione dei problemi direttamente sul display.

Per visualizzare gli allarmi

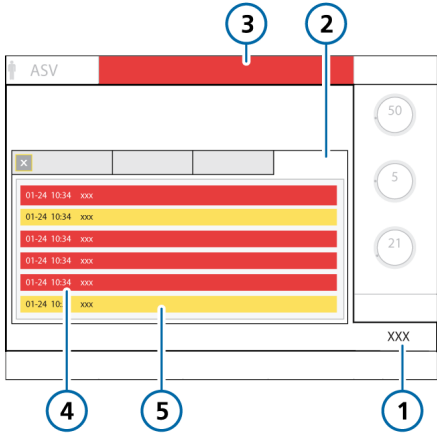
- ▶ Aprire la finestra Allarmi > Buffer eseguendo una delle seguenti operazioni:
 - Toccare un allarme attivo nella barra dei messaggi nella parte superiore del display (Figura 9-2).
 - Toccare l'indicatore degli allarmi inattivi (icona **i**) (Figura 9-3).
 - Toccare l'indicatore Pausa allarme acustico nella parte inferiore destra del display (Figura 9-1).
 - Toccare **Allarmi > Buffer**.

L'allarme più recente è riportato all'inizio dell'elenco.

Per cancellare l'elenco degli allarmi inattivi

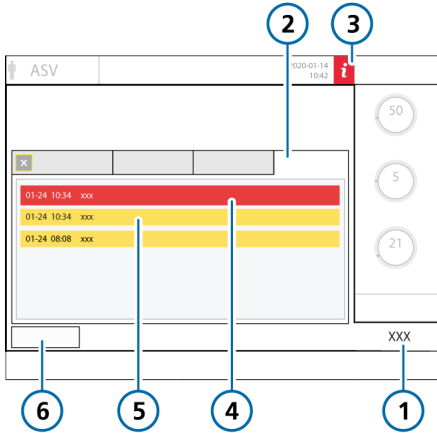
- ▶ Toccare il pulsante **Reimposta** (Figura 9-3).
- La chiusura della finestra della memoria degli allarmi (buffer) non ne cancella il contenuto.

Figura 9-2. Memoria degli allarmi con gli allarmi attivi



- 1 Allarmi
- 2 Buffer
- 3 Messaggio di allarme nella barra dei messaggi
- 4 Allarme di alta priorità (rosso)
- 5 Allarme di bassa o media priorità (giallo)

Figura 9-3. Memoria degli allarmi con gli allarmi inattivi



- 1 Allarmi
- 2 Buffer
- 3 Icona i
- 4 Allarme di alta priorità inattivo (rosso)
- 5 Allarme di bassa o media priorità inattivo (giallo)
- 6 Reimposta

9.2.1 Accesso alla guida in linea per l'identificazione e la correzione dei problemi

La Guida in linea per l'identificazione e la correzione dei problemi è disponibile per gli allarmi.

Per visualizzare la Guida in linea per un allarme

1. Toccare il messaggio di allarme nella memoria.
Nella memoria si apre una finestra della Guida in linea, che fornisce informazioni sull'identificazione e sulla correzione dei problemi per l'allarme selezionato.
2. Per visualizzare la Guida in linea per un altro allarme, toccare il messaggio di allarme successivo.
Il contenuto della finestra della Guida in linea si aggiorna con le nuove informazioni.
L'allarme viene visualizzato finché la finestra è aperta anche se l'allarme non è più attivo.
3. Toccare la **X** per chiudere la finestra della Guida in linea.

Figura 9-4. Finestra della Guida in linea



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 per un paziente si imposta l'intensità a un valore inferiore a quello predefinito, il valore predefinito viene reimpostato quando:

- Si imposta un nuovo paziente
- Si spegne e si riaccende il ventilatore

Non è possibile impostare l'intensità al di sotto del livello minimo configurato per il dispositivo (Capitolo 13).

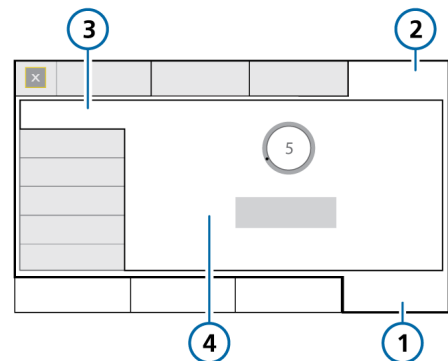
Per regolare l'intensità dell'allarme

1. Toccare **Sistema** > **Impostazioni**.
2. Se la finestra **Intensità** non è già visualizzata, toccare il pulsante **Intensità**.
3. Attivare e regolare il comando **Intensità**, secondo necessità.
4. Toccare **Test** per verificare il livello d'intensità.

Assicurarsi che il livello d'intensità sia al di sopra del livello acustico ambientale.

5. Ripetere il processo, a seconda delle necessità, e chiudere la finestra.

Figura 9-5. Comando dell'intensità degli allarmi



- | | |
|----------------|-------------------------------------|
| 1 Sistema | 3 Intensità |
| 2 Impostazioni | 4 Comando Intensità e pulsante Test |

9.4 Identificazione e correzione degli allarmi

La Tabella 9-3 elenca, in ordine alfabetico, i messaggi di allarme visualizzati dal ventilatore accompagnati dalle rispettive descrizioni e dagli interventi correttivi suggeriti.

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, consultare i documenti appropriati secondo quanto indicato di seguito:

- Per gli allarmi relativi alla SpO₂, vedere le *Istruzioni per l'uso della saturimetria*, HAMILTON-C1/T1 (PN 624992).
- Per gli allarmi relativi a INTELLiVENT-ASV, vedere il *Manuale operatore di INTELLiVENT-ASV*, HAMILTON-C1/T1 (PN 10098020).
- Per gli allarmi relativi a O₂ assist, vedere le *Istruzioni per l'uso di O₂ assist*, HAMILTON-C1/T1 (PN 10174093).
- Per gli allarmi relativi all'umidificatore HAMILTON-H900, vedere la Sezione 11.1.6 e le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900* (PN 624431).

Tabella 9-3. Messaggi di allarme e di altro tipo

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Alimentazione O2 fallita	<i>Alta priorità.</i> Il flusso di ossigeno che alimenta il ventilatore è più basso del previsto. La ventilazione prosegue con il 21% di ossigeno.	● 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. ● Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Altoparlante difettoso	<i>Alta priorità.</i> È stato rilevato un malfunzionamento dell'altoparlante. In genere, un allarme tecnico non può essere corretto dall'operatore. Il ventilatore continua a erogare la ventilazione.	● Controllare le condizioni del paziente. ● Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. ● Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
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, SPONT, DuoPAP, APRV o NIV. La ventilazione di backup è disattivata.	● Controllare le condizioni del paziente. ● Controllare la sensibilità del trigger. ● Prendere in considerazione il cambio di modalità.
Apparecchio surriscaldato	<i>Alta priorità.</i> La temperatura interna del ventilatore è più elevata del previsto.	● Allontanare il ventilatore dalla luce diretta del sole o da altre fonti di calore. ● Controllare la ventola di raffreddamento e il filtro. ● Prepararsi a fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi. ● Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

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.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare l'impostazione per LimiteP e regolarla, se appropriato. • Prendere in considerazione un cambio di modalità. Tuttavia, tenere presente che altre modalità possono non applicare le regole di protezione polmonare.
Auto-test fallito	<i>Alta priorità.</i> L'auto-test è fallito durante l'avvio. Il pulsante Inizio ventilaz. non è disponibile. Notare che se questo errore si verifica in fase di riavvio del dispositivo dopo un'interruzione completa dell'alimentazione, il dispositivo entra nella condizione Ambient.	• Riavviare il dispositivo. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore. • Se il dispositivo entra nella condizione Ambient, fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi e richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Batteria 1, 2: difettosa	<i>Alta priorità.</i> Batteria difettosa. La ventilazione continua se è connessa una fonte di alimentazione alternativa.	• Sostituire la batteria. • Prepararsi a fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Batteria 1, 2: richiesta sostituzione	<i>Bassa priorità.</i> La capacità della batteria non è sufficiente per un funzionamento affidabile e deve essere sostituita immediatamente.	• Connettere il ventilatore all'alimentazione principale (CA o CC). • Sostituire la batteria. • Se non è disponibile una batteria sostitutiva, fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Batteria 1, 2: sbagliata	<i>Bassa priorità.</i> La batteria in uso non è corretta per questo ventilatore.	• Sostituire la batteria. • Connettere il ventilatore all'alimentazione principale (CA o CC). • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Batteria 1, 2: surrisc.	<i>Alta priorità.</i> La temperatura della batteria è superiore al previsto.	• Allontanare il ventilatore dalla luce diretta del sole o da altre fonti di calore. • Sostituire la batteria. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Batteria completamente scarica	<i>Alta priorità.</i> Il livello di carica della batteria è inferiore al 5%. Il ventilatore passa alla condizione Ambient.	• Connettere il ventilatore all'alimentazione principale (CA o CC). La connessione del ventilatore all'alimentazione principale carica anche la batteria. • Fornire immediatamente supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Batteria interna quasi scarica	L'allarme Batteria interna quasi scarica ha diversi livelli di priorità a seconda dell'età e delle condizioni della batteria. I livelli di priorità dell'allarme sono definiti come descritto di seguito: Alta priorità. Il ventilatore funziona a batterie e il livello di carica delle batterie è criticamente basso. Restano minimo 5 minuti di tempo di funzionamento. Se l'allarme di alta priorità Batteria interna quasi scarica si attiva durante l'avvio del ventilatore, potrebbero essere disponibili meno di 5 minuti di tempo di funzionamento. Media priorità. Il ventilatore funziona a batterie e il livello di carica delle batterie è basso. Bassa priorità. Il ventilatore funziona con l'alimentazione principale e il livello di carica delle batterie è basso.	• Connettere il ventilatore a una fonte di alimentazione principale. • Installare una batteria carica. • Se necessario, prepararsi a fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi.
Batteria staccata	<i>Alta priorità.</i> Non è presente alcuna batteria.	• Connettere il ventilatore all'alimentazione principale (CA o CC). • Inserire una batteria.
Broncoaspirazione	<i>Bassa priorità.</i> La sospensione della ventilazione è attiva e le impostazioni del ventilatore vengono mantenute, sebbene il ventilatore non stia erogando respiri.	Per riprendere la ventilazione quando si desidera, riconnettere il paziente.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Caduta PEEP	<i>Media priorità.</i> Si è verificata una delle seguenti condizioni: • La pressione durante l'espira-zione è inferiore a (PEEP/CPAP impostata - 3 cmH2O) per più di 10 secondi. • La pressione di fine espira-zione misurata è inferiore a (PEEP/CPAP impostata - 4 cmH2O) per due (2) respiri consecutivi.	• 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>Alta priorità durante la ventila-zione, bassa priorità in Standby.</i> Il ventilatore dispone di dati di calibrazione errati o non è possi-bile calibrare il sensore di flusso. In Standby, può indicare che il gruppo pazienti è stato cambiato. Notare che le misurazioni di flusso, volume e pressione danno risultati meno accurati con un sensore di flusso non calibrato.	• Assicurarsi che il sensore di flusso collegato al circuito paziente sia quello adatto al gruppo pazienti selezionato. • Calibrare il sensore di flusso il prima possibile.
Calibrare sensore O2	<i>Bassa priorità.</i> I dati di calibra-zione del sensore di O2 non rientrano nel range previsto/il sensore di O2 è nuovo e deve essere calibrato.	• Calibrare il sensore di O2. • Verificare che le impostazioni rela-tive alla temperatura rientrino nelle specifiche ambientali. • Sostituire il sensore di O2, se necessario. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
CO2: segnale scadente	<i>Bassa priorità.</i> Il segnale del sensore di CO2 è di qualità scadente.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare i collegamenti dell'adattatore e del sensore di CO2. • Verificare che gli adattatori per vie aeree non siano in posizione orizzontale rispetto al pavimento in modo da ridurre l'accumulo delle secrezioni del paziente. Se ciò si verifica, rimuovere l'adattatore, risciacquarlo con acqua sterile e riconnetterlo.
Codice sconosciuto	<i>Guasto tecnico.</i> È stato rilevato un problema dell'hardware o del software. Il ventilatore passa alla condizione Ambient.	• Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Concentrazione O2 alta	<i>Alta priorità.</i> Si è verificata una delle seguenti situazioni: • Se i limiti di allarme dell'Ossigeno vengono impostati automaticamente, l'ossigeno misurato è al di sopra dell'impostazione di comando corrente dell'Ossigeno di oltre il 5% (assoluto). • Se la casella di controllo Impostare limiti allarme ossigeno manualmente è selezionata, l'ossigeno misurato è al di sopra del limite superiore impostato.	• Calibrare il sensore di O2. • Installare un nuovo sensore di O2. • Verificare i limiti di allarme (se impostati manualmente).

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Concentrazione O2 bassa	<i>Alta priorità.</i> Si è verificata una delle seguenti situazioni: - Se i limiti di allarme dell'Ossigeno vengono impostati automaticamente, l'ossigeno misurato è al di sotto dell'impostazione di comando corrente dell'Ossigeno di oltre il 5% (assoluto). - Se la casella di controllo Impostare limiti allarme ossigeno manualmente è selezionata, l'ossigeno misurato è al di sotto del limite inferiore impostato.	- Controllare le condizioni del paziente. - Verificare l'alimentazione di ossigeno. Utilizzare una fonte alternativa di ossigeno, se necessario. - Calibrare il sensore di O2. - Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi e installare un nuovo sensore di O2.
Condizione Ambient	Le vie inspiratoria ed espiratoria si aprono, consentendo al paziente che ne sia in grado di respirare spontaneamente aria ambiente, senza l'assistenza del ventilatore. Vedere la Sezione 7.8.	Fornire immediatamente supporto respiratorio con mezzi alternativi.
Connessioni esterne disattivate	<i>Media priorità. Bassa priorità dopo il silenziamento.</i> Il modulo di connettività è spento. Vari tentativi di connessione sono falliti. Si può proseguire la ventilazione senza connettere altri dispositivi.	- Se non è connesso alcun paziente, riavviare il ventilatore. - Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Controllare Batteria 1, 2	<i>Bassa priorità.</i> La batteria necessita di calibrazione. È possibile continuare a usare la batteria.	Sostituire la batteria con una batteria calibrata correttamente per continuare la ventilazione.
Controllare LimiteP	<i>Bassa priorità.</i> La pressione inspiratoria, compresa la PEEP/CPAP, è al di sopra al limite di pressione (LimiteP). Non si applica nelle modalità APVcmv, APVsimv o ASV.	- Verificare che il paziente stia ricevendo una ventilazione adeguata. - Regolare LimiteP e/o le impostazioni dei comandi della pressione in modo appropriato.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Controllare linea campionam. CO2	<i>Bassa priorità.</i> La linea di campionamento del sensore di CO2 sidestream è ostruita dall'acqua.	- Controllare le condizioni del paziente. - Sostituire la linea di campionamento.
Controllo ostruzioni	<i>Media priorità.</i> La pressione interna supera i 45 cmH2O con HiFlowO2. Se la pressione aumenta ulteriormente e supera i 50 cmH2O, l'allarme diventa ad <i>alta priorità</i>, il flusso si arresta e la pressione viene rilasciata.	- Osservare il paziente. - Verificare l'interfaccia paziente per individuare un'eventuale ostruzione. Se non si individua alcuna ostruzione, considerare la possibilità di ridurre il flusso per far diminuire la pressione. - Verificare che non siano presenti schiacciamenti/piegature nelle branche e nei tubi del circuito paziente.
CPR attiva	<i>Bassa priorità.</i> La ventilazione per CPR è attiva. I limiti di allarme per VolMinEsp, fTotale e Vt sono impostati sui relativi valori massimi e minimi.	- Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi. - Per arrestare la ventilazione per CPR, premere il tasto Accensione/Standby o modificare la modalità di ventilazione.
Disconnessione lato paz.	<i>Alta priorità.</i> VTE è minore di un ottavo di VTI erogato e VTI erogato supera 50 ml. Applicabile nelle modalità invasive. Per le modalità APRV e DuoPAP, applicabile solo durante la fase di P Alta. Per ulteriori dettagli sugli allarmi relativi all'utilizzo di una valvola fonatoria, vedere la Tabella 10-1.	- Controllare le condizioni del paziente. - Controllare che il ventilatore sia sincronizzato con il 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).

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Disconnessione lato vent.	<i>Alta priorità.</i> Si è verificata una delle seguenti situazioni: • Perdite eccessive dal circuito paziente per 2 respiri consecutivi. • Il volume inspiratorio misurato alla porta di uscita dal ventilatore è pari a $2 \times VTI$, che viene misurato in corrispondenza del sensore di flusso prossimale per 2 respiri, mentre il valore misurato di Ppicco $< (PEEP + \Delta P_{insp}) - 5 \text{ cmH}_2\text{O}$. Applicabile nelle modalità invasive. Per ulteriori dettagli sugli allarmi relativi all'utilizzo di una valvola fonatoria, vedere la Tabella 10-1.	• Controllare la valvola espiratoria: – Controllare le condizioni del set valvola espiratoria. Se una parte è difettosa, sostituirla. – Controllare che il ventilatore sia sincronizzato con il paziente. – 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.
Effettuare manut. periodica	<i>Bassa priorità.</i> L'ultimo intervento di manutenzione sul dispositivo risale a più di un (1) anno fa. Occorre sottoporre il dispositivo alla manutenzione preventiva.	Richiedere il prima possibile un intervento tecnico sul ventilatore.
Errore comunicazione batteria	<i>Alta priorità.</i> I dati sulla batteria non sono disponibili. Il ventilatore continua a erogare la ventilazione.	• Controllare i connettori della batteria e verificare che la batteria sia installata correttamente. • Assicurarsi che il blocco batteria sia chiuso correttamente. • Se il problema persiste, sostituire la batteria. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Errori Tecnici: xxxxxx	<i>Bassa, media o alta priorità.</i> È stato rilevato un problema dell'hardware o del software. In genere, un allarme tecnico non può essere corretto dall'operatore. Il ventilatore continua a erogare la ventilazione.	Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Espirazione bloccata	<i>Alta priorità.</i> La pressione di fine espirazione è troppo alta o il flusso di fine espirazione è troppo basso. La valvola inspiratoria si apre per consentire al paziente di espirare attraverso la branca inspiratoria. Per evitare una contaminazione, è necessario utilizzare un filtro inspiratorio. Il ventilatore può essere contaminato se non viene utilizzato alcun filtro inspiratorio. Non attivo durante l'uso di HiFlowO2.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare la presenza di occlusioni nella branca espiratoria. • Controllare il set valvola espiratoria. Sostituirlo, 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. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
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.
Flusso alto	<i>Media priorità, bassa dopo la tacitazione.</i> Il flusso ha raggiunto il limite impostato. Attivo solo nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.	• Verificare la presenza di una disconnessione o perdita eccessiva nell'interfaccia paziente e nel circuito del paziente. • Verificare le impostazioni del ventilatore e i limiti di allarme.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Frequenza alta	<i>Media priorità.</i> La f_{Totale} misurata supera il limite di allarme impostato.	• 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 7.7.
Frequenza bassa	<i>Media priorità.</i> La f_{Totale} misurata è al di sotto del limite di allarme impostato.	• 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. Il ventilatore passa alla condizione Ambient o alla modalità di Ventilazione sicura.	• Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Guasto turbina	<i>Alta priorità.</i> È stato rilevato un malfunzionamento della turbina. In genere, un allarme tecnico non può essere corretto dall'operatore. Il ventilatore passa alla condizione Ambient.	• Fornire immediatamente supporto respiratorio con mezzi alternativi. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Invertire 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.	• 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 bianco.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
IRV	<i>Bassa priorità.</i> Il rapporto I:E impostato è superiore a 1:1. Da ciò deriva una ventilazione a rapporto invertito. Non si applica nelle modalità PSIMV+PSync, SPONT, NIV o NIV-ST, o in HiFlowO2.	Controllare le impostazioni dei comandi dei tempi del ciclo.
JTAG non funzionante	<i>Bassa priorità.</i> Un componente hardware non ha superato l'auto-test all'avvio.	Non utilizzare il ventilatore e sottoporlo a un intervento tecnico.
Limite di pressione cambiato	<i>Bassa priorità.</i> L'impostazione del limite di pressione (LimiteP) è cambiata. L'impostazione di LimiteP o l'impostazione del limite di allarme di Pressione alta è stata regolata dall'operatore. La variazione del valore di LimiteP modifica automaticamente il limite di allarme di Pressione alta e viceversa: il limite di allarme di Pressione alta è sempre 10 cmH2O superiore al valore di LimiteP.	Assicurarsi che il limite di pressione sia abbastanza elevato da consentire l'applicazione di una pressione sufficiente a erogare respiri adeguati. Se non è possibile applicare una pressione sufficiente, viene generato l'allarme di Limite di pressione.
Limite di pressione	<i>Media priorità, bassa dopo la tacitazione.</i> La pressione inspiratoria, compresa la PEEP/CPAP, è al di sopra al limite di pressione (LimiteP). Il ventilatore limita la pressione applicata, in questo modo potrebbe essere impossibile raggiungere la pressione o il volume target.	• Verificare che il paziente stia ricevendo una ventilazione adeguata. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Mancanza alimentazione elettrica	<i>Bassa priorità.</i> Il ventilatore sta funzionando a batteria a causa di un'interruzione della fonte di alimentazione principale.	• 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. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
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.	• Verificare che la valvola espiratoria e il circuito paziente non siano ostruiti o attorcigliati. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Max. compensazione perdita	<i>Bassa priorità.</i> Non è possibile raggiungere il valore impostato di Vt a causa di una perdita. Solo nelle modalità APVsimv e APVcmv.	• Controllare le condizioni del paziente. • 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.
Modalità di ventil. Sicurezza	<i>Guasto tecnico.</i> È stato rilevato un problema dell'hardware o del software. Il ventilatore passa alla Modalità di ventil. Sicurezza.	• Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Opzioni non trovate	<i>Alta priorità.</i> Le opzioni non sono state trovate durante l'avvio.	• Riavviare il dispositivo. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Ostruzione	<i>Alta priorità.</i> Pressione di fine espirazione > PEEP/CPAP impostata + 5 o Flusso < 1 l/min. Attivo solo nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.	• Controllare il paziente. • Verificare la presenza di occlusioni nella branca espiratoria. • Controllare il set valvola espiratoria. • Verificare la presenza di occlusioni nella linea di pressione. • Regolare i comandi relativi ai tempi del ciclo respiratorio per aumentare il tempo espiratorio. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
PEEP alta	<i>Media priorità.</i> La PEEP monitorizzata supera (PEEP impostata + 5 cmH₂O) per due cicli consecutivi. <i>Solo per DuoPAP e APRV:</i> l'allarme si applica alle impostazioni P Alta e P Bassa. L'allarme suona quando P Alta monitorata supera (P Alta impostata + 5 cmH₂O) o P Bassa monitorata supera (P Bassa impostata + 5 cmH₂O) per due cicli consecutivi. Se il valore di T Basso è impostato su < 3 secondi, l'allarme PEEP alta è disabilitato per le impostazioni di P Bassa. Ciò riduce l'incidenza di allarmi falsi positivi.	• 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. • Verificare la presenza di occlusioni nei tubi del sensore di flusso.
PetCO ₂ alto	<i>Media priorità.</i> La PetCO₂ supera il limite di allarme impostato.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
PetCO2 basso	<i>Media priorità.</i> La PetCO2 è al di sotto del limite di allarme impostato.	• 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.
Press. alta durante sospiro	<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.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che la via aerea artificiale del paziente non sia ostruita o attorcigliata. • Verificare che le branche del circuito paziente e i tubi del sensore di flusso non siano ostruiti o attorcigliati. • Valutare l'opportunità di disabilitare la funzione Sospiro.
Pressione alta	<i>Alta priorità, bassa priorità dopo l'attivazione di Pausa allarme acustico.</i> La pressione inspiratoria misurata supera il limite di allarme Pressione alta impostato. Il ventilatore interrompe immediatamente il flusso di gas diretto al paziente e apre la valvola espiratoria per ridurre la pressione al livello di PEEP/CPAP. 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. 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.	• 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 le branche del circuito paziente e i tubi del sensore di flusso non siano ostruiti o attorcigliati. • Quando il ventilatore entra nella condizione Ambient, fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Pressione bassa	<i>Alta priorità.</i> La pressione impostata durante l'inspirazione non è stata raggiunta.	• 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.
Prestazioni limitate da altitudine elevata	<i>Media priorità, bassa dopo la tacitazione.</i> Non è possibile raggiungere la pressione delle vie aeree all'altitudine attuale. Finché il dispositivo rimane sopra il limite di altitudine, non è possibile raggiungere la pressione e l'allarme è attivo.	• Controllare le condizioni del paziente. • Se possibile, prendere in considerazione di abbassare l'altitudine per ottenere le prestazioni target. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto.
Respiro interrotto, limite di Vt alto	<i>Media priorità.</i> Il Vt erogato è pari a oltre 1,5 volte il limite di allarme di Vt alto impostato. La pressione si riduce al livello della PEEP. I comandi APV riducono la pressione di 3 cmH₂O per il respiro successivo. Disabilitato nelle modalità di ventilazione non invasiva. Per ulteriori dettagli sugli allarmi relativi all'utilizzo di una valvola fonatoria, vedere la Tabella 10-1.	• Ridurre l'impostazione di $\Delta P_{\text{supporto}}$. • Regolare il limite di allarme di Vt alto.
Richiesta calibraz. circuito	<i>Media priorità, bassa dopo la tacitazione.</i> Il ventilatore non dispone dei dati di calibrazione corretti. Attivo solo nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.	Calibrare il circuito paziente neonatale (Sezione 6.2.2).

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Richiesta calibraz. CO2	<i>Bassa priorità.</i> Una precedente calibrazione dello zero del sensore è fallita.	Eseguire i seguenti controlli, ripetendo la calibrazione dopo ciascun controllo, finché la calibrazione dà esito positivo: • Pulire o sostituire l'adattatore vie aeree. • Eseguire 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.
Richiesta manutenzione turbina	<i>Bassa priorità.</i> La durata della turbina è terminata.	Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Riscaldamento sensore CO2	<i>Bassa priorità.</i> La temperatura di funzionamento del sensore di CO2 non è ancora stata raggiunta o è instabile.	Attendere che il sensore si riscaldi.
Scheda comunicazione non valida	<i>Bassa priorità.</i> La scheda di comunicazione installata non è valida.	• Contattare il rappresentante dell'assistenza tecnica Hamilton Medical. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Segnale acustico difettoso	<i>Alta priorità.</i> È stato rilevato un malfunzionamento dell'avvisatore acustico. In genere, un allarme tecnico non può essere corretto dall'operatore.	• Riavviare il dispositivo. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Sens. flusso esterno guasto	<i>Alta priorità.</i> Il sensore di flusso esterno non funziona correttamente. L'allarme viene generato quando l'allarme Verificare sensore flusso o l'allarme Verifica tubi sensore flusso è rimasto attivo per 3 cicli respiratori consecutivi. Il ventilatore passa alla modalità di guasto del sensore (Sezione 7.8.1).	• Verificare che non vi siano secrezioni e/o accumulo di acqua eccessivi nel sensore di flusso. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi e pulire il sensore di flusso con acqua sterile. • Connettere e calibrare un nuovo sensore di flusso.
Sensore CO2 disconnesso	<i>Bassa priorità.</i> Il modulo CO2 è installato, ma non riceve alcun segnale dal sensore di CO2. Il monitoraggio della CO2 è abilitato.	• Assicurarsi che sia connesso un sensore di CO2. • Controllare le connessioni del sensore di CO2 (tra cavo del sensore di CO2 e modulo, tra modulo CO2 e ventilatore). • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Sensore CO2 guasto	<i>Bassa priorità.</i> Il segnale inviato dal sensore di CO2 indica un errore dell'hardware oppure è installato un sensore di terze parti.	• 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 vie aeree durante la calibrazione dello zero. • Sostituire il sensore di CO2. Assicurarsi che il sensore sia un sensore originale Hamilton Medical.
Sensore O2 difettoso	<i>Bassa priorità.</i> Il sensore di O2 è esaurito.	Installare un nuovo sensore di O2.
Sensore O2 mancante	<i>Bassa priorità.</i> Nessun segnale dal sensore di O2.	Installare un sensore di O2 o utilizzare un dispositivo di monitoraggio esterno conforme ai requisiti ISO 80601-2-55.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Sensore O2 non adatto	<i>Bassa priorità.</i> È installato un sensore di O2 di tipo non adeguato.	Assicurarsi che venga utilizzato un sensore di O2 Hamilton Medical e che sia installato correttamente.
Sostituire filtro HEPA	<i>Bassa priorità.</i> Il filtro HEPA di ingresso aria mostra un aumento della resistenza.	Sostituire il filtro HEPA il prima possibile.
Sostituire sensore O2	<i>Alta priorità.</i> Errore di comunicazione, il sensore di O2 è difettoso. La ventilazione non è necessariamente interessata. La concentrazione di ossigeno non deve essere interessata da questo problema. La ventilazione può continuare.	• Sostituire il sensore di O2. • Se non è possibile sostituire il sensore di O2, valutarne la disabilitazione.
SpeakValve OFF	<i>Bassa priorità.</i> La compatibilità SpeakValve è disattivata.	Premere il tasto Pausa allarme acustico per confermare e reimpostare l'allarme.
SpeakValve ON	<i>Bassa priorità.</i> La compatibilità SpeakValve è attivata.	• Se si sta utilizzando una valvola fonatoria, non occorre intervenire. • Se <i>non</i> si sta utilizzando una valvola fonatoria, disattivare la compatibilità nella finestra Comandi > SpeakValve.
Stato tecnico fallito	<i>Guasto tecnico.</i> Si è verificato un problema con la configurazione dell'hardware. La ventilazione non è possibile.	Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Surriscaldamento sensore CO2	<i>Bassa priorità.</i> La temperatura in corrispondenza del sensore di CO2 è troppo alta.	⚠ ATTENZIONE! <i>Non posizionare il sensore di CO2 direttamente sulla cute del paziente. Può provocare ustioni, in quanto il sensore può raggiungere una temperatura di 46 °C.</i> • 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.
Tasto di funzione non operativo	<i>Media priorità.</i> Il tasto di funzione è difettoso. Il ventilatore continua a erogare la ventilazione.	• Spegnere il ventilatore utilizzando il pulsante Accensione/Standby sul retro del dispositivo. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Temp aria di uscita alta	<i>Alta priorità.</i> La temperatura di inspirazione è troppo alta. La ventilazione continua, ma se la temperatura rimane alta, il ventilatore può entrare nella condizione Ambient.	• Verificare che la temperatura ambiente non superi il limite della temperatura di funzionamento del ventilatore. • Verificare che la presa d'aria sul dispositivo non sia ostruita. • Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Se non è possibile ridurre la temperatura dei gas in uscita dal ventilatore, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Tempo totale errato	<i>Media priorità.</i> La data e l'ora non sono impostate.	Impostare la data e l'ora (finestra Sistema > Impostazioni).
Touch screen difettoso	<i>Bassa priorità.</i> Lo schermo touchscreen è difettoso.	• Spegnerne e riaccendere il ventilatore. • Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Valvola di rilascio difettosa	<i>Bassa priorità.</i> Durante la verifica di routine della valvola ambiente durante un Test di tenuta, la valvola è risultata difettosa. L'allarme viene reimpostato quando un Test di tenuta viene superato con successo. La ventilazione non è necessariamente interessata.	Se il problema persiste, richiedere un intervento tecnico sul ventilatore il prima possibile.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Valvola espiratoria errata ¹	<i>Media priorità, bassa dopo la tacitazione.</i> Il tipo di valvola espiratoria installato non corrisponde al gruppo di pazienti selezionato o non è installata alcuna valvola espiratoria. Oltre a visualizzare il messaggio di allarme, dopo aver tentato di iniziare a ventilare il paziente, il dispositivo visualizza una finestra di dialogo che descrive i rischi a procedere con la valvola errata. L'allarme viene registrato nel registro eventi e rimane nella memoria degli allarmi.	Installare la valvola espiratoria appropriata. Per iniziare la ventilazione del paziente, è necessario confermare di essere a conoscenza del problema selezionando Accetto o Rifiuto nella finestra di dialogo. - Se si seleziona Accetto, si accettano i rischi associati all'utilizzo della valvola errata per il paziente selezionato. La ventilazione inizia dopo aver toccato Accetto. Questa opzione deve essere utilizzata solo nei casi di emergenza, quando la valvola espiratoria appropriata per il gruppo di pazienti non è disponibile e deve essere erogata la ventilazione meccanica. - Se si seleziona Rifiuto, la finestra di dialogo si chiude e il ventilatore resta in standby. La selezione fatta (Accetto o Rifiuto) viene registrata con l'allarme nel registro eventi.
Ventilazione annullata	<i>Guasto tecnico.</i> È stato rilevato un problema dell'hardware o del software. Il ventilatore passa alla condizione Ambient.	- Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. - Contattare il rappresentante Hamilton Medical. - Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.

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.	• 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.
Ventilazione sicura	<i>Guasto tecnico.</i> È stato rilevato un problema dell'hardware o del software. Il ventilatore passa alla Ventilazione sicura.	• Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.
Ventola guasta	<i>Media priorità.</i> Si è verificato un problema con la ventola di raffreddamento.	• Fornire supporto respiratorio con mezzi alternativi finché il problema è risolto. • Staccare il ventilatore dal paziente. • Richiedere un intervento tecnico sul ventilatore.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Verif. presenza acqua nel sens.flusso ¹	<i>Solo per pazienti neonatali.</i> All'interno del sensore è stata rilevata la presenza di acqua che influenza le misurazioni. <i>Media priorità.</i> È necessario reimpostare questo allarme entro 90 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. Se l'allarme non viene reimpostato entro 90 secondi, l'allarme diventa ad <i>alta priorità</i>. L'allarme resta attivo fino a quando le misurazioni del sensore di flusso non rientrano nell'intervallo di valori atteso. È possibile specificare la sensibilità dell'allarme oppure disabilitare l'allarme nella finestra di configurazione. Vedere la Sezione 13.3.5.	• Rimuovere tutta l'acqua dal sensore di flusso e dai tubi del sensore di flusso. • <i>Occorre</i> posizionare il sensore di flusso con un angolo $\geq 45^\circ$ per evitare accumulo di acqua. • Regolare il comando Sensibilità all. SF.
Verifica impostazioni	<i>Bassa priorità.</i> Una modifica a un comando o a un'impostazione di allarme non è stata salvata.	Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Verifica tubi sensore flusso	<i>Alta priorità.</i> I tubi del sensore di flusso non sono connessi o sono ostruiti. Se la condizione di allarme permane per 3 cicli respiratori consecutivi, viene generato l'allarme Sens. flusso esterno guasto e il ventilatore passa alla modalità di guasto del sensore (Sezione 7.8.1).	• Controllare la connessione del sensore di flusso al ventilatore. • Connettere e calibrare un nuovo sensore di flusso.

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Verificare adatt. vie aeree CO2	<i>Bassa priorità.</i> Disconnessione dell'adattatore, ostruzione ottica o tipo di adattatore cambiato.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare che non vi sia accumulo di umidità eccessiva/contaminazione da secrezioni nell'adattatore vie aeree. • Sostituire l'adattatore vie aeree o eseguire la calibrazione dello zero.
Verificare interfaccia paziente	<i>Alta priorità.</i> Generato quando si utilizza una valvola fonatoria e l'allarme Vt basso o Pressione bassa è attivo. Per ulteriori dettagli sugli allarmi relativi all'utilizzo di una valvola fonatoria, vedere la Tabella 10-1.	Verificare: • Disconnessione • Se la cuffia tracheostomica è completamente sgonfiata • Occlusione delle vie aeree superiori • Utilizzo corretto della valvola fonatoria
Verificare sensore flusso	<i>Alta priorità.</i> Le misurazioni del sensore di flusso sono fuori dal range previsto. Se la condizione di allarme permane per 3 cicli respiratori consecutivi, viene generato l'allarme Sens. flusso esterno guasto e il ventilatore passa alla modalità di guasto del sensore (Sezione 7.8.1).	• Assicurarsi che il sensore di flusso sia del tipo corretto per il paziente da ventilare (Adulto/Ped. o Neonatale). • Controllare la connessione del sensore di flusso al ventilatore. • Connettere e calibrare un nuovo sensore di flusso.
Volume minuto alto	<i>Alta priorità.</i> Il VolMinEsp misurato supera il limite di allarme impostato.	• Controllare le condizioni del paziente. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.

Allarme	Definizione	Intervento richiesto
Volume minuto basso	<i>Alta priorità.</i> Il VolMinEsp misurato è al di sotto del limite di allarme impostato.	• 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.
Vt alto	<i>Media priorità.</i> Il VTE misurato supera il limite impostato per 2 o 3 respiri consecutivi.¹ Nelle modalità invasive, se il volume corrente erogato supera il 150% del limite di allarme di Vt alto impostato ($Vt > 1,5 * \text{limite di allarme di Vt alto}$), viene generato l'allarme <i>Respiro interrotto</i>, limite di Vt alto.	• Ridurre le impostazioni di pressione e volume. • Verificare e confermare le impostazioni, inclusi gli allarmi.
Vt basso	<i>Media priorità.</i> Il VTE misurato resta al di sotto del limite impostato per 2 o 3 respiri consecutivi.¹ <i>Alta priorità.</i> Se la compatibilità della valvola fonatoria è attivata. Questo allarme può indicare che la cuffia è ancora gonfiata. Vedere la Tabella 10-1.	• Se si sta utilizzando una valvola fonatoria, assicurarsi che la cuffia sia sgonfia. • 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 le branche e i tubi non siano attorcigliati o disconnessi.

¹ A seconda dell'impostazione di Ritardo di allarme in Configurazione.

10

Impostazioni e funzioni di ventilazione

10.1	Panoramica.....	280
10.2	Accesso alle impostazioni durante la ventilazione	280
10.3	Attivazione/disattivazione della modalità Standby	282
10.4	Arricchimento con ossigeno (O2).....	283
10.5	Opzione NIV-only	285
10.6	Respiro Manuale	287
10.7	Utilizzo di un nebulizzatore.....	287
10.8	Utilizzo di una valvola fonatoria	288
10.9	Ventilazione per CPR	292
10.10	Blocco e sblocco dello schermo touchscreen	295
10.11	Cattura di un'immagine della schermata	295
10.12	Impostazione delle opzioni del display	296
10.13	Informazioni sul registro eventi.....	299

10.1 Panoramica

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

Questo capitolo descrive la modifica delle impostazioni di ventilazione durante la ventilazione attiva, nonché come utilizzare le funzioni speciali sul ventilatore.

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

Modificando l'altezza (Adulto/Ped.) o il peso (Neonatale) del paziente, vengono regolate automaticamente le impostazioni seguenti in base al PCI ricalcolato o al Peso aggiornato:

- Impostazione della ventilazione di backup (quando impostata su Automatico)
- Valori iniziali della Ventilazione sicura/ Modalità di ventil. Sicurezza

Le altre impostazioni e i limiti di allarme non vengono aggiornati.

Durante la ventilazione, nella finestra Comandi > Paziente è visualizzato il tipo di paziente di base, inclusi sesso, altezza e durata della ventilazione (Sezione 5.2).

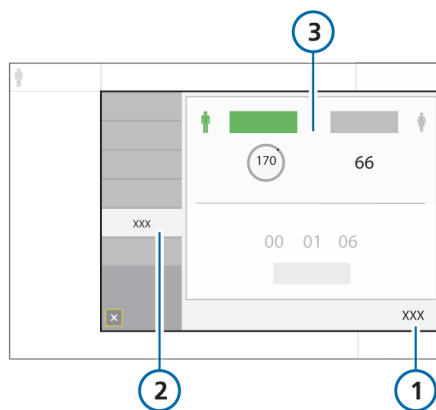
Quando il ventilatore è in modalità Standby, i comandi del paziente sono accessibili dalla finestra Standby.

Notare che se si sta erogando la ventilazione con la configurazione Ultimo paz., i comandi delle impostazioni del paziente sono visualizzati in grigio attenuato e non sono disponibili.

Per modificare i dati del paziente durante la ventilazione

- ▶ Aprire la finestra Comandi > Paziente eseguendo una delle seguenti operazioni (vedere la Figura 10-1):
 - Toccare l'icona Paziente nella parte superiore sinistra del display, accanto al nome della modalità.
 - Toccare **Comandi**, quindi toccare il pulsante **Paziente** e regolare le impostazioni come necessario.

Figura 10-1. Finestra Comandi > Paziente (mostrato Adulto/Ped.)



- | | |
|------------|---|
| 1 Comandi | 3 Adulto/Ped.: sesso e altezza, PCI calcolato Neonatale: Peso |
| 2 Paziente | |

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 apportate a Comandi e Modalità vengono applicate al più tardi al termine del ciclo respiratorio in corso.

- Toccare qualsiasi parametro MMP, il parametro di SpO2 sotto i parametri MMP o **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 il nome della modalità nella parte superiore sinistra del display (Figura 5-1) o il pulsante **Modalità** per modificare la modalità di ventilazione selezionata.

Notare che è solo possibile selezionare le modalità HiFlowO2, nCPAP e nCPAP-PC in Standby.

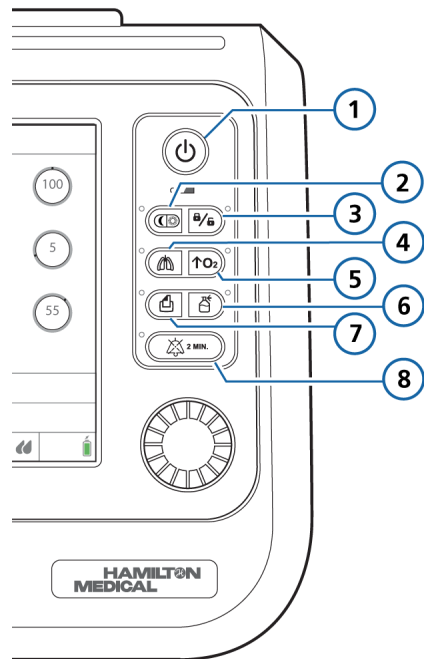
- Toccare l'icona **Paziente** o toccare **Comandi** > **Paziente** per accedere alle impostazioni del paziente.
- Toccare l'icona **Umidificatore** per accedere alla finestra Umidificatore.
- Toccare l'icona **Connettività** per accedere alla finestra Connettività.

Il 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.

Quando una funzione selezionata è attivata, l'indicatore luminoso accanto al tasto è acceso.

Figura 10-2. Tasti delle funzioni



1 Accensione/ Standby	5 Arricchimento O2
2 Giorno/Notte ¹	6 Nebulizzatore
3 Blocco/Sblocco Schermo	7 Stampa Schermo
4 Respiro Manuale	8 Pausa allarme acustico

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.

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 un (1) minuto dopo l'avvio della ventilazione dalla modalità Standby.

La modalità Standby è uno stato di attesa che consente di preservare le impostazioni del ventilatore quando questo non svolge alcuna funzione di ventilazione.

Per arrestare la ventilazione e mettere il ventilatore in Standby

1. Premere e rilasciare velocemente  (Accensione/Standby) quando il ventilatore è acceso (Figura 10-2). La finestra Attiva standby verrà aperta (Figura 10-3).
2. Toccare **Attiva standby**. La finestra Standby verrà aperta (Figura 10-4).

Un timer mostra il tempo trascorso dal ventilatore in Standby.

Notare che, se sul display è aperta un'altra finestra, il tempo trascorso viene visualizzato in una piccola casella gialla sul lato sinistro della finestra Standby.

Figura 10-3. Finestra Attiva standby

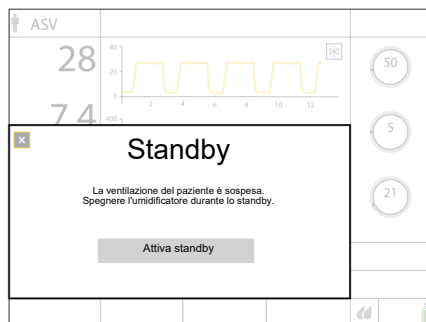
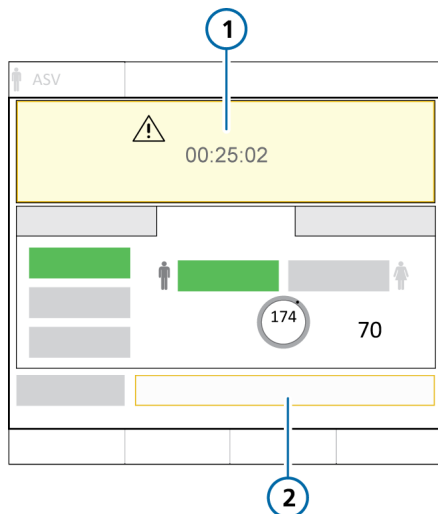


Figura 10-4. Finestra Standby



- 1 Tempo trascorso 2 Inizio ventilaz.¹ in Standby

¹ Quando HiFlowO2 è selezionata: Inizio terapia; quando è attiva la ventilazione per CPR: Inizia CPR.

Per disattivare la modalità Standby e iniziare la ventilazione

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Toccare **Inizio ventilaz.**¹
 - Premere e rilasciare velocemente .

La ventilazione riprende con le impostazioni precedenti.

10.4 Arricchimento con ossigeno (O2)

AVVISO

- Gli allarmi relativi all'ossigeno sono soppressi per tutto il tempo in cui l'arricchimento O2 è attivo.
- L'arricchimento O2 non è disponibile quando si utilizza ossigeno a bassa pressione.
- L'allarme Disconnessione lato paz. viene soppresso quando è attiva la funzione di arricchimento O2.

L'arricchimento O2 può essere utile prima o dopo una broncoaspirazione/ aspirazione endotracheale o per altre applicazioni cliniche.

Il dispositivo eroga la seguente concentrazione di ossigeno per 2 minuti in base al gruppo di pazienti selezionato:

- **Adulto/Ped.** ossigeno al 100%
- **Neonatale** 125% dell'impostazione Ossigeno corrente

Per iniziare l'arricchimento O2

- ▶ Premere  (Arricchimento O2) (Figura 10-2).
Dopo un breve periodo di tempo, il ventilatore inizia ad aumentare la concentrazione di ossigeno erogata (vedere sopra).

Quando questa opzione è attivata, l'indicatore luminoso accanto al tasto è verde. Il comando dell'Ossigeno diventa verde e mostra la concentrazione attualmente applicata, con un timer per il conto alla rovescia.



Per interrompere manualmente l'arricchimento O2

- ▶ Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Premere .
 - Modificare la concentrazione di O2 utilizzando il comando dell'Ossigeno.

La ventilazione riprende con la concentrazione dell'ossigeno impostata.

¹ Quando HiFlowO2 è selezionata: Inizio terapia; quando è attiva la ventilazione per CPR: Inizia CPR.

10.4.1 Esecuzione della manovra di broncoaspirazione aperta

ATTENZIONE

Eventuali perdite d'aria possono impedire al ventilatore di rilevare la riconnessione del paziente dopo la manovra di broncoaspirazione aperta, con la conseguenza che il paziente non viene ventilato per il periodo di broncoaspirazione rimanente (fino a 60 secondi). In questi casi, arrestare la manovra manualmente come descritto nella procedura riportata di seguito.

AVVISO

- La funzione di broncoaspirazione è disponibile *solo* se l'opzione è abilitata sul dispositivo che si sta utilizzando.
- La broncoaspirazione può influire sui valori misurati.

La funzione di broncoaspirazione è progettata per proteggere l'operatore da potenziali contaminazioni e per garantire la sicurezza del paziente durante una manovra di broncoaspirazione aperta. La funzione Broncoaspirazione interrompe il flusso di gas quando il ventilatore rileva una disconnessione del paziente.

La broncoaspirazione è disattivata durante l'utilizzo di:

- HiFlowO2
- Modalità di ventilazione NIV o NIV-ST
- LPO
- Durante la ventilazione neonatale

Per eseguire la broncoaspirazione aperta

1. Premere  (Arricchimento O2) per la pre-ossigenazione.
2. Disconnettere il paziente.
Nella barra dei messaggi viene visualizzato il testo Broncoaspirazione.
La disconnessione del paziente innesca una pausa della ventilazione.
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.

La ventilazione riprende, 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 nuovamente .

10.4.2 Informazioni sulla manovra di broncoaspirazione chiusa

AVVISO

- Quando si effettua una manovra di broncoaspirazione chiusa, seguire i protocolli della propria struttura sanitaria.
- Verificare che l'arricchimento O₂ *non* sia attivo quando si esegue una manovra di broncoaspirazione chiusa.

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. Accertarsi di arrestare l'arricchimento O₂ prima di eseguire una 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, PCV+, PSIMV+, DuoPAP, APRV, SPONT, ASV o INTELLIVENT-ASV.

10.5 Opzione NIV-only

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

È possibile configurare il ventilatore HAMILTON-T1 in modo che fornisca esclusivamente ventilazione non invasiva per pazienti adulti e pediatrici (gruppo di pazienti Adulto/Ped.) installando l'opzione NIV-only.

Le modalità disponibili sono NIV, NIV-ST e HiFlowO₂.¹ Per maggiori dettagli su queste modalità, vedere le Sezioni 7.5 e 7.6.

Quando l'opzione NIV-only è installata e abilitata, tutte le modalità invasive sono disabilitate. Il ventilatore si utilizza allo stesso modo.

10.5.1 Abilitazione dell'opzione NIV-only

Per abilitare l'opzione NIV-only occorre accedere alla modalità Configurazione del ventilatore come descritto nella Sezione 13.2.

Per abilitare l'opzione NIV-only sono necessari i seguenti passaggi:

1. Ottenere una chiave di licenza per l'opzione NIV-only. Contattare il rappresentante Hamilton Medical.
2. Rimuovere tutte le funzioni e opzioni attualmente installate. Vedere la Sezione 13.12.4.

¹ Se l'opzione è installata.

3. Installare e attivare l'opzione NIV-only. Vedere la Sezione 13.12.2.
4. Installare eventuali altre opzioni desiderate.
Per un elenco delle opzioni che è possibile installare quando è attiva l'opzione NIV-only, vedere la Sezione 10.5.1.1.

Una volta terminata l'abilitazione, nella finestra Modalità sono visualizzate solo le modalità non invasive.

10.5.1.1 Compatibili con l'opzione NIV-only

Quando è attiva l'opzione NIV-only, sono disponibili le opzioni seguenti:

- Gruppo di pazienti Adulto/Ped.
- O2 assist
- IntelliSync+
- Trend/Loop
- HiFlowO2
- Masimo Rainbow
- Modulo Hamilton Connect

Nessun'altra opzione è disponibile quando è attiva l'opzione NIV-only.

10.5.2 Utilizzo dell'opzione NIV-only

Con l'opzione NIV-only, il ventilatore si utilizza nello stesso modo in cui si procede quando sono disponibili tutte le modalità.

Quando l'opzione NIV-only è attiva:

- Nella finestra Modalità sono visualizzate solo le modalità non invasive disponibili: NIV, NIV-ST e HiFlowO2.¹
- La modalità per ventilazione di backup nel caso della NIV diventa NIV-ST. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 5.6.3.
- Se si attiva la modalità di guasto del sensore, la ventilazione continua in modalità NIV-ST. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 7.8.1.

Per informazioni dettagliate su:

- Modalità non invasive: vedere la Sezione 7.5.
- Utilizzo delle modalità non invasive, vedere la Sezione 7.6.
- Specificazione delle informazioni sul paziente, selezione della modalità e configurazione dei parametri di ventilazione per il paziente, vedere le Sezioni 5.3 e 5.5.

¹ Se l'opzione è installata.

10.6 Respiro Manuale

È possibile prolungare l'inspirazione ed erogare un respiro ad attivazione manuale.

Quando questa opzione è attivata, l'indicatore luminoso accanto al tasto Respiro Manuale è verde.

Notare che il respiro manuale è disabilitato quando è selezionata la modalità HiFlowO2.

Per erogare un respiro manuale

- Premere e rilasciare  (Respiro manuale) durante l'espirazione (Figura 10-2).

Il respiro manuale si basa sulle impostazioni applicabili ai respiri meccanici (impostazioni 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.

Per erogare un'inspirazione prolungata

- Tenere premuto  (Respiro Manuale) durante qualsiasi fase del respiro.

Se il ventilatore si trova in fase espiratoria, il dispositivo applica una fase espiratoria minima, quindi passa all'inspirazione. Il dispositivo mantiene la pressione inspiratoria finché non viene rilasciato il tasto o per 15 secondi al massimo.

10.7 Utilizzo di un nebulizzatore

Il ventilatore supporta l'utilizzo di nebulizzatori pneumatici e Aerogen per pazienti adulti e pediatrici.¹

Per i pazienti neonatali, utilizzare un sistema di nebulizzazione Aerogen.²

Per ulteriori dettagli su collegamento, posizionamento e utilizzo, consultare le *Nebulizer Positioning Guidelines* (Linee guida sul posizionamento del nebulizzatore, ELO2020-124-TW), disponibili nel Centro risorse di Hamilton Medical, e le *Istruzioni per l'uso* fornite dal produttore.

10.7.1 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 nella maggior parte delle modalità di ventilazione *eccetto* i casi in cui si utilizza la ventilazione neonatale o HiFlowO2.

È possibile utilizzare un nebulizzatore standard in linea per l'erogazione dei farmaci prescritti nel circuito del ventilatore. Il ventilatore fornisce una fonte di pressione stabile per alimentare un nebulizzatore pneumatico connesso alla porta Nebulizzatore; come condizione ottimale, il nebulizzatore impiega un flusso di circa 8 l/min.

Il ventilatore compensa automaticamente il volume aggiuntivo fornito dal nebulizzatore pneumatico per erogare il volume corrente impostato.

¹ Vedere il catalogo online di Hamilton Medical per un elenco dei dispositivi compatibili.

² Non disponibile in tutti i mercati.

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 4.6.

Per iniziare e interrompere la nebulizzazione

1. Premere  (Nebulizzatore) (Figura 10-2).
Quando questa opzione è attivata, l'indicatore luminoso accanto al tasto è verde.
Il flusso fisso del nebulizzatore, utilizzando ossigeno al 100%, è sincronizzato con la fase inspiratoria di ogni respiro per una durata di 30 minuti.
2. Per interrompere la nebulizzazione in qualsiasi momento, premere di nuovo .

10.8 Utilizzo di una valvola fonatoria

ATTENZIONE

- *Non lasciare il paziente senza sorveglianza quando SpeakValve è attivata e una valvola fonatoria è connessa al paziente.*
- *Quando la funzione SpeakValve è attivata:*
 - *La ventilazione di backup è disabilitata. Quando la compatibilità SpeakValve viene disattivata, la ventilazione di backup ritorna alle impostazioni precedenti.*
 - *Alcuni limiti di allarme vengono modificati e alcuni allarmi vengono disabilitati. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.8.4.*
 - *Alcune modifiche si applicano ai parametri di monitoraggio. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 10.8.3.*

Con l'opzione per valvola fonatoria, il ventilatore diventa compatibile con l'uso di valvole fonatorie per la ventilazione invasiva dei pazienti nel gruppo Adulto/ Ped. quando è in uso una delle modalità seguenti: PCV+, PSIMV+ e SPONT.

Nella finestra Comandi, l'etichetta **Speak-Valve** permette di accedere ai pulsanti On e Off, ma anche a informazioni importanti sulla sicurezza.

Per ulteriori dettagli sulla connessione di una valvola fonatoria, nonché sull'attivazione e l'utilizzo di una valvola fonatoria con il ventilatore, vedere la Sezione 4.7.

10.8.1 Cambi di modalità che disattivano automaticamente la compatibilità

Le seguenti azioni comportano la disattivazione automatica della compatibilità della valvola fonatoria:

- Attivazione della modalità Standby.
È necessario riattivare manualmente la compatibilità al riavvio della ventilazione, se desiderato.
- Selezione di una modalità che non supporta l'uso di una valvola fonatoria.
- Attivazione della modalità CPR, Ventilazione sicura o condizione Ambient.

Notare che dopo la disattivazione automatica, nella barra dei messaggi del ventilatore viene visualizzato il messaggio SpeakValve OFF.¹ Vedere la Tabella 10-1.

10.8.2 Impostazioni dei comandi relativi a SpeakValve

Nelle modalità PSIMV+ e SPONT, l'impostazione del comando TI max è disponibile nella finestra Comandi > Altro quando la compatibilità della valvola fonatoria è attivata (ON).

Quando la compatibilità della valvola fonatoria è disattivata (OFF), TI max non è disponibile in queste modalità, a meno che il ventilatore non sia stato configurato diversamente (Sezione 13.4.4).

Quando al paziente è collegata una valvola fonatoria, prima di attivare la ventilazione per CPR rimuovere la valvola fonatoria.

La compatibilità della valvola fonatoria *non* è accessibile durante la ventilazione per CPR.

10.8.3 Parametri monitorizzati quando la compatibilità è attivata

Quando la compatibilità SpeakValve è *attivata*, le seguenti modifiche ai parametri sono attive:

- I parametri di monitoraggio seguenti non sono validi e sono visualizzati solo i trattini (---): AutoPEEP, Cstat, FlussoEsp, VolMinEsp, MVperso, PO.1, Pmedia, Pplateau, PTP, RCesp, Rinsp, Volperso, VTE, VTESpont, Vt/PCI.
- Se VTE è impostato come parametro di monitoraggio principale (MMP), viene invece visualizzato VTI.
Se VTI e VTE sono *entrambi* selezionati come parametri MMP, quando la compatibilità è attivata come valore di VTE vengono visualizzati dei trattini (---).
- La ventilazione di backup è disabilitata.

Dopo la disattivazione della compatibilità SpeakValve, la ventilazione di backup torna all'impostazione precedente e i parametri elencati sopra, compreso VTE, vengono di nuovo monitorati attivamente.

¹ Eccetto nella Modalità di ventil. Sicurezza/Ventilazione sicura o nella condizione Ambient.

10.8.4 Allarmi relativi a SpeakValve

Gli allarmi elencati nella seguente tabella si riferiscono alla compatibilità della valvola fonatoria. Per sapere come risolvere le condizioni di allarme, consultare la Tabella 9-3.

Tabella 10-1. Condizioni di allarme relative a SpeakValve

Allarme	Stato
SpeakValve ON	
SpeakValve ON <i>Bassa priorità</i>	Sempre visualizzato finché la compatibilità è attivata.
Vt basso <i>Ad alta priorità quando la compatibilità della valvola fonatoria (SpeakValve) è attivata</i>	Con SpeakValve attivo, questo allarme si basa sul volume erogato anziché sul volume espirato. VTI è rimasto al di sotto del limite per due (2) respiri consecutivi. Questo allarme può indicare che la cuffia tracheostomica è ancora gonfiata. Accertarsi di controllare attentamente anche le impostazioni del ventilatore e dell'allarme.
Verificare interfaccia paziente <i>Alta priorità</i>	Generato quando l'allarme Vt basso o Pressione bassa è attivo. Verificare: • Disconnessione • Cuffia tracheostomica completamente sgonfiata • Occlusione delle vie aeree superiori • SpeakValve funziona correttamente
VolMinEsp basso VolMinEsp alto	Impostato automaticamente su OFF.
Disconnessione lato paz. Disconnessione lato vent.	Soppresso. Se il limite inferiore di Pressione è impostato correttamente, quando si verifica una disconnessione viene generato un allarme di Pressione bassa.
Respiro interrotto, limite di Vt alto	Soppresso.

Allarme	Stato
SpeakValve OFF (dopo l'abilitazione)	
Limiti relativi al volume, inclusi i limiti inferiore e superiore di VolMinEsp	Dopo la disattivazione, tutti i limiti di allarme relativi al volume vengono reimpostati in base al PCI del paziente.
SpeakValve OFF <i>Bassa priorità</i>	Visualizzato quando la compatibilità SpeakValve è stata disattivata automaticamente. Confermare il cambio di stato premendo il tasto Pausa allarme acustico.

10.9 Ventilazione per CPR

Il ventilatore HAMILTON-T1 utilizza la ventilazione per CPR per proseguire la respirazione durante la rianimazione cardiopolmonare. Se attivata, la ventilazione per CPR regola il ventilatore in modo che:

- Utilizzi la modalità di ventilazione APVcmv o PCV+
- Visualizzi i parametri MMP, le curve rilevanti e un timer che indica la durata della CPR
- Modifichi i limiti di allarme finché la ventilazione per CPR è in uso (vedere la Tabella 10-4).

La ventilazione per CPR è disponibile per pazienti adulti, pediatrici e neonatali.

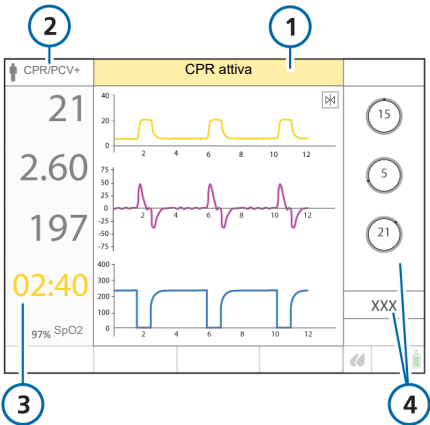
La ventilazione per CPR è disponibile in tutte le modalità di ventilazione *eccetto* nCPAP, nCPAP-PC e quando si utilizza la terapia HiFlowO2. La ventilazione per CPR non è disponibile quando è attiva l'opzione NIV-only.

Nella Tabella 10-2 è riportata una panoramica delle attività legate alla CPR.

Tabella 10-2. Panoramica della ventilazione per CPR

Per maggiori dettagli su...	Vedere...
Configurazione di una modalità predefinita	Sezione 13.9
Impostazioni dei comandi relativi alla CPR	Sezione 10.9.1
Avvio e arresto della ventilazione per CPR	Sezione 10.9.2
Utilizzo della ventilazione per CPR	Sezione 10.9.2
Monitoraggio e visualizzazione quando è attiva la ventilazione per CPR	Sezione 10.9.3
Allarmi relativi alla CPR	Sezione 10.9.4

Figura 10-5. Ventilazione per CPR attiva



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Allarme CPR attiva | 3 Timer CPR |
| 2 Modalità di ventilazione attiva | 4 Comandi principali per la modalità di ventilazione attiva |

10.9.1 Informazioni su impostazioni e modalità per CPR

Il ventilatore, quando la ventilazione per CPR è attiva, utilizza una di queste due modalità:

- APVcmv (modalità predefinita)
- PCV+

È possibile modificare la modalità di ventilazione predefinita da utilizzare. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 13.9.

Le impostazioni dei comandi delle modalità sono illustrati nella Tabella 10-3.

Tabella 10-3. Impostazioni predefinite e comandi della ventilazione per CPR

Parametro	Impostazione predefinita
Freq. (c/min)	10
I:E	1:5
PEEP/CPAP (cmH2O)	5
LimiteP (cmH2O)	45
Ossigeno (%)	100
Vt/PCI (ml/kg) (solo in APVcmv)	6
Δ Pcontrollo (cmH2O) (solo in PCV+)	15
Tempo apnea (s)	10

10.9.2 Utilizzo della ventilazione per CPR

AVVERTENZA

Quando si attiva la ventilazione per CPR per un paziente che utilizza una valvola fonatoria, occorre prima rimuovere la valvola fonatoria, quindi gonfiare la cuffia del tubo tracheostomico.

Quando si avvia la ventilazione per CPR, il ventilatore passa alle impostazioni e alla modalità configurate. È possibile avviare la CPR in qualsiasi momento, con il ventilatore in Standby o con la ventilazione attiva.

Quando è attiva la ventilazione per CPR, tenere presente quanto segue:

- Trig.flusso non è disponibile ed è impostato su OFF.
- P-Rampa non è disponibile ed è impostato su 50 ms.
- Nella modalità APVcmv, l'impostazione di Vt/kg è definita in Configurazione; questa impostazione determina l'impostazione di avvio iniziale per il volume corrente (Vt). Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 13.9.
- Per i pazienti neonatali, Tempo apnea è impostato su 10 secondi.
- Per tutti gli allarmi elencati di seguito, il limite di allarme superiore è impostato sul suo valore massimo, mentre quello inferiore è impostato sul suo valore minimo: VolMinEsp, fTotale, Vt e PetCO2.
- I limiti di allarme di SpO2 e Polso sono impostati su OFF, se applicabile,

- La compatibilità SpeakValve è disattivata.
- L'allarme a bassa priorità CPR attiva è attivo.
- L'umidificazione con HAMILTON-H900 passa alla modalità Invasiva.

Per avviare la ventilazione per CPR

1. Toccare **Modalità**.
2. Nella finestra Modalità, toccare **CPR**. La finestra Comandi > Base verrà aperta.
3. Rivedere e, se necessario, regolare le impostazioni dei comandi, quindi toccare **Conferma** per avviare la ventilazione per CPR.

La modalità passa alla modalità CPR predefinita sul ventilatore e viene generato l'allarme CPR attiva. La ventilazione si avvia o prosegue.

Per arrestare la ventilazione per CPR ed entrare in Standby

1. Premere il pulsante Accensione/Standby.
2. Nella finestra di conferma, toccare **Attiva standby**.

La ventilazione per CPR si arresta e il dispositivo entra in Standby.

Per riavviare la ventilazione per CPR, toccare **Inizia CPR**.

Per arrestare la ventilazione per CPR e continuare a ventilare il paziente

1. Toccare **Modalità**.
2. Selezionare una modalità di ventilazione e confermare la scelta.

Il ventilatore inizia la ventilazione nella modalità selezionata utilizzando le impostazioni definite precedentemente.

Gli eventi relativi alla ventilazione per CPR e il tempo già trascorso in modalità di ventilazione per CPR vengono registrati nel registro Eventi.

10.9.3 Monitoraggio e visualizzazione durante la CPR

Quando si utilizza la ventilazione per CPR, vengono visualizzati i seguenti MMP: Ppicco, VTE, fTotale e Timer CPR.

Oltre agli MMP, vengono visualizzate le curve di Paw, PCO₂¹ e Flusso. Vedere la Figura 10-5.

10.9.4 Allarmi relativi alla CPR

Gli allarmi seguenti sono relativi alla ventilazione per CPR. Per sapere come risolvere le condizioni di allarme, consultare la Tabella 9-3.

Se si arresta la ventilazione per CPR o si cambia la modalità di ventilazione, gli allarmi vengono reimpostati sulle impostazioni precedenti.

¹ Disponibile solo se la scheda di comunicazione CO₂ è installata e se il sensore di CO₂ è abilitato.

Tabella 10-4. Condizioni di allarme relative alla ventilazione per CPR

Allarme	Stato
CPR attiva	Sempre visualizzato finché la ventilazione per CPR è attivata.
Pressione alta	Come configurato in precedenza (LimiteP + 10 cmH2O).
Allarmi valori alti/bassi di: VolMinEsp, fTotale, Vt, PetCO ₂ , ¹ Polso, ¹ SpO ₂ ¹	I limiti di allarme inferiori sono impostati automaticamente sul valore minimo, quelli superiori sul valore massimo.

10.10 Blocco e sblocco dello schermo touchscreen

È possibile bloccare lo schermo touchscreen per prevenire immissioni involontarie.

Quando il blocco schermo è attivato:

- L'indicatore luminoso accanto al tasto è acceso e verde.
- Se si tocca lo schermo, viene generato un segnale acustico e viene visualizzato il messaggio Schermo bloccato.

- Alcuni comandi del dispositivo rimangono disponibili, mentre altri sono disabilitati come segue:

- **Comandi attivi.** Pausa allarme acustico, Respiro Manuale, Arricchimento O₂, Nebulizzatore, Giorno/Notte²
- **Comandi inattivi.** Schermo touchscreen, Accensione/Standby, Stampa Schermo, manopola a pressione-rotazione

Per bloccare o sbloccare lo schermo

- ▶ Premere  (Blocco/Sblocco Schermo) (Figura 10-2).

10.11 Cattura di un'immagine della schermata

Prima di utilizzare un'unità di memoria USB con il ventilatore, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nella Sezione 1.4.4.

Il tasto  (Stampa Schermo) permette di salvare un file JPG della visualizzazione corrente sul ventilatore. È possibile salvare la schermata su un'unità di memoria USB oppure nella memoria interna del ventilatore.

¹ Se l'opzione è installata e attivata.

² Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.

Per catturare un'immagine della schermata del display

1. Inserire un'unità di memoria USB nella porta USB. Se si sta utilizzando il cavo USB equipotenziale, estrarlo dalla porta USB.
2. Premere  (Figura 10-2) mentre è visualizzata la schermata desiderata. Il dispositivo salva l'immagine nella cartella screenshots sull'unità di memoria USB. L'indicatore luminoso accanto al tasto è acceso e verde mentre il ventilatore salva l'immagine.
3. Se necessario, reinserire il cavo USB equipotenziale nella porta USB. Le letture del sensore CO2 riprenderanno entro 20 secondi.

Il nome del file utilizza il seguente formato:

screenshot_T1-sn_aaaa-mm-gg_hh-mm-ss.jpg

dove:

T1 è il nome del dispositivo
 sn è il numero di serie del dispositivo
 aaaa è l'anno
 mm è il mese
 gg è il giorno
 hh è l'ora (in formato 24 ore)
 mm è il minuto
 ss è il secondo

10.12 Impostazione delle opzioni del display

È possibile impostare la luminosità del display diurna e notturna, nonché la data e l'ora del dispositivo.

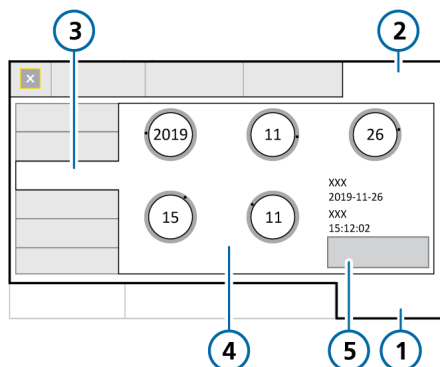
10.12.1 Impostazione di data e ora

La data e l'ora per il ventilatore si impostano nella finestra Sistema > Impostazioni. Accertarsi che la data e l'ora siano impostate correttamente, in modo che gli eventi registrati siano accompagnati dalla data e dall'ora esatte.

Per impostare la data e l'ora

1. Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Toccare l'indicatore Data/Ora nella parte superiore del display (Tabella 2-3).
 - Toccare **Sistema > Impostazioni > Data e ora** (Figura 10-6).
2. Regolare la data e l'ora, quindi toccare **Applica** per salvare le modifiche.

Figura 10-6. Impostazioni Data e ora



- | | |
|----------------|---------------------------|
| 1 Sistema | 4 Impostazioni Data e ora |
| 2 Impostazioni | 5 Applica |
| 3 Data e ora | |

10.12.2 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

1. Toccare **Sistema > Impostazioni** (Figura 10-7).
2. Toccare **Giorno e notte**.
3. Per selezionare la modalità Giorno con un display luminoso, toccare il pulsante **Giorno**.
Per selezionare la modalità Notte con un display meno luminoso, toccare il pulsante **Notte**.
4. Utilizzare il comando Luminosità per regolare la luminosità del display in entrambe le modalità. L'impostazione scelta diventerà predefinita per quella modalità.
5. Per fare in modo che il dispositivo regoli la luminosità in base alla luce ambientale, toccare il pulsante **Automatico**.

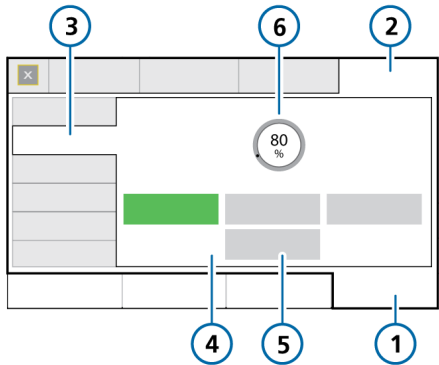
Il dispositivo rileva continuamente la luce disponibile e regola dinamicamente le impostazioni di luminosità del display.

Se l'opzione NVG è installata, è possibile impostare la luminosità del display per utilizzarlo con occhiali per la visione notturna.

Per impostare la luminosità del display con NVG

- 1. Toccare **Sistema > Impostazioni** (Figura 10-7).
- 2. Toccare **NVG**.
Il comando Luminosità NVG è abilitato.
- 3. Utilizzare il comando Luminosità per regolare la luminosità del display in modalità NVG. L'impostazione scelta diventerà predefinita per quella modalità.

Figura 10-7. Finestra Giorno e notte



- | | |
|---------------------|---|
| 1 Sistema | 4 Impostazioni
Giorno, Notte,
Automatico,
Luminosità |
| 2 Impostazioni | 5 NVG |
| 3 Giorno e
notte | 6 Impostazione
Luminosità NVG |

Tabella 10-5. Impostazioni Giorno e Notte

Imposta- zione	Range di luminosità	Imposta- zione pre- definita
Giorno	Dal 10% al 100%	80%
Notte	Dal 10% al 100%	40%
NVG	1-10	5

Il tasto  (Giorno/Notte) ¹ consente di cambiare velocemente le impostazioni di visualizzazione del display passando da Giorno a Notte e viceversa. Quando l'impostazione Notte è attivata, l'indicatore luminoso di colore verde accanto al tasto è acceso.

Se l'opzione NVG è installata sul ventilatore, il tasto Giorno/Notte consente di passare dall'impostazione Notte all'impostazione NVG e viceversa. Quando l'impostazione NVG è attivata, l'indicatore luminoso di colore verde accanto al tasto è acceso.

Per modificare la luminosità del display impostandola su Giorno o Notte

- Premere  (Figura 10-2).

¹ Si applica solo ai dispositivi con numero di serie > 3000.

10.13 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 orari di accensione e spegnimento del ventilatore, allarmi, note tecniche, modifiche alle impostazioni, calibrazioni, manovre e funzioni speciali.

I registri includono anche la data, la 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/Ped. o Neonatale).

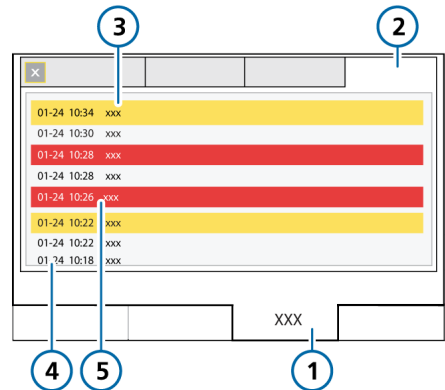
I dati del registro eventi permangono dopo lo spegnimento del ventilatore o nell'eventualità in cui venga a mancare l'alimentazione elettrica. Viene archiviato un massimo di 10000 eventi. Quando la memoria del registro è piena, i nuovi eventi sovrascrivono le voci del registro più vecchie.

È possibile copiare i dati del registro eventi. Vedere la Sezione 10.13.1.

Per visualizzare il registro eventi

- Toccare **Eventi**.

Figura 10-8. Finestra Eventi



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Eventi | 4 Messaggio informativo |
| 2 Tutti | 5 Allarme di alta priorità (rosso) |
| 3 Allarme di bassa/media priorità (giallo) | |

10.13.1 Copia dei dati del registro eventi

Prima di utilizzare un'unità di memoria USB con il ventilatore, rivedere le informazioni sulla sicurezza riportate nella Sezione 1.4.4.

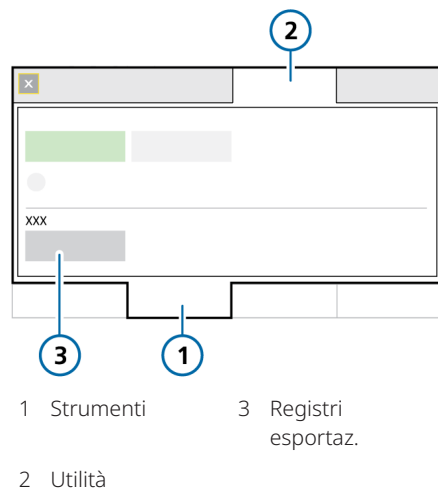
L'unità di memoria USB utilizzata deve avere un formato FAT o FAT32 e *non* deve avere installato un sistema operativo o un sistema di sicurezza.

Per copiare i file del registro

1. Mettere il ventilatore in Standby e inserire un'unità di memoria USB nella porta USB (Figura 2-5).
2. Toccare **Strumenti** > **Utilità** (Figura 10-9).
3. Toccare **Registri esportaz.**
4. Quando compare il messaggio Esportazione eseguita, rimuovere l'unità di memoria USB.

I file di registro vengono salvati nella cartella denominata T1-sn<numero di serie> nell'unità di memoria USB.

Figura 10-9. Finestra Trasf. dati



11

Utilizzo di dispositivi esterni

11.1	Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900	302
11.2	Utilizzo delle reti cliniche	315

11.1 Utilizzo dell'umidificatore HAMILTON-H900

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

Utilizzando l'umidificatore HAMILTON-H900 con il ventilatore, è possibile accedere da remoto ai comandi e allo stato dell'umidificatore direttamente dal display del ventilatore. Inoltre, le funzionalità vengono sincronizzate tra i due dispositivi.¹

È possibile controllare alcune funzioni dell'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 11-1. Panoramica del funzionamento

Per maggiori dettagli su...	Vedere...
Accesso ai comandi dell'umidificatore sul ventilatore	Sezione 11.1.1
Modalità di umidificazione	Sezione 11.1.2
Modifica dell'umidità utilizzando i comandi della temperatura	Sezione 11.1.3
Attivazione della modalità Standby	Sezione 11.1.4
Accensione/spengimento dell'umidificatore	Sezione 11.1.5
Allarmi relativi all'umidificatore	Sezione 11.1.6
Parametri relativi all'umidificatore	Sezione 11.1.7

¹ Non disponibile in tutti i mercati.

11.1.1 Accesso ai comandi dell'umidificatore sul ventilatore

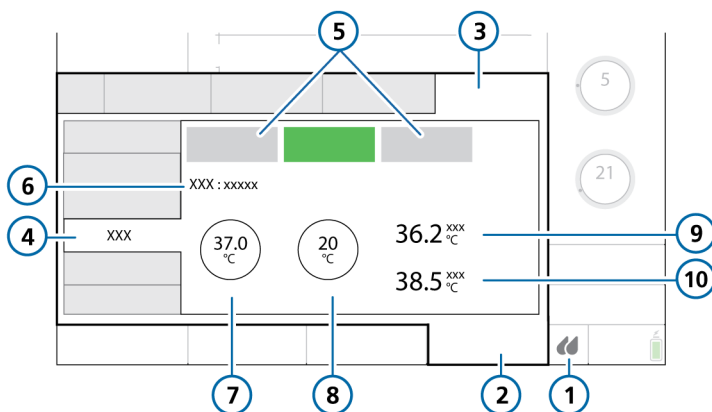
La finestra Umidificatore mostra la temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera di umidificazione (T umidif.) e la temperatura in corrispondenza del raccordo a Y dell'umidificatore (T al rac. Y). Inoltre, fornisce l'accesso alle operazioni elencate nella Tabella 11-1.

Per aprire la finestra Umidificatore

- Effettuare una delle seguenti operazioni (Figura 11-1):
 - Toccare  (Umidificatore).
 - Toccare **Sistema** > **Impostazioni** > **Umidificatore**.

Se la comunicazione tra l'umidificatore e il ventilatore si interrompe, la finestra viene disabilitata.

Figura 11-1. Finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore



1	Icona Umidificatore	6	Modalità di umidificazione attualmente attiva (Invasiva, NIV, HiFlow)
2	Sistema	7	Comando Temp. imp.
3	Impostazioni	8	Comando gradiente T
4	Umidificatore	9	T umidif.
5	OFF, Auto, Manuale	10	T al rac. Y

11.1.1.1 Informazioni sul pulsante Umidificatore

Il pulsante  (**Umidificatore**) nella parte inferiore destra del display fornisce accesso rapido alla finestra Umidificatore e indica lo stato dell'umidificatore, inclusa la presenza di allarmi attivi.

Tabella 11-2. Stati dell'icona del pulsante Umidificatore

Stato dell'icona	Descrizione
	<i>Visualizzata in grigio attenuato.</i> L'umidificatore non è connesso. Se l'icona non è visualizzata, quest'opzione non è disponibile nel Paese di utilizzo.
	<i>Solo contorno.</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.

11.1.1.2 Verifica dello stato della connessione

Quando viene stabilita la comunicazione tra l'umidificatore e il ventilatore, su entrambi i dispositivi viene visualizzato lo stato di connessione attiva: l'icona dell'umidificatore compare sul display del ventilatore (Tabella 11-2) e il simbolo  (che indica la connessione al ventilatore) si attiva sull'umidificatore.

Notare che l'icona che indica lo stato della connessione sull'umidificatore non viene visualizzata in Standby.

11.1.2 Informazioni sulle modalità di umidificazione

L'umidificatore offre tre modalità di umidificazione: Invasiva, NIV e HiFlow¹.

La modalità impostata determina le impostazioni per la temperatura iniziale in corrispondenza dell'uscita della camera di umidificazione e del raccordo a Y, nonché i range di temperatura consentiti per ciascuna di queste impostazioni. Le impostazioni dei comandi sono illustrate nella Tabella 11-3.

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*.

La modalità di umidificazione attualmente impostata viene visualizzata nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore.

¹ Sul display del ventilatore viene visualizzata la dicitura HiFlowO2, ma sull'umidificatore HAMILTON-H900 viene visualizzata la dicitura HiFlow.

La Figura 11-2 mostra la modalità Invasiva selezionata; la Figura 11-3 mostra la modalità NIV selezionata.

Quando connesso al ventilatore, l'umidificatore adatta *automaticamente* la modalità di umidificazione 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.¹

A seconda della modalità di umidificazione selezionata, è possibile impostare i comandi automaticamente o manualmente:

- L'umidificatore supporta modalità di ventilazione invasive e non invasive nonché la terapia con ossigeno ad alto flusso, per cui è possibile utilizzare le impostazioni automatiche (Auto) o manuali.
- 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 di umidificazione appena selezionata.

Per ulteriori dettagli sulle impostazioni dei comandi Auto e Manuale, consultare la Sezione 11.1.2.1.

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.

Si precisa che se l'umidificatore è spento e il ventilatore è ancora acceso, avviando la ventilazione *non viene avviato automaticamente* anche l'umidificatore. È necessario accendere l'umidificatore manualmente. Vedere la Sezione 11.1.5.

11.1.2.1 Impostazioni dei comandi Auto e Manuale

La temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera di umidificazione 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 > Impostazioni > Umidificatore sono disabilitati. È necessario prima abilitare la modalità Manuale per modificare le impostazioni.

In entrambi i casi, l'umidificatore controlla automaticamente le temperature per raggiungere le impostazioni specificate.

¹ Supportato per HAMILTON-H900 versione 1.10x e successive. Se, quando si sottopone il paziente a un trattamento con la terapia HiFlowO2, si utilizza una versione più vecchia dell'umidificatore, questo utilizza le stesse specifiche di temperatura e umidità della modalità Invasiva dell'umidificatore.

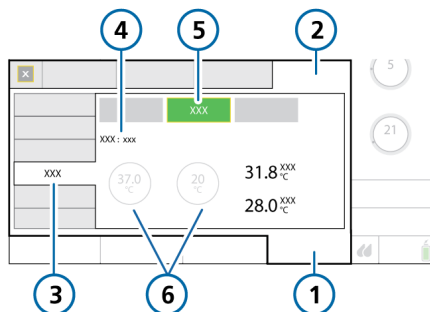
Impostazioni automatiche (Auto)

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 del gas.

In modalità Auto, i comandi della temperatura nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore del ventilatore sono visualizzati in grigio attenuato (disabilitati), ma visualizzano le impostazioni Auto configurate (Figura 11-2).

Per maggiori dettagli su queste impostazioni, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900*.

Figura 11-2. Modalità Auto



- | | |
|-----------------|---|
| 1 Sistema | 4 Invasiva |
| 2 Impostazioni | 5 Auto |
| 3 Umidificatore | 6 Comandi disabilitati che mostrano le impostazioni Auto configurate per la temperatura |

Impostazioni manuali

Quando è impostata l'opzione Manuale, impostare i comandi come indicato di seguito:

- Invasivo, NIV: Temp. imp., Gradiente T
- HiFlow: Temp. imp.

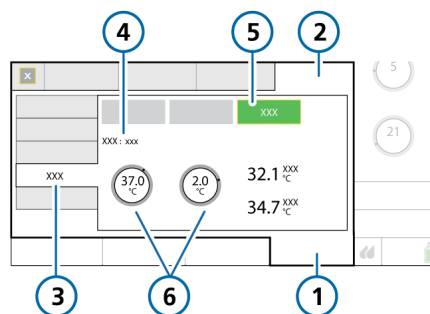
Nella Tabella 11-3 sono riportati questi comandi.

I comandi della temperatura sono abilitati nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore del ventilatore (Figura 11-3).

È possibile modificare le impostazioni sia nella finestra Umidificatore che direttamente sull'umidificatore.

Quando si modificano i valori sull'umidificatore, i valori si riflettono anche sui comandi sul ventilatore.

Figura 11-3. Modalità Manuale



- | | |
|-----------------|---|
| 1 Sistema | 4 Non invasiva |
| 2 Impostazioni | 5 Manuale |
| 3 Umidificatore | 6 Comandi della temperatura disponibili |

11.1.3 Modifica dell'umidità utilizzando i comandi della temperatura

È possibile regolare i seguenti comandi su uno dei dispositivi.

Tabella 11-3. Comandi dell'umidificatore disponibili

Comando	Descrizione
Temp. imp.	Temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera di umidificazione. Il possibile range di valori per questo comando dipende dalla modalità operativa selezionata per l'umidificatore: Invasiva, non invasiva (NIV) o HiFlow. Valori più alti determinano un'umidità assoluta più elevata.
Gradiente T	La differenza tra la temperatura in corrispondenza dell'uscita della camera di umidificazione e quella sul raccordo a Y. Un valore più alto riduce la condensa. È possibile modificare questo parametro solo nelle modalità Invasiva e NIV.

In un certo senso, i parametri Temp. imp. 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 su 2 °C, l'impostazione massima possibile per Temp. imp. nella modalità Invasivo è 40 °C.

Notare, tuttavia, che l'impostazione Gradiente T ha la precedenza sul valore di Temp. imp. Per esempio, se Temp. imp. è impostato su 40 °C, è possibile impostare Gradiente T su 3 °C anche se la somma dei due supera i 42 °C. Una volta accettata l'impostazione Gradiente T, il valore di Temp. imp. si reimposta automaticamente su 39 °C.

Per specificare manualmente le impostazioni dell'umidificatore

- Effettuare una delle seguenti operazioni:
 - Nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore sul ventilatore, toccare il pulsante **Manuale**, quindi selezionare i valori di Temp. imp. 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 maggiori dettagli sull'utilizzo diretto dell'umidificatore, vedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900* (PN 624431).

11.1.4 Attivazione della modalità Standby

L'umidificatore entra automaticamente in modalità Standby quando il ventilatore entra in modalità Standby.

11.1.5 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 > Impostazioni > Umidificatore, toccare il pulsante **OFF** (Figura 11-1).

Il pulsante **OFF** diventa verde e tutti i comandi nella finestra vengono disabilitati.

I pulsanti **Auto** e **Manuale** rimangono disponibili.

Per riaccendere l'umidificatore dal ventilatore

1. Nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore, toccare il pulsante **Manuale** o **Auto** per accendere l'umidificatore (Figura 11-1).
2. Verificare le impostazioni e regolarle, se necessario.

Quando si inizia la ventilazione, l'umidificatore si avvia automaticamente.

Se l'umidificatore è spento e si inizia la ventilazione, l'umidificatore *non* viene avviato automaticamente.

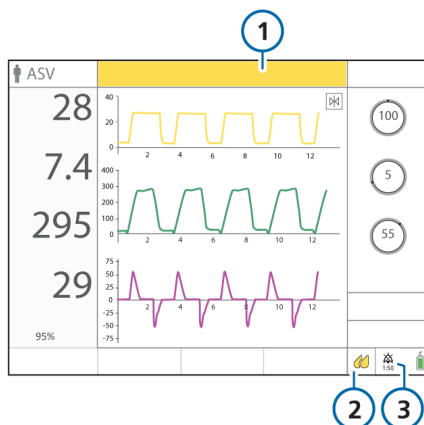
11.1.6 Informazioni sugli allarmi relativi all'umidificatore

Gli allarmi presenti sull'umidificatore HAMILTON-H900 vengono visualizzati immediatamente sul ventilatore. 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 11-2)

È possibile che l'elenco degli allarmi qui riportato non sia completo. Assicurarsi di rivedere le *Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900* (PN 624431) per maggiori dettagli e informazioni sull'identificazione e sulla correzione dei problemi.

Figura 11-4. Indicatori di allarme sul ventilatore relativi all'umidificatore



- 1 Barra dei messaggi di allarme
- 2 Icona Umidificatore
- 3 Indicatore Pausa allarme acustico

Per sospendere l'allarme acustico dell'umidificatore

- Toccare  (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 11-4 sono elencati gli allarmi relativi all'umidificatore visualizzati sul ventilatore e l'icona associata sull'umidificatore.

Tabella 11-4. Allarmi di HAMILTON-H900

Allarme	Icona di allarme	Descrizione	Intervento richiesto
Alta priorità			
Umidificatore inclinato		Inclinazione pericolosa dell'umidificatore. L'umidificatore è posizionato a un angolo di 10° o superiore rispetto al pavimento.	• Verificare che l'umidificatore sia montato correttamente. • Controllare il carrello del ventilatore. • Utilizzare l'umidificatore con un'inclinazione rispetto al pavimento di al massimo 10°.
Temp alta camera umidif. Temp alta umidif. al rac. Y		La temperatura del gas in corrispondenza dell'uscita della camera o sul raccordo a Y è al di sopra del valore impostato.	• Verificare se il circuito paziente è coperto dalle coperte del letto del paziente. • Verificare se il circuito paziente o la camera dell'umidificatore è direttamente esposta alla luce del sole. • Sostituire il circuito paziente.
Acqua umidificatore max		Il livello dell'acqua nella camera dell'acqua è al di sopra del contrassegno di livello massimo.	• Svuotare la camera dell'umidificatore per ridurre il livello dell'acqua. • Sostituire la camera dell'umidificatore. • Utilizzare l'umidificatore con un'inclinazione rispetto al pavimento di al massimo 10°.

Allarme	Icona di allarme	Descrizione	Intervento richiesto
Errore umidificatore	n/d	Si è verificato un problema con l'umidificatore.	- Controllare il funzionamento dell'umidificatore e tutte le connessioni. - Sostituire l'umidificatore e richiedere un intervento tecnico. - Se viene visualizzato un numero di guasto tecnico, annotarlo e fornirlo al momento dell'intervento tecnico sull'umidificatore.
Controllare umidificatore <i>Alta, media e bassa priorità. Visualizzato solo sul ventilatore.</i>	n/d	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.
Media priorità			
Temp bassa camera umidif. Temp bassa umidif. al rac. Y		La temperatura del gas in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua o sul raccordo a Y è al di sotto del valore impostato.	- Attendere finché il sistema non si riscalda completamente (circa 30 minuti). - Verificare che tutte le impostazioni siano corrette. - Evitare il flusso d'aria diretta dal condizionamento dell'aria ecc. all'umidificatore e al circuito paziente.

Allarme	Icona di allarme	Descrizione	Intervento richiesto
Acqua umidificatore min		Il livello dell'acqua nella camera è al di sotto del contrassegno di livello basso.	• Controllare il flacone dell'acqua e riempire il circuito. • Se il flacone dell'acqua è vuoto, collegarne uno nuovo. • Riempire o cambiare la camera dell'umidificatore vuota. • Utilizzare l'umidificatore con un'inclinazione rispetto al pavimento di al massimo 10°.
Controllare camera umidif.		Nessuna camera o camera dell'acqua non compatibile inserita.	Inserire una nuova camera dell'umidificatore e collegare il circuito paziente.
Controllare tubo sinistro umidificatore Controllare tubo destro umidificatore		Il display e gli indicatori di connessione indicano quale branca è difettosa. • Branca non connessa o difettosa. • Nessun flusso d'aria. • Una branca del circuito non è connessa correttamente. • La branca espiratoria BIANCA dell'umidificatore è connessa alla porta inspiratoria <i>Al paziente</i> del ventilatore.	• Inserire o riposizionare correttamente il circuito paziente. • Sostituire il circuito paziente. • Connettere la branca espiratoria AZZURRA dell'umidificatore alla porta inspiratoria <i>Al paziente</i> del ventilatore. Quando l'indicatore di collegamento è: <i>Verde</i>: la branca è inserita correttamente. <i>Arancione</i>: l'umidificatore sta verificando il collegamento. <i>Rosso</i>: il collegamento è difettoso o inesistente.

Allarme	Icona di allarme	Descrizione	Intervento richiesto
Bassa priorità			
Controllare comunic. umidif. <i>Visualizzato solo sul ventilatore.</i>	Il simbolo della Connessione al ventilatore () non è presente.	Si è verificato un problema con la connessione tra l'umidificatore e il ventilatore. Le informazioni sull'umidificatore nella finestra Sistema > Info > Info 2 del ventilatore sono assenti e il pulsante Umidificatore è visualizzato in grigio attenuato.	- Assicurarsi che il cavo di comunicazione dell'umidificatore sia saldamente connesso all'umidificatore e alla porta HAMILTON-H900  COM1 sulla scheda comunicazione del ventilatore. - Aprire la memoria degli allarmi toccando la barra dei messaggi o l'icona i, se visualizzata, per resettare l'allarme.

11.1.7 Informazioni sui parametri relativi all'umidificatore

I dati dell'umidificatore sono visualizzati nelle seguenti posizioni:

- Finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore
- Come parametro MMP (se configurato)
- Finestra Sistema > Info > Info 2

I seguenti parametri sono relativi al funzionamento dell'umidificatore.

Tabella 11-5. Parametri relativi all'umidificatore HAMILTON-H900

Parametro	Descrizione
HAMILTON-H900	Indica che l'umidificatore è connesso e visualizza la versione software corrente. Visualizzato nella finestra Sistema > Info > Info 2.
Temp. imp.	Parametro di comando. Vedere la Tabella 11-3.

Parametro	Descrizione
T umidif.	Parametro monitorizzato. Temperatura misurata in corrispondenza dell'uscita della camera dell'acqua. Visualizzato nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore. In Configurazione, questo parametro può essere impostato come parametro MMP. Visualizzato come MMP durante la terapia HiFlowO2.
Gradiente T	Parametro di comando. Vedere la Tabella 11-3.
T al rac. Y	Parametro monitorizzato. Temperatura misurata sul raccordo a Y. Visualizzato nella finestra Sistema > Impostazioni > Umidificatore. In Configurazione, questo parametro può essere impostato come parametro MMP.

11.2 Utilizzo delle reti cliniche

Il ventilatore HAMILTON-T1 è in grado di collegarsi a dispositivi esterni tramite Bluetooth.

La preparazione del ventilatore per la connessione comprende i seguenti passaggi:

- Configurazione della connettività del ventilatore da utilizzare nella propria struttura, che deve essere effettuata dal personale tecnico (vedere la Tabella 11-6)
- Per il personale sanitario, abilitare il tipo di connessione (vedere la Sezione 11.2.1)

Tabella 11-6. Operazioni relative alla connettività che deve effettuare il personale tecnico

Per...	Vedere...
<i>Queste attività di configurazione vengono effettuate dal personale tecnico.</i>	
Configurare la rete e la connettività	Vedere <i>Hamilton Connect Configuration Tool User Guide</i> (Guida utente allo strumento di configurazione di Hamilton Connect, PN 10110032), <i>Hamilton Connect Communication Guide</i> (Guida alla comunicazione con Hamilton Connect, PN 10102528).
Copiare le impostazioni di configurazione della Connettività sul ventilatore	Sezione 13.10

Tabella 11-7. Operazioni legate alla connettività che devono effettuare gli operatori sanitari

Per...	Vedere...
<i>Le attività seguenti vengono effettuate dal personale medico che si occupa dei pazienti.</i>	
Abilitare il tipo di connessione Bluetooth	Sezione 11.2.1
Connettersi tramite Bluetooth	Sezione 11.2.2

11.2.1 Abilitazione/Disabilitazione di un tipo di connessione

A seconda della politica seguita dalla struttura per quanto riguarda la rete, è possibile abilitare la connessione Bluetooth sul ventilatore.

Tipo di connessione	Simbolo
Bluetooth	

Per abilitare/disabilitare un tipo di connessione

1. Effettuare una delle seguenti operazioni:

- Toccare l'icona Bluetooth nella parte inferiore del display.
- Toccare **Sistema** > **Impostazioni** > **Connettività**.

Viene visualizzata la finestra Connettività con l'etichetta Stato selezionata. Vedere la Figura 11-5.

2. Toccare **Bluetooth** per abilitare/disabilitare la connessione.

Quando la funzione Bluetooth è abilitata:

- Viene visualizzato un segno di spunta ✓ (elemento 5 nella figura 11-5).

– La scheda Bluetooth è abilitata nella finestra Connettività (elemento 6 nella Figura 11-5).

– L'icona Bluetooth nella parte inferiore destra della visualizzazione principale diventa bianca (elemento 8 nella Figura 11-5).

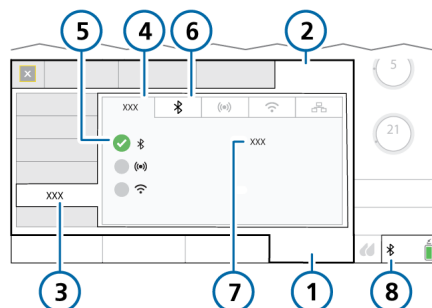
Quando la funzione Bluetooth è disabilitata:

- È visualizzato un pulsante di selezione grigio ●.

– La scheda Bluetooth è disabilitata.

– L'icona Bluetooth nella parte inferiore destra del display è visualizzata in grigio attenuato.

Figura 11-5. Finestra Sistema > Impostazioni > Connettività > Stato



- | | |
|----------------|---|
| 1 Sistema | 5 Tipo e stato della connessione (Bluetooth abilitato) |
| 2 Impostazioni | 6 Scheda Bluetooth |
| 3 Connettività | 7 Stato della connessione |
| 4 Stato | 8 Icona Bluetooth (pulsante di scelta rapida per finestra Connettività) |

11.2.2 Impostazione di una connessione Bluetooth

Il tipo di connessione con tecnologia wireless Bluetooth consente di connettere direttamente il proprio dispositivo mobile al ventilatore via Bluetooth. *Non* è necessario essere connessi alla rete della struttura ospedaliera.

Per utilizzare la connessione Bluetooth

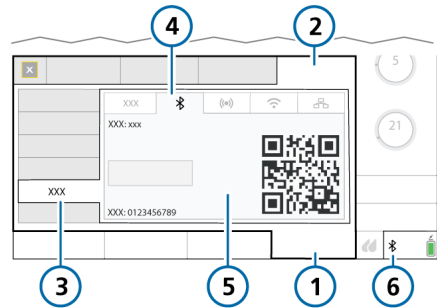
1. Se necessario, abilitare la funzione Bluetooth sul ventilatore (Sezione 11.2.1).
2. Nella finestra Sistema > Impostazioni > Connettività, toccare l'etichetta . Si apre la finestra Bluetooth, che visualizza il nome della connessione Bluetooth configurata, un PIN e un codice QR. Vedere la Figura 11-6. È ora possibile selezionare il ventilatore sul dispositivo da associare.
3. Dopo aver connesso il dispositivo:
 - Nella scheda Bluetooth è visualizzato il nome del dispositivo connesso ed è abilitato il pulsante **Disconnetti**.
 - Nella scheda con l'etichetta Stato viene visualizzato Connesso.
 - L'icona della connessione nella parte inferiore destra della visualizzazione principale diventa verde.

Per disconnettere un dispositivo associato

1. Nella finestra Sistema > Impostazioni > Connettività, toccare l'etichetta .
2. Toccare **Disconnetti**.

Il dispositivo viene disconnesso dal ventilatore.

Figura 11-6. Finestra Bluetooth



- | | |
|----------------|--|
| 1 Sistema | 4 Bluetooth |
| 2 Impostazioni | 5 Nome dispositivo, PIN, codice QR |
| 3 Connettività | 6 Icona Connettività (pulsante di scelta rapida per finestra Connettività) |

12

Manutenzione

12.1	Panoramica.....	320
12.2	Pulizia, disinfezione e sterilizzazione	320
12.3	Manutenzione preventiva	326
12.4	Esecuzione degli interventi di manutenzione.....	328
12.5	Ricarica e conservazione delle batterie.....	330
12.6	Imballo e spedizione	330

12.1 Panoramica

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

Questo capitolo fornisce alcune informazioni sulle procedure e il programma di manutenzione del ventilatore, oltre a istruzioni su pulizia e disinfezione.

Tutte le procedure descritte in questo capitolo devono essere eseguite dall'operatore.

Per ulteriori requisiti di manutenzione, contattare il rappresentante dell'assistenza tecnica Hamilton Medical. Tutti i documenti citati in questo capitolo sono disponibili nel Centro risorse di Hamilton Medical (<https://www.hamilton-medical.com/Resource-center>).

12.2 Pulizia, disinfezione e sterilizzazione

Pulire e disinfettare regolarmente i componenti del ventilatore utilizzando metodi di pulizia e soluzioni detergenti specifici per i singoli componenti.

È importante utilizzare il metodo e i materiali appropriati per la pulizia e la disinfezione del ventilatore e dei suoi componenti, non solo per evitare di danneggiare l'apparecchiatura ma anche per evitare contaminazioni crociate.

Le informazioni sulla pulizia e la disinfezione sono presentate come segue:

- Nella Tabella 12-1 sono elencati i componenti rilevanti relativi al ventilatore e sono indicati i metodi di pulizia e disinfezione che possono essere utilizzati per ciascuno di essi, la frequenza con cui occorre pulire/disinfettare ogni componente ed eventuali altre informazioni rilevanti.
- Nella Tabella 12-2 sono riportate alcune informazioni relative alla pulizia e alla disinfezione di dispositivi esterni e sensori compatibili con il ventilatore.
- Nella Tabella 12-3 sono elencati gli agenti per la pulizia e disinfezione approvati e la concentrazione con cui utilizzarli sul ventilatore.
- Nella Tabella 12-4 sono elencati gli agenti per la pulizia e la disinfezione approvati per i sensori di CO₂.

Quando si opera sui componenti del ventilatore utilizzando metodi di pulizia e agenti di pulizia, ricordare quanto segue:

- *Non* tentare procedure di decontaminazione, a meno che non diversamente specificato da Hamilton Medical o dal produttore originale.
- Anche se Hamilton Medical fornisce alcune linee guida relative agli agenti e alle concentrazioni da utilizzare, in caso di domande specifiche relative all'utilizzo di un particolare agente di pulizia o di disinfezione, contattare il produttore dell'agente.
- Dopo la pulizia e la decontaminazione dei componenti, assicurarsi di eseguire i test e le calibrazioni necessari, come descritto nel Capitolo 5.

Tabella 12-1. Metodi di pulizia e disinfezione del ventilatore

Componente	Frequenza	Metodo di pulizia/ disinfezione	Osservazioni
<i>Per gli agenti di pulizia e disinfezione supportati, vedere la Tabella 12-3.</i>			
Parte esterna del ventilatore, comprendente: • Involucro esterno • Cavi di alimentazione • Tubi di alimentazione dei gas • Sistemi di montaggio	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Strofinare con un panno inumidito con una soluzione di pulizia/disinfezione approvata e registrata.	Non pulire l'interno del ventilatore per non danneggiare i componenti interni.
Schermo touchscreen	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Strofinare con un panno inumidito con una soluzione di pulizia/disinfezione approvata e registrata o un detergente per vetri non abrasivo.	• Bloccare lo schermo touchscreen prima di effettuare la pulizia. Vedere la Sezione 10.10. • Non usare soluzioni a base di aceto. • Evitare l'uso di panni ruvidi.
Accessori per l'uso su carrello, tra i quali: • Carrello • Cestello • Sistema di supporto porta-bombole di ossigeno	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Strofinare con un panno inumidito con una soluzione di pulizia/disinfezione approvata e registrata.	

Componente	Frequenza	Metodo di pulizia/ disinfezione	Osservazioni
Valvola espiratoria autoclavabile	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Pulire e sterilizzare secondo le istruzioni riportate nella <i>Guida alla risterilizzazione della valvola espiratoria</i> (PN 624591).	Per ulteriori dettagli sull'assemblaggio, l'installazione e lo smontaggio della valvola espiratoria, consultare la Sezione 3.5.3.
Sensori di CO2	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Strofinare con un panno inumidito con una soluzione di pulizia/disinfezione approvata e registrata (Tabella 12-4). Asciugare prima dell'uso.	• Prima di pulirlo, verificare che il modulo/sensore sia stato disconnesso e si sia raffreddato fino a raggiungere la temperatura ambiente. • Non immergere il modulo/sensore in liquidi.

Tabella 12-2. Procedure di pulizia e disinfezione dei dispositivi esterni

Dispositivo	Frequenza	Osservazioni
Umidificatore HAMILTON-H900	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Vedere le <i>Istruzioni per l'uso di HAMILTON-H900</i> .
Umidificatori di terze parti	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Vedere le <i>Istruzioni per l'uso</i> dell'umidificatore.
Sensori di SpO2	Dopo ogni utilizzo sul paziente o secondo necessità.	Consultare le <i>Istruzioni per l'uso della saturimetria</i> e le <i>Istruzioni per l'uso</i> fornite dal produttore del sensore.

Tabella 12-3. Agenti per la pulizia/disinfezione del ventilatore

Agente di pulizia/disinfezione	Concentrazione
Agenti di pulizia/disinfezione approvati dall'EPA	
Salviette Sani-Cloth 70	n/d
Agenti di pulizia/disinfezione approvati	
Salviette Mikrobac Tissues	n/d
mikrozid sensitive wipes	n/d
mikrozid AF liquid	Pronto all'uso
Bacillol 30 Sensitive Foam	Pronto all'uso
Etanolo	--
Incidin Foam	Pronto all'uso
Incidin Pro	Dallo 0,25% al 4%
Incidin Rapid	Dallo 0,25% al 2%
Alcol isopropilico	--
Mikrobac forte	Dallo 0,25% al 4%
perform	3%
terralin protect	2%

Tabella 12-4. Agenti per la pulizia/disinfezione dei sensori di CO2

Agente di pulizia/disinfezione	LoFlo (sidestream)	CAPNOSTAT 5 (mainstream)
Agenti di pulizia/disinfezione approvati dall'EPA		
Steris Coverage Spray	X	X
PDI Sani Cloth Bleach		X
PDI Sani Cloth AF		X
Agenti di pulizia/disinfezione approvati		
Ammoniaca	X	
Soluzione di glutaraldeide al 2%	X	
Alcol isopropilico al 70%	X	X
Soluzione acquosa di candeggina al 10%	X	X
Clinell Wipes		X
Speedy Clean		X
Tuffie		X
Tuffie 5		X
WIP Anios		X

12.3 Manutenzione preventiva

Eseguire la manutenzione preventiva del ventilatore secondo il programma riportato nella Tabella 12-5.

Nella finestra Sistema > Info è indicato il numero delle ore di funzionamento del ventilatore.

Tabella 12-5. 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 componenti sterilizzati o componenti monopaziente nuovi ed effettuare le verifiche preoperative (Sezione 5.4).
	Tutto il ventilatore	Eseguire le verifiche preoperative (Sezione 5.4).
Ogni mese (o più spesso, se necessario)	Filtri della ventola (pannello posteriore), filtri sulla presa d'aria (filtri bianchi collocati esternamente rispetto al filtro HEPA in ingresso)	Verificare che non vi siano polvere o pelucchi. Se necessario, sostituirli. Vedere la Sezione 12.4.1.
Ogni 6 mesi	Batterie	Ricaricare le batterie collegando il ventilatore a una fonte di alimentazione principale per almeno 4 ore.

¹ La durata utile prevista della batteria è di 3 anni. Per garantire il corretto funzionamento della batteria, seguire il programma di manutenzione preventiva consigliato.

² Deve essere eseguito da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical, secondo le istruzioni fornite nel *Manuale tecnico*.

Intervallo	Componente/accessorio	Procedura
Ogni anno o secondo necessità	Batterie ¹	Richiedere un intervento tecnico sulle batterie. ²
	Sensore di O2 galvanico	Sostituire, se esaurito. Vedere la Sezione 12.4.2.
	Filtro HEPA in ingresso	Sostituire. Vedere la Sezione 12.4.1.
	Ventilatore	Richiedere un intervento tecnico di manutenzione preventiva sul ventilatore. ²

Per informazioni relative all'umidificatore HAMILTON-H900, vedere il *Manuale tecnico di HAMILTON-H900*.

¹ La durata utile prevista della batteria è di 3 anni. Per garantire il corretto funzionamento della batteria, seguire il programma di manutenzione preventiva consigliato.

² Deve essere eseguito da personale tecnico autorizzato da Hamilton Medical, secondo le istruzioni fornite nel *Manuale tecnico*.

12.4 Esecuzione degli interventi di manutenzione

Le seguenti sezioni descrivono come pulire e sostituire i filtri, le batterie e un sensore di O₂ galvanico.

12.4.1 Manutenzione dei filtri

Le sezioni seguenti illustrano come sostituire i filtri della presa d'aria, della ventola e il filtro HEPA in ingresso.

Per maggiori dettagli sull'adattatore per filtro NBC, consultare le *Istruzioni per l'uso dell'adattatore per filtro NBC* (PN 624847).

Sostituzione dei filtri dell'aria e del filtro HEPA in ingresso

Figura 12-1. *Passaggio 1*. Rimuovere e sostituire il filtro dell'aria.

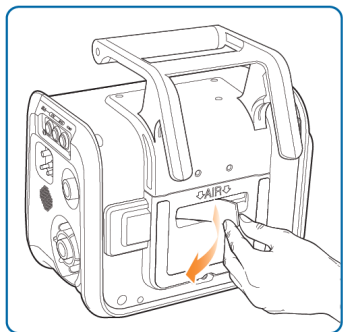


Figura 12-2. *Passaggio 2*. Rimuovere e sostituire il filtro della ventola.

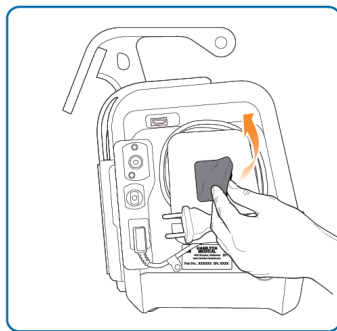


Figura 12-3. *Passaggio 3*. Rimuovere il pannello posteriore.

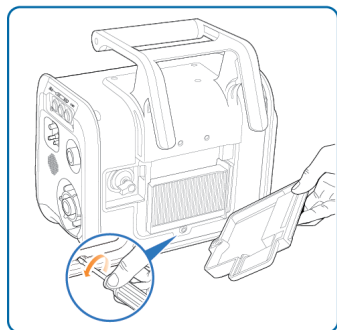
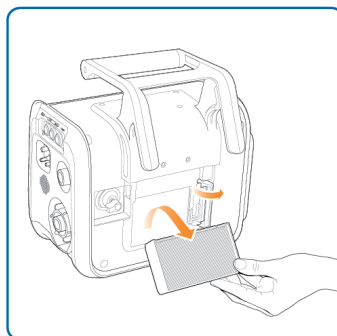


Figura 12-4. *Passaggio 4*. Rimuovere e sostituire il filtro HEPA. Riposizionare la copertura posteriore una volta terminata l'operazione.



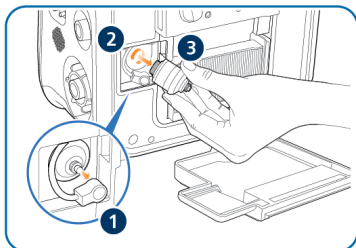
12.4.2 Sostituzione del sensore di O2 galvanico

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

Rimuovere prima il coperchio posteriore (Sezione 12.4.1, passaggio 3).

Per riposizionare il sensore, eseguire i passaggi in ordine inverso.

Figura 12-5. Rimuovere il cavo di connessione (1). Svitare il sensore in senso antiorario (2), quindi rimuoverlo (3).



12.4.3 Sostituzione delle batterie

Figura 12-6. *Passaggio 1.* Tirare per aprire il coperchio.

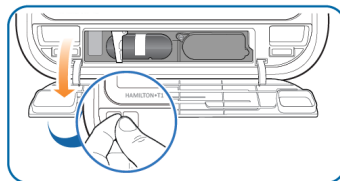


Figura 12-7. *Passaggio 2.* Ruotare la clip metallica verso sinistra, quindi verso l'alto.

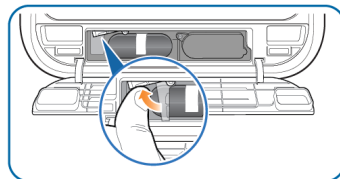


Figura 12-8. *Passaggio 3.* Tirare la linguetta bianca per rimuovere la batteria.

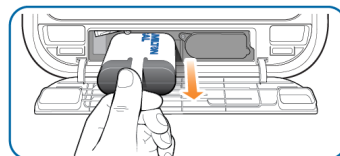
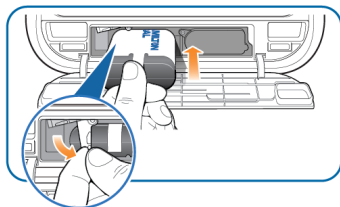


Figura 12-9. *Passaggio 4.* Inserire la nuova batteria, ruotare la clip verso destra, quindi verso il basso.



12.5 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 sei (6) mesi, a seconda delle condizioni di stoccaggio. Per maggiori dettagli, vedere la Sezione 15.4.

12.6 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.

13

Configurazione

13.1	Panoramica.....	332
13.2	Accesso alla modalità Configurazione.....	332
13.3	Configurazione delle impostazioni generali	332
13.4	Selezione delle opzioni delle modalità	334
13.5	Configurazione dei parametri MMP.....	335
13.6	Configurazione del ritardo di allarme	336
13.7	Definizione delle impostazioni rapide	336
13.8	Attivazione della misurazione di CO ₂ e SpO ₂	338
13.9	Configurazione della ventilazione per CPR	338
13.10	Configurazione delle impostazioni di connettività	339
13.11	Copia delle impostazioni di configurazione	341
13.12	Configurazione delle opzioni dei dispositivi.....	342

13.1 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.

13.2 Accesso alla modalità Configurazione

È possibile accedere a tutte le impostazioni della modalità Configurazione quando il ventilatore è in Standby. Per accedere è necessario un codice di configurazione. Contattare l'amministratore.

Per accedere alla modalità Configurazione

1. Toccare **Strumenti** > **Configurazione**.
2. Utilizzando i tasti sul tastierino numerico visualizzato, digitare il codice di configurazione, quindi toccare **Invio**.

Il pulsante **Configuraz.** viene abilitato.

3. Toccare **Configuraz.**

Comparirà la finestra Configurazione con visualizzata la finestra Lingua.

È ora possibile definire le impostazioni e aggiungere le opzioni.

13.3 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.

13.3.1 Selezione della lingua predefinita

Per selezionare la lingua dell'interfaccia utente

- ▶ Toccare **Generale** > **Lingua** e selezionare la lingua desiderata.

13.3.2 Selezione delle unità di misura

Per selezionare le unità di misura

- ▶ Toccare **Generale** > **Unità** e selezionare le unità di misura per pressione, CO2 e lunghezza.

13.3.3 Abilitazione dell'interfaccia 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 selezionare il protocollo di comunicazione

1. Toccare **Connettività > Altro**.
2. Selezionare il protocollo desiderato dall'elenco a discesa Protocollo RS232.
3. Riavviare il ventilatore.

Per stabilire la comunicazione utilizzando il protocollo selezionato, occorre riavviare il ventilatore.

Per maggiori dettagli su configurazione e impostazioni, consultare la *Guida utente dell'interfaccia di comunicazione*, disponibile nel Centro risorse di Hamilton Medical.

13.3.4 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 Configurazione.

Per impostare l'intensità minima degli allarmi

1. Toccare **Generale > Altro**.
2. Toccare il pulsante **Intensità min.** e scegliere il volume minimo degli allarmi consentito sul ventilatore.

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 Sistema > Impostazioni > Intensità.

13.3.5 Impostazione della sensibilità per l'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.

È possibile impostare il grado di sensibilità del trigger di allarme per l'acqua nel sensore di flusso. *Sensibilità* si riferisce alla deviazione dal valore asciutto che il sensore di flusso tollera prima che il ventilatore generi l'allarme Verif. presenza acqua nel sens.flusso. Per impostazione predefinita, la sensibilità è impostata su 12%. È anche possibile spegnere l'allarme.

Per impostare la sensibilità del sensore di flusso

1. In Configurazione, toccare **Generale > Altro**.
2. Attivare il comando Sensibilità all. SF e impostarlo sul valore desiderato.

Se si aumenta il valore, la sensibilità diminuisce; se si diminuisce il valore, la sensibilità aumenta.

13.3.6 Impostazione del massimo Flusso disponibile per HiFlowO2 su pazienti neonatali

È possibile specificare il Flusso massimo che può essere impostato per i pazienti neonatali nella modalità HiFlowO2. Una volta impostato il valore, l'operatore del ventilatore non può impostare il Flusso su un valore superiore a quello definito nella finestra Configurazione.

Per specificare la massima impostazione del Flusso disponibile per HiFlowO2 su pazienti neonatali

1. Toccare **Generale** > **Altro**.
2. Toccare il comando **Limitazione HiFlowO2** e scegliere l'impostazione massima da consentire sul dispositivo.

13.4 Selezione delle opzioni delle modalità

È possibile impostare quanto segue:

- La filosofia dei tempi del ciclo respiratorio controllato da utilizzare per le modalità PCV+ e APVcmv
- La convenzione di nomenclatura per le modalità adattive a pressione con controllo di volume
- La versione dell'ASV
- Abilitare il comando TI max per alcune modalità invasive

13.4.1 Impostazione delle opzioni dei tempi del ciclo respiratorio

Il ventilatore controlla i tempi del ciclo respiratorio controllato utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (TI) e frequenza (Freq.).

Per le modalità PCV+ e APVcmv è possibile impostare il ventilatore in modo che utilizzi una delle seguenti opzioni per controllare i tempi del ciclo respiratorio: I:E o TI.

Per modificare la selezione dei tempi del ciclo respiratorio

- Nella finestra Modalità > Generale > Principi, toccare l'opzione desiderata dei tempi del ciclo respiratorio.

13.4.2 Scelta della convenzione di nomenclatura per le modalità

È possibile selezionare la convenzione di nomenclatura utilizzata per le modalità adattive: *APVcmv/APVsimv* o *(S)CMV+/SIMV+*.

Per impostazione predefinita, si utilizzano *(S)CMV+/SIMV+*.

Per selezionare la convenzione di nomenclatura per le modalità

- Nella finestra Modalità > Generale > Principi, selezionare l'opzione desiderata.

13.4.3 Scelta della versione dell'ASV

Per impostazione predefinita, il dispositivo utilizza la versione dell'ASV 1.1. Per ulteriori dettagli sull'utilizzo delle diverse versioni dell'ASV, vedere la Sezione 7.4.1.1.

Per selezionare la versione dell'ASV

- ▶ Nella finestra Modalità > Generale > Principi, selezionare la versione desiderata.

13.4.4 Abilitazione di TI max per le modalità invasive

Nella finestra Configurazione, è possibile abilitare o disabilitare a proprio piacimento l'impostazione del comando TI max per i pazienti adulti/pediatrici nelle seguenti modalità: APVsimv, VS, PSIMV+, DuoPAP e SPONT.

Per abilitare/disabilitare TI max

1. Aprire la finestra Modalità > Generale > Principi.
2. Toccare la casella di controllo Disponibile nelle modalità invasive per abilitare/disabilitare l'impostazione.
Un segno di spunta indica che l'impostazione TI max è abilitata.

13.5 Configurazione dei parametri MMP

È possibile specificare quali parametri MMP sono 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. In Configurazione, toccare **Grafici**, quindi l'etichetta **MMP**.
2. In ciascun elenco a discesa, selezionare il parametro che si desidera visualizzare in quella posizione dell'elenco dei parametri MMP mostrato sullo schermo.

13.6 Configurazione del ritardo di allarme

 **AVVERTENZA**

Per evitare possibili lesioni al paziente, assicurarsi di utilizzare le stesse impostazioni di configurazione scelte dall'utente presenti sui ventilatori della propria zona.

Per gli allarmi Vt basso/alto, è possibile configurare un breve tempo di ritardo prima che la condizione di attivazione generi l'allarme. Questa impostazione è valida per tutti i gruppi di pazienti.

Tabella 13-1. Impostazioni del ritardo di allarme in Configurazione

Ritardo di allarme	Descrizione
OFF	L'allarme viene generato quando la condizione di attivazione perdura per più di due (2) respiri del paziente.
ON	L'allarme viene generato quando la condizione di attivazione perdura per più di tre (3) respiri del paziente.

Per impostare il ritardo di allarme del sistema

1. In Configurazione, toccare **Configuraz.** > **Allarmi**.
2. Toccare **On** o **Off** a seconda delle esigenze.

¹ Se l'opzione è installata.
² Non disponibile in tutti i mercati.

13.7 Definizione delle impostazioni rapide

Un'Impostazione rapida è un gruppo di valori impostati dall'utente, che comprendono le caratteristiche del paziente, la selezione della modalità e le impostazioni dei comandi, dei limiti di allarme, dei limiti della zona di svezzamento, di INTELLiVENT-ASV^{1 2} e di O2 assist^{1,2}.

L'impostazione su On/Off di O2 assist e qualsiasi impostazione Automatica per INTELLiVENT-ASV *non* vengono salvate come parte di un'impostazione rapida.

Le impostazioni salvate con un'impostazione rapida vengono applicate automaticamente quando l'impostazione viene selezionata nella finestra Standby.

Per ciascun gruppo di pazienti, è possibile configurare fino a tre impostazioni rapide ed è possibile specificare un'impostazione da selezionare come predefinita all'accensione del ventilatore.

13.7.1 Configurazione delle singole impostazioni rapide

Per configurare un'impostazione rapida

1. Nella modalità Standby, configurare il ventilatore con i parametri da salvare come impostazione rapida.
Selezionare:
 - Gruppo pazienti e sesso/altezza (Adulto/Ped.) o Peso (Neonatale)
 - Modalità di ventilazione
 - Impostazioni dei comandi delle modalità
 - Limiti di allarme
 - Impostazioni dell'umidificatore
 - Impostazioni della ventilazione per CPR
2. Toccare **Inizio ventilaz.** e selezionare il layout grafico e i grafici che si desidera visualizzare. Vedere la Sezione 8.3.
3. Ritornare alla modalità Standby.
4. Accedere alla modalità Configurazione.
5. Nella finestra Configurazione, toccare **Configuraz.**, quindi toccare il pulsante (1, 2, o 3, o le etichette personalizzate) per l'impostazione rapida da configurare.
Viene visualizzata la finestra Generale di configurazione delle impostazioni. Notare che i pulsanti nel riquadro a sinistra ora cambiano per consentire l'accesso alle opzioni delle impostazioni rapide.
6. Toccare **Rinomina configurazione** per dare alle impostazioni un nome significativo.
7. Selezionare le impostazioni di configurazione da applicare a questa impostazione rapida toccando il pulsante appropriato:
 - Per applicare le impostazioni del ventilatore selezionate al punto 1, toccare **Usa impostazioni correnti**.
 - Per applicare le impostazioni di fabbrica, toccare **Usa impostazioni di fabbrica**.
8. Toccare **Mod. Ctrl's > Comandi** per rivedere le impostazioni dei parametri paziente.
Alcuni parametri non sono visualizzati, poiché si basano sul peso:
 - I parametri seguenti sono impostati in base al peso corporeo ideale (PCI) (Adulto/Ped.): Vt, Frequenza, T Basso, T Alto e TI.
 - I parametri seguenti sono impostati in base al peso corporeo (Neonatale): Vt, Frequenza, T Basso, T Alto, TI e TI max.
9. Toccare **Vt/PCI** (Adulto/Ped.) o **Vt/Peso** (Neonatale) per impostare rispettivamente il volume corrente per PCI o il peso.
Il ventilatore utilizza l'impostazione Vt/PCI o Vt/Peso nel calcolare quanto segue:
 - Per impostare il Vt erogato iniziale nelle modalità a volume controllato
 - Per impostare i limiti di allarme alto e basso iniziali per Vt e VolMinEsp

10. Rivedere le impostazioni degli allarmi nella finestra Allarmi.
11. Nella finestra Stato Vent., impostare manualmente i parametri paziente. Nella finestra Stato Vent., è possibile configurare i range della zona di svezzamento visualizzati nel pannello StatoVent (Stato Ventilazione), in base al protocollo ospedaliero.
12. Toccare il pulsante **Indietro** per tornare alla finestra Config. predef..

La configurazione dell'impostazione rapida è completa.

13.7.2 Selezione di un'impostazione rapida predefinita

Un'impostazione predefinita è costituita da un gruppo di impostazioni che verranno automaticamente caricate all'accensione del ventilatore.

Dopo aver configurato una o più impostazioni rapide, selezionare l'impostazione predefinita da utilizzare.

Per definire come predefinita un'impostazione rapida

- In Configurazione, toccare **Setups** e selezionare un'impostazione da utilizzare come predefinita.

13.8 Attivazione della misurazione di CO2 e SpO2

Per abilitare la misurazione di SpO2 e/o CO2 sul ventilatore, occorre attivare l'opzione hardware corrispondente in Configurazione. Vedere la Sezione 13.12.3.

È inoltre necessario abilitare ciascun sensore nella finestra Sistema. Vedere la Sezione 4.5.

13.9 Configurazione della ventilazione per CPR

È possibile specificare la modalità di ventilazione e le impostazioni dei comandi predefinite da utilizzare con la ventilazione per CPR.

Per modificare la modalità predefinita e le impostazioni dei comandi per la ventilazione per CPR

1. In Configurazione, toccare **Configuraz.**, quindi **CPR**.
2. Selezionare la modalità desiderata e regolare le impostazioni dei comandi in modo appropriato.
Quando si configura la modalità predefinita per la ventilazione per CPR, non tutte le impostazioni dei comandi sono disponibili. Vedere la Tabella 15-15.

Notare che le modifiche vengono applicate solo per il gruppo pazienti selezionato.

13.10 Configurazione delle impostazioni di connettività

Quando il modulo Hamilton Connect¹ è abilitato, il ventilatore supporta la comunicazione mediante Bluetooth.

Sul ventilatore, è possibile aggiornare il firmware del modulo Hamilton Connect, importare ed esportare le impostazioni di configurazione, nonché eliminare dati e impostazioni salvati sul modulo.

Lo strumento di configurazione Hamilton Connect Configuration Tool è un'applicazione indipendente che consente ai tecnici informatici di definire le impostazioni di configurazione della connettività per il ventilatore. Per ulteriori dettagli, consultare la *Hamilton Connect Configuration Tool User Guide* (Guida utente allo strumento di configurazione di Hamilton Connect, PN 10110032).

13.10.1 Aggiornamento del firmware del modulo Hamilton Connect

AVVISO

Se si spegne il dispositivo durante l'installazione del firmware, si rischia di danneggiare il modulo Hamilton Connect.

Gli aggiornamenti del firmware del modulo vengono forniti dal rappresentante tecnico di Hamilton Medical.

Per completare un aggiornamento possono essere necessari al massimo 10 minuti. Notare che non è possibile installare una versione del firmware precedente alla versione attualmente installata sul modulo Hamilton Connect.

Per aggiornare il firmware del modulo Hamilton Connect

1. Inserire l'unità di memoria USB contenente l'aggiornamento nella porta USB presente sul ventilatore (Figura 2-5).

2. In Configurazione, toccare **Connettività > Firmware**.

Vengono visualizzate le informazioni relative alla versione attualmente installata, oltre a importanti informazioni di sicurezza.

3. Selezionare la versione che si desidera installare dall'elenco a discesa Nuova versione.

4. Toccare **Avvio**.

Non spegnere il dispositivo durante l'aggiornamento.

Una volta terminata l'installazione del nuovo firmware, viene visualizzato il messaggio Aggiornamento completato correttamente. Verificare che sia visualizzata la nuova versione del firmware.

Il ventilatore è pronto per essere utilizzato. *Non* è necessario riavviare il ventilatore.

¹ Disponibile solo per HAMILTON-T1, PN 1610060 e 1610090.

Disponibile per HAMILTON-T1 con PN 161006, 161009 e SN > 3000 con kit per l'upgrade del Modulo Hamilton Connect (HCM).

13.10.2 Copia delle impostazioni di configurazione della connettività

Per consentire la comunicazione tramite il modulo Hamilton Connect, occorre prima importare il file di configurazione della connettività creato per il ventilatore in questione.

Questo file definisce i tipi di connessione da abilitare sul ventilatore, oltre al nome del ventilatore e a diverse impostazioni associate alla rete della struttura ospedaliera.

Le impostazioni di configurazione della connettività vengono create utilizzando lo strumento Hamilton Connect Configuration Tool. Per ulteriori dettagli, consultare *Hamilton Connect Communication Guide* (Guida alla comunicazione con Hamilton Connect, PN 10102528), *Hamilton Connect Configuration Tool User Guide* (Guida utente allo strumento di configurazione di Hamilton Connect, PN 10110032).

Se occorre modificare il contenuto di questo file di configurazione, è possibile esportare il file (Sezione 13.10.2.2) e modificarlo nel modo desiderato.

13.10.2.1 Importazione delle impostazioni di configurazione della connettività

Una volta creato o aggiornato il file di configurazione della Connettività, è possibile importare il file sul ventilatore utilizzando un'unità di memoria USB.

Per importare il file di configurazione della connettività

1. Inserire l'unità di memoria USB nella porta USB presente sul ventilatore (Figura 2-5).
2. In Configurazione, toccare **Connettività > Configurazione**.
3. Selezionare il file desiderato dall'elenco a discesa Importa configurazione.
4. Toccare **Importa**.

Le funzioni definite nel file sono ora abilitate nella finestra Sistema > Impostazioni > Connettività.

13.10.2.2 Esportazione delle impostazioni di configurazione della connettività

È possibile esportare il file di configurazione della connettività dal ventilatore su un'unità di memoria USB.

Per esportare il file di configurazione dal ventilatore

1. Inserire un'unità di memoria USB nella porta USB presente sul ventilatore (Figura 2-5).
2. In Configurazione, toccare **Connettività > Configurazione**.
3. Toccare **Esporta**.

Il file di configurazione viene salvato sull'unità di memoria USB.

13.10.3 Reimpostazione delle impostazioni predefinite di fabbrica sul modulo Hamilton Connect

AVVISO

Quando la connettività del ventilatore viene riportata alle impostazioni predefinite di fabbrica, tutti i tipi di connessione vengono disabilitati.

È possibile reimpostare le impostazioni predefinite di fabbrica sul modulo Hamilton Connect: in questo modo si rimuove il file di configurazione della connettività e si eliminano tutti i dati salvati.

Per eliminare solo i dati salvati preservando la configurazione della connettività, consultare la Sezione 13.10.4.

Notare che la versione del firmware del modulo Hamilton Connect attualmente installata resta invariata.

Per reimpostare le impostazioni predefinite di fabbrica sul modulo Hamilton Connect

1. In Configurazione, toccare **Connettività > Configurazione**.
2. Toccare **Usa impostazioni di fabbrica**.
Viene visualizzata una finestra di conferma. Toccare **Sì** per continuare oppure **No** per annullare.
3. Al termine della reimpostazione, viene visualizzato il messaggio Reimpostazione effettuata.

Le impostazioni predefinite di fabbrica del modulo Hamilton Connect sono state ripristinate.

13.10.4 Eliminazione di dati dal modulo Hamilton Connect

È possibile eliminare dati (per esempio i dati relativi alla ventilazione) che sono stati salvati sul modulo Hamilton Connect.

Per rimuovere i dati salvati

1. In Configurazione, toccare **Connettività > Altro**.
2. Toccare **Elimina dati salvati**.
Viene visualizzata una finestra di conferma. Toccare **Sì** per continuare oppure **No** per annullare.
3. Al termine dell'operazione, viene visualizzato il messaggio Eliminazione dei dati salvati completata.

Tutti i dati salvati sono stati eliminati dal modulo Hamilton Connect. Questa azione *non* elimina le informazioni relative ai dispositivi associati e non ha alcun effetto sulla configurazione della connettività.

13.11 Copia delle impostazioni di configurazione

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

È possibile copiare e trasferire le impostazioni di configurazione su altri dispositivi HAMILTON-T1. Per ulteriori dettagli su valori predefiniti, intervalli e impostazioni di configurazione, vedere la Tabella 15.9.

È possibile copiare le impostazioni di configurazione sul/dal ventilatore utilizzando un'unità di memoria USB.

Per copiare le impostazioni di configurazione occorre che il dispositivo sia in Standby.

Per copiare le impostazioni di configurazione utilizzando un'unità di memoria USB

1. Inserire un'unità di memoria USB nella porta USB del ventilatore. Vedere la Figura 2-5.
2. In Configurazione, toccare **Trasferimento**.
3. Nella finestra Trasferimento, toccare **Importa** o **Esporta**.
 - Il dispositivo inizia a trasferire i file: quando i file sono stati correttamente trasferiti, viene visualizzato un messaggio.
 - I file esportati vengono salvati nella cartella di importazione/esportazione configurazioni sull'unità di memoria USB.
 - I file di configurazione importati vengono immediatamente applicati al ventilatore.

Se l'unità di memoria USB viene rimossa prima che sia stato completato con successo il trasferimento dei file, è necessario ricominciare e ripetere la procedura.

13.12 Configurazione delle opzioni dei dispositivi

Prima dell'uso, è necessario abilitare eventuali opzioni hardware installate (ad esempio CO2 e SpO2), nonché aggiungere e abilitare le opzioni software.

13.12.1 Revisione delle opzioni installate

Per visualizzare le opzioni installate

1. In Configurazione, toccare **Opzioni**.
2. Toccare **Opzioni SW** per il software o **Opzioni HW** per l'hardware.
3. Scorrere le opzioni per riesaminarle secondo necessità.

13.12.2 Aggiunta di opzioni software

Le opzioni software vengono aggiunte utilizzando le chiavi di licenza.

Possono 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. In Configurazione, toccare **Opzioni**.
2. Nella finestra Opzioni, toccare **Opzioni SW**.
3. Toccare **Aggiungi opzioni**.

4. Digitare il codice di attivazione esattamente come fornito nel campo e toccare **Invio**.

Se viene visualizzato il messaggio Codice opzione non valido!, immettere nuovamente il codice.

Il messaggio Opzione valida indica che il codice è corretto e che l'opzione è stata aggiunta.

5. Ripetere le operazioni finché tutte le opzioni software desiderate vengono aggiunte.
6. Toccare la **X** per chiudere la finestra.
7. Riavviare il ventilatore per abilitare le opzioni.

Dopo aver acceso il ventilatore, le opzioni aggiunte sono disponibili per l'uso.

13.12.3 Attivazione delle opzioni hardware

Le funzioni relative alla scheda di comunicazione (CO₂, SpO₂) sono abilitate su due livelli:

- 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 **Opzioni**.
2. Nella finestra Opzioni, toccare l'etichetta **Opzioni HW**.
La finestra contiene un elenco dell'hardware che richiede l'attivazione.
3. Selezionare la casella di controllo delle opzioni da attivare.
Un segno di spunta indica che l'opzione è attivata.

Dopo essere usciti dalla modalità di Configurazione, l'hardware attivato è disponibile per l'uso.

Per i sensori di SpO₂ e CO₂ è necessario un ulteriore passaggio: occorre abilitarli anche nella finestra Sistema > Sensori. Vedere la Sezione 4.5.

13.12.4 Rimozione di opzioni

Notare quanto segue:

- Le opzioni di prova vengono automaticamente rimosse alla fine del periodo di prova.
- La selezione di **Cancella opzioni** rimuove *tutte* le opzioni non in prova.
- I gruppi di pazienti sul ventilatore, Adulto/Ped. e Neonatale, sono considerati opzioni. Se si eliminano le opzioni, verranno rimosse così come le modalità di ventilazione associate. È necessario riaggiungerle prima di utilizzare il ventilatore su un paziente.
- Per installare l'opzione NIV-only è necessario rimuovere tutte le funzioni e opzioni attualmente installate. Per maggiori informazioni, vedere la Sezione 10.5.1.

Per rimuovere le opzioni software

È possibile rimuovere dal ventilatore tutte le opzioni software non in prova.

1. Nella finestra Opzioni SW, toccare **Cancella opzioni**.
Viene richiesto di confermare l'eliminazione di tutte le opzioni software non in prova. Vedere le note precedenti.
2. Toccare **Cancella opzioni** per rimuovere le opzioni.
Toccare **Annulla** per mantenere le opzioni installate.
3. Riavviare il ventilatore.
Una volta riavviato il ventilatore, tutte le opzioni (compresi i gruppi di pazienti) elencate nella finestra vengono eliminate.
4. Per aggiungere di nuovo i gruppi di pazienti ed eventuali altre opzioni desiderate, accedere nuovamente alla modalità Configurazione.
5. Aggiungere le opzioni software (inclusi i gruppi di pazienti), come appropriato.

13.12.4.1 Disattivazione delle opzioni hardware

Per disattivare le opzioni hardware

- Nella finestra Opzioni HW, deselezionare le caselle di controllo per disattivare l'hardware.

14

Componenti e accessori

14.1	Panoramica.....	346
------	-----------------	-----

14.1 Panoramica

Questo capitolo contiene un elenco dei componenti disponibili per il ventilatore HAMILTON-T1. Tenere presente che non tutti i componenti sono disponibili in tutti i mercati.

Per informazioni sulle ordinazioni, consultare il catalogo online sul sito Web di Hamilton Medical o contattare il rappresentante Hamilton Medical.

Figura 14-1. Componenti e accessori del ventilatore

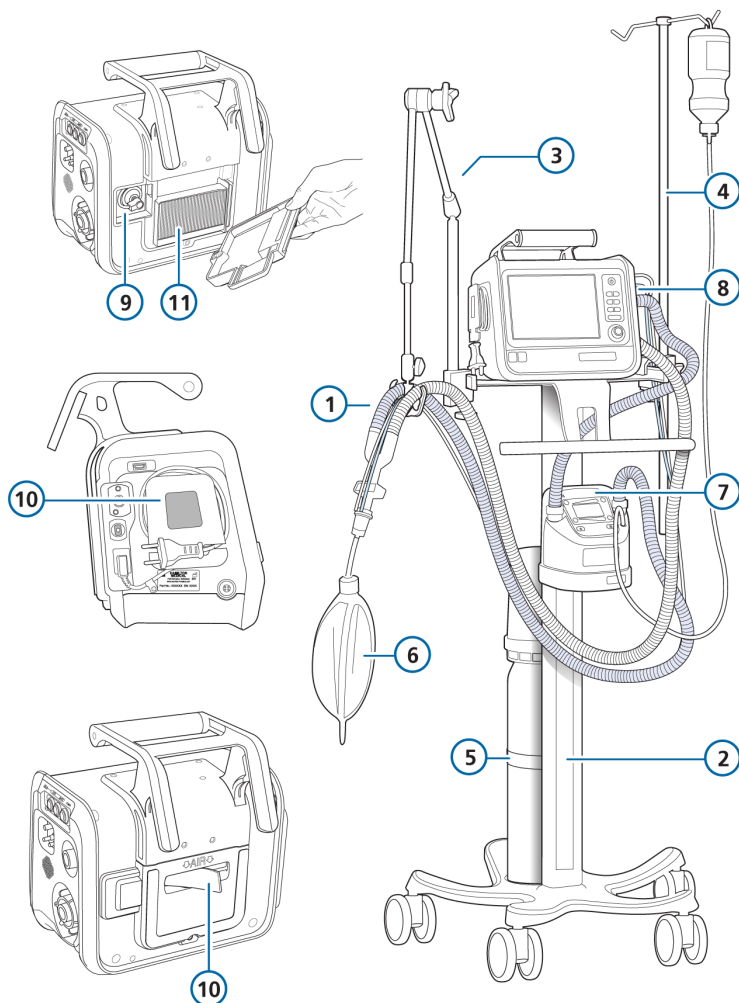


Tabella 14-1. Componenti e accessori del ventilatore

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
1	Set circuito paziente per HAMILTON-H900, adulto/pediatrico	
	Set circuito paziente BC8022, a branca doppia, monouso, pre-assemblato, confezione da 15	260161
	Set circuito paziente BC4022, a branca singola, monouso, pre-assemblato, confezione da 15	260186
	Set circuito paziente per HAMILTON-H900, neonatale	
	Set circuito paziente BC8010, a 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/pediatrico, non riscaldato	
	Set circuito paziente, coassiale, monouso, adulto/pediatrico, lunghezza 180 cm, confezione da 20	260206
	Pre-assemblato, con sensore di flusso, lunghezza 180 cm, confezione da 20	260207
	Set circuito paziente, coassiale, monouso, adulto/pediatrico, lunghezza 240 cm, confezione da 10	260239
	Pre-assemblato, con sensore di flusso, lunghezza 240 cm, confezione da 10	260240
	Pre-assemblato, con set valvola espiratoria, sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 240 cm, confezione da 10	260127
	Pre-assemblato, con set valvola espiratoria, sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 180 cm, confezione da 20	260128
	Pre-assemblato, con set valvola espiratoria, sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 300 cm, confezione da 10	260167
	Pre-assemblato, con set valvola espiratoria, sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 480 cm, confezione da 8	260168
	Pre-assemblato, con sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 180 cm, confezione da 20	260087

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
1	Pre-assemblato, con sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 240 cm, confezione da 10	260094
	Pre-assemblato, con sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 300 cm, confezione da 10	260145
	Pre-assemblato, con sensore di flusso e adattatore a gomito, lunghezza 480 cm, confezione da 8	260144
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 per raccordo a T, lunghezza 150 cm, 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 per raccordo a T, lunghezza 300 cm, 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 150 cm, 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 300 cm, confezione da 10	260169
1	Set circuito paziente, con branca doppia, monouso, pediatrico/neonatale	
	Con raccordo a Y, lunghezza 150 cm, confezione da 20	260241
	Con raccordo a Y, lunghezza 300 cm, confezione da 20	260244
1	Set circuito paziente, autoclavabili <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
1	Sensori di flusso, pazienti adulti/pediatrici	
	Sensore di flusso, monouso, adulto/pediatrico, 188 cm, confezione da 10	281637
	Sensore di flusso, monouso, adulto/pediatrico, 260 cm, confezione da 10	282049
	Sensore di flusso, autoclavabile, adulto/pediatrico, 188 cm, confezione da 1	950185
	Adattatore per la calibrazione del sensore di flusso, monouso, adulto/pediatrico, confezione da 10	279937
	Adattatore per la calibrazione del sensore di flusso, autoclavabile, adulto/pediatrico, confezione da 10	282323
1	Sensori di flusso, pazienti neonatali	
	Sensore di flusso, monouso, neonatale, 160 cm, confezione da 10	260177
	Sensore di flusso, monouso, neonatale, 188 cm, confezione da 10	155500
	Sensore di flusso, monouso, neonatale, 310 cm, confezione da 10	260179
	Adattatore per la calibrazione del sensore di flusso, monouso, neonatale, confezione da 10	279964
8	Valvola espiratoria	
	Set valvola espiratoria, autoclavabile, adulto/pediatrico, confezione da 1	161175
	Membrana, valvola espiratoria, autoclavabile, adulto/pediatrico/neonatale, confezione da 5	161390
	Set valvola espiratoria, monouso, adulto/pediatrico, confezione da 10	161186
	Set valvola espiratoria, autoclavabile, neonatale, (incl. membrana e valvola espiratoria)	161188
	Set valvola espiratoria, monouso, neonatale, confezione da 10	161189

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
<i>non mostrato</i>	Linea di monitoraggio della pressione (per modalità nCPAP, nCPAP-PC)	
	Linea di pressione, monouso, neonatale/pediatrico, 160 cm, confezione da 10	260174
	Linea di pressione, monouso, neonatale/pediatrico, 310 cm, confezione da 10	260176
	Kit per adattatore Luer per nCPAP/nCPAP-PC con set circuito paziente, monouso, neonatale, confezione da 50	279971
<i>non mostrato</i>	Cannule nasali (pazienti adulti/pediatrici/neonatali) <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
<i>non mostrato</i>	Maschere e accessori, pazienti adulti/pediatrici <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
<i>non mostrato</i>	Maschere e accessori, pazienti neonatali	
	Kit iniziale per nCPAP, grande (10 set, incl. maschera, prongs e cuffiette)	281975
	Kit iniziale per nCPAP, piccolo (1 set, incl. maschera, prongs e cuffiette)	282330
<i>non mostrato</i>	Manicotto di protezione del tubo di ventilazione	
	Manicotto di protezione, 170 cm	161435
	Manicotto di protezione, 230 cm	161436
<i>non mostrato</i>	Misurazione della CO2 mainstream	
	Sensore di CO2 HAMILTON CAPNOSTAT-5 (angolazione 90°)	282157
	Adattatore vie aeree CO2 mainstream, monouso, adulto/pediatrico, confezione da 10	281719
	Adattatore vie aeree CO2 mainstream, monouso, neonatale, confezione da 10	281720
	Adattatore vie aeree CO2 mainstream, riutilizzabile, adulto/pediatrico, confezione da 1	281721
	Adattatore vie aeree CO2 mainstream, riutilizzabile, neonatale, confezione da 1	281722
	Adattatore D.E. 15/D.I. 15, monouso, neonatale, confezione da 25	281803

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
<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
	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
7	Umidificatore	
	Umidificatore HAMILTON-H900 <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
	Carrello	
2	Carrello (compreso supporto umidificatore)	161150
3	Braccio di supporto, posizionamento veloce, di base	281671
<i>non mostrato</i>	Supporto per tubo, doppio	282722
4	Supporto del flacone dell'acqua con blocco rapido (max. 1 kg per lato)	160162
5	Supporto porta-bombole	161152
<i>non mostrato</i>	Cestello piccolo (capacità max. 3 kg)	10101016
<i>non mostrato</i>	Cestello grande (capacità max. 5 kg)	10101017

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
6	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 comparti indipendenti per la simulazione di pazienti neonatali.</i>	R53353
10	Filtro	
	Set filtri <i>Filtro per la presa d'aria e filtro della ventola, confezione da 5</i>	161275
11	Filtro HEPA in ingresso	161236
	Filtro HEPA in ingresso (grigio)	161705
non mostrato	Filtro paziente	
	Filtro HME (HMEF), monouso, adulto/pediatrico	279963
	Filtro HME (HMEF), monouso, adulto/pediatrico	279974
	Filtro espiratorio antibatterico	279204
	Filtro inspiratorio antibatterico	279211
non mostrato	Cavo di alimentazione	
	Cavo di alimentazione con spina USA, 2 pin, 3,0 m	355198
	Cavo di alimentazione, con spina britannica angolata, 3,0 m	355199
	Cavo di alimentazione, con spina Europa continentale, 2 pin, 3,0 m	355200
	Cavo di alimentazione, con spina cinese, 3,0 m	355308
non mostrato	Cavo di alimentazione CC	
	Cavo CC, metallico (con connettore standard MIL)	161624
	Cavo CC aperto, metallico (per singolo assemblaggio)	161622
	Cavo per auto, metallico (per accendisigaro)	161623

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
9	Sensore di ossigeno	
	Sensore di O2 galvanico	396200
	Sensore di O2 galvanico, senza piombo	10110473
<i>non mostrato</i>	Comunicazione, HAMILTON-T1 e HAMILTON-T1 Military	
	Cavo a porta COM1, 26 cm	161545
	Cavo a porta COM1, 50 cm	161650
	Cavo, chiamata infermiere	160166
	Comunicazione, HAMILTON-T1	
	Scheda di comunicazione estesa CO2	161537
	Scheda di comunicazione estesa CO2, chiamata infermiere, COM1	161535
	Scheda di comunicazione estesa CO2, SpO2, COM1	161635
	Scheda di comunicazione estesa CO2, SpO2,  /COM1 (per la comunicazione con l'umidificatore HAMILTON-H900)	10076965
	Cavo a Y per la comunicazione con HAMILTON-H900 e interfaccia RS-232	10077038
	Cavo per HAMILTON-H900	950473
	Comunicazione, HAMILTON-T1 Military	
	Scheda di comunicazione estesa CO2, SpO2, COM1	161990
<i>non mostrato</i>	Batteria	
	Batteria agli ioni di litio	369108
<i>non mostrato</i>	Caricabatterie/calibratore	369104
<i>non mostrato</i>	Connettore dell'ossigeno ad alta pressione	
	DISS – Diameter Index Safety Standard	160470
	NIST – Non-Interchangeable Screw Thread	160471
<i>non mostrato</i>	Tubi di alimentazione dei gas e componenti	
	Inserto accoppiamento per ingresso O2 a bassa pressione, D.I. 4,8 mm	279913

Numero articolo (rif. a Fig. 14-1)	Descrizione	Codice articolo (PN)
non mostrato	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>	
non mostrato	Nebulizzatore e accessori <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
non mostrato	Strumenti e attrezzature per l'esecuzione dei test <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
non mostrato	Hardware del ventilatore e opzioni di montaggio <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
non mostrato	Adattatore per filtro NBC e accessori per il dispositivo HAMILTON-T1 Military <i>Vedere il catalogo online di Hamilton Medical.</i>	
	Kit lingua	
	Inglese	10102152
	Inglese americano	10102336
	Tedesco	10102154
	Spagnolo	10102155
	Francese	10102156
	Italiano	10102161
	Russo	10102157
	Cinese	10102159
	Portoghese	10102160
	Estensione della garanzia	
	Estensione della garanzia di 1 anno	700403
	Estensione della garanzia di 2 anni	700404
	Estensione della garanzia di 3 anni	700405

15

Specifiche

15.1	Caratteristiche fisiche.....	356
15.2	Requisiti ambientali	357
15.3	Specifiche pneumatiche	359
15.4	Specifiche elettriche	360
15.5	Terminologia relativa alla ventilazione	362
15.6	Impostazioni dei comandi.....	366
15.7	Parametri monitorizzati	371
15.8	Allarmi.....	379
15.9	Configurazione	382
15.10	Dati tecnici della modalità ASV.....	386
15.11	Specifiche del circuito paziente complessivo.....	388
15.12	Dati tecnici sulle prestazioni	390
15.13	Descrizione funzionale del sistema del ventilatore	399
15.14	Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo.....	404
15.15	Standard e approvazioni	408
15.16	Smaltimento e anno di fabbricazione.....	410
15.17	Garanzia	411

15.1 Caratteristiche fisiche

Tabella 15-1. Caratteristiche fisiche¹

Dimensione	Specifiche
Dispositivo/Carrello	
Peso	6,5 kg (dispositivo) 18,5 kg con carrello Il carrello può sostenere un carico di lavoro sicuro massimo di 44 kg. ²
Dimensioni	Vedere le figure seguenti.
Bombola di gas	
Diametro	Da 100 a 140 mm
Altezza	≤ 820 mm
Peso	≤ 8 kg

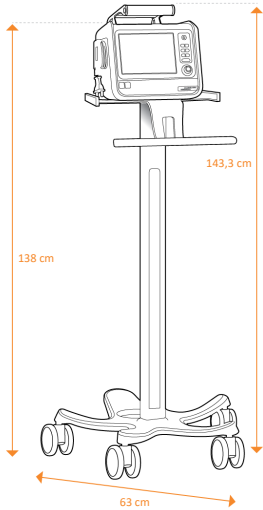
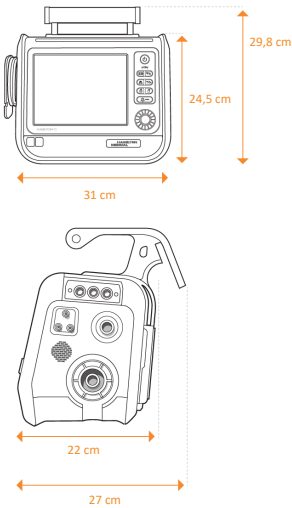


Figura 15-1. Dimensioni del ventilatore HAMILTON-T1



¹ Per gli accessori, vedere il Capitolo 14.

² Il carico di lavoro sicuro massimo si applica a un carrello fermo con il carico adeguatamente bilanciato.

15.2 Requisiti ambientali

Tabella 15-2. Requisiti ambientali

Ambiente		Specifiche
Temperatura	Operativa: ¹	Adulto/Ped.: da -15 °C a 50 °C ²
		Neonatale: da -15 °C a 40 °C
	Di trasporto/ stoccaggio:	Da -20 °C a 60 °C, nell'imballaggio originale ^{3, 4}
Altitudine		Adulto/Ped.: da -650 a 7620 m ² Neonatale: Da -650 a 4000 m Notare che ad altitudini elevate le prestazioni del ventilatore possono essere limitate. Vedere la Figura 15-2. Viene generato l'allarme Prestazioni limitate da altitudine elevata e visualizzato un messaggio sul display. Vedere la Tabella 9-3. Al di sopra dei 4000 m, supportato solo con alimentazione in CC o a batteria.
Pressione atmosferica	Operativa ¹ , di trasporto e di stoccaggio:	Adulto/Ped.: da 376 a 1100 hPa ² Neonatale: Da 620 a 1100 hPa
Umidità relativa	Operativa: ¹	Dal 5% al 95%, senza condensa
	Di trasporto/ stoccaggio:	Dal 10% al 95%, senza condensa
Protezione in ingresso ⁵		HAMILTON-T1 PN 161006, 161009: IP24 HAMILTON-T1 PN 1610060, 1610090: IP54
Per le specifiche relative a eventuali dispositivi e sensori esterni, consultare le <i>Istruzioni per l'uso</i> fornite dal produttore.		
Per le specifiche relative al sensore di CO2 mainstream e sidestream, consultare la Sezione 15.12.		

¹ Le condizioni operative dichiarate si applicano all'utilizzo continuo o temporaneo del ventilatore entro i limiti specificati per la destinazione d'uso.

² Valido solo per i dispositivi con numero di serie > 3000. Per i dispositivi con numero di serie più basso, la temperatura di esercizio massima per l'uso in modalità Adulto/Ped. è 40 °C fino a un'altitudine di 4600 m e con una pressione atmosferica minima di 570 hPa.

³ Se la temperatura di stoccaggio è al di fuori dell'intervallo di temperatura operativo, occorre attendere che il dispositivo si raffreddi o si riscaldi per 10 minuti a una temperatura di 20 °C.

⁴ Quando il dispositivo *non* viene conservato nell'imballaggio originale, l'intervallo consentito per la temperatura di stoccaggio va da -15 °C a 60 °C.

⁵ È possibile installare sul ventilatore la versione software 3.0.x indipendentemente dal grado di protezione IP indicato sul dispositivo.

Figura 15-2. Variazione della pressione massima erogata in funzione dell'altitudine

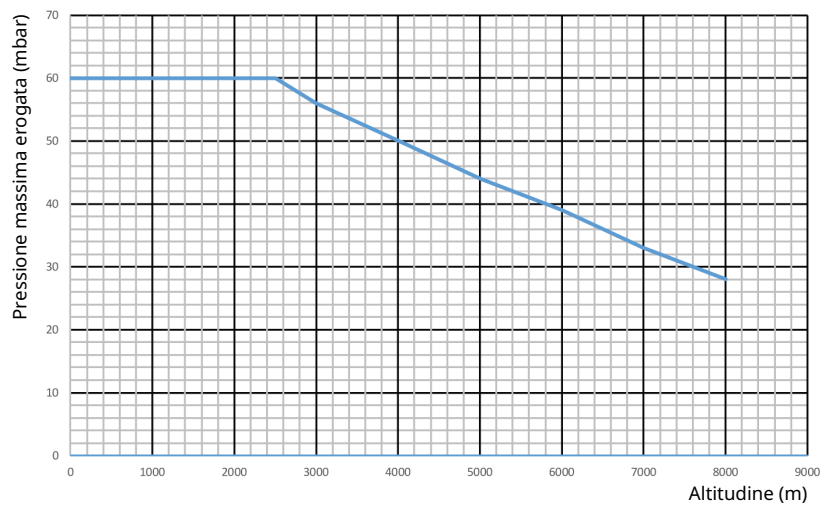


Tabella 15-3. Variazione della pressione massima erogata in funzione dell'altitudine

Altitudine (m)	Pressione massima erogata (mbar)
0	60
2500	60
3000	56
4000	50
5000	44
6000	39
7000	33
8000	28

15.3 Specifiche pneumatiche

Tabella 15-4. Specifiche pneumatiche

Componente	Specifiche	
Ingresso ossigeno ad alta pressione ¹	Pressione:	Da 2,8 a 6 bar/Da 41 a 87 psi
	Flusso:	Massimo 200 l/min
	Connettore:	DISS (CGA 1240) o NIST
Ingresso ossigeno a bassa pressione ¹	Pressione di picco:	Massima 6 bar/87 psi
	Flusso:	≤ 15 l/min
	Connettore:	Sistema a innesto rapido, compatibile con Colder Products Company (CPC), serie PMC
Alimentazione aria	Turbina integrata	
Sistema di miscelazione dei gas	Flusso erogato:	• > 260 l/min ±10% rispetto alla pressione ambiente (al livello del mare) • > 200 l/min con ossigeno al 100%
	Pressione erogata:	<i>Adulto/Ped.:</i> Da 0 a 60 cmH ₂ O <i>Neonatale:</i> Da 0 a 45 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.E. 22 conico

¹ Misura espressa in STPD (gas a temperatura e pressione standard secco).

15.4 Specifiche elettriche

Tabella 15-5. Specifiche elettriche

Elemento	Specifiche
Alimentazione	Da 100 a 240 VCA, 50/60 Hz Da 12 a 28 V in CC (range totale da 10,2 a 30,3 V in CC) ¹
Consumo elettrico	50 VA tipico, 150 VA massimo
Batteria	Hamilton Medical fornisce una batteria a capacità elevata ² . È disponibile una seconda batteria opzionale.
	Specifiche elettriche: 10,8 V in CC; 6,7 Ah; 72 Wh
	Tipo: Batterie agli ioni di litio, fornite esclusivamente da Hamilton Medical.
	Tempo di ricarica: Con il ventilatore connesso alla fonte di alimentazione principale, sono necessarie circa 3,25 ore per la ricarica completa di una batteria e circa 6,25 ore per la ricarica completa di due batterie.
	Stoccaggio: Da -20 °C a 60 °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 < 21 °C. Un'esposizione prolungata a temperature superiori a 45 °C può compromettere la funzionalità della batteria e abbreviarne la vita utile.

¹ Quando la tensione supera 34 VCC, il dispositivo funziona automaticamente a batteria e continua la ventilazione in base all'impostazione data.
² PN 369108, versione 4 e successive

Elemento	Specifiche	
Batteria	Tempo di funzionamento normale:	Tipicamente 4 ore con una batteria, 8 ore con due batterie I tempi di funzionamento sono misurati con una o due batterie completamente cariche, la turbina in uso, senza scheda comunicazione, e con le seguenti impostazioni: Modalità = PCV+, Freq. = 10 c/min, $\Delta P_{\text{controllo}}$ = 10 cmH₂O, I:E = 1:4, PEEP = 5 cmH₂O, Trig.flusso = 5 l/min, FiO₂ = 40%. I tempi di funzionamento approssimativi in queste condizioni sono i seguenti: • Una batteria, luminosità del display = 80%: 4 ore • Una batteria, luminosità del display = 20%: 4,5 ore • Due batterie, luminosità del display = 80%: 8 ore • Due batterie, luminosità del display = 20%: 9,25 ore Questi dati si riferiscono a batterie agli ioni di litio, nuove, completamente cariche, non esposte a temperature estreme. Il tempo di funzionamento effettivo dipende dall'età delle batterie e da come queste vengono utilizzate e ricaricate.

15.5 Terminologia relativa alla ventilazione

Tabella 15-6. Confronto della terminologia relativa alle modalità di ventilazione dei ventilatori Hamilton Medical e della norma EN ISO 19223:2019

Nome della modalità usato da Hamilton Medical	Nome della modalità in EN ISO 19223	Descrizione
(S)CMV+/APVcmv	A/C-vtPC	Ventilazione meccanica sincronizzata controllata a controllo di pressione con target di volume
SIMV+/APVsimv	SIMV-vtPC\PS	Ventilazione meccanica intermittente sincronizzata a controllo di pressione con target di volume e a supporto di pressione
VS	CSV-vtPS	Ventilazione spontanea continua a supporto di pressione con target di volume
PCV+	A/C-PC	Ventilazione sincronizzata a pressione controllata
PSIMV+	SIMV-PC\PS	Ventilazione meccanica intermittente sincronizzata a pressione controllata con supporto di pressione
DuoPAP	SIMV-PC\PS	Ventilazione meccanica intermittente sincronizzata con pressione controllata a termine sincronizzato, supporto di pressione e ACAP (pressione delle vie aeree costante garantita) ¹
APRV	IMV-PC\PS	Ventilazione meccanica intermittente a pressione controllata con supporto di pressione
SPONT	CSV-PS	Ventilazione spontanea continua a supporto di pressione
ASV	n/d	Ventilazione meccanica intermittente sincronizzata a controllo di pressione con target di volume e a supporto di pressione
INTELLiVENT-ASV	n/d	Gestione dell'eliminazione della CO2 e dell'ossigenazione effettuata dal ventilatore sulla base degli intervalli target e dei limiti dei parametri definiti dal medico e dei dati fisiologici del paziente. La modalità sottostante è ASV.

¹ ACAP sta per *Assured Constant Airway Pressure*, ovvero pressione delle vie aeree costante garantita.

Nome della modalità usato da Hamilton Medical	Nome della modalità in EN ISO 19223	Descrizione
NIV	CSV-PS	Ventilazione spontanea continua a supporto di pressione
NIV-ST	SIMV-PC	Ventilazione meccanica intermittente sincronizzata a pressione controllata
nCPAP	CPAP	Pressione positiva continua delle vie aeree (Continuous Positive Airway Pressure) con ACAP (pressione delle vie aeree costante garantita) ¹
nCPAP-PC	CSV-PC	Ventilazione spontanea continua a controllo di pressione

¹ ACAP sta per *Assured Constant Airway Pressure*, ovvero pressione delle vie aeree costante garantita.

Tabella 15-7. Confronto della terminologia relativa ai comandi dei ventilatori Hamilton Medical e della norma EN ISO 19223:2019

Terminologia Hamilton Medical	Terminologia EN ISO 19223
$\Delta P_{\text{supporto}}$	Δp (pressione di supporto)
$\Delta P_{\text{controllo}}$	Δp (differenza di pressione inspiratoria)
ΔP_{insp}	Δp
P Alta	BAP_H (pressione di base alta)
P Basso	BAP (pressione di base)
PEEP/CPAP	BAP (pressione di base)
P-Rampa	Tempo di salita
LimiteP	APL (limite di pressione regolabile)
V_t	V_T (volume corrente)
%VolMin	% V_M (volume minuto in rapporto al peso corporeo ideale)

Terminologia Hamilton Medical	Terminologia EN ISO 19223
Flusso (nella terapia con ossigeno ad alto flusso)	Flusso continuo
Freq.	Frequenza
TI	ti (tempo inspiratorio)
I:E	Rapporto I:E
T Alto	t_H
T Basso	t_L , fase BAP
Trig.flusso	Trigger a flusso
ETS	Term'n Flow % (flusso di fine espirazione o flusso terminale)
Baseflow	Bias flow

Tabella 15-8. Confronto della terminologia relativa al monitoraggio dei ventilatori Hamilton Medical e della norma EN ISO 19223:2019

Terminologia Hamilton Medical	Terminologia EN ISO 19223
PEEP	PEEP
Paw	paw
Ppicco	Pressione inspiratoria di picco o pressione di picco
Pplateau	Pressione inspiratoria di plateau o pressione di plateau
AutoPEEP	AP (auto-PEEP)
FlussoIns	Flusso inspiratorio di picco
FlussoEsp	Flusso espiratorio
VolMinEsp VolMin NIV	V_M (volume minuto)
MVSpont MVSpont NIV	V_{MAddn} (volume minuto aggiuntivo)

Terminologia Hamilton Medical	Terminologia EN ISO 19223
VTI	V_I
VTE	V_{TE}
Vol. perso	V_{TLeak} (perdita delle vie aeree)
MVperso	V_{MLEak} (perdita volume minuto)
fTotale	RRtot (frequenza totale)
fSpont	RRspont (frequenza spontanea)
fContr	Freq.
I:E	I:E
TI	t_i o t_H (tempo inspiratorio)
TE	t_{BAP} o t_L (tempo espiratorio)
Cstat ¹	Cdyn

¹ Calcolato con il metodo di fit dei minimi quadrati

15.6 Impostazioni dei comandi

Tabella 15-9. Impostazioni dei comandi, range e accuratezza

Parametro o impostazione (unità)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Impostazioni predefinite: Adulto/Ped.	Impostazioni predefinite: Neonatale	Accuratezza ¹
%VolMin ² (%)	Da 25 a 350	--	100	--	--
Altezza paz. (cm) (pollici)	Da 30 a 250 Da 12 a 98	-- --	174 69	-- --	-- --
Compatibilità SpeakValve	On, Off	--	Off	--	--
ETS ^{3,4} (%)	Da 5 a 80	Da 5 a 80	25	25	--
Flusso ⁵ (l/min)	Da 2 a 100	Da 2 a 30	15	2	±10% o ±1 l/min, vale il maggiore dei due
Freq. ⁶ (c/min)	Da 1 a 80 APVcmv, PCV+: da 4 a 80 PSIMV+, NIV-ST: da 5 a 80	Da 1 a 80 PSIMV+: da 5 a 80 nCPAP-PC, APVcmv, PCV+, PSIMV+PSync, NIV-ST, APVsimv + ventilazione di backup: da 10 a 80	35 (da 3,0 a 5,9 PCI) 30 (da 6,0 a 8,9 PCI) 25 (da 9,0 a 19,9 PCI) 20 (da 20 a 30 PCI) 17 (da 31 a 39 PCI) 15 (da 40 a 59 PCI) 12 (da 60 a 139 PCI)	60 (da 0,2 a 1,25 kg) 45 (da 1,26 a 2,99 kg) 35 (da 3,0 a 5,9 kg) 30 (da 6,0 a 8,9 kg) 25 (da 9,0 a 19,9 kg) 20 (da 20 a 30 kg)	±1

¹ L'accuratezza indicata comprende l'intervallo di tolleranza per ogni misurazione.
² Solo in modalità ASV.
³ Sensibilità del trigger espiratorio, in % del flusso inspiratorio di picco.
⁴ 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.
⁵ Solo per la terapia HiFlowO2.
⁶ 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.

Parametro o impostazione (unità)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Impostazioni predefinite: Adulto/Ped.	Impostazioni predefinite: Neonatale	Accuratezza ¹
Gradiente T ² (°C)	Da -2 a -3	Da -2 a -3	2	3	--
I:E ³	Da 1:9 a 4:1	Da 1:9 a 4:1	1:4	1:3	--
LimiteP (cmH ₂ O)	Da 5 a 60	Da 5 a 45	30	30	±5% o ±1 cmH ₂ O, vale il maggiore dei due
Ossigeno (%)	Da 21 a 100	Da 21 a 100	50	40	± (frazione di volume del 2,5% + 2,5% del livello di gas)
P Alta (in APRV) (cmH ₂ O)	Da 0 a 60	Da 0 a 45	20 impostazione di avvio = PEEP + 15	20 impostazione di avvio = PEEP + 15	±5% o ±1 cmH ₂ O, vale il maggiore dei due
P Alta (in DuoPAP) (cmH ₂ O)	Da 0 a 60	Da 3 a 45	20	20	±5% o ±1 cmH ₂ O, vale il maggiore dei due
P Bassa (in APRV) (cmH ₂ O)	Da 0 a 35	Da 0 a 25	5	5	±5% o ±1 cmH ₂ O, vale il maggiore dei due
PCI ⁴ (kg)	Da 3 a 139	--	70	--	--

¹ L'accuratezza indicata comprende l'intervallo di tolleranza per ogni misurazione.

² Quando l'umidificatore è impostato su HiFlow, il parametro Gradiente T è sempre impostato su 2 °C.

³ Nelle modalità PCV+ e APVcmv/(S)CMV+, i tempi del ciclo respiratorio per i respiri meccanici possono essere controllati utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (TI) e frequenza (Freq.) 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 (Freq.).

⁴ 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.

Parametro o impostazione (unità)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Impostazioni predefinite: Adulto/Ped.	Impostazioni predefinite: Neonatale	Accuratezza ¹
PEEP/CPAP (cmH2O)	Da 0 a 35	Da 3 a 25	5	5	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
Peso (kg)	--	Da 0,2 a 30	--	2,0	--
P-Rampa ² (ms)	Da 0 a 2000 ASV, NIV, NIV-ST, SPONT, VS: max = 200	Da 0 a 600 NIV, NIV-ST, SPONT, nCPAP-PC, VS: max = 200	70	50	±10
Sesso	Maschio, Femmina	--	Maschio	--	--
Sospiro ³	On, Off	--	Off	--	--
T Alto (in APRV) ⁴ (s)	Da 0,1 a 40	Da 0,1 a 40	In base alla frequenza (PCI)	In base alla frequenza (Peso)	±0,01
T Alto (in DuoPAP) ⁴ (s)	Da 0,1 a 40	Da 0,1 a 40	In base alla frequenza (PCI)	In base alla frequenza (Peso)	±0,01
T Basso (in APRV) (s)	Da 0,2 a 40	Da 0,2 a 40	In base alla frequenza (PCI)	In base alla frequenza (Peso)	±0,01

¹ L'accuratezza indicata comprende l'intervallo di tolleranza per ogni misurazione.

² 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-PC: max 200 ms.

³ Nelle modalità DuoPAP e APRV la funzione Sospiro è disattivata quando si utilizza HiFlowO2, con la ventilazione per CPR e per i pazienti neonatali.

⁴ Impostazione di avvio derivata dal PCI (adulto/pediatrico), dal Peso corporeo (neonatale). Non si applica nella modalità ASV.

Parametro o impostazione (unità)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Impostazioni predefinite: Adulto/Ped.	Impostazioni predefinite: Neonatale	Accuratezza ¹
Temp. impost. ² (°C)	INV: da 35 a 41 NIV: da 30 a 35 HiFlowO2: da 33 a 37	INV: da 35 a 41 NIV: da 30 a 35 HiFlowO2: da 33 a 37	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	--
TI max (s)	Da 0,5 a 3	Da 0,25 a 3	1,5	1,0 (≤ 10 kg) 1,5 (> 10 kg)	±0,1
TI ^{3,4,5} (s)	Da 0,1 a 12	Da 0,1 a 12	In base alla frequenza (PCI)	In base alla frequenza (Peso)	±0,01
Trigger, espiratorio	ETS, IntelliSync ⁶	ETS	ETS	ETS	--
Trigger, flusso ⁷ (l/min)	Da 0,5 a 20 APVcmv, PCV+: da 0,5 a 20/ Off	Da 0,1 a 5 APVcmv, PCV+: da 0,1 a 5,0/ Off	5	0,5	±10%
Trigger, inspiratorio	Trig.flusso, IntelliSync ⁶	Trigger a flusso	Trigger a flusso	Trigger a flusso	--
Ventilazione di backup	On, Off	On, Off	On	On	--
Vt/PCI Vt/Peso (ml/kg) ⁸	Da 5 a 12	Da 5 a 12	8	5	--

¹ L'accuratezza indicata comprende l'intervallo di tolleranza per ogni misurazione.

² Quando l'umidificatore è in funzione nella modalità HiFlow, il comando Temp. imp. *non può* essere impostato su un valore superiore a 39 °C. Se il comando presente sul ventilatore viene impostato al di sopra di 39 °C, l'impostazione viene automaticamente arrotondata per difetto a 39 °C.

³ Impostazione di avvio derivata dal PCI (adulto/pediatrico), dal Peso corporeo (neonatale). Non si applica nella modalità ASV.

⁴ Nelle modalità PCV+ e APVcmv/(S)CMV+, i tempi del ciclo respiratorio per i respiri meccanici possono essere controllati utilizzando una combinazione di tempo inspiratorio (TI) e frequenza (Freq.) 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 (Freq.).

⁵ Tempo inspiratorio; utilizzato con la Freq. per impostare i tempi del ciclo respiratorio.

⁶ Non disponibile in tutti i mercati.

⁷ Il trigger a flusso è provvisto di compensazione delle perdite.

⁸ 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.

Parametro o impostazione (unità)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Impostazioni predefinite: Adulto/Ped.	Impostazioni predefinite: Neonatale	Accuratezza ¹
Vt ² (ml)	Da 20 a 2000	Da 2 a 300	In base al PCI	In base al Peso	<i>Adulto/</i> <i>Ped.:</i> ±10% o ±10 ml, vale il maggiore dei due <i>Neonatale:</i> ±10% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
ΔPcontrollo ³ (cmH2O)	Da 5 a 60	Da 3 a 45 nCPAP-PC: da 0 a 45	15	15	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
ΔPinsp ⁴ (cmH2O)	Da 3 a 60	Da 3 a 45	15	15	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due
ΔPsupporto ⁵ (cmH2O)	Da 0 a 60	Da 0 a 45	15	15	±5% o ±1 cmH2O, vale il maggiore dei due

¹ L'accuratezza indicata comprende l'intervallo di tolleranza per ogni misurazione.
² Impostazione di avvio derivata dal PCI (adulto/pediatico), dal *Peso* corporeo (neonatale). Non si applica nella modalità ASV.
³ Pressione controllata, aggiunta alla PEEP/CPAP.
⁴ Pressione inspiratoria, aggiunta alla PEEP/CPAP.
⁵ Pressione di supporto, aggiunta alla PEEP/CPAP.

15.7 Parametri monitorizzati

Nella Tabella 15-10 sono riportati i dettagli relativi ai parametri monitorati.

Le Tabelle 15-11 e 15-12 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 condizioni di BTPS (gas a temperatura corporea, a pressione barometrica al livello del mare, e saturo di vapore acqueo).

I parametri monitorati visualizzati sul ventilatore sono arrotondati al numero intero più vicino, se necessario.

Le curve visualizzate sul ventilatore non sono filtrate e rappresentano i valori monitorati effettivi.

Tabella 15-10. Parametri monitorizzati, range e accuratezza

Parametro (unità di misura)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Accuratezza ¹
Pressione			
AutoPEEP ² (cmH2O)	Da 0 a 80	Da 0 a 80	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
Driving pressure, ΔP (cmH2O)	Da 0 a 100	Da 0 a 100	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
PEEP/CPAP (cmH2O)	Da 0 a 80	Da 0 a 80	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
ΔPinsp ³ (cmH2O)	Da 0 a 50	Da 0 a 50	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
Pmedia (cmH2O)	Da 0 a 80	Da 0 a 80	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo

¹ 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 15.12.1.

² Non disponibile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.

³ Pressione inspiratoria visualizzata nel pannello StatoVent (Stato Ventilazione).

Parametro (unità di misura)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Accuratezza ¹
Ppicco (cmH2O)	Da 0 a 80	Da 0 a 80	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
Pplateau (cmH2O)	Da 0 a 80	Da 0 a 80	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
Pprox ² (cmH2O)	Da 0 a 80	Da 0 a 80	±2 cmH2O + 4% del valore misurato effettivo
Flusso			
FlussoIns (picco) (l/min)	Da 0 a 260	Da 0 a 260	<i>Adulto/Ped.:</i> ±10% o ±20 ml/s, vale il maggiore dei due <i>Neonatale:</i> ±10% o ±2 ml/s, vale il maggiore dei due
FlussoEsp (picco) ³ (l/min)	Da 0 a 260	Da 0 a 260	<i>Adulto/Ped.:</i> ±10% o ±20 ml/s, vale il maggiore dei due <i>Neonatale:</i> ±10% o ±2 ml/s, vale il maggiore dei due
Flusso (in HiFlowO2) (l/min)	Da 0 a 105	Da 0 a 35	±10% o ±20 ml/s, vale il maggiore dei due
Flusso (in nCPAP/nCPAP-PC) (l/min)	--	Da 0 a 30	±10% o ±20 ml/s, vale il maggiore dei due

¹ 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 15.12.1.
² Solo con HiFlowO2.
³ Non disponibile in HiFlowO2 o se SpeakValve è attiva.

Parametro (unità di misura)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Accuratezza ¹
Volume			
VolMinEsp ^{2 3} VolMin NIV ^{4 3} (l/min)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	±10% o ±0,3 l/min, vale il maggiore dei due
MVSpont ^{2 3} MVSpont NIV ^{4 3} (l/min)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	±10% o ±0,3 l/min, vale il maggiore dei due
VTE ^{2 3} VTE NIV ^{4 3} (ml)	Da 0 a 9000	Da 0 a 9000	<i>Adulto/Ped.:</i> ±10% o ±10 ml, vale il maggiore dei due <i>Neonatale:</i> ±10% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
VTESpont ³ (ml)	Da 0 a 9000	Da 0 a 9000	±10% o ±10 ml, vale il maggiore dei due
VTI ³ (ml)	Da 0 a 9000	Da 0 a 9000	<i>Adulto/Ped.:</i> ±10% o ±10 ml, vale il maggiore dei due <i>Neonatale:</i> ±10% o ±2 ml, vale il maggiore dei due
Vt/PCI (ml/kg)	Da 2 a 20	--	--
Vt/Peso (ml/kg)	--	Da 2 a 20	--
Vol. perso ³ (%)	Da 0 a 100	Da 0 a 100	±10% (100 ml < Vol. perso < 2000 ml)
MVperso ³ (l/min)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	±10% o ±0,3 l/min, vale il maggiore dei due

¹ 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 15.12.1.

² Solo per modalità invasive.

³ Non disponibile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.

⁴ NIV è utilizzato nelle modalità non invasive.

Parametro (unità di misura)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Accuratezza ¹
Tempo			
I:E	Da 9,9:1 a 1:99	Da 9,9:1 a 1:99	--
fContr (c/min)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	±1 c/min
fSpont ² (c/min)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	±1 c/min
fTotale (c/min)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	±1 c/min
TI (s)	Da 0 a 60	Da 0 a 60	±100 ms
TE (s)	Da 0 a 60	Da 0 a 60	±100 ms
Altri parametri calcolati e visualizzati			
Timer CPR (mm:ss)	Da 00:00 a 99:59	Da 00:00 a 99:59	--
Cstat ² (ml/cmH2O)	Da 0 a 300	Da 0 a 300	--
Ossigeno (%)	Da 18 a 105	Da 18 a 105	±(Frazione di volume del 2,5% + 2,5% del livello di gas)
Consumo di O2 ³ (l/min)	Da 0 a 300	Da 0 a 300	±10% o ±0,3 l/min, vale il maggiore dei due
P0.1 ² (cmH2O)	Da -99 a 0	Da -99 a 0	--
PTP ² (cmH2O*s)	Da 0 a 99	Da 0 a 99	--

¹ 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 15.12.1.

² Non disponibile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.

³ Se l'opzione è installata.

⁴ Metodo fit dei minimi quadrati (Least Square Fit).

Parametro (unità di misura)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Accuratezza ¹
RCesp ² ³ (s)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	--
Rinsp ³ (cmH ₂ O/(l/s))	Da 0 a 999	Da 0 a 999	--
RSB (1/(l*min))	Da 0 a 400	Da 0 a 400	--
Contatore ventilazione (giorni/ore/minuti)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	--
Relativi alla CO₂⁴			
FetCO ₂ (%)	Da 0 a 20	Da 0 a 20	CO ₂ (BTPS): da 0 a 40 mmHg: ±2 mmHg Da 41 a 70 mmHg: ±5% del valore letto Da 71 a 100 mmHg: ±8% del valore letto Da 101 a 150 mmHg: ±10% del valore letto Per sensore di CO ₂ sidestream sopra 80 c/min: ±12% del valore letto
PetCO ₂ (mmHg)	Da 0 a 150	Da 0 a 150	
slopeCO ₂ ⁵ (%CO ₂ /l)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	--
Vtalv ⁵ (ml)	Da 0 a 9999	Da 0 a 9999	--
Valv ⁵ (l/min)	Da 0 a 20	Da 0 a 20	--

¹ 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 15.12.1.

² Metodo fit dei minimi quadrati (Least Square Fit).

³ Non disponibile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.

⁴ Disponibile solo se la scheda di comunicazione CO₂ è installata e se il sensore di CO₂ è abilitato.

⁵ Solo per CO₂ mainstream.

Parametro (unità di misura)	Range: Adulto/Ped.	Range: Neonatale	Accuratezza ¹
V'CO2 ² (ml/min)	Da 50 a 9999	Da 50 a 9999	--
Vds ² (ml)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	--
VDaw/VTE ² (%)	Da 0 a 100	Da 0 a 100	--
VeCO2 ² (ml)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	--
ViCO2 ² (ml)	Da 0 a 999	Da 0 a 999	--
Relativi all'umidificatore			
T umidif. (°C)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	--
T al rac. Y (°C)	Da 0 a 99,9	Da 0 a 99,9	--

¹ 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 15.12.1.
² Solo per CO2 mainstream.

Tabella 15-11. Curve in tempo reale

Parametro	Range	Scala dell'asse Y
Tutte le curve mostrano il tempo, in secondi, sull'asse X. Curve Adulto/Ped.: 6, 12, 18, 24, 30; curve Neonatale: 3, 6, 12, 18, 24		
Volume ^{1, 2} (V) (ml)/tempo (s)	Da 0 a 3200	Da 0 a 5, da 0 a 10, da 0 a 25, da 0 a 50 (Neonatale predefinito), da 0 a 100, da 0 a 200, da 0 a 400, da 0 a 800 (Adulto/Ped. predefinito), da 0 a 1600, da 0 a 3200
Flusso ^{1, 2} (l/min)/tempo (s)	Da -300 a 300	±2,5, ±5, ±10 (Neonatale predefinito), ±15, ±25, ±45, ±75 (Adulto/Ped. predefinito), ±150, ±300
Pressione vie aeree (Paw) (cmH2O)/tempo (s)	Da -10 a 120	Da -5 a 20, da -5 a 40 (predefinito), da -5 a 80, da -5 a 120
FCO ₂ ³ (%)/tempo (s)	Da 0 a 20	Da 0 a 6 (predefinito), da 0 a 10
PCO ₂ ³ (mmHg)/tempo (s)	Da 0 a 150	Da 0 a 60 (predefinito), da 0 a 100

¹ Ridimensionato automaticamente. Senza compensazione delle perdite.² Non applicabile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.³ Disponibile con l'opzione CO₂.

Tabella 15-12. Grafici e loop in tempo reale

Parametro	Scala dell'asse X	Scala dell'asse Y
Grafici ASV¹		
Grafici dei target ASV: Vt/Freq. asse X: c/min asse Y: ml	Da 0 a 60	Da 0 a 5, da 0 a 10, da 0 a 25, da 0 a 50, da 0 a 100, da 0 a 200, da 0 a 400, da 0 a 800 (<i>predefinito</i>), da 0 a 1600, da 0 a 3200
Loop		
Pressione/volume asse x: cmH2O asse y: ml	Da -10 a 120	Da 0 a 3200
Volume/flusso asse x: ml asse y: l/min	Da 0 a 3200	Da -300 a 300
Pressione/flusso asse x: cmH2O asse y: l/min	Da -10 a 120	Da -300 a 300
Volume/PCO2 ² asse x: ml asse y: mmHg	Da 0 a 3200	Da 0 a 100
Volume/FCO2 ² asse x: ml asse y: %	Da 0 a 3200	Da 0 a 10

¹ Non applicabile se l'opzione NIV-only è abilitata e il ventilatore è dedicato alla ventilazione non invasiva.
² Disponibile con l'opzione CO2.

15.8 Allarmi

Tabella 15-13. Allarmi regolabili: priorità, range, impostazioni predefinite e risoluzione

Allarme (unità di misura)	Priorità	Range:	Range:	Imposta- zione pre- definita:	Imposta- zione pre- definita:	Risoluzione
		Adulto/Ped.	Neona- tale	Adulto/ Ped.	Neona- tale	
Flusso (alto) ¹ (l/min)	Media	--	Da 8 a 30	--	15	1
fTotale (alta) (c/min)	Media	Da 0 a 99	Da 2 a 210	40	70	1
fTotale (bassa) (c/min)	Media	Da 0 a 99	Da 0 a 200	0	0	1
Limite di pressione ² (cmH2O)	Media, bassa dopo la tacita- zione	Da 5 a 60	Da 8 a 45	Pmax - 10 cmH2O	Pmax - 10 cmH2O	1
Ossigeno (alto) ^{3,4} (%)	Alta	Da 18 a 105	Da 18 a 105	55 o +5% dell'impo- stazione corrente	55 o +5% dell'impo- stazione corrente	1
Ossigeno (basso) ^{3,4} (%)	Alta	Da 18 a 97	Da 18 a 97	45 o -5% dell'impo- stazione corrente	45 o -5% dell'impo- stazione corrente	1
PetCO2 (alta) ⁵ (mmHg)	Media	Da 11 a 100/Off	Da 11 a 100/Off	60	60	1

¹ Attivo solo nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.

² Può essere regolato anche utilizzando LimiteP. Il limite di pressione è sempre 10 cmH2O al di sotto del limite di Pressione alta.

³ Attivo solo quando il monitoraggio dell'ossigeno è abilitato.

⁴ I limiti di allarme dell'Ossigeno alto e basso vengono impostati automaticamente in relazione all'impostazione dell'Ossigeno corrente: impostazione dell'Ossigeno + 5 (limite dell'Ossigeno alto) e impostazione dell'Ossigeno - 5 (limite dell'Ossigeno basso). Per esempio, se l'impostazione dell'Ossigeno è 70%, il limite dell'Ossigeno alto è impostato su 75 e il limite basso su 65.

⁵ Necessaria opzione CO2.

Allarme (unità di misura)	Priorità	Range:	Range:	Imposta- zione pre- definita:	Imposta- zione pre- definita:	Risoluzione
		Adulto/Ped.	Neona- tale	Adulto/ Ped.	Neona- tale	
PetCO ₂ (bassa) ¹ (mmHg)	Media	Off/da 10 a 99	Off/da 10 a 99	30	30	1
Pressione (alta) (cmH ₂ O)	Alta	Da 15 a 70	Da 18 a 55 nCPAP, nCPAP- PC: da 10 a 55 APRV: da 15 a 55	40	40 nCPAP, nCPAP- PC: 15	1
Pressione (bassa) (cmH ₂ O)	Alta	Da 4 a 60	Da 4 a 55 nCPAP, nCPAP- PC: da 2 a 55	PEEP	PEEP nCPAP: 3, nCPAP- PC: 5	1
Tempo apnea ² (s)	Alta	Da 15 a 60	Da 5 a 60	20	5	<i>Adulto/Ped.:</i> 5 <i>Neonatale:</i> 1 (< 15) 5 (≥ 15)
VolMinEsp (alto) ^{3,2} (l/min)	Alta	Da 0,1 a 50 NIV, NIV- ST: da 0,1 a 50/Off	Da 0,03 a 10/Off	In base a Freq. e Vt 1,5 × Freq. × Vt	In base a Freq. e Vt 1,5 × Freq. × Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 0,1 (< 2) 0,5 (≥ 2) 1 (≥ 10) <i>Neonatale:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)

¹ Necessaria opzione CO₂.² Non applicabile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.³ Impostazione di avvio derivata dal PCI (adulto/pediatrico), dal Peso corporeo (neonatale). Non si applica nella modalità ASV.

Allarme (unità di misura)	Priorità	Range:	Range:	Imposta- zione pre- definita:	Imposta- zione pre- definita:	Risoluzione
		Adulto/Ped.	Neona- tale	Adulto/ Ped.	Neona- tale	
VolMinEsp (basso) ^{1 2} (l/min)	Alta	Da 0,1 a 50 NIV, NIV- ST: Off/da 0,1 a 50	Off/da 0,01 a 10	In base a Freq. e Vt 0,6 × Freq. × Vt	In base a Freq. e Vt 0,6 × Freq. × Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) <i>Neonatale:</i> 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
Vt (alto) ³ (ml)	Media	Da 10 a 3000/Off	Da 0,1 a 300/Off	Vt è in base al PCI 1,5 * Vt	Vt è in base al Peso 1,5 * Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 5 (< 100), 10 (≤ 500), 50 (≥ 500), <i>Neonatale:</i> 0,1 (< 10), 1 (≥ 10 E < 100), 5 (≥ 100)
Vt (basso) ³ (ml)	Media	Off/da 10 a 3000	Off/da 0,1 a 300	Vt è in base al PCI 0,5 * Vt	Vt è in base al Peso 0,5 * Vt	<i>Adulto/Ped.:</i> 5 (< 100), 10 (≤ 500), 50 (≥ 500), <i>Neonatale:</i> Off, 0,1 (< 10), 1 (≥ 10 E < 100), 5 (≥ 100)

¹ Impostazione di avvio derivata dal PCI (adulto/pediatrico), dal Peso corporeo (neonatale). Non si applica nella modalità ASV.

² Non applicabile nelle modalità nCPAP e nCPAP-PC.

³ Nella modalità ASV, questo allarme si applica solo ai respiri spontanei.

15.9 Configurazione

Tabella 15-14. Specifiche di configurazione

Parametro	Range di configurazione	Impostazione predefinita
Generale		
Lingua	English, US English, Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Serbian, Slovak, Spanish, Swedish, Turkish, Ukrainian	English
Unità	Pressione: hPa, mbar, cmH2O	cmH2O
	CO2: mmHg, Torr, kPa	mmHg
	Lunghezza: cm, "	cm
Altro	Intensità min.	1
	Sensibilità dell'allarme SF: da 5 a 15%, Off	12%
	Limitazione HiFlowO2 ¹ : da 2 a 30 l/min	15 l/min
Modalità		
Principi	Filosofia del tempo inspiratorio: I:E, TI	I:E
	Etichetta modalità: (S)CMV+/SIMV+ o APVcmv/APVsimv	(S)CMV+/SIMV+
	ASV: ASV, ASV 1.1	ASV 1.1
	TI max, disponibile nelle modalità invasive	Disattivato

¹ Si applica solo al gruppo pazienti Neonatale.

Parametro	Range di configurazione	Impostazione predefinita
Grafici		
Parametri di monitoraggio principali (MMP) ¹	MMP da 1 a 4: Pmedia, PEEP/CPAP, Ppicco, ΔP (driving pressure), VolMinEsp, VTI, VTE, Vol. perso, fTotale, fSpont, Ossigeno, Cstat, Rinsp, I:E, TI, TE, MVSpont, AutoPEEP, P0.1, PTP, RCesp, Pplateau, VTESpont, MVperso, FlussoIns, FlussoEsp, Vt/PCI, Vt/Peso, T umidif. e T al rac. Y (HAMILTON-H900)	Ppicco ² , VolMinEsp, VTE, fTotale
Impostazioni	Per tutte le impostazioni delle modalità, dei comandi e degli allarmi, vedere le relative tabelle in questo capitolo.	
Configuraz.	Queste informazioni si applicano alle configurazioni delle impostazioni rapide predefinite per pazienti adulti/pediatrici. È anche possibile specificare le impostazioni predefinite per i neonati. Per maggiori informazioni sulle impostazioni per la configurazione della CPR, consultare la Tabella 15-15.	
Mod. Ctrls	Vt/PCI (<i>Adulto/Ped.</i>): da 5 a 12 ml/kg Vt/Peso (<i>Neonatale</i>): da 5 a 12 ml/kg	<i>Adulto/Ped.</i> : 8 ml/kg <i>Neonatale</i> : 5 ml/kg
StatoVent (Stato Ventilazione)		
Ossigeno ³ (%)	Da 22 a 80	40
PEEP ⁴ (cmH2O)	Da 1 a 20	8
ΔPinsp (cmH2O)	Da 1 a 50	10
%VolMin alta (%)	Da 100 a 250	150
%VolMin bassa (%)	Da 25 a 99	50

¹ Sono disponibili ulteriori parametri quando è installata l'opzione CO2.

² L'impostazione predefinita è configurabile.

³ L'impostazione minima dell'Ossigeno è sempre 21%.

⁴ L'impostazione minima della PEEP è sempre 0 cmH2O.

Parametro	Range di configurazione	Impostazione predefinita
RSB alto (1/(l*min))	Da 50 a 150	100
RSB basso (1/(l*min))	Da 0 a 49	10
%fSpont ¹ (%)	Da 0 a 99	75
Connettività		
Altro	Protocollo di comunicazione: Hamilton, GALILEO compatible, Hamilton P2, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, protocollo Hamilton Block	GALILEO

¹ L'impostazione alta di %fSpont è sempre 100%.

Tabella 15-15. Impostazioni predefinite per CPR

Parametro	APVcmv	PCV+
Per conoscere gli intervalli di valori, vedere la Sezione 15.6.		
Tempo apnea (s)	10	10
Ossigeno (%)	100	100
Δ Pcontrollo (cmH2O)	--	15
PEEP/CPAP (cmH2O)	5	5
LimiteP (cmH2O)	45	45
Freq. (c/min)	10	10
TI (s)	1	1
Vt/PCI (ml/kg)	6	--

15.10 Dati tecnici della modalità ASV

Tabella 15-16. Dati tecnici della modalità ASV

Dati relativi all'ASV	Specifiche
Impostazioni dell'operatore relative all'ASV	
%VolMin	Dal 25% al 350%
Altezza paziente	<i>Adulti:</i> da 130 a 250 cm <i>Pediatrici:</i> da 30 a 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: $PCI \text{ (in kg)} \times VentMinNorm \text{ (in l/kg/min)} \times \%VolMin/100$ dove VentMinNorm è la ventilazione minuto normale in base alla Figura 7-21.
fTotale	In c/min
Vds	2,2 ml/kg PCI
Vt (target)	$VolMin/f(target)$
Grafico ASV	
Stato del paziente (numerico)	fContr, fSpont, ΔPinsp
Visualizzazione grafica (curva)	Curva fTotale-Vt, valore target, valore corrente, finestra di sicurezza
Allarmi	
Tutti gli allarmi sono attivi, a eccezione di quelli di apnea	Vedere il Capitolo 9
Speciale	ASV: allarme di 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	3 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	Il volume corrente massimo in ASV è il valore più piccolo tra: • $V/P_{\text{mediana}} \times (\text{LimiteP} - \text{PEEP})$ • 15 ml/kg x PCI • 1,5 x limite di allarme di Vt alto
Frequenza meccanica massima	La frequenza massima in ASV è il valore più piccolo tra: • $1/(\text{tempo inspiratorio minimo} + \text{tempo espiratorio minimo})$ • $\text{VolMin (target)}/Vt \text{ minimo}$ • 60 c/min
Frequenza target minima	Da 7,5 a 15 c/min (in base al PCI)
ΔP_{Insp} minima	5 cmH ₂ O sopra PEEP/CPAP
ΔP_{Insp} 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 $2 \times \text{RCesp}$, a seconda di quale è maggiore
Tempo espiratorio (TE) massimo	12 secondi
Range rapporto I:E	Da 1:4 a 1:1

15.11 Specifiche del circuito paziente complessivo

Tabella 15-17. Specifiche del circuito paziente complessivo

Parametro	Specifica	
Resistenza ¹	Circuito paziente adulto/ pediatrico (da D.I. 15 a D.I. 22, flusso di 30 l/min)	≤ 0,06 cmH2O/l/min
	Circuito paziente adulto/ pediatrico (da D.I. 12 a D.I. 15, flusso di 15 l/min)	≤ 0,12 cmH2O/l/min
	Circuito paziente neonatale (da D.I. 9 a D.I. 12, flusso di 15 l/min)	≤ 0,12 cmH2O/l/min
Compliance ¹	Circuito paziente adulto/ pediatrico (da D.I. 15 a D.I. 22)	≤ 4,0 ml/cmH2O a 60 cmH2O ±3 cmH2O
	Circuito paziente adulto/ pediatrico (da D.I. 12 a D.I. 15)	≤ 4,0 ml/cmH2O a 60 cmH2O ±3 cmH2O
	Circuito paziente neonatale (da D.I. 9 a D.I. 12)	≤ 1,5 ml/cmH2O a 60 cmH2O ±3 cmH2O

¹ 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.

Parametro	Specifica	
Volume ¹	Circuito paziente adulto (D.I. 19)	2,4 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 micron con un'efficienza > 99,99%
	Resistenza	< 2,0 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

¹ 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.

15.12 Dati tecnici sulle prestazioni

Tabella 15-18. Dati tecnici sulle prestazioni

Descrizione	Specifica
Il peso corporeo previsto del paziente (PCI, determinato in base all'impostazione di Altezza paz. e utilizzato per pazienti adulti/pediatrici)	Da 3 a 139 kg ¹
Peso (utilizzato per pazienti neonatali)	Da 0,2 a 30 kg
Pressione inspiratoria	Da 0 a 60 cmH2O
Limitazione di pressione massima	60 cmH2O
Pressione di lavoro massima	<i>Adulto/Ped.:</i> 60 cmH2O (pressione inspiratoria totale). Valore garantito dal limite di pressione <i>Neonatale:</i> 45 cmH2O (la limitazione dipende dalla frequenza)
Flusso inspiratorio massimo	260 l/min (120 l/min con 100% O2)

¹ Il peso effettivo del paziente può essere di gran lunga superiore (per esempio, 300 kg).

Descrizione	Specifica
Volume corrente/ volume corrente target	<i>Adulto/Ped.:</i> Da 20 a 2000 ml <i>Neo:</i> da 2 a 300 ml
Capacità volume minuto	Fino a 60 l/min
Tempo inspiratorio (respiri spontanei)	Da 0,2 a 3 secondi
Tempo espiratorio minimo	20% del tempo di ciclo; da 0,2 a 0,8 secondi
Flusso espiratorio di base automatico	<i>Adulto/Ped.:</i> fissato a 3 l/min <i>Neonatale:</i> fissato a 4 l/min
Tipo di trigger inspi- ratorio	Comando del trigger a flusso
Accuratezza della miscelazione dell'ossigeno	$\pm$ (Frazione di volume del 2,5% + 2,5% del valore misurato effettivo)

Descrizione	Specifica	
Dispositivi di misurazione		
Misurazione continua dell'ossigeno	La concentrazione di ossigeno erogata viene misurata continuamente quando un sensore di O2 è abilitato.	
	Tipo di sensore: sensore O2 galvanico senza piombo	
	Posizione di misurazione:	Parte inspiratoria del sistema pneumatico
	Misurazione, concentrazione di ossigeno erogata, range:	Dal 18% al 105%
	Tempo di risposta:	< 45 secondi per il raggiungimento del 90% della concentrazione finale di ossigeno
	Tempo di inizializzazione (intervallo di tempo tra l'accensione del dispositivo e il funzionamento effettivo):	< 40 secondi
	Spostamento:	< 0,1%/mese del segnale di uscita del sensore con aria ambiente secca
	Temperatura di stoccaggio:	Da -20 °C a 40 °C Da -20 °C a 50 °C, al massimo per una (1) settimana Per massimizzare la vita utile dei sensori di O2 galvanici senza piombo non utilizzati, conservarli a una temperatura compresa tra 15 °C e 25 °C. La conservazione a temperature più elevate accorcia la vita utile dei sensori di O2 senza piombo.
	Sostituzione	Ogni due (2) anni o quando il dispositivo è esaurito (vale la condizione che si verifica per prima)

Descrizione	Specifica	
Misurazione continua dell'ossigeno	<i>Tipo di sensore: sensore di O2 galvanico</i>	
	Posizione di misurazione:	Parte inspiratoria del sistema pneumatico
	Misurazione, concentrazione di ossigeno erogata, range:	Dal 18% al 105%
	Tempo di risposta:	< 45 secondi per il raggiungimento del 90% della concentrazione finale di ossigeno
	Tempo di inizializzazione (intervallo di tempo tra l'accensione del dispositivo e il funzionamento effettivo):	< 40 secondi
	Spostamento:	≤ 1,0% del volume di ossigeno al mese
	Temperatura di stoccaggio:	Da -20 °C a 50 °C Per massimizzare la vita utile dei sensori di O2 galvanici non utilizzati, conservarli a una temperatura compresa tra 5 °C e 15 °C.
	Sostituzione	Ogni anno o quando il dispositivo è esaurito (vale la condizione che si verifica per prima)
Misurazioni di pressione e volume	Tipo:	Trasduttore di pressione differenziale, apertura variabile
	Posizione di misurazione:	Raccordo a Y del paziente
	Misurazioni:	Vedere la Tabella 15-10

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 15-10
	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: ¹	Spostamento a breve termine: ≤ 0,8 mmHg in 4 ore Spostamento a lungo termine: specifiche di accuratezza mantenute in 120 ore
	Rumore CO2 (rms):	≤ 0,25 mmHg a 7,5% di CO2
	Condizioni operative: ²	Temperatura: da 0 °C a 45 °C Umidità: dal 10% al 90%, umidità relativa, senza condensa Pressione (barometrica + pressione delle vie aeree): da 400 mmHg a 850 mmHg
	Condizioni di trasporto/ stoccaggio:	Temperatura: da -40 °C a 70 °C Umidità: < 90%, umidità relativa, senza condensa Pressione (atmosferica): da 375 mmHg a 795 mmHg

¹ Né l'umidità (senza condensa) né le pressioni cicliche hanno effetto sull'accuratezza indicata del dispositivo.

² Le condizioni operative dichiarate si applicano all'utilizzo continuo o temporaneo del sensore entro i limiti specificati per la destinazione d'uso.

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 15-10
	Tempo di salita:	200 ms per i kit dell'adattatore 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 due (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 : ¹	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 al 5% di CO ₂
	Posizione di misurazione:	All'interno del ventilatore
	Misurazioni:	Vedere la Tabella 15-10

¹ Né l'umidità (senza condensa) né le pressioni cicliche hanno effetto sull'accuratezza indicata del dispositivo.

Descrizione	Specifica	
Misurazione della CO2	Condizioni operative: ¹	Temperatura: da 0 °C a 40 °C Umidità: dal 10% al 90%, umidità relativa, senza condensa Pressione (barometrica + pressione delle vie aeree): da 400 mmHg a 800 mmHg
	Condizioni di trasporto/ stoccaggio:	Temperatura: da -40 °C a 70 °C Umidità: dal 10% al 90%, umidità relativa, senza condensa Pressione (atmosferica): da 400 mmHg a 800 mmHg
Test e funzioni speciali	Test di tenuta, calibrazione dello zero del sensore di flusso/del circuito/del sensore di O2/del sensore di CO2, arricchimento O2, respiro manuale, nebulizzazione, compensazione delle perdite, interfaccia di comunicazione, compensazione della resistenza e della compliance del circuito paziente	
Dispositivo di visualizzazione	Visualizzazione delle impostazioni, degli allarmi e dei dati monitorizzati <i>Tipo:</i> TFT a colori <i>Dimensioni:</i> 640 × 480 pixel, diagonale da 8,4 pollici (214 mm)	
Impostazione della luminosità del display	Il range va dal 10% al 100% di luminosità. Per impostazione predefinita, Giorno = 80%; Notte = 40%.	
Luminosità con l'opzione NVG	Il range va da 1 a 10. L'impostazione predefinita è 5.	
Classificazione parti applicate (IEC 60601-1)	Tipo BF Tubi del circuito riscaldati, sensore di SpO2, sensore di CO2, nebulizzatore (integrato oppure autonomo alimentato via USB)	
Volume degli allarmi (Intensità ²)	Il range va da 1 a 10. L'impostazione predefinita è 5.	
Livello di potenza acustica ³	51 dB(A) ± 3 dB(A)	
Livello di pressione acustica ³	43 dB(A) ± 3 dB(A)	

¹ Le condizioni operative dichiarate si applicano all'utilizzo continuo o temporaneo del sensore entro i limiti specificati per la destinazione d'uso.
² Volume a 1 metro di distanza dal ventilatore. Un'impostazione di 1 = 62 dB(A), 5 = 76 dB(A) e 10 = 85 dB(A), con accuratezza di ± 3 dB(A).
³ Secondo la norma ISO 80601-2-12.

15.12.1 Test sull'accuratezza

L'accuratezza dei parametri e delle misurazioni del ventilatore è testata mediante un IMT FlowAnalyser. Gli intervalli di tolleranza per i dati generati dal FlowAnalyser sono quelli specificati di seguito.

Tabella 15-19. Intervalli di tolleranza per i test sull'accuratezza

Tipo di parametro	Intervalli di tolleranza della misurazione
Volume	≤ 50 ml: $\pm 1\%$ > 50 ml: $\pm 1,75\%$
Pressione	$\pm 0,75\%$ o $\pm 0,1$ cmH ₂ O, vale il maggiore dei due
Flusso	$\pm 1,75\%$ o $\pm 0,5$ l/min, vale il maggiore dei due
O ₂	$\pm 1\%$

15.12.2 Prestazioni essenziali

Tabella 15-20. 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'O ₂ è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati oppure se il sensore di O ₂ è guasto, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.
Condizione di allarme del livello di CO ₂ ¹	Se il CO ₂ è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati oppure se il sensore di CO ₂ è guasto, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.
Condizione di allarme del livello di SpO ₂ ¹	Se l'SpO ₂ è superiore o inferiore ai limiti di allarme impostati oppure se il sensore di SpO ₂ è guasto, tale condizione deve essere rilevata e l'operatore deve essere informato tramite un allarme.

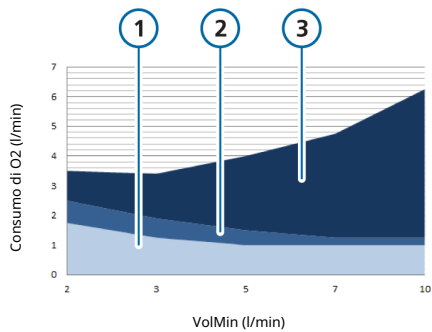
¹ Se l'opzione è installata.

Componente	Requisito
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.

15.12.3 Stima del consumo di ossigeno in funzione del volume minuto

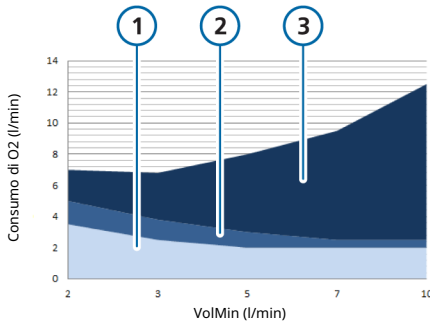
I grafici seguenti mostrano il consumo di ossigeno in funzione del volume minuto.

Figura 15-3. Consumo di ossigeno in funzione del volume minuto, ossigeno impostato su 60%



- 1 Consumo di ossigeno del dispositivo. Questo tiene conto del flusso di base.
- 2 Volume comprimibile nel circuito paziente.
Il volume comprimibile è un fattore significativo che va tenuto in considerazione per i pazienti più piccoli a causa dei minori volumi correnti. Vedere la Sezione 3.4.2.1.
- 3 Volume di ossigeno erogato al paziente.

Figura 15-4. Consumo di ossigeno in funzione del volume minuto, ossigeno impostato su 100%



- 1 Consumo di ossigeno del dispositivo. Questo tiene conto del flusso di base.
- 2 Volume comprimibile nel circuito paziente.

Il volume comprimibile è un fattore significativo che va tenuto in considerazione per i pazienti più piccoli a causa dei minori volumi correnti. Vedere la Sezione 3.4.2.1.

- 3 Volume di ossigeno erogato al paziente.

15.13 Descrizione funzionale del sistema del ventilatore

Il ventilatore HAMILTON-T1 è un sistema per ventilazione di tipo pneumatico, a controllo elettronico, con un sistema di compressione aria integrato. Funziona a corrente alternata o a corrente continua 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 facilitarne il trasporto all'interno dell'ospedale.

L'operatore interagisce con il sistema a microprocessore del ventilatore HAMILTON-T1 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-T1 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 monitorati 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 incrociato da parte del controller degli allarmi. Questo controllo incrociato contribuisce a ridurre al minimo il potenziale rischio di malfunzionamento 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 sicura garantisce l'erogazione di una ventilazione minuto di base, concedendo all'operatore il tempo di mettere in atto le necessarie azioni correttive.

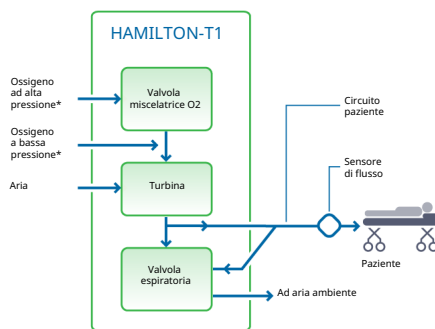
In presenza di una condizione critica, tale da mettere potenzialmente a rischio la sicurezza della ventilazione, il ventilatore HAMILTON-T1 entra nella cosiddetta "condizione Ambient". la via inspiratoria e la valvola espiratoria si aprono, consentendo al paziente che ne sia in grado di inspirare aria ambiente attraverso la via inspiratoria e di espirare attraverso la valvola espiratoria.

Il ventilatore HAMILTON-T1 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 60 cmH₂O.

15.13.1 Alimentazione pneumatica ed erogazione dei gas

Il ventilatore HAMILTON-T1 impiega aria ambiente e ossigeno ad alta o bassa pressione (Figura 15-5). È obbligatorio utilizzare ossigeno medicale. L'aria entra nel ventilatore attraverso la porta di ingresso dei gas puliti e viene compressa insieme all'ossigeno dalla turbina. L'ossigeno entra attraverso una porta per gas ad alta¹ o a bassa² pressione.

Figura 15-5. Erogazione dei gas nel ventilatore HAMILTON-T1



All'interno del ventilatore, i gas entrano nel sistema pneumatico del ventilatore. Se il ventilatore è alimentato con ossigeno ad alta pressione, una valvola miscelatrice fornisce la concentrazione impostata dall'operatore. Se il ventilatore è alimentato con ossigeno a bassa pressione, la concentrazione di ossigeno erogata è determinata dal flusso fornito dalla fonte di ossigeno.

¹ Ossigeno ad alta pressione: la pressione massima consentita è 6 bar (600 kPa).

² Ossigeno a bassa pressione: la pressione massima consentita è 600 kPa, il flusso massimo consentito è 60 l/min.

Il gas viene fornito al paziente attraverso la turbina. Il microprocessore controlla sia la velocità che i tempi di attivazione della turbina 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.

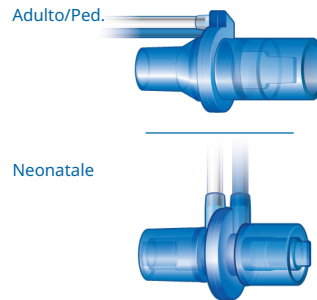
Le misurazioni effettuate a livello del sensore di flusso forniscono i dati di pressione, flusso e volume.

Il ventilatore monitorizza la concentrazione di ossigeno nei gas da erogare al paziente utilizzando un sensore di O₂ galvanico. Il sensore di O₂ galvanico genera una tensione proporzionale alla pressione parziale di ossigeno nei gas erogati.

Il funzionamento della turbina è coordinato con quello della valvola espiratoria, in modo da mantenere a livelli adeguati la pressione del sistema.

15.13.2 Monitoraggio dei gas mediante il sensore di flusso

Figura 15-6. Sensore di flusso, illustrazione



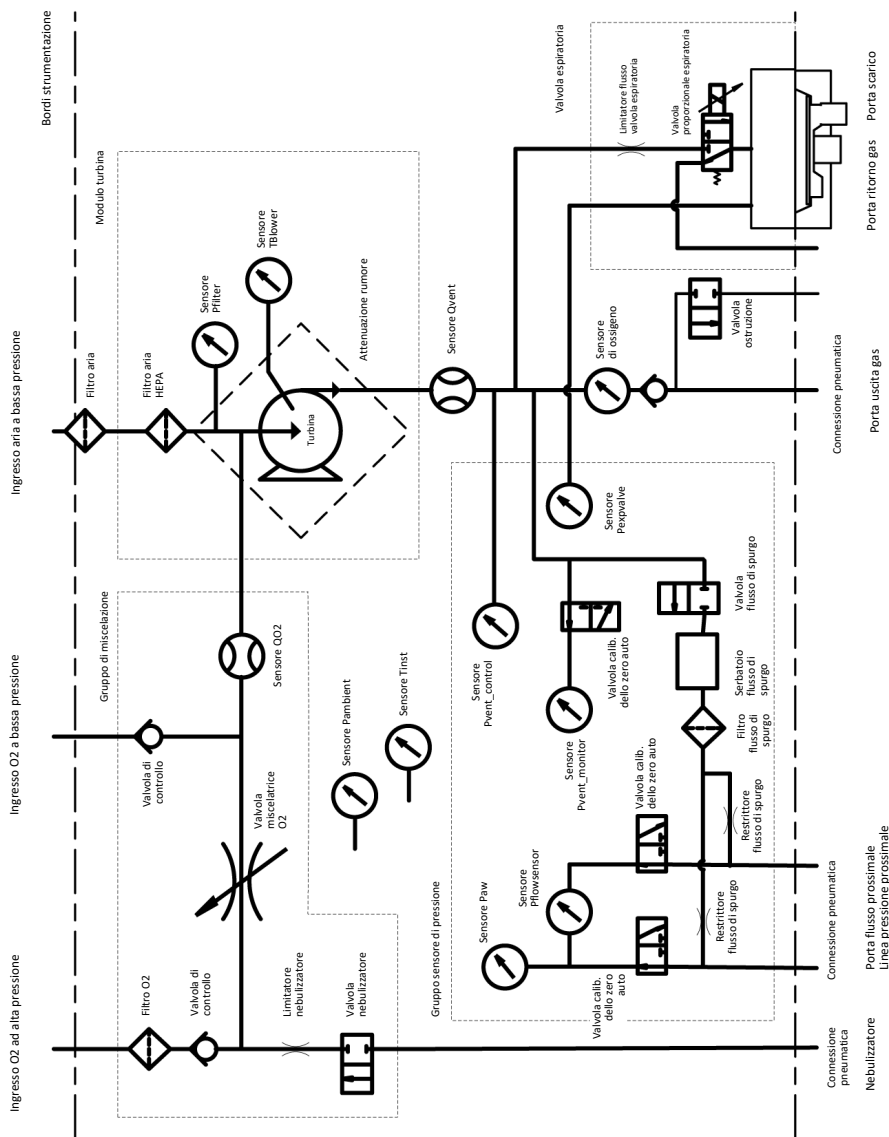
Il ventilatore HAMILTON-T1 effettua misurazioni accurate di flusso, volume e pressione a livello delle vie aeree del paziente, mediante il sensore di flusso Hamilton Medical. Grazie a questo sensore di flusso prossimale, il ventilatore è in grado di rilevare anche sforzi respiratori deboli del paziente. 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 e la contaminazione del dispositivo, le linee vengono ripulite con gas miscelati (flusso di spurgo).

15.13.3 Schema pneumatico



15.14 Simboli presenti sulle etichette e sulla confezione del dispositivo

Tabella 15-21. Simboli presenti sul dispositivo, sulle etichette e sulla confezione del dispositivo

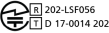
Simbolo	Definizione
	Tasto Accensione/Standby
	Tasto Giorno/Notte
	Blocco/Sblocco Schermo
	Tasto Respiro Manuale
	Arricchimento O2
	Tasto Stampa Schermo
	Tasto Nebulizzatore
	Tasto Pausa allarme acustico
	Comunicazione in prossimità (Near Field Communication)
	IntelliSync+
	Porta COM1/HAMILTON-H900

Simbolo	Definizione
	Porta inspiratoria <i>Al paziente</i>
	Porta espiratoria <i>Dal paziente</i>
	Porte di connessione del sensore di flusso
	Porta del nebulizzatore pneumatico
	Scarico della valvola espiratoria
	Precauzione relativa ai dispositivi esterni
	Porta USB e avvertenza sul collegamento elettrico
	Il ventilatore HAMILTON-T1 presenta dei rischi inaccettabili per il paziente, il personale medico o altre persone all'interno dell'ambiente di risonanza magnetica.
	Indica il grado di protezione contro le scosse elettriche secondo la normativa IEC 60601-1. I dispositivi di classe II hanno un isolamento doppio o rinforzato e non necessitano di messa a terra di protezione.
	Scarico della valvola di sicurezza/Coperchio del filtro sulla presa d'aria
	Sensore di CO2
	sensore di SpO2

Simbolo	Definizione	Simbolo	Definizione
	tutti i gruppi di pazienti	IP24	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.
	Gruppo di pazienti Adulto/ Ped.	IP54	Protetto dagli spruzzi d'acqua provenienti da qualsiasi direzione e, in misura limitata, dall'ingresso di polvere.
	Modalità invasive e non invasive		Smaltire secondo le disposizioni della Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2012/19/UE o RAEE/ WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)
	Opzione NIV-only		Massa
	Opzione O2 assist		Numero di serie
	NVG (opzionale)		Codice articolo
	Per informazioni complete, consultare il manuale operatore.		Produttore
	Parte applicata di tipo B (classificazione degli apparecchi elettromedicali: tipo B, secondo le specifiche della normativa IEC 60601-1)		Data di fabbricazione
	Parte applicata di tipo BF (classificazione degli apparecchi elettromedicali: tipo BF, secondo le specifiche della normativa IEC 60601-1)		Peso (10 kg)
			Paziente donna

Simbolo	Definizione
	Paziente uomo
	Paziente neonatale
	Allarme disattivato
	Simbolo di "Attenzione". Parti applicate non protette da defibrillazione.
	Applicabile per il gruppo di pazienti neonatale
	Applicabile per il gruppo di pazienti pediatrico
	Applicabile per il gruppo di pazienti adulto
	Applicabile per il gruppo di pazienti neonatale/pediatrico
	Applicabile per il gruppo di pazienti pediatrico/adulto
	Applicabile per tutti i gruppi di pazienti
	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

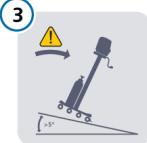
Simbolo	Definizione
	Monouso
	Autoclavabile. Le parti autoclavabili possono essere poste all'interno di un autoclave (ad es. un'autoclave a vapore) senza subire danni. Questi componenti sopportano temperature fino a circa 134 °C. Il modo appropriato per risterilizzare le parti autoclavabili viene descritto nella <i>Guida alla risterilizzazione</i> fornita dal produttore. La parti che Hamilton Medical identifica come <i>autoclavabili</i> possono essere sottoposte a sterilizzazione a vapore senza subire danni.
	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
	Limiti di impilamento per il trasporto e lo stoccaggio
	Materiale riciclabile
	Dispositivo medico
	Identificativo unico del dispositivo

Simbolo	Definizione
	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
	Rappresentante autorizzato per la Comunità europea/ l'Unione europea
	Marchio di Conformità CE: marchio di approvazione che garantisce la conformità dell'apparecchio al Regolamento (UE) 2017/745 relativo ai dispositivi medici
	Licenza FCC (Federal Communications Commission)
	Il marchio di conformità normativa RCM (Regulatory Compliance Mark) indica la conformità di un dispositivo alle norme tecniche australiane ACMA (Australian Communications and Media Authority) applicabili relative a telecomunicazioni, comunicazioni via radio o apparecchiature di trasmissione
	RoHS cinese
	<i>Solo per il Giappone.</i> Etichetta di approvazione da parte del Ministero degli interni e delle comunicazioni

15.14.1 Simboli utilizzati sul carrello

Figura 15-7. Adesivi di avvertenza per il carrello





1 Accertarsi che i freni delle ruote siano sbloccati quando si sposta il carrello

2 Non appoggiarsi al carrello

3 Non parcheggiare il carrello su una superficie con pendenza superiore a 5 gradi

4 Peso
Il carico di lavoro sicuro massimo si applica a un carrello fermo con il carico adeguatamente bilanciato.

15.15 Standard e approvazioni

Il ventilatore HAMILTON-T1 è stato sviluppato in conformità agli standard internazionali applicabili e alle linee guida fissate dall'FDA.

Il ventilatore viene fabbricato applicando un sistema di gestione della qualità conforme a quanto richiesto dalle norme EN ISO 13485 e ISO 9001 e dall'articolo 10(9) del Regolamento (UE) 2017/745.

Il ventilatore soddisfa i requisiti per la sicurezza generale e le prestazioni specificati nell'Allegato I del regolamento (UE) 2017/745.

Quando vengono menzionati gli standard, si consideri che HAMILTON-T1 è conforme alle versioni elencate nella Tabella 15-23.

Il ventilatore è conforme alle parti applicabili dei seguenti standard, elencati nella Tabella 15-22.

Tabella 15-22. Standard

IEC 60601-1	Apparecchiature elettromedicali, Parte 1: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali. L'apparecchiatura è così classificata: Classe II, parte applicata di tipo BF (circuito paziente complessivo, VBS, sensore di CO2 compreso il connettore del modulo CO2 e sensore di SpO2 compreso l'adattatore per SpO2), funzionamento continuo
IEC 60601-1-2	Apparecchiature elettromedicali, Parte 1-2: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali. • Norma collaterale: Interferenze elettromagnetiche • Prescrizioni e prove
IEC 60601-1-10	Apparecchiature elettromedicali, Parte 1-10: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali. Norma collaterale: Prescrizioni per lo sviluppo di dispositivo per il controllo fisiologico di tipo ad anello chiuso

IEC 60601-1-12	Apparecchiature elettromedicali, Parte 1-12: Prescrizioni generali per la sicurezza fondamentale e prestazioni essenziali. Norma collaterale: Requisiti per apparecchiature elettromedicali e sistemi elettromedicali destinati ad essere utilizzati in ambiente servizi medici di emergenza	EN ISO 80601-2-55	Apparecchiature elettromedicali, Parte 2-55: Requisiti particolari per la sicurezza di base e le prestazioni essenziali dei monitor dei gas respiratori
		MIL-STD-461F	Controllo delle interferenze elettromagnetiche
		MIL-STD-810G	Pressione bassa (altitudine)
		EN 1789	Veicoli medici e relative attrezzature - Autoambulanze
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	EN 794-3	Ventilatori polmonari - Parte 3: Requisiti particolari per i ventilatori per trasferimenti ed emergenze
EN ISO 5356-1	Apparecchiature per anestesia e per la respirazione - Raccordi conici - Parte 1: Raccordi maschi e femmine	RTCA-DO 160G	Condizioni ambientali e procedure di test per apparecchiature aviotrasportate

Tabella 15-23. Standard e approvazioni, versioni valide

IEC 60601-1:2005/A1:2012
IEC 60601-1-2:2014
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
ISO 80601-2-55:2018
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 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
IEC 61000-4-8:2009
IEC 61000-4-11:2004
EN ISO 13485:2016
IEC 60950-1:2013
ISO 15883-1:2006+A1:2014
ISO 15883-2:2006
ISO 15883-3: 2006
ISO 15883-4:2008
ISO 11607-1: 2006 + AMD1:2014
EN ISO 5356-1:2015
ISO 4135:2001
EN 794-3:1998 + A2:2009
EN 1789:2007 + A2:2014
MIL-STD-461F
MIL-STD-810G
RCTA-DO 160 G

15.16 Smaltimento e anno di fabbricazione

Smaltimento

Il dispositivo deve essere smaltito secondo i protocolli della struttura sanitaria e la Direttiva 2012/19/UE.

Tutti i componenti rimossi dal dispositivo devono essere considerati contaminati e potenzialmente infettivi.

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-T1.

15.17 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 non riconosce 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, consequenziali 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 delle modalità ASV e INTELLiVENT-ASV)

(S)CMV+

Vedere APVcmv

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)

apnea

Arresto della respirazione

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 respiri per respiro, tenendo in considerazione le mutevoli condizioni del paziente e applicando 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

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

Un marchio di approvazione che garantisce la conformità del dispositivo al Regolamento (UE) 2017/745 relativo ai dispositivi medici

circuito paziente

Branche del circuito paziente e componenti utilizzati per somministrare i gas respiratori al paziente

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

comando

Quadrante, cursore di scorrimento o altra icona di input virtuale presente sul display che consente all'utente di specificare il valore di un'impostazione

Cstat

Compliance statica (parametro monitorizzato)

D.E.

Diametro esterno

D.I.

Diametro interno

Driving pressure (ΔP)

Valore calcolato che mostra il rapporto tra volume corrente e compliance statica, che riflette la differenza tra $P_{plateau}$ e PEEP totale; può fornire informazioni per aiutare a ottimizzare la ventilazione per i pazienti con ARDS

DuoPAP

Ventilazione bifasica su due livelli di pressione (modalità di ventilazione)

EMC

Compatibilità elettromagnetica

EMI

Interferenza elettromagnetica

EN

Norma europea (standard europeo)

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. Aumentando il valore impostato per ETS il tempo inspiratorio diminuisce. 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.

f

Frequenza respiratoria

fContr

Frequenza dei respiri meccanici (parametro monitorizzato)

FDA

Food and Drug Administration negli Stati Uniti

FetCO₂

Concentrazione dell'end-tidal CO₂ frazionale (parametro monitorizzato)

Flusso (in HiFlowO₂)

Flusso di gas al paziente durante la terapia con ossigeno ad alto flusso (parametro monitorizzato)

Flusso (in nCPAP/nCPAP-PC)

Nelle modalità nCPAP o nCPAP-PC per pazienti neonatali, parametro monitorizzato che misura e visualizza il flusso corrente; il limite superiore è controllato dall'allarme di flusso

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)

Freq.

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/Ped. (pazienti adulti e pediatrici) e Neonatale

guasto tecnico

Un tipo di allarme generato quando la capacità del ventilatore di ventilare il paziente in sicurezza può essere a rischio

HEPA

Filtro anti-particelle ad alta efficienza (High Efficiency Particle Air filter)

HiFlowO2

Terapia con ossigeno ad alto flusso

HME, HMEF

Scambiatore di calore e umidità (naso artificiale), scambiatore di calore e umidità con filtro

HPO

Ossigeno ad alta pressione

I:E

Rapporto tra tempo inspiratorio e tempo espiratorio (impostazione, parametro temporale e parametro monitorizzato)

IEC

Commissione Elettrotecnica Internazionale (International Electro-technical Commission)

impostazione di comando, parametro di comando

Qualsiasi impostazione che il ventilatore utilizza come input per la terapia di ventilazione erogata. Per esempio, PEEP/CPAP, PCP o Peso, Vt, ecc. Notare che alcune impostazioni dei comandi, come il PCI, non vengono inserite direttamente dall'utente

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 (Inverse Ratio Ventilation): il tempo espiratorio impostato è inferiore al tempo inspiratorio

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

LimiteP

Massima pressione applicabile durante la ventilazione, un'impostazione di comando

LPO

Ossigeno a bassa pressione (Low-pressure Oxygen)

LSF

Metodo Least Squares Fitting (metodo di fit dei minimi quadrati); 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 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

Modalità di ventilazione solo neonatale che applica la CPAP tramite un'interfaccia nasale (maschera o nasal prongs)

nCPAP-PC

Modalità di ventilazione solo neonatale che eroga, oltre alla CPAP impostata, respiri a pressione controllata, ciclati a tempo e intermittenti

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 Bassa

Impostazione della pressione bassa nella modalità APRV

P Alta

Pressione alta nelle modalità APRV e DuoPAP

P0.1

Pressione di occlusione delle vie aeree (parametro monitorizzato)

Pannello intelligente

Tipo di visualizzazione grafica del ventilatore

Pannello PolmDin

Pannello intelligente che rappresenta graficamente il volume corrente, la compliance polmonare, la resistenza e il trigger paziente 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

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

PCV+

Ventilazione a pressione controllata (modalità di ventilazione)

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

Pmedia

Pressione media delle vie aeree (parametro monitorizzato)

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 inspiratoria

La pressione inspiratoria totale che è possibile applicare durante la ventilazione. In alcune modalità corrisponde alla somma di pressione di controllo e PEEP/CPAP

PSIMV+

SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) a pressione controllata (modalità di ventilazione)

PTP

Prodotto pressione/tempo inspiratorio (parametro monitorizzato)

RCesp

Costante di tempo espiratorio (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

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'espira-

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

Sesso

Sesso del paziente (impostazione di comando)

simbolo di allarme disattivato

Visualizzato quando il limite di allarme associato è disabilitato (impostato su OFF)

SIMV+

Vedere APVsimv

slopeCO2

Pendenza del plateau alveolare nella curva FCO₂/Volume (un parametro monitorato)

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

STPD

Gas a temperatura e pressione standard secco; definito come gas secco a 0 °C (32 °F) con pressione sul livello del mare pari a 758 mmHg (101 Pa)

Supporto di volume (VS)

Una modalità di ventilazione; i respiri in VS sono a target di volume e spontanei. La pressione è regolata tra un respiro e l'altro per raggiungere il volume corrente target

T al rac. Y

Solo umidificatore HAMILTON-H900. Temperatura misurata sul raccordo a Y dell'umidificatore (parametro monitorato)

T Basso

Intervallo di tempo impostato per il livello di pressione bassa nella modalità APRV

T umidif.

Solo umidificatore HAMILTON-H900. Temperatura misurata in corrispondenza dell'uscita della camera di umidificazione (parametro monitorato)

T Alto

Intervallo di tempo impostato per il livello di pressione alta nelle modalità APRV e DuoPAP

TE

Tempo espiratorio (parametro monitorizzato)

TI

Tempo inspiratorio (impostazione di comando e parametro monitorizzato)

TI max

Tempo inspiratorio massimo (impostazione di comando)

trend

I dati dei trend (tendenze) per un parametro o un gruppo di parametri selezionati comprendono tutti i dati relativi ai valori del parametro in questione a partire dall'accensione del ventilatore nell'arco del periodo di tempo trascorso selezionabile

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, pressione o IntelliSync+)

Valv

Ventilazione minuto alveolare (parametro monitorizzato)

valvola fonatoria (SpeakValve)

Una valvola fonatoria, oltre a offrire altri vantaggi clinici, consente ad alcuni pazienti adulti e pediatrici tracheostomizzati di comunicare verbalmente. Questo ventilatore supporta l'utilizzo di una valvola fonatoria con l'opzione SpeakValve. Nella finestra Comandi, il pulsante SpeakValve permette di accedere ai comandi On e Off, ma anche a informazioni importanti sulla sicurezza

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)

Ventilazione per CPR

La ventilazione per CPR serve a far proseguire la respirazione durante la rianimazione cardiopolmonare

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 StatoVent, VolMinEsp è la percentuale della ventilazione minuto normale basata sul PCI

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'espirazione

VTEspont

Volume corrente espiratorio spontaneo (parametro monitorizzato)

VTI

Volume corrente inspirato (parametro monitorizzato)

 $\Delta P_{\text{controllo}}$

Pressione controllata, un'impostazione di comando; la pressione da applicare (in aggiunta al livello di PEEP/CPAP) durante la fase inspiratoria

 ΔP_{insp}

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

 $\Delta P_{\text{supporto}}$

Supporto di pressione, un'impostazione di comando che si applica durante i respiri spontanei.

$\Delta P_{\text{supporto}}$ indica la pressione da applicare, in aggiunta al livello di PEEP/CPAP, durante la fase inspiratoria.

A

accensione/spegnimento del ventilatore 67, 68

accessori, elenco 346

accessori, utilizzo dei soli prodotti Hamilton Medical 23, 26

alimentatore

alimentazione principale, connessione a 74

batterie, informazioni su 75

stati di alimentazione, informazioni su 75

alimentazione dei gas

connessione 76

descrizione funzionale di 400

LPO, connessione 77

LPO, panoramica 77

selezione di HPO/LPO 77

alimentazione di ossigeno, connessione 76

alimentazione in CA, vedere alimentazione principale 74

alimentazione principale, connessione del ventilatore a 74

allarme Mancanza alimentazione elettrica

informazioni su 264

test 120

allarme Tempo apnea 136

allarmi

attivo, visualizzazione 247

elenco 251, 310

guida in linea, accesso 249

icona i (memoria degli allarmi) 248

identificazione e correzione 251

inattivo, visualizzazione 247

indicatori, informazioni su 242, 243

informazioni su 242

intensità, impostazione 250

limiti, dove sono mostrati 245

limiti, impostazione 133

memoria, informazioni su 247

operazioni da eseguire in caso di 246

pausa allarme acustico, abilitazione 246

pulsante di scelta rapida per buffer allarmi 71

simbolo di limite disabilitato 245

tacitazione (pausa allarme acustico) 246

allarmi di CO2 135, 379

allarmi di flusso 135, 379

allarmi di frequenza 135, 379

allarmi di perdita 135, 379

allarmi di pressione 135, 379

allarmi di volume 135, 379

allarmi ossigeno 135, 379

allarmi umidificatore (HAMILTON-H900)

dove/come sono visualizzati 308

indicatori di stato, informazioni su 304

suono dell'allarme, sospensione (tacitazione) 309

allarmi, regolabili

Flusso (solo nCPAP, nCPAP-PC) 135

fTotale 135

informazioni su 134

limiti, impostazione 134

Ossigeno 135

PetCO2 135

Pressione 136

Tempo apnea 136

VolMinEsp 137

Vt 137

ambiente arricchito di ossigeno, utilizzo in 24

arricchimento O2, erogazione 283

avvio/interruzione della ventilazione 139, 140

B

batteria, informazioni sulla sicurezza 27

batterie

caricamento/tempo residuo, pulsante di scelta rapida 70

indicatore di stato sul ventilatore 76

informazioni su 75

stati di alimentazione, informazioni su 75

stoccaggio 330

Bluetooth

abilitazione sul ventilatore 315

Bluetooth, connessione tramite 317

broncoaspirazione, esecuzione 284

C

calibrazione

ciruito paziente (linea di pressione) 155

finestra Test e calib., accesso 112

senore di CO2/adattatore 118

senore di flusso 115, 154

senore di O2 117

calibrazione dello zero, esecuzione per il senore/adattatore CO2 118

carrello, preparazione per il trasporto all'interno dell'ospedale 67

cavo di alimentazione danneggiato, non utilizzare con 24

Centro risorse, sito Web 18

circuiti paziente

compatibilità valvola fonatoria 88

linea di pressione, connessione 151

panoramica dei collegamenti 85

porte di connessione principali sul ventilatore 85

posizionamento 91, 152

selezione dei componenti (Adulto/Ped.) 86

selezione dei componenti per (Neonatale) 150

senore di flusso, connessione 90

valvola espiratoria, installazione 89

componenti, elenco 346

comunicazione wireless

Bluetooth, connessione tramite 317

condizione Ambient 211

configurazione

CO2, attivazione opzione 343

copia delle impostazioni di configurazione su altri dispositivi 341

impostazioni rapide, definizione 336

intensità degli allarmi, impostazione minima 333

interfaccia di comunicazione (COM), selezione 332

lingua, selezione 332

MMP, selezione dei parametri da mostrare 335

modalità Configurazione, accesso 332

nomenclatura delle modalità, selezione 334

opzioni dei tempi del ciclo respiratorio, selezione 334

opzioni hardware, attivazione/disattivazione 343, 344

opzioni software, attivazione 342

opzioni software, rimozione 343

opzioni, revisione delle 342

sensibilità all'acqua del senore di flusso, impostazione 333

SpO2, attivazione opzione 343

TI max, abilitazione per le modalità invasive 335

unità di misura, selezione 332

connessione Bluetooth, pulsante di scelta rapida per finestra Connettività 71

connessione wireless

- abilitazione 315

connessioni dati, metodi supportati 315

consumo di O₂

- metodi di calcolo 79, 80, 81

curva Paw (pressione/tempo), informazioni su 217

curve

- congelamento 219
- modifica della scala temporale (asse X) 219
- opzioni del display 217
- pressione/tempo (Paw), informazioni su 217
- scala temporale, modifica 218
- tipi di 216
- visualizzazione 218

D

data/ora

- impostazione 296
- pulsante di scelta rapida per finestra impostazioni 71

dati del paziente

- immissione 110
- modifica 280
- parametri di monitoraggio principali (MMP) 214
- visualizzazione dei dati numerici 214
- visualizzazione grafica 216

diagrammi dei circuiti paziente (Adulto/ Ped.)

- terapia con ossigeno ad alto flusso (HiFlowO₂) 63

diagrammi dei circuiti paziente (Neonatale)

- con HME 64

- terapia con ossigeno ad alto flusso (HiFlowO₂) 65

diagrammi del circuito paziente (Adulto/ Ped.)

- branca doppia con umidificatore 62
- coassiale con HMEF 62

diagrammi del circuito paziente (Neonatale)

- con umidificatore 64
- nCPAP, nCPAP-PC 66

diagrammi del circuito paziente nCPAP/ nCPAP-PC 66

disinfezione dei componenti, linee guida 320

display

- luminosità, impostazione 297
- pulsanti di scelta rapida, utilizzo 70
- utilizzo del 68

documentazione

- convenzioni utilizzate in questo manuale 18
- manuali per il ventilatore, elenco di 17

durata della ventilazione 237

E

etCO₂. Vedere PetCO₂ 238

F

file di configurazione

- esportazione 340
- importazione 340
- panoramica 340

file di configurazione, Connettività

- creazione, aggiornamento 340
- Hamilton Connect Configuration Tool 340

filtri

- filtro HEPA in ingresso, requisiti per l'utilizzo 26

filtri aria/antipolvere, sostituzione 328
 filtri HEPA, sostituzione 328
 filtri inspiratori
 utilizzo con set circuito paziente 87
 filtro branca inspiratoria, utilizzo 32
 filtro HEPA in ingresso
 requisito per l'utilizzo 26
 finestra Comandi 123
 apertura 122
 impostazioni per la ventilazione, regolazione 122
 finestra Connettività, accesso 315
 finestra Sistema Info, visualizzazione informazioni dispositivo 240
 firmware, aggiornamento per la connettività 339
 fonte di alimentazione, informazioni sulla sicurezza 27
 fonte di gas
 selezione di HPO/LPO 77
 fonte di gas. Vedere alimentazione dei gas. 77

G

garanzia 411
 gas infiammabili, non utilizzare con 24
 grafici visualizzati
 loop 221
 opzioni di visualizzazione delle curve 217
 pannelli intelligenti, informazioni su 222
 tipi di 216
 trend 220
 Grafico ASV
 informazioni su 227
 visualizzazione 227

guasto del ventilatore, ventilazione alternativa 25

H

Hamilton Medical e-Academy 18

I

icona i (memoria degli allarmi), informazioni su 248
 identificazione e correzione
 allarmi 251
 calibrazione del sensore di O₂ 118
 fallimento della calibrazione del sensore di flusso 116
 fallimento della calibrazione dello zero del sensore di CO₂ 119
 test di tenuta non riuscito 114
 immagine della schermata del display, cattura 296
 impostazioni di ventilazione
 immissione dei dati del paziente 108, 148
 impostazioni preconfigurate (Impostazione rapida), informazioni su 109
 regolazione 69
 impostazioni paziente
 immissione dei dati del paziente 108, 148
 impostazioni rapide, informazioni su 109
 panoramica di 108
 impostazioni paziente, verifica dell'adeguatezza 40
 impostazioni preconfigurate (impostazioni rapide), informazioni su 109
 impostazioni pressione controllata, utilizzo 123
 impostazioni rapide
 definizione nuove o modifica esistenti 336

informazioni su 109
 predefinita, impostazione 338
 incendio, gestione rischio 24
 informazioni dispositivo, visualizzazione 240
 informazioni sulla sicurezza 22
 alimentazione dei gas 29
 alimentazione e batterie 27
 allarmi 44
 assistenza tecnica e test funzionali 48
 carrello 45
 circuiti paziente e accessori 32
 elettriche 27
 EMC 23
 funzionamento generale e impostazione 26
 impostazioni del paziente 40
 incendio/pericoli 24
 manutenzione e pulizia/disinfezione 45
 manutenzione preventiva 47
 manutenzione, pulizia/disinfezione 46
 monitoraggio 44
 nebulizzazione 38
 ossigeno (gas), alimentazione 29
 ossigeno ad alto flusso 42
 porta USB 30
 Sensore di O₂ 48
 terapia con ossigeno ad alto flusso (HiFlowO₂) 43
 umidificatori 34
 ventilazione di backup 42
 ventilazione neonatale 40
 ventilazione non invasiva 42
 verifiche preoperative 33
 informazioni sulla sicurezza relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC) 23
 IntelliSync+

indicatori sul ventilatore 131
 informazioni su 128
 INTELLiVENT-ASV 17
 intensità, impostazione per gli allarmi 250
 interfaccia di comunicazione (COM), selezione 332

L

LimiteP, utilizzo del comando 123
 linea di pressione, connessione 151
 lingua, impostazione della 332
 loop
 informazioni su 221
 memorizzazione 222
 tipi di 216
 visualizzazione 222
 LPO (ossigeno a bassa pressione)
 connessione 77
 panoramica 77
 selezione della fonte di gas 77

M

manutenzione
 batteria, stoccaggio 330
 filtri aria/antipolvere, sostituzione 328
 filtri HEPA, sostituzione 328
 preventiva 326
 misurazione della CO₂
 abilitazione 100
 attivazione opzione 343
 calibrazione dello zero, esecuzione 118
 monitoraggio mainstream, informazioni su 95
 monitoraggio sidestream, informazioni su 98
 panoramica 95

- parametri relativi alla CO2 238
- misurazione della CO2 mainstream
 - impostazione 96
 - informazioni su 95
- misurazione della CO2 sidestream
 - impostazione 99
 - informazioni su 98
- misurazione della SpO2
 - abilitazione 100
 - attivazione opzione 343
 - dati visualizzati nel pannello PolmDin 225
 - informazioni su 100
- modalità
 - accesso ai pulsanti di scelta rapida 70
 - convenzione di nomenclatura, selezione 334
- modalità (S)CMV+ (APVcmv) 166
- modalità APRV 178
- modalità APVcmv/(S)CMV+ 166
- modalità APVsimv (SIMV+) 168
- modalità di ventilazione
 - ASV, utilizzo 197
 - impostazioni dei comandi, regolazione 122
 - modalità, elenco 162
 - modifica 121
 - panoramica 160
 - selezione 120, 121
 - ventilazione non invasiva, utilizzo 192
- modalità di ventilazione ASV 180
 - mantenimento di una ventilazione adeguata 199
 - monitoraggio della ventilazione 200
 - panoramica del funzionamento 203
 - svezzamento, panoramica 201
 - utilizzo 197
- modalità di ventilazione DuoPAP 176
- modalità di ventilazione INTELLiVENT-ASV 182
- modalità di ventilazione nCPAP 186
- modalità di ventilazione, elenco
 - (S)CMV+ 166
 - APRV 178
 - APVcmv/(S)CMV+ 166
 - ASV 180
 - condizione Ambient 211
 - DuoPAP 176
 - INTELLiVENT-ASV 182
 - nCPAP 187
 - nCPAP-PC 188
 - NIV 184
 - NIV-ST 185
 - PCV+ 171
 - PSIMV+ 172
 - PSIMV+PSync 174
 - SIMV+ (APVsimv) 168
 - SPONT 175
 - terapia con ossigeno ad alto flusso (HiFlowO2) 189
 - Ventilazione sicura 210
 - VS (supporto di volume) 170
- modalità e comandi dell'umidificatore (HAMILTON-H900)
 - Invasiva, NIV, HiFlowO2 304
 - modalità di comando Auto/Manuale 305
 - modalità operative dell'umidificatore, informazioni su 305
 - parametro Gradiente T 307
 - parametro HAMILTON-H900 314
 - parametro T al rac. Y 314
 - parametro T umidif. 314
 - parametro Temp. imp. 307
- Modalità nCPAP 186, 187
- modalità nCPAP-PC 188
- modalità NIV 184
- modalità NIV-ST 185

modalità PCV+ 171

modalità PSIMV + PSync 174

modalità PSIMV+ 172

modalità SIMV+ (APVsimv) 168

modalità SPONT 175

modalità VS (a supporto di volume) 170

modulo Hamilton Connect

- aggiornamento firmware 339
- eliminazione dati salvati dal 341
- file di configurazione, panoramica 340
- panoramica 339
- reimpostazione impostazioni di fabbrica 341

monitoraggio della ventilazione

- informazioni su 214
- parametri di monitoraggio principali (MMP) 214
- valori dei parametri, visualizzazione dei dati numerici 214
- valori dei parametri, visualizzazione grafica 216

N

nebulizzatore

- avvio/interruzione 287
- impostazione 101
- pneumatico, impostazione 101
- utilizzo 287

NIV-only

- disponibilità terapia HiFlowO2 con 285
- informazioni sull'opzione 285
- opzione, abilitazione 285
- opzioni disponibili per l'uso con 286

norme di regolamentazione, conformità a 24, 408

O

O2 assist 17

- pulsante di scelta rapida delle finestre 71

opzioni

- hardware, attivazione/disattivazione 343, 344
- rimozione del software 343

opzioni dei tempi del ciclo respiratorio 160

- selezione 334

opzioni hardware, revisione delle 342

opzioni software

- attivazione sul ventilatore 342
- revisione installate 342
- rimozione 343

ora/data, impostazione 296

ossigeno (gas), alimentazione

- informazioni sulla sicurezza 29

ossigeno ad alto flusso 189

P

pannelli intelligenti

- Grafico ASV 227
- informazioni su 222
- PolmDin (Polmone Dinamico) 223
- StatoVent (Stato Ventilazione) 225
- tipi di 216

pannello StatoVent (Stato Ventilazione)

- informazioni su 225
- visualizzazione 227
- zona di svezamento, configurazione 338

parametri di comando

- definizione 141
- impostazioni, modifica 69, 281
- regolazione 68

parametri di monitoraggio principali (MMP)

- pulsante di scelta rapida per finestra limiti di allarme 70
- selezione dei parametri da mostrare 335
- visualizzazione 214
- parametri di ventilazione
 - impostazioni dei comandi 141
 - monitorizzati 229
 - specifiche per i comandi 366
 - specifiche per i p. monitorati 371
- parametri monitorati, specifiche per 371
- parametri monitorizzati
 - definizione 229
 - specifiche per 371
- parametri relativi al flusso 231
- parametri relativi al tempo 233
- parametri relativi al volume 232
- parametri relativi alla pressione 229
- parametri, comando
 - trigger, espiratorio 144
 - trigger, inspiratorio 145
- parametri, specifiche per i comandi 366
- parametro %VolMin 141
- parametro Altezza paz. 141
- parametro AutoPEEP 229
- parametro Cstat 234
 - nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico) 224
- parametro ETS 141
- parametro fContr 233
- parametro FetCO2 238
- parametro Flusso 141, 231
- parametro FlussoEsp 231
- parametro FlussoIns 231
- parametro Freq. 141
- parametro fSpont 233
- parametro fTotale 233
- parametro I:E 141, 233
- parametro LimiteP 141
- parametro MVperso 232
- parametro MVSpont 232
- parametro MVSpont NIV 232
- parametro Ossigeno 141, 234
 - allarme 138
- parametro P Alta 142
- parametro P Bassa 142
- parametro P0.1 235
- parametro PCI 142
- parametro PEEP/CPAP 142, 229
- parametro Perdita 232
- parametro Peso 142
- parametro PetCO2 238
- parametro Pmedia 230
- parametro Ppicco 230
- parametro Pplateau 230
- parametro Pprox 230
- parametro P-Rampa 142
- parametro PTP 235
- parametro RCesp 236
- parametro Rinsp 236
 - nel pannello PolmDin (Polmone Dinamico) 224
- parametro RSB 237
- parametro Sesso 142
- parametro slopeCO2 238
- parametro Sospiro 143
- parametro T Alto 143
- parametro T Basso 143

- parametro TE 234
 - parametro TI 144, 234
 - parametro TI max 143, 369
 - abilitazione per le modalità invasive 335
 - parametro Trig.flusso 144
 - parametro Valv 238
 - parametro V'CO₂ 238
 - parametro VDaw/VTE 239
 - parametro Vds 239
 - parametro VeCO₂ 239
 - parametro ViCO₂ 239
 - parametro Vol. perso 232
 - parametro VolMin NIV 232
 - parametro VolMinEsp 232
 - parametro Vt 145
 - parametro Vt/kg 145
 - parametro Vt/PCI 233
 - parametro Vt/Peso 233
 - parametro Vtalv 239
 - parametro VTE 232
 - parametro VTE NIV 232
 - parametro VTESpont 233
 - parametro VTI 233
 - parametro ΔP controllo 145
 - parametro ΔP insp 146, 230
 - parametro ΔP supporto 146
 - pausa allarme acustico (tacitazione allarme)
 - abilitazione/annullamento 246
 - allarmi non interessati 246
 - PolmDin (Polmone Dinamico)
 - compliance (Cstat) 224
 - dati della SpO₂ 225
 - informazioni su 223
 - resistenza delle vie aeree (Rinsp) 224
 - trigger del paziente 225
 - visualizzazione 225
 - posizione prevista dell'utente 52
 - predisposizione della ventilazione, panoramica 74
 - preparazione per la ventilazione, panoramica 74
 - Pressione di lavoro, ΔP 229
 - pulizia dei componenti e del ventilatore
 - agenti di pulizia 324
 - agenti per touchscreen 325
 - linee guida generali 320
 - pulsante Configuraz., Configurazione 336
 - pulsanti di scelta rapida sul display
 - utilizzo 70
- ## R
- registro eventi
 - copia 300
 - informazioni su 299
 - visualizzazione 299
 - respiro manuale, erogazione 287
- ## S
- saturimetria, informazioni su 100
 - scala temporale delle curve, modifica 218, 219
 - schermo touchscreen
 - agenti detergenti per 325
 - schermo touchscreen, blocco/sblocco 295
 - sensore di flusso
 - calibrazione 115, 154
 - connessione 90
 - connessione (Neonatale) 151

sensibilità all'acqua (Neonatale), impostazione 333
 sensore di O2
 abilitazione 100
 calibrazione 117
 sensori, abilitazione 100
 set circuito paziente
 filtri inspiratori, utilizzo con 87
 simboli sul dispositivo, descrizione 404
 simboli sulla confezione, descrizione 404
 simboli sulle etichette del dispositivo, descrizione 404
 specifiche
 allarmi regolabili 379
 ambientali 357
 anno di smaltimento 410
 circuito paziente 388
 configurazione 382
 dati tecnici della modalità ASV 386
 dati tecnici sulle prestazioni 390
 descrizione del monitoraggio dei gas 401
 descrizione dell'alimentazione pneumatica/erogazione dei gas 400
 descrizione funzionale del sistema 399
 dimensioni 356
 elettriche 360
 parametri monitorizzati 371
 pneumatiche 359
 prestazioni essenziali 397
 schema pneumatico 403
 simboli sul dispositivo 404
 simboli sulla confezione 404
 simboli sulle etichette del dispositivo 404
 smaltimento 410
 standard/approvazioni 408
 test sull'accuratezza 397

Standby
 attivazione/disattivazione 139, 282
 immissione 140

T

tasti delle funzioni sul pannello frontale del ventilatore, informazioni su 281
 tasti sul pannello frontale del ventilatore, informazioni su 281
 terapia con ossigeno ad alto flusso (HiFlowO2)
 diagrammi del circuito paziente (Adulto/Ped.) 63
 diagrammi del circuito paziente (Neonatale) 65
 erogazione 190
 informazioni sulla sicurezza 43
 modifica dei grafici visualizzati 191
 utilizzo con opzione NIV-only 285
 test degli allarmi
 allarme Espirazione bloccata 120
 test degli allarmi, informazioni su 120
 test di tenuta, esecuzione 113
 timer della ventilazione
 informazioni su 240
 resettaggio 240
 tipi di connessione
 abilitazione 315
 tipi di respiro 160
 trasferimento dati, copia impostazioni di configurazione 341
 trasferimento impostazioni di configurazione 341, 342
 trasporto, preparazione del carrello per 67
 trend
 congelamento 219
 informazioni su 220
 visualizzazione 221

trigger, espiratorio
 ETS (E) 127
 informazioni su 127
 IntelliSync+ (I) 127
 selezione 127
 selezione del tipo di 125

trigger, espiratorio definizione 144

trigger, inspiratorio
 Flusso (F) 126
 informazioni su 126
 IntelliSync+ (I) 126
 selezione 126
 selezione del tipo di 125

trigger, inspiratorio definizione 145

U

umidificatore
 connessione 94
 panoramica dell'impostazione 94

umidificatore (HAMILTON-H900)
 accensione/spegnimento 308
 allarmi 308
 comandi regolabili, informazioni su 307
 comandi sul ventilatore, accesso 303
 connessione al ventilatore 94
 connessione al ventilatore, verifica 304
 dati, dove sono visualizzati 314
 impostazioni, modifica 307
 integrazione con il ventilatore, informazioni su 302
 parametri, elenco 314
 pulsante di accesso rapido, informazioni su 304
 pulsante di scelta rapida delle finestre 71
 Standby, attivazione 308

utilizzo del display 68

V

valvola espiratoria, installazione 89

valvola fonatoria
 attivazione 103
 collegamento al circuito paziente 104
 compatibilità 88
 disattivazione 104
 informazioni su 102
 preparazione, panoramica del passaggio 103

ventilatore
 accensione/spegnimento 67, 68
 agenti detergenti per 324
 comandi, funzionamento 69
 configurazione, verifica preoperativa 108
 destinazione d'uso 22
 funzioni/opzioni, panoramica 52, 53
 guasto, uso di ventilazione alternativa 25
 impostazioni paziente, panoramica 108
 opzioni hardware, panoramica 55
 preparazione per l'uso 108
 utilizzo del display 68
 vista frontale 57
 vista laterale (connessioni dei gas) 60
 vista laterale (porte circuito paziente) 59
 vista posteriore 58

ventilazione
 allarmi, utilizzo 242
 avvio/interruzione 139, 140
 impostazioni, modifica 281
 modifica dei dati del paziente durante 280
 monitoraggio, panoramica 214
 neonatale, predisposizione di 148
 parametri dei comandi, definiti 141
 parametri monitorizzati, elenco 228
 preparazione per, panoramica 74

- Standby, attivazione/disattivazione 139, 282
- ventilazione di backup 131, 145
- ventilazione neonatale
 - ciruito paziente, predisposizione 150
 - dati del paziente, immissione 148
 - diagrammi del circuito paziente 64, 65, 66
 - predisposizione di 148
 - sensore di flusso, connessione 151
 - verifica preoperatoria, panoramica 153
- ventilazione non invasiva (NIV)
 - allarmi durante 195
 - condizioni per l'uso 193
 - controindicazioni per l'uso 193
 - note per l'uso 196
 - utilizzo 192
- ventilazione per CPR
 - allarmi relativi alla CPR 294
 - display, informazioni su 292
 - funzioni della 293
 - informazioni su 292
 - modalità e impostazioni 293
 - modalità predefinita nella 293
 - utilizzo 293
- Ventilazione sicura, informazioni su 210
- verifica preoperatoria
 - calibrazione del sensore di flusso, esecuzione 115, 154
 - configurazione del test del circuito paziente (adulto/pediatrico) 112
 - configurazione del test del circuito paziente (neonatale) 153
 - esecuzione 112, 152
 - esecuzione del test degli allarmi 120
 - finestra Test e calib., accesso 112
 - panoramica 111, 000, 113
 - panoramica, neonatale 153
 - predisposizione del ventilatore per l'uso 108
 - test di tenuta, esecuzione 113
 - versione software, visualizzazione 240
 - voci degli elenchi, selezione 70



Ulteriori informazioni e simulazione gratuita del software
www.hamilton-t1.com



HAMILTON
MEDICAL



Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0) 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com



medin Medical Innovations GmbH
Adam-Geisler-Straße 1
DE – 82140 Olching
Germany