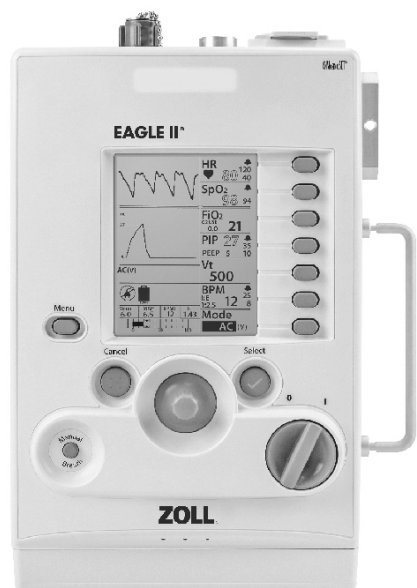




Guida all'uso del ventilatore ZOLL



La data di emissione della *Guida all'uso del ventilatore ZOLL* (**REF** 9650-002363-11 Rev. B) è **Giugno 2020**.

Copyright © 2020 ZOLL Medical Corporation. Tutti i diritti riservati. ZOLL e Smart Help sono marchi commerciali e/o marchi registrati di ZOLL Medical Corporation negli Stati Uniti e/o in altri Paesi. Tutti gli altri marchi sono proprietà dei rispettivi detentori.

Pulsossimetro Masimo

Questo dispositivo utilizza tecnologia Masimo SET® per fornire un monitoraggio continuo pulsossimetrico e della frequenza cardiaca ed è protetto da uno a più dei seguenti brevetti U.S.A.: 5,758,644, 5,823,950, 6,011,986, 6,157,850, 6,263,222, 6,501,975 e altri brevetti applicabili elencati all'indirizzo www.masimo.com/patents.htm.



Versione a copyright limitato

Con il presente viene concesso il permesso a qualunque agenzia militare/governativa di riprodurre tutti i materiali forniti nel presente documento per utilizzarli in un programma di addestramento di un servizio militare/governativo e/o altro programma di formazione tecnica.



ZOLL Medical Corporation
269 Mill Road
Chelmsford, MA USA
01824-4105



ZOLL International Holding B.V.
Newtonweg 18
6662 PV ELST
The Netherlands



0123

Sommario

Capitolo 1 Informazioni generali

Descrizione del prodotto	1-1
Come utilizzare la presente guida	1-1
Aggiornamenti della Guida all'uso	1-2
Apertura della confezione	1-2
Installazione	1-2
Simboli del prodotto	1-2
Simboli sull'interfaccia grafica del ventilatore	1-5
Convenzioni	1-7
Abbreviazioni	1-8
Indicazioni per l'uso	1-9
Ventilazione	1-9
Pulsossimetria (SpO2)	1-9
Funzioni	1-9
Avvertenze	1-10
Generali	1-10
Ventilatore	1-10
Pulsossimetro	1-11
Batterie	1-12
Sicurezza dell'utente	1-12
Sicurezza del paziente	1-12
Apparecchiatura di compatibilità RM condizionata	1-13
Indicazioni di attenzione	1-14
Requisiti di registrazione FDA.....	1-14
Notifica di eventi avversi	1-15
Licenza software	1-15
NESSUNA LICENZA IMPLICITA	1-15
Garanzia limitata	1-15
Assistenza tecnica	1-16
Restituzione di un ventilatore per l'assistenza ZOLL	1-17

Capitolo 2 Panoramica generale del prodotto

Modelli di ventilatore	2-1
Supporto della modalità operativa	2-2
Funzione respirazione manuale/pressione plateau	2-2

Descrizione del ventilatore	2-3
Funzioni principali	2-3
Comandi e indicatori	2-4
Controlli	2-4
Indicatori	2-5
Schermo del display	2-5
Area messaggi	2-6
Finestre dei parametri	2-6
Area condivisa dalle icone	2-6
Riquadri dei parametri ausiliari	2-6
Ingresso gas fresco/aria di emergenza e raccordi	2-7
Kit serbatoio di ossigeno (opzionale)	2-7
Pannello superiore	2-8
Compatibilità con il pulsossimetro	2-9
Sorgenti di alimentazione	2-9
Funzionamento con alimentazione esterna in CC	2-9
Funzionamento a batteria	2-9
Impianto pneumatico	2-10
Ingresso ossigeno: alimentazione di gas ad alta pressione	2-11
Tubo flessibile di alimentazione dell'ossigeno ad alta pressione	2-11
Circuiti paziente	2-13
Uso Previsto	2-14
Uso di scambiatori di calore e umidità	2-14
Collegamento di un circuito paziente al ventilatore	2-15
Specifiche	2-16
Circuito paziente, 1,82 m, pediatrico/adulti	2-16
Circuito paziente, 3,7 m, pediatrico/adulti	2-16
Circuito paziente, 1,82 m, neonatale/pediatrico	2-16
Circuito paziente, 3,7 m, neonatale/pediatrico	2-17
Circuito riutilizzabile	2-17

Capitolo 3 Impostazione del ventilatore

1. Collegamento del circuito paziente	3-2
2. Collegamento dell'alimentazione ossigeno ad alta pressione (opzionale).....	3-3
3. Ispezione dei filtri per ingresso gas fresco/aria di emergenza	3-3
4. Collegamento dei raccordi dell'ingresso gas fresco/aria di emergenza (opzionale)	3-4
Kit serbatoio di ossigeno	3-4
Filtro antibatterico/antivirale (BV)	3-5
Filtro chimico/biologico C2A1	3-6
5. Selezione della fonte di alimentazione del ventilatore	3-6
Collegamento dell'alimentatore	3-7
6. Accensione del ventilatore	3-8
7. Selezione dell'opzione di menu Avvio	3-8
8. Modifica della modalità operativa (opzionale).....	3-9
9. Modifica dei valori dei parametri	3-10
10. Esecuzione del test di funzionamento	3-10
11. Collegamento del pulsossimetro (opzionale)	3-11
12. Collegamento del paziente	3-12

Capitolo 4 Uso del ventilatore

Disponibilità delle modalità di funzionamento	4-2
Funzionamento iniziale con impostazioni predefinite dei parametri	4-3
Impostazioni predefinite dei parametri per pazienti adulti, pazienti pediatrici e maschera CPAP	4-3
Valori delle impostazioni predefinite dei parametri per pazienti adulti	4-3
Scelta dal menu Avvio	4-4
Modifica delle impostazioni dei parametri	4-5
Navigazione delle finestre dei parametri usando i pulsanti dei parametri	4-6
Modifica dell'impostazione di un parametro	4-7
Esempio 1 - Modifica di un parametro primario	4-7
Esempio 2 - Modifica di un parametro secondario	4-7
Esempio 3 - Modifica di un parametro del menu contestuale	4-7
Salvataggio dei parametri modificati per un uso futuro	4-8
Uso delle ultime impostazioni abilitate sul ventilatore	4-8
Opzioni della finestra del parametro Modalità	4-9
Parametro primario	4-9
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-9
Target di respirazione	4-9
Compensazione delle perdite	4-10
Menu contestuale	4-10
Riferimento alla finestra del parametro Modalità	4-11
Opzioni della finestra del parametro BPM	4-12
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-12
Menu contestuale	4-12
Par. controllo (I:E o Ti)	4-13
Tempo di salita	4-13
Parametro Ciclo Off %	4-14
Parametro Limite Ti spont.	4-14
Riferimento alla finestra del parametro BPM	4-15
Opzioni della finestra del parametro Vt.....	4-16
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-16
Menu contestuale	4-17
Riferimento alla finestra del parametro Vt	4-18
Opzioni della finestra del parametro PIP	4-18
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-18
Menu contestuale	4-19
Riferimento alla finestra del parametro PIP	4-20
Opzioni della finestra del parametro FIO2	4-21
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-21
Menu contestuale	4-21
Riferimento alla finestra del parametro FIO2	4-22
Opzioni della finestra del parametro SpO2	4-22
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-23
Menu contestuale	4-23
Riferimento alla finestra del parametro SpO2	4-24
HR (Frequenza cardiaca)	4-25
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	4-25
Menu contestuale	4-25
Riferimento alla finestra del parametro HR	4-26

Respirazione manuale	4-27
Pressione plateau	4-27
Manovra di pressione plateau	4-27
Messaggi a comparsa.....	4-28
Elenco dei messaggi a comparsa	4-29
Transizioni.....	4-37
Uso del menu.....	4-37
Config. allarmi	4-37
Accens.	4-38
Specifica delle impostazioni per l'accensione	4-38
Specifica delle impostazioni personalizzate	4-38
Specifica di una lingua	4-39
Contrasto LCD	4-39
Luminosità LCD	4-39
Offset UTC	4-40
Info unità	4-40
Cron. allarmi	4-41

Capitolo 5 Allarmi

Panoramica degli allarmi	5-1
Tacitazione degli allarmi.....	5-3
Priorità degli allarmi	5-3
Alta priorità	5-3
Media priorità	5-3
Bassa priorità (avvisi)	5-3
Messaggi a comparsa.....	5-4
Tipi di allarme.....	5-4
Allarmi di sicurezza del paziente	5-4
Allarmi ambientali e di funzionamento	5-7
Assenza totale di alimentazione	5-9
Allarmi di auto-test	5-9
Gestione degli allarmi	5-11
Tacitazione degli allarmi	5-12
Tacitazione all'avvio	5-12
Tacitazione preventiva	5-12
Disattivazione degli allarmi dal menu Config. allarmi	5-15
Modalità rilevamento paziente	5-15
Modalità di backup	5-16
Modalità di backup apnea	5-16
Riepilogo allarmi	5-17
Allarmi ad alta priorità	5-17

Capitolo 6 Ambienti operativi

Uso del ventilatore in condizioni di trasporto	6-1
Uso del ventilatore in ambienti estremi	6-1
Particelle aeree	6-2
Ambienti con temperature estreme	6-2
Funzionamento a temperature elevate	6-2
Funzionamento a basse temperature	6-3
Altitudine	6-3
Pioggia e neve	6-3
Uso del ventilatore in ambienti pericolosi	6-4
Uso del filtro antibatterico/antivirale	6-4
Uso del filtro chimico/biologico	6-4
Valvola di non ritorno su circuito paziente in caso di ambienti pericolosi	6-5
Uso del ventilatore in un ambiente di RM	6-6

Capitolo 7 Manutenzione

Ispezione del ventilatore	7-1
Pulizia	7-2
Pulizia ambiente post-contaminazione	7-2
Filtri per ingresso gas fresco/aria di emergenza	7-3
Ispezione e sostituzione del filtro in schiuma	7-3
Ispezione e sostituzione del filtro a disco	7-3
Sostituzione dei filtri del ventilatore	7-4
Sostituzione del filtro in schiuma	7-4
Sostituzione del filtro a disco	7-4
Manutenzione della batteria.....	7-5
Conservazione della batteria	7-7
Conservazione del ventilatore	7-7
Sostituzione della batteria e regole per la spedizione	7-8
Controlli di calibrazione.....	7-8
Controllo del pulsossimetro	7-8
Controllo della sicurezza elettrica	7-8
Risoluzione dei problemi.....	7-9

Appendice A Specifiche

Generali	A-1
Pulsossimetro	A-3
Classificazione del dispositivo	A-3
Compliance a livello di emissioni e immunità	A-5
Immunità elettromagnetica	A-6
Prestazioni di Sicurezza eEssenziali di base.....	A-7

Appendice B Accessori

Appendice C Principi del pulsossimetro

Segnalazione del pulsossimetro	C-1
Monitoraggio riuscito per SpO ₂ , PR e Pi	C-2
Saturazione funzionale dell'ossigeno (SpO ₂)	C-2
Funzionamento del pulsossimetro	C-2
Comprensione del ritardo della risposta all'allarme	C-4

Appendice D Risoluzione dei problemi dei circuiti paziente

Procedure di risoluzione dei problemi.....	D-1
--	-----

Indice

Capitolo 1

Informazioni generali

Questo capitolo fornisce informazioni generali sui ventilatori ZOLL e sulla Guida all'uso del ventilatore ZOLL, fornita in dotazione con il prodotto. Nello specifico, il capitolo contiene:

- Una breve descrizione del ventilatore.
- Informazioni su questo manuale (*Guida all'uso del ventilatore ZOLL*).
- Una tabella che descrive i simboli che compaiono su un ventilatore e in questo manuale.
- **Indicazioni per l'uso** del ventilatore.
- Un elenco di **Avvertenze** e messaggi di **Attenzione** relativi all'uso dei ventilatori ZOLL.
- Informazioni relative ai requisiti di tracciatura FDA, alla garanzia del prodotto e alla licenza software.
- Come contattare ZOLL Medical Corporation per assistenza su questo prodotto.

Descrizione del prodotto

I ventilatori ZOLL sono ventilatori meccanici piccoli, estremamente duraturi, dotati di funzionalità complete ma portatili, progettati per funzionare in ospedali o in ambienti pericolosi e in ambienti con scarse risorse. Possono essere usati in situazioni pre-ospedaliere, nel trasporto aeromedico, in ospedali da campo e in ospedale.

Come utilizzare la presente guida

La Guida all'uso del ventilatore ZOLL Vent fornisce le informazioni indispensabili agli utenti per utilizzare i ventilatori ZOLL in modo efficace e in piena sicurezza e provvedere alla loro manutenzione. È importante che tutti coloro che utilizzano il dispositivo leggano e comprendano tutte le informazioni contenute in questo manuale.

Leggere completamente la sezione delle avvertenze.

Le procedure per la cura del dispositivo si trovano nel Capitolo 7, "Manutenzione".

Aggiornamenti della Guida all'uso

La data di pubblicazione o di revisione della presente guida è indicata sulla copertina. Se sono trascorsi più di 3 anni da tale data, contattare ZOLL Medical Corporation per sapere se sono disponibili altri aggiornamenti sul prodotto.

Tutti gli utenti sono tenuti a leggere attentamente ciascun aggiornamento della guida e comprenderne appieno il contenuto, quindi archivarlo nella sezione appropriata di questa guida per riferimento successivo.

La documentazione del prodotto è disponibile tramite il sito Web di ZOLL all'indirizzo www.zoll.com. Dal menu Products (Prodotti), scegliere Product Manuals (Manuali prodotti).

Apertura della confezione

Ispezionare accuratamente ciascun contenitore per escludere la presenza di danni. Se la confezione o il materiale di imballaggio risultano danneggiati, conservarli fino al termine della verifica della presenza di tutti i componenti e dell'integrità meccanica ed elettrica del dispositivo. Se il contenuto della confezione è incompleto, se sono presenti danni meccanici o se il ventilatore non riesce a completare l'autotest al momento dell'accensione, i clienti residenti negli Stati Uniti devono contattare ZOLL Medical Corporation (1-978-421-9655). I clienti non residenti negli Stati Uniti devono contattare il più vicino rappresentante locale ZOLL autorizzato. Se la confezione di spedizione è danneggiata, avvisare anche il trasportatore. Se non vi sono segni apparenti di danni meccanici, leggere le istruzioni contenute in questo manuale prima di tentare di mettere in funzione il dispositivo.

Installazione

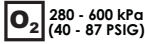
Il dispositivo necessita solo di essere collegato al circuito di respirazione per dare inizio alla ventilazione utilizzando l'alimentazione a batteria o l'alimentazione esterna. Sia il ventilatore che il circuito di respirazione vengono forniti puliti e sono pronti per l'uso su un paziente.

Simboli del prodotto

I seguenti simboli appaiono su un ventilatore o in questo manuale:

Simbolo	Descrizione
	Off
	On
	Corrente continua: identifica il punto in cui collegare l'alimentazione esterna in CC.
	Tacita / Annulla: identifica il pulsante che tacita gli allarmi attivi o annulla la selezione di parametri.

Simbolo	Descrizione
	Accetta / Seleziona: identifica il pulsante che accetta la selezione di parametri.
	ESD (scariche elettrostatiche): avverte di non toccare i pin del connettore.
	Identifica il pomello che consente la selezione dei valori dei parametri.
	Non riutilizzare: questo elemento non deve essere riutilizzato.
	Non smaltire: seguire tutte le normative in tema di smaltimento di qualunque parte di questo dispositivo medico.
	Numero di serie: i numeri che seguono la sigla "SN" sono il numero di serie.
	A prova di defibrillatore: indica il grado di protezione da shock elettrico.
	Simbolo BF: protezione da shock elettrico, tipo B con parti floating (tipo F).
	Simbolo RM: identifica la capacità del dispositivo di funzionare in un ambiente di RM.
	Orientamento ingresso alimentazione: individua l'ingresso in CC identificandone il punto di inserimento.
	Fabbricante: questo simbolo identifica il nome e l'indirizzo del fabbricante.
	Data di fabbricazione: il simbolo della data di fabbricazione identifica la data di produzione del dispositivo.

Simbolo	Descrizione
	Consultare le istruzioni: consultare le istruzioni per l'uso o la guida all'uso.
	Consultare il manuale di istruzioni.
	Icona del menu. Questa icona identifica il pulsante che, se premuto, visualizza un menu di opzioni che è possibile selezionare per configurare il ventilatore.
	Connettore O ₂ ad alta pressione (icona della piastra frontale superiore). Massima velocità di flusso operativa: 100 l/m (litri al minuto).
	Valvola di esalazione (icona pannello superiore).
	Scarico, non ostruire (icona pannello superiore).
	Trasduttore (icona pannello superiore).
	Uscita gas -- Connettore circuito paziente (icona pannello superiore).
	Contiene fталati
	Non sterile

Simboli sull'interfaccia grafica del ventilatore

I seguenti simboli appaiono sull'interfaccia utente grafica (GUI) del ventilatore:

Simbolo	Descrizione
	Cuore: fornisce l'indicazione che il pulsossimetro è in uso.
	Campanello di allarme pieno: identifica le impostazioni dei limiti di allarme; identifica gli allarmi a schermo.
	Campanello di allarme: identifica il numero di allarmi fuori schermo.
	La modalità serbatoio O ₂ è in uso.
LC	La funzione di compensazione delle perdite (LC) è ON.
	La funzione di compensazione delle perdite è OFF.
---	Modalità rilevamento paziente: avviata ventilazione di riserva.
--	Mancanza di ricezione di una lettura da parte del pulsossimetro.
	Avvertenza: allarme attivo ad alta priorità.
	Attenzione: allarme attivo a media priorità.

Simbolo	Descrizione
	Attenzione: allarme attivo a bassa priorità.
	Tacita: segnale acustico dell'allarme attivo tacitato.
	Altoparlante: segnale acustico dell'allarme attivo.
	Alimentazione ossigeno: alimentazione ossigeno collegata.
	Alimentazione esterna: indica che il dispositivo è in funzione con una fonte di alimentazione esterna.
	No alimentazione esterna: indica che il dispositivo è in funzione senza fonte di alimentazione esterna.
	Batteria interna: fornisce indicazioni sulla capacità e sulla carica della batteria.
EXT BATT	Indica che il ventilatore è alimentato da una batteria esterna.
	No batteria interna: indica quando la batteria interna non è una fonte di alimentazione disponibile.
	Testa con maschera: il dispositivo è in modalità ventilazione a pressione positiva non invasiva (NPPV), CPAP o BL, con la funzione di compensazione delle perdite attivata.
off	Funzione OFF -- La funzione o l'allarme non è stata/o selezionata/o.
on	Funzione ON -- La funzione o l'allarme è stata/o selezionata/o.

Simbolo	Descrizione
srch	Cerca (il pulsossimetro cerca un segnale paziente).
stby	Standby (il pulsossimetro si trova in standby).

Convenzioni

Nella guida sono utilizzate le seguenti convenzioni:

- all'interno del testo, i nomi e le etichette per i pulsanti e i tasti software sono visualizzati in grassetto (ad esempio, "Premere il pulsante **Accetta**").
- all'interno del testo, i messaggi di sistema e di allarme che compaiono sullo schermo sono visualizzati con la lettera maiuscola (ad esempio Guasto Alimentazione Esterna).

Avvertenza!	I messaggi di avvertenza segnalano all'operatore le condizioni o le azioni che possono provocare lesioni personali o morte.
--------------------	--

Attenzione	I messaggi di attenzione segnalano all'operatore le condizioni o le azioni che possono danneggiare il dispositivo.
-------------------	--

Abbreviazioni

A/C - Assist./Controllo	ID - Diametro interno
AEV - Ventilatore elettrico automatico	IPAP - Pressione inspiratoria positiva vie aeree
ACLS - Supporto avanzato alle funzioni vitali cardiache	L - Litri
ALS - Supporto avanzato alle funzioni vitali	LC - Compensazione delle perdite
ATLS - Supporto avanzato alle funzioni vitali con traumi	LCD - Display a cristalli liquidi
ACV - Ventilazione con assist./controllo	LED - Diodo fotoemittente
AMC - Centro messaggi allarme	LPM - Litri al minuto
APOD - Rilevamento avanzato sonda off	l/min - litri al minuto (volume al minuto)
ATPD - Temperatura ambiente e pressione a secco	ml - Millilitri
b/min - Battiti al minuto	mm - Millimetri
B/V - Filtro antibatterico/antivirale	MRI - Risonanza magnetica nucleare
BL - Pressione positiva vie aeree a due livelli	O₂ - Ossigeno
BPM - Atti respiratori al minuto	P_{aw} - Pressione vie aeree
cm H₂O - Centimetri di acqua	PEEP - Pressione positiva fine espirazione
CPAP - Pressione positiva continua vie aeree	PIP - Pressione inspiratoria di picco
CPR - Rianimazione cardiopolmonare	PPV - Ventilazione a pressione positiva
CPU - Unità centrale di elaborazione	PS - Pressure Support
C_T - Compliance dei tubi	psig - Misura in libbre per pollice quadrato
dBA - Decibel	RF - Radiofrequenza
DISS - Sistema di sicurezza con indice diametro	RGA # - Numero di autorizzazione alla resa di materiale
EMC - Compatibilità elettromagnetica	RTC - Orologio in tempo reale
EMV - Ventilatore medico di emergenza	SIMV - Ventilazione obbligatoria intermittente sincronizzata
EPAP - Pressione espiratoria positiva vie aeree	SPM - Modulo pneumatico Smart
ESD - Scariche elettrostatiche	SpO₂ - saturazione ossiemoglobina, %
FIO₂ - Frazione di ossigeno inspirato	USP - Farmacopea degli Stati Uniti
HME - Scambiatore di calore e umidità	VAC - Volt CA
HMEF - Scambiatore di calore e umidità/Filtro antibatterico-antivirale combinati	VDC - Volt CC
hPa - Ettopascal	V_T - Tidal Volume
HP O₂ - Ossigeno ad alta pressione	WOB - Azione di respirazione
Hz - Hertz (come in frequenza, cicli al secondo)	
I:E - Rapporto inspirazione/espirazione	

Indicazioni per l'uso

Ventilazione

Il ventilatore ZOLL è indicato per l'uso nella gestione di pazienti da neonati ad adulti, con un peso ≥ 5 kg, con insufficienza respiratoria acuta o cronica oppure durante la rianimazione, poiché fornisce una ventilazione continua a pressione positiva. I ventilatori ZOLL sono indicati per l'uso in ospedali, fuori dagli ospedali, durante il trasporto e in ambienti pericolosi in cui possono essere esposti a pioggia, polvere, maneggiamento brusco e valori estremi di temperatura e umidità. Con un adeguato filtro di terze parti in funzione, può essere utilizzato in ambienti in cui sono presenti tossine chimiche e/o biologiche. Quando sono marcati con un'etichetta "MRI conditional" (RM condizionata), i ventilatori ZOLL sono adatti all'uso in un ambiente di RM con le dovute precauzioni. I ventilatori ZOLL sono destinati a essere usati da operatori di cura specializzati con conoscenza della ventilazione meccanica, da personale dei servizi medici di emergenza (EMS) con una conoscenza di base della ventilazione meccanica e dagli operatori di prima emergenza sotto la direzione di operatori di cura medici esperti.

Pulsossimetria (SpO₂)

Il pulsossimetro del ventilatore con tecnologia Masimo SET è destinato all'uso per il monitoraggio continuo non invasivo della saturazione funzionale dell'ossigeno dell'emoglobina arteriosa (SpO₂) e della frequenza del polso. Il pulsossimetro SpO₂ e i suoi accessori sono indicati per l'uso su pazienti adulti e pediatrici in condizioni sia di assenza che di presenza di movimento e per pazienti con perfusione buona o scarsa, in ospedali, strutture di tipo ospedaliero o in ambienti mobili.

Funzioni

- Ventilatore portatile da utilizzare in ospedale, durante il trasporto a terra o aeromedico, in situazioni di vittime di massa e in ambienti estremi.
- Più modalità di ventilazione da usare con insufficienza respiratoria acuta o cronica in pazienti sia intubati che non intubati.
- L'interfaccia utente intuitiva riduce al minimo l'addestramento dell'utente e protegge le impostazioni esistenti da contatto e manipolazione involontari.
- I messaggi Smart Help™ guidano l'utente attraverso comandi su schermo quando si risponde agli allarmi.
- Leggero < 4,4 kg — per facilità di trasporto.
- La batteria ricaricabile fornisce oltre 9 ore di funzionamento (alle impostazioni di fabbrica con funzionamento da pulsossimetro).
- Gamma di temperatura di funzionamento per condizioni estreme: da -26 °C a 55 °C.
- Compensazione in altezza da 110 kPa a 37,6 kPa (-680 m a 7620 m).
- Sistema auto-contenuto in grado di funzionare con o senza ossigeno esterno.
- L'impianto del collettore del gas consente il funzionamento con sorgenti di ossigeno ad alta e bassa pressione. Tutto l'ossigeno viene erogato al circuito di respirazione del paziente.
- Percorso sigillato del gas con filtro chimico/biologico collegato, per assicurare una fornitura sicura di gas respiratorio.
- Il contenitore e il pannello di controllo proteggono i componenti dagli agenti atmosferici e dai fluidi.

Avvertenze

Generali

- I ventilatori ZOLL sono destinati all'uso esclusivamente da parte di personale qualificato. Leggere questo manuale prima di usare il dispositivo.
- Prima di usare un ventilatore ZOLL su un paziente, testare il dispositivo nella sua normale configurazione per garantire un funzionamento corretto.
- Non modificare questa apparecchiatura senza l'autorizzazione del produttore.
- Questa guida all'uso non è intesa come sostituto delle procedure operative di controllo relative all'uso sicuro della ventilazione assistita.
- Seguire tutte le normative in vigore relative allo smaltimento di qualunque parte di questo dispositivo medico, alla manipolazione di materiali contaminati da fluidi corporei e alla spedizione delle batterie agli ioni di litio.

Ventilatore

- I ventilatori ZOLL sono in grado di funzionare dalla propria batteria interna o da una fonte di alimentazione esterna. Quando si usa una fonte di alimentazione esterna, posizionare i cavi di alimentazione in modo da evitare una disconnessione accidentale.
- L'utilizzo di accessori e cavi diversi da quelli forniti da ZOLL può provocare l'aumento di emissioni o la riduzione dell'immunità di questo dispositivo.
- Le apparecchiature di comunicazione portatili e mobili in RF possono influenzare le prestazioni di questo dispositivo. Descriviamo le prestazioni EMC per questo dispositivo nell'Appendice A, Specifiche, di questa guida.
- I ventilatori ZOLL possono causare radio interferenza o possono interrompere il funzionamento di un'apparecchiatura vicina. Potrà essere necessario prendere delle misure per trovare la soluzione, quali un riorientamento o uno spostamento del dispositivo, oppure una schermatura della posizione.
- Non collegare a una presa elettrica controllata da un interruttore a parete o da un dimmer.
- La protezione contro il defibrillatore dipende dall'uso di accessori (compreso il pulsossimetro) specificati da ZOLL.
- Messa a terra:
 - Non rimuovere per alcun motivo il conduttore di terra dalla spina di alimentazione.
 - Non usare cavi di prolunga né adattatori di alcun tipo. Il cavo di alimentazione e la spina devono essere intatti e non danneggiati.
 - Se vi sono dubbi sull'integrità del conduttore di messa a terra o dell'alimentazione, utilizzare l'alimentazione da batteria interna.
- Come con tutte le apparecchiature mediche, posare con cura il circuito paziente, il cablaggio del paziente e i cavi di alimentazione esterni allo scopo di per evitare che il paziente stesso possa impigliarsi o venirne strangolato.



Il prodotto è stato progettato includendo la presenza di materiali contenenti ftalati nelle linee di pressione sia dell'impianto del collettore che del circuito paziente. Anche gli accessori della maschera del paziente utilizzati con il dispositivo sono prodotti con materiali contenenti ftalati. Gli ftalati NON sono presenti nella linea di inspirazione (tubo blu) del circuito paziente.

- Non utilizzare in ambiente di RM a meno che non sia presente la marcatura RM.
- Non azionare il ventilatore su un paziente quando la porta USB è connessa a un altro dispositivo (la porta USB serve **solo** per l'assistenza al ventilatore).
- Le etichette del circuito paziente fornite da ZOLL riportano i valori di resistenza e di compliance per i circuiti in condizioni di funzionamento normali. Se si utilizzano accessori aggiuntivi (quali lo scambiatore di calore e umidità, i filtri, ecc.), accertarsi che questi non degradino le prestazioni del dispositivo.

Pulsossimetro

- Il pulsossimetro non deve essere impiegato per il monitoraggio dell'apnea.
- Considerare il pulsossimetro come dispositivo di avvertimento precoce. Non appena viene indicata una tendenza verso la deossigenazione del paziente, i campioni ematici devono essere analizzati da un co-ossimetro di laboratorio per comprendere appieno le condizioni del paziente.
- Misurazioni: se la precisione di un qualsiasi valore sembra non essere ragionevole, controllare prima di tutto i segni vitali del paziente con metodi alternativi e poi verificare che il pulsossimetro funzioni correttamente.
Misurazioni errate possono derivare da:
 - Applicazione o uso non corretto del sensore.
 - Livelli significativi di emoglobina anomala (quali carbossiemoglobina o metaemoglobina).
 - Coloranti endovascolari come il verde indocianina o il blu metilene.
 - Esposizione a luce eccessiva proveniente da lampade chirurgiche (specialmente quelle allo xeno), per bilirubina, a fluorescenza, agli infrarossi o alla luce solare diretta (l'esposizione all'eccessiva illuminazione può essere corretta coprendo il sensore con un materiale scuro o opaco).
 - Movimento eccessivo del paziente.
 - Pulsazioni venose.
 - Applicazione di un sensore su un'estremità in cui sia presente uno sfigmomanometro, un catetere arterioso o una linea endovascolare.
 - Il pulsossimetro è a prova di defibrillatore. Il pulsossimetro può essere usato durante la defibrillazione, ma le letture possono essere imprecise per un breve periodo.
- Sostanze interferenti: le letture della carbossiemoglobina possono aumentare erroneamente. Il livello di aumento è approssimativamente uguale alla quantità di carbossiemoglobina presente. I coloranti o qualsiasi altra sostanza che li contenga, in grado di cambiare la normale pigmentazione arteriosa, possono causare valori di rilevamento errati.
- Allarmi: controllare i limiti di allarme ogni volta in cui si usa il pulsossimetro, per assicurare che siano appropriati per il paziente oggetto del monitoraggio.
- La perdita del segnale del polso può verificarsi nelle seguenti situazioni:
 - Il sensore è troppo stretto.
 - Illuminazione eccessiva proveniente da sorgenti luminose come una lampada chirurgica, una lampada per bilirubina o dalla luce del sole.
 - L'applicazione di uno sfigmomanometro sulla stessa estremità cui è applicato un sensore di SpO₂.
 - Ipotensione, grave vasocostrizione, severa anemia o ipotermia del paziente.
 - Occlusione arteriosa prossimale al sensore.
 - Arresto cardiaco o shock del paziente.

- Sensori:
 - Prima dell'uso, leggere attentamente le istruzioni per l'uso del sensore Masimo LNCS[®].
 - Utilizzare solamente i sensori per ossimetria Masimo per le misurazioni della SpO₂. Altri trasduttori di ossigeno (sensori) possono compromettere le prestazioni.
 - Dall'applicazione o uso errato di un sensore LNCS, per esempio avvolgendolo in modo troppo stretto, possono risultare lesioni tessutali. Ispezionare il sito di applicazione del sensore come indicato dalle **Istruzioni per l'uso** del sensore, per garantire che la pelle rimanga illesa, la posizione sia corretta e il sensore aderisca bene. Quando si opera a temperature estreme, fare attenzione a non applicare il sensore con una pressione eccessiva e controllare l'applicazione per evitare danni ai tessuti.
 - Non danneggiare i sensori LNCS. Non usare un sensore LNCS con componenti ottici scoperti. Non immergere il sensore in acqua, solventi o soluzioni detergenti (i sensori e i connettori non sono impermeabili). Non sterilizzare mediante irradiazione, vapore o ossido di etilene. Consultare le istruzioni per la pulizia nelle istruzioni per i sensori riutilizzabili Masimo LNCS.
 - Non usare cavi paziente danneggiati. Non immergere i cavi paziente in acqua, solventi o soluzioni detergenti (i cavi paziente non sono impermeabili). Non sterilizzare mediante irradiazione, vapore o ossido di etilene. Consultare le istruzioni per la pulizia nelle istruzioni per i cavi paziente riutilizzabili Masimo.
- Non utilizzare il sensore del pulsossimetro durante l'esame di risonanza magnetica nucleare (RMN). La corrente indotta potrebbe causare ustioni. Il pulsossimetro può influire sull'immagine RMN e l'unità RMN può compromettere l'accuratezza delle misurazioni ossimetriche.

Batterie

- Usare esclusivamente l'alimentatore fornito con il dispositivo. L'uso di qualunque altro alimentatore potrebbe causare danni o creare un incendio e/o distruggere la batteria e il dispositivo.
- Se si nota che una batteria o che il vano batterie inizia a gonfiarsi o a emettere fumo oppure lo si percepisce troppo caldo, spegnere il dispositivo, scollegare l'alimentazione esterna e osservare il dispositivo in un luogo sicuro per circa 15 minuti, poi inviarlo all'assistenza. Non pungere né smontare i gruppi o le celle della batteria.

Sicurezza dell'utente

- Rischio di scossa elettrica: non rimuovere i pannelli di chiusura dell'apparecchiatura. È consentito svolgere solo le procedure di manutenzione descritte specificatamente in questo manuale. Fare riferimento a tutti gli interventi di manutenzione a ZOLL o a un centro assistenza autorizzato ZOLL.
- Possibile rischio di esplosione se usato in presenza di anestetici infiammabili o di altre sostanze infiammabili in combinazione con aria, ambienti arricchiti di ossigeno o di ossido di azoto.
- Questo dispositivo non è destinato all'uso in atmosfere esplosive.
- Non toccare i pin dei connettori identificati con il simbolo di avvertenza ESD. Usare sempre procedure precauzionali con le connessioni sensibili a ESD.
- L'installazione di una sorgente di alimentazione deve essere effettuata solo da personale di assistenza qualificato.
- Verificare l'integrità della sorgente di alimentazione esterna.
- Effettuare il collegamento e verificare che l'apparecchiatura fissa sia collegata alla sorgente di alimentazione.

Sicurezza del paziente

- Per garantire l'isolamento elettrico del paziente, collegare solo ad altre apparecchiature dotate di circuiti isolati elettronicamente.
- Non porre il dispositivo o l'alimentatore esterno in qualunque posizione che possa farlo cadere sul paziente. Non sollevare il dispositivo tenendolo per il cavo dell'alimentatore, il circuito paziente o il cavo paziente del pulsossimetro.
- Non eseguire la manutenzione sul ventilatore mentre questo viene utilizzato su un paziente.

Apparecchiatura di compatibilità RM condizionata

- **La mancata osservanza di tutte le istruzioni potrà causare artefatti in RM, lesioni al paziente o all'utente oppure un malfunzionamento del dispositivo.**
- **È necessario seguire tutte le procedure di sicurezza utilizzate per l'ambiente della RM. Non usare il ventilatore in un ambiente di RM con una forza magnetica maggiore di 3T.**
 - È necessario fissare il dispositivo a un adeguato carrello compatibile con la RMN -- supporto su ruote per RM ZOLL; Montaggio opzionale su asta IV.
 - È necessario posizionare il ventilatore dietro la linea del campo a 2000 Gauss.
 - Il ventilatore deve essere sorvegliato da una persona che non abbia altre responsabilità se non controllare il dispositivo e il paziente mentre questi si trova in un ambiente di RM.
 - È necessario monitorare visivamente il ventilatore per allarmi in qualunque momento -- durante la scansione, gli allarmi possono non essere udibili oltre l'area immediatamente adiacente alla RM.
- **Pericolo!** Possibile lancio di missile.
 - NON posizionare alcuna persona fra l'ingresso del tunnel e un carrello o dispositivo non fissato.
 - Bloccare le ruote quando il supporto su ruote è in posizione.
 - Si consiglia di tenere legato in posizione il supporto su ruote quando questo si trova in un ambiente di RM.
 - Porre il ventilatore e il supporto nella posizione desiderata *prima* che il paziente venga posto sul tavolo dello scanner e fatto avanzare nel tunnel.
 - Rimuovere il paziente dall'ambiente di RMN prima di rimuovere il ventilatore e il supporto su ruote.
- **NON saranno consentiti apparecchi per dispositivo non approvati per l'ambiente di RM, compresi:**
 - Sensori e cavi di pulsossimetri.
 - Alimentatore esterno CA/CC.
 - Braccio del circuito di respirazione con supporto su ruote.
 - Apparecchi attivi di umidificazione e supporto associato.
- **Verificare la configurazione corretta del ventilatore:**
 - NON applicare il sensore del pulsossimetro al paziente e rimuoverlo dal dispositivo.
 - In un ambiente di RM il ventilatore dovrà funzionare esclusivamente a batteria -- NON usare un alimentatore esterno CA/CC.
 - La batteria del ventilatore dovrà essere completamente carica prima dell'ingresso in un ambiente di RM.
 - Alimentazione ossigeno -- una bombola in alluminio non magnetica e un tubo flessibile per l'ossigeno devono fornire l'ossigeno necessario.
 - Verificare il corretto funzionamento del sistema di respirazione del ventilatore.
 - Sono disponibili dei circuiti paziente da 3,7 m per l'utilizzo con il ventilatore -- la lunghezza aggiuntiva consente una separazione adeguata fra il ventilatore e l'apertura del tunnel. (Circuito paziente adulti/pediatrico con raccordo a Y; circuito paziente pediatrico/neonatale con raccordo a Y).
 - La notevole lunghezza dei tubi di un circuito di paziente da 3,7 m può causare la perdita di volume a causa dell'ulteriore compressibilità dei tubi.
 - Impostare la compliance dei tubi (CT) su OFF e accertarsi che il paziente stia ricevendo il Tidal Volume corretto.
 - NON usare il circuito da 3,7 m con impostazioni PEEP al di sotto di 5 cm H₂O (hPa).
 - Verificare che il ventilatore sia in grado di mantenere la PEEP -- per pazienti con tempi di espirazione brevi, la lunghezza aggiuntiva del tubo del circuito da 3,7 m può influenzare il comportamento del sistema.

Indicazioni di attenzione

- Ispezionare il circuito ogni giorno per garantire che non vi siano danni o usura che ne possano modificare le prestazioni. Rimuovere i fluidi o altro materiale biologico dal circuito oppure sostituire il circuito seguendo lo standard di cura locale.
- La legge federale U.S.A. limita la vendita del presente dispositivo esclusivamente ai medici o su loro prescrizione.
- Solo tecnici qualificati per le apparecchiature biomediche possono eseguire la manutenzione del dispositivo.



- I componenti interni sono suscettibili di danno da scariche elettrostatiche. Non rimuovere i pannelli di chiusura dell'apparecchiatura.
- Il possesso o l'acquisto di questo dispositivo non conferisce alcuna licenza espressa o implicita all'uso dello stesso con sensori o cavi non autorizzati che, da soli o assieme al dispositivo, rientrino nell'ambito di uno o più brevetti relativi al dispositivo. ZOLL non può assicurare il funzionamento corretto di questo dispositivo se utilizzato con sensori, cavi o circuiti paziente non autorizzati.

Requisiti di registrazione FDA

La legge federale degli Stati Uniti (21 CFR 821) impone la registrazione dei ventilatori. Ai sensi di tale legge, i possessori di questo ventilatore devono informare ZOLL Medical Corporation quando questo prodotto viene

- Ricevuto
- Perduto, rubato o distrutto
- Donato, rivenduto o consegnato a un'altra organizzazione

Se si verifica uno di questi eventi, si prega di inviare una notifica scritta a ZOLL Medical Corporation fornendo le seguenti informazioni:

- Organizzazione di appartenenza del mittente: nome della società, indirizzo, nome e numero telefonico della persona da contattare.
- Numero di modello e numero di serie del ventilatore.
- Disposizione del ventilatore (ad esempio, ricevuto, perduto, rubato, distrutto o consegnato a un'altra organizzazione), nuova sede e/o organizzazione (se nota e diversa dall'organizzazione di appartenenza del mittente): nome della società, indirizzo, nome e numero telefonico della persona da contattare.
- Data in cui è avvenuto il cambiamento.

Inoltrare le informazioni a:

ZOLL Medical Corporation
Attn: Tracking Coordinator
269 Mill Road
Chelmsford, MA 01824-04105

Fax: (978) 421-0007
Telefono: (978) 421-9655

Notifica di eventi avversi

Come fornitore di servizi di assistenza sanitaria, l'utente ha la responsabilità, in base all'SMDA (Safe Medical Devices Act), di notificare a ZOLL Medical Corporation e, se possibile, all'FDA (Food and Drug Administration) l'insorgere di determinati eventi.

Tali eventi, descritti nella legge 21 CFR Parte 803, comprendono lesioni o malattie gravi (fino al decesso del paziente) attribuibili all'uso del dispositivo. Oltre a ciò, ZOLL Medical Corporation chiede di essere informata circa la presenza di eventuali guasti o malfunzionamenti del dispositivo, come parte del proprio programma di controllo della qualità. Ciò consentirà a ZOLL Medical Corporation di fornire sempre prodotti di qualità ottimale.

Licenza software

Nota: Leggere attentamente la guida all'uso e l'accordo di licenza prima di adoperare un prodotto ventilatore ZOLL.

Il software incorporato nel sistema è protetto dalle leggi e dai trattati internazionali sul copyright nonché da tutte le altre leggi e trattati sulla proprietà intellettuale. Il software viene fornito in licenza e non venduto. Accettando la consegna del sistema e utilizzandolo, l'acquirente accetta implicitamente i termini e le condizioni riportati di seguito.

1. **Concessione di licenza:** quale corrispettivo del pagamento dei diritti di licenza software che rientrano nel prezzo pagato per questo prodotto, ZOLL Medical Corporation concede all'acquirente la licenza non esclusiva, senza diritto di sublicenza, di usare il software del sistema solo in forma di codice-oggetto.
2. **Proprietà del software/firmware:** il fabbricante e i licenziatari della ZOLL Medical Corporation rimangono sempre titolari della proprietà e di tutti i diritti e interessi relativi al software del sistema e di tutte le copie dello stesso, che non vengono trasferiti all'acquirente.
3. **Cessione:** l'acquirente acconsente a non assegnare, dare in sublicenza né altrimenti trasferire o condividere la licenza senza l'autorizzazione esplicita scritta di ZOLL Medical Corporation.
4. **Restrizioni all'uso:** l'acquirente potrà trasferire fisicamente i prodotti da un luogo a un altro purché il software/firmware non venga copiato. Non potrà divulgare, pubblicare, tradurre, diffondere o distribuire copie del software/firmware a terzi. Non potrà modificare, adattare, tradurre, decodificare, decompilare, eseguire compilazioni incrociate, disassemblare o creare prodotti derivati basati sul software/firmware.

NESSUNA LICENZA IMPLICITA

Il possesso o l'acquisto di questo dispositivo non conferisce alcuna licenza esplicita o implicita all'uso dello stesso con parti di ricambio che, da sole o assieme al dispositivo, rientrano nell'ambito di uno o più brevetti relativi al dispositivo.

Garanzia limitata

ZOLL garantisce il dispositivo privo di difetti nel materiale e nella mano d'opera per un periodo di un (1) anno dalla data di consegna all'acquirente originale.

Durante il periodo di garanzia, ZOLL riparerà o sostituirà il dispositivo o qualunque componente che, previo esame, risulti difettoso. A propria esclusiva discrezione, ZOLL potrà scegliere di fornire un prodotto nuovo o equivalente in sostituzione o di rimborsare l'importo del prezzo di acquisto (alla data della vendita da parte di ZOLL). Per qualificarsi per tale riparazione, sostituzione o rimborso, il dispositivo difettoso deve essere restituito a un centro assistenza ZOLL entro trenta (30) giorni dalla data in cui il difetto è stato scoperto. Questa garanzia non si applica se il dispositivo è stato riparato o modificato senza l'autorizzazione di ZOLL o se il danno è stato causato da uso incorretto (improprio), negligenza o un incidente.

Le batterie, che per loro natura sono materiali soggetti a usura e soggette a situazioni ambientali estreme, saranno garantite solo per un periodo di novanta (90) giorni. Gli accessori, anch'essi soggetti a usura, come i tubi di collegamento e i circuiti di respirazione, non sono garantiti.

CLAUSOLA ESONERATIVA DI GARANZIE IMPLICITE O DI ALTRO TIPO:

LA GARANZIA SOPRA RIPORTATA È LA GARANZIA ESCLUSIVA E ZOLL NON RILASCI ALCUNA ALTRA GARANZIA NÉ RESPONSABILITÀ DI ALTRO GENERE, ESPRESSA O IMPLICITA, IN RELAZIONE ALLA COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE O A QUALUNQUE ALTRO ARGOMENTO. LE RIPARAZIONI INDICATE IN QUESTO DOCUMENTO SARANNO LE RIPARAZIONI ESCLUSIVE DISPONIBILI AL CLIENTE PER QUALUNQUE DIFETTO O PER DANNI RISULTANTI DA QUALUNQUE CAUSA E SENZA LIMITAZIONI.

ZOLL NON SARÀ IN ALCUN CASO RESPONSABILE RISPETTO AL CLIENTE PER DANNI CONSEGUENZIALI O INCIDENTALI DI ALCUN GENERE, PER PRODOTTI DIFETTOSI O NON CONFORMI, VIOLAZIONI O RINUNCE DI QUALUNQUE TERMINE O CONDIZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO, NEGLIGENZA O PER QUALUNQUE ALTRA RAGIONE.

Assistenza tecnica

Se il ventilatore necessita di assistenza, contattare il reparto di assistenza tecnica ZOLL.

Per clienti negli U.S.A.		Per clienti al di fuori degli U.S.A.
Telefono:	1-800-348-9011 1-978-421-9655	Contattare il più vicino rappresentante autorizzato di ZOLL Medical Corporation.
E-mail:	techsupport@zoll.com	Per individuare un centro di assistenza autorizzato, contattare: ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824 Telefono: 1-978-421-9655 techsupport@zoll.com

Quando si richiede l'assistenza, fornire le seguenti informazioni al rappresentante dell'assistenza:

- Numero di serie del ventilatore
- Descrizione del problema e il codice di assistenza, se disponibile
- Reparto che utilizza l'apparecchiatura e nome della persona da contattare
- Ordine di acquisto per consentire di rintracciare un'apparecchiatura a noleggio
- Ordine di acquisto per un dispositivo con garanzia scaduta

Restituzione di un ventilatore per l'assistenza ZOLL

Prima di inviare un ventilatore al reparto di assistenza tecnica ZOLL per la riparazione, farsi comunicare il numero della richiesta di assistenza (SR) dal rappresentante dell'assistenza.

La batteria al litio deve rimanere all'interno del ventilatore. Seguire le istruzioni fornite nel modulo di autorizzazione alla restituzione.

Imballare il ventilatore con il relativo cavo di alimentazione nei contenitori di spedizione originali (se disponibili) o in un imballo equivalente. Assicurarsi che il numero della richiesta di assistenza (SR) assegnato sia visibile su ciascun contenitore e segua le regole di spedizione descritte nel Capitolo 7 del presente manuale.

Indirizzo di restituzione del ventilatore:

Paese di residenza dei clienti	Indirizzo di restituzione del ventilatore:
Stati Uniti	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824 Attenzione: ufficio di assistenza tecnica (Numero SR) Telefono: 1-978-421-9655
In Canada	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, ON L4W 1R6 Attenzione: ufficio di assistenza tecnica (Numero SR) Telefono: 1-866-442-1011
In altri Paesi	Il più vicino rappresentante autorizzato di ZOLL Medical Corporation. Per individuare un centro di assistenza autorizzato, contattare l'ufficio vendite internazionali: ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 Telefono: 1-978-421-9655

Capitolo 2

Panoramica generale del prodotto

Questo capitolo descrive i ventilatori ZOLL e fornisce descrizioni più dettagliate delle seguenti funzioni:

- Modelli di ventilatore
- Supporto delle modalità operative
- Supporto respirazione manuale/pressione plateau
- Funzioni principali
- Comandi e indicatori
- Schermo del display
- Ingresso gas fresco/aria di emergenza e raccordi
- Pannello superiore
- Compatibilità con il pulsossimetro
- Sorgenti di alimentazione
- Impianto pneumatico
- Ingresso ossigeno
- Circuiti paziente

Modelli di ventilatore

ZOLL attualmente offre i seguenti modelli di ventilatore:

- Z Vent Basic
- Z Vent
- Z Vent MR
- EMV+
- EMV+ MR
- Eagle II
- Eagle II MR
- AEV

Supporto della modalità operativa

La tabella seguente elenca la modalità di funzionamento supportata dai modelli di ventilatori ZOLL.

Nota: Una descrizione più dettagliata delle modalità di funzionamento supportate dai modelli di ventilatori ZOLL, incluso un riferimento a specifiche modalità regionali (al di fuori degli Stati Uniti), è riportata nel capitolo 4.

Modello del ventilatore	Supporto della modalità operativa					
	CA (V)	AC (P)	SIMV (V)	SIMV (P)	CPAP*	BL*
Z Vent Basic	X	X			X	X
Z Vent, Z Vent MR	X	X	X	X	X	X
EMV+ EMV+ MR	X	X	X	X	X	X
Eagle II Eagle II MR	X	X	X	X	X	X
AEV	X	X			X	X
Modalità X supportata dal modello del ventilatore * Modalità respirazione spontanea paziente ** Quando dal menu Avvio si seleziona la maschera CPAP						

Funzione respirazione manuale/pressione plateau

La tabella seguente elenca la disponibilità delle funzioni Respirazione manuale e Pressione plateau sui modelli di ventilatore ZOLL.

Modello del ventilatore	Supporto respirazione manuale	Supporto pressione plateau
Z Vent Basic	X	
Z Vent, Z Vent MR	X	X
EMV+ EMV+ MR	X	X
Eagle II Eagle II MR	X	X
AEV	X	

Nota: Se il ventilatore supporta la funzione Pressione Plateau, il pulsante è contrassegnato "Respirazione manuale/P Plat". Vedere la figura 2-2 di questo capitolo.

Descrizione del ventilatore

Le sezioni che seguono forniscono una descrizione dei ventilatori ZOLL.

Funzioni principali

La Figura 2-1 mostra le funzioni del ventilatore.

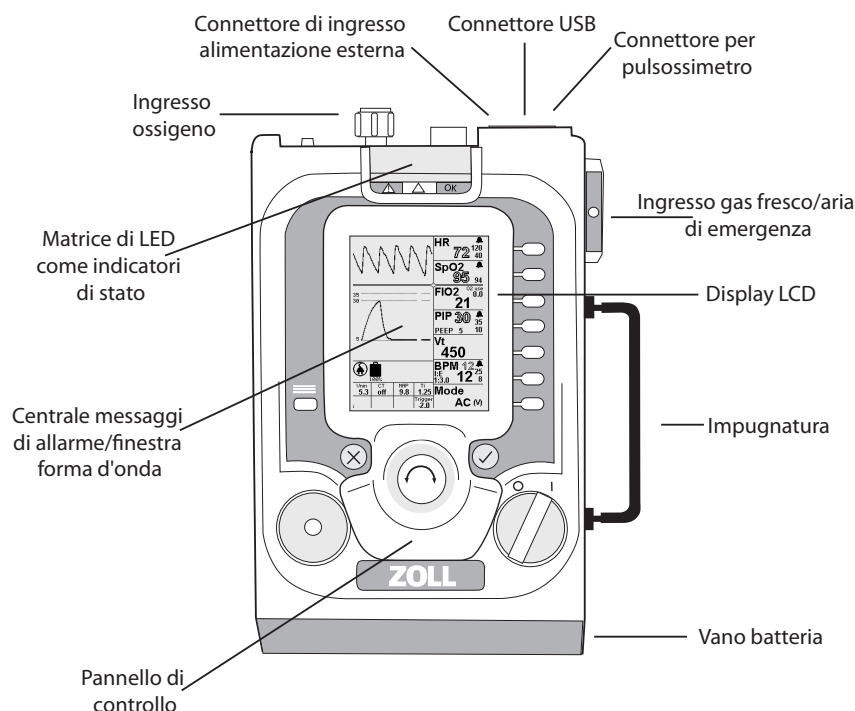


Figura 2-1 Funzioni principali

Voce	Sede	Descrizione
Ingresso ossigeno	Lato superiore	Consente il collegamento a una sorgente esterna di ossigeno ad alta pressione.
Matrice di LED come indicatori di stato	Lato superiore	Si accende per indicare lo stato del ventilatore, indicatore di allarme visibile.
Connettore di ingresso alimentazione esterna	Lato superiore	Consente il collegamento a una fonte di alimentazione esterna.
Connettore USB	Lato superiore	Consente il collegamento a un dispositivo compatibile USB per la manutenzione del ventilatore.
Connettore per pulsossimetro	Lato superiore	Consente il collegamento a un sensore del pulsossimetro.
Display LCD	Lato anteriore	Visualizza le impostazioni, i dati di ventilazione e le informazioni di allarme.
Centro messaggi allarme	Lato anteriore	Mostra gli allarmi attivi e le informazioni di soluzione degli allarmi.

Voce	Sede	Descrizione
Pannello di controllo	Lato anteriore	Fornisce l'accesso utente per le impostazioni del ventilatore.
Vano batteria	Lato inferiore	Contiene la batteria ricaricabile agli ioni di litio del ventilatore.
Ingresso gas fresco/aria di emergenza	Laterale	Consente al compressore interno del ventilatore di utilizzare l'aria ambiente e funge da valvola anti-asfissia.
Impugnatura	Laterale	

Comandi e indicatori

I controlli e gli indicatori del ventilatore (mostrati nella Figura 2-2) facilitano l'uso e la visibilità in tutti gli ambienti operativi.

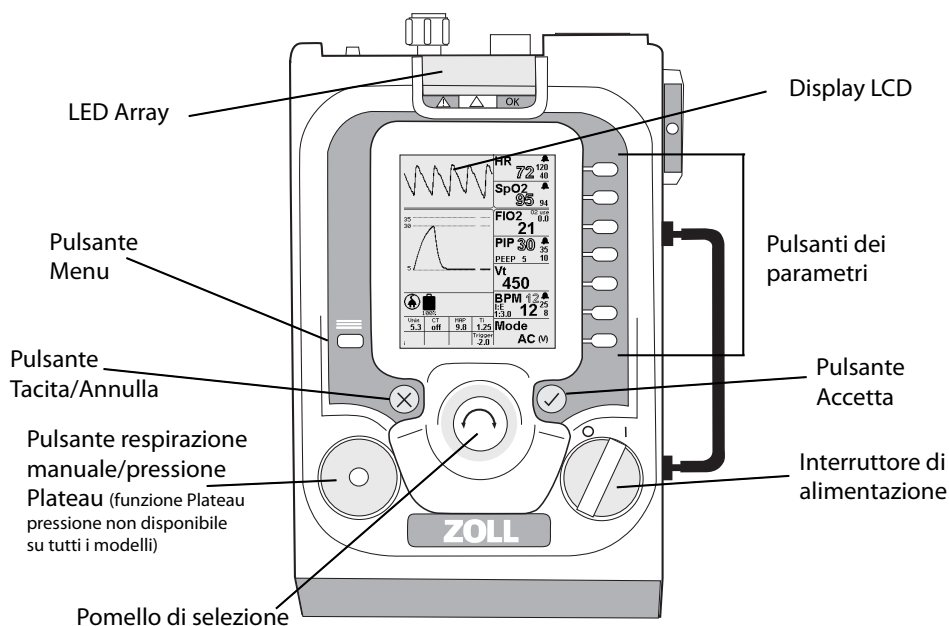


Figura 2-2 Comandi e indicatori

Controlli

I controlli del ventilatore sono costituiti dai seguenti elementi:

Controllo	Funzione
Interruttore di alimentazione	Consente all'utente di accendere e spegnere il ventilatore.
Pulsanti dei parametri	Consentono all'utente di accedere ai parametri primari, ai parametri secondari e ai menu contestuali associati a un parametro primario (se applicabile) e quindi modificare le impostazioni utilizzando il pomello di selezione.
Pulsante Menu	Consente all'utente di accedere al Menu.

Controllo	Funzione
Pomello di selezione	Consente all'utente di impostare i valori per un parametro primario, un parametro secondario, una voce di menu contestuale e voce di menu selezionato/a (evidenziato/a). I valori accelerano con la velocità di rotazione.
Pulsante Tacita/Annulla	Il pulsante Tacita/Annulla tacita l'allarme acustico lasciando all'utente il tempo necessario per modificare i parametri. Può anche essere usato per annullare le immissioni di parametri.
Pulsante Accetta	Il pulsante Accetta consente all'utente di accettare le impostazioni dei valori dei parametri, riconoscere i messaggi a comparsa e accettare le scelte da menu.
Pulsante Respirazione manuale/Pressione plateau	Consente all'utente di erogare la respirazione manuale e misurare la pressione plateau. Nota: la pressione plateau è un controllo opzionale del ventilatore. Se il ventilatore supporta l'opzione Pressione Plateau, il pulsante è contrassegnato "Respirazione manuale/P Plat".

Indicatori

Gli indicatori del ventilatore sono costituiti dai seguenti elementi:

Indicatore	Descrizione
Display LCD	Visualizza le impostazioni, i dati del paziente e le informazioni di allarme.
LED Array	Indica lo stato operativo (rosso, giallo o verde).

Schermo del display

Lo schermo del display del ventilatore ha quattro aree funzionali come mostrato nella Figura 2-3:

- Centrale messaggi di allarme/finestra forma d'onda
- Finestre dei parametri
- Area condivisa dalle icone
- Riquadri dei parametri ausiliari

Queste aree funzionali sono descritte nelle sezioni seguenti.

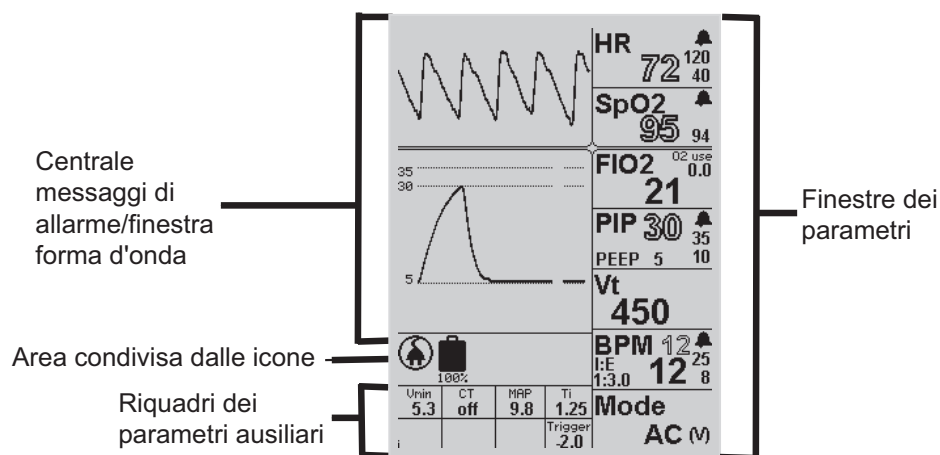


Figura 2-3 Aree funzionali dello schermo del display

Area messaggi

L'area messaggi dello schermo del display può mostrare quanto segue:

- **Tracciati della pressione vie aeree e della forma d'onda pletismografica** -- Nel funzionamento normale (come nell'esempio precedente), l'area messaggi visualizza i tracciati della pressione vie aeree e, se è collegato il pulsossimetro, della forma d'onda pletismografica. Quando è necessario un tracciato per facilitare una regolazione di un parametro, l'area messaggi visualizza sia il tracciato che il menu contestuale del parametro.
- **Menu** -- Mostra il Menu dopo la pressione del pulsante Menu sul pannello di controllo del ventilatore oppure visualizza un menu contestuale del parametro (che appare se si **preme e tiene premuto** il pulsante del parametro associato sul pannello di controllo).
- **Allarmi** -- Quando si verifica un allarme, l'area messaggi visualizza i messaggi Smart Help™ che identificano gli allarmi e descrivono le possibili cause e azioni che è possibile intraprendere.
- **Finestre a comparsa** -- Mostrano informazioni che assistono l'utente nella regolazione dei valori dei parametri.

Finestre dei parametri

Ogni finestra di parametro visualizza il proprio parametro primario e i parametri secondari associati che possono includere, i parametri associati e i limiti di allarme.

Nella finestra dei parametri vengono visualizzati due tipi di valori.

- Il testo pieno viene usato per i valori dei parametri primari e secondari che è possibile regolare.
- Il testo bordato viene usato per i valori misurati dipendenti dal paziente.

Il Capitolo 4, "Uso del ventilatore", contiene ulteriori informazioni e istruzioni per la regolazione dei valori dei parametri.

Area condivisa dalle icone

Immediatamente sotto l'area messaggi, il dispositivo mostra delle icone che indicano:

- Se il funzionamento del ventilatore avviene con l'alimentazione esterna o la batteria interna.
- Qual è lo stato di carica della batteria.
- Se è presente il collegamento all'alimentazione ossigeno.
- Se gli allarmi sono tacitati o udibili.

Riquadri dei parametri ausiliari

Alcuni parametri hanno valori che il ventilatore mostra nei riquadri dei parametri in fondo alla schermata del display. È possibile regolare questi valori usando il menu contestuale dei parametri.

Ingresso gas fresco/aria di emergenza e raccordi

L'ingresso gas fresco/aria di emergenza si trova su un lato del ventilatore come mostrato nella Figura 2-4.

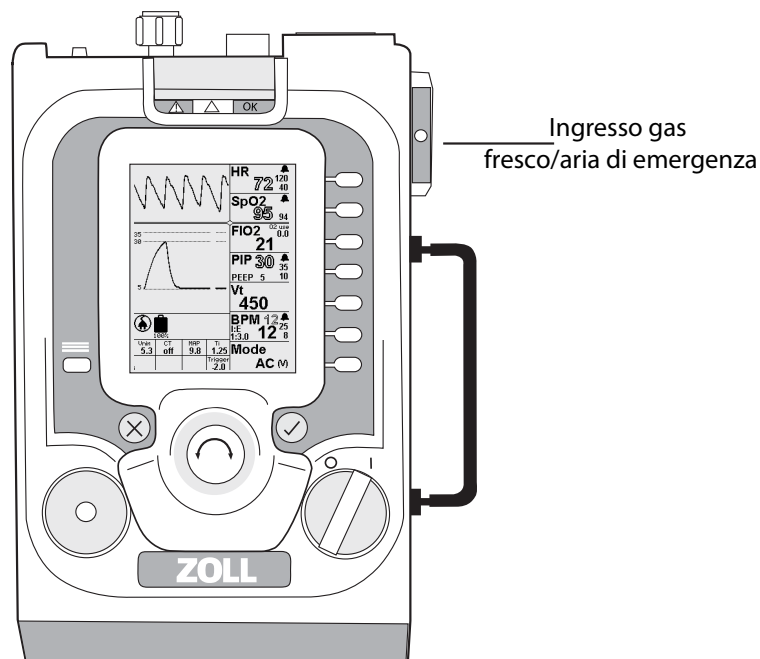


Figura 2-4 Ingresso gas fresco/aria di emergenza

L'ingresso gas fresco/aria di emergenza consente all'aria ambiente di entrare nel compressore interno del dispositivo. L'ingresso funge anche da valvola anti-asfissia che consente al paziente di respirare aria ambiente qualora il ventilatore non funzionasse. L'ingresso gas fresco contiene un filtro anti-particulate e permette all'utente di collegare un filtro antibatterico/antivirale oppure un filtro chimico/biologico a seconda delle condizioni ambientali.

Un kit serbatoio di ossigeno è collegato all'ingresso gas fresco/aria di emergenza per consentire l'uso di ossigeno a basso flusso con il ventilatore allo scopo di fornire ossigeno supplementare ai pazienti, un sacchetto di respirazione conforme alla norma ISO 5362 è collegato a un collettore collegato a una fonte di ossigeno a basso flusso (un flussostato di ossigeno o un concentratore di ossigeno).

L'ossigeno viene erogato attraverso l'ingresso gas fresco/aria di emergenza quando il compressore interno del dispositivo consente l'erogazione di un respiro.

Kit serbatoio di ossigeno (opzionale)

Il kit serbatoio di ossigeno serve ai seguenti scopi:

- Funge da serbatoio, raccogliendo ossigeno durante la fase espiratoria di ventilazione.
- Fornisce un'interfaccia per il ventilatore e il collegamento del tubo flessibile di alimentazione dell'ossigeno a basso flusso.
- Fornisce un ingresso nel caso in cui l'alimentazione dell'ossigeno a basso flusso non sia possibile o il Tidal Volume sia superiore all'ossigeno fornito.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo delle sorgenti di ossigeno a basso flusso, vedere il Capitolo 3.

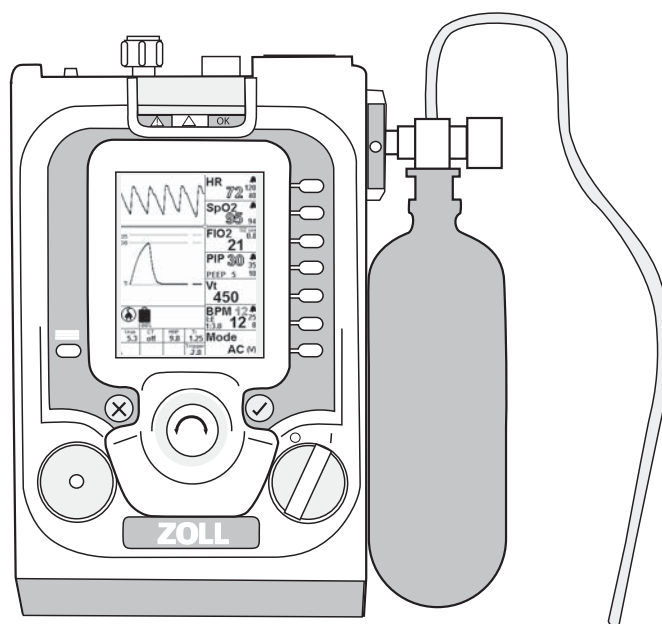


Figura 2-5 Ventilatore con kit serbatoio di O₂

Pannello superiore

Il tubo flessibile dell'ossigeno, il circuito paziente, l'alimentazione esterna e il pulsossimetro si collegano al pannello superiore del ventilatore. La porta USB viene utilizzata solo quando si esegue la manutenzione del dispositivo. Il pannello superiore del ventilatore apparirà come mostrato nella Figura 2-6.

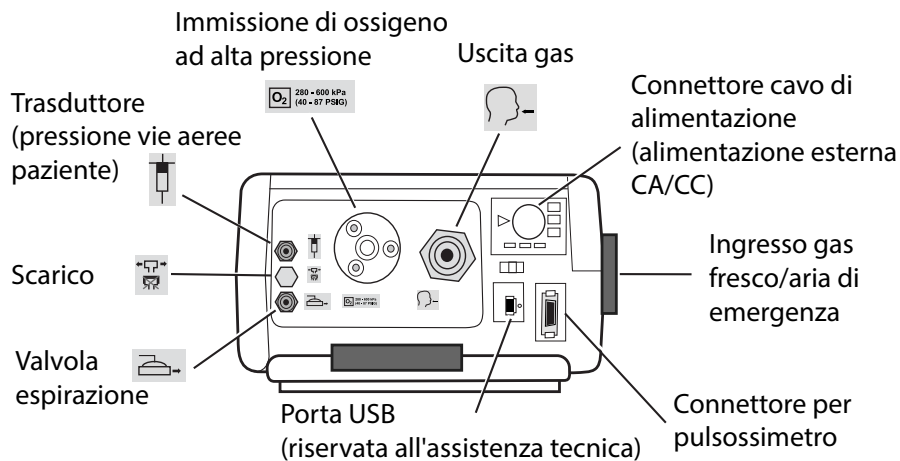


Figura 2-6 Pannello superiore

Compatibilità con il pulsossimetro

Il ventilatore può accogliere una connessione opzionale di un pulsossimetro Masimo esterno. Quando il sensore appropriato è collegato, il pulsossimetro fornisce un monitoraggio continuo non invasivo della saturazione dell'ossiemoglobina (SpO_2) e della frequenza del polso (misurata dal sensore SpO_2) per pazienti adulti, pediatrici e neonatali.

La serie di sonde Masimo LNCS è approvata per l'uso con il ventilatore. La tabella degli accessori in Appendice A elenca i sensori disponibili per l'uso con il ventilatore.

Sorgenti di alimentazione

Il ventilatore può funzionare con alimentazione esterna oppure alimentato dalla sua batteria interna agli ioni di litio.

Il cavo dell'alimentatore CA/CC esterno è un alimentatore universale che può funzionare con un ingresso compreso tra 100 e 240 V CA 50/60 Hz. L'alimentatore esterno può inoltre alimentare il dispositivo quando è dotato di un ingresso a 400 Hz.

Il cavo dell'alimentatore CA/CC esterno fornito da ZOLL con il ventilatore eroga un ingresso CC al dispositivo di 24 V a 4,2 A. Quando è presente questa fonte di alimentazione esterna, il ventilatore carica in automatico la propria batteria interna mentre è in funzione.

Quando ci si collega a un'alimentazione in CA, è necessario usare esclusivamente l'alimentatore esterno fornito con il ventilatore. Il dispositivo è inserito nell'alloggiamento quando è collegato a un alimentatore collegato a una parete, a un piano di lavoro o a una postazione fissa. Utilizzare il Kit supporto alimentatore per agganciare il ventilatore.

Funzionamento con alimentazione esterna in CC

Il ventilatore può funzionare anche con alimentazione esterna in CC. Se lo si collega a una uscita standard CC di un veicolo utilizzando il cavo di alimentazione da 12 o 28 V CC fornito da ZOLL, il ventilatore carica in automatico la propria batteria interna mentre è in funzione. L'alimentazione CC in ingresso viene monitorata e il ventilatore emette allarmi per le seguenti condizioni:

- Corrente insufficiente
- Tensione elevata
- Tensione scollegata/bassa
- CC invertita

Nota: Il connettore di ingresso del ventilatore accetta tensioni CC comprese tra 11,8 e 30,3 V CC.

Attenzione	Quando si usa la presa standard di un veicolo in CC, non avviare il veicolo con i cavi ausiliari durante il funzionamento del ventilatore.
-------------------	--

Funzionamento a batteria

Quando si verifica una mancanza di alimentazione esterna, il ventilatore passa automaticamente alla propria batteria interna per alimentarsi e attiva l'allarme Errore Alimentazione Esterna; non vi è alcuna interruzione nel funzionamento. Quando l'alimentazione esterna viene ripristinata, il funzionamento passa automaticamente alla fonte di alimentazione esterna e il seguente simbolo viene visualizzato sullo schermo del ventilatore come mostrato nella Figura 2-7.

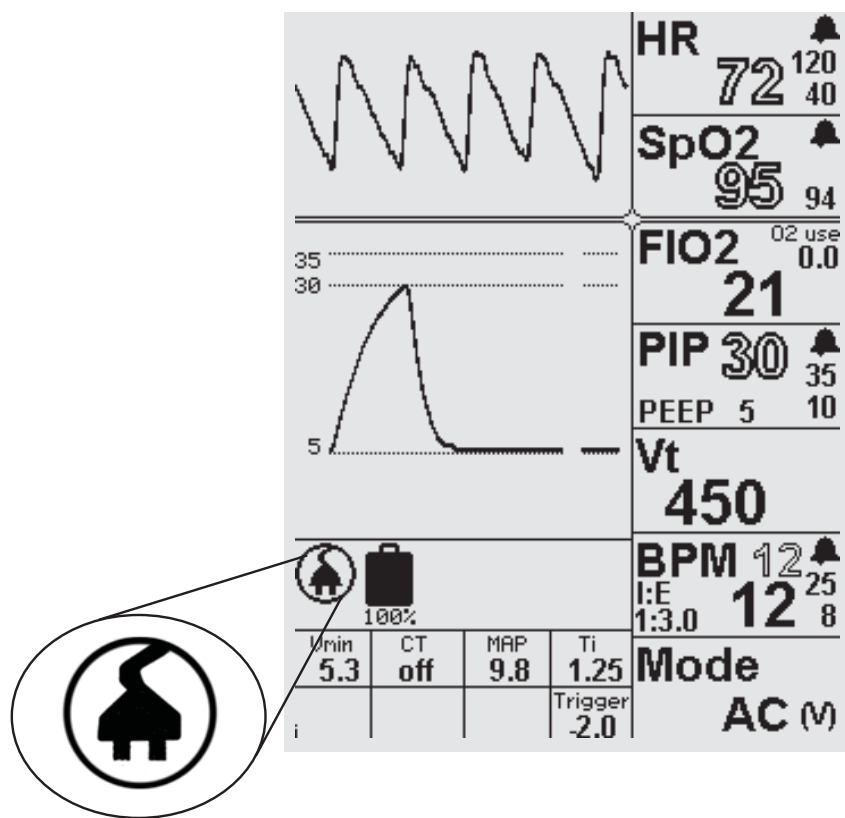


Figura 2-7 Simbolo GUI dell'alimentazione esterna

Qualora il ventilatore necessiti di essere spento, ruotare l'interruttore di ALIMENTAZIONE in posizione OFF ("O"). Qualora ciò non funzioni o esponga il paziente o l'utente a qualche rischio, scollegare il dispositivo dalla fonte di alimentazione esterna.

Impianto pneumatico

Il ventilatore comprende una valvola per ossigeno e un compressore per fornire la corretta miscela di gas al paziente. Il sistema comprende dei trasduttori per le misurazioni della pressione, compresa la pressione dell'alimentazione in ingresso O₂ e la pressione barometrica.

Il circuito a Y fa parte dell'impianto pneumatico del ventilatore. Il lato inspiratorio del circuito a Y fornisce gas al paziente. Il lato espiratorio scarica direttamente in atmosfera senza ritornare al ventilatore. Il ventilatore controlla in modo pneumatico la valvola di espirazione (per mantenere la PEEP) e un trasduttore all'interno del ventilatore misura la pressione delle vie aeree.

Le transizioni respiratorie del ventilatore dalla fase espiratoria a quella inspiratoria sono attivate dallo sforzo del paziente (pressione negativa) o dal tempo. Gli atti respiratori sono a ciclo di tempo o di flusso e possono essere a target di pressione o di volume (flusso).

La Figura 2-8 rappresenta uno schema dell'impianto pneumatico del ventilatore.

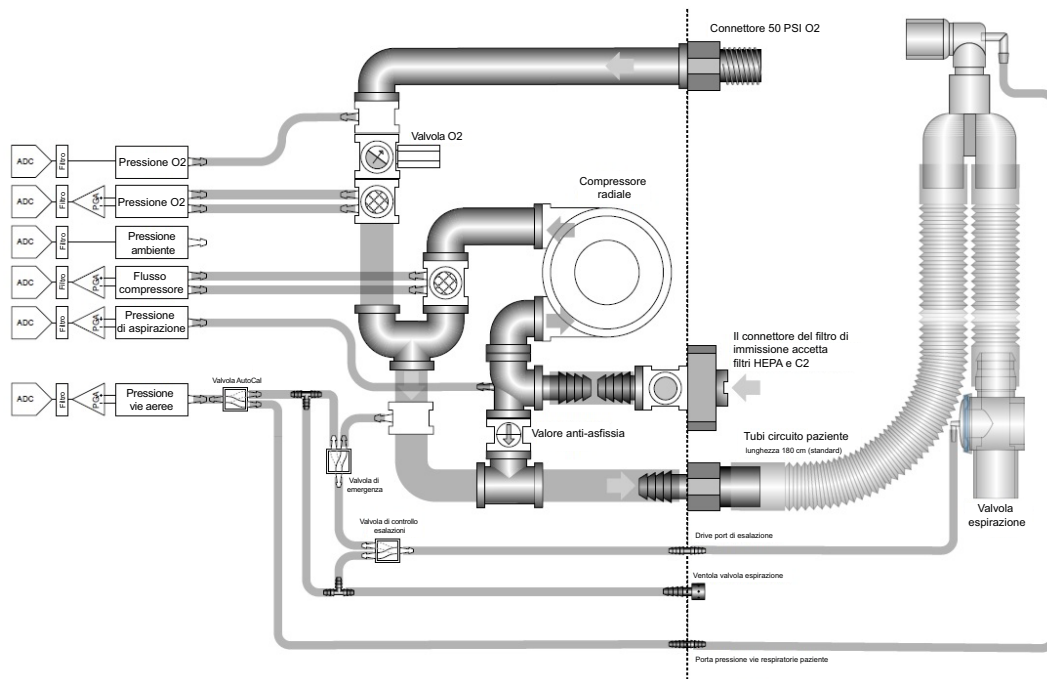


Figura 2-8 Impianto pneumatico

Ingresso ossigeno: alimentazione di gas ad alta pressione

La sorgente esterna di gas ad alta pressione viene collegata al ventilatore tramite la porta di ingresso dell'ossigeno ad alta pressione. Il dispositivo si collega a un sistema di O₂ regolato di qualità medica (USP) o a una bombola di O₂ da 280 a 600 kPa. Il flusso massimo dell'alimentazione di ossigeno è di 100 litri al minuto. Il raccordo per l'ingresso dell'ossigeno (vedere la Figura 2-9) ha un filetto per sistema di sicurezza con indice diametro (DISS).

Nota: Se è collegato l'ossigeno esterno, la pressione dell'ossigeno deve essere di almeno (283 kPa (± 14 kPa)) nel momento in cui il ventilatore esegue l'auto-test dopo l'accensione.

Tubo flessibile di alimentazione dell'ossigeno ad alta pressione

È disponibile un tubo flessibile standard per l'ossigeno da 180 cm, per il collegamento alla sorgente di ossigeno ad alta pressione. (Vedere anche il Capitolo 6, "Ambienti operativi"). I tubi flessibili sono disponibili presso ZOLL. Diversamente è possibile utilizzare un'alternativa adeguata fra quelle indicate nella tabella sottostante.

Tubo flessibile per ossigeno ad alta pressione per la compliance con la norma ISO (ISO 5359 STANDARD)		
Collegamenti lato ventilatore	Attributi del tubo	Collegamenti lato alimentazione
DISS	1,8 m (massimo 6,1 m), verde o bianco (a seconda di quanto stabilito dalle normative locali) non conduttivo	Sgancio rapido, DISS, ecc.

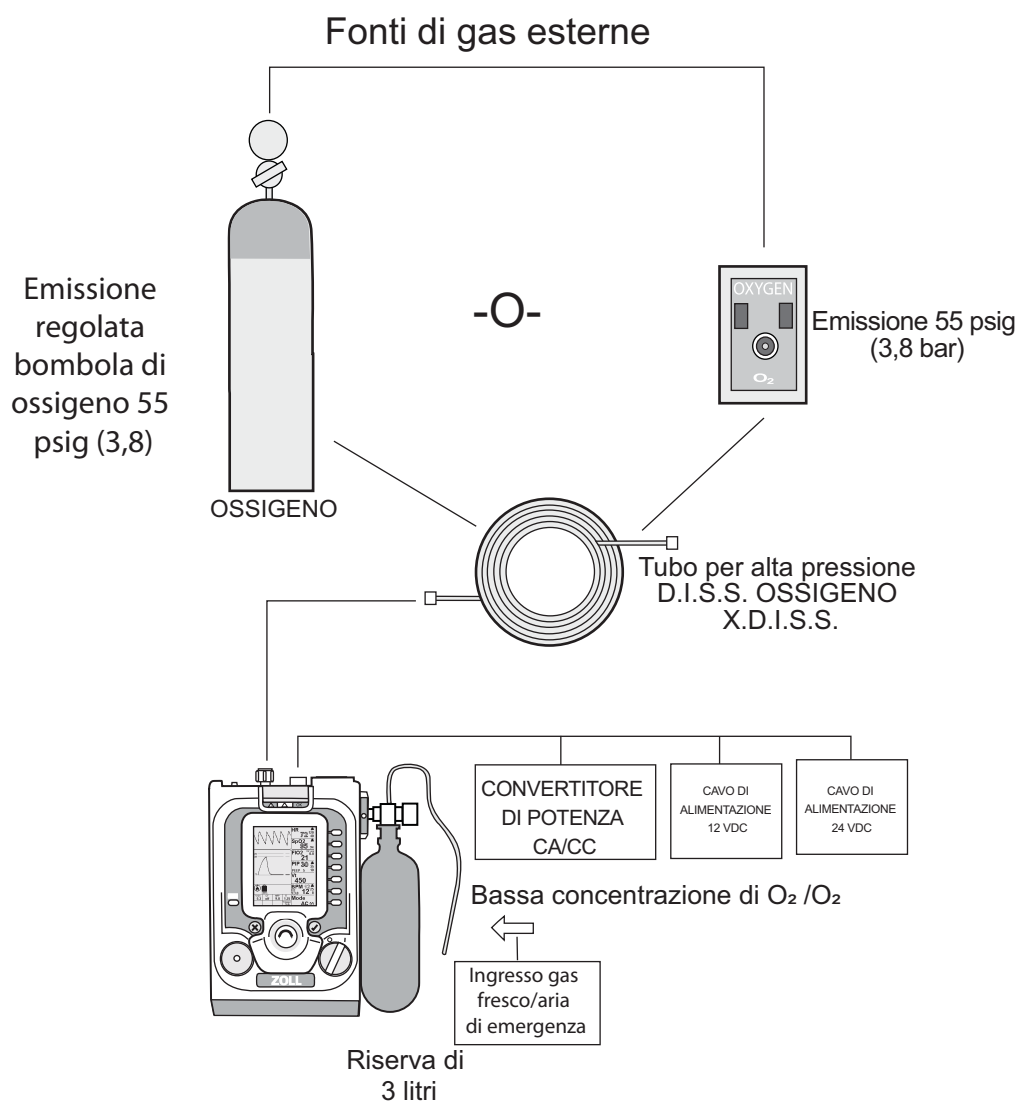


Figura 2-9 Sorgenti di gas per il ventilatore

Circuiti paziente

Il ventilatore può utilizzare circuiti paziente da 1,82 metri o 3,7 metri (vedere la Figura 2-10) per supportare pazienti adulti, pediatrici e neonatali.

Nota: Le informazioni relative alla risoluzione dei problemi riguardanti i circuiti paziente sono reperibili nell'Appendice D.

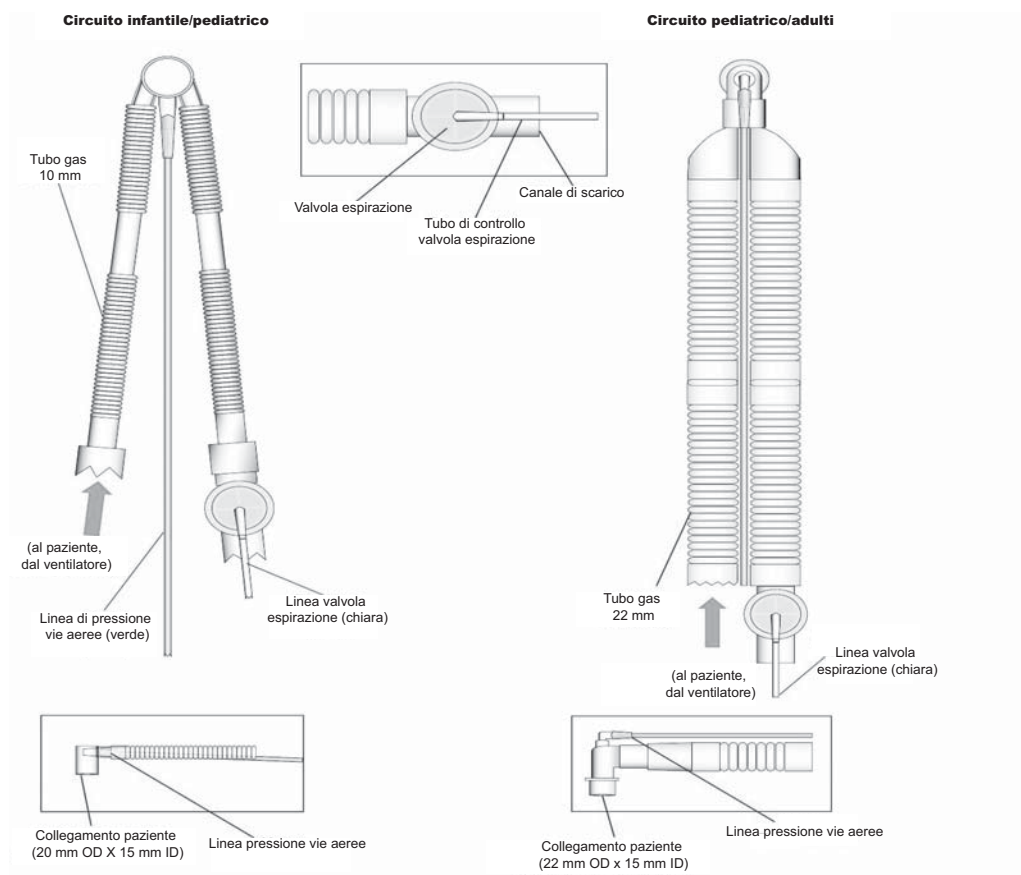


Figura 2-10 Circuiti paziente

ZOLL fornisce i seguenti tipi di circuiti:

- Pediatrico/Adulti, 1,82 m e 3,7 m
- Neonatale/Pediatrico, 1,82 m e 3,7 m
- Riutilizzabile adulti, solo 120 cm

Attenzione Smaltire sempre i circuiti usa e getta dopo l'uso su un singolo paziente, seguendo le direttive istituzionali per materiale a contaminazione biologica. Il riutilizzo del circuito usa e getta può causare una contaminazione crociata fra i pazienti.

Seguire tutte le indicazioni del prodotto per la sterilizzazione e l'uso del circuito riutilizzabile.

Uso Previsto

I circuiti paziente pediatrici/adulti sono destinati all'uso nell'erogazione di un Tidal Volume da 200 ml agli adulti.

I circuiti paziente neonatali/pediatrici sono destinati all'uso nell'erogazione di un Tidal Volume da 50 ml a 300 ml.



Avvertenza! I circuiti paziente contrassegnati come tali non sono sterili e sono destinati all'uso su un solo paziente.

Attenzione Durante l'uso, il circuito può entrare in contatto con materiale a rischio biologico. Maneggiare con cura per evitare contaminazione crociata.

Non destinato all'uso con umidificatore riscaldato.

Nota: ZOLL Medical Corporation consiglia di esaminare quotidianamente il circuito paziente per verificare che non presenti danni o usura, quali crepe, scolorimento o deformazioni. Se vi è un qualunque segno di degradazione fisica o se il ventilatore ha condizioni di allarme circuito paziente, sostituire il circuito paziente.

Uso di scambiatori di calore e umidità

Gli scambiatori di calore e umidità (HME) possono essere utilizzati con il dispositivo. L'HME fornisce calore e umidità al gas inspirato riciclando il calore e l'umidità contenuti nel gas espirato del paziente. Anche se gli HME non sono adatti per tutte le applicazioni, essi facilitano la portabilità, diversamente dagli umidificatori tradizionali. Il dispositivo può essere utilizzato con un HME opzionale o un HME/filtro antibatterico e antivirale opzionale (HMEF). Assicurarsi di seguire tutte le istruzioni fornite dal produttore.

Nota: L'uso dell'HME provocherà un leggero aumento nella resistenza inspiratoria ed espiratoria. Monitorare sempre il paziente e regolare il ventilatore in base alle esigenze.

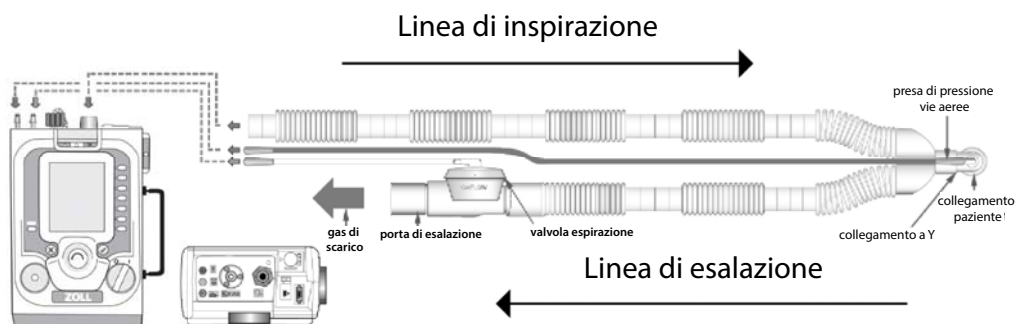
ZOLL non offre un'opzione di umidificazione riscaldata per il dispositivo.

Avvertenza! Gli utenti devono usare l'HME adatto alla corporatura del paziente. In caso contrario, si può formare un eccessivo spazio morto e possono manifestarsi ipossia e ipercapnia.

Collegamento di un circuito paziente al ventilatore

La Figura 2-11 mostra come collegare un circuito paziente al ventilatore.

Circuito adulto



Circuito infantile/pediatrico

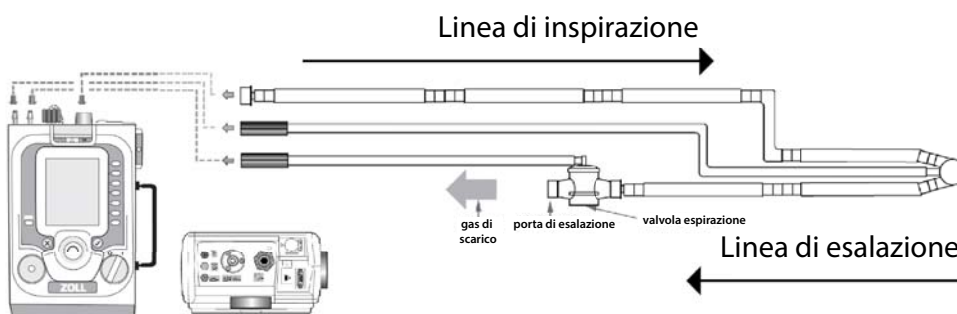
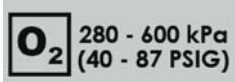


Figura 2-11 Collegamento del circuito paziente

L'elenco che segue mostra le connessioni del circuito.

Connessione	Simbolo sul ventilatore	Descrizione
Linea di inspirazione (tubo)		Uscita gas
Linea pressione (verde)		Trasduttore

Connessione	Simbolo sul ventilatore	Descrizione
Linea di espirazione (trasparente)		Valvola espirazione
Ingresso ossigeno		Uscita ossigeno ad alta pressione
Scarico		Non ostruire

Specifiche

Circuito paziente, 1,82 m, pediatrico/adulti

Il circuito paziente da 1,82 m, pediatrico/adulti ha le seguenti specifiche:

- Diametro interno: 22 mm
- Resistenza inspiratoria: R_{INSP} @ 30 Lpm: 0,01 cm H₂O/l/min
- Resistenza espiratoria: R_{EXP} @ 30 Lpm: 0,10 cm H₂O/l/min
- Compliance dei tubi: C_T @ 60 cm H₂O: 1,6 ml/cm H₂O
- Spazio morto: 22 ml
- Pressione massima di esercizio: 100 cm H₂O

Circuito paziente, 3,7 m, pediatrico/adulti

Il circuito paziente da 3,7 m, pediatrico/adulti ha le seguenti specifiche:

- Diametro interno: 22 mm
- Resistenza inspiratoria: R_{INSP} @ 30 Lpm: 0,02 cm H₂O/l/min*
- Resistenza espiratoria: R_{EXP} @ 30 Lpm: 0,10 cm H₂O/l/min
- Compliance dei tubi: C_T @ 60 cm H₂O: 2,8 ml/cm H₂O
- Spazio morto: 22 ml
- Pressione massima di esercizio: 100 cm H₂O

Circuito paziente, 1,82 m, neonatale/pediatrico

Il circuito paziente da 1,82 m, neonatale/pediatrico ha le seguenti specifiche:

- Diametro interno: 10 mm
- Resistenza inspiratoria: R_{INSP} @ 15 Lpm: 0,11 cm H₂O/l/min
- Resistenza espiratoria: R_{EXP} @ 15 Lpm: 0,17 cm H₂O/l/min
- Compliance dei tubi: C_T @ 60 cm H₂O: 0,5 ml/cm H₂O
- Spazio morto: 4,2 ml
- Pressione massima di esercizio: 100 cm H₂O

Circuito paziente, 3,7 m, neonatale/pediatrico

Il circuito paziente da 3,7 m neonatale/pediatrico ha le seguenti specifiche:

- Diametro interno: 10 mm
- Resistenza inspiratoria: R_{INSP} @ 15 Lpm: 0,17 cm H₂O/l/min*
- Resistenza espiratoria: R_{EXP} @ 15 Lpm: 0,17 cm H₂O/l/min
- Compliance dei tubi: C_T @ 60 cm H₂O: 0,8 ml/cm H₂O
- Spazio morto: 4,2 ml
- Pressione massima di esercizio: 100 cm H₂O

Nota: La notevole lunghezza dei tubi del circuito da 3,7 m genera una RINSP maggiore di quella del circuito da 1,82 m.

Circuito riutilizzabile

Vedere le indicazioni del prodotto per tutte le specifiche.

Avvertenza!	Il volume comprimibile può ridurre significativamente il Tidal Volume erogato. Quando si gestiscono pazienti a rischio, correggere sempre il volume comprimibile. Utilizzare il menu contestuale Vt per regolare la compliance dei tubi e le misurazioni del volume comprimibile.
--------------------	--

Avvertenza!	Non usare il circuito da 3,7 m con impostazioni PEEP al di sotto di 5 cm H₂O (hPa).
--------------------	---

Avvertenza!	Data la considerevole lunghezza del circuito da 360 cm, il sistema potrà non essere in grado di catturare la PEEP in pazienti con tempo espiratorio breve. Accertarsi sempre che il dispositivo stia funzionando come richiesto.
--------------------	---

Capitolo 3

Impostazione del ventilatore

Questo capitolo descrive come installare il ventilatore ZOLL. Elenca le operazioni necessarie per impostare il ventilatore per un uso sicuro ed efficace e descrive ciascuna operazione in dettaglio.

Avvertenza! È sempre necessario impostare correttamente il ventilatore prima dell'uso. In caso contrario, si potrà ottenere una cura inadeguata o addirittura il decesso del paziente.

Per impostare il ventilatore, è necessario eseguire le operazioni seguenti:

1. Collegamento del circuito paziente
2. Collegamento dell'alimentazione ossigeno ad alta pressione (opzionale)
3. Ispezione dei filtri per ingresso gas fresco/aria di emergenza
4. Collegamento dei raccordi dell'ingresso gas fresco/aria di emergenza (opzionale)
5. Selezione della fonte di alimentazione del ventilatore
6. Accensione del ventilatore
7. Selezione delle configurazioni predefinite di avvio
8. Modifica della modalità operativa (opzionale)
9. Modifica dei valori dei parametri
10. Esecuzione del test di funzionamento
11. Collegamento del pulsossimetro (opzionale)
12. Collegamento del paziente

Descriviamo come eseguire queste operazioni nelle seguenti sezioni del presente capitolo.

Avvertenza! Seguire sempre le prescrizioni dei medici e i protocolli vigenti che comprendono le preparazioni per ventilare manualmente (sacca) il paziente. Verificare che sia disponibile un pallone autoespandibile funzionante con maschera per supportare il paziente in caso di guasto del ventilatore. **NON** avviare il ventilatore con il paziente collegato.

1. Collegamento del circuito paziente

Selezionare il circuito paziente corretto per il paziente e l'ambiente (come descritto nel capitolo precedente). Seguire sempre le istruzioni allegate al circuito. Collegare il circuito paziente al pannello superiore del ventilatore come segue. Vedere la Figura 3-1.

- Il tubo corrugato da 22 mm all'uscita gas del ventilatore.
- La linea verde di pressione delle vie aeree da 4,76 mm di DI al trasduttore di pressione.
- La linea di controllo trasparente per la valvola di espirazione da 6,35 mm di DI al raccordo per valvola di espirazione.
- Il tubo flessibile per l'ossigeno al connettore di ingresso dell'ossigeno.

Nota: L'intervallo raccomandato per la temperatura di utilizzo del circuito è compreso tra -40 °C e 70 °C.

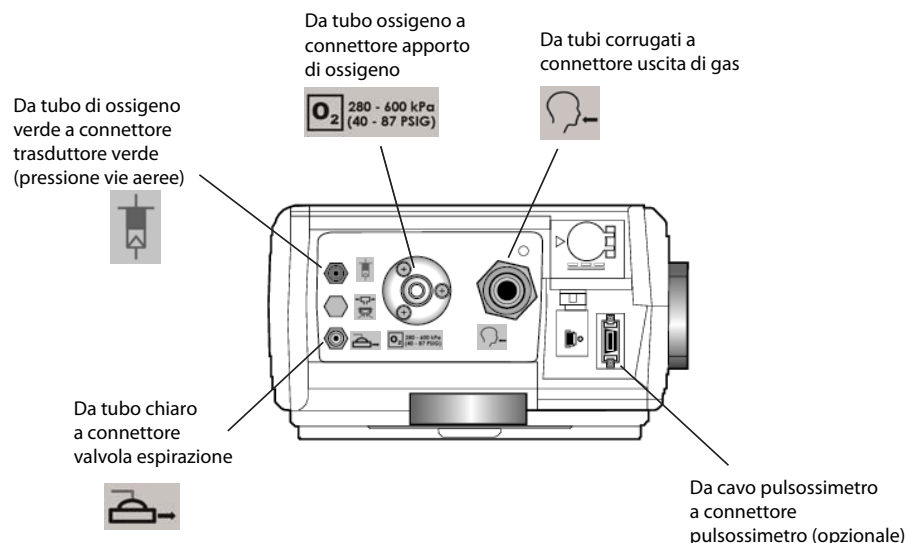


Figura 3-1 Collegamenti al dispositivo del circuito paziente

Avvertenza! I pazienti adulti dovrebbero essere ventilati solo con circuiti pediatrici/adulti. I pazienti neonatali dovrebbero essere ventilati solo con circuiti neonatali/pediatrici.

Avvertenza! ZOLL raccomanda l'uso dei circuiti paziente che ZOLL offre per il ventilatore. Se vengono utilizzati circuiti con diversa resistenza/compliance o ulteriori accessori vengono posti in linea con il circuito, è necessario utilizzare fattori di compliance appropriati per il nuovo circuito e assicurarsi di prendere in considerazione il volume dello spazio morto risultante dall'aggiunta degli accessori in modo tale che il dispositivo eroghi un Tidal Volume efficace per il paziente.

Avvertenza! L'uso di una maschera aggiunge spazio morto: assicurarsi sempre che lo spazio morto del sistema (circuito paziente più maschera) sia appropriato per il paziente che si sta supportando.

2. Collegamento dell'alimentazione ossigeno ad alta pressione (opzionale)

Dal momento che il ventilatore contiene un compressore interno, il collegamento di una sorgente di ossigeno ad alta pressione è opzionale. Rivedere i requisiti di alimentazione ad alta pressione descritti nel Capitolo 2 e utilizzare il tubo flessibile dell'ossigeno per collegare l'ingresso ossigeno del ventilatore alla sorgente di O₂ ad alta pressione. L'ingresso ossigeno del ventilatore è illustrato nella Figura 3-2.

Avvertenza! Usare solo ossigeno di qualità medica (USP). Quando si usa una bombola di ossigeno, questa deve essere ben fissata. Il tubo flessibile O₂ è colorato di verde o di bianco, a seconda delle specifiche del Paese.

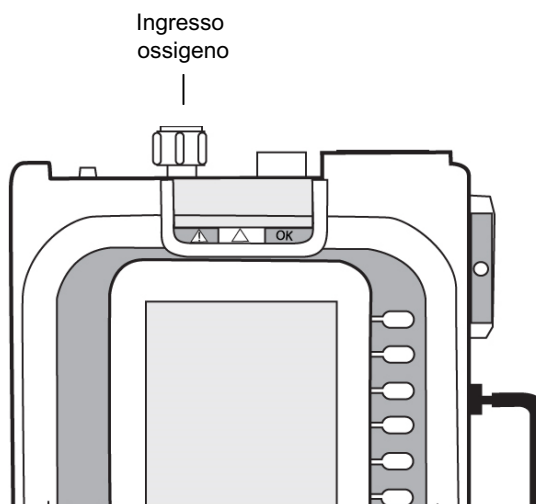


Figura 3-2 Ingresso ossigeno

3. Ispezione dei filtri per ingresso gas fresco/aria di emergenza

L'ingresso gas fresco/aria di emergenza fornisce il percorso del gas per il compressore interno del ventilatore. Due filtri incorporati proteggono il compressore e il paziente da particelle (un filtro in schiuma rimuovibile e un filtro a disco per ingresso gas fresco/aria di emergenza).

L'ingresso gas fresco/aria di emergenza del ventilatore è illustrato nella Figura 3-3. Ispezionare i filtri e, qualora risultino sporchi, sostituirli (vedere la sezione "Sostituzione dei filtri del ventilatore" nel Capitolo 7).

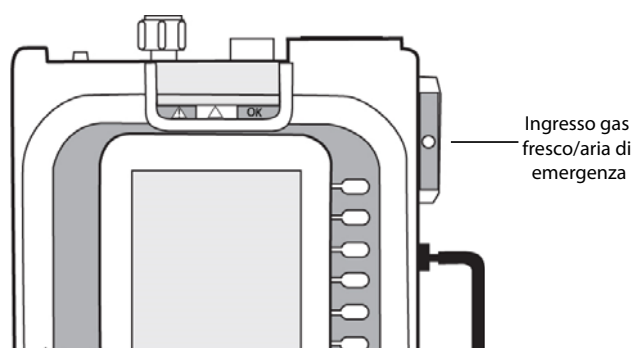


Figura 3-3 Ingresso gas fresco/aria di emergenza

Avvertenza! Non ostruire mai l'ingresso gas fresco/aria di emergenza; il flusso dell'aria deve essere sempre libero durante il funzionamento del compressore o in caso di guasto del dispositivo per consentire la respirazione spontanea. L'ingresso gas fresco/aria di emergenza funge anche da porta anti-asfissia in caso di guasto del ventilatore.

4. Collegamento dei raccordi dell'ingresso gas fresco/aria di emergenza (opzionale)

L'ambiente di funzionamento del ventilatore può richiedere di collegare i seguenti raccordi all'ingresso gas fresco/aria di emergenza:

Kit serbatoio di ossigeno

Se il ventilatore userà ossigeno proveniente da sorgenti a basso flusso, si potrà scegliere di applicare una sacca serbatoio ossigeno (conforme a ISO 5362). Procedere come illustrato nei seguenti passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** e utilizzare il **pomello di selezione** per posizionare il serbatoio O₂ su "On". In questo modo, il ventilatore riceve l'informazione che il serbatoio è collegato e impedisce l'attivazione dell'allarme Ingresso Limitato.
2. Collegare il kit serbatoio di ossigeno all'ingresso gas fresco/aria di emergenza. Questa porta si trova su un lato del ventilatore. Sarà necessario utilizzare un adattatore maschio-maschio da 22 mm (munito di raccordo flangiato) con i ventilatori 731 Series.
3. Collegare i tubi di alimentazione O₂ tra la sorgente O₂ e il raccordo flangiato del tubo sull'adattatore.
4. Regolare il flusso O₂ per ottenere una saturazione O₂ accettabile.

Nota: Il gruppo funzionerà quando la sacca serbatoio pende verso il basso o si trova in posizione orizzontale senza occludere il collo della sacca. Il ventilatore emetterà un allarme Ingresso Limitato a bassa priorità, se il menu non è stato modificato (vedere "1" sopra). L'attivazione dell'allarme non impedisce al ventilatore di erogare respiri alle impostazioni correnti. L'allarme avvisa l'utente che è stato rilevato un limite all'ingresso. Lasciare sempre da 5 a 10 minuti tra le regolazioni per verificare che l'ossigenazione del paziente si sia stabilizzata. Questo passaggio è molto importante quando si riduce l'alimentazione O₂, poiché il paziente potrebbe impiegare diversi minuti per stabilizzarsi con il nuovo flusso O₂. Non utilizzare mai flussi di O₂ di > 10-12 litri/min. Flussi maggiori possono provocare variazioni della pressione della linea di base, ossigeno di scarto e possono attivare l'allarme Auto-PEEP.

Avvertenza! Monitorare sempre l'ossigenazione del paziente con un pulsossimetro. Il flusso O₂ proveniente da un concentratore o da altra sorgente O₂ può non rivelarsi adeguato per il raggiungimento del target SPO₂ desiderato. La mancata osservanza delle istruzioni e delle AVVERTENZE fornite con il serbatoio O₂ può causare effetti avversi sul paziente.

Nota: A causa della leggera differenza tra le densità dell'aria e di O₂, il Tidal Volume diminuisce leggermente all'immissione di O₂. Il caso peggiore è un calo < 10% del Tidal Volume quando l'immissione di O₂ si traduce in una FIO₂ del 100%.

La tabella seguente mostra sia l'effetto sul Tidal Volume sia la portata della FIO₂ risultante.

Ventilatore	AC 12, Vt 700, PEEP 5, I:E 1:2,5								
Flusso O ₂	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FIO ₂	21	30	38	48	57	70	80	89	100
Vt (impostato)	740	732	725	718	711	703	691	689	682
VT (effettivo)	700	692	685	678	671	663	651	649	642
Mod. %	0	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1	-5,3	-7,0	-7,3	-8,3
AC 12, Vt 500, PEEP 5, I:E 1:2,5									
Flusso O ₂	0	1	2	3	4	5	6		
FIO ₂	21	30	43	56	69	89	100		
Vt (impostato)	527	523	514	506	502	493	486		
VT (effettivo)	500	496	487	479	475	466	459		
Mod. %	0	-0,8	-2,6	-4,2	-5,0	-6,8	-8,2		
AC 18, Vt300, PEEP 5, I:E 1:2,5									
Flusso O ₂	0	1	2	3	4	5	6		
FIO ₂	21	32	47	62	76	96	100		
Vt (impostato)	312	307	303	299	298	291	287		
VT (effettivo)	300	295	291	287	286	279	275		
Mod. %	0	-1,7	-3,0	-4,3	-4,7	-7,0	-8,3		

Filtro antibatterico/antivirale (BV)

Se il ventilatore è destinato a funzionare in un ambiente in cui il paziente sia a rischio di contaminazione crociata o di patogeni aerei, è possibile scegliere di collegare un filtro antibatterico/antivirale (per ulteriori informazioni su questo filtro, vedere il Capitolo 6, "Ambienti operativi").

Filtro chimico/biologico C2A1

Se il ventilatore è destinato a funzionare in un ambiente contaminato, è possibile scegliere di collegare un filtro chimico/biologico C2A1 ottenuto da un fornitore di filtri chimici/biologici.

Nota: ZOLL non offre tale filtro. (Per ulteriori informazioni su questo filtro, vedere il Capitolo 6, "Ambienti operativi").

Avvertenza! **Monitorare sempre il paziente e il ventilatore quando si utilizzano filtri esterni o il serbatoio O₂ esterno. La modifica delle modalità può attivare falsi allarmi di guasti al compressore quando le configurazioni dei parametri del dispositivo richiedono un flusso d'aria molto elevato.**

5. Selezione della fonte di alimentazione del ventilatore

Il ventilatore può funzionare facendo uso di una delle seguenti sorgenti di alimentazione:

- Completamente carica, la batteria fornisce 9 ore di funzionamento alle impostazioni predefinite di fabbrica con funzionamento da pulsossimetro a 25 °C.
- Alimentatore esterno CA/CC fornito da ZOLL (100-240 V CA 50/60 e 400 Hz con un connettore di ingresso CA tipo IEC 320). L'alimentatore CA/CC fornisce un'uscita in CC da 24 V a 4,2 A.
- Alimentatore esterno CC da una presa CC standard da veicolo, facendo uso del cavo di alimentazione da 12 o 28 V CC fornito da ZOLL per collegare il ventilatore alla presa CC. Il connettore di ingresso del ventilatore accetta tensioni CC comprese tra 11,8 e 30,0 V CC.

Il ventilatore utilizza l'alimentazione esterna, se disponibile, invece della propria batteria interna. Quando è presente una sorgente esterna accettabile di alimentazione, il ventilatore carica in automatico la propria batteria interna mentre il dispositivo è in funzione. Quando si verifica una mancanza di alimentazione esterna, il dispositivo passa automaticamente alla propria batteria interna per alimentarsi e attiva l'allarme Errore Alimentazione Esterna; non vi è alcuna interruzione nel funzionamento né alcuna perdita di allarme. Quando l'alimentazione esterna viene ripristinata, il funzionamento passa automaticamente dall'alimentazione interna alla sorgente esterna.

Qualora il dispositivo necessiti di essere spento, ruotare l'interruttore di **Alimentazione** in posizione OFF ("O"). Qualora ciò non funzioni o esponga il paziente o l'utente a qualche rischio, scollegare il dispositivo dalla sorgente di alimentazione.

Per collegare il ventilatore a una sorgente di alimentazione esterna, collegare una spina dell'alimentatore CA/CC all'ingresso dell'alimentazione esterna del dispositivo e a una presa elettrica accettabile.

Collegamento dell'alimentatore

Collegare il cavo di alimentazione esterna al ventilatore come descritto nella Figura 3-4 e nella Figura 3-5.

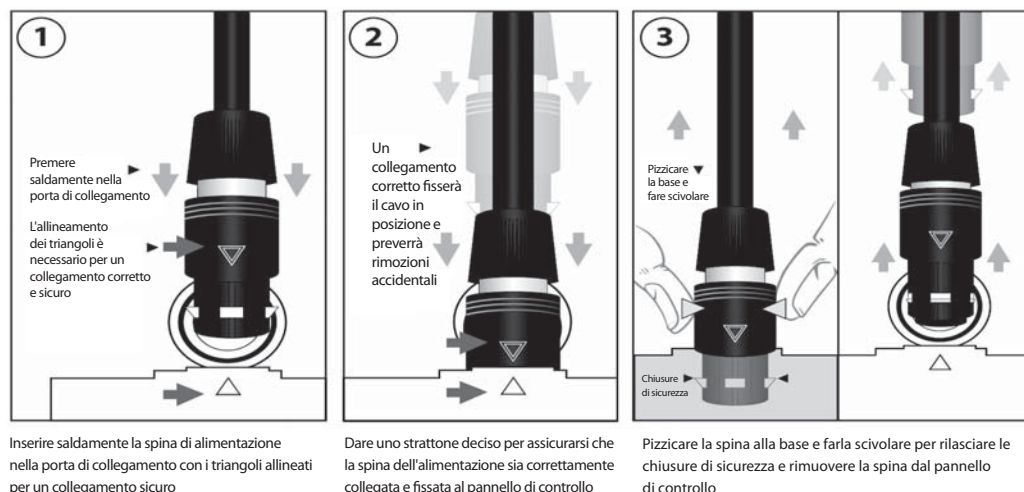


Figura 3-4 Collegamento e scollegamento dell'alimentatore

Avvertenza! Se l'alimentatore, il cavo di alimentazione o le spine di collegamento sono danneggiati o lo divengono durante l'uso, scollegare immediatamente il cavo di alimentazione dall'alimentazione esterna e dal dispositivo.

Attenzione Non torcere la spina di connessione del cavo di alimentazione. Stringere la spina e far scorrere verso l'alto per rilasciare i blocchi di sicurezza. La mancata osservanza di questa istruzione può danneggiare la spina di collegamento dell'alimentazione impedendole di funzionare.

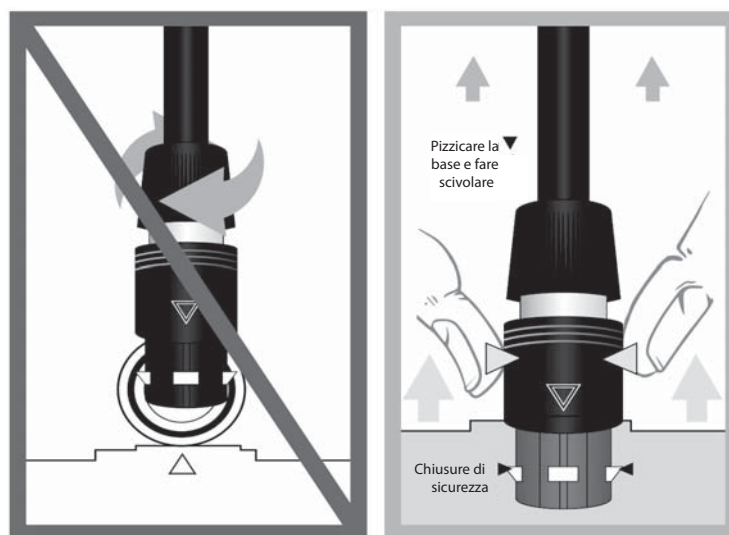


Figura 3-5 Blocco del cavo di alimentazione

6. Accensione del ventilatore

Per accendere il ventilatore, ruotare l'interruttore di alimentazione su "I". La Figura 3-6 mostra la posizione dell'interruttore di alimentazione del ventilatore.

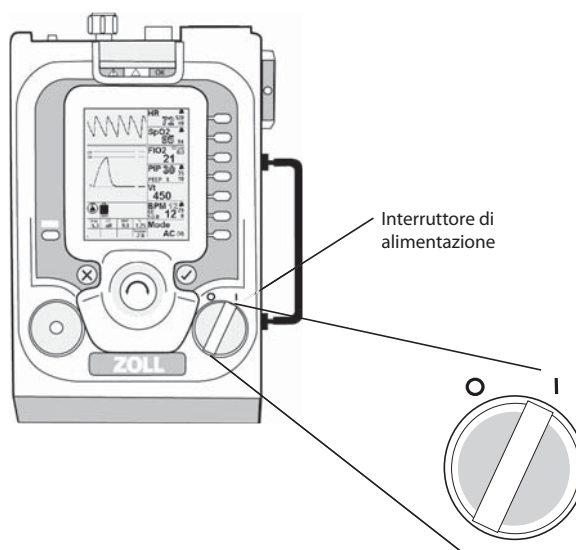


Figura 3-6 Interruttore di alimentazione

Dopo l'accensione, il dispositivo esegue il proprio auto-test per controllare le condizioni di allarme e il funzionamento dell'impianto pneumatico, le comunicazioni interne e il sistema di alimentazione. Dopo aver completato l'auto-test, il ventilatore attende che l'utente selezioni una configurazione di avvio prima di iniziare a funzionare. Una volta entrato in funzione, il ventilatore controlla continuamente la presenza di condizioni di allarme.

Durante il normale avvio, gli allarmi del ventilatore sono disabilitati per 2 minuti (120 secondi), allo scopo di consentire all'utente di collegare il circuito paziente, il pulsossimetro, regolare le impostazioni del ventilatore ed eseguire un test di funzionamento senza distrazione. La disabilitazione degli allarmi all'avvio si annulla automaticamente quando non sono presenti allarmi a media priorità attivi e allarmi a bassa priorità riattivati per un periodo di 15 secondi.

Avvertenza! **Avviare il ventilatore, selezionare le impostazioni del paziente, verificare il funzionamento e solo successivamente collegare il paziente. Eseguire sempre la ventilazione manuale quando il paziente non è collegato al ventilatore.**

7. Selezione dell'opzione di menu Avvio

All'accensione del ventilatore, appare il menu Avvio nel quale è possibile scegliere la configurazione di avvio appropriata per il paziente. È possibile scegliere tra le seguenti impostazioni predefinite per il paziente:

- Adulti
- Pediatrico
- Maschera CPAP -- Pressione positiva continua vie aeree (CPAP)
- Personalizzata -- Valori salvati in una sessione precedente
- Ultime impostazioni -- Valori impostati per l'ultimo paziente trattato prima dello spegnimento del ventilatore.

Nota: All'avvio, il flusso del gas viene usato per rilevare il paziente nei casi in cui non vengano seguite le procedure corrette.

Avvertenza! Le impostazioni predefinite hanno l'obiettivo di velocizzare la configurazione del ventilatore. Occorre prestare particolare attenzione per regolare il ventilatore in modo appropriato prima della ventilazione di neonati e bambini. Il ventilatore deve essere sempre regolato prima di collegare il paziente al ventilatore.

Le configurazioni predefinite (Adulti, Pediatrico, Maschera CPAP) sono le impostazioni predefinite indicate nell'ambito dell'uso specificato. L'impostazione predefinita Personalizzata può essere usata per definire una configurazione che supporta l'uso personale e/o la popolazione di pazienti. Per maggiori informazioni, consultare il Capitolo 4.

Per selezionare i valori dei parametri predefiniti del dispositivo, evidenziare una delle impostazioni sopra indicate nel **Menu Avvio** e premere il pulsante **Accetta**. Per operare con valori di parametri diversi da quelli predefiniti, usare i pulsanti per i parametri del dispositivo (vedere la sezione "Modifica dei valori dei parametri" più avanti in questo capitolo).

Nota: È possibile configurare il ventilatore in modo tale che all'avvio venga impostato automaticamente il parametro Adulti dal sottomenu della configurazione di avvio a partire dal menu.

Avvertenza! Non utilizzare mai le modalità CPAP e BL in un paziente che NON stia respirando spontaneamente e/o possa interrompere la respirazione spontanea. Le modalità CPAP e BL sono intese come supporto alla ventilazione, NON come ventilazione.



Quando vengono impiegate le modalità non invasive CPAP e BL con LC, viene visualizzata l'icona della testa con maschera nel punto utilizzato per l'icona di attivazione/disattivazione dell'altoparlante. Gli allarmi a bassa e media priorità fanno sì che questa icona di testa con maschera scompaia. Essa riapparirà quando gli allarmi a bassa priorità vengono tacitati.



Quando gli allarmi a media priorità vengono tacitati, appare l'icona dell'altoparlante tacitato.

8. Modifica della modalità operativa (opzionale)

Il ventilatore offre quattro modalità operative utilizzabili per la gestione del paziente (le modalità attive, AC e SIMV possono fornire ventilazione con target di pressione o volume): Vedere il "Capitolo 4, Uso del ventilatore" per istruzioni dettagliate.

- **AC** (Assist./Controllo) -- Il paziente riceve respirazioni controllate o assistite. Quando il paziente attiva una respirazione assistita, riceve una respirazione basata sul target di volume o di pressione.
- **SIMV** (Ventilazione obbligatoria intermittente sincronizzata) -- Il paziente riceve respirazioni controllate basate sulla frequenza respiratoria impostata. I respiri spontanei sono un flusso a domanda non supportato oppure sono supportati con Pressure Support.

Nota: La modalità SIMV è una modalità opzionale e potrebbe non essere disponibile sul ventilatore.

- **CPAP** (Pressione positiva continua vie aeree) -- Il paziente riceve una pressione positiva continua delle vie aeree mentre sta respirando spontaneamente. I respiri spontanei sono un flusso a domanda oppure sono supportati con Pressure Support.
- **BL** (a due livelli) -- il ventilatore fornisce due impostazioni di pressione per assistere i pazienti che respirano spontaneamente: una pressione inspiratoria più elevata (IPAP) e una pressione espiratoria inferiore (EPAP).

Per selezionare la modalità operativa, premere il pulsante del parametro **Modalità**, ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare la modalità che si desidera usare e premere il pulsante **Accetta**.

Quando si passa dalla ventilazione attiva alle modalità CPAP/BL, oppure dalle modalità CPAP/BL con LC alla ventilazione attiva, è possibile regolare i seguenti limiti di parametri/allarme:

- Allarme BPM bassa
- Allarme BPM alta
- Allarme pressione vie aeree bassa
- PEEP
- Limite superiore VT
- Limite inferiore VT
- Tempo di salita
- Pressure Support

Avvertenza! La transizione a CPAP/BL imposta automaticamente il tempo di salita a 3, che può essere troppo rapido per alcuni pazienti e per i neonati e i bambini piccoli. Prima di usare il ventilatore con un neonato o bambino piccolo, configurare sempre adeguatamente il ventilatore prima di collegarlo al paziente e monitorare il paziente per assicurare un supporto ottimale.

Nota: Viene emesso l'allarme Paziente rilevato quando si collega il paziente al ventilatore mentre il menu Avvio è ancora attivo. Per risolvere l'allarme, selezionare una modalità di ventilazione e configurare adeguatamente il dispositivo per il paziente. Oltre a ciò, eseguire la procedura di test di funzionamento prima di ricollegare il paziente al dispositivo.

9. Modifica dei valori dei parametri

Se il paziente necessita di valori di parametri diversi dai valori predefiniti, è possibile usare i pulsanti dei parametri per modificare tali valori. Per modificare i valori dei parametri, premere i pulsanti dei parametri per evidenziare i valori del parametro primario e di quello secondario oppure premere e tenere premuto il pulsante del parametro per visualizzare il menu contestuale di tale parametro. Usare il **pomello di selezione** per regolare il valore del parametro evidenziato. Premere il pulsante **Accetta** per implementare la modifica.

Avvertenza! I limiti di allarme devono essere adatti al paziente ventilato. Se un parametro è cambiato, regolare i limiti di allarme alto e basso in modo che comprendano il nuovo valore.

10. Esecuzione del test di funzionamento

Prima di collegare il paziente al ventilatore, eseguire un test di funzionamento per verificare che il circuito di respirazione sia collegato correttamente e che gli allarmi primari di sicurezza paziente, quali PAZIENTE SCOLLEGATO e ALTA PRESS. VIE AEREE, stiano funzionando correttamente.

Per eseguire la procedura del test di funzionamento, effettuare le operazioni seguenti:

- a. Premere il pulsante **Respirazione manuale**; il gas dovrebbe uscire dalla connessione paziente ogni volta in cui si preme il pulsante.
- b. Chiudere la porta paziente con una mano guantata pulita. L'allarme limite **Alta Press. Vie Aeree** dovrebbe attivarsi dopo che 2 respiri raggiungono il limite alto PIP.
Se l'allarme Alta Press. Vie Aeree non si attiva, verificare che tutte le connessioni del circuito siano salde, che la valvola di espirazione sia chiusa durante l'inalazione e che il limite di alta pressione vie aeree sia impostato a 35 cm H₂O (hPa) o meno.
- c. Dopo uno o due atti respiratori, rilasciare la porta paziente consentendo al ventilatore di funzionare. L'allarme Paziente Scollegato dovrebbe attivarsi.

- d. Chiudere parzialmente la porta paziente per resettare l'allarme Paziente Scollegato.
- e. Mentre non sono in corso altri allarmi, rimuovere l'alimentazione esterna dal ventilatore. Si dovrebbero attivare gli allarmi di Alim. Esterna Bassa / Disconnessa. Ricollegare l'alimentazione esterna per resettare gli allarmi.

Se gli allarmi Alta Press. Vie Aeree, Paziente Scollegato o Alim. Esterna Bassa / Disconnessa non si attivano, continuare a ventilare il paziente in modo manuale, controllare il circuito paziente per verificare la presenza di perdite o di una valvola di espirazione difettosa, quindi ripetere il test di funzionamento.

Se si sta operando facendo uso della batteria interna, verificare che l'icona della batteria indichi la presenza di una sufficiente capacità di batteria disponibile, a supporto della durata prevista di funzionamento. Se questo non è il caso, usare un'altra sorgente di alimentazione.

Avvertenza! Fino a quando non si stabilisce che il ventilatore funziona correttamente e che i parametri del ventilatore sono impostati correttamente per il paziente, non collegare il paziente al ventilatore.

11. Collegamento del pulsossimetro (opzionale)

Il pulsossimetro funziona in tutte le modalità di ventilazione quando il suo cavo e il suo sensore sono collegati correttamente al connettore SpO₂ (all'avvio, il pulsossimetro è in standby e le finestre dei parametri SpO₂ e HR visualizzano *stby*).

Per mettere in funzione il pulsossimetro, collegare il sensore al paziente e il cavo al connettore SpO₂ nel pannello superiore del ventilatore come mostrato nella Figura 3-7.

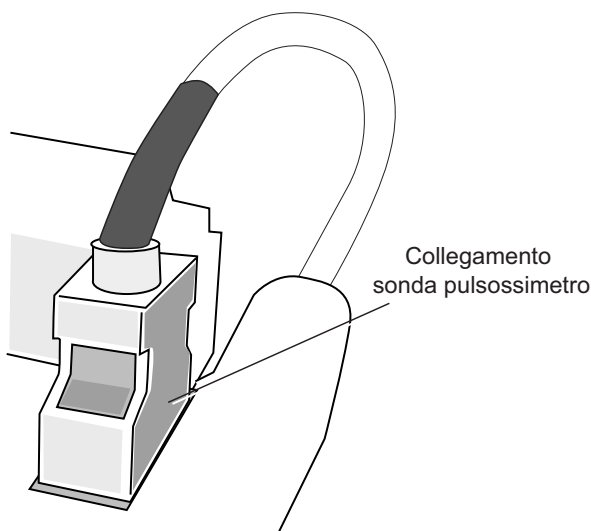


Figura 3-7 Collegamento del sensore del pulsossimetro

La funzione di monitoraggio inizia automaticamente quando un segnale paziente valido viene rilevato per un tempo superiore a 10 secondi. Per maggiori informazioni sulla tecnologia per pulsossimetri Masimo utilizzata dal ventilatore, vedere l'Appendice C, Principi del pulsossimetro.

12. Collegamento del paziente

Dopo aver verificato che il ventilatore stia funzionando correttamente, scollegare il polmone di test (se lo si è utilizzato nel test di funzionamento) dal circuito paziente. Collegare le vie aeree del paziente (tubo endotracheale, presidi sovraglottici o tubi tracheostomici) o la maschera alla porta di connessione del circuito paziente.

Nota: Se vi sono allarmi relativi al circuito durante l'impostazione o l'uso iniziale, quali Disconnesso, Perdita PEEP, Press. vie aeree bassa o Auto PEEP, controllare tutte le connessioni dei circuiti e la valvola di espirazione.

Avvertenza! **NON lasciare mai il paziente non sorvegliato.**

Avvertenza! **Verificare sempre che ci siano modi alternativi di fornire la ventilazione meccanica. Un pallone autoespandibile con apposita maschera dovrebbero essere immediatamente disponibili per il paziente sottoposto a ventilazione.**

Avvertenza! **Non collegare il paziente al ventilatore fino a quando non si stabilisce che il ventilatore funziona correttamente e che i parametri del ventilatore sono impostati correttamente per il paziente.**

Avvertenza! **Non collegare nulla alla connessione USB. La connessione USB non fornisce alcun segnale in ingresso o uscita per l'utente. La connessione USB è un accesso attrezzato usato durante la manutenzione del dispositivo.**

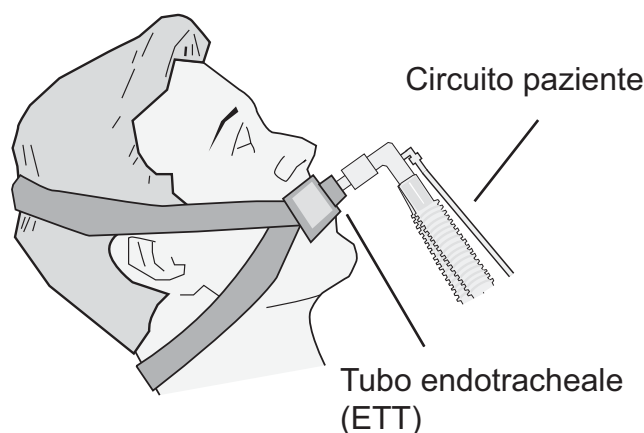


Figura 3-8 Collegamento del paziente

Capitolo 4

Uso del ventilatore

Questo capitolo descrive come usare un ventilatore ZOLL. Un uso efficace del ventilatore necessita della comprensione delle seguenti argomenti:

- Disponibilità delle modalità di funzionamento in base al modello del ventilatore
- Funzionamento iniziale con impostazioni predefinite dei parametri
- Modifica delle impostazioni dei parametri
- Salvataggio delle configurazioni personalizzate per un uso futuro
- Uso delle ultime impostazioni abilitate sul ventilatore
- Opzioni della finestra del parametro Modalità
- Opzioni della finestra del parametro BPM
- Opzioni della finestra del parametro Vt
- Opzioni della finestra del parametro PIP
- Opzioni della finestra del parametro FIO₂
- Opzioni della finestra del parametro SpO₂
- Opzioni della finestra del parametro HR
- Messaggi a comparsa
- Uso del menu

Disponibilità delle modalità di funzionamento

La disponibilità delle modalità dipende dal modello del ventilatore ZOLL. La tabella seguente fornisce informazioni sulla disponibilità delle modalità per i modelli di ventilatore ZOLL.

Modello del ventilatore	Modalità supportate	Compressione perdita	Target	Pressione Supportate	Riferimento alle modalità regionali***
Z Vent Basic	CA (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	No	VC-CMV
	AC (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	No	PC-CMV
	CPAP*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
	BL*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
Z Vent Z Vent MR	CA (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	No	VC-CMV
	AC (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	No	PC-CMV
	SIMV (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	Sì	VC-IMV
	SIMV (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	Sì	PC-IMV
	CPAP*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
	BL*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
EMV+ EMV+ MR	CA (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	No	VC-CMV
	AC (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	No	PC-CMV
	SIMV (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	Sì	VC-IMV
	SIMV (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	Sì	PC-IMV
	CPAP*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
	BL*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
Eagle II Eagle II MR	CA (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	No	VC-CMV
	AC (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	No	PC-CMV
	SIMV (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	Sì	VC-IMV
	SIMV (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	Sì	PC-IMV
	CPAP*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
	BL*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
AEV	CA (V)	Off (Valore predefinito)	Volume	No	VC-CMV
	AC (P)	Off (Valore predefinito)	Pressione	No	PC-CMV
	CPAP*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
	BL*	On (Valore predefinito)**	Pressione	Sì	PC-CSV
* Modalità respirazione spontanea paziente					
** Quando dal menu Avvio si seleziona la maschera CPAP					
*** Al di fuori degli Stati Uniti					

Funzionamento iniziale con impostazioni predefinite dei parametri

Dopo l'accensione, il ventilatore passa attraverso un auto-test (un set di test di sistema e controlli). Se l'auto-test viene superato, il LED Array diventa verde e viene visualizzato il menu Avvio, che indica che il ventilatore è operativo.

Il menu Avvio consente all'utente di scegliere tra le impostazioni predefinite dei parametri del ventilatore (per pazienti adulti, pazienti pediatrici, pazienti che richiedono la maschera CPAP), un set di impostazioni personalizzate dei parametri precedentemente salvato o le ultime impostazioni dei parametri utilizzate durante il funzionamento del ventilatore. Le opzioni del menu Avvio comprendono:

Opzione	Descrizione
Adulti	Preimpostare le impostazioni dei parametri di ventilazione per pazienti adulti.
Pediatrico	Preimpostare le impostazioni dei parametri di ventilazione per pazienti pediatrici.
Maschera CPAP	Preimpostare le impostazioni dei parametri di ventilazione per la maschera CPAP (pressione positiva continua vie aeree).
Personalizzato	Impostazioni dei parametri di ventilazione salvate in precedenza da un utente.
Ultime impostazioni	Impostazioni abilitate sul ventilatore durante il suo ultimo utilizzo (ma non salvate come Impostazioni personalizzate dall'utente).

Avvertenza! Non collegare il paziente al ventilatore mentre il menu Avvio è attivo.

Impostazioni predefinite dei parametri per pazienti adulti, pazienti pediatrici e maschera CPAP

Le impostazioni predefinite dei parametri potrebbero essere localizzate per soddisfare le specifiche del Paese. Le impostazioni predefinite di fabbrica standard per pazienti adulti, pazienti pediatrici e maschera CPAP sono le seguenti:

Valori delle impostazioni predefinite dei parametri per pazienti adulti

Parametro	Valore dell'impostazione predefinita
Modalità	CA (V)
BPM	12
I:E	1:3
VT	450
PEEP	5
Limite PIP	35
FIO ₂	21

Valori delle impostazioni predefinite dei parametri per pazienti pediatrici

Parametro	Valore dell'impostazione predefinita	
Modalità	SIMV (P)*	AC (P)
BPM	20	20
Ti	0.6	0.6
PIP	20	20
PEEP	4	4
Limite PIP	30	30
FIO ₂	21	21
* Le modalità SIMV (V) e SIMV (P) non sono disponibili su tutti i modelli di ventilatore. Vedere "Supporto della modalità operativa" nel Capitolo 2 per ulteriori informazioni.		

Valori delle impostazioni predefinite dei parametri per la maschera CPAP

Parametro	Valore dell'impostazione predefinita
Modalità	CPAP
BPM di backup	12
I:E di backup	1:3
PIP di backup	20
PEEP	5
Limite PIP	30
FIO ₂	21

Scelta dal menu Avvio

Scegliere l'opzione più appropriata per il paziente. Con il menu Avvio visualizzato, procedere nel modo seguente:

1. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare la scelta. Ad esempio, per scegliere l'impostazione predefinita Maschera CPAP, ruotare il **pomello di selezione** fino a evidenziare Maschera CPAP.
2. Premere il pulsante **Accetta** per attivare la scelta. Il ventilatore inizia a funzionare in base alla scelta effettuata. Per la configurazione iniziale, vedere il Capitolo 3.

Nota: Il ventilatore consente la disabilitazione degli allarmi per 120 secondi, che annulla automaticamente come descritto precedentemente, per offrire all'utente il tempo necessario per regolare le impostazioni dei parametri per il paziente.

Modifica delle impostazioni dei parametri

Il ventilatore aiuta a gestire il paziente organizzando i parametri del ventilatore in gruppi a cui si accede tramite le *finestre dei parametri* sul lato destro dello schermo del display. Un pulsante corrispondente a ciascuna finestra consente di selezionare e impostare i parametri.

Voce del gruppo di parametri	Descrizione
Parametro primario	L'impostazione del parametro primario a cui si accede e che viene controllata attraverso la finestra dei parametri. Queste voci sono etichettate con caratteri di grandi dimensioni come: HR, SPO ₂ , FIO ₂ , PIP, Vt, BPM e Modalità.
Parametri secondari e soglie/limiti di allarme	Parametri secondari associati al parametro primario e soglie di allarme per allarmi associati al parametro primario (carattere di piccole dimensioni).
Menu contestuale	Impostazioni aggiuntive per un'ulteriore regolazione delle prestazioni del dispositivo rispetto al parametro primario.

I parametri controllati dall'utente appaiono come testo pieno (o simbolo pieno) nella finestra dei parametri o nei riquadri ausiliari. I parametri dipendenti dal paziente vengono visualizzati come testo bordato nella finestra dei parametri. La Figura 4-1 mostra le finestre dei parametri.

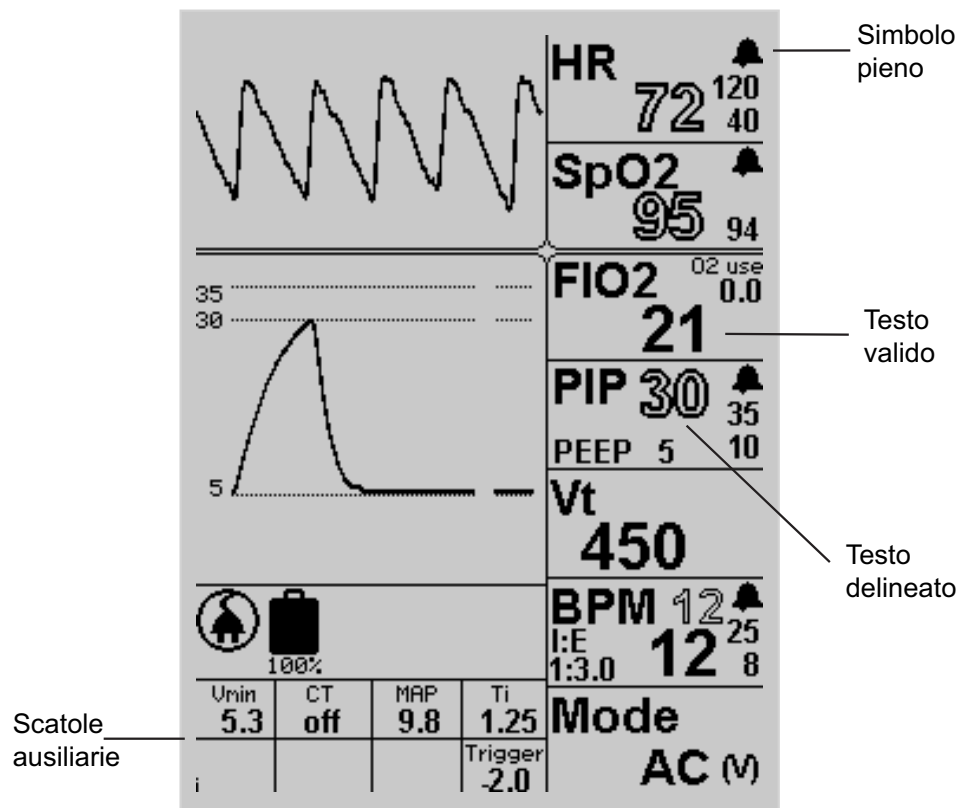


Figura 4-1 Finestre dei parametri e riquadri ausiliari

La Figura 4-2 mostra i pulsanti associati alle finestre dei parametri.

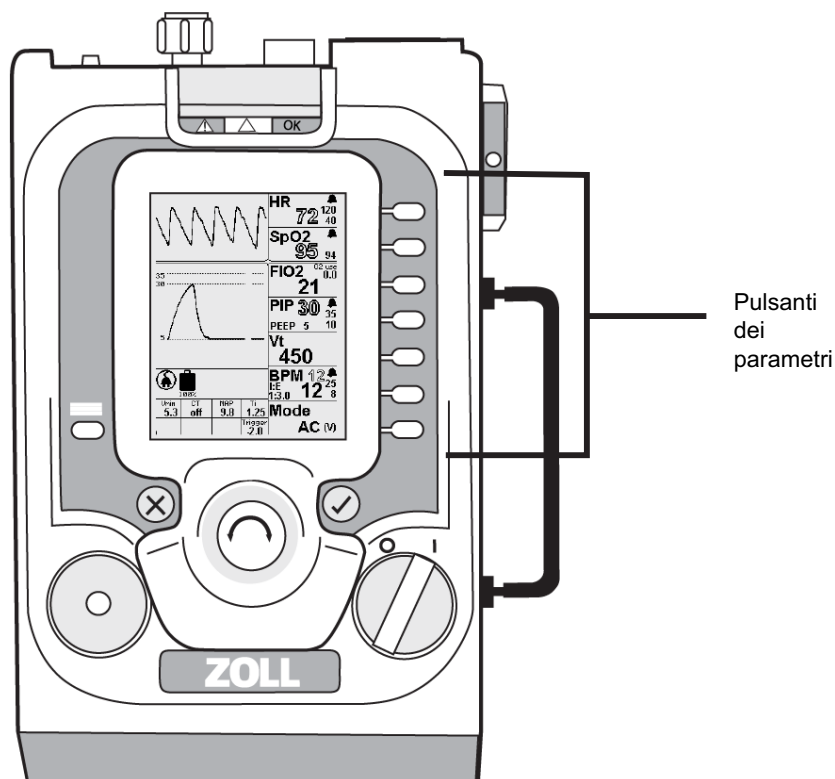


Figura 4-2 Pulsanti dei parametri

Navigazione delle finestre dei parametri usando i pulsanti dei parametri

I valori dei parametri sono accessibili con un pulsante del parametro nel modo seguente:

- **Singola pressione:** evidenzia il parametro primario per la finestra dei parametri scelta
- **Pressione ripetuta:** evidenzia i parametri secondari e i limiti di allarme. (La pressione ripetuta consente di evidenziare i parametri secondari in senso orario).
- **Premere e tenere premuto:** si apre il menu contestuale (per i parametri primari che hanno un menu contestuale). Ruotando il **pomello di selezione** si evidenziano le voci del menu contestuale.

Nota: Se si tenta di impostare i valori dei parametri che si trovano al di fuori della gamma clinica tipica di impostazioni, il ventilatore visualizza dei messaggi a comparsa che chiedono se si è certi di voler impostare il parametro su tale valore. I messaggi a comparsa saranno descritti in dettaglio più avanti in questo capitolo. Per impostare il parametro al di sopra del limite, è necessario premere il pulsante **Accetta** e quindi regolare i valori e premere di nuovo il pulsante **Accetta**.

Modifica dell'impostazione di un parametro

Per modificare un parametro, attenersi alla seguente procedura:

1. Accedere al parametro che si desidera modificare usando i pulsanti del parametro come descritto nelle sezioni precedenti.
2. Premere il pulsante **Accetta** per evidenziare la scelta. La pressione ripetuta è necessaria per i parametri secondari.
3. Ruotare il **pomello di selezione** per regolare il valore del parametro.
4. Premere il pulsante **Accetta** per attivare la scelta.

Gli esempi che seguono descrivono come modificare il parametro primario, il parametro secondario e un parametro del menu contestuale.

Esempio 1 - Modifica di un parametro primario

Nell'esempio 1, il ventilatore funziona con i parametri dell'impostazione predefinita Adulti. L'utente desidera modificare la modalità da AC (impostazione predefinita Adulti) a CPAP.

Per modificare il parametro Modalità da AC a CPAP, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro **Modalità** una volta.
2. Ruotare il **pomello di selezione** finché non viene visualizzata la voce CPAP sulla finestra del parametro Modalità.
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Esempio 2 - Modifica di un parametro secondario

Nell'esempio 2, il ventilatore funziona con i parametri dell'impostazione predefinita Adulti e l'utente desidera modificare l'impostazione del parametro secondario PEEP da 5 (impostazione predefinita Adulti) a 7 cm H₂O (hPa).

Per modificare l'impostazione del parametro secondario PEEP da 5 a 7, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro **PIP** finché non viene evidenziata la voce PEEP.
2. Ruotare il **pomello di selezione** fino a quando la voce PEEP non viene impostata su 7 come mostrato nella finestra del parametro PIP.
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Esempio 3 - Modifica di un parametro del menu contestuale

Nell'esempio 3, il ventilatore funziona con i parametri dell'impostazione predefinita Adulti e l'utente desidera modificare la voce Sensibilità del pulsossimetro Masimo da Norm (normale), che è l'impostazione predefinita Adulti, a Max (massimo).

Per modificare l'impostazione Sensibilità da *Norm* a *Max*, seguire questi passaggi:

1. Premere e tenere premuto il pulsante del parametro **HR** o **SpO₂** finché non viene visualizzato il menu contestuale di Masimo.
2. Rilasciare il pulsante del parametro, quindi ruotare il **pomello di selezione** fino a evidenziare l'opzione Sensibilità, quindi premere il pulsante **Accetta**. Viene evidenziata l'impostazione Sensibilità.
3. Ruotare il **pomello di selezione** fino a quando l'impostazione passa a Max (massimo).
4. Premere il pulsante **Accetta**.

Salvataggio dei parametri modificati per un uso futuro

Quando si modificano i parametri, è possibile salvarli per un uso futuro attraverso l'opzione di menu Imp. Person.

Per salvare i parametri modificati per un uso futuro, procedere nel modo seguente.

1. Con il ventilatore acceso, effettuare le modifiche desiderate ai parametri usando i pulsanti dei parametri, il pomello di selezione e il pulsante Accetta.
2. Premere il pulsante **Menu**.
3. Utilizzando il **pomello di selezione**, evidenziare Impost. all'accensione, quindi premere il pulsante **Accetta**.
4. Utilizzare il **pomello di selezione** per evidenziare Imp. Person., quindi premere il pulsante **Accetta** per evidenziare Salva e premere di nuovo il pulsante **Accetta** per salvare i parametri modificati.

Per utilizzare o confermare che i parametri modificati sono salvati come Imp. Person., seguire questi passaggi:

1. Accendere il ventilatore.
2. Quando il menu Avvio viene visualizzato, ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare Imp. Person., quindi premere il pulsante **Accetta**.
3. Il ventilatore visualizza le impostazioni personalizzate dei parametri nelle finestre dei parametri.

Avvertenza! Le opzioni Personalizzato e Ultime impostazioni consentono di salvare la configurazione corrente del ventilatore. Assicurarsi sempre che sia le impostazioni di ventilazione che i limiti di allarme siano adatti al paziente.

Uso delle ultime impostazioni abilitate sul ventilatore

Il ventilatore conserva l'ultima impostazione utilizzata sul ventilatore (anche se non è stata salvata come impostazione personalizzata). Per utilizzare le ultime impostazioni, eseguire le operazioni seguenti:

1. Accendere il ventilatore, attendere che venga completato l'auto-test e che venga visualizzato il menu Avvio.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare l'opzione Ultime impostazioni.
3. Premere il pulsante **Accetta** per attivare la scelta.

Il ventilatore inizia il funzionamento con le ultime impostazioni utilizzate.

Avvertenza! Ultime impostazioni utilizza tutti i parametri, compresi gli allarmi. È necessario verificare che sia l'impostazione che gli allarmi siano adatti al paziente.

Opzioni della finestra del parametro Modalità

Il ventilatore consente di selezionare diverse modalità di ventilazione per gestire al meglio il paziente.

Parametro primario

La finestra del parametro Modalità ha quattro scelte di parametri primari.

- **AC (Assist./Controllo)** -- Il paziente riceve respirazioni controllate o assistite. Quando il paziente attiva una respirazione assistita, riceve una respirazione basata sul target di volume o di pressione.
- **SIMV (Ventilazione obbligatoria intermittente sincronizzata)** -- Il paziente riceve respirazioni controllate basate sulla frequenza respiratoria impostata. I respiri spontanei sono un flusso a domanda non supportato oppure sono supportati con Pressure Support.

Nota: La modalità SIMV è una modalità opzionale e potrebbe non essere disponibile sul ventilatore.

- **CPAP (Pressione positiva continua vie aeree)** -- Il paziente riceve una pressione positiva continua delle vie aeree mentre sta respirando spontaneamente. I respiri spontanei sono un flusso a domanda oppure sono supportati con Pressure Support.
- **BL (a due livelli)** -- il ventilatore fornisce due impostazioni di pressione per assistere i pazienti che respirano spontaneamente: una pressione inspiratoria più elevata (IPAP) e una pressione inspiratoria inferiore (EPAP).

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

La finestra del parametro Modalità ha due scelte di parametri secondari.

- Target di respirazione
- Compensazione delle perdite

Target di respirazione

- Il **target di volume (V)** -- garantisce l'erogazione di un volume costante al paziente nel momento inspiratorio facendo uso di un flusso costante. Durante il targeting del volume, il parametro PIP viene visualizzato come testo bordato.
- Il **targeting della pressione (P)** -- fornisce una pressione costante delle vie aeree per la durata del tempo di inspirazione usando un modello di flusso in decelerazione. Durante il targeting di pressione, il parametro Vt viene visualizzato come testo bordato.

Per impostare (o modificare) il target di respirazione, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro Modalità due volte per evidenziare il parametro Target di respirazione.
2. Usare il **pomello di selezione** per spostarsi tra V (target di volume) e P (target di pressione).
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Nota: Si noti che il Tidal Volume non può essere regolato nella ventilazione con target di pressione. Potrebbe essere necessario regolare PIP per mantenere il Tidal Volume desiderato.

Per regolare il target PIP nella ventilazione con target di pressione, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro **PIP**.
2. Usare il **pomello di selezione** per impostare il valore desiderato del target PIP.
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Nella ventilazione con target di pressione, l'impostazione del Tidal Volume ai limiti basso e alto protegge da perdite e garantisce l'erogazione di un Tidal Volume minimo.

Avvertenza! Durante la ventilazione con target di pressione, impostare sempre il Tidal Volume al limite alto, appena sopra il massimo Tidal Volume del paziente. In caso di disconnessione o decannulazione, l'aumento del volume attiverà l'allarme.

Compensazione delle perdite

La compensazione delle perdite (LC) è disponibile in tutte le modalità di ventilazione con target di pressione e fornisce il flusso durante la fase espiratoria, allo scopo di mantenere la pressione della linea di base causata da una perdita delle vie aeree o della maschera. La compensazione delle perdite può accogliere perdite nell'intervallo compreso tra 0 e 30 litri al minuto.

Per attivare la compensazione delle perdite, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro Modalità due volte. Viene evidenziata l'icona che indica che la compensazione delle perdite è disattivata.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per attivare la compensazione delle perdite. Viene visualizzato un messaggio a comparsa in cui si chiede di confermare l'azione.
3. Premere il pulsante **Accetta** per attivare la compensazione delle perdite.

Per evitare fastidiosi allarmi in pazienti con perdite attive, la compensazione delle perdite sopprime i seguenti allarmi:

- Press. vie aeree bassa (Codice di servizio: 2071)
- Tidal Volume alto (Codice di servizio: 2072)
- Tidal Volume basso (Codice di servizio: 2073)

Attenzione Una volta che il paziente è stabile su CPAP o BL, gli allarmi soppressi devono essere impostati in modo da garantire una ventilazione sicura del paziente. Quando in modalità BL o CPAP, l'allarme Flusso insufficiente (codice di servizio: 2095) si attiva quando il flusso inspiratorio del paziente è superiore a 100 lpm per due respiri simultanei. L'utente può scegliere di ridurre il livello della pressione attivata (dall'impostazione predefinita di -2 cm H₂O a -1 o -0,5 cm H₂O) e il tempo di salita a 1 in modo tale che il flusso raggiunga il livello massimo nel più breve lasso di tempo.

Menu contestuale

Il menu contestuale Backup apnea è accessibile quando il parametro primario è impostato sulle modalità CPAP o BL.

Premere e tenere premuto il pulsante del parametro Modalità su CPAP e BL per visualizzare il menu. Il menu mostra:

- Target PIP
- BPM
- I:E

Le impostazioni predefinite di Backup apnea sono Target PIP 20, BPM 12, I:E (1:3); queste impostazioni devono essere regolate in base al paziente che si sta supportando nelle modalità CPAP o BL.

Quando è abilitata la ventilazione Apnea, il ventilatore fornisce atti respiratori con target di pressione alle impostazioni predefinite di Apnea oppure il fornitore può scegliere di modificare le impostazioni. Backup apnea viene attivato utilizzando l'impostazione limite basso BPM.

Se il limite di frequenza respiratoria bassa è impostato su 4 e non viene rilevato un respiro ogni 15 secondi, il ventilatore avvia la ventilazione alle impostazioni di Backup apnea e attiva un allarme. In modalità CPAP o BL, Backup apnea è automatico.

Per regolare o modificare le impostazioni di Backup apnea:

1. Dal menu, usare il **pomello di selezione** per evidenziare il parametro da modificare, quindi premere il pulsante **Accetta** (viene evidenziato il valore del parametro corrente).
2. Usare il **pomello di selezione** per impostare il valore desiderato.
3. Premere il pulsante **Accetta** per attivare la modifica.

Riferimento alla finestra del parametro Modalità

La seguente tabella fornisce un riferimento ai parametri primari, ai parametri secondari, ai parametri del menu contestuale e ad altre opzioni della finestra del parametro Modalità.

Finestra del parametro Modalità		Opzioni/ Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	Modalità	AC	
		SIMV	Modalità opzionale*
		CPAP	
		BL	
Parametri secondari	Target di respirazione	(V) o (P)	
	LC (Compensazione delle perdite)	ON o OFF (impostazione predefinita OFF)	Modalità AC (P) e SIMV(P)
		OFF	Modalità BL
		Impostazione predefinita ON	Modalità CPAP
Allarmi	Nessuno		
Valore misurato	Nessuno		
Menu contestuale Modalità			Menu contestuale è disponibile nelle modalità CPAP e BL
Backup apnea	BPM	Da 1 a 80	
	PIP	Da 10 a 80	
	I:E, Ti	1:99, da 0,1 a 3	Controllo selezionato nel menu contestuale BPM
* La modalità SIMV è una modalità opzionale e potrebbe non essere disponibile sul ventilatore.			

Avvertenza! Le impostazioni di Backup apnea sono appropriate per la maggior parte dei pazienti adulti. Per i pazienti pediatrici e adulti di piccole dimensioni, regolare le impostazioni di Backup apnea in base al paziente.

Opzioni della finestra del parametro BPM

La finestra del parametro BPM (atti respiratori al minuto) definisce il numero di atti respiratori al minuto erogati dal ventilatore, nonché altri parametri correlati ai tempi di respirazione.

Per le modalità di ventilazione AC e SIMV, il parametro BPM visualizza l'impostazione come testo pieno. L'intervallo del parametro BPM è compreso tra 0 e 80.

L'intervallo misurato BPM è compreso tra 0 e 99,9

Quando vengono utilizzate le modalità CPAP e BL, il parametro primario è la frequenza respiratoria del paziente, mostrato come testo bordato.

Gli atti respiratori assistiti e controllati sono attivati in base al tempo e sono ciclici. Gli atti respiratori spontanei sono attivati dal paziente e sono a ciclo di flusso.

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

I parametri secondari per la finestra del parametro BPM sono i seguenti:

- Limite alto BPM (numero immediatamente sotto il simbolo del campanello di allarme)
- Limite basso BPM (numero inferiore sotto il simbolo del campanello di allarme)
- Parametro controllo (I:E o Ti)

Nota: La visualizzazione di I:E o Ti nella finestra del parametro BPM è determinata dall'impostazione di Par. controllo nel menu contestuale BPM.

Il limite alto BPM può essere impostato da 20 a 99 oppure può essere impostato su OFF.

Il limite basso BPM può essere impostato da 2 a 40.

Per modificare l'impostazione del parametro secondario limite alto BPM o limite basso BPM, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro BPM fino a evidenziare il parametro secondario limite alto BPM o limite basso BPM.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per scegliere l'impostazione di soglia desiderata.
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Per modificare l'impostazione Par. controllo, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro BPM fino a evidenziare il parametro secondario I:E o Ti.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per modificare l'impostazione (I:E o Ti).
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Menu contestuale

Premere e tenere premuto il pulsante del parametro BPM fino a visualizzare il menu contestuale BPM. In questo menu contestuale è possibile regolare diversi parametri associati al BPM. Il menu offre la possibilità di modificare le opzioni seguenti:

- Par. controllo (I:E o Ti)
- Tempo di salita (quando sono disponibili atti respiratori con target di pressione)
- Ciclo Off %
- Limite Ti spont.

Par. controllo (I:E o Ti)

Il parametro di controllo consente di selezionare tra il rapporto I:E e Ti. Il parametro di controllo selezionato viene visualizzato nella finestra dei parametri e il parametro che si sta misurando è sempre calcolato e mostrato nelle caselle ausiliarie.

Per le modalità di ventilazione AC e SIMV, gli atti respiratori controllati sono attivati in base al tempo e sono ciclici. Il ventilatore utilizza l'impostazione del parametro relativo al tempo di inspirazione (Ti) per terminare l'atto respiratorio erogato.

Per atti respiratori con target di volume, il parametro Ti viene usato per determinare la velocità di flusso costante dell'atto respiratorio erogato. I messaggi a comparsa vengono attivati per segnalare all'utente che sono state selezionate impostazioni non appropriate.

Il parametro di controllo di inspirazione/espirazione predefinito è il rapporto I:E a meno che non venga selezionato il valore predefinito pediatrico. Il ventilatore calcola automaticamente il tempo di inspirazione e lo visualizza quando viene controllato il rapporto I:E e calcola il rapporto I:E quando viene usato il tempo di inspirazione. Entrambi i valori vengono sempre visualizzati sullo schermo.

Il rapporto I:E può essere regolato in modo tale che il tempo di inspirazione sia più lungo del tempo di espirazione (definiti I:E inverso con un intervallo compreso tra 4,0:1 e 1,0:1, mentre I:E normale è compreso tra 1:1,0 e 1:99). Il rapporto inverso richiede una conferma del messaggio a comparsa poiché questa impostazione può rivelarsi potenzialmente dannosa quando non è adeguata alle condizioni del paziente.

Il rapporto I:E inverso non è disponibile su tutti i dispositivi.

Tempo di salita

Il tempo di salita consente all'utente di regolare il tempo impiegato per raggiungere il flusso inspiratorio completo e la pressione inspiratoria di picco (PIP) durante la respirazione con target di pressione. Il tempo di salita viene visualizzato nelle caselle ausiliarie nella parte inferiore del display (vedere la Figura 4-1). Il dispositivo usa la forma d'onda PIP come riferimento quando si regola il tempo di salita per il paziente. Il tempo di salita è disponibile in queste modalità di ventilazione:

- AC (P)
- SIMV (V o P)
- CPAP
- BL

Quando è attivato il Pressure Support, è possibile regolare il tempo impiegato per raggiungere la PIP, dove 1 è il tempo più breve e 10 il più lungo. È opportuno rivalutare e regolare di nuovo le impostazioni del tempo di salita dopo che il paziente viene collegato al ventilatore e ha superato la stabilizzazione iniziale. Per ridurre al minimo lo sforzo del paziente per gli atti respiratori e il potenziale di overshoot di pressione, è necessario considerare quanto segue al momento dell'impostazione del tempo di salita:

- Tidal Volume del paziente
- Pattern respiratorio del paziente
- Comfort del paziente
- Domanda di flusso del paziente
- Meccanica polmonare del paziente - resistenza e compliance

Il tempo di salita per un polmone passivo viene guidato principalmente dalla resistenza delle vie aeree ed è indipendente dalla compliance.

Aumentare il tempo di salita diminuisce anche il flusso massimo dal ventilatore per consentire la gestione di pazienti neonatali e pediatrici.

Nota: Un paziente adulto con una resistenza elevata potrà trarre beneficio da un'impostazione del tempo di salita da 3 a 4 per una erogazione ottimale della respirazione. I tempi di salita da 8 a 10 sono ottimizzati per i neonati e sono limitati nel flusso. (Il circuito neonatale non è destinato a flussi di > 60 LPM.)

Parametro Ciclo Off %

Negli atti respiratori basati sul ciclo di flusso, il ventilatore passa dalla fase inspiratoria a quella espiratoria quando il flusso scende al di sotto di una percentuale impostata del flusso di picco. Il valore predefinito è 25% del flusso di picco con un intervallo compreso tra 10% e 70%. Ciclo Off % viene generalmente impiegato durante la ventilazione non invasiva per garantire cicli di respirazione in sincronia con il paziente. Alcuni pazienti possono avere difficoltà nel mantenere la sincronia di questi cicli a causa della loro meccanica polmonare o di una sacca che impedisce al flusso di raggiungere la velocità del ciclo di flusso. Quando ciò accade, la respirazione spontanea ritorna ad essere ciclica causando asincronia.

È possibile regolare il valore Ciclo Off % per compensare le perdite del paziente e la debolezza dello sforzo respiratorio.

Gli utenti dovranno valutare attentamente la risposta del paziente durante la regolazione del valore Ciclo Off % per evitare l'asincronia dei cicli e il disagio del paziente.

Nota: La durata più lunga di un atto respiratorio spontaneo è di 5 secondi. Al termine di questo tempo, il ventilatore cessa il flusso e apre la valvola di espirazione.

Se non vi sono perdite, l'aumento del parametro Ciclo Off % causa un ciclo di respirazione più breve con erogazione di minor volume. Se si imposta il parametro Ciclo Off % con un valore troppo alto, gli atti respiratori terminano prima rispetto allo sforzo del paziente, con la possibile conseguenza che si inneschi un secondo atto respiratorio.

Parametro Limite Ti spont.

Il parametro relativo al limite del tempo di inspirazione spontanea (Ti spont.) rappresenta un ulteriore metodo per limitare la durata degli atti respiratori spontanei in presenza di una perdita o di un debole sforzo respiratorio. Il parametro fornisce un limite del tempo di inspirazione per gli atti respiratori spontanei.

L'impostazione predefinita Adulti predefinito è 3,00 sec., l'impostazione predefinita Pediatrico è 2,00 sec. e l'impostazione predefinita Maschera CPAP è 3,00 sec.

Riferimento alla finestra del parametro BPM

La seguente tabella fornisce le opzioni e gli intervalli per i parametri BPM:

Finestra del parametro BPM		Opzioni/ Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	BPM Atti respiratori al minuto	Da 1 a 80	
Parametri Secondari	Ti (sec) o I:E	Ti da 0,3 a 3,0 o I:E da 1:1 a 1:99	
		Ti da 0,1 a 5,0 o I:E da 4:1 a 1:99	
Limiti di allarme	Frequenza respiratoria alta	Da 20 a 99, OFF	
	Frequenza respiratoriabassa	Da 2 a 99	
Valore misurato	l/min	Da 0 a 99	
Menu contestuale BPM			
Parametro di controllo	Valore predefinito I:E	I:E o Ti (sec)	Il valore di controllo viene mostrato nella finestra dei parametri, il valore dipendente viene mostrato nella casella ausiliaria.
Tempo di salita -	Impostazione predefinita Pediatrico 5 Impostazione predefinita Maschera CPAP 3	Da 1 a 10	Casella ausiliaria
Cicolo Off % (Ciclo %)	Impostazione predefinita 25%	Da 10% a 70%	Casella ausiliaria
Limite Ti spont.	Predefinito Adulti = 3,00 Bambini = 2,00 Maschera CPAP = 3,00	Da 0,30 a 4,00	

Opzioni della finestra del parametro Vt

Il parametro Vt definisce il volume (ml) erogato al polmone ad ogni atto respiratorio. Il Tidal Volume viene calcolato integrando il flusso rispetto al tempo di inspirazione. Durante la respirazione con target di volume, la pressione del pulsante del parametro Vt evidenzia il valore Tidal Volume attualmente impostato e ne consente la modifica. Nella respirazione con target di pressione, il valore Tidal Volume erogato viene mostrato come testo bordato ed è basato sulla PIP e sulla meccanica polmonare del paziente.

Avvertenza! Nelle modalità CPAP e BL, un Vt inferiore al previsto potrebbe indicare che il paziente non è in grado di ventilare in modo adeguato. Il minimo Tidal Volume durante la ventilazione con target di volume è 50 ml.

Nota: Nella modalità CPAP, il V_t erogato e V_{min} possono essere sovrastime del reale volume che raggiunge il paziente, qualora vi siano delle perdite. I valori d'uso O_2 mostrano con precisione l'utilizzo di O_2 , anche se la quantità usata è maggiore di quella che sarebbe usata se non vi fossero perdite.

Avvertenza! Se si hanno perdite significative durante le modalità CPAP e BL, il V_T erogato e il V_{min} mostrato possono essere sovrastime di ciò che viene realmente erogato al paziente. Valutare l'adeguatezza della ventilazione utilizzando un metodo alternativo.

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

I parametri secondari per la finestra del parametro Vt sono i seguenti:

- Limite Vt alto (numero inferiore sotto il campanello di allarme)
- Limite Vt basso (numero sotto il limite alto Vt)

Nota: Il limite Vt alto e il limite Vt basso non vengono visualizzati durante la ventilazione con target di volume perché il ventilatore attiva automaticamente l'allarme nel caso in cui 2 atti respiratori consecutivi si trovassero al di fuori dell'intervallo.

Il limite Vt alto può essere impostato da 50 a 2000 (ml). Il limite Vt basso può essere impostato su OFF o può essere impostato da 5 a 500 (ml).

Il parametro limite Vt alto non può essere regolato al di sotto dell'impostazione del parametro primario Vt o dell'impostazione limite Vt basso poiché questo genererebbe un messaggio a comparsa di conflitto. Il parametro limite Vt alto viene usato per limitare il Tidal Volume erogato negli atti respiratori con target di pressione. Se due atti respiratori consecutivi sono limitati da questa impostazione, viene attivato l'allarme Tidal Volume alto (Codice di servizio: 2072). Il parametro del limite Vt basso viene usato per attivare l'allarme Tidal Volume basso (Codice di servizio: 2073).

Avvertenza! Durante la respirazione con target di pressione in pazienti neonatali e pediatrici, impostare sempre il limite Tidal Volume alto appena sopra il valore Tidal Volume desiderato. In questo modo, un allarme si attiverà in caso di perdite o decannulazione.

Per modificare l'impostazione di un limite, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro Vt più di una volta fino a evidenziare l'impostazione del limite Vt desiderata.
2. Ruotare il **pomello di selezione** fino a quando non viene raggiunto il valore desiderato.
3. Premere il pulsante **Accetta** per attivare la modifica.

Menu contestuale

Premere e tenere premuto il pulsante del parametro Vt fino a visualizzare il menu contestuale Vt: che comprende:

- Compliance
- Adulti
- Neonatale
- Volume compliance

La compliance dei tubi può essere impostata su OFF, Adulti o Neonatale.

Gli utenti possono scegliere di utilizzare le impostazioni predefinite Adulti o Neonatale per i circuiti paziente neonatale/pediatrico e adulti/pediatrico standard ZOLL. La compliance per un circuito riutilizzabile deve essere regolata secondo le indicazioni per quel circuito.

Il circuito paziente fa parte del sistema di respirazione del ventilatore. La compliance dei tubi del circuito è una proprietà fisica che riguarda il Tidal Volume erogato al paziente. Il ventilatore consente all'utente di regolare il valore di compliance del circuito (vedere il Capitolo 6 per maggiori informazioni).

La compliance dei tubi è regolabile e un valore di compliance diverso può essere immesso per ciascun tipo di circuito selezionando una delle voci di menu. L'intervallo è limitato per i circuiti per i pazienti adulti da 0 a 3,5 ml/cm H₂O e da 0 a 2 ml/cm H₂O per i circuiti neonatali al fine di evitare una selezione che non rientri nell'intervallo dei circuiti standard.

Al fine di evitare l'uso non corretto o pericoloso di questa funzione, la compensazione della compliance dei tubi viene disattivata (OFF) all'avvio.

Le impostazioni Adulti e Neonatale corrispondono al circuito paziente a Y standard utilizzato. L'intervallo CT per adulti è compreso tra 0 e 3,50 ml/cm H₂O (impostazione predefinita 1,60 ml/cm H₂O) e l'intervallo CT per neonati è compreso tra 0 e 2,00 ml/cm H₂O (impostazione predefinita 0,5 ml/cm H₂O).

Durante gli atti respiratori con target di volume, il ventilatore compensa la perdita dovuta alla CT aggiungendo la correzione al Vt impostato, in questo modo assicurando che il volume impostato venga erogato al paziente. Durante gli atti respiratori con target di pressione, il volume di compensazione viene sottratto al Vt visualizzato per indicare il volume erogato al paziente.

Per modificare un'impostazione del menu contestuale Vt, seguire questi passaggi:

1. Premere e tenere premuto il pulsante del parametro Vt finché non viene visualizzato il menu contestuale Vt.
2. Rilasciare il pulsante del parametro Vt, quindi ruotare il **pomello di selezione** finché non viene evidenziata la voce del menu contestuale che si desidera modificare, quindi premere il pulsante **Accetta**. L'impostazione corrente per il parametro del menu contestuale viene evidenziata.
3. Ruotare il **pomello di selezione** per modificare il valore del parametro.
4. Premere il pulsante **Accetta**.

Riferimento alla finestra del parametro Vt

La seguente tabella fornisce le opzioni e gli intervalli per i parametri della finestra Vt:

Finestra del parametro Vt		Opzioni/Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	Vt ml	Da 50 a 2000	Target di volume: impostazioni di controllo Target di pressione: misurate
Parametri secondari	Nessuno		
Limiti di allarme	Vt alto	Da 50 a 2000, OFF	I limiti non sono presenti durante la ventilazione con target di volume
	Vt basso	Da 5 a 500, OFF	
Menu contestuale Vt			
Compliance dei tubi (CT)	Impostazione predefinita: Off	OFF, Adulti, Neonatale	Casella ausiliaria
Adulti	impostazione predefinita: 1,60	Da 0 a 3,50	I valori immessi dall'utente non vengono mantenuti quando il ventilatore viene spento (OFF)
Neonatale	impostazione predefinita: 0,50	Da 0 a 2,00	
Volume compliance (ml)	(Valore misurato)	Da 0 a 349	

Opzioni della finestra del parametro PIP

La finestra del parametro PIP (pressione inspiratoria di picco) visualizza e/o controlla la pressione delle vie aeree. Il target di respirazione determina se il valore PIP è una misurazione o un'impostazione di controllo (testo pieno). Quando PIP è un'impostazione di controllo, l'utente può regolare il valore PIP da 10 a 80 cm H₂O.

Nota: Quando l'utente tenta di impostare un valore PIP superiore a 60 cm H₂O (hPa), viene visualizzato un messaggio a comparsa in cui si chiede una conferma prima di rendere disponibili valori superiori a 60 cm H₂O (hPa).

Durante la ventilazione con **target di pressione**, il parametro PIP viene visualizzato come testo pieno.

Durante la ventilazione con **target di volume**, il parametro primario PIP è una misurazione e viene visualizzato come testo bordato.

La pressione positiva di fine espirazione (PEEP) è la pressione della linea di base mantenuta al di sopra della pressione atmosferica al termine dell'espirazione per impedire il collasso alveolare e migliorare lo scambio dei gas.

Nella **modalità BL**, il ventilatore fornisce una ventilazione non invasiva con la capacità di gestire il paziente regolando i parametri IPAP ed EPAP. IPAP è regolabile da 6 a 60 cm H₂O (hPa), EPAP è regolabile da 3 a 30 cm H₂O (hPa).

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

Nella modalità di ventilazione con **target di pressione**, sono disponibili i seguenti parametri secondari.

- Limite PIP alto
- Limite PIP basso
- PEEP
- PS (disponibile per SIMV(P), CPAP e BL)

Per i limiti PIP alto e basso, l'utente può impostare il limite PIP alto da 20 a 100 cm H₂O (hPa). Per il limite PIP basso l'utente può impostare da 3 a 35 cm H₂O (hPa) oppure può disattivare (OFF) il limite PIP basso.

Nota: Il valore PEEP non può essere impostato al di sotto di 5 cm H₂O (hPa) dell'impostazione limite PIP alto.

Avvertenza! **Impostare il limite PIP basso a partire almeno da un valore PEEP +5. Questo riduce la probabilità di non riuscire a rilevare un tubo attorcigliato. L'impostazione del limite PIP basso poco al di sotto del valore PIP può aiutare anche a rilevare le perdite e il circuito paziente come soglia scollegata compensata per PIP.**

Per modificare un parametro secondario PIP, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro PIP più di una volta fino a evidenziare la soglia di allarme desiderata nella finestra del parametro PIP.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per impostare un valore del parametro.
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Menu contestuale

Il menu contestuale PIP fornisce all'utente la possibilità di regolare la pressione necessaria per attivare un atto respiratorio riducendo al minimo lo sforzo respiratorio e per evitare l'auto-attivazione in presenza di perdite e ambiente con molto movimento.

Nella ventilazione di neonati e altri pazienti con debole sforzo inspiratorio, la soglia di attivazione può avere bisogno di essere regolata. Per ridurre lo sforzo richiesto al paziente per attivare un atto respiratorio, ridurre il livello.

Per impedire l'auto-attivazione, il livello della pressione di attivazione può avere bisogno di essere aumentato. (Questa operazione dovrebbe essere effettuata con cautela poiché aumenterà lo sforzo respiratorio e può provocare asincronia).

L'attivazione della respirazione spontanea/assistita è preimpostata a -2,0 cm H₂O (hPa) e può essere regolata da -6,0 a -0,5 cm H₂O (hPa) al di sotto della pressione della linea di base (PEEP). Per avviare un atto respiratorio spontaneo o assistito, il paziente deve generare -2,0 cm H₂O (hPa). Quando viene rilevata la caduta di pressione, viene erogato un atto respiratorio assistito. L'avvio si regola automaticamente quando si modifica la PEEP. La soglia del livello di attivazione impostata viene visualizzata nella parte inferiore dello schermo.

Avvertenza! **Impostare il livello di attivazione in modo da ridurre al minimo lo sforzo inspiratorio del paziente e prevenire l'auto-attivazione. Nella ventilazione di neonati e altri pazienti con debole sforzo inspiratorio, abbassare il livello della soglia di attivazione (> -2 cm H₂O (hPa) per ridurre lo sforzo richiesto al paziente per attivare un atto respiratorio. Se si verifica una perdita consistente durante la ventilazione nelle modalità CPAP o BL con LC attivata, il livello della soglia di attivazione può avere bisogno di essere aumentato per impedire l'auto-attivazione con la pressione della linea di base variabile.**

Vengono visualizzate anche le misurazioni della pressione delle vie aeree. La forma d'onda della pressione delle vie aeree (da 0 a 100 cm H₂O (hPa)) viene tracciata in funzione del tempo con le indicazioni del limite alto per PIP e PEEP. Vedere la Figura 4-1. La misurazione della pressione media delle vie aeree (MAP) (da 0 a 99,9 cm H₂O (hPa)) viene visualizzata nell'area della casella ausiliaria del display del ventilatore.

Per modificare il livello di attivazione nel menu contestuale PIP, seguire questi passaggi:

1. Premere e tenere premuto il pulsante del parametro PIP fino a quando non viene visualizzato il menu contestuale PIP.
2. Rilasciare il pulsante del parametro PIP, quindi ruotare il **pomello di selezione** fino a evidenziare il livello di attivazione, quindi premere il pulsante **Accetta**. L'impostazione corrente per il parametro del menu contestuale viene evidenziata.
3. Ruotare il **pomello di selezione** per regolare il valore del parametro.
4. Premere il pulsante **Accetta**.

Nota: La scala della forma d'onda della pressione delle vie aeree varia in base al limite PIP alto. Se la forma d'onda è troppo piccola, l'impostazione del limite PIP alto potrebbe essere troppo elevato.

Riferimento alla finestra del parametro PIP

La seguente tabella fornisce le opzioni e gli intervalli per la finestra del parametro PIP.

Finestra del parametro PIP		Opzioni/Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	PIP	Da 10 a 80	Target di volume: misurazioni Target di pressione: impostazioni di controllo valori PIP superiori a 60 cm H ₂ O (hPa) richiedono all'utente di eseguire una conferma separata.
Parametri secondari	PEEP	Da 0 a 30	AC e SIMV*
		Da 3 a 30	CPAP
	PS	Da 0 a 60 cm H ₂ O	Respiri spontanei (SIMV* e CPAP)
	EPAP	Da 3 a 30	BL
	IPAP	Da 6 a 60	
Limiti di allarme	PIP alta	20-100	PEEP non può essere inferiore a 5 cm H ₂ O (hPa) dell'impostazione del limite PIP alto.
	PIP bassa	Da 3 a 35, Off	
Valore misurato	Pressione media vie aeree MAP	Da 0 a 99,9	
	Forma d'onda Paw	Da 0 a 100	
Menu contestuale PIP			
Trigger respirazione (assistita, spontanea)	Impostazione predefinita: -2	Da -6 a -0,5	Incrementi di regolazione: 0,5
* La modalità SIMV è una modalità opzionale e potrebbe non essere disponibile sul ventilatore.			

Opzioni della finestra del parametro FIO₂

La finestra del parametro FIO₂ (frazione di ossigeno inspirato) consente di gestire l'erogazione di ossigeno. Premere il pulsante del parametro FIO₂ per evidenziare il valore FIO₂ corrente così da poterlo regolare utilizzando il pomello di selezione. All'avvio, il valore predefinito è 21% sia in presenza che in assenza di ossigeno.

Se un valore FIO₂ maggiore di 21% viene salvato come valore predefinito personalizzato o come ultima impostazione, in presenza di ossigeno ad alta pressione, il ventilatore inizia con quel valore FIO₂ salvato. In assenza di ossigeno ad alta pressione, il ventilatore inizia il funzionamento con un valore FIO₂ pari a 21% e l'allarme Errore Alimentazione O₂ bassa non viene attivato per evitare il disturbo dovuto all'allarme.

La visualizzazione secondaria nella finestra dei parametri è Uso di O₂¹. Questo valore indica il flusso di ossigeno ad alta pressione (l/min) consumato con l'impostazione FIO₂ corrente per supportare il paziente (da 0 a 99,9 litri/minuto). Questo valore può essere usato per calcolare il tempo di flusso O₂ utile da una bombola O₂: Tempo di flusso (min) = volume della bombola (l)/flusso O₂ (l/min). L'uso di Serbatoio O₂ è indicato sul display con un segno più "+" accanto al valore FIO₂. Per maggiori informazioni, consultare il Capitolo 3.

Nota: Il parametro "Uso di O₂" non calcola l'ossigeno a basso flusso; viene calcolato solo l'uso di ossigeno ad alta pressione.

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

Non sono presenti parametri secondari per la finestra del parametro FIO₂.

Menu contestuale

Accedere al menu contestuale FIO₂ per attivare (ON) o disattivare (OFF) Serbatoio O₂.

Nota: La funzione di attivazione (ON) di Serbatoio O₂ può essere usata nei seguenti casi:

- Quando si usa la funzione Serbatoio O₂ per l'ossigeno a basso flusso.
- In un ambiente con vibrazioni elevate.
- Quando si utilizzano filtri biologici o chimici.

Quando la funzione Serbatoio O₂ è attivata, 21+ viene visualizzato nella finestra del parametro FIO₂ ad indicare che O₂ proviene da una sorgente esterna a bassa pressione. Inoltre, disattiva anche l'allarme Ingresso limitato del gas (Codice di servizio: 3031) che può attivarsi a causa della lieve resistenza causata dal serbatoio. Questa funzione viene usata per eliminare il disturbo provocato dagli allarmi attivati della restrizione del filtro esterno o da vibrazioni molto elevate. Per attivare o disattivare la funzione Serbatoio O₂ dal menu contestuale FIO₂, seguire questi passaggi:

1. Premere e tenere premuto il pulsante del parametro FIO₂ fino a quando non viene visualizzato il menu contestuale FIO₂.
2. Rilasciare il pulsante del parametro FIO₂, ruotare il **pomello di selezione** fino a evidenziare Serbatoio O₂, quindi premere il pulsante **Accetta**. Viene evidenziata l'impostazione corrente del parametro Serbatoio O₂.
3. Ruotare il **pomello di selezione** per modificare l'impostazione su ON oppure OFF.
4. Premere il pulsante **Accetta**.

1. $\text{Uso di O}_2 = ((\text{FIO}_2 - 0,21)/0,79) \times \text{Volume al minuto}$, dove FIO₂ è rappresentato come frazione e il volume al minuto è il volume al minuto reale (respiri controllati e spontanei * Tidal Volume).

Riferimento alla finestra del parametro FIO₂

La seguente tabella elenca le opzioni e gli intervalli per la finestra del parametro FIO₂:

Finestra del parametro FIO ₂		Opzioni/ Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	FIO ₂ %	Da 21 a 100	
Parametro primario	FiO ₂ +	21	Dimostra che la modalità Serbatoio O ₂ è in uso.
Parametri secondari	Nessuno		
Limiti di allarme	Nessuno		
Valore misurato	Uso di O ₂ (l/min)	Da 0 a 99,9	Mostra quando alimentazione di ossigeno ad alta pressione è presente e il consumo di flusso.
Menu contestuale FIO ₂			
Serbatoio O ₂	Impostazione predefinita: OFF	OFF/ON	L'icona "+" indica quando è "ON" per O ₂ a bassa pressione

Opzioni della finestra del parametro SpO₂

La finestra del parametro SpO₂ controlla il pulsossimetro Masimo utilizzato nel ventilatore. La misurazione SpO₂ (da 0% a 100%) viene mostrata nella finestra del parametro e la forma d'onda pletismografica viene tracciata quando viene usato il sensore. La finestra del parametro visualizza un segno "--".

Nota: Il pulsossimetro funziona *solo* quando il ventilatore eroga ventilazione.

Le seguenti condizioni possono influenzare la lettura del pulsossimetro:

- Il sensore è troppo stretto.
- Illuminazione eccessiva proveniente da sorgenti luminose come una lampada chirurgica, una lampada per bilirubina o la luce del sole.
- Applicazione di uno sfigmomanometro sulla stessa estremità del sensore di SpO₂.
- Scarsa perfusione.
- Ipotensione, grave vasocostrizione, severa anemia o ipotermia del paziente.
- Occlusione arteriosa prossimale al sensore.
- Arresto cardiaco o shock del paziente.
- Movimenti del paziente.
- Smalti per unghie o colori a dita.
- Avvelenamento da monossido di carbonio.

La visualizzazione SpO₂ è attiva solo quando il pulsossimetro è collegato. Il pulsossimetro è in standby (e visualizza *STBY* nella finestra del parametro) quando:

- Non è collegato alcun sensore SpO₂.
- Il sensore è lontano dal paziente all'avvio.
- L'operatore ha posto in pulsossimetro in standby.

Nota: È possibile porre il pulsossimetro in standby solo quando la sonda è scollegata dal paziente. Un segnale valido fa uscire automaticamente il pulsossimetro dallo standby.

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

La pressione del pulsante del parametro SpO₂ evidenzia il parametro secondario limite SpO₂ bassa e consente la modifica del valore. Il limite SpO₂ bassa è il solo parametro secondario per il parametro SpO₂. L'impostazione predefinita per il limite SpO₂ bassa all'avvio è del 94%.

Il limite SpO₂ bassa è regolabile dall'86 al 99% o può essere impostato su OFF.

Per modificare l'impostazione del parametro secondario limite SpO₂ bassa, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro SpO₂ fino a evidenziare il limite SpO₂ bassa.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per regolare il valore del parametro (%).
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Menu contestuale

Il menu contestuale Masimo è lo stesso per entrambe le finestre dei parametri SpO₂ e HR.

Il menu contiene i seguenti controlli del pulsossimetro:

- Standby
- Pulsossimetro
- SAT veloce
- Sensibilità
- APOD
- Media
- Potenza segnale
- IQ segnale

Il menu consente di mettere in standby il monitoraggio del pulsossimetro. Fornisce anche opzioni che consentono di attivare il parametro SAT veloce, regolare la sensibilità e altri parametri specifici Masimo; vedere la tabella seguente per ulteriori informazioni.

Per modificare un'impostazione del menu, seguire questi passaggi:

1. Premere e tenere premuto il pulsante del parametro SpO₂ finché non viene visualizzato il menu.
2. Rilasciare il pulsante del parametro SpO₂, ruotare il **pomello di selezione** finché non viene evidenziata la voce del menu contestuale che si desidera modificare, quindi premere il pulsante **Accetta**. L'impostazione corrente per il parametro del menu contestuale viene evidenziata.
3. Ruotare il **pomello di selezione** per regolare il valore del parametro.
4. Premere il pulsante **Accetta**.

Riferimento alla finestra del parametro SpO₂

La seguente tabella fornisce le opzioni e gli intervalli per il menu contestuale SpO₂ di Masimo.

Finestra del parametro SpO ₂		Opzioni/Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	SpO ₂ %	Da 0 a 100	Solo misurazione
Parametri secondari	Nessuno		
Limiti di allarme	Limite di allarme SpO ₂ bassa	Da 86 a 99, Off Impostazione predefinita: 94%	
Valore misurato	Forma d'onda pletismografica		
Menu contestuale Masimo			
Pulsossimetro	Impostazione predefinita: standby	Standby, Off, On	
SAT veloce	Impostazione predefinita: OFF	Off, On	SAT veloce consente il tracciamento rapido delle variazioni della saturazione dell'ossigeno arterioso riducendo al minimo la media. Questa modalità è applicabile clinicamente durante le procedure, quando il rilevamento di variazioni rapide nell'SpO ₂ è di fondamentale importanza come in induzione, intubazione e studi sul sonno.
Sensibilità	Norm	Max, Norm	Norm regola la sensibilità del segnale pletismografico. Max interpreta e visualizza i dati anche per il più debole dei segnali. Max è consigliato durante le procedure e quando il contatto tra medico e paziente è continuo.
APOD	Off	Off, On	Quando è ON, questa modalità migliora il rilevamento della condizione "sonda lontana dal paziente", ma riduce la possibilità di acquisire una lettura su pazienti a bassa perfusione.
Media	8 secondi	Da 2 a 4, da 4 a 6, 8, 10, 12, 16 secondi	Regola le durate delle medie di SpO ₂ e HR.
Potenza segnale	Valore misurato	Da 0 a 20	Valore attuale di Potenza segnale, non regolabile. Un valore zero indica che non è disponibile alcuna misurazione. Questo valore aiuta i medici a posizionare i sensori nel punto ottimale.
IQ segnale	Valore misurato	Grafico a barre	Il grafico a barre mostra l'affidabilità relativa del segnale del pulsossimetro.

HR (Frequenza cardiaca)

La finestra del parametro HR (Frequenza cardiaca) visualizza la frequenza cardiaca del paziente quando il pulsossimetro è in funzione e il sensore è collegato. La misurazione HR (da 0 a 240 battiti al minuto) è mostrata nella finestra del parametro e la forma d'onda pletismografica viene tracciata quando viene usato il pulsossimetro. Durante il monitoraggio, viene visualizzato "--" quando il sensore non rileva una misurazione. L'icona del cuore lampeggia alla frequenza del polso.

Parametri secondari e soglie/limiti di allarme

I parametri secondari per la finestra del parametro HR sono i seguenti:

- Limite superiore HR (regolabile da 80 a 240 battiti al minuto (o OFF)
- Limite inferiore HR (regolabile da 30 a 79 battiti al minuto (o OFF)

Per modificare l'impostazione di una soglia di allarme, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante del parametro HR più di una volta fino a evidenziare l'impostazione del limite desiderata.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per regolare il valore del parametro.
3. Premere il pulsante **Accetta**.

Menu contestuale

Il menu supporta entrambe le finestre dei parametri HR e SpO₂. Il menu contiene i seguenti controlli del pulsossimetro:

- Standby
- Pulsossimetro
- SAT veloce
- Sensibilità
- APOD
- Media
- Potenza segnale
- IQ segnale

Il menu consente di mettere in standby il monitoraggio del pulsossimetro. Fornisce anche opzioni che consentono di attivare il parametro SAT veloce, regolare la sensibilità e altri parametri specifici Masimo; vedere la tabella seguente per ulteriori informazioni.

Per modificare un'impostazione del menu, seguire questi passaggi:

1. Premere e tenere premuto il pulsante del parametro HR, finché non viene visualizzato il menu.
2. Rilasciare il pulsante del parametro HR, quindi ruotare il **pomello di selezione** finché non viene evidenziata la voce del menu contestuale che si desidera modificare, quindi premere il pulsante **Accetta**. L'impostazione corrente per il parametro del menu contestuale viene evidenziata.
3. Ruotare il **pomello di selezione** per modificare l'impostazione al valore desiderato.
4. Premere il pulsante **Accetta**.

Riferimento alla finestra del parametro HR

La seguente tabella fornisce le opzioni e gli intervalli per il parametro HR:

Finestra del parametro HR		Opzioni/Intervallo	Disponibilità/Note
Parametro primario	HR b/min	Da 0 a 255	Misurazione - L'icona del cuore lampeggia alla frequenza del polso
Parametri secondari	Nessuno		
Limiti di allarme	Limite superiore HR	Da 80 a 240, OFF	
	Limite inferiore HR	Da 30 a 79, OFF	
Menu contestuale Masimo			
Pulsossimetro	Impostazione predefinita: standby	Standby, Off, On	
SAT veloce	Impostazione predefinita: Off	Off, On	SAT veloce consente il tracciamento rapido delle variazioni della saturazione dell'ossigeno arterioso riducendo al minimo la media. Questa modalità è applicabile clinicamente durante le procedure, quando il rilevamento di variazioni rapide nell'SpO ₂ è di fondamentale importanza come in induzione, intubazione e studi sul sonno.
Sensibilità	Norm	Max, Norm	Norm regola la sensibilità del segnale pletismografico. Max interpreta e visualizza i dati anche per il più debole dei segnali. Max è consigliato durante le procedure e quando il contatto tra medico e paziente è continuo.
APOD	Off	Off, On	Quando è ON, questa modalità migliora il rilevamento della condizione "sonda lontana dal paziente", ma riduce la possibilità di acquisire una lettura su pazienti a bassa perfusione.
Media	8 secondi	Da 2 a 4, da 4 a 6, 8, 10, 12, 16 secondi	Regola le durate delle medie di SpO ₂ e HR.
Potenza segnale	Valore misurato	Da 0 a 20	Valore attuale di Potenza segnale, non regolabile. Un valore zero indica che non è disponibile alcuna misurazione. Questo valore aiuta i medici a posizionare i sensori in punti ottimali.
IQ segnale	Valore misurato	Grafico a barre	Il grafico a barre mostra l'affidabilità relativa del segnale del pulsossimetro.

Respirazione manuale

Il pulsante Respirazione manuale consente all'utente di erogare un atto respiratorio manuale a un paziente quando viene premuto durante la fase espiratoria e poi solo dopo che la pressione delle vie aeree scende fino al target PEEP.

L'effetto del pulsante Respirazione manuale dipende dalla modalità di ventilazione impostata sul ventilatore.

- Nelle modalità AC e SIMV*, una pressione del pulsante erogherà un atto respiratorio obbligatorio definito dalle impostazioni.
- Nelle modalità CPAP e BL, erogherà un atto respiratorio obbligatorio in base alle impostazioni di Backup apnea.

La Figura 4-3 mostra il pulsante Respirazione manuale sul ventilatore EMV+.

Nota: Se il ventilatore supporta l'opzione Pressione Plateau, il pulsante è contrassegnato "Respirazione manuale/P Plat".

Nota: La modalità SIMV è una modalità opzionale e potrebbe non essere disponibile sul ventilatore.

Pressione plateau

La pressione plateau (P Plat) è la pressione applicata alle piccole vie aeree e agli alveoli. Viene misurata durante una pausa inspiratoria sul ventilatore. Nell'attuale pratica clinica, si cerca di mantenere la pressione plateau ai valori < 28-30 cm H₂O (hPa) per impedire la formazione di pressione eccessiva nel polmone.

Nota: La Pressione plateau è una funzione opzionale del ventilatore. Se il ventilatore supporta l'opzione Pressione plateau, il pulsante Respirazione manuale è contrassegnato "Respirazione manuale/P Plat" (vedere la figura 4-3). Quando la Pressione plateau è disponibile sul ventilatore EMV+, il pulsante Respirazione manuale ha due funzioni:

- Consente all'utente di erogare un atto respiratorio manuale.
- Consente all'utente di eseguire una manovra di pressione plateau.

Manovra di pressione plateau

Per eseguire una manovra di pressione plateau, tenere premuto il pulsante Respirazione manuale durante il periodo inspiratorio. La manovra viene usata durante la respirazione con target di volume. Durante la respirazione con target di pressione, PIP generalmente rappresenta la pressione alveolare mentre il flusso decelera fino a 0 l/min al termine dell'inspirazione.

Tenendo premuto il pulsante oltre il termine dell'inspirazione durante un atto respiratorio obbligatorio, il ventilatore ritarda l'apertura della valvola di espirazione fintantoché il pulsante viene tenuto premuto (fino a 3 secondi).

Durante tale periodo, il ventilatore misura la pressione in assenza del flusso di gas. Al termine di questo periodo, la valvola di espirazione si apre e il dispositivo continua il normale funzionamento mentre la pressione plateau viene visualizzata per ~20 secondi.

L'attivazione di un nuovo allarme o la pressione del pulsante Tacita/Annulla consente di annullare anche la misurazione della pressione plateau.

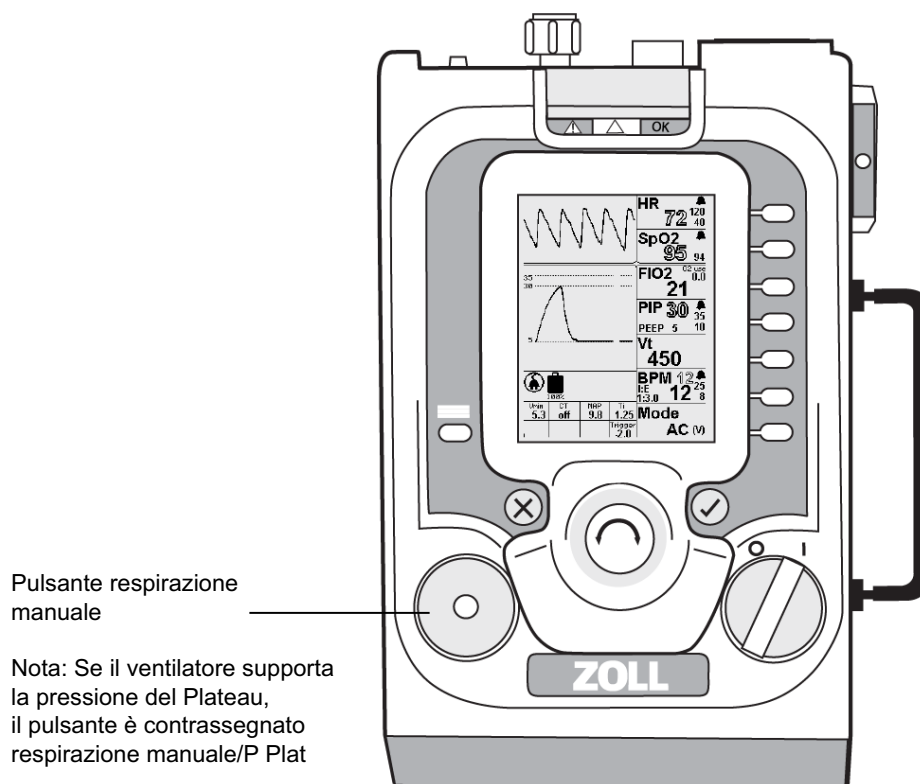


Figura 4-3 Pulsante Respirazione manuale/Pressione plateau

Messaggi a comparsa

Per evitare l'impostazione di valori dei parametri che ricadano al di fuori dell'intervallo clinico tipico delle impostazioni, il ventilatore presenta dei messaggi a comparsa che chiedono se si è certi di voler impostare il parametro fuori dall'intervallo tipico. Un messaggio a comparsa viene illustrato come esempio nella Figura 4-4.

Quando appare un messaggio, viene chiesto di premere il pulsante **Accetta** prima che sia possibile regolare un parametro oltre un intervallo tipico. I messaggi a comparsa vengono usati anche per segnalare all'utente che determinate impostazioni non sono consentite o possibili in base alle impostazioni correnti dei parametri. Oltre a ciò, i messaggi a comparsa possono richiedere all'utente di premere il pulsante **Accetta** per confermare che si stanno immettendo configurazioni in cui certi allarmi vengono soppressi, disattivati e/o annullati.

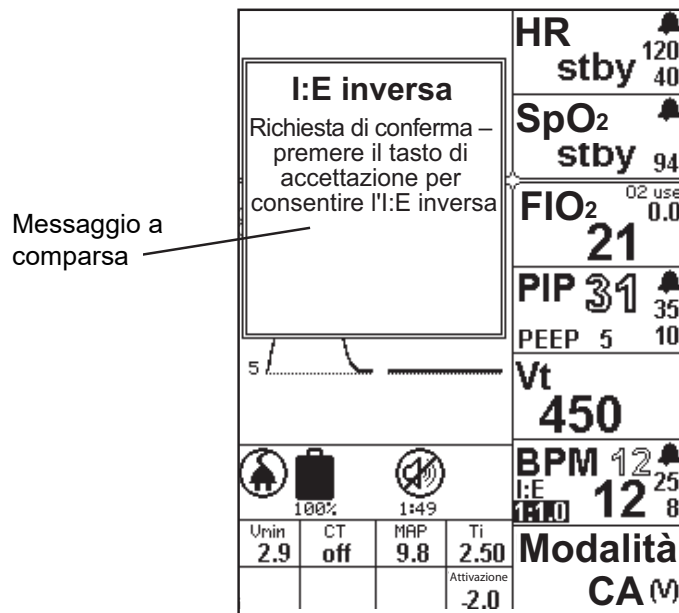


Figura 4-4 Esempio di messaggio a comparsa

Oltre a risolvere conflitti di impostazione, i messaggi comparsa vengono usati per dare conferma (ad esempio, allarmi). Questi messaggi appaiono anche quando si tenta di regolare il ventilatore in un modo che esula dalle norme cliniche o che non rientra nell'intervallo delle sue prestazioni.

I messaggi a comparsa appaiono anche quando all'utente è richiesto di confermare un'azione prima di procedere. Ad esempio, regolare l'impostazione del limite basso BPM a un valore inferiore a 4 comporterebbe periodi di apnea di 15 secondi e in pratica causerebbe la disattivazione dell'allarme per alcuni pazienti. Se il valore desiderato è al di fuori dell'intervallo delle prestazioni, il messaggio a comparsa informa l'utente del motivo per cui non è consentito apportare la modifica. (Esempio: tentativo di impostare il livello PEEP a un valore maggiore di quello della PIP).

Segue un elenco di tutti i messaggi a comparsa.

Elenco dei messaggi a comparsa

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Flusso richiesto compressore troppo basso Compare quando la combinazione frequenza/Tidal Volume/FIO₂ richiede un flusso che sia inferiore alla capacità di flusso del compressore. La risoluzione comporta la modifica di un'impostazione per aumentare il flusso richiesto al compressore, se possibile. Nota: questa condizione è possibile solo con l'impostazione neonatale e per FIO₂ < 25% a Tidal Volume molto basso con tempo di inspirazione lungo. Messaggio: Ridurre FiO₂, aumentare BPM, ridurre tempo I o aumentare Vt

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Flusso richiesto compressore troppo alto Compare quando l'utente tenta di regolare il ventilatore in modo che il flusso dal compressore sia > 100 l/min. Messaggio: Non è consentito superare 100 LPM di flusso totale
Flusso richiesto O₂ troppo basso Compare quando la combinazione frequenza/Tidal Volume/FiO₂ richiede un flusso che è inferiore alla capacità di flusso della valvola O₂. La risoluzione comporta la modifica di un'impostazione per aumentare il flusso richiesto alla valvola O₂, se possibile. Nota: questa condizione è possibile solo con impostazioni per neonati e per FiO₂ < 25%. Messaggio: Aumentare FiO₂, aumentare BPM, ridurre tempo I o aumentare Vt
Flusso richiesto O₂ troppo alto Compare quando l'utente tenta di regolare il ventilatore in modo che il flusso dalla valvola O₂ sia > 100 l/min. Messaggio: Non è consentito superare 100 LPM di flusso totale
Flusso richiesto totale troppo alto Compare quando l'utente tenta di regolare il ventilatore in modo che il flusso combinato dal compressore e dalla valvola O₂ sia > 100 l/min. Messaggio: Non è consentito superare 100 LPM di flusso totale
Flusso richiesto totale troppo basso Compare quando l'utente tenta di regolare il ventilatore in modo che il flusso combinato dal compressore e dalla valvola O₂ sia < 2 l/min. Messaggio: Un flusso inferiore a 2 LPM di flusso totale non è consentito
Disabilita allarmi Compare quando l'utente tenta di disattivare un allarme impostandone il valore a 0 o al valore massimo che renderebbe l'allarme essenzialmente spento. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per disabilitare l'allarme
Conflitto impostazione BPM Compare quando l'utente tenta di impostare BPM a un valore che genererebbe un tempo di inspirazione (tempo I) > 3 secondi. Messaggio: Il tempo I non può superare i 3 secondi
Conflitto impostazione BPM Compare quando l'utente tenta di impostare BPM a un valore che genererebbe un tempo di inspirazione (tempo I) > 5 secondi durante la ventilazione a rapporto I:E inverso. Messaggio: Il tempo I non può superare i 5 secondi con I:E inversa
Eccez. interv. tempo E Compare quando l'utente tenta di impostare BPM a un valore che genererebbe un tempo di espirazione (tempo E) < 0,3 secondi. Messaggio: Il tempo E deve essere maggiore di 0,3 secondi

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Conflitto impostaz. I:E Compare quando l'utente tenta di passare dalla modalità AC con un rapporto I:E inverso a un'altra modalità in cui il rapporto I:E inverso non è consentito. Messaggio: L'I:E inverso è consentito solo in AC - il cambio di modalità resetterà I:E a 1:3
Conflitto impostaz. I:E Compare quando l'utente tenta di impostare un rapporto I:E inverso in una modalità diversa da Assist./Controllo (AC). Messaggio: I:E inverso non consentito
Conflitto impostazione BPM Compare quando l'utente tenta di impostare una frequenza BPM che genererebbe un rapporto I:E > 1:99. Messaggio: I:E > 1:99 non consentito
Eccez. interv. tempo I Compare quando l'utente tenta di impostare il tempo di inspirazione (tempo I) > a 3 durante la ventilazione a rapporto standard I:E Messaggio: Il tempo I non può superare i 3 secondi
Eccez. interv. tempo I Compare quando l'utente tenta di impostare il tempo di inspirazione (tempo I) > 5 secondi durante la ventilazione a rapporto I:E inverso. Messaggio: Il tempo I non può superare i 5 secondi con I:E inversa
Eccez. interv. tempo I Compare quando l'utente tenta di impostare un tempo di inspirazione (tempo I) < 0,1 secondi. Messaggio: Il tempo I deve essere maggiore di 0,1 secondi
Eccez. intervallo I:E Compare quando l'utente tenta di impostare un rapporto I:E inverso < 4:1. Messaggio: I:E < 4:1 non consentito
Eccez. intervallo I:E Compare quando l'utente tenta di impostare un rapporto I:E > 1:99. Messaggio: I:E > 1:99 non consentito
Conflitto limiti Vt Compare quando l'utente tenta di impostare Vt a un valore inferiore all'impostazione del parametro secondario limite Vt basso. Messaggio: Impossibile regolare imp. VT al di sotto dell'allarme inferiore di VT
Conflitto limiti Vt Compare quando l'utente tenta di impostare Vt a un valore superiore all'impostazione del parametro secondario limite Vt alto. Messaggio: Impossibile regolare imp. VT al di sopra dell'allarme alto di VT

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Impostazione Vt alta Compare quando l'utente tenta di impostare Vt a un valore > 1000 ml. Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e continuare a impostare un valore > 1000 ml, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per consentire VT > 1000 ml
Conflitto impostazione PEEP Compare quando l'utente tenta di impostare la PEEP ≤ 5 cm H₂O (hPa) sotto il limite di pressione alta PIP. Messaggio: Impossibile regolare target PEEP entro 5 unità dal limite alto PIP
Conflitto impostazione PEEP Compare quando l'utente tenta di configurare il ventilatore in modo che la PEEP più il Pressure Support (PS) siano > al limite di pressione alta PIP. Messaggio: PEEP + PS non possono superare il limite alto PIP
Conflitto impostazione backup PEEP Compare quando l'utente tenta di impostare la PEEP ≤ 5 cm H₂O (hPa) sotto la PIP di backup apnea durante la ventilazione in modalità CPAP o BL. Messaggio: Impossibile regolare target PEEP entro 5 unità dal target backup PIP
Conflitto impostazione PEEP Compare quando l'utente tenta di impostare la PEEP ≤ 5 cm H₂O (hPa) sotto la pressione PIP. Messaggio: Impossibile regolare target PEEP entro 5 unità dal target PIP
Conflitto impostazione PEEP+PS Compare quando l'utente tenta di impostare una combinazione di PEEP e PS che è < 3 cm H₂O (hPa). Messaggio: Impossibile regolare PEEP+PS sotto 3
Impostaz. target alta pressione Compare quando l'utente tenta di impostare la pressione PIP > 60 cm H₂O (hPa). Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e continuare a impostare un valore > 60 cm H₂O (hPa), quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per superare 60 cm H₂O (hPa)
Conflitto impostazione PIP Compare quando l'utente tenta di impostare il target PIP ≤ 5 della pressione PEEP. Messaggio: Impossibile regolare target PIP a meno di 5 oltre PEEP
Conflitto impostazione PIP Compare quando l'utente tenta di impostare PIP > del limite di pressione alta PIP. Messaggio: Impossibile regolare target PIP a un valore maggiore del limite alto PIP
Conflitto limiti BPM Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto BPM < del limite basso BPM. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del limite basso

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Impostazione freq. resp. bassa Compare quando l'utente tenta di impostare BPM a < 6 bpm. Nella pratica, questo valore disabiliterebbe l'allarme per alcuni pazienti. Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e continuare a impostare un valore < 6 bpm, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per valori al di sotto di 6 BPM
Conflitto limiti BPM Compare quando l'utente tenta di impostare il limite basso BPM $>$ del limite alto BPM. Messaggio: Impossibile regolare il limite basso al di sopra del limite alto
Conflitto limiti Vt Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto Vt $<$ del limite basso Vt. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del limite basso
Conflitto impost. limiti backup Vt Compare in modalità CPAP o BL quando l'utente tenta di impostare il limite alto Vt $<$ dell'impostazione Vt nelle impostazioni di backup apnea. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto dell'impostazione backup VT
Conflitto limiti Vt Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto Vt $<$ dell'impostazione Vt. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto dell'impostazione VT
Impostazione limite alto Vt Compare quando l'utente tenta di impostare il limite Vt > 1500 ml. Nella pratica, questo valore disabiliterebbe l'allarme per alcuni pazienti. Per fare ciò, premere il pulsante Accetta e continuare a impostare un valore > 1500 ml, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per valori oltre 1500 ml
Conflitto limiti Vt Compare quando l'utente tenta di impostare il limite basso Vt $>$ del limite alto Vt. Messaggio: Impossibile regolare il limite basso al di sopra del limite alto
Conflitto limiti Vt Compare in SIMV (V) quando l'utente tenta di impostare il limite basso Vt $>$ dell'impostazione Vt attuale. Messaggio: Impossibile regolare il limite basso al di sopra dell'impostazione VT
Conflitto impost. limiti backup Vt Compare in modalità CPAP o BL quando l'utente tenta di impostare il limite basso Vt $>$ dell'impostazione Vt nelle impostazioni di backup apnea. Messaggio: Impossibile regolare il limite basso al di sopra dell'impostazione backup VT.

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Impostazione limite alta pressione Compare quando l'utente tenta di impostare la pressione PIP > 60 cm H₂O (hPa). Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e continuare a impostare una PIP > 60 cm H₂O (hPa), quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per superare 60 cm H₂O (hPa)
Conflitto limiti PIP Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto PIP < del limite basso PIP. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del limite basso
Conflitto impost. limiti PIP backup Compare in modalità CPAP o BL quando l'utente tenta di impostare il limite alto PIP < del limite PIP di backup apnea. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del target PIP di backup
Conflitto limiti PIP Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto PIP < del limite basso PIP. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del PIP
Conflitto limiti PIP Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto PIP < della combinazione delle pressioni PS e PEEP. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto di PS + PEEP
Conflitto limiti PIP Compare quando l'utente tenta di impostare il limite basso PIP > del limite alto PIP. Messaggio: Impossibile regolare il limite basso al di sopra del limite alto
Conflitto limiti frequenza cardiaca Compare quando l'utente tenta di impostare il limite alto HR < del limite basso HR. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del limite basso
Conflitto limiti frequenza cardiaca Compare quando l'utente tenta di impostare il limite basso HR > del limite alto HR. Messaggio: Impossibile regolare il limite basso al di sopra del limite alto
Conflitto PS Compare quando l'utente tenta di impostare PS > del limite di pressione alta PIP - la pressione PEEP. Messaggio: Impossibile regolare PS al di sopra del limite alto PIP - PEEP
Comp. perdite Compare quando l'utente tenta di iniziare una compensazione perdite (LC). Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e selezionare LC, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: Alcuni allarmi sono disabilitati! Configurare gli allarmi per il paziente!

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Conflitto di modalità Compare quando l'utente tenta di iniziare una compensazione perdite (LC) durante una ventilazione con target di volume. Nota: LC è disponibile solo durante la ventilazione con target di pressione. Messaggio: Impossibile selezionare respirazioni controllate dal target di volume con Compensazione perdite attiva -- disattivarla
I:E inverso Compare quando l'utente tenta di impostare un rapporto I:E inverso. Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e regolare il rapporto I:E al valore inverso desiderato, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per consentire I:E inverso
Volume eccessivo per circuito neonatale Compare quando l'utente tenta di impostare $V_t > 300$ ml quando la compensazione della compliance dei tubi è impostata su Pediatrico. Messaggio: Premere Accetta per confermare l'uso del circuito per adulti
Volume insuffic. per circuito adulto/ped. Compare quando l'utente tenta di impostare $V_t < 200$ ml quando la compensazione della compliance dei tubi è impostata su Adulti. Messaggio: Premere Accetta per confermare l'uso del circuito neonatale
Impostazioni PEEP elevate Compare in modalità CPAP quando l'utente tenta di impostare la PEEP > 15 cm H₂O (hPa). Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e regolare la PEEP al valore desiderato, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per consentire PEEP oltre 15
Impostazioni EPAP elevate Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare la EPAP > 15 cm H₂O (hPa). Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e regolare la PEEP al valore desiderato, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per consentire EPAP oltre 15
Conflitto impostazione EPAP Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare la EPAP < 3 cm H₂O (hPa) sotto il target IPAP. Messaggio: Impossibile regolare target EPAP entro 3 unità dal target IPAP
Conflitto impostazione EPAP Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare la EPAP < 5 cm H₂O (hPa) sotto il target PIP di backup apnea. Messaggio: Impossibile regolare target EPAP a entro 5 unità dal PIP di backup
Conflitto limiti PIP Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare il limite PIP $<$ del target IPAP. Messaggio: Impossibile regolare il limite alto al di sotto del target IPAP

Messaggio a comparsa/Informazioni/Messaggio
Conflitto impostazioni IPAP Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare la IPAP < 3 cm H₂O (hPa) sopra l'impostazione EPAP. Messaggio: Impossibile regolare target IPAP a meno di 3 unità in più di EPAP
Conflitto impostazioni IPAP Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare IPAP < del limite PIP. Messaggio: Impossibile regolare target IPAP al di sopra del limite alto PIP
Impostazioni IPAP elevate Compare in modalità BL quando l'utente tenta di impostare la IPAP > 30 cm H₂O (hPa). Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e regolare la IPAP al valore desiderato, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per consentire IPAP oltre 30 cm H₂O (hPa)
Impostazione PEEP+PS elevata Compare in modalità CPAP quando l'utente tenta di impostare la combinazione PEEP + PS < 30 cm H₂O. Per fare ciò, l'utente deve premere il pulsante Accetta e regolare PEEP o PS al valore desiderato, quindi premere di nuovo il pulsante Accetta per confermare la modifica all'impostazione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per consentire PEEP+PS oltre 30 cm H₂O (hPa)
Impostazione limite alta pressione Compare quando il menu Avvio è attivo e l'utente seleziona l'opzione Personalizzato oppure Ultime impostazioni e il limite alto PIP è > 35 cm H₂O. Quando l'utente seleziona una delle opzioni in cui ciò è vero, compare il messaggio in cui si chiede all'utente di fornire un'ulteriore conferma, premendo il pulsante Accetta, per dare inizio alla ventilazione con tale opzione. Messaggio: È necessaria una conferma - premere Accetta per richiamare l'impostazione del limite oltre 35 cm H₂O (hPa)

Transizioni

Il passaggio tra una modalità e l'altra o tra target di volume e target di pressione del dispositivo può consentire di regolare o impostare i seguenti parametri:

- BPM, limite alto BPM, limite basso BPM
- Vt, limite alto Vt, limite basso Vt
- PIP, limite alto PIP, limite basso PIP
- PEEP
- PS / IPAP
- Rapporto I:E / Ti
- Tempo di salita
- LC

Questi parametri sono regolati o popolati per consentire transizioni sicure nelle impostazioni che non erano disponibili nella modalità precedente. Dopo aver cambiato la modalità o il target di ventilazione, i parametri e i limiti di allarme devono essere regolati e adattati sul paziente ventilato. Si raccomanda di regolare i parametri e i limiti di allarme spostandosi a partire dalla finestra del parametro Modalità verso l'alto.

Avvertenza! I limiti di allarme devono essere adatti al paziente ventilato. Se un parametro viene modificato, regolare i limiti di allarme alto e basso in modo che questi comprendano il valore selezionato.

Avvertenza! Il passaggio a CPAP o BL da modalità invasive imposta automaticamente il tempo di salita a 3, che può essere troppo rapido per neonati e bambini piccoli. Prima dell'uso con un neonato o un bambino piccolo, l'utente deve sempre configurare il ventilatore in modo adeguato prima di collegarlo al paziente.

Uso del menu

Il pulsante **Menu** visualizza il Menu che consente di modificare diverse opzioni del ventilatore, quali il contrasto o la luminosità dello schermo del display (*Contrasto LCD/Luminosità LCD*).

Quando si preme il pulsante **Menu**, viene visualizzato il Menu:

- Config. allarmi
- Impost. all'accensione
- Contrasto LCD
- Luminosità LCD
- Offset UTC
- Info unità
- Cron. allarmi

Config. allarmi

La selezione di Config. allarmi consente all'utente di attivare o disattivare i segnali acustici e visivi associati ad allarmi specifici per evitare il disturbo dovuto agli allarmi.

Fare riferimento a "Gestione degli allarmi" nel Capitolo 5.

Accens.

È possibile configurare la modalità di avvio del ventilatore (accensione) in base all'uso della popolazione di pazienti. Le impostazioni per l'accensione comprendono:

Impost. per l'accensione (opzione)	Scelte di impostazione
Accens.	Adulti, Pediatrico o Menu Avvio
Imp. Person.	Salva i parametri operativi attualmente impostati
Lingua	Inglese, opzione Lingua

Oltre a controllare l'avvio del ventilatore, il sottomenu contenente le impostazioni per l'Accensione consente all'utente di salvare la configurazione corrente del ventilatore da utilizzare come configurazione di avvio personalizzata e di scegliere quale lingua usare all'accensione del ventilatore.

Specifica delle impostazioni per l'accensione

Per configurare le nuove impostazioni per l'accensione, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** per visualizzare il menu, quindi ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Impost. all'accensione**.
2. Premere il pulsante **Accetta**. Viene visualizzato il seguente elenco di elementi configurabili con l'opzione **Accens.** evidenziata.
 - Accens.
 - Imp. Person.
 - Lingua
3. Premere il pulsante **Accetta**, quindi ruotare il **pomello di selezione** per la configurazione di avvio desiderata.
 - Impostazione Adulti
 - Impostazioni Pediatrico
 - Menu Avvio
4. Premere il pulsante **Accetta** per confermare la nuova configurazione di avvio.
5. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.
6. Premere di nuovo il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare all'impostazione **Accens.** configurata (menu Avvio, Pediatrico o Adulti).

Specifica delle impostazioni personalizzate

Per salvare le impostazioni dei parametri della configurazione corrente (se diverse dalle impostazioni dei parametri predefiniti Pediatrico o Adulti) per l'uso all'avvio, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu**, quindi ruotare il **pomello di selezione** fino a **Impost. all'accensione**, quindi premere il pulsante **Accetta**.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Imp. Person.**, quindi premere il pulsante **Accetta** (viene evidenziato **Salva**).
3. Premere di nuovo il pulsante **Accetta** per salvare le impostazioni dei parametri correnti.
4. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.
5. Premere di nuovo il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare all'impostazione **Accens.** configurata (menu Avvio, Pediatrico o Adulti).

Specifica di una lingua

Il ventilatore è fornito in lingua inglese e in una lingua locale. (Questa funzione è limitata ai ventilatori con più lingue.).

Contrasto LCD

Il sottomenu Contrasto LCD consente all'utente di regolare il contrasto dello schermo del display del ventilatore per ottimizzare la visibilità alla luce dell'ambiente in cui si trova. A seconda dell'ambiente in cui viene utilizzato, il ventilatore compensa automaticamente le variazioni di temperatura che possono influenzare le prestazioni del display LCD. Tuttavia, con temperature che non rientrano nelle specifiche delle prestazioni, da -26 °C a 55 °C, o quando la temperatura del ventilatore cambia rapidamente (conservazione a caldo in un ambiente molto freddo), il contrasto può attenuarsi rendendo difficoltosa la visibilità.

Per regolare il contrasto dello schermo LCD, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** per visualizzare il menu.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Contrasto LCD**, quindi premere il pulsante **Accetta**.
3. Ruotare il **pomello di selezione** in senso orario per aumentare il contrasto (in senso antiorario per ridurlo) mentre si guarda allo schermo LCD in modo da stabilire qual è il migliore valore di contrasto in base alla visibilità, quindi premere il pulsante **Accetta** per impostare il nuovo valore del contrasto.
4. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.

Nota: Il valore del contrasto viene salvato tra un utilizzo e l'altro. Ciò può richiedere la regolazione del valore del contrasto, quando la temperatura è compresa nell'intervallo operativo del ventilatore o con il successivo uso.

Nel caso in cui il display LCD non sia visualizzabile a causa di condizioni estreme di temperatura, vi è un collegamento al controllo del contrasto. Premere e tenere premuto il pulsante **Menu** per 2-3 secondi. In questo modo, si supera l'evidenziazione del menu per passare direttamente al controllo del contrasto in cui sarà possibile regolare il contrasto come descritto sopra.

Luminosità LCD

Il controllo Luminosità LCD consente all'utente di regolare la luminosità dello schermo del display LCD e del LED Array per ottimizzare la visibilità alla luce dell'ambiente in cui si trova.

Il valore numerico iniziale è 25. La luminosità è compresa tra 0 e 32.

Per regolare la luminosità, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** per visualizzare il menu.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Luminosità LCD**, quindi premere il pulsante **Accetta**.
3. Ruotare il **pomello di selezione** in senso orario per aumentare la luminosità (in senso antiorario per ridurla) mentre si guarda allo schermo LCD e al LED Array in modo da stabilire qual è il migliore valore di luminosità in base alla visibilità, quindi premere il pulsante **Accetta** per impostare il nuovo valore della luminosità.
4. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.

Offset UTC

Il controllo Offset UTC consente all'utente di impostare l'orologio del ventilatore in base al fuso orario locale rispetto all'UTC (Coordinated Universal Time). Basare il fuso orario locale sull'impostazione Offset UTC consente una registrazione temporale accurata degli eventi nel registro degli allarmi.

Prima di impostare l'Offset UTC, l'utente deve conoscere il valore dell'Offset UTC per il proprio fuso orario. Quando si determina il valore dell'Offset UTC, tenere in considerazione le variazioni dovute all'ora legale (DST, Daylight Saving Time).

Una volta eseguita l'impostazione, il valore viene mantenuto fino al momento in cui:

- Si modifica l'impostazione (operazione necessaria per l'ora legale).
- Viene eseguita la manutenzione sul ventilatore.

Per regolare l'Offset UTC, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** per visualizzare il menu.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Offset UTC**, quindi premere il pulsante **Accetta**.
3. Ruotare il **pomello di selezione** in senso orario o antiorario per trovare il valore offset per il proprio fuso orario, quindi premere il pulsante **Accetta** per impostare il nuovo valore offset.
4. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.

Nota: L'Offset UTC modifica l'ora (min/max di 12 ore). Questo offset viene applicato solo all'ora, non alla data memorizzata nel dispositivo.

Info unità

L'opzione Info unità consente all'utente di visualizzare le seguenti informazioni sul ventilatore come segue:

Voce	Descrizione
Statis. d'uso	Consente di visualizzare l'utilizzo del ventilatore in ore e minuti
Data	La data corrente
Dt cal.	Data dell'ultimo controllo della calibrazione
Ciclo MP	Annuale
SPM SW Rev	Versione software del modulo pneumatico Smart
SPM SN	Numero di serie del modulo pneumatico Smart
Modello SPM	Modello del modulo pneumatico Smart
EMV Soft Rev	Versione software del modello del ventilatore
SN	Numero di serie del modello del ventilatore
Modello	Modello del ventilatore

Per visualizzare le informazioni dell'unità per il ventilatore, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** per visualizzare il menu.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Info unità**, quindi premere il pulsante **Accetta**. Viene visualizzato l'elenco delle informazioni con l'opzione **Statis. d'uso** evidenziata.
3. Premere il pulsante **Accetta** per visualizzare l'utilizzo del ventilatore in ore e minuti (*hh:mm*).
4. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.

Cron. allarmi

La Cron. allarmi fornisce un elenco dei messaggi di allarme generato dal ventilatore durante l'uso.

La cronologia contiene un massimo di 256 eventi.

Nota: Lo spegnimento e la riaccensione del dispositivo non cancella la cronologia degli allarmi.

Ogni voce dell'elenco fornisce le seguenti informazioni

- Nome dell'allarme
- Codice di servizio
- Data di immissione dell'evento
- Indicazione dello stato dell'allarme: impostato o cancellato
- Ora di immissione dell'evento (24h)
- Numero della voce del registro <NNN>: quanto più alto è tale numero, tanto più recente è la data di registrazione dell'evento del messaggio di allarme

Per visualizzare la cronologia degli allarmi, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante **Menu** per visualizzare il menu.
2. Ruotare il **pomello di selezione** per evidenziare **Cron. allarmi**, quindi premere il pulsante **Accetta**. Viene visualizzata la voce della cronologia più recente.
3. Ruotare il **pomello di selezione** in senso antiorario per visualizzare le voci più recenti.
Ruotare il **pomello di selezione** in senso orario per visualizzare le voci più recenti.
4. Premere il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare al menu.
5. Premere di nuovo il pulsante **Tacita/Annulla** per tornare all'interfaccia utente.

La condizione di allarme non viene registrata quando l'allarme è attivo ma non visualizzato (a causa di un'altra indicazione di allarme con priorità superiore, come spiegato nel capitolo relativo agli allarmi di questo manuale) oppure la condizione non viene registrata se l'allarme è disattivato nella configurazione degli allarmi.

L'allarme "Assenza totale di alimentazione" si verifica quando al ventilatore non viene fornita alimentazione (vedere il capitolo 5). Questo allarme non è attivato dal software e non è registrato nel registro degli allarmi.

Capitolo 5

Allarmi

Questo capitolo fornisce una descrizione dettagliata e un riferimento completo per gli allarmi del ventilatore ZOLL. Questo capitolo:

- Descrive i tipi di allarmi e le priorità.
- Fornisce un elenco completo di allarmi.

Panoramica degli allarmi

Per la sicurezza del paziente, il ventilatore monitora continuamente il paziente, il dispositivo e l'ambiente per garantire che tutti i sistemi funzionino come previsto. Quando un dispositivo rileva un problema attiva un allarme di notifica per l'utente e visualizza un messaggio "Smart Help" per assistere l'utente nella risoluzione dell'allarme. Smart Help visualizza un messaggio di più righe nell'angolo superiore sinistro dello schermo.

Quest'area dello schermo è il Centro messaggi allarme (AMC) e contiene le seguenti informazioni.

- Nome dell'allarme
- Smart Help contiene una serie di istruzioni volte ad aiutare l'utente a risolverlo.

Il ventilatore dà priorità agli allarmi secondo il rischio per il paziente e presenta sempre per primo l'allarme a rischio maggiore per il paziente. Tutti i messaggi Smart Help sono basati sul contesto e suggeriscono cosa causa l'allarme e mostrano come risolverlo.

Il Centro messaggi allarme (AMC) contiene le informazioni e le istruzioni per tutti gli allarmi attivi come nell'esempio riportato nella Figura 5-1.

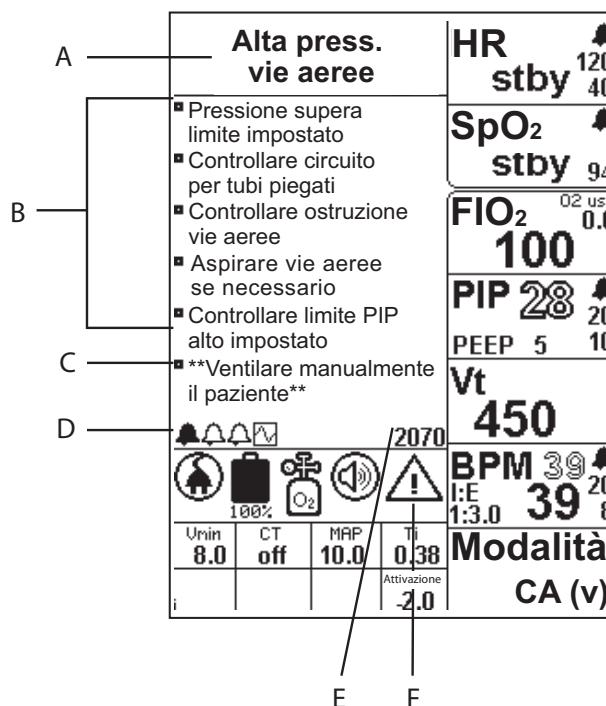


Figura 5-1 Visualizzazione Smart Help dell'allarme

- A. **Nome dell'allarme:** descrive il tipo o la causa dell'allarme. Se si verificano più allarmi contemporaneamente, il dispositivo attribuisce le priorità agli allarmi secondo il rischio più alto per il paziente.
- B. **Istruzioni per limitazione/soluzione:** le istruzioni per l'assegnazione delle priorità che danno maggiori informazioni sulla natura dell'allarme e descrivono come risolvere lo stato di allarme.
- C. **Istruzioni se non risolto:** istruzioni su cosa fare quando non si riesce a risolvere lo stato di allarme. L'istruzione è sempre mostrata nel formato ****Messaggio...****.
- D. **Icone di allarme:** per ogni allarme attivo è presente un campanello di allarme. Quando sono attivi più allarmi, il numero di campanelli corrisponde al numero di allarmi. L'allarme presente nell'AMC è quello con il simbolo del campanello nero. Per visualizzare ciascun allarme attivo, ruotare il **pomello di selezione** per scorrere attraverso tutti gli allarmi attivi. In questo elenco è presente anche l'icona del tracciato. Consente di vedere la forma d'onda corrente per meglio valutare la natura del guasto. Senza l'icona del tracciato, è possibile visualizzare un massimo di cinque allarmi.
- E. **Codice di servizio:** ciascun allarme è associato a un numero di 4 cifre, che aiuta l'utente a indicare l'allarme specifico quando comunica con il supporto tecnico. I codici di servizio appaiono nel seguente formato:
- | | |
|------|--------------------------|
| 1### | Allarme ad alta priorità |
| 2### | Allarme a media priorità |
| 3### | Allarme a bassa priorità |
- F. **Icona di attenzione o avvertenza:** identifica la gravità dell'allarme: bassa, media o alta priorità. Vedere la tabella dei simboli nel Capitolo 1 per l'aspetto del triangolo di avvertimento per ciascuno di questi tre allarmi.

Tacitazione degli allarmi

Durante il funzionamento del dispositivo, il comportamento della tacitazione dipende dalla priorità (vedere la sezione che segue). Vi sono altri comportamenti di tacitazione utilizzati dal sistema di allarme. Per una descrizione della tacitazione preventiva e della tacitazione all'avvio, vedere "Gestione degli allarmi".

Avvertenza! **Uso in ambienti molto rumorosi — in ambienti molto rumorosi, si potrà tendere a non tacitare l'allarme mentre si risolve il problema. La mancata pressione del pulsante Tacita limita la capacità dell'utente di risolvere l'allarme, poiché ad ogni atto respiratorio l'allarme viene riattivato e ogni modifica ai parametri che l'utente tenta di apportare viene annullata alla riattivazione dell'allarme.**

Priorità degli allarmi

Le priorità degli allarmi definiscono lo stato operativo del dispositivo e la sua abilità di fornire ventilazione meccanica. Le priorità degli allarmi sono:

Alta priorità

La ventilazione meccanica sotto il controllo dell'utente non è più possibile. Questa priorità di allarme richiede l'intervento immediato e viene segnalata da un indicatore di allarme a LED rosso con lampeggiamento rapido e segnale acustico. Comprende allarmi di guasti del sistema in cui la CPU non funziona e un dispositivo di riserva ha preso il comando per emettere gli allarmi visivi e acustici. Si verifica anche nel caso in cui il dispositivo viene acceso ma non vi è alcuna alimentazione, né interna né esterna.

La pressione del pulsante **Tacita/Annulla** non ha alcun effetto sugli allarmi ad alta priorità. L'allarme può essere tacitato solo spegnendo il ventilatore. Alcuni allarmi possono essere risolti spegnendo il ventilatore e poi riaccendendolo.

Media priorità

La ventilazione meccanica è attiva o possibile (magari per un periodo di tempo limitato), ma vi è un guasto o errore presso il paziente, nel circuito di ventilazione, in un sottosistema pneumatico o nel pulsossimetro. Questa priorità di allarme richiede l'intervento immediato da parte dell'utente e viene segnalata da un indicatore di allarme a LED rosso con lampeggiamento lento e segnale acustico.

La pressione del pulsante **Tacita/Annulla** consente di tacitare gli allarmi a priorità media per 30 secondi. Se la condizione che ha causato l'allarme è ancora in essere dopo 30 secondi, l'allarme acustico si ripete finché non viene tacitato di nuovo per altri 30 secondi oppure viene risolto.

Bassa priorità (avvisi)

La ventilazione meccanica è attiva e sicura, ma vi è un guasto di cui l'utente deve essere a conoscenza per garantire la gestione sicura del paziente o del ventilatore. Gli allarmi a bassa priorità si presentano con un segnale acustico e un indicatore di allarme a LED giallo (lampeggiamento lento), che attirano l'attenzione dell'utente sulla condizione.

La pressione del pulsante **Tacita/Annulla** consente di annullare il segnale acustico. Se l'allarme non viene risolto, il LED giallo resta acceso per ricordare all'utente il guasto o l'errore.

Nota: Alcuni allarmi a bassa priorità vengono annullati e il LED dell'allarme diventa verde dopo la pressione del pulsante **Tacita/Annulla**. Per altri, il segnale acustico viene annullato ma il LED dell'allarme resta giallo, a ricordare che il dispositivo sta funzionando in uno stato che necessita di un attento controllo.

Messaggi a comparsa

Come descritto nel Capitolo 4, i messaggi a comparsa vengono usati per aiutare l'utente ad apportare modifiche agli allarmi e a prevenire modifiche accidentali al dispositivo. Vedere il Capitolo 4 per un elenco dei messaggi a comparsa.

Tipi di allarme

I tipi di allarme vengono identificati per fornire un quadro in cui vedere l'ambito e i titoli degli allarmi. L'indicazione di allarme può dipendere da condizioni associate al paziente, al circuito di respirazione, al dispositivo o da condizioni ambientali. Per un elenco di tutti gli allarmi, con la descrizione del comportamento del ventilatore e delle azioni di risoluzione, vedere la sezione Riepilogo allarmi più avanti in questo capitolo.

I tipi di allarme sono:

- **Sicurezza paziente** — questi allarmi riguardano la ventilazione del paziente e il suo sforzo respiratorio. I tipi di allarme Sicurezza paziente comprendono anche: i problemi del monitoraggio pulsossimetrico e della valvola di circuito/espiazione.
- **Ambientale e d'uso** — riguardano gli ingressi del dispositivo: alimentazione esterna, batteria, alimentazione di O₂ ad alta pressione e ingresso gas fresco. I tipi di allarmi ambientale e d'uso comprendono anche: la temperatura ambiente e del dispositivo, la pressione barometrica e l'altitudine.
- **Auto-test** — questi allarmi riguardano le prestazioni dei sistemi del dispositivo e comprendono:
 - Comunicazione interna (Comm): guasti/errori nella comunicazione fra dispositivi, controllo di ridondanza ciclica o problemi legati al processore.
 - Sensore pneumatico: guasti/errori negli pneumotacografi che misurano il flusso del gas o nei trasduttori di pressione.
 - Sistema pneumatico: guasti/errori nel compressore o nella valvola di alimentazione O₂.
 - Sistema di alimentazione: guasti/errori del sistema di alimentazione che rendono il dispositivo non in grado di funzionare con alimentazione esterna o di caricare/funzionare dalla batteria interna ricaricabile.
 - Modulo pulsossimetrico: guasti/errori del modulo pulsossimetrico che non sono correlati al monitoraggio del paziente, bensì sono un guasto o un errore del modulo.
 - Manutenzione preventiva: allarmi che si verificano quando è necessaria la manutenzione preventiva del dispositivo.

Allarmi di sicurezza del paziente

La modalità di ventilazione determina se i parametri sono controllati dall'utente. Di conseguenza, gli allarmi di monitoraggio della sicurezza del paziente si comportano in modo diverso in base alla modalità di ventilazione. Gli allarmi di sicurezza del paziente possono essere tacitati o disattivati se, in base all'uso previsto, se ne stabilisce la necessità per la corretta gestione del paziente.

Nota: I messaggi a comparsa vengono usati per impedire l'impostazione accidentale dei limiti di allarme a valori prossimi ai limiti inferiori o superiori che potrebbero ridurre l'efficacia dell'allarme.

La tabella seguente elenca gli allarmi relativi alla sicurezza del paziente, descrive le impostazioni predefinite e gli intervalli regolabili in diverse modalità di ventilazione e fornisce il numero del codice di servizio per ciascun allarme. Le impostazioni degli allarmi vengono memorizzate se impostate prima della perdita di alimentazione e possono essere recuperate seguendo le istruzioni relative all'Uso delle ultime impostazioni nel capitolo 4.

Nome allarme	Intervallo regolabile, impostazione predefinita	Codice di servizio
Alta press. vie aeree	20-100 (>60 richiede la conferma) Impostazione predefinita: Adulti: 35 Pediatrico: 30	2070
Press. vie aeree bassa	3-35, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 3 senza conferma) Impostazione predefinita: 10 in AC, SIMV Impostazione predefinita: OFF in CPAP o BL Vedere le note relative alle transizioni e alle funzioni nel Capitolo 4.	2071
Tidal Volume alto Vt alta (ml)	0-2000, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 2000 senza conferma) Impostazione predefinita: Adulti: N/D Pediatrico: 500 Impostazione predefinita: OFF in CPAP o BL Vedere le note relative alle transizioni e alle funzioni nel Capitolo 4.	2072
Tidal Volume basso Vt bassa (ml)	0-2000, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 0 senza conferma) Impostazione predefinita: Adulti: N/D Pediatrico: 500 Impostazione predefinita: OFF in CPAP o BL Vedere le note relative alle transizioni e alle funzioni nel Capitolo 4.	2073
Frequenza respiratoria alta	20-99, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 99 senza conferma) Impostazione predefinita: Adulti: 25 Pediatrico: 30	2074
Frequenza resp. bassa/apnea	2-25 (con conferma del messaggio a comparsa sotto 6)	2075
Apnea	Impostazione predefinita: Adulti: 8 Pediatrico: 10	2076
Perdita PEEP	Non regolabile, OFF (con menu relativo agli allarmi)	2090
Flusso insufficiente	Non regolabile	2095
Resp. spont.-PIP alto	20-100 Impostazione predefinita = Adulti: 35 Pediatrico: 30	2170

Nome allarme	Intervallo regolabile, impostazione predefinita	Codice di servizio
Resp. spont.-PIP basso	3-35, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 3 senza conferma) Impostazione predefinita: 10 in AC, SIMV Impostazione predefinita: OFF in CPAP o BL Vedere le note relative alle transizioni e alle funzioni nel Capitolo 4.	2171
Resp. spont.-V _T alto	0-2000, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 2000 senza conferma) Impostazione predefinita: Adulti: N/D Pediatrico: 500 Impostazione predefinita: OFF in CPAP o BL Vedere le note relative alle transizioni e alle funzioni nel Capitolo 4.	2172
Resp. spont.-V _T basso	0-2000, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 0 senza conferma) Impostazione predefinita: Adulti: N/D Pediatrico: 500 Impostazione predefinita: OFF in CPAP o BL Vedere le note relative alle transizioni e alle funzioni nel Capitolo 4.	2173
Richiesta inspiratoria	Non regolabile, OFF (con menu relativo agli allarmi)	3092
Auto-PEEP	Non regolabile, OFF (con menu relativo agli allarmi)	3091
Paziente scollegato	Non regolabile	2100
Guasto sistema espirazione	Non regolabile	1060
Guasto sistema espirazione	Non regolabile	1061
Errore sistema espirazione	Non regolabile	2062
Guasto da auto-test (Sensore pneumatico: autocal)	Non regolabile	1051
Errore auto-test (Sensore pneumatico: pressione vie aeree)	Non regolabile	2053
Errore compliance dei tubi	Non regolabile	3073

Allarmi di sicurezza del paziente relativi all'uso di un pulsossimetro

L'uso principale del ventilatore è fornire la ventilazione del paziente: tuttavia, il ventilatore ha un pulsossimetro integrato. Il pulsossimetro funziona solo quando il ventilatore eroga la ventilazione. Quando vi è un problema con la SpO₂ o segnali HR oppure il valore non rientra nei limiti di allarme, il dispositivo attiva gli allarmi come indicato nella tabella sottostante.

Nota: Il pulsossimetro non è disponibile quando il menu Avvio è attivo, ma solo dopo aver avviato la ventilazione.

Titolo dell'allarme (unità)	Intervallo regolabile, impostazione predefinita	Codice di servizio
Sensore Pulsoss. paz. spento	Non regolabile, OFF (con menu relativo agli allarmi)	2314
SpO ₂ bassa	86-99, (con conferma del messaggio a comparsa; 86 senza conferma) impostazione predefinita: 94	2401
Frequenza cardiaca alta	80-240, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 240 senza conferma) Impostazione predefinita: Adulti: 120 Pediatrico: 150	2410
Frequenza cardiaca bassa	30-79, OFF (con conferma del messaggio a comparsa; 30 senza conferma) impostazione predefinita: 40	2411
Sensore pulsossimetro non connesso	Non regolabile	3310
Sensore pulsossimetro difettoso	Non regolabile, OFF	3311
Ricerca polso	Non regolabile, OFF	3312
Interferenza segnale Pulsoss.	Non regolabile, OFF	3313
Errore luce ambiente	Non regolabile, OFF	3315
Sensore pulsossimetro non valido	Non regolabile, OFF	3316
Bassa perfusione SpO ₂	Non regolabile, OFF	3317 3318

Allarmi ambientali e di funzionamento

Gli allarmi ambientali e di funzionamento for in-text consistency sono generati da un errore o un guasto del ventilatore (ad esempio, la batteria del ventilatore è scarica) o da un cambio d'uso (ad esempio, un serbatoio esterno O₂ deve essere sostituito).

Nota: La priorità di allarme dipende dalla disponibilità di una fonte di alimentazione o di gas alternativa.

Gli allarmi ambientale e d'uso si disattivano quando le condizioni che li hanno generati vengono risolte (ad esempio, viene fornita una fonte di alimentazione esterna o viene ripristinata la fonte O₂ esterna).

Nota: Gli allarmi ambientale e d'uso non possono essere tacitati come misura preventiva né possono essere tacitati all'avvio. Inoltre, questi allarmi non possono essere disattivati o regolati. L'utente deve risolvere la causa che ha generato l'allarme o modificare la terapia.

La tabella seguente elenca gli allarmi ambientale e d'uso. Questi allarmi sono raggruppati in base alla loro condizione e all'effetto prodotto sul ventilatore.

Tipi di allarmi ambientali e di funzionamento	Gruppo di allarmi	Codice/i di servizio
Batteria	Stato di carica della batteria	1430
		2430
		3430
		3431
	Errore/Guasto di carica della batteria	2423
		3423
		3422
	Quasi troppo caldo per lo scaricamento	2450
		3450
	Troppo caldo per il caricamento/lo scaricamento con alimentazione esterna	3451
		3452
	Troppo freddo per il caricamento	3453
Errore/Guasto alimentazione	Mancanza di alimentazione esterna	3431
	Corrente insufficiente	3442
	Tensione elevata	3441
	Alimentazione CC invertita	3444
	Tensione scollegata/bassa	3421
Errore ambiente climatico	Altitudine troppo alta/bassa	3131
		3132
	Temperatura troppo alta/bassa	3140
		3141
Alimentazione O ₂	Guasto/Errore alimentazione O ₂ bassa	1020
		2020
	Guasto/Errore alimentazione O ₂ alta	1041
		3041

Tipi di allarmi ambientali e di funzionamento	Gruppo di allarmi	Codice/i di servizio
Errore ingresso gas	Ingresso gas bloccato o limitato	1030
		2030
		3030
		3031

Assenza totale di alimentazione

Se il ventilatore, durante il funzionamento, rileva che non vi è alimentazione interna e che non è disponibile alimentazione esterna, emette un allarme di "Assenza totale di alimentazione" per due minuti. Per questo allarme non ci sono indicazioni sul display LCD; il LED rosso lampeggia e l'allarme sonoro si attiva per due minuti. L'allarme viene disattivato da una conferma da parte dell'utente, che commuta l'interruttore di alimentazione su OFF. Questo allarme non viene registrato nel file della cronologia allarmi. Tutti gli altri allarmi vengono registrati nel file della cronologia allarmi prima dell'interruzione totale dell'alimentazione.

Allarmi di auto-test

Durante l'accensione, il ventilatore viene sottoposto a un auto-test (un set di test e controlli di sistema). Quando l'auto-test viene superato, la matrice di LED diventa verde e viene visualizzato il menu Avvio, che indica che il ventilatore è operativo.

Se l'auto-test non viene superato, vengono generati uno o più allarmi di auto-test per identificare la natura del problema.

Avvertenza! **Gli allarmi di auto-test non risolti segnalano all'utente la presenza di problemi a carico del dispositivo di cui possono influenzare le prestazioni. Gli utenti devono valutare attentamente i rischi che possono conseguire dall'uso del dispositivo con questi allarmi prima di utilizzarlo su un paziente.**

Nota: La priorità di allarme dipende dal rilevamento di una fonte di alimentazione o di gas alternativa.

Il dispositivo monitora costantemente i propri parametri per garantire la funzionalità hardware e ridurre al minimo gli errori software. Al rilevamento di una condizione di guasto o errore, viene attivato un allarme di auto-test. Questi allarmi si disattivano non appena viene risolta la condizione segnalata dall'allarme (ad esempio, un errore di comunicazione interna).

Nota: Gli allarmi di auto-test non possono essere tacitati come misura preventiva né possono essere tacitati all'avvio.

La tabella seguente elenca gli allarmi di auto-test.

Tipi di allarmi di auto-test	Gruppo/i	Codice/i di servizio correlato/i
Comunicazione	COMM interna CPU - SPM	1176
		1173
	COMM interna CPU	1471
		1475
	COMM interna SPM	1175
		1472
		1474
Guasto di sistema pneumatico	Percorso del flusso del compressore (guasto/errori)	1001
		2001
		3001
	COMM interna compressore (guasto/errori)	1002
		2002
		3002
	Guasto valvola O ₂	1010
	Percorso flusso O ₂ (guasto/errori)	1011
		2011
		3011
	COMM interna valvola (guasto/errori)	1012
		2012
		3012
		3172
	Sensore/trasduttori/Guasti file cal.	1003
		1052
		1174
	Errori sensori e trasduttori	3143
		3130
		3032

Tipi di allarmi di auto-test	Gruppi/i	Codice/i di servizio correlato/i
Errore/Guasto del sistema di alimentazione	5V Bus compromesso	1172
	Nessuna alimentazione di riserva disponibile, guasto del circuito di alimentazione in ingresso	2421
	COMM interna, errori della batteria	2455
	Alimentazione di riserva disponibile	3455
	COMM interna, errore dei componenti di alimentazione	3470
Pulsossimetro - Guasto del modulo	Scheda OEM interna (in uso/non in uso)	2300
		3300
	COMM interna (in uso/non in uso)	2301
		3301
Manutenzione preventiva (MP)	Necessaria manutenzione preventiva • 1 anno • Scorta I • Scorta II	3120
	Errori di compatibilità del firmware (solo durante l'assistenza al dispositivo)	1480
	Errori di compatibilità del numero di serie (solo durante l'assistenza al dispositivo)	3480
	Batteria RTC quasi scarica (controllata all'avvio)	3110
	Spegnere e riaccendere	3121

Nota: È possibile che un problema di comunicazione interna possa essere causato da un problema software piuttosto che da un guasto dell'hardware. Quando ciò accade, l'allarme può essere annullato spegnendo e riaccendendo il dispositivo. Se il problema persiste, il dispositivo deve essere inviato all'assistenza.

Gestione degli allarmi

Gli allarmi vengono segnalati sia acusticamente (con segnale acustico) che visivamente attraverso il LED Array (rosso, giallo) nonché sul display LCD con icone in cui è presente un campanello di allarme, titolo e codice di servizio. Come sopra indicato, ogni allarme è indicato anche con Smart Help presente nell'AMC che fornisce vari passaggi per risolvere o limitare l'allarme. L'AMC contiene anche le istruzioni "Se non risolto" che si trovano alla fine dell'AMC e accompagnate da asterisco. Questi contengono le istruzioni su come gestire il paziente, se le istruzioni di limitazione/risoluzione e le azioni dell'utente non risolvono l'allarme. L'esempio seguente mostra una istruzione "Se non risolto".

*****Contattare centro assistenza*****

In base ai tipi di allarme (sicurezza del paziente, ambientale e d'uso e auto-test) e al loro effetto sul paziente e/o sul dispositivo (alto, medio, basso), vengono stabilite le priorità degli allarmi che vengono quindi presentati all'utente nell'ordine che influenza maggiormente il paziente. In questo modo, l'utente viene sollecitato a risolvere il problema o i problemi che incidono maggiormente sulla sicurezza del paziente. Lo scopo di questi raggruppamenti è fornire un quadro in cui identificare le condizioni di allarme.

L'AMC supporta la visualizzazione fino a un massimo di 5 allarmi attivi. Gli allarmi sono visualizzati in ordine di priorità e classificazione. Solo l'allarme a priorità più alta o set di allarmi vengono visualizzati contemporaneamente. Ad esempio, se nel sistema sono presenti tre allarmi a media priorità e un allarme ad alta priorità, viene visualizzato solo l'allarme ad alta priorità fino a quando non viene risolto. Gli allarmi a media priorità verranno quindi visualizzati se saranno ancora presenti nel sistema. Oltre alla priorità, ogni allarme viene classificato in base alla gravità del rischio per il paziente. Sullo schermo vengono visualizzati solo i cinque allarmi classificati al livello più elevato. Se nel sistema sono presenti sei o più allarmi, quelli con il livello e la priorità più bassi non vengono visualizzati nell'AMC. Inoltre, solo gli allarmi che vengono impostati e visualizzati nel sistema possono essere esaminati nel menu Cron. allarmi. Gli allarmi classificati con priorità e livello più bassi, che vengono risolti prima degli allarmi visualizzati con priorità e livello superiori, non saranno registrati nel menu Cron. allarmi. Vedere il capitolo 4 per istruzioni sulla visualizzazione del menu Cron. allarmi.

Quando ci sono più allarmi, è possibile controllare quale allarme visualizzare selezionando icona ad esso associata. Se gli allarmi sono a bassa priorità, i tracciati Pleth e Pressione/Tempo appaiono in modo permanente sullo schermo quando gli allarmi sono tacitati. Se gli allarmi sono a media priorità, il ventilatore passa dall'uno all'altro di essi per un periodo di 20 secondi. È possibile usare il pomello di selezione per scegliere un determinato allarme a media priorità e/o tracciato per 20 secondi, dopodiché la rotazione ciclica sopra descritta riprenderà. I nuovi allarmi possono sovrascrivere la schermata in qualunque momento in base alla loro priorità.

Tacitazione degli allarmi

Tacitazione all'avvio

All'avvio, il ventilatore sospende gli allarmi attivi di sicurezza del paziente, ad eccezione degli allarmi che potrebbero influenzare le prestazioni del dispositivo. In questo modo si evita il disturbo dovuto agli allarmi durante l'avvio, mentre si sta configurando il ventilatore. Quando si usa il menu Avvio, il conto alla rovescia di 2 minuti inizia quando si seleziona un'opzione di avvio. Quando il paziente è collegato, la tacitazione si annulla automaticamente 15 secondi dopo che non vi è stato più alcun allarme attivo.

Nota: Quando il menu Avvio non viene utilizzato come opzione di accensione, la tacitazione di 120 secondi inizia immediatamente dopo l'auto-test e termina come descritto sopra.

Tacitazione preventiva

Per evitare eccessivo rumore nell'ambiente in cui il paziente viene curato, gli allarmi riportati di seguito possono essere tacitati in via preventiva per 30 secondi. Ciò consente di evitare il segnale acustico, con la pressione del pulsante di tacitazione, prima di dare inizio a una procedura che potrebbe attivare un allarme.

Nota: Durante la tacitazione preventiva di questo allarme acustico, la spia di allarme a LED e il messaggio dell'allarme vengono comunque visualizzati.

Codice di servizio	Nome allarme
2062	Errore sistema espirazione
2070	Alta press. vie aeree
2071	Press. vie aeree bassa
2072	Tidal Volume alto
2073	Tidal Volume basso
2074	Frequenza respiratoria alta
2075	Frequenza resp. bassa/apnea
2076	Apnea
2090	Perdita PEEP
2095	Flusso insufficiente
2100	Paziente scollegato
2170	Resp. spont.-PIP alto
2171	Resp. spont.-PIP basso
2172	Resp. spont.-V _T alto
2173	Resp. spont.-V _T basso
2300	Guasto modulo pulsossimetro
2301	Errore auto-test - COMM interna: Modulo pulsossimetro
2314	Sensore Pulsoss. paz. spento
2401	SpO ₂ bassa
2410	Frequenza cardiaca alta
2411	Frequenza cardiaca bassa (frequenza polso bassa)
3300	Errore auto-test - Modulo pulsossimetro non disponibile, SpO ₂ /HR non disponibile (guasto MS2011SB - Monitor non in uso)
3301	Errore auto-test - Modulo pulsossimetro non disponibile, SpO ₂ /HR non disponibile (Guasto modulo pulsossimetro, SpO ₂ /HR non disponibile)
3310	Sensore pulsossimetro non connesso (nessun sensore rilevato)
3311	Sensore pulsossimetro difettoso
3312	Ricerca polso
3313	Interferenza segnale Pulsoss. - Un segnale esterno interferisce con la misura
3315	Errore luce ambiente
3316	Sensore pulsossimetro non valido
3317	Bassa perfusione SpO ₂
3318	Bassa perfusione SpO ₂

Disattivazione degli allarmi dal menu Config. allarmi

Ci sono situazioni cliniche in cui si verifica un allarme e, nella valutazione clinica dell'utente, questo allarme genera un disturbo che non influenza la sicurezza della gestione del paziente.

Il ventilatore consente la disattivazione di una serie di allarmi per tutta la durata dell'utilizzo. Questi allarmi vengono descritti nella tabella riportata di seguito:

Nome allarme	Codice di servizio	Vincoli
Auto-PEEP	3091	Per evitare il disturbo dovuto agli allarmi, l'allarme Auto-PEEP viene disattivato all'avvio. L'utente può scegliere di attivare l'allarme, se si ritiene che il paziente è a rischio di Auto-PEEP.
Perdita PEEP	2090	È possibile annullare solo gli allarmi che si sono verificati nella sessione operativa corrente.
Necessaria manutenzione preventiva	3120	
Batteria RTC quasi scarica	3110	
Richiesta inspiratoria	3092	
Ingresso limitato	3031	

Per disattivare un allarme, premere il pulsante Menu e utilizzare il pomello di selezione per scorrere fino al menu di configurazione degli allarmi. Premere il pulsante Accetta. Quindi scorrere verso il basso fino all'allarme che deve essere disattivato utilizzando il pomello di selezione, quindi premere Accetta. Usare il pomello di selezione per selezionare OFF, quindi premere Accetta per completare la modifica.

- È possibile annullare solo gli allarmi che si sono verificati nella sessione operativa corrente.
- Gli allarmi che non si sono verificati a partire dall'accensione sono indicati con "--".
- Gli allarmi disattivati non devono essere salvati nelle impostazioni utente per la sessione successiva.
- Tutti gli allarmi disattivati riappaiono (se appropriato) al successivo utilizzo del ventilatore. (Ad esempio, l'errore auto-test, Scadenza calibrazione, allarme n. 3480, riappare alla sessione operativa successiva).

Nota: Per evitare il disturbo dovuto agli allarmi, l'allarme Auto-PEEP (n. 3091) viene disattivato all'avvio. L'utente può scegliere di attivare l'allarme, se si ritiene che il paziente è a rischio di Auto-PEEP.

Modalità rilevamento paziente

Quando si accende il dispositivo con il menu Avvio, il dispositivo ha un allarme Paziente rilevato (PD) che consente di rilevare se un paziente collegato al dispositivo è in uno stato di ventilazione assente. Il dispositivo rileva le variazioni di pressione che rispecchiano le condizioni seguenti:

- Pazienti da neonati ad adulti senza sforzo inspiratorio
- Pazienti da neonati ad adulti con sforzo inspiratorio attivo
- Pazienti da neonati ad adulti con circuiti paziente collegati alle maschere

Se un paziente viene rilevato prima di selezionare un'opzione del menu Avvio, viene visualizzato un allarme a priorità media per indicare che un paziente è collegato a un dispositivo in assenza di ventilazione.

Quando il dispositivo si trova in modalità PD, viene mantenuta la tacitazione degli allarmi a priorità media e bassa. Saranno visualizzati gli allarmi a priorità media e bassa attivati. Dopo aver tacitato gli allarmi o risolto le condizioni che li hanno generati, il menu Avvio viene visualizzato di nuovo. La modalità PD non ha alcun effetto sugli allarmi ad alta priorità.

Il dispositivo avvia immediatamente la ventilazione in base all'impostazione descritta nella tabella riportata sotto.

Nota: Quando l'allarme Paziente rilevato è attivo, la finestra del parametro Modalità visualizza "---". In questo modo, l'utente viene incoraggiato a configurare il ventilatore in modo appropriato per il paziente.

Mentre il dispositivo si trova in modalità PD, gli allarmi relativi alla batteria e all'alimentazione, all'ambiente e di auto-test sono rilevati e visualizzati quando sono presenti nel dispositivo.

Vengono rilevate solo le seguenti condizioni di allarme Sicurezza paziente selezionate:

- Codice di servizio: 2110 - Paziente rilevato
- Codice di servizio: 2062 - Errore sistema espirazione
- Codice di servizio: 1060 - Guasto sistema espirazione
- Codice di servizio: 1061 - Guasto sistema espirazione

Modalità di backup

In caso di determinati guasti interni al sistema, una modalità di backup assume il controllo nel continuare la ventilazione e inviare segnalazioni all'utente con allarmi acustici e visivi. In modalità di backup, il dispositivo continua la ventilazione con le impostazioni attuali che erano in uso prima dell'errore. Non è possibile modificare le impostazioni del dispositivo. La modalità di backup viene attivata con tutti gli allarmi di guasto COMM interna. (Codici di servizio: 1173, 1471, 1472, 1474 e 1475)

In modalità di backup, se le condizioni seguenti vengono rilevate per tre atti respiratori consecutivi, il dispositivo passerà a una configurazione con target di pressione (vedere la tabella riportata di seguito) per continuare il supporto al paziente e prevenire la pressione eccessiva delle vie aeree:

- Alta press. vie aeree (Codice di servizio: 2070)
- Paziente scollegato (Codice di servizio: 2100)
- Auto-PEEP (Codice di servizio: 3091)

Nota: Dal momento che la priorità di queste condizioni è inferiore a quella del guasto iniziale che ha attivato la modalità di backup, questi allarmi non saranno visibili nell'AMC.

Le istruzioni di limitazione/risoluzione per i singoli allarmi devono essere seguite per gestire il paziente e il dispositivo se la modalità di backup è attiva.

Modalità di backup apnea

La modalità di backup apnea viene attivata quando l'allarme Apnea (codice di servizio 2076) è attivato in modalità CPAP o BL. L'allarme si attiva quando la frequenza respiratoria spontanea è inferiore al limite di allarme BPM basso. Le impostazioni di Backup apnea devono essere configurate in base alle esigenze del singolo paziente. Questa configurazione viene eseguita nel menu contestuale Modalità quando è attiva la modalità CPAP o BL. Il Capitolo 4 contiene informazioni dettagliate sulla modifica del menu contestuale Modalità insieme alle impostazioni predefinite e agli intervalli di impostazione.

Inoltre, il pulsante Respirazione manuale eroga un singolo atto respiratorio quando viene premuto, utilizzando le impostazioni di Backup apnea attuali per un atto respiratorio obbligatorio nelle modalità CPAP e BL.

	Backup	Apnea	Modalità PD
	AC (P)	SIMV (P)	AC (P)
BPM	12	12	14
I:E	1:4	1:3	1:3
PIP	20	20	20
PEEP	5	Come impostato	5
Tempo di salita	5	Come impostato	6
PIP alta	25	Come impostato	25
PIP bassa	3	Come impostato	10
Vt alta	700	Come impostato	750
Vt bassa		Come impostato	250
FIO ₂	Come impostato	Come impostato	21
Attivazione	-2 cm H ₂ O (hPa)	Come impostato	-2 cm H ₂ O (hPa)

Riepilogo allarmi

Di seguito viene fornito un elenco di tutti gli allarmi del ventilatore, suddivisi in tre categorie:

- Alta priorità
- Media priorità
- Bassa priorità

Gli allarmi in ogni elenco sono forniti in ordine numerico in base al loro codice di servizio.

Allarmi ad alta priorità

Codice di servizio	Nome allarme	Descrizione/Limitazione/risoluzione/Istruzioni se non risolto
1001	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il compressore non riesce a funzionare o non riesce a fornire il flusso richiesto per erogare un respiro e l'O₂ ad alta pressione non è disponibile per la fornitura di ventilazione. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: compressore, ventilare manualmente il paziente, collegare 380 kPa O₂, riavviare ventilatore con O₂,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1002	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra il controller del compressore e il modulo pneumatico Smart (SPM) è andata perduta e non vi è O₂ disponibile per fornire ventilazione. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: compressore, ventilare manualmente il paziente, collegare 380 kPa O₂, riavviare ventilatore con O₂,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Descrizione/Limitazione/risoluzione/Istruzioni se non risolto
1003	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il flusso dal primo respiro è $\pm 20\%$ del flusso previsto per il Tidal Volume all'avvio. Questo valore RPM insolitamente basso è sintomo di un filtro di flusso sporco sul quale l'utente non può eseguire la manutenzione. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico: pneumotach, ventilare manualmente il paziente,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1010	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la valvola O₂ si guasta in posizione aperta, generando un flusso inspiratorio continuo. Quando ciò accade, il dispositivo apre automaticamente la valvola di espirazione per evitare che si accumuli pressione nel circuito e che la ventilazione si arresti. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: valvola O₂, ventilare manualmente il paziente,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1011	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si verifica quando il segnale verso la valvola O₂ non eroga il flusso richiesto e il compressore non è disponibile per fornire ventilazione. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: valvola O₂, ventilare manualmente il paziente,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1012	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si verifica quando la comunicazione fra la valvola O₂ e l'SPM non funziona e il compressore non è disponibile per fornire ventilazione. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: valvola O₂, ventilare manualmente il paziente,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1020	Guasto alim. O ₂ basso	Descrizione: l'allarme si verifica quando la pressione di alimentazione di O₂ è < 241 kPa e il compressore non è disponibile per supportare la ventilazione. Se è possibile ripristinare l'alimentazione di O₂, spegnere e riaccendere il dispositivo per resettarlo. Per come è concepito, il dispositivo non ripristinerà il funzionamento di O₂ a meno che la pressione di alimentazione non sia ≥ 276 kPa. Se la pressione di alimentazione è compresa tra 276 e 600, l'utente deve controllare i collegamenti dei tubi flessibili per verificare la presenza di eventuali perdite. Occasionalmente questo allarme può essere causato da un regolatore che fornisce una pressione statica entro l'intervallo ma non è in grado di fornire il flusso necessario per rispondere alla richiesta di flusso del paziente. Limitazione/risoluzione: <i>ventilare manualmente il paziente, collegare 380 kPa O₂, riavviare, controllare perdite alimentazione O₂, sostituire il regolatore,</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Descrizione/Limitazione/risoluzione/Istruzioni se non risolto
1030	Guasto ingresso gas	Descrizione: l'allarme si verifica quando l'ingresso gas fresco/aria di emergenza è bloccato per cui il compressore non è in grado di erogare un flusso sufficiente per le impostazioni attuali e l'O₂ ad alta pressione non è disponibile per supportare la ventilazione. L'utente deve rimuovere il blocco e riavviare il ventilatore. In ambienti con vibrazioni molto elevate può attivarsi un falso allarme. Limitazione/risoluzione: <i>ventilare manualmente il paziente, pulire ingresso bloccato, collegare 380 kPa O₂, riavviare il ventilatore</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1041	Guasto alim. O ₂ alto	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione di alimentazione di O₂ è > 600 kPa. Le pressioni oltre 600 kPa possono generare malfunzionamenti, nuocere al paziente e/o danneggiare il dispositivo. Mentre il paziente è ventilato manualmente, l'utente o assistente dovrebbe tentare di ridurre la pressione di alimentazione di O₂. Talvolta ciò comporta la sostituzione del regolatore che non funziona come richiesto. Se non è possibile ridurre la pressione ed è disponibile un dispositivo a basso flusso quale un flussostato, l'utente può fornire O₂ aggiuntivo attraverso il serbatoio opzionale a basso flusso di O₂. Per annullare l'allarme, spegnere il dispositivo e riavviarlo con una pressione di alimentazione compresa nell'intervallo appropriato (da 276 a 600 kPa) o senza che sia collegata la sorgente di O₂ ad alta pressione. Limitazione/risoluzione: <i>ventilare manualmente il paziente, diminuire O₂ a 380 kPa, sostituire il regolatore, collegare basso flusso O₂, riavviare</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1051	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la procedura di ricalibrazione automatica non è in grado di azzerare il trasduttore di pressione delle vie aeree alla pressione ambiente. Quando ciò accade, ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Nota: è possibile che si attivi un falso allarme durante il funzionamento in ambienti con vibrazioni estremamente elevate, se il dispositivo non è montato correttamente. Se la causa fosse questa, riavviare il ventilatore e continuarne l'uso se non si attivano altri allarmi. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico: autocal, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1052	Guasto da auto-test	Comunicazione perduta tra sensore di pressione vie aeree e SPM. Quando ciò accade, ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico: pressione vie aeree, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Descrizione/Limitazione/risoluzione/Istruzioni se non risolto
1060	Guasto sistema espirazione	Descrizione: l'allarme si verifica quando la PIP non ritorna alla pressione della linea di base per 3 respiri consecutivi; ciò indica che la valvola di controllo dell'espirazione è guasta. Se attivato, il dispositivo interrompe la ventilazione e tenta di scaricare la pressione presente nel circuito di respirazione in atmosfera. Questo guasto può essere causato da un blocco significativo della valvola di espirazione o da occlusione/piegatura nel tubo della valvola di espirazione. Se possibile, l'utente dovrebbe sostituire il circuito di respirazione e riavviare il ventilatore. Se ciò non risolve il guasto, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>il paziente non riesce a espirare, ventilare manualmente il paziente, controllare se tubo attorcigliato, sostituire circuito e riavviare</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1061	Guasto sistema espirazione	La pressione vie aeree, PIP, è > 40 cm H₂O (hPa), il limite alto PIP (quando il limite alto PIP è < 35 cm H₂O (hPa)) per > 5 secondi, o quando la PIP è > 75 cm H₂O (hPa) per > 1,5 secondi. Se ciò accade, il dispositivo interrompe la ventilazione e tenta di scaricare la pressione presente nel circuito di respirazione in atmosfera. Questo guasto può essere causato da un blocco significativo della valvola di espirazione o da occlusione/piegatura nel tubo della valvola di espirazione. Se possibile, l'utente dovrebbe sostituire il circuito di respirazione e riavviare il ventilatore. Se ciò non risolve il problema, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>il paziente non riesce a espirare, ventilare manualmente il paziente, controllare se tubo attorcigliato, sostituire circuito e riavviare</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1172	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si verifica quando il bus di alimentazione a 5 V CC non fornisce la tensione necessaria. Se questo guasto si verifica, ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico: autocal, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1173	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si verifica in caso di errore di comunicazione fra uno dei subcomponenti e il processore host. Se questo guasto si verifica, rimuovere (scollegare) l'alimentatore esterno, spegnere il ventilatore, quindi riaccenderlo (attendendo il tempo necessario al riposo del ventilatore). Se il ventilatore si avvia con un Guasto da auto-test o se l'allarme continua, l'utente deve ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente, avviare ventilatore di riserva</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Descrizione/Limitazione/risoluzione/Istruzioni se non risolto
1174	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si verifica quando il dispositivo non è in grado di calibrare uno o più trasduttori e non è più in grado di funzionare in modo sicuro. Se questo guasto si verifica, ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico: trasduttore, ventilare manualmente il paziente, riavviare il ventilatore</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1175	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il bus di comunicazione interna e l'host non sono in grado di comunicare con i sottogruppi. Se questo guasto si verifica, rimuovere (scollegare) l'alimentatore esterno, spegnere il ventilatore, quindi riaccenderlo (attendendo il tempo necessario al riposo del ventilatore). Se il ventilatore si avvia con un Guasto da auto-test o se l'allarme continua, l'utente deve ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1176	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il file di calibrazione non supera il controllo di integrità. Ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1420	Auto-test: assenza totale di alimentazione	Descrizione: l'allarme si attiva quando non arriva alimentazione né dalla batteria interna né dalla sorgente esterna durante il funzionamento. Se ciò accade, il display LCD resta vuoto (manca l'alimentazione per il funzionamento), l'allarme acustico suona rapidamente e l'allarme visivo lampeggia rapidamente. Questo allarme persiste per circa due minuti. Se è possibile ricaricare il dispositivo dopo il guasto e non vi sono altri problemi, restituirlo all'assistenza. In caso di domande, contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Vedere la sezione precedente intitolata "Assenza totale di alimentazione" in questo capitolo. Limitazione/risoluzione: <i>nessuna visualizzazione su display LCD</i>
1430	Batteria scarica	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'alimentazione dalla batteria interna scende sotto il livello necessario a fornire ventilazione e l'alimentazione esterna non è collegata. Se ciò si verifica, vi è alimentazione sufficiente a far funzionare l'interfaccia utente e a fornire informazioni all'utente. Ventilare manualmente il paziente mentre si cerca un'altra sorgente di alimentazione esterna. Per annullare l'allarme ed iniziare il funzionamento con un'alimentazione esterna, spegnere e riaccendere il dispositivo. Limitazione/risoluzione: <i>ventilare manualmente il paziente, collegare alimentazione esterna</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Descrizione/Limitazione/risoluzione/Istruzioni se non risolto
1471	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non è più in grado di comunicare con il modulo interfaccia utente (UIM) e con i controlli dell'interfaccia. Se ciò accade, la ventilazione continua alle impostazioni attuali o a quelle della modalità di backup e viene emesso un allarme ad alta priorità. Quando questo guasto si verifica, rimuovere (scollegare) l'alimentatore esterno, spegnere il ventilatore, quindi riaccenderlo (attendendo il tempo necessario al riposo del ventilatore). Se il ventilatore si avvia con un Guasto da auto-test o se l'allarme continua, l'utente deve ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1472	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non è più in grado di comunicare con il modulo pneumatico Smart (SPM). Se ciò accade, la ventilazione continua alle impostazioni attuali o a quelle della modalità di backup e viene emesso un allarme ad alta priorità. Ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1474	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il controllo di ridondanza ciclica fra il dispositivo e l'SPM non riesce. Se ciò accade, la ventilazione continua all'impostazione attuale o a quella della modalità di backup e viene emesso un allarme ad alta priorità. Ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/Informazione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1475	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non riesce a comunicare con il controllo del contrasto e in molti casi il contenuto del display LCD non è visibile. Se ciò accade, la ventilazione continua alle impostazioni attuale o a quella della modalità di backup e viene emesso un allarme ad alta priorità. Ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna, ventilare manualmente il paziente, avviare ventilatore di riserva</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
1480	Guasto da auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando i carichi del dispositivo e del software SPM non sono compatibili. Questo allarme è normalmente associato a un cambio di SPM, in cui il tecnico abbia tralasciato di aggiornare il dispositivo e l'SPM alla revisione software attuale. La ventilazione viene fornita con le impostazioni della modalità di backup. Ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>mancata corrispondenza firmware, ventilare manualmente il paziente, errore compatibilità software</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Allarmi a media priorità

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2001	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra il compressore e l'SPM non funziona e O₂ ad alta pressione è disponibile per fornire ventilazione. L'allarme continuerà a suonare come allarme a media priorità finché l'utente non conferma che la ventilazione viene fornita con O₂ impostando FIO₂ al 100%. A questo punto, la priorità passa a bassa priorità. Mentre si opera in questo stato, l'utente dovrebbe garantire un'adeguata alimentazione di O₂. Il mancato mantenimento dell'alimentazione di O₂ genererà un allarme ad alta priorità. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: compressore, funzionamento passato ad alimentazione O₂, impostare FIO₂ a 100%, monitorare alimentazione di O₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2002	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra la valvola O₂ e l'SPM non funziona e il compressore è disponibile per fornire ventilazione. L'allarme continuerà a suonare come allarme a media priorità finché l'utente non conferma che la ventilazione viene fornita con il compressore, impostando FIO₂ al 21%. A questo punto, la priorità dell'allarme passa a bassa priorità. Mentre si opera in questo stato, l'utente deve monitorare l'SpO₂ per accertarsi che venga mantenuta un'ossigenazione adeguata. Se è disponibile O₂ a basso flusso, lo si può immettere attraverso la porta di ingresso gas fresco/aria di emergenza facendo uso del serbatoio di O₂ opzionale. Mantenere una SpO₂ accettabile regolando l'alimentazione di O₂ per aumentare o diminuire la quantità di O₂ erogata al paziente. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: compressore, funzionamento passato ad alimentazione O₂, impostare FIO₂ a 100%, monitorare alimentazione di O₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2011	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il segnale alla valvola O₂ è al di fuori dell'intervallo di calibrazione per il flusso richiesto e il compressore è disponibile per fornire ventilazione. L'allarme a media priorità continuerà a suonare finché l'utente non conferma che la ventilazione viene fornita con il compressore, impostando FIO₂ al 21%. A questo punto, la priorità dell'allarme passa a bassa priorità. Mentre si opera in questo stato, l'utente deve monitorare l'SpO₂ per accertarsi che venga mantenuta un'ossigenazione adeguata. Se è disponibile O₂ a basso flusso, lo si può immettere attraverso la porta di ingresso gas fresco/aria di emergenza facendo uso del serbatoio di O₂ opzionale. Mantenere una SpO₂ accettabile regolando l'alimentazione di O₂ per aumentare o diminuire la quantità di O₂ erogata al paziente. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: valvola O₂, funzionamento passato a compressore, collegare basso flusso O₂, monitorare l'SpO₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2012	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra la valvola O₂ e l'SPM non funziona e il compressore è disponibile per fornire ventilazione. L'allarme continuerà a suonare come allarme a media priorità finché l'utente non conferma che la ventilazione viene fornita con il compressore, impostando FIO₂ al 21%. A questo punto, la priorità dell'allarme passa a bassa priorità. Mentre si opera in questo stato, l'utente deve monitorare l'SpO₂ per accertarsi che venga mantenuta un'ossigenazione adeguata. Se è disponibile O₂ a basso flusso, lo si può immettere attraverso la porta di ingresso gas fresco/aria di emergenza facendo uso del serbatoio di O₂ opzionale. Mantenere una SpO₂ accettabile regolando l'alimentazione di O₂ per aumentare o diminuire la quantità di O₂ erogata al paziente. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico, valvola O₂, impostare FIO₂ a 21%, collegare basso flusso O₂, monitorare SpO₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2020	Err. alim. O2 bassa	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione di alimentazione di O₂ è < 241 kPa e il compressore è in grado di supportare la ventilazione. Se ciò accade, il dispositivo avvia la ventilazione con il compressore. L'allarme continuerà a suonare come allarme a media priorità finché l'utente non conferma che la ventilazione viene fornita con il compressore, impostando FIO₂ al 21%. L'allarme si annulla completamente quando l'utente imposta FIO₂ al 21%. Nota: il dispositivo funziona con o senza O₂ esterno. Se O₂ è collegato, il dispositivo avvierà di nuovo il funzionamento con O₂ a meno che la pressione di alimentazione sia ≥ 276 kPa. Ciò serve ad evitare un passaggio continuo tra una condizione di allarme durante la fase inspiratoria e una condizione di assenza di allarme durante le fasi espiratorie. Se è disponibile O₂ a basso flusso, lo si può immettere attraverso la porta di ingresso gas fresco/aria di emergenza facendo uso del serbatoio di O₂ opzionale. Mantenere una SpO₂ accettabile regolando l'alimentazione di O₂ per aumentare o diminuire la quantità di O₂ erogata al paziente. Limitazione/risoluzione: <i>funzionamento passato a compressore, controllare pressione alimentazione O₂, controllare/sostituire regolatore, impostare FIO₂ a 21%, collegare basso flusso O₂, monitorare SpO₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2030	Errore ingresso gas	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'ingresso gas fresco/aria di emergenza è bloccato per cui il compressore non è in grado di erogare un respiro compreso nell'intervallo ±10% delle impostazioni attuali e O₂ ad alta pressione è disponibile per supportare la ventilazione. Se ciò si verifica, il ventilatore passa immediatamente alla ventilazione alimentata da O₂. Per annullare l'allarme, per prima cosa impostare FIO₂ al 100% per confermare che il paziente è ventilato al 100%, annullare il blocco e impostare FIO₂ di nuovo al suo valore originale. Una volta rimosso il blocco, riparte il funzionamento con il compressore. Se non è possibile rimuovere il blocco, l'allarme suonerà di nuovo, continuare la ventilazione con FIO₂ impostato al 100% e verificare che l'alimentazione di O₂ sia adeguata. NOTA: un ambiente con vibrazioni estremamente elevate può attivare questo allarme. Se necessario, l'utente può attivare la modalità Serbatoio O₂ mentre continua ad operare normalmente. In questo modo si annullerà l'allarme. Limitazione/risoluzione: <i>funzionamento passato ad alimentazione O₂, pulire ingresso bloccato, impostare FIO₂ a 100%, monitorare SpO₂, monitorare O₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2053	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il tempo di espirazione è < 170 ms per 3 respiri consecutivi. Qualora ciò accada, il dispositivo tenta di ristabilire una linea di base impostando momentaneamente la PEEP a 0 cm H₂O (hPa) e sospendendo gli atti respiratori attivati. Questa interruzione dura non più di 2 cicli respiratori. L'utente dovrebbe anche verificare la presenza di perdite nei tubi, nelle vie aeree del paziente e nella valvola di espirazione. Se la ricalibrazione ha avuto successo, l'allarme si annullerà automaticamente. Se il dispositivo non si resetta, ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>senso pneumatico: pressione vie aeree, controllare il circuito per perdite/scollegamenti, controllare posizione tubo/bracciale</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2062	Errore sistema espirazione	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree, PIP, misurata al termine dell'espirazione è > 5 cm H₂O (hPa) sopra la pressione della linea di base, PEEP. Ciò normalmente è causato da una restrizione della valvola di espirazione o da un'occlusione/piegatura in uno o più dei tubi del circuito di respirazione. Se i tubi del circuito di respirazione appaiono intatti, sostituire il circuito al fine di eliminare la possibilità di una valvola di espirazione malfunzionante. Se la condizione non si risolve, ventilare manualmente il paziente, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>controllare espirazione paziente, controllare circuito per tubo attorcigliato, controllare valvola espirazione bloccata, sostituire circuito, sostituire/riparare ventilatore</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2070	Alta press. vie aeree	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree, PIP, è > del limite di alta pressione delle vie aeree per 2 respiri consecutivi. Quando viene raggiunto il limite, il flusso decelererà per mantenere la PIP sotto la pressione delle vie aeree per la durata del respiro (tempo inspiratorio). Verificare la presenza di piegature o blocchi nel circuito di respirazione, nella valvola di espirazione o nelle vie aeree del paziente. In alcuni casi, la causa può essere un accumulo di secrezioni nelle vie aeree che necessiterà di un'aspirazione per essere rimosso. L'utente dovrà verificare anche se il paziente lotta contro il ventilatore, se vi è asincronismo o se il limite di alta pressione delle vie aeree è troppo basso. Limitazione/risoluzione: <i>la pressione supera impostazione limite, controllare circuito per tubo attorcigliato, controllare ostruzione vie aeree, aspirare vie aeree se necessario, controllare limite PIP alto impostato</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2071	Press. vie aeree bassa	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree, PIP, è < del limite di pressione delle vie aeree bassa per 2 respiri consecutivi. Verificare la presenza di perdite o scollegamenti nel circuito di respirazione, nelle vie aeree del paziente o di un guasto nella valvola di espirazione. Valutare anche se il paziente sta respirando con il ventilatore, se la PIP o il Tidal Volume sono impostati a un valore troppo basso o se il limite inferiore di pressione delle vie aeree è impostato a un valore troppo alto. Se è disponibile una sostituzione, sostituire il circuito di respirazione. Se queste soluzioni non risolvono la condizione di allarme, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>controllare collegamento al paziente, controllare circuito per tubo allentato, controllare valvola espirazione, controllare posizione tubo/bracciale, controllare impostazione limite basso</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2072	Tidal Volume alto	Descrizione: l'allarme si attiva durante la ventilazione con target di pressione, quando il Tidal Volume erogato supera il limite definito dall'utente per 2 respiri consecutivi. Ciò può essere causato da una perdita nella connessione del paziente o nel circuito di respirazione. Quando il ventilatore non è in grado di raggiungere la pressione target, il flusso aumenta per compensare, cosa che genera un Tidal Volume erogato alto. È critico impostare questo allarme con pazienti neonatali e pediatrici dato che le vie aeree ad alta resistenza usate con questi pazienti possono fornire una pressione delle vie aeree falsa anche quando il paziente è estubato o decannulato. Verificare la presenza di perdite o scollegamenti nel circuito di respirazione, nelle vie aeree del paziente o di un guasto nella valvola di espirazione. L'utente dovrebbe anche valutare se il paziente è ansioso e respira profondamente o se il limite per Tidal Volume alto è impostato a un valore troppo basso. Se è disponibile una sostituzione, sostituire il circuito di respirazione. Limitazione/risoluzione: <i>controllare collegamento al paziente, controllare circuito per tubo allentato, controllare valvola espirazione, controllare posizione tubo/bracciale, controllare impostazione limite alto</i> Se non risolto: <i>**Monitorare il paziente**</i>
2073	Tidal Volume basso	Descrizione: l'allarme si attiva durante la ventilazione con target di pressione, quando il Tidal Volume erogato non raggiunge il limite definito dall'utente per 2 respiri consecutivi. Quando ciò accade, il flusso decelera per mantenere la pressione delle vie aeree al limite per la durata del respiro (tempo inspiratorio). Se l'impostazione PIP è corretta, il respiro dovrebbe essere maggiore del limite basso, sempre che questo sia impostato correttamente. Verificare la presenza di piegature o blocchi nel circuito di respirazione o nelle vie aeree del paziente. In alcuni casi, la causa può essere un accumulo di secrezioni nelle vie aeree che necessiterà di un'aspirazione per essere rimosso. L'utente dovrà anche verificare se il paziente lotta contro il ventilatore, se vi è asincronismo o se il target PIP è troppo basso. Limitazione/risoluzione: <i>controllare circuito per tubo attorcigliato, controllare ostruzione vie aeree, aspirare vie aeree se necessario, controllare impostazione limite basso,</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2074	Frequenza respiratoria alta	Descrizione: l'allarme si attiva quando la frequenza respiratoria reale (frequenza impostata più frequenza spontanea paziente) supera il limite superiore di allarme. Ciò potrebbe essere causato da un paziente che respira rapidamente per ansia o per una insufficienza respiratoria in corso. Può trattarsi anche di un'auto-attivazione dovuta a una perdita o quando l'attivazione di respirazione spontanea/assistita è impostata a un valore troppo vicino alla pressione della linea di base, PEEP. Verificare la presenza di perdite o scollegamenti nel circuito di respirazione, nelle vie aeree del paziente o di un guasto nella valvola di espirazione. L'utente dovrebbe anche valutare se il paziente è ansioso e respira profondamente o se il limite per Tidal Volume alto è impostato a un valore troppo basso. Se è disponibile una sostituzione, sostituire il circuito di respirazione. Limitazione/risoluzione: <i>controllare connessioni circuito allentate, controllare impostazione attivazione, controllare impostazione allarme limite alto</i> Se non risolto: <i>**Consultare un medico**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2075	Frequenza resp. bassa/apnea	Descrizione: l'allarme si attiva quando la frequenza respiratoria reale (frequenza impostata più frequenza spontanea paziente) è inferiore al limite inferiore di allarme. Ciò può essere dovuto al fatto che il paziente non respira o respira a una frequenza inferiore al limite. Se l'attivazione di respirazione spontanea/assistita non è sufficientemente sensibile, il paziente potrà non essere in grado di attivare atti respiratori. Determinare inoltre se la bassa frequenza è impostata a un valore troppo alto per il paziente. Limitazione/risoluzione: <i>controllare respirazione spontanea paziente, regolare il trigger di respirazione, controllare impostazione allarme limite basso, aumentare supporto ventilatorio</i> Se non risolto: **Ventilare manualmente il paziente**
2076	Apnea	Descrizione: l'allarme si attiva quando la frequenza respiratoria spontanea è inferiore al limite inferiore di allarme. Questo allarme si verifica solo nelle modalità di ventilazione non invasiva, CPAP e BL. L'allarme può essere dovuto al fatto che il paziente non respira o respira a una frequenza inferiore al limite. La ventilazione di backup per apnea si avvia automaticamente quando viene attivato questo allarme. Selezionare una modalità di ventilazione attiva, AC o SIMV, a supporto del paziente. Limitazione/risoluzione: <i>ventilazione backup apnea avviata, impostare modalità AC o SIMV, impostare target per frequenza e volume di fine espirazione/pressione</i> Se non risolto: **Ventilare manualmente il paziente**
2090	Perdita PEEP	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree scende sotto l'impostazione PEEP di 2 cm H₂O (hPa) durante la fase espiratoria del respiro. Ciò può essere causato da una perdita nel circuito di respirazione, nella valvola di espirazione o nelle vie aeree del paziente. Controllare il circuito di respirazione e la valvola di espirazione per verificare che tutte le connessioni siano salde. Se il circuito appare o si sospetta sia danneggiato, sostituirlo. Controllare anche se vi è una perdita dal bracciale nella via aerea o maschera del paziente. Se queste soluzioni non risolvono l'allarme, scegliere se usare la compensazione delle perdite per fornire un flusso aggiuntivo durante la fase espiratoria per compensare la perdita. Se ancora non si riesce a compensare la perdita, consultare il medico di riferimento. Se ciò non basta, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>controllare collegamento al paziente, controllare connessioni circuito allentate, controllare valvola espirazione, controllare posizione tubo/bracciale, disabilitare l'allarme</i> Se non risolto: **Sostituire il circuito**
2095	Flusso insufficiente	Descrizione: l'allarme si attiva quando il target di pressione non viene raggiunto durante il periodo inspiratorio nella ventilazione con target di pressione. Normalmente, ciò può avere luogo quando il tempo di salita è impostato a un valore troppo basso per il paziente e la sua meccanica respiratoria. Diminuire il tempo di salita e controllare il circuito e la valvola di espirazione per verificare che non siano presenti perdite o scollegamenti. Se non si riesce a regolare adeguatamente il flusso, ventilare il paziente con la ventilazione con target di volume. Limitazione/risoluzione: <i>pressione target non raggiunta, diminuire tempo salita, premere e tenere premuto il pulsante BPM, consultare un medico</i> Se non risolto: **Ventilare con volume target**

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2100	Paziente scollegato	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree non riesce a superare l'impostazione PEEP di ~ 7 cm H₂O (hPa). Quando ciò accade, controllare rapidamente le connessioni paziente, quelle del circuito di respirazione e la valvola di espirazione. Talvolta, questo allarme può essere causato dal fatto che il paziente respira con il ventilatore durante l'inspirazione; ciò impedisce alla PIP di superare la pressione minima. Limitazione/risoluzione: <i>controllare collegamento al paziente, controllare circuito per tubo allentato, controllare valvola espirazione, controllare paziente, sostituire circuito</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2110	Paziente rilevato	Viene emesso un allarme quando si collega il paziente al ventilatore mentre il menu Avvio è ancora attivo. Per risolvere l'allarme, selezionare una modalità di ventilazione e configurare adeguatamente il dispositivo per il paziente. Oltre a ciò, eseguire la procedura di test di funzionamento prima di ricollegare il paziente al dispositivo. Limitazione/risoluzione: <i>ventilazione backup avviata, impostare modalità (AC, SIMV, CPAP, BL), configurare altre impostazioni</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente e riavviare**</i>
2170	Resp. spont. PIP alto	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree, PIP, supera il limite PIP alto impostato per 2 respiri consecutivi spontanei. Controllare rapidamente se vi sono tubi piegati ed eventuali ostruzioni nelle vie aeree. Aspirare il paziente se necessario. Controllare inoltre se il limite PIP alto è impostato correttamente o se il livello di Pressure Support (PS) è impostato a un valore troppo alto. Limitazione/risoluzione: <i>la pressione supera impostazione limite, controllare circuito per tubo attorcigliato, controllare ostruzione vie aeree, aspirare vie aeree se necessario, controllare impostazione limite alto</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2171	Resp. spont. PIP basso	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione delle vie aeree, PIP, supera il limite PIP basso impostato per 2 respiri consecutivi spontanei. Controllare rapidamente se vi sono tubi lenti nel circuito e verificare anche la valvola di espirazione e la posizione del tubo/bracciale. Controllare inoltre se il limite PIP basso è impostato correttamente. Limitazione/risoluzione: <i>controllare collegamento al paziente, controllare circuito per tubo allentato, controllare valvola espirazione, controllare posizione tubo/bracciale, controllare impostazione limite basso</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2172	Resp. spont. Vt Alto	Descrizione: l'allarme si attiva quando il limite alto Vt viene superato per 2 respiri consecutivi spontanei. Controllare la connessione paziente, il posizionamento delle vie aeree, se vi sono tubi lenti nel circuito di respirazione e la valvola di espirazione. L'utente dovrebbe inoltre controllare se il limite Vt alto è impostato correttamente. Limitazione/risoluzione: <i>controllare collegamento al paziente, controllare circuito per tubo allentato, controllare valvola espirazione, controllare posizione tubo/bracciale, controllare impostazione limite</i> Se non risolto: <i>**Monitorare il paziente**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2173	Resp. spont. Vt bassa	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'impostazione di limite basso Vt non viene raggiunta per 2 respiri consecutivi spontanei. Quando ciò accade, controllare rapidamente se vi sono tubi piegati ed eventuali ostruzioni nelle vie aeree. Aspirare il paziente se necessario. Controllare inoltre se il limite Vt basso è impostato correttamente. Limitazione/risoluzione: <i>controllare circuito per tubo attorcigliato, controllare ostruzione vie aeree, aspirare vie aeree se necessario, controllare impostazione limite basso</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
2300	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il modulo pulsossimetro non funziona mentre è in uso. L'utente non può risolvere questo errore. Quando l'allarme è attivo, appare "-- --" nelle finestre HR e SpO₂. La pressione del pulsante Tacita/Annulla silenzia il segnale acustico per 30 secondi. Per risolvere l'allarme, rimuovere la sonda dal dispositivo e porre il pulsossimetro in standby ("stby"). Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>modulo pulsossimetro, guasto interno, SpO₂/HR non disponibili da pulsossimetro, spegnere pulsossimetro, rimuovere cavo SpO₂ da ventilatore</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2301	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra il modulo pulsossimetro e il dispositivo non riesce. Se ciò accade, spegnere il monitor del pulsossimetro per terminare la condizione di allarme attraverso il menu contestuale SpO₂ rimuovendo anche la sonda dal dispositivo. Dopo aver fatto ciò, nelle finestre dei parametri per SpO₂ ed HR appare "stby", poiché tali parametri non sono più disponibili. Se indicato, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna: modulo pulsossimetro, guasto interno, SpO₂/HR non disponibili da pulsossimetro, spegnere pulsossimetro, rimuovere cavo SpO₂ da ventilatore</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2314	Sensore Pulsoss. paz. spento	Descrizione: l'allarme si attiva quando un pulsossimetro perde il segnale paziente. La causa più comune è quando il sensore si scollega dal paziente o è allineato male con il sito del sensore. Questo allarme può essere causato anche da scarsa perfusione nel sito del sensore che non fornisce un segnale adeguato. In questi casi, provare con un altro sito. Sostituire il sensore se è disponibile un altro sensore. Se non si riesce a risolvere la condizione di allarme, rimuovere il sensore dal paziente e porre il monitor del pulsossimetro in standby ("stby"). Limitazione/risoluzione: <i>controllare sito sensore pulsossimetro, controllare presenza polso periferico nel paziente, modificare posizione, controllare funzionamento sensore, sostituire sensore,</i> Se non risolto: <i>**Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2401	SpO2 bassa	Descrizione: l'allarme si attiva quando il valore SpO₂ scende sotto il limite inferiore di SpO₂. Il valore predefinito per il limite è il 94%. Le azioni correttive consistono nell'incrementare l'ossigenazione aumentando le impostazioni di FIO₂ o PEEP. Modificare la PEEP solo dopo aver consultato il medico di riferimento. Quando si usa l'O₂ a basso flusso, aumentare il flusso di O₂ al serbatoio di O₂ a basso flusso. Limitazione/risoluzione: <i>SpO₂ inferiore ai limiti, aumentare FIO₂, controllare alimentazione O₂, aumentare PEEP previo parere medico</i> Se non risolto: <i>**Consultare un medico**</i>
2410	Frequenza cardiaca alta	Descrizione: l'allarme si attiva quando la frequenza cardiaca è maggiore del limite di frequenza cardiaca alta. Il valore predefinito per il limite è di 120 battiti/minuto. Consultare il medico di riferimento su come ridurre al meglio la frequenza cardiaca a un livello accettabile. Limitazione/risoluzione: <i>frequenza cardiaca superiore ai limiti, controllare impostazione limite superiore</i> Se non risolto: <i>**Consultare un medico**</i>
2411	Frequenza cardiaca bassa	Descrizione: l'allarme si attiva quando la frequenza cardiaca è inferiore al limite di frequenza cardiaca bassa. Il valore predefinito per il limite è di 40 battiti/minuto. Consultare il medico di riferimento su come aumentare al meglio la frequenza cardiaca a un livello accettabile. Limitazione/risoluzione: <i>frequenza cardiaca inferiore ai limiti, controllare impostazione limite inferiore</i> Se non risolto: <i>**Consultare un medico**</i>
2421	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando c'è un guasto nel circuito di protezione ingresso e il dispositivo è in grado di funzionare. L'allarme continuerà finché il dispositivo non viene spento. L'utente può silenziare l'allarme per 30 secondi premendo il pulsante di Tacita/Annulla. Sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema alimentazione, necessaria riparazione sistema alimentazione, funzionamento da batteria interna, monitorare carica % batteria</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
2423	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il circuito interno di alimentazione ha un guasto e l'alimentazione esterna è connessa ma non può essere usata. Il guasto non può essere riparato dall'utente. La pressione del pulsante Tacita/Annulla silenzia il segnale acustico per 30 secondi. Sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema alimentazione, necessaria riparazione sistema alimentazione, funzionamento da batteria interna, monitorare carica % batteria</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Limitazione/risoluzione
2430	Batteria quasi scarica	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo rileva che vi sono ≤ 5 minuti di funzionamento a batteria rimanenti e che l'alimentazione esterna non è collegata. Cercare immediatamente una sorgente di alimentazione esterna e/o prevedere di fornire una ventilazione manuale. Il collegamento dell'alimentazione esterna annullerà immediatamente l'allarme, ma resterà un allarme a bassa priorità finché la batteria interna non si sarà ricaricata in modo che il dispositivo possa fornire 30 minuti di tempo di funzionamento. Ciò impiegherà circa 5-10 minuti. Se la ricarica della batteria non risolve il problema, contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: ≤ 5 minuti di funzionamento, collegare alimentazione esterna, assicurare abilit. ventilazione manuale Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
2450	Errore scarica batteria	L'allarme si attiva quando la temperatura della batteria raggiunge i 70 °C, vale a dire è 5 °C dalla sua massima temperatura di esercizio mentre è in uso la batteria interna e l'alimentazione esterna non è connessa. Quando la temperatura della batteria raggiunge i 75 °C, la batteria si spegne per evitare guasti e il dispositivo emette un allarme ad alta priorità e poi si spegne. Se possibile, l'utente dovrebbe fornire una sorgente di alimentazione esterna che consenta di proseguire il funzionamento a temperature attuali e più elevate. Oltre a ciò, rimuovere il dispositivo dalla custodia imbottita che funge da isolante. Anche la creazione di ombra sul paziente e sul ventilatore, per evitare la luce diretta del sole, potrà contribuire a ridurre la temperatura della batteria. Limitazione/risoluzione: temperatura entro 5 °C dal limite sup., rimuovere contenitore imbottito, assicurare aliment. esterna disponibile, assicurare abilit. ventilazione manuale paziente Se non risolto: **Spostare in luogo più freddo**
2455	Errore batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non è in grado di comunicare con la batteria interna. Se ciò accade, il dispositivo non conosce la carica attuale della batteria e il funzionamento potrà interrompersi in qualunque momento. Per far continuare il funzionamento, collegare l'alimentazione esterna e assicurarsi che il paziente possa essere ventilato manualmente. Quando viene collegata l'alimentazione esterna, la priorità allarme diminuisce a bassa priorità, quindi sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza. Limitazione/risoluzione: comunicazione batteria, collegare alimentazione esterna, assicurare abilit. ventilazione manuale Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Allarmi a bassa priorità

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3001	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il compressore non funziona o non fornisce il flusso necessario a erogare un respiro compreso nell'intervallo $\pm 10\%$ delle impostazioni attuali, O_2 ad alta pressione è disponibile per fornire ventilazione e l'utente ha impostato FIO_2 al 100%. Mentre si opera in questo stato, l'utente dovrebbe garantire un'adeguata alimentazione di O_2. Il mancato mantenimento dell'alimentazione di O_2 genererà un allarme ad alta priorità. L'utente non può riparare il compressore, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: compressore, assicurare 380 kPa O_2, funzionamento solo O_2</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
3002	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra il controller del compressore e l'SPM è andata perduta, O_2 ad alta pressione è disponibile a fornire ventilazione e l'utente ha impostato FIO_2 al 100%. Mentre si opera in questo stato, l'utente dovrebbe garantire un'adeguata alimentazione di O_2. Il mancato mantenimento dell'alimentazione di O_2 genererà un allarme ad alta priorità e la perdita della ventilazione. L'utente non può riparare il dispositivo, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: compressore, assicurare 380 kPa per alimentazione O_2, funzionamento solo O_2</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
3011	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il segnale alla valvola O_2 al di fuori dell'intervallo di calibrazione per il flusso richiesto, il compressore è disponibile a fornire ventilazione e l'utente ha confermato che la ventilazione viene fornita con il compressore impostando FIO_2 al 21%. Mentre si opera in questo stato, l'utente deve monitorare l'SpO_2 per accertarsi che venga mantenuta un'ossigenazione adeguata. Se è disponibile O_2 a basso flusso, lo si può immettere attraverso la porta di ingresso gas fresco/aria di emergenza, facendo uso del serbatoio di O_2 opzionale. Mantenere una SpO_2 accettabile regolando l'alimentazione di O_2 per aumentare o diminuire la quantità di O_2 erogata al paziente. L'utente non può riparare la valvola O_2, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: valvola O_2, funzionamento solo da compressore, mantenere FIO_2 al 21%, collegare basso flusso O_2, monitorare SpO_2</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3012	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra la valvola O₂ e l'SPM è andata perduta, il compressore è disponibile a fornire ventilazione e l'utente ha impostato FIO₂ al 21%. Mentre si opera in questo stato, l'utente deve monitorare l'SpO₂ per accertarsi che venga mantenuta un'ossigenazione adeguata. Se è disponibile O₂ a basso flusso, lo si può immettere attraverso la porta di ingresso gas fresco/aria di emergenza, facendo uso del serbatoio di O₂ opzionale. Mantenere una SpO₂ accettabile regolando l'alimentazione di O₂ per aumentare o diminuire la quantità di O₂ erogata al paziente. L'utente non può riparare la valvola O₂, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema pneumatico: valvola O₂, funzionamento solo da compressore, mantenere FIO₂ al 21%, collegare basso flusso O₂, monitorare SpO₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
3030	Errore ingresso gas	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'ingresso gas fresco/aria di emergenza è bloccato per cui il compressore non è in grado di erogare respiri compresi nell'intervallo $\pm 10\%$ delle impostazioni attuali, l'O₂ ad alta pressione è disponibile per supportare la ventilazione e l'utente ha impostato FIO₂ al 100%. Per annullare l'allarme, rimuovere il blocco e impostare FIO₂ al suo valore originale. Se il blocco viene rimosso, riparte il funzionamento con il compressore. Se il blocco non viene rimosso, l'allarme suonerà di nuovo, impostare FIO₂ al 100%, continuare la ventilazione e verificare che l'alimentazione di O₂ sia adeguata. Non è possibile che questo allarme sia un falso allarme che viene attivato in un ambiente con vibrazioni molto elevate oppure se il dispositivo non è montato correttamente. Se l'allarme non si risolve, contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>funzionamento alimentazione O₂, pulire ingresso bloccato, reimpostare FIO₂ al valore precedente, monitorare SpO₂</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
3031	Ingresso limitato	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'ingresso gas fresco/aria di emergenza è bloccato ma è sempre in grado di erogare respiri compresi nell'intervallo $\pm 10\%$ delle impostazioni attuali. Ciò potrebbe essere causato da un blocco esterno o da un filtro esterno o interno sporco o bagnato. Se il blocco viene rimosso, l'allarme si annullerà automaticamente. Fare riferimento alle istruzioni per la sostituzione dei filtri interni. Se il problema non si risolve, contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. In alcune occasioni, questo allarme può essere attivato da un paziente con una richiesta inspiratoria molto elevata. In questo caso, ridurre il tempo di salita o abbreviare il tempo di inspirazione per aumentare il flusso inspiratorio. Limitazione/risoluzione: <i>pulire ingresso gas fresco, controllare filtro polvere o sporcizia, OPPURE, gestire Impostazioni / Richiesta inspiratoria</i> Se non risolto: <i>**Ventilare manualmente il paziente**</i>
3032	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione con il sensore di pressione ingresso gas fresco/aria di emergenza è andata perduta. Il funzionamento normale può continuare ma, se la condizione non viene annullata spegnendo e riavviando il dispositivo, questo dovrà essere sostituito ove opportuno. Se si usa il dispositivo durante questa condizione di allarme, mantenere l'ingresso gas fresco/aria di emergenza pulito e verificare che i filtri esterni vengano controllati regolarmente. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico, ventilatore in funzione, impossibile rilevare ostruzione ingresso</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3041	Errore alim. O ₂ alta	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'alimentazione di O₂ ad alta pressione è ≥ 552 kPa e < 600 kPa. L'allarme si annulla automaticamente quando la pressione di alimentazione è < 552 kPa. La pressione oltre 600 kPa può generare malfunzionamenti catastrofici, nuocere al paziente e/o danneggiare il dispositivo. Ridurre la pressione di alimentazione di O₂; talvolta ciò richiede la sostituzione del regolatore che non funziona correttamente. Se non è possibile ridurre la pressione ed è disponibile un dispositivo a basso flusso quale un flussostato, l'utente può fornire O₂ aggiuntivo attraverso il serbatoio opzionale a basso flusso di O₂. Diversamente, monitorare la pressione di alimentazione di O₂ e fare in modo che essa non aumenti ulteriormente. Limitazione/risoluzione: <i>diminuire pressione alimentazione O₂, sostituire regolatore, collegare basso flusso O₂, monitorare SpO₂</i> Se non risolto: <i>**Monitorare pressione alimentazione O₂**</i>
3073	Errore compliance dei tubi	Descrizione: l'allarme viene attivato quando la correzione della compliance dei tubi mostra di essere $>$ del Tidal Volume impostato, a indicare che il paziente può non ricevere il Tidal Volume adeguato. In questo caso, l'utente deve valutare il paziente e le impostazioni. Consultare il medico di riferimento se vi sono domande su come configurare il ventilatore correttamente a supporto del paziente. Limitazione/risoluzione: <i>volume compliance calcolato maggiore del volume erogato, controllare la compliance dei tubi rispetto al circuito</i>
3091	Auto-PEEP	Descrizione: l'allarme si attiva quando il flusso espirato dal paziente continua per tutto il periodo espiratorio, facendo sì che la valvola di controllo espiratorio esegua un ciclo per tutto il periodo per mantenere la pressione della linea di base. Se ciò accade, aumentare il periodo espiratorio diminuendo il tempo di inspirazione, la frequenza respiratoria o entrambi. Consultare inoltre il medico poiché questo allarme è un'indicazione che si sta verificando un'Auto-PEEP. Nota: all'avvio, questo allarme è spento. Si può scegliere di riattivare tale allarme se si ritiene che il paziente sia a rischio di Auto-PEEP tramite il sottomenu Config. allarmi a cui si accede dal menu principale. Limitazione/risoluzione: <i>aumentare tempo espirazione, diminuire tempo inspirazione, diminuire frequenza respiratoria, disabilitare allarme</i> Se non risolto: <i>**Consultare un medico**</i>
3092	Richiesta inspiratoria	Descrizione: l'allarme si attiva quando la pressione di fine inspirazione è $< -1,0$ cm H₂O (hPa) per 3 respiri consecutivi. Ciò può accadere per cambiamenti nello stato del paziente, dove il paziente tenta di inspirare più gas di quanto attualmente impostato. Se ciò accade, annotare se il paziente sta respirando o lottando contro il ventilatore. Aumentare il flusso (diminuendo il tempo di inspirazione) e/o ridurre il tempo di salita. Consultare il medico. Limitazione/risoluzione: <i>il paziente potrà respirare con il ventilatore, aumentare tempo I e/o diminuire tempo di salita, controllare paziente e circuito per perdite, disabilitare allarme</i> Se non risolto: <i>**Consultare un medico**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3110	Batteria RTC quasi scarica	Descrizione: l'allarme si attiva quando la batteria dell'orologio in tempo reale (RTC) è $< \sim 2,5$ VDC. La condizione di allarme viene verificata all'avvio e, se questo allarme si verifica, il dispositivo è sicuro e può essere usato, ma l'utente dovrà sostituirlo quando necessario e consultare il centro assistenza per ulteriori informazioni. L'utente non può sostituire la batteria RTC. La batteria RTC fornisce alimentazione all'orologio che tiene traccia dell'ora locale. Viene sostituita ogni 4 anni in manutenzione preventiva. Limitazione/risoluzione: <i>ventilatore perfettamente funzionante</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3120	Necessaria MP	Descrizione: l'allarme si attiva all'avvio quando è trascorso il numero di giorni preselezionato dall'ultima calibrazione. Sostituire il dispositivo quando necessario e inviarlo alla manutenzione preventiva. Il messaggio a bassa priorità serve come promemoria. La calibrazione è prevista ogni 365 giorni o 730 giorni per dispositivi configurati per essere usati come scorta (verificare presso la propria organizzazione la configurazione del dispositivo). Programmare la manutenzione del dispositivo al più presto possibile. Gli utenti possono sospendere la notifica di allarme di colore giallo per l'utilizzo attuale spegnendo l'allarme nel sottomenu Config. allarmi a cui si accede dal menu principale. Limitazione/risoluzione: <i>è necessaria la manutenzione preventiva, programmare la MP, ventilatore funzionante senza guasti</i> Se non risolto: **Se indicato, contattare il centro assistenza**
3121	Spegnere e riaccendere	Questo allarme si verifica quando il dispositivo ha funzionato ininterrottamente per 30 giorni. Per controllare il flusso pneumotach, operazione che viene effettuata all'avvio, ventilare manualmente il paziente e spegnere e riaccendere l'unità. Una volta fatto ciò, l'utente può selezionare le opzioni di Ultime impostazioni dal menu Avvio e continuare il funzionamento se non vengono rilevati errori all'auto-test. Se si verifica un allarme di non funzionamento, contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sono necessari gli auto-test all'accensione, quando indicato, spegnere e riaccendere, verificare le impostazioni adeguate</i> Se non risolto: **rivedere il manuale per ulteriori informazioni**
3130	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il trasduttore di pressione ambiente non funziona. Se ciò accade, il dispositivo non è più in grado di compensare automaticamente i cambiamenti di altitudine, in particolare in situazioni in cui la pressione ambiente può variare rapidamente durante un trasporto aereo. Quando questo allarme è attivo durante un trasporto aeromedico, ventilare con target di pressione se non è possibile sostituire il ventilatore. Oltre a ciò, monitorare l'innalzamento del torace e i suoni respiratori per assicurare una ventilazione adeguata. Limitazione/risoluzione: <i>sensore: barometro, compensazione altitudine disabilitata, mantenere pressione vie aeree, controllare sollevamento torace paziente, evitare l'uso in altitudini variabili</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3131	Altitudine eccessiva	Descrizione: l'allarme si attiva quando il trasduttore di pressione ambiente rileva un'altitudine di > 7620 m. Oltre tale altitudine, la compensazione resta fissa al livello di compensazione dei 7620 metri. Monitorare la pressione delle vie aeree e ridurre il Tidal Volume man mano che l'altitudine sale, tuttavia ci sarà un cambiamento molto piccolo nelle prestazioni oltre questa altitudine. Laddove possibile, mantenere la pressione in cabina all'interno dell'intervallo di compensazione. Limitazione/risoluzione: <i>oltrepassato limite di compensazione altitudine, mantenere pressione vie aeree, controllare sollevamento torace paziente, monitorare ventilatore/paziente</i> Se non risolto: <i>**Ridurre l'altitudine/Pressurizzare la cabina se possibile**</i>
3132	Bassa altitud.	Descrizione: l'allarme si attiva quando il trasduttore di pressione ambiente rileva un'altitudine di -610 m sotto il livello del mare. Ciò può essere causato da un uso sotterraneo durante un'operazione di salvataggio oppure da un uso improprio in una camera iperbarica. Nota: il dispositivo non è destinato all'uso in camere iperbariche o a pressioni iperbariche. Limitazione/risoluzione: <i>rilevata alta pressione barometrica, oltre limite di compensazione, mantenere pressione vie aeree, controllare sollevamento torace paziente, monitorare paziente e ventilatore</i> Se non risolto: <i>**Ridurre pressione ambiente**</i>
3140	Errore temperatura ambiente	Descrizione: l'allarme si attiva quando la temperatura ambiente supera l'intervallo normale di funzionamento, > 55 °C per il ventilatore. Il dispositivo consente il funzionamento a queste temperature ma informa l'utente della condizione. Il funzionamento al di sopra dell'intervallo specificato può ridurre la durata della batteria interna e del tempo di funzionamento. Quando si opera ad alte temperature, rimuovere la custodia imbottita che isola e aumenta la temperatura interna del ventilatore. Limitazione/risoluzione: <i>rilevata temperatura elevata, rimuovere contenitore imbottito</i> Se non risolto: <i>**Monitorare paziente e ventilatore**</i>
3141	Errore temperatura ambiente	Descrizione: l'allarme si attiva quando la temperatura ambiente scende sotto l'intervallo normale di funzionamento < -10 °C per il ventilatore. Il dispositivo consente il funzionamento a queste temperature ma informa l'utente della condizione. Il funzionamento al di sotto dell'intervallo specificato può ridurre la durata della batteria interna e del tempo di funzionamento. A temperature estremamente fredde, il tempo di funzionamento può ridursi notevolmente. Quando si opera a basse temperature, usare sempre la custodia imbottita che isola e aumenta la temperatura interna del ventilatore. Limitazione/risoluzione: <i>rilevata bassa temperatura, usare contenitore imbottito</i> Se non risolto: <i>**Monitorare paziente e ventilatore**</i>
3143	Errore auto-test	Descrizione: L'allarme si attiva quando vi è un guasto dei sensori di temperatura interna. Quando ciò accade, i sensori non sono più in grado di rilevare se il dispositivo sta funzionando al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato; sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sensore ambiente: temperatura, ventilatore in funzione, necessaria assistenza</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3172	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non è in grado di azzerare il trasduttore di pressione delle vie aeree durante la procedura di ricalibrazione automatica. Quando ciò accade, il dispositivo è ancora in grado di monitorare in sicurezza la pressione delle vie aeree. Evitare cambiamenti notevoli di temperatura, che possono modificare la calibrazione del trasduttore. Questo allarme può essere attivato anche quando il dispositivo è esposto a una eccessiva vibrazione e/o è montato in un veicolo in un modo che aumenta la sua esposizione alle vibrazioni. Se l'allarme continua, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sensore pneumatico: autocal, ridurre vibrazione se possibile, evitare cambiamenti di temperatura, autocal sospesa</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3300	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il modulo pulsossimetro non funziona e l'utente ha disattivato il monitoraggio da pulsossimetro confermando la condizione. Dopo aver fatto ciò, nelle finestre dei parametri per SpO₂ ed HR appare "stby", poiché tali parametri non sono più disponibili. Se indicato, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>modulo pulsossimetro non disponibile, SpO₂ / HR non disponibile</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3301	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando la comunicazione fra il modulo pulsossimetro e il dispositivo si interrompe e l'utente ha disattivato il monitoraggio da pulsossimetro confermando la condizione. Dopo aver fatto ciò, nelle finestre dei parametri per SpO₂ ed HR appare "stby", poiché tali parametri non sono più disponibili. Se indicato, sostituire il ventilatore e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>COMM interna: pulsossimetro, guasto modulo pulsossimetro, SpO₂/HR non disponibile</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3310	Sensore Pulsoss. non connesso	Descrizione: l'allarme si attiva quando il pulsossimetro rileva che non vi è alcun sensore SpO₂ collegato dopo un periodo di funzionamento corretto. NOTA: all'avvio il dispositivo rileva automaticamente se un sensore è connesso. Se lo è, il dispositivo inizia a funzionare con il pulsossimetro attivo. Se non viene rilevato alcun sensore, il dispositivo disattiva questa funzione. Se il sensore è collegato correttamente, questo guasto può anche essere il risultato di un sensore rotto o difettoso. Se non si riesce a risolvere la condizione di allarme, rimuovere il sensore e disattivare il monitoraggio da pulsossimetro utilizzando il menu contestuale SpO₂ per mettere il monitor in standby. Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>controllare sensore pulsossimetro, controllare collegamento sensore/ventilatore, reinserire il sensore, sostituire cavo/sensore, sostituire il sensore</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3311	Sensore pulsossimetro difettoso	Descrizione: l'allarme si attiva quando il pulsossimetro non riesce a identificare il sensore connesso o se il sensore è guasto. Le cause di questo allarme possono essere: cavo sensore rotto, LED sensore non funzionanti e/o rilevatore guasto. Se non si riesce a risolvere la condizione di allarme, sospendere il monitoraggio da pulsossimetro mettendolo in standby ("stby") con il menu contestuale SpO₂. Limitazione/risoluzione: <i>controllare sensore pulsossimetro, controllare collegamento sensore/ventilatore, reinserire il sensore, cavo/sensore danneggiato?, sostituire sensore</i> Se non risolto: <i>**Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**</i>
3312	Ricerca polso	Descrizione: l'allarme si attiva quando il pulsossimetro cerca un segnale del polso. Se non viene visualizzato alcun valore entro 30 secondi, scollegare e ricollegare il sensore e riapplicarlo al paziente. Se la ricerca del polso continua, riposizionarlo in un punto che possa avere una migliore perfusione. Sostituire il sensore se è disponibile un altro sensore. Se non si riesce a risolvere la condizione di allarme, sospendere il monitoraggio da pulsossimetro mettendolo in standby ("stby"). Limitazione/risoluzione: <i>attendere per acquisizione segnale, controllare posizione del sensore, cambiare posizione sonda, ridurre il movimento del paziente, controllare funzionamento sensore o sostituirlo</i> Se non risolto: <i>**Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**</i>
3313	Interferenza segnale Pulsoss.	Descrizione: l'allarme si attiva quando un segnale esterno o una fonte di energia esterna impedisce una lettura accurata da parte del dispositivo. Se ciò accade, spostare il paziente dalla posizione in cui si trova o spegnere il pulsossimetro. Limitazione/risoluzione: <i>un segnale esterno interferisce con la misura, spostare paziente</i> Se non risolto: <i>**Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**</i>
3315	Errore luce ambiente	Descrizione: l'allarme si attiva quando vi è troppa luce ambiente sul sensore SpO₂ o vi è un tessuto inadeguato che copre il rilevatore del sensore. Spesso questa condizione di allarme può essere risolta schermando il sensore dalla luce ambiente. Limitazione/risoluzione: <i>troppa luce ambiente, schermare il sensore rispetto alla luce, cambiare posizione sensore, controllare funzionamento sensore, sostituire sensore</i> Se non risolto: <i>**Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**</i>
3316	Sensore pulsossimetro non valido	Descrizione: l'allarme si attiva quando il pulsossimetro non riconosce il sensore connesso, ad esempio un sensore non Masimo. L'allarme può verificarsi anche quando c'è un cavo del sensore rotto, LED non funzionanti, quando viene rilevato un errore e/o il sensore è guasto. Per risolvere la condizione di allarme, sostituire il sensore. Se non si riesce a risolvere la condizione di allarme, spegnere il monitoraggio da pulsossimetro mettendolo in standby ("stby"). Limitazione/risoluzione: <i>sostituire il sensore</i> Se non risolto: <i>**Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3317	Bassa perfusione SpO ₂	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'ampiezza della pulsazione arteriosa è debole. Una bassa perfusione si verifica di solito in pazienti con scarsa circolazione o quando il sensore è applicato allo stesso arto del bracciale con cui si misura la pressione sanguigna in modo non invasivo (NIBP). Per risolvere la condizione di allarme, spostare il sensore in un punto con migliore perfusione o applicarlo all'altro arto se l'interferenza proviene dal bracciale NIBP. Limitazione/risoluzione: <i>segnale polso debole, controllare posizione sensore, cambiare posizione sensore, controllare funzionamento sensore</i> Se non risolto: **Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**
3318	Bassa perfusione SpO ₂	Descrizione: l'allarme si attiva quando il pulsossimetro determina che la qualità del segnale di ingresso è bassa per eccessivo movimento o artefatto. Per risolvere l'allarme, ridurre il movimento del paziente e accertarsi che il sensore sia applicato correttamente. Limitazione/risoluzione: <i>artefatto segnale, ridurre movimento paziente, controllare posizione sensore, controllare funzionamento sensore</i> Se non risolto: **Disattivare monitoraggio da pulsossimetro**
3421	Alim. esterna bassa / disconnessa	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'alimentazione esterna (sia essa CA che CC) scende sotto il livello minimo (~11 V CC dall'alimentatore CA/CC o da una sorgente diretta in CC) oppure l'alimentazione viene scollegata. intenzionalmente Dal momento che il dispositivo opera con alimentazione esterna o con la propria batteria interna, si tratta di un allarme a bassa priorità che si annulla quando l'utente preme il pulsante Tacita/Annulla La pressione del pulsante Tacita/Annulla è la conferma da parte dell'utente che il dispositivo funziona a batteria interna. Se questo allarme si verifica e l'utente ritiene che il dispositivo sia ancora connesso all'alimentazione esterna, l'utente dovrebbe verificare la sorgente esterna di alimentazione e contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>funzionamento da batteria interna, controllare connessione alimentazione, monitorare stato batteria</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3422	Errore batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando la batteria interna è stata rimossa o la comunicazione fra la batteria e la CPU si è interrotta. Quando è presente alimentazione esterna, il dispositivo è in grado di funzionare, ma l'eventuale perdita di alimentazione esterna genererà perdita di ventilazione e un allarme ad alta priorità. Operare in questo stato solo quando non vi sono altre alternative disponibili. Limitazione/risoluzione: <i>alimentazione batteria non disponibile, NON rimuovere alimentazione esterna, mantenere alimentazione esterna</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3423	Errore carica batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando il circuito di ricarica della batteria non funziona. Quando questo allarme è attivo, la batteria non viene caricata. Il dispositivo può funzionare solo con alimentazione esterna. Se tale alimentazione si interrompe, la ventilazione si arresta e viene emesso un allarme ad alta priorità. Operare in questo stato solo quando non vi sono altre alternative disponibili. Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>ventilatore in funzione, il sistema di alimentazione necessita di riparazione, la batteria non si carica, mantenere alimentazione esterna</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3430	Batteria quasi scarica	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo rileva che vi sono < 30 minuti di funzionamento a batteria rimanenti e che l'alimentazione esterna non è collegata. Cercare una sorgente di alimentazione esterna e/o prevedere di fornire una ventilazione manuale. Il collegamento di un'alimentazione esterna annullerà immediatamente l'allarme, ma al suo posto si attiverà il codice di servizio 3431, riportato qui sotto. Limitazione/risoluzione: <i>< 30 minuti di funzionamento, collegare alimentazione esterna, assicurare abilit. ventilazione manuale</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3431	Batteria quasi scarica	Descrizione: l'allarme si attiva quando un'alimentazione esterna è collegata a un dispositivo che ha una batteria interna che si è scaricata fino a uno stato di quasi scarica. Il dispositivo informa l'utente che, in caso di interruzione dell'alimentazione esterna, il dispositivo ha < 30 minuti di autonomia. Questo allarme si annulla quando la carica della batteria interna è sufficiente per > 30 minuti di funzionamento. In tale periodo, l'utente deve mantenere un monitoraggio costante del dispositivo e del paziente. Limitazione/risoluzione: <i>< 30 minuti di funzionamento, funzionamento da alimentazione esterna, continuare carica con aliment. esterna, assicurare abilit. ventilazione manuale</i> Se non risolto: **Contattare il centro assistenza**
3441	Errore alimentazione esterna	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'alimentazione CC è > 33 V CC. Quando ciò accade, il dispositivo passa automaticamente al funzionamento da batteria interna. Se la tensione fornita scende a < 30 V CC, il dispositivo ritorna automaticamente al funzionamento con l'alimentazione esterna. Se si è certi che la sorgente di alimentazione esterna sia buona, è possibile che l'alimentatore CA/CC sia guasto e necessiti di essere sostituito. Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>tensione esterna troppo alta, funzionamento da batteria interna, controllare/sostituire alimentazione</i> Se non risolto: **Rimuovere collegamento alla CC**

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3442	Errore alimentazione esterna	Descrizione: l'allarme si attiva quando l'alimentazione esterna non ha corrente sufficiente. Quando ciò accade, il dispositivo passa automaticamente al funzionamento da batteria interna. Se si è certi che la sorgente di alimentazione esterna sia buona, è possibile che l'alimentatore CA/CC sia guasto e necessiti di essere sostituito. Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>corrente insufficiente da alim. esterna, funzionamento da batteria interna, controllare/sostituire alimentazione</i> Se non risolto: <i>**Rimuovere collegamento alla CC**</i>
3444	Errore alimentazione esterna	Descrizione: l'allarme si attiva quando la polarità della tensione è invertita, mentre il dispositivo è collegato a una sorgente esterna in CC. Quando ciò accade, il dispositivo passa automaticamente al funzionamento da batteria interna. Molto probabilmente questa condizione è causata da una sorgente CC difettosa. Procurarsi una sorgente di alimentazione alternativa. Limitazione/risoluzione: <i>tensione CC invertita, funzionamento da batteria interna, scollegare alimentazione</i> Se non risolto: <i>**Sostituire fonte di alimentazione**</i>
3450	Errore scarica batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando la temperatura della batteria raggiunge i 70 °C, vale a dire 5 °C dalla sua temperatura di funzionamento massima, e l'alimentazione esterna non è collegata. Quando la temperatura della batteria raggiunge i 75 °C, la batteria si spegne per evitare guasti. Se ciò accade, il dispositivo continua a funzionare solo con l'alimentazione esterna. Rimuovere il dispositivo dalla custodia imbottita che funge da isolante. Anche la creazione di ombra sul paziente e sul ventilatore, per evitare la luce diretta del sole, potrà contribuire a ridurre la temperatura della batteria. Limitazione/risoluzione: <i>temperatura entro 5 °C dal limite alto, rimuovere contenitore imbottito, continuare funzion. da alimen. esterna, ombreggiare paziente e ventilatore</i> Se non risolto: <i>**Spostare in luogo più freddo**</i>
3451	Errore scarica batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando la temperatura della batteria raggiunge valori ≥ 75 °C ed è connessa un'alimentazione esterna. Scaricare la batteria oltre questa temperatura può distruggere la batteria e danneggiare il dispositivo. Durante questa condizione di allarme, il dispositivo continua a funzionare con l'alimentazione esterna. Rimuovere il dispositivo dalla custodia imbottita che funge da isolante. Anche la creazione di ombra sul paziente e sul ventilatore, per evitare la luce diretta del sole, potrà contribuire a ridurre la temperatura della batteria. Limitazione/risoluzione: <i>batteria troppo calda per scaricarsi, NON rimuovere alim. esterna, rimuovere contenit. imbottito, assicurare abilit. a ventilare manualm. il paziente</i> Se non risolto: <i>**Spostare in luogo più freddo**</i>

Codice di servizio	Nome allarme	Istruzioni di limitazione/risoluzione
3452	Errore carica batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando la temperatura della batteria è $> 45^{\circ}\text{C}$. Caricare la batteria oltre questa temperatura può distruggere la batteria e danneggiare il dispositivo. Durante questa condizione di allarme, il dispositivo continua a funzionare con l'alimentazione esterna e, se questa viene meno, il dispositivo funzionerà con la sua batteria interna. Rimuovere il dispositivo dalla custodia imbottita che funge da isolante. Anche la creazione di ombra sul paziente e sul ventilatore, per evitare la luce diretta del sole, potrà contribuire a ridurre la temperatura della batteria. Limitazione/risoluzione: <i>temperatura batteria elevata, batteria non si carica se è troppo caldo, garantire aliment. esterna, rimuovere contenitore imbottito, ombreggiare paziente e ventilatore</i> Se non risolto: <i>**Spostare in luogo più freddo**</i>
3453	Errore carica batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando la temperatura della batteria è $\leq 0^{\circ}\text{C}$. Caricare la batteria sotto questa temperatura può distruggere la batteria e danneggiare il dispositivo. Durante questa condizione di allarme, il dispositivo continua a funzionare con l'alimentazione esterna e, se questa viene meno, il dispositivo funzionerà con la sua batteria interna. Usare la custodia imbottita in quanto fornisce isolamento. Limitazione/risoluzione: <i>batteria troppo fredda per caricarsi, garantire dispon. alimentazione esterna, usare contenitore imbottito</i> Se non risolto: <i>**Spostare in luogo più caldo**</i>
3455	Errore batteria	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non è in grado di comunicare con la batteria interna ed è connessa un'alimentazione esterna. Per continuare a operare, il dispositivo deve restare connesso a un'alimentazione esterna. Operare in questo stato solo quando non vi sono altre alternative disponibili. Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>comunicazione batteria, non rimuovere alimentazione esterna, assicurare abilit. ventilazione manuale paziente</i> Se non risolto: <i>**Contattare il centro assistenza**</i>
3470	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il dispositivo non è più in grado di comunicare con il modulo di interfaccia alimentazione (PIM). Quando ciò accade, l'utente dovrebbe monitorare continuamente il funzionamento, sostituire il ventilatore quando possibile e assicurarsi che il paziente venga ventilato manualmente. Contattare il centro assistenza per ulteriori informazioni. Limitazione/risoluzione: <i>sistema di alimentazione, guasto gestione alimentazione, assicurare abilit. ventilazione manuale paziente, monitorare la sorgente di alimentazione</i> Se non risolto: <i>**Sostituire/riparare il ventilatore**</i>
3480	Errore auto-test	Descrizione: l'allarme si attiva quando il software del dispositivo rileva che non è stato calibrato con l'SPM che si trova all'interno del dispositivo. Questo guasto si verifica quando il tecnico biomedico non riesce a ricalibrare il dispositivo dopo un cambio di SPM o dopo un intervento di assistenza. Quando ciò accade, sostituire il dispositivo quando possibile e inviarlo al centro assistenza. Limitazione/risoluzione: <i>numero di serie non corrisponde, errore di compatibilità hardware, aggiornare registri di calibrazione</i> Se non risolto: <i>**Sostituire/riparare il ventilatore**</i>

Capitolo 6

Ambienti operativi

Il presente capitolo descrive come utilizzare un ventilatore ZOLL al di fuori di un tipico ambiente ospedaliero. I tipi di ambienti che descriviamo sono:

- Condizioni di trasporto
- Ambienti estremi – pre-ospedalizzazione e trasporto
- Ambienti pericolosi – in presenza di tossine chimiche e/o biologiche
- Ambienti di RM – durante un trattamento di RM (risonanza magnetica)

Uso del ventilatore in condizioni di trasporto

Il ventilatore è progettato per l'uso sul campo e in condizioni di trasporto, tra cui ambulanze stradali, veicoli di trasporto ad ala fissa e ala rotante. Il ventilatore funziona a batteria durante il trasporto.

Uso del ventilatore in ambienti estremi

Il ventilatore è concepito per essere utilizzato in ambienti ospedalieri estremi e durante il trasporto aereo e via terra. Al fine di gestire in sicurezza il paziente, è necessario che l'operatore comprenda le caratteristiche operative del ventilatore e monitori diligentemente il paziente e il dispositivo in tali ambienti. Il dispositivo monitora continuamente le condizioni ambientali (temperatura e pressione ambiente) e, quando rileva ambienti estremi, lo segnala con un allarme a bassa priorità che definisce la condizione operativa e istruisce sulle azioni da intraprendere. Gli allarmi a bassa priorità sono solo avvisi per cui bisogna tenere presente che il dispositivo opera per come è stato progettato.

Particelle aeree

Nelle normali condizioni di funzionamento, il sistema interno di filtraggio a 2 stadi protegge il percorso del flusso del gas da particelle immesse attraverso l'ingresso gas fresco/aria di emergenza. Tuttavia, quando si opera in aree in cui le polveri sottili o la sporcizia sono aeree a causa del vento o del movimento del veicolo, sarà necessario usare un filtro antibatterico/antivirale per proteggere il filtro interno. L'uso di filtri monouso evita di dover sostituire i filtri interni del ventilatore e fornisce un'ulteriore protezione per il componente del percorso interno del gas. Ispezionare visivamente il filtro per verificare la presenza di polvere/sporcizia in caso di funzionamento prolungato in ambienti estremi, sostituire il filtro quando è sporco.

L'effetto principale delle particelle immesse lo si ha sul funzionamento del flusso pneumotach usato per controllare il gas erogato al paziente. La sporcizia sui filtri pneumotach influenza la calibrazione del dispositivo. Per la pulizia dei filtri serve un tecnico biomedico che smonti il dispositivo e pulisca i filtri con gli ultrasuoni. L'uso di un filtro in un ambiente polveroso previene la necessità di dover rimuovere il dispositivo dal servizio per pulirlo. Oltre all'uso del filtro, è possibile conservare il dispositivo nella custodia morbida, che ne proteggerà il corpo e l'LCD da graffi o danni. È inoltre più semplice pulire la custodia imbottita, dopo l'uso in un ambiente polveroso/sporco, che non il dispositivo stesso.

Attenzione	Quando il dispositivo si trova collocato, anche se non in uso, in ambienti polverosi, assicurarsi di coprire l'uscita del gas.
-------------------	--

Ambienti con temperature estreme

L'intervallo operativo raccomandato per il ventilatore è compreso tra 0 °C e 40 °C. Tuttavia, il ventilatore può funzionare nell'intervallo esteso da -13 °C a 49 °C con limitazioni relative all'uso della batteria (carica e durata) e nell'intervallo da -26 °C a 55 °C in situazioni di emergenza.

A temperature > 45 °C e < 0 °C, le batterie agli ioni di litio smettono di caricarsi per prevenire danni da surriscaldamento. Per garantire la massima autonomia, il dispositivo monitora automaticamente la temperatura della batteria e la carica solo in condizioni sicure.

Funzionamento a temperature elevate

Quando si utilizza il ventilatore a temperature elevate, è possibile osservare delle condizioni di allarme associate alle prestazioni della batteria agli ioni di litio:

Nota: Se il dispositivo viene conservato pronto per l'uso a temperature estreme, gli utenti dovrebbero osservare le condizioni di carica e scarica della batteria descritte di seguito.

Carica — Se si sta operando con alimentazione esterna, il dispositivo può emettere un allarme quando la batteria raggiunge il proprio limite inferiore di temperatura di carica di 45 °C. A questa temperatura, le batterie agli ioni di litio smettono di caricarsi per prevenire danni da surriscaldamento.

La compliance è una caratteristica fisica del circuito paziente, che varia con la temperatura. Il circuito diviene più pervio con l'aumento della temperatura. Il ventilatore consente di aumentare il valore della compliance automatica quando si opera in ambienti caldi utilizzando il menu principale.

Quando si opera ad alte temperature, rimuovere il dispositivo dalla sua custodia imbottita, per consentire al dispositivo di trasmettere il calore all'ambiente circostante.

Funzionamento a basse temperature

Quando si utilizza il ventilatore a temperature basse, è possibile osservare delle condizioni di allarme associate alle prestazioni della batteria agli ioni di litio:

Carica — Se si sta operando con alimentazione esterna, il dispositivo può emettere un allarme quando la batteria raggiunge il proprio limite inferiore di temperatura di carica di 0 °C.

La compliance è una caratteristica fisica del circuito paziente, che varia con la temperatura. Il circuito diviene meno pervio con la diminuzione della temperatura. Il ventilatore consente di diminuire il valore di compliance quando si opera in ambienti freddi.

Le prestazioni della valvola O₂ possono essere influenzate da temperature estremamente basse. Di conseguenza, a basse temperature, monitorare il paziente per verificare che stia ricevendo un Tidal Volume adeguato e controllare le letture SpO₂ del paziente.

Alla temperatura di ~ -26 °C, potrebbe essere necessario tenere in funzione il dispositivo per alcuni minuti per esercitare la valvola O₂ prima di collegare il ventilatore al paziente.

Quando si opera a basse temperature, è possibile migliorare le prestazioni utilizzando il dispositivo nella sua confezione imbottita, che isola il dispositivo consentendogli di trattenere il calore generato dal compressore, dalle schede di circuito e dall'alimentatore CA/CC.

Altitudine

I ventilatori ZOLL sono progettati per funzionare da 110 a 37,6 kPa (da -685 m a 7620 m). Un sensore di pressione barometrica assoluta controlla la pressione ambiente e il dispositivo utilizza questa informazione per correggere continuamente l'uscita del dispositivo, allo scopo di mantenere i parametri di ventilazione. Quando l'altitudine è > 7620 m, il dispositivo attiva un allarme a bassa priorità. Quando ciò accade, è necessario monitorare la pressione inspiratoria di picco (PIP) e regolare il Tidal Volume allo scopo di mantenere la PIP e monitorare il suono del respiro e l'escursione del torace per verificare che il dispositivo mantenga una ventilazione adeguata. Il Tidal Volume aumenta all'aumentare dell'altitudine, per cui si dovrebbe tentare di evitare la sovra-pressurizzazione dei polmoni quando l'altitudine supera valori di > 7620 m. Se vengono effettuate delle variazioni al di sopra dei > 7620 m, si dovrà ritornare alle impostazioni iniziali una volta che il funzionamento ritorna nell'intervallo di compensazione (il LED da giallo ridiventerà verde).

Avvertenza! Il dispositivo non è destinato a un funzionamento iperbarico. L'uso in una camera iperbarica può nuocere al paziente e/o danneggiare il dispositivo.

Pioggia e neve

Evitare di esporre il dispositivo a pioggia o neve. Usare la custodia imbottita opzionale fornita con il ventilatore per proteggerlo da pioggia e neve. Il dispositivo è in grado di funzionare in queste condizioni se lo si conserva nella custodia imbottita e si usa l'aletta antipioggia fornita con la custodia imbottita. In queste condizioni, il funzionamento a batteria è necessario e i cavi paziente del pulsossimetro non sono collegati al dispositivo. La custodia imbottita e l'aletta antipioggia impediscono alla pioggia e alla neve di addensarsi sulle superfici del dispositivo. In caso di pioggia battente, ove l'acqua possa comunque entrare nel compressore del dispositivo, è possibile utilizzare un filtro antibatterico/antivirale per proteggere l'ingresso del compressore.

Uso del ventilatore in ambienti pericolosi

È possibile usare il ventilatore in ambienti in cui siano presenti tossine chimiche e/o biologiche. Per fare ciò in modo sicuro, tutto il gas erogato al paziente proviene da una sorgente O₂ pressurizzata di qualità medica e/o aria ambiente filtrata, immessa attraverso l'ingresso gas fresco/aria di emergenza. È possibile scegliere fra un filtro antibatterico/antivirale e un filtro chimico/biologico C2A1 in base alle istruzioni del responsabile del controllo medico. I filtri per ambienti pericolosi sono mostrati nella Figura 6-1.

Per evitare che il paziente respiri aria ambiente contaminata in caso di un guasto del ventilatore, il dispositivo contiene una valvola interna anti-asfissia che consente al paziente di inspirare gas attraverso il filtro esterno. Mentre questa struttura fa sì che nessun gas contaminato raggiunga il paziente, è necessario assicurare che nulla blocchi l'ingresso del filtro esterno.

Avvertenza! Il responsabile del controllo medico e/o il responsabile del caso dovrebbero determinare se e quale filtro esterno venga usato in base al rischio potenziale.

Avvertenza! Accertarsi che nulla blocchi l'ingresso del filtro esterno; la mancata osservanza di questa istruzione potrebbe impedire al paziente di respirare e causare un guasto al ventilatore.

Uso del filtro antibatterico/antivirale

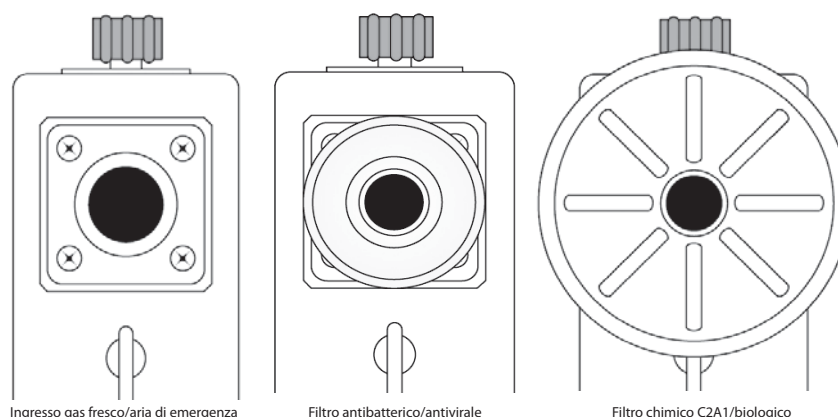
È possibile usare i filtri antibatterici antivirali (B/V) in ambienti in cui il paziente è a rischio di contaminazione crociata di patogeni aerei. Se usati in conformità alle istruzioni del produttore, questi filtri possono contribuire a prevenire l'inalazione di materiale infetto. In ambienti polverosi, è anche possibile usare i filtri antibatterici/antivirali per evitare l'ingresso di particelle che potrebbero danneggiare i componenti pneumatici del ventilatore. Per usare un filtro antibatterico/antivirale, inserire il raccordo maschio conico da 22 mm del filtro nell'ingresso gas fresco/aria di emergenza.

Avvertenza! Se i filtri sono stati esposti a materiale biologico, smaltirli seguendo le procedure di precauzione universali della propria struttura.

Uso del filtro chimico/biologico

I ventilatori ZOLL sono concepiti per consentire il collegamento di un filtro chimico/biologico (tipo C2A1¹) in caso di uso in ambienti contaminati. Il raccordo per ingresso gas fresco/aria di emergenza consente il collegamento di filetti standard Rd 40 x 1/7. Una descrizione completa di questo standard è contenuta nelle BS EN 148-1:1999 Respiratory protective devices - Threads for face pieces (Dispositivi respiratori di protezione - filetti per parti per il viso).

1. Nel nostro test di validazione è stato usato un filtro 3M C2A1 (3M St. Paul, MN) allo scopo di rappresentare la classe di filtri genericamente nota come C2A1, con il numero NSN 4240-01-361-1319. Tali test hanno confermato le prestazioni del ventilatore quando funziona con tali dispositivi intesi come classe. L'uso del filtro 3M non costituisce approvazione né consiglio di usare il dispositivo 3M. La scelta e l'uso del filtro adeguato dovrebbe avvenire sempre sotto la direzione del responsabile del caso.

**Figura 6-1 Filtri per ambienti pericolosi**

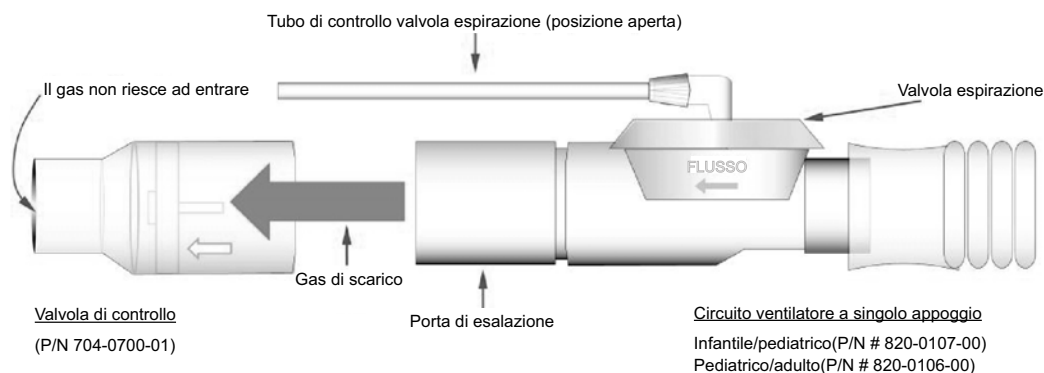
Nota: ZOLL non offre un filtro chimico/biologico C2A1. Questo filtro può essere ottenuto da un fornitore di filtri chimici/biologici.

Valvola di non ritorno su circuito paziente in caso di ambienti pericolosi

Quando si opera in situazioni pericolose in cui sia in uso un filtro chimico/biologico, usare una valvola di non ritorno per evitare che gas pericolosi entrino nel circuito paziente. La valvola di espirazione sul circuito paziente non è adeguata a proteggere i pazienti se questi inalano/ espirano rapidamente, poiché potrebbe non chiudersi completamente in tempo per prevenire l'ingresso di gas pericolosi.

Oltre a ciò, se la PEEP è impostata a un valore basso, i pazienti potrebbero inalare più rapidamente dell'erogazione del flusso, cosa che potrebbe causare l'ingresso di gas pericolosi. Pertanto, è necessaria una valvola di non ritorno per proteggere i pazienti.

Avvertenza! Il dispositivo viene fornito con entrambi i circuiti a singolo ramo, quello pediatrico/adulti e quello neonatale/pediatrico. Una valvola di non ritorno è necessaria con questi circuiti paziente quando si opera in ambienti chimici/biologici. L'incastro corretto della valvola di non ritorno nel circuito paziente è mostrato nella Figura 6-2. Gli utenti che prevedono l'uso in questi ambienti dovranno tenere sempre in scorta una valvola di non ritorno.

**Figura 6-2 Collegamento della valvola di non ritorno al circuito paziente**

Uso del ventilatore in un ambiente di RM

È possibile usare il ventilatore in un ambiente di RM mediante un supporto su ruote per RMN ZOLL con un braccio di supporto IV in alluminio. Per montare in sicurezza il ventilatore, serrare il pomello sul lato posteriore del supporto su ruote per tenere il ventilatore in posizione, quindi bloccare le ruote del supporto (si consiglia inoltre di legare in posizione il supporto su ruote). Vedere la Figura 6-3.

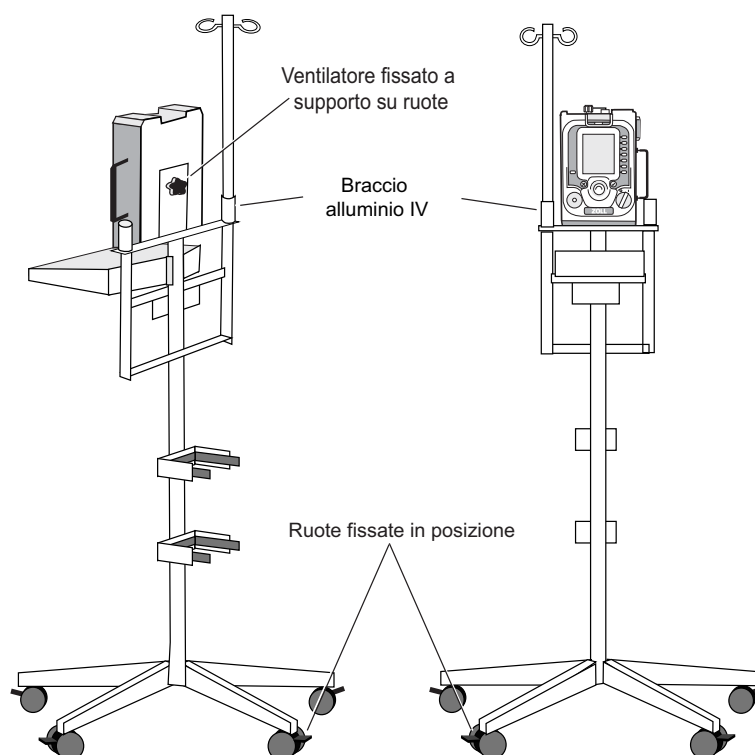


Figura 6-3 Ventilatore montato su un supporto su ruote per RM con braccio di supporto IV

Avvertenza! In un ambiente di RM, usare solo i ventilatori ZOLL marcati con il simbolo di compatibilità RM condizionata. La Figura 6-4 mostra l'etichetta RM condizionata e ne descrive la posizione sui modelli di ventilatore che supportano gli ambienti di RM. La figura 6-5 mostra un esempio del posizionamento dell'etichetta RM condizionata sul modello del ventilatore Z Vent.



Prima di utilizzare il ventilatore in un ambiente di RM, è importante leggere e comprendere tutte le avvertenze riportate nella sezione "Apparecchiatura di compatibilità RM condizionata" del Capitolo 1.

Avvertenza! Posizionare il ventilatore dietro la linea a 2000 Gauss.

ZOLL offre circuiti paziente di 3,7 m per contenere la lunghezza necessaria per posizionare il ventilatore dietro la linea a 2000 Gauss.

Avvertenza! L'uso di circuiti di respirazione più lunghi può aumentare il rischio di auto-attivazione di atti respiratori del ventilatore. La riduzione della sensibilità alla pressione per l'attivazione può risolvere questo problema.



Modello del ventilatore	Posizione dell'etichetta RM
Z Vent MR	Lato destro del pannello anteriore, nella parte inferiore
EMV+ MR	Al centro del pannello anteriore, nella parte inferiore
Eagle II MR	Al centro del pannello anteriore, nella parte inferiore e al centro dei pannelli laterali, nella parte inferiore

Figura 6-4 Etichetta RM condizionata e posizione sui modelli di ventilatore che supportano gli ambienti di RM

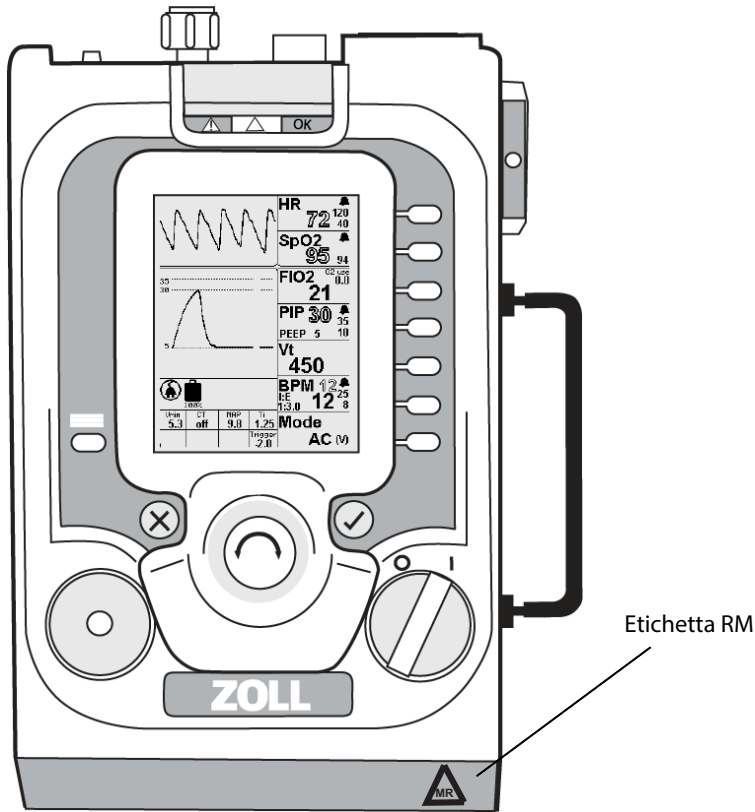


Figura 6-5 Esempio di posizionamento dell'etichetta RM condizionata sul ventilatore Z Vent

Capitolo 7

Manutenzione

Il presente capitolo descrive come mantenere un ventilatore ZOLL per garantire la sua condizione di funzionamento ottimale e la sua prontezza per un uso immediato. Nello specifico, questo capitolo descrive come:

- Ispezionare il dispositivo
- Pulire il dispositivo
- Sostituire i filtri di ingresso all'occorrenza
- Conservare il dispositivo
- Risolvere i problemi di funzionamento

In aggiunta alle attività che descriviamo in questo capitolo, è importante eseguire la manutenzione preventiva, sostituire pezzi usurati o difettosi in base alle esigenze. Solo personale addestrato e certificato da ZOLL potrà eseguire la manutenzione preventiva, facendo uso del sistema di calibrazione remoto (RCS) ZOLL.

Ispezione del ventilatore

Eseguire le seguenti ispezioni fisiche sul ventilatore con regolarità:

- Accertarsi che il ventilatore sia pulito e privo di danni visibili.
- Ispezionare tutti gli accessori e connettori per verificare la presenza di segni di danni o usura eccessiva. Sostituire parti usurate o difettose.
- Esaminare i tubi ad alta pressione per verificare che non vi siano crepe, scolorimento o deformazioni. Esaminare i raccordi di collegamento terminali per verificare che non vi siano filetti danneggiati e bordi affilati. Sostituire i tubi usurati o difettosi
– **Non** tentare di riparare i tubi.
- Esaminare i circuiti del ventilatore per escludere danni o usura, comprese crepe o scolorimenti. Se vi sono segni di degradazione fisica o se il ventilatore attiva gli allarmi relativi al circuito, sostituire il circuito.
- Esaminare i filtri di ingresso gas fresco/aria di emergenza e sostituirli se sono sporchi, danneggiati o intasati.

- Ispezionare l'adattatore esterno CA/CC, i cavi di linea e i cavi dell'alimentazione CC per escludere usura o danni. Sostituire se sono usurati o danneggiati.

Informazioni sulla configurazione e sul firmware appaiono sul display all'accensione del dispositivo. Ulteriori informazioni sul dispositivo sono disponibili attraverso il menu principale (selezionare **Info unità**), compresa la data di calibrazione del dispositivo. Per la maggior parte dei clienti, il ventilatore opera con un ciclo di manutenzione preventiva annuale e il dispositivo emette un allarme a bassa priorità per rammentare all'utente la scadenza della calibrazione.

Nota: L'allarme è basato su un timer per conto alla rovescia. Non indica un problema del ventilatore, ma che sono trascorsi 365 giorni e occorre programmare la manutenzione preventiva.

Pulizia

Mantenere sempre puliti il ventilatore e i suoi accessori. **Non** consentire mai che grasso o olio entrino nel sistema o rivestano i suoi componenti.

Pulire il dispositivo a intervalli regolari e conservare registrazioni aggiornate delle attività di ispezione, pulizia e manutenzione.

Prestare attenzione a evitare l'ingresso di liquidi nel ventilatore. **Non** immergere il ventilatore e evitare l'uso di una quantità eccessiva di acqua che potrebbe entrare nel dispositivo. Asciugare tutte le parti esposte dopo l'uso in ambienti umidi.

Pulire i pannelli esterni del dispositivo e le connessioni di tubi con un panno inumidito e insaponato.

Per la decontaminazione e la pulizia generali, applicare una soluzione al 10% di candeggina con un panno umido.

Non pulire il dispositivo con abrasivi né con detergenti a base di idrocarburi clorurati, che danneggiano i pannelli e le lenti dell'interfaccia.

Dopo la pulizia, asciugare accuratamente il dispositivo con un panno privo di filacce. Accertarsi che tutte le superfici esposte siano pulite e asciutte.

Avvertenza! **Non usare olio o grasso di qualunque genere con apparecchiature per ossigeno o aria compressa.**

Pulizia ambiente post-contaminazione

Se il ventilatore è stato usato in un ambiente in cui possa essere stato esposto a contaminazione da un incidente con materiale pericoloso, epidemia di massa o armi di distruzione di massa, si raccomanda di seguire queste direttive:

1. Seguire sempre le procedure di decontaminazione specificate dal responsabile della sicurezza del caso.
2. Pulire e decontaminare l'apparecchiatura al più presto possibile dopo l'uso. Il personale dovrebbe indossare sempre un dispositivo di protezione personale adeguato mentre decontamina l'apparecchiatura.
3. *Rivedere le istruzioni di pulizia fornite nella sezione precedente.*
4. Dal momento che l'elenco potenziale di contaminanti cui il ventilatore potrebbe essere esposto è molto lungo, è difficile indicare un metodo di pulizia adeguato per ciascun tipo di esposizione. Un agente detergente efficace per un tipo di esposizione può non essere efficace con un altro. Le pratiche di pulizia e sterilizzazione possono variare da un'istituzione all'altra. Si suggerisce che ogni struttura abbia in essere una procedura per la pulizia e la disinfezione delle proprie apparecchiature medicali e che tali procedure vengano consultate come ulteriore guida.

Filtri per ingresso gas fresco/aria di emergenza

L'ingresso gas fresco/aria di emergenza (situato nel pannello destro del ventilatore) ha un sistema di filtraggio a due stadi: un filtro facilmente accessibile protegge un secondo filtro a disco. Come descritto nel Capitolo 6, "Ambienti operativi", può essere necessaria un'ulteriore protezione con filtro quando si usa il dispositivo in ambienti estremi. Questi filtri vengono sostituiti ogni anno durante la manutenzione preventiva eseguita da un centro di assistenza autorizzato ZOLL.

Ispezione e sostituzione del filtro in schiuma

Quando si lavora in ambienti polverosi, ispezionare e sostituire, se necessario, il filtro in schiuma del dispositivo.

Rimuovere il filtro con un paio di pinze o strumento simile. Esaminare il filtro per escludere la presenza di sporcizia, filacce o usura generale. Sostituire il filtro in schiuma, se necessario. NON tentare di pulire il filtro.

Attenzione	Non mettere in funzione il compressore senza un filtro in posizione.
-------------------	--

Ispezione e sostituzione del filtro a disco

Il filtro a disco per ingresso gas fresco/aria di emergenza si trova dietro il filtro in schiuma. Tale filtro fornisce un secondo livello di filtraggio dell'aria ambiente che viene erogata al paziente. Controllare periodicamente tale filtro e sostituirlo, se necessario. Il ventilatore attiva un allarme quando la combinazione di filtro in schiuma e filtro a disco si sporca. Questo allarme indica che il dispositivo è ancora in grado di erogare il Tidal Volume corretto, ma uno o più dei suoi filtri necessita di sostituzione. È possibile ispezionare visivamente il filtro a disco per ingresso gas fresco/aria di emergenza dopo aver rimosso il filtro in schiuma. Se il filtro appare scolorito, sostituirlo.

Avvertenza!	Se i filtri sono esposti a materiale biologico, smaltirli seguendo le procedure di precauzione universali della propria struttura.
--------------------	---

Attenzione	Non vi sono parti che possono essere sottoposte a manutenzione da parte dell'utente ad eccezione dei componenti del filtro di cui sopra. Aprire la custodia può danneggiare il ventilatore.
-------------------	---

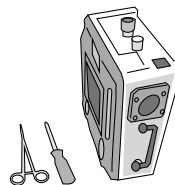
Attenzione	Quando si lavora in ambienti polverosi/sporchi, controllare i filtri in schiuma e a disco e sostituirli se necessario. Ciò previene l'accumulo di particelle sullo schermo del trasduttore e la necessità di rimuovere il dispositivo dal servizio per essere sottoposto a manutenzione da parte di un tecnico dell'assistenza.
-------------------	---

Nota: Non tentare di pulire questo filtro e non mettere in funzione il compressore interno senza un filtro in posizione.

Sostituzione dei filtri del ventilatore

Utensili necessari:

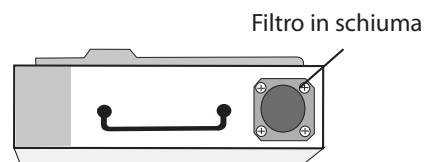
- Emostato o pinze
- Cacciavite dinamometrico
(con punta Phillips n. 2)



Avvertenza! Prima di tentare di sostituire i filtri, accertarsi che l'alimentazione esterna sia scollegata e che l'interruttore di alimentazione del ventilatore sia posto a "OFF".

Sostituzione del filtro in schiuma

Il filtro in schiuma si trova all'interno dell'ingresso gas fresco/aria di emergenza.

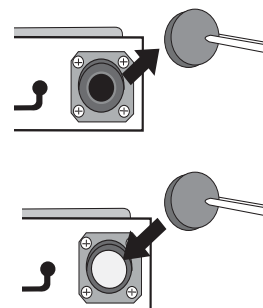


1. **Rimuovere delicatamente il filtro in schiuma con un emostato o un paio di pinze.**

NON riutilizzare né tentare di pulire il filtro vecchio.

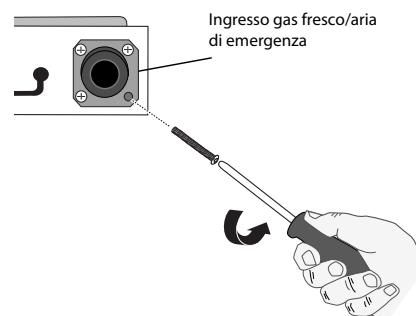
2. **Sostituire il filtro in schiuma con un nuovo filtro.**

Picchiettare leggermente il nuovo filtro per posizionarlo. La parte alta del filtro dovrebbe trovarsi a circa 19 mm - 22 mm sotto l'altezza del connettore da 22 mm femmina che è parte dell'ingresso gas fresco/aria di emergenza.

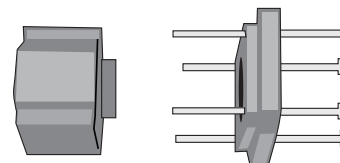


Sostituzione del filtro a disco

1. Rimuovere le quattro (4) viti a testa piatta Phillips 8-32 x 3 che fissano il gruppo ingresso gas fresco/aria di emergenza al coperchio.



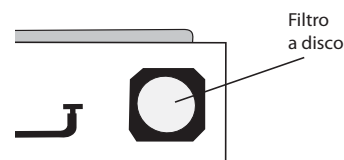
2. **Sollevare i due (2) segmenti del gruppo raccordo di ingresso compressore dal dispositivo.** Se i due segmenti si distaccano, **non** perdere la guarnizione che si trova tra le due parti.



Perni di allineamento

Ora il filtro a disco è esposto. **Non** rimuovere il filtro in questo momento.

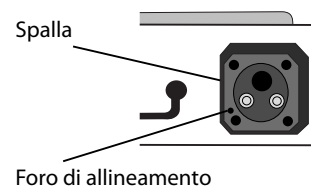
3. **Esaminare la superficie del filtro a disco.** **Non** sostituire il filtro a disco se non è scolorito. Se il filtro a disco è scolorito, sostituire il filtro.



4. Rimuovere il filtro a disco con l'emostato o le pinze e sostituirlo con uno nuovo e pulito. Accertarsi che il filtro sia adagiato piatto sulla spalla nella sua area a incasso.



5. **Inserire il segmento inferiore del gruppo raccordo di ingresso compressore nel dispositivo, verificando che il suo pin di allineamento coincida.**



6. **Porre il segmento superiore del gruppo raccordo di ingresso compressore nel segmento inferiore, verificando che il suo pin di allineamento coincida.**
7. **Fissare il gruppo raccordo di ingresso compressore al dispositivo serrando in modo uguale ciascuna delle quattro (4) viti a testa piatta Phillips 8-32 x 3. Serrare le viti a 1,6 Nm.**
Portare per un momento l'interruttore di alimentazione del dispositivo nella posizione di accensione, "I", per confermare la presenza dell'alimentazione, quindi portare l'interruttore di alimentazione del dispositivo nella posizione di spegnimento, "O".
8. Verificare il funzionamento del ventilatore con un polmone di test e un circuito paziente.

Manutenzione della batteria

Il ventilatore utilizza una batteria ricaricabile agli ioni di litio, che offre un ampio intervallo di temperatura di funzionamento e lunga autonomia. Evitare di esporre la batteria alla luce diretta del sole o a fonti di calore. Non conservare mai la batteria a temperature superiori a 76 °C per più di 2 ore, allo scopo di evitare uno scaricamento prematuro e la riduzione della durata della batteria.

L'adesione alla direttive descritte in questo capitolo previene uno scaricamento prematuro della carica della batteria e la riduzione della durata della batteria stessa.

Osservare le avvertenze e precauzioni seguenti per un uso sicuro della batteria:

Avvertenza! Se si nota che una batteria o che il vano batterie inizia a gonfiarsi o a emettere fumo oppure lo si percepisce troppo caldo, ventilare manualmente il paziente, spegnere il dispositivo, scollegare l'alimentazione esterna e osservare il dispositivo in un luogo sicuro per circa 15 minuti, poi inviarlo all'assistenza. Non pungere né smontare i gruppi o le celle della batteria.

Attenzione Usare esclusivamente l'alimentatore fornito con il dispositivo. L'uso di qualunque altro alimentatore potrebbe causare danni o creare un incendio e/o distruggere la batteria e il ventilatore.

Attenzione Non tentare mai di scaricare completamente la batteria mettendola in corto o con metodi simili e non spedire mai la batteria in uno stato di completo scaricamento.

Attenzione Durante un uso continuo e ininterrotto (> 100 ore), scollegare il ventilatore dall'alimentazione CA per 30 secondi, allo scopo di consentire alla batteria di eseguire la diagnostica mentre si sta scaricando.

Nota: Il ventilatore monitora continuamente le sorgenti di alimentazione disponibili; talvolta è possibile che venga emesso un falso allarme di bassa priorità relativo all'alimentazione, per circa 1 secondo. Tali falsi allarmi si annullano immediatamente da soli.

Quando il funzionamento è a batteria, monitorare sempre lo stato di carica della batteria mediante l'icona della batteria che fornisce sia un'indicazione grafica che numerica della carica rimanente della batteria. Il ventilatore monitora la temperatura e controlla la carica e lo scaricamento della batteria alle seguenti condizioni:

- Fino a 75 °C per lo scaricamento.
- Da 0 °C a 45 °C per la carica.

Le migliori condizioni di funzionamento sono da 15 °C a 40 °C.

La batteria si ricarica rapidamente fino al 90% della sua capacità in circa 2 ore. Servono circa altre 2 ore di carica lenta per riempire la batteria al 100% della sua capacità.

Mentre il dispositivo è in uso, la connessione continua all'alimentazione esterna consente il funzionamento del ventilatore e assicura una batteria completamente carica. Mentre il dispositivo è spento, la connessione continua all'alimentazione esterna carica la batteria.

Nota: Se la connessione a un'alimentazione copre un periodo di tempo prolungato (> 30 giorni), il dispositivo segnala una carica conservata inferiore al 100% con conseguente possibilità per la batteria di eseguire la diagnostica. Per resettare, spegnere e riaccendere il dispositivo rimuovendo e ricollegando la connessione all'alimentazione esterna. Una volta fatto ciò, la batteria si ricarica al 100% in pochi minuti.

Nota: Se, durante il funzionamento a batteria, il dispositivo si spegne a causa della perdita di alimentazione, collegare l'alimentazione esterna e spegnere e riaccendere il dispositivo per ripristinare la funzione.

Conservazione della batteria

Le batterie agli ioni di litio si scaricano durante la conservazione. Le temperature elevate (oltre 20 °C) riducono la durata di conservazione della batteria.

Seguire queste regole per assicurare la migliore durata di conservazione delle batterie del ventilatore.

- Conservare sempre il ventilatore con la batteria completamente carica. NON conservare il ventilatore con le batterie scariche.
- Per una conservazione a lungo termine, l'intervallo di temperatura ottimale per la conservazione va da -15 °C a 21 °C. Evitare di esporre la batteria alla luce diretta del sole o a fonti di calore. Non conservare mai la batteria a temperature superiori a 76 °C per più di 2 ore, allo scopo di evitare uno scaricamento prematuro e la riduzione della durata della batteria.
- Se è comune conservare a lungo termine e non usare, ricaricare il dispositivo ogni sei mesi; ciò garantisce il mantenimento della carica della batteria all'80% della capacità.
- Quando le batterie vengono conservate per un lungo periodo, ricaricarle agli intervalli raccomandati. Non è necessario conservare il dispositivo lasciandolo continuamente collegato all'alimentazione. Ciò può ridurre la durata della batteria.

Temperatura ambiente di conservazione	Intervallo di ricarica
20 °C	12 mesi
Da 20 °C a 30 °C	6 mesi
Da 30 °C a 40 °C	3 mesi

Nota: Quando il caricamento avviene nella custodia di conservazione, tenere presente che la batteria può smettere di caricarsi se la temperatura ambiente è maggiore di 40 °C, anche se il dispositivo è ancora connesso a un'alimentazione esterna. In queste condizioni, la temperatura della batteria può alzarsi molto al di sopra della temperatura ambiente. Il caricamento inizia automaticamente quando la temperatura della batteria scende al di sotto dei 45 °C.

Attenzione NON conservare il ventilatore con le batterie scariche.

Conservazione del ventilatore

Seguire i consigli di conservazione della batteria riportati in questo capitolo.

L'ambiente dovrebbe essere pulito e al riparo dalla luce solare diretta. In caso di conservazione in ambienti non controllati, rimuovere le batterie dal ventilatore se le temperature potrebbero superare i limiti di temperatura di conservazione descritti nella sezione precedente.

Dopo 6 mesi (o più) di conservazione continua o non utilizzo, ispezionare il dispositivo, eseguire un test di funzionamento e ricaricare le batterie del dispositivo prima di tentare di usarlo su un paziente.

Se il dispositivo è stato conservato in ambienti non controllati (quali un veicolo), lasciare al dispositivo un tempo sufficiente (tre ore) a stabilizzarsi a una temperatura che rientri nel suo intervallo di funzionamento specificato.

Il ventilatore è disponibile con opzioni di custodia per trasporto e transito. Seguire le istruzioni fornite con la custodia di trasporto o transito.

Sostituzione della batteria e regole per la spedizione

Solo tecnici addestrati presso un centro di assistenza autorizzato ZOLL possono sostituire la batteria del ventilatore. Contattare il proprio centro di assistenza locale per istruzioni sulla restituzione e notare quanto segue:

- La spedizione della batteria del ventilatore dovrebbe sempre usare un adeguato stato di carica (SOC), che non deve mai superare il 30%. La batteria ricaricabile agli ioni di litio del ventilatore segue queste e altre importanti regole imposte dalla IATA/DOT UN 38.3.
- La batteria del ventilatore ha una potenza inferiore a 100 Wh, pertanto è classificata come Classe 9 Esente e non necessita di etichettatura o marcatura di Classe 9.
- Verificare sempre tutte le regolamentazioni applicabili locali, nazionali e internazionali prima di trasportare una batteria agli ioni di litio.
- Il trasporto di una batteria a fine vita, danneggiata o ritirata dal mercato può, in certi casi, essere specificamente limitato o proibito.

Controlli di calibrazione

Il ventilatore esegue continuamente un auto-test per monitorare il sistema pneumatico.

Il controllo della calibrazione del ventilatore rientra nella procedura di manutenzione annuale. Si consiglia di inviare il ventilatore per la manutenzione preventiva:

- Ogni 12 mesi.
- Quando un uso significativo o un maneggiamento brusco impone un periodo più breve fra le ispezioni di manutenzione preventiva.
- Quando si sospetta che il dispositivo non funzioni correttamente.
- Dopo uno caricamento a massa prima che il dispositivo venga riposto per la conservazione.

Se il ventilatore non supera l'auto-test, riavviare il dispositivo; se si ripete il fallimento dell'auto-test, il ventilatore deve essere restituito a ZOLL o a un centro di assistenza autorizzato per la calibrazione.

Controllo del pulsossimetro

Per verificare il funzionamento delle funzioni HR e SpO₂, è disponibile un tester per pulsossimetro Masimo. Il tester consigliato è direttamente disponibile da Masimo (PN 1593).

Nota: Non è possibile utilizzare un tester della funzionalità per valutare la precisione di una sonda o di un monitor del pulsossimetro.

Controllo della sicurezza elettrica

Il sistema di alimentazione del ventilatore ha un sistema interno di protezione che esegue il monitoraggio continuo del dispositivo. Se si verifica un errore o un guasto, il dispositivo attiva un allarme.

Il ventilatore ha doppio isolamento ed è classificato come apparecchiatura di Classe I di IEC60601-1.

Il modello di sicurezza elettrica del ventilatore non dipende dalla messa a terra come mezzo di protezione.

I controlli di sicurezza comprendono:

- La corrente di dispersione
- Test HiPot CC
- Test delle parti applicate al defibrillatore

Risoluzione dei problemi

È possibile risolvere rapidamente i problemi comuni seguendo le istruzioni Smart Help. Qualora il dispositivo dovesse non funzionare correttamente, verificare l'integrità di tutti gli accessori, dei circuiti del ventilatore e delle connessioni dei raccordi. Controllare tutte le impostazioni del pannello di controllo e seguire le istruzioni per la soluzione dell'allarme fornite dai messaggi Smart Help.

Verificare che il filtro a disco per l'ingresso gas fresco/aria di emergenza e il filtro in schiuma non siano intasati o sporchi. Verificare la presenza dell'alimentazione di funzionamento, sia dalla batteria interna che da sorgenti esterne di alimentazione.

Se le azioni descritte sopra non risolvono un problema operativo, è necessario ricorrere all'assistenza. Prendere nota dei numeri di codice di servizio e contattare il più vicino centro di assistenza autorizzato ZOLL o il reparto di assistenza clienti ZOLL (techsupport@zoll.com).

Appendice A

Specifiche

Generali

Parametro	Intervallo di funzionamento
Modalità operative	AC, SIMV, CPAP (con e senza Pressure Support), modalità BL e compensazione perdite per ventilazione invasiva e non invasiva.
Target di respirazione	Volume o pressione
Velocità di flusso	Da 0 a 100 LPM a 40 cm H ₂ O (hPa)
Frequenza respiratoria	Da 1 a 80 BPM +/- 1 BPM sull'intervallo Risoluzione impostata: 1 BPM Misurazione: da 1 a 90 BPM +/- 1 BPM sull'intervallo
Tempo di inspirazione (Ti)	Impostazione: da 0 a 3 +/- 0,1 sec per I:E da 1:1 a 1:99 da 0 a 5 +/- 0,1 sec per I:E da 4.0:1 a 1:99 (I:E inverso) Risoluzione impostata: 0,05 s
Tidal Volume	Impostazione: da 50 a 2000 ml ATPD +/- (5 ml +10% impostazione) Il rapporto I:E inverso è disponibile. Risoluzione di impostazione: 10 ml (Misurazione: da 0 a 9999 ml ATPD ± (5 ml +10% impostazione) superiore a 100 ml (5 ml inferiore a 100 ml))
FIO ₂	Da 21% a 100% +/- (3% fondo scala +/- 10% dell'impostazione)
PEEP/EPAP	Impostazione: da 0 a 30 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O hPa) + 8% della lettura Risoluzione impostata: 1 cm H ₂ O (hPa) Misurazione: da 0 a 30 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O (hPa) + 8% della lettura)
Pressione inspiratoria di picco (PIP)	Impostazione: da 10 a 80 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O (hPa) + 8% dell'impostazione) Risoluzione impostata: 1 cm H ₂ O (hPa) Misurazione: da 0 a 99 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O (hPa) + 8% della lettura)
Pressure Support (PS)/IPAP	Da 0 a 60 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O (hPa) + 8% dell'impostazione)
Pressione ingresso ossigeno	Nominale: 380 kPa Limiti estremi di intervallo: da 280 a 600 kPa *

Parametro	Intervallo di funzionamento
Pressione media vie aeree (MAP)	Lettura: da 0 a 99,9 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O (hPa) + 8% della lettura) Risoluzione: 1 cm H ₂ O (hPa)
Limite alta press. vie aeree	Impostazione: da 20 a 100 cm H ₂ O (hPa) Risoluzione impostata: 1 cm H ₂ O (hPa)
Limite bassa press. vie aeree	Impostazione: Off, da 3 a 35 cm H ₂ O (hPa) Risoluzione impostata: 1 cm H ₂ O (hPa)
Attivazione respiro	Da -6,0 a -0,5 cm H ₂ O +/- (0,25 cm H ₂ O (hPa) + 5% dell'impostazione inferiore)
Forma d'onda pressione vie aeree	da 0 a 99 cm H ₂ O +/- (2 cm H ₂ O (hPa) + 8% della lettura)
Volume minuto	Da 0 a 99,9 l/min ± (0,1 l/min + 8% della lettura)
Indicatore a LED di stato/allarme	Rosso, giallo e verde
Volume allarme	80 dBA a 1 metro
Livello di pressione acustica	~60 dBA misurata a 1 metro (funzionamento con impostazioni predefinite con l'uso del solo compressore)
Tensioni di funzionamento	Alimentazione CA: da 100 a 240 V CA (50/60 e 400 Hz) -- usare solo l'alimentatore CA/CC fornito da ZOLL con il dispositivo. Alimentazione CC: nominale da 12,5 a 30,3 V CC (accetta tensioni CC comprese fra 11,8 e 30,3 V CC).
Autonomia operativa della batteria interna	9 ore alle impostazioni predefinite
Intervallo di temperatura ventilatore	Temperatura di funzionamento standard: da -10 °C a 40 °C Temperatura di funzionamento estesa: da -13 °C a 49 °C * Temperatura di funzionamento estrema: da -26 °C a 55 °C *
Intervallo di temperatura batteria	Carica della batteria: da 0 °C a 45 °C Scarica batteria: da -20 °C a 60 °C
Dimensioni	Larghezza 20,3 cm x altezza 31,8 cm x profondità 11,4 cm
Peso	~4,4 kg
Garanzia	Limitata, 1 anno
Altitudine	Altitudine standard: da 110 a 70 kPa Altitudine estesa: da 70 a 57,2 kPa Altitudine estrema: da 57,2 a 37,6 kPa
Umidità di funzionamento estrema	Da 15% a 95% senza condensa, ma che non richiede una pressione di vapore acqueo superiore a 50 hPa *
Trasporto e conservazione	Temperatura: da -40 °C a 70 °C Umidità: da 15 a 95% umidità relativa (senza condensa), ma che non richiede una pressione di vapore acqueo superiore a 50 hPa
Vibrazioni	IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-34, IEC 60068-2-36, IEC 60068-2-64
Shock	IEC 60068-2-27
Bump	IEC 60068-2-29
Shock/vibrazioni (utilizzi militari)	MIL-STD-810G, Metodo 514.6, Procedura I: aeromobile ad ala fissa e ala rotante
Ambulanza stradale EN 1789	EN 1789:2007+A2:2014 Veicoli medici e loro attrezzatura. Ambulanze stradali. (Sezioni applicabili ai dispositivi medici)
Aeromobili commerciali RTCA/DO-160G	Condizioni ambientali e procedure di test per vibrazione delle attrezzature aeree (sezione 8): Categoria S ala fissa e Categoria U2 elicottero, Zone 1&2 EMC (sezione 21): Categoria M, emissioni irradiate e condotte
* Nessuna degradazione delle prestazioni a causa di ambienti estesi o temperature estreme. Per indicazioni su allarmi e limitazioni della batteria, vedere il Capitolo 6.	

Pulsossimetro

Parametro	Specifiche
Intervallo	Saturazione (% SpO ₂): 1%-100% Frequenza del polso (bpm): da 25 a 240 Perfusione: da 0,02% a 20%
Accuratezza	Saturazione (% SpO ₂) - In assenza di movimento: Adulti, bambini: 70%-100%, +/- 2 cifre, 0%-69%, non specificato Neonati: 70%-100%, +/- 3 cifre, 0%-69%, non specificato Saturazione (% SpO ₂) - In presenza di movimento: Adulti, bambini: 70%-100%, +/- 3 cifre, 0%-69%, non specificato Neonati: 70%-100%, +/- 3 cifre, 0%-69%, non specificato
Frequenza del polso (bpm)	Frequenza del polso (bpm) - In assenza di movimento: Adulti, bambini, neonati: da 5 a 240 +/- 3 cifre Frequenza del polso (bpm) - In presenza di movimento: Adulti, bambini, neonati: da 5 a 240 +/- 5 cifre
Risoluzione	Saturazione (% SpO ₂): 1%, frequenza del polso (bpm): 1
Prestazioni con bassa perfusione	> 0,02% Saturazione ampiezza polso (% SpO ₂) +/- 2 cifre e % trasmissione > 5% Frequenza del polso +/-3 cifre
Sostanze interferenti	Le letture della carbossiemoglobina possono aumentare erroneamente. Il livello di aumento è approssimativamente uguale alla quantità di carbossiemoglobina presente. I coloranti o qualsiasi altra sostanza che li contenga, in grado di cambiare la normale pigmentazione arteriosa, possono causare valori di rilevamento errati.

Classificazione del dispositivo

La tabella seguente descrive la classificazione del dispositivo ventilatore:

Categoria	Classificazione
Tipo di protezione contro le scosse elettriche	L'alimentatore di qualità medica (contenente la barriera di sicurezza del sistema) è etichettato come Classe I.
Livello di protezione contro le scosse elettriche Parti applicate	Il circuito del ventilatore è una parte applicata di tipo BF. Il pulsossimetro è una parte applicata tipo BF a prova di defibrillazione.
Grado di protezione da ingresso dannoso di acqua	IP54: classificazione di apparecchiatura resistente alla polvere e agli spruzzi d'acqua, comprende: • Custodia imbottita (raccomandata) • Filtro antibatterico/antivirale a protezione del compressore

Categoria	Classificazione
Metodo di sterilizzazione o disinfezione	Strofinare i tubi di alimentazione dell'O₂ e le connessioni con un panno inumidito e insaponato e asciugarli accuratamente con un panno privo di filacce. Anche i pannelli del dispositivo vanno puliti quando necessario con un panno inumidito e insaponato e asciugati accuratamente con un panno privo di filacce. Non pulire con abrasivi né con detergenti a base di idrocarburi clorurati. I circuiti usa e getta del ventilatore sono esclusivamente monouso. Seguire tutte le istruzioni per l'uso. I circuiti riutilizzabili devono essere sterilizzati attenendosi alle indicazioni del prodotto fornite con l'accessorio.
Grado di sicurezza dell'applicazione in presenza di anestetici infiammabili in combinazione con aria o con ossigeno o ossido di azoto	Apparecchiatura <i>non</i> adatta all'uso in presenza di anestetici infiammabili in combinazione con aria o con ossigeno o ossido di azoto
Modalità di funzionamento	Funzionamento continuo

Compliance a livello di emissioni e immunità

I ventilatori ZOLL sono adatti per l'uso in tutti gli ambienti, inclusi quelli domestici e quelli direttamente collegati a una rete di alimentazione pubblica a bassa tensione che fornisce alimentazione a edifici per uso domestico.

È necessario essere pronti a utilizzare una tecnica di ventilazione manuale in caso di interferenze o guasto del ventilatore.

Avvertenza! L'utilizzo di questa apparecchiatura adiacente o impilata con altre apparecchiature deve essere evitato perché potrebbe causare un funzionamento improprio. Se tale uso è necessario, questa e le altre apparecchiature devono essere controllate per verificarne il funzionamento corretto.

Il ventilatore ha un sensore/trasduttore esterno (il sensore pulsossimetro) che potrebbe compromettere la compliance del prodotto.

Avvertenza! L'utilizzo di accessori, trasduttori e cavi diversi da quelli specificati o forniti dal produttore di questa apparecchiatura potrebbe comportare un aumento delle emissioni elettromagnetiche o una riduzione dell'immunità elettromagnetica dell'apparecchiatura stessa e un funzionamento improprio.

Avvertenza! Le apparecchiature portatili per comunicazione RF (comprese le periferiche, come i cavi dell'antenna e le antenne esterne) non dovrebbero essere usate a una distanza inferiore a 30 cm da tutte le parti di un ventilatore ZOLL, compresi i cavi specificati dal produttore. In caso contrario, si potrebbe verificare il degrado delle prestazioni dell'apparecchiatura.

Osservare i ventilatori ZOLL per verificarne il funzionamento corretto. Se si rileva un funzionamento anomalo, potrebbe essere necessario applicare misure aggiuntive, quale un nuovo orientamento o posizionamento del ventilatore. Nel caso in cui il ventilatore sia interessato da perturbazione elettromagnetica possono attivarsi degli allarmi.

Compliance per ogni norma o test su emissioni e immunità specificata/o:

Test emissioni	Compliance	Guida sull'ambiente elettromagnetico
I ventilatori ZOLL sono progettati per l'uso in ambiente elettromagnetico, come specificato più sotto. Il cliente o l'utente del ventilatore è tenuto a garantirne l'utilizzo in tale ambiente		
Emissioni RF CISPR 11	Gruppo 1	I ventilatori ZOLL utilizzano energia RF solo per il funzionamento interno. Le loro emissioni RF sono pertanto molto ridotte e difficilmente possono provocare interferenze con altre apparecchiature elettroniche presenti nelle vicinanze.
Emissioni RF CISPR 11	Classe B	I ventilatori ZOLL sono adatti per l'uso in tutti gli ambienti, inclusi quelli domestici e quelli direttamente collegati a una rete di alimentazione pubblica a bassa tensione che fornisce alimentazione a edifici per uso domestico.
Emissioni armoniche IEF 61000-3-2	Classe A	
Fluttuazioni di tensione/ emissioni con sfarfallio IEC 61000-3-3	Conforme	

Immunità elettromagnetica

Il dispositivo è progettato per l'uso nell'ambiente elettromagnetico, come sotto specificato. Il funzionamento al di fuori di questo ambiente potrebbe causare interferenze con il display o l'incapacità di fornire la terapia.

Test immunità	Livello test	Livello compliance	Guida Ambiente Elettromagnetico
Scariche elettrostatiche (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 kV contatto ± 15 kV aria	± 8 kV contatto ± 15 kV aria	L'umidità relativa deve essere pari almeno al 30%.
Transitori veloci (burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV per le linee di alimentazione ± 1 kV per le linee di ingresso/uscita	± 2 kV per le linee di alimentazione ± 1 kV per le linee di ingresso/uscita	La qualità della corrente di alimentazione deve essere quella di un ambiente commerciale o ospedaliero tipico.
Sovratensioni IEC 61000-4-5	± 1 kV da linea a linea ± 2 kV da linea a terra	± 1 kV da linea a linea ± 2 kV da linea a terra	La qualità della corrente di alimentazione deve essere quella di un ambiente commerciale o ospedaliero tipico.
Cali, brevi interruzioni e variazioni della tensione nelle linee di alimentazione in ingresso IEC 61000-4-11	0% Ut, 0,5 cicli a 0, 45,90, 135,180,225, 270, e 315 gradi; 0% Ut, 1 ciclo a 70% Ut, 25/30 cicli; fase singola a 0 gradi	0% Ut, 0,5 cicli a 0, 45,90, 135,180,225, 270, e 315 gradi; 0% Ut, 1 ciclo a 70% Ut, 25/30 cicli; fase singola a 0 gradi	La qualità della corrente di alimentazione deve essere quella di un ambiente commerciale o ospedaliero tipico. Se l'utente del ventilatore necessita di un funzionamento continuo anche durante interruzioni della corrente elettrica, si raccomanda di collegare il ventilatore a un sistema UPS (Uninterruptible Power Supply, gruppo di continuità) o a una batteria.
Campo magnetico (50/60) frequenza di rete IEC 6100-4-8	30 A/m	30 A/m	I livelli dei campi magnetici della frequenza di rete dovrebbero corrispondere a quelli caratteristici di una sede tipica in un ambiente ospedaliero o commerciale tipico. Per ventilatori etichettati per ambienti RM, seguire le istruzioni specifiche fornite da ZOLL.
RF condotte IEC 61000-4-6	3 V, 0,15 MHz -80 MHz; 10 V in ISM e bande di radio amatoriali tra 0,15 MHz e 80 MHz; 80% AM a 5 Hz	3 V, 0,15 MHz -80 MHz; 10 V in ISM e bande di radio amatoriali tra 0,15 MHz e 80 MHz; 80% AM a 5 Hz	
RF irradiate IEC 61000-4-3	20 V/m, 80 MHz - 2.7 GHz, 80% AM a 5 Hz	20 V/m, 80 MHz - 2.7 GHz, 80% AM a 5 Hz	
NOTA 1: U_T è la tensione di alimentazione CA prima dell'applicazione del livello di prova			
NOTA 2: Le scariche elettrostatiche e/o un ambiente con campi elevati possono far scattare l'allarme del ventilatore. - In caso di Errore di Comunicazione Interna (ad esempio, Codici di Servizio 1471, 1472, 1474 e 1475), rimuovere l'alimentatore esterno ed eseguire il riavvio per resettare il ventilatore. - In caso di guasto o di errore del pulsossimetro (ad esempio, Codici di Servizio 2301 e 3301), gli allarmi si disattivano autonomamente; in caso il problema persistesse, seguire le istruzioni per la soluzione.			
Da questo standard collaterale non sono state utilizzate deviazioni o permessi.			

Prestazioni di Sicurezza Essenziali di base

Istruzioni per il mantenimento delle prestazioni di sicurezza ed essenziali di base in caso di disturbi elettromagnetici che interferiscono sulla durata prevista della batteria:

- Eseguire la manutenzione preventiva del ventilatore su base annuale.
- Seguire le procedure definite nel manuale di servizio per garantire le prestazioni EMC.
- Prepararsi all'utilizzo della tecnica di ventilazione manuale se il luogo di utilizzo è in prossimità (ad esempio a meno di 1,5 km) di trasmettitori radio AM, FM o trasmettitori TV.

Appendice B

Accessori

I seguenti accessori sono disponibili per essere utilizzati con un ventilatore ZOLL. Per ordinare questi articoli, contattare ZOLL o il proprio distributore locale.

Descrizione parte
Alimentatore CA/CC, 100-240 V CA, 100 W, 24 V, 4,2 A, spina IEC 320
Cavo di alimentazione CA da 180 cm (versione per Stati Uniti)
Gruppo batteria
Alimentatore CA/CC e cavo con terminazione NEMA 5-15P
Prolunga da 230 cm da presa femmina statunitense di qualità ospedaliera a connettore specifico per il paese (contattare l'azienda per ottenere il numero di catalogo completo per ciascun paese)
Set di cavi, 180 cm, spina IEC 60320-C5 fino a connettore specifico per il paese (contattare la fabbrica per ottenere il numero di catalogo completo per ciascun paese)
Custodia imbottita da trasporto, marroncina, per ventilatore e accessori
Filtro antibatterico/antivirale (B/V)
Filtro, HME/B/V, Scambiatore di calore e umidità
Filtro, disco, B/V, ingresso aria di emergenza (parte sostituibile/articolo riparabile)
Filtro ingresso compressore in schiuma, rimuovibile (parte sostituibile/articolo riparabile)
Scambiatore di calore e umidità (HMF)/Filtro antibatterico e antivirale, adulti, spazio morto ≤ 75 ml
Scambiatore di calore e umidità (HMF)/Filtro antibatterico e antivirale, adulti, spazio morto ≤ 75 ml (Confezione da 25)
Scambiatore di calore e umidità (HMF)/Filtro antibatterico e antivirale, pediatrico, spazio morto ≤ 25 ml

Descrizione parte
Scambiatore di calore e umidità (HMF)/Filtro antibatterico e antivirale, pediatrico (confezione da 25)
Scambiatore di calore e umidità (HMF)/Filtro antibatterico e antivirale, neonati
Scambiatore di calore e umidità (HMF)/Filtro antibatterico e antivirale, neonati (confezione da 25)
Adattatore, inalatore dose misurata, adulti
Adattatore, inalatore dose misurata, adulti (confezione da 25)
Adattatore, inalatore dose misurata, pediatrico/neonatale
Adattatore, inalatore dose misurata, pediatrico/neonatale (confezione da 25)
Kit serbatoio O ₂ da 3 litri
Cavo di alimentazione CC, 28 V CC, veicolo militare
Cavo di alimentazione CC, 12 V CC. Ambulanza
Cavo da 90 cm, ossimetro Masimo SET, tipo LNCS DC-1, da sensore digitale adulti a maschio DB9 Nota: tutti i cavi Masimo LNCS sono approvati per l'uso con i ventilatori ZOLL.
Cavo da 120 cm, cavo paziente Masimo LNCS tipo LNC-4, DB9 da femmina a maschio Nota: tutti i cavi Masimo LNCS sono approvati per l'uso con i ventilatori ZOLL.
Cavo da 90 cm, sensore orecchio adulti Masimo tipo LNCS DC-1, da sensore adulti a maschio DB9 Nota: tutti i cavi Masimo LNCS sono approvati per l'uso con i ventilatori ZOLL.
Cavo da 180 cm, BS 546 (UK-SA) spina ad angolo retto
Cavo da 90 cm, ossimetro Masimo SET, tipo LNCS Inf/Inf-3, da sensore neonatale a maschio DB9
Cavo da 90 cm, pulsossimetro, riutilizzabile, sensore per dito, pediatrico
Cavo da 45 cm, pulsossimetro, monouso, sensore per dito, adulti
Cavo da 45 cm, pulsossimetro, monouso, sensore per dito, pediatrico
Cavo da 90 cm, ossimetro Masimo SET, tipo LNCS DC-1, da sensore digitale adulti a maschio DB9, monopaziente Nota: tutti i cavi Masimo LNCS sono approvati per l'uso con i ventilatori ZOLL.
Cavo da 90 cm, ossimetro Masimo SET, tipo LNCS DC-1, da sensore digitale pediatrico a maschio DB9, monopaziente Nota: tutti i cavi Masimo LNCS sono approvati per l'uso con i ventilatori ZOLL.
Gruppo prolunga, da spina AS 3112 (australiana) a presa statunitense di qualità ospedaliera
Cavo da 180 cm, da Europa continentale CEE 7/7 a connettore IEC-60320-C5 da 2,5 A
Circuito da 180 cm, sfiato, a singolo ramo, pediatrico/adulti (monouso)
Circuito da 180 cm, sfiato, a singolo ramo, pediatrico/adulti (monouso) (confezione da 15)
Circuito da 180 cm, sfiato, a singolo ramo, neonatale/pediatrico (monouso)
Circuito da 180 cm, sfiato, a singolo ramo, neonatale/pediatrico (monouso) (confezione da 20)
Circuito da 360 cm, sfiato, a singolo ramo, pediatrico/adulti (monouso)

Descrizione parte
Circuito da 360 cm, sfiato, a singolo ramo, pediatrico/adulti (monouso) (confezione da 10)
Circuito da 360 cm, sfiato, a singolo ramo, neonatale/pediatrico (monouso)
Circuito da 360 cm, sfiato, a singolo ramo, neonatale/pediatrico (monouso) (confezione da 10)
Circuito (riutilizzabile)
Circuito (riutilizzabile) (confezione da 10)
Tubo flessibile per ossigeno ad alta pressione, DISS x DISS, ossigeno, 180 cm
Supporto su ruote non per RM
Supporto su ruote per RM condizionata
Braccio di supporto IV per supporto su ruote (alluminio, sicuro in RM)
Braccio di supporto circuito di respirazione per supporto su ruote (ferroso, da non usarsi in RM)
Staffa di montaggio CCLAW (Critical Care Litter Attachment Widget, attacco per rifiuti da terapia intensiva)
Custodia porta tutto con inserti in schiuma, senza presa CA
Custodia porta tutto con presa CA
Custodia, trasporto transito
Custodia, trasporto transito, con connettore CA su pannello
Custodia, trasporto transito, con connettore CA su pannello e connettori USB
Custodia, trasporto transito, con ruote e maniglia a estrazione
Custodia, trasporto transito, con ruote e maniglia a estrazione, connettore CA su pannello
Kit valvola di non ritorno
Maschera, CPAP, n. 6, grande, adulti
Maschera, CPAP, n. 6, grande, adulti (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 5, adulti
Maschera, CPAP, n. 5, adulti (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 4, bambini
Maschera, CPAP, n. 4, bambini (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 3, bambini piccoli
Maschera, CPAP, n. 3, bambini piccoli (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 3, bambini piccoli (confezione da 40)
Maschera, CPAP, n. 2, neonati
Maschera, CPAP, n. 2, neonati (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 2, neonati (confezione da 40)
Maschera, CPAP, n. 1, neonati piccoli
Maschera, CPAP, n. 4, bambini con stringhe

Descrizione parte
Maschera, CPAP, n. 4, bambini con stringhe (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 4, bambini con stringhe (confezione da 50)
Maschera, CPAP, n. 5, adulti con stringhe
Maschera, CPAP, n. 5, adulti con stringhe (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 5, adulti con stringhe (confezione da 50)
Maschera, CPAP, n. 6, grande, adulti con stringhe
Maschera, CPAP, n. 6, grande, adulti con stringhe (confezione da 20)
Maschera, CPAP, n. 6, grande, adulti con stringhe (confezione da 50)
Stringhe, maschera, universali
Stringhe, maschera, universali (confezione da 10)
Polmone di test, plastica/silicone
Kit supporto alimentatore
Cavo di alimentazione CA (di qualità ospedaliera statunitense)

Appendice C

Principi del pulsossimetro

Il pulsossimetro Masimo SET[®] scheda MS è basato su questi principi.

1. L'ossiemoglobina e la deossiemoglobina differiscono nell'assorbimento di luce rossa e infrarossa (spettrofotometro).
2. Il volume di sangue arterioso nel tessuto e la luce assorbita dal sangue cambia durante l'impulso (pletismografia). Di conseguenza, cambia anche la quantità di luce assorbita dalle diverse quantità di sangue arterioso.
3. Lo shunt arterovenoso è altamente variabile e tale assorbanza fluttuante da parte del sangue venoso è uno dei componenti principali del disturbo durante l'impulso.

Le informazioni sulla gamma di lunghezze d'onda possono essere particolarmente utili per i medici; vedere la successiva sezione relativa al Funzionamento del pulsossimetro.

Segnalazione del pulsossimetro

La Figura C-1 illustra la segnalazione del pulsossimetro.

Nota: La Figura C-1 è destinata solo a fini concettuali.

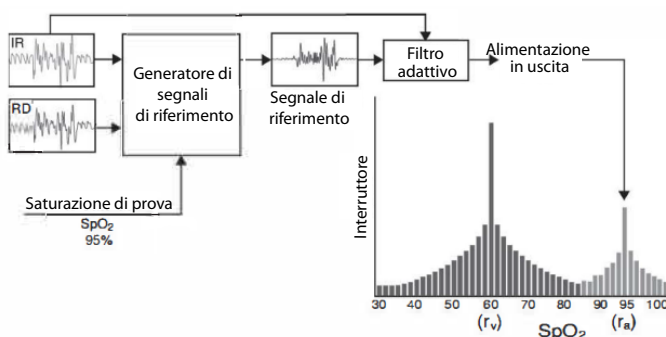


Figura C-1 Esempio di segnalazione del pulsossimetro

Monitoraggio riuscito per SpO₂, PR e Pi

La stabilità delle letture di SpO₂ può essere un buon indicatore della validità del segnale.

Benché stabilità sia un termine relativo, l'esperienza fornisce una buona sensibilità per valutare se le variazioni sono dovute ad artefatti o fattori fisiologici e per giudicare la velocità, il tempo e il comportamento di ciascuna di esse.

La stabilità delle letture nel tempo è influenzata dal tempo medio considerato. Maggiore è la durata del tempo medio, superiore è la stabilità delle letture. Ciò è dovuto all'attenuazione della risposta, poiché il segnale viene mediato su un periodo di tempo più lungo rispetto a tempi medi di durata inferiore. Tuttavia, tempi medi più lunghi ritardano la risposta dell'ossimetro e riducono le variazioni misurate della SpO₂ e della frequenza del polso.

Saturazione funzionale dell'ossigeno (SpO₂)

Il pulsossimetro è calibrato per misurare e visualizzare la saturazione funzionale di ossigeno (SpO₂): la quantità di ossiemoglobina espressa come percentuale dell'emoglobina disponibile per il trasporto di ossigeno.

Nota: Le disemoglobine non sono in grado di trasportare ossigeno, ma sono riconosciute come emoglobine ossigenate dalla pulsossimetria tradizionale.

Funzionamento del pulsossimetro

Il pulsossimetro Masimo SET scheda MS nonché la pulsossimetria tradizionale determinano la SpO₂ facendo passare luce rossa e infrarossa in un letto capillare e misurando le variazioni nell'assorbimento della luce durante il ciclo pulsatile. I diodi emettitori di luce rossa e infrarossa (LED) nei sensori dell'ossimetria servono come fonti di luce, un fotodiodo serve come fotorivelatore. La potenza ottica in uscita del pulsossimetro è di ≤ 15 mW di potenza radiante a 50 mA impulsati.

La pulsossimetria tradizionale ipotizza che tutte le pulsazioni nell'assorbanza della luce siano causate da oscillazioni nel volume di sangue arterioso. Ciò ipotizza che il flusso del sangue nella regione del sensore passi interamente attraverso il letto capillare piuttosto che attraverso degli shunt arterovenosi. Il pulsossimetro tradizionale calcola il rapporto tra assorbanza pulsatile (AC) rispetto all'assorbanza media (DC) a ciascuna delle due lunghezze d'onda, 660 nm (rosso) e 905 nm (infrarosso):

$$S(660) = AC(660)/DC(660)$$

$$S(905) = AC(905)/DC(905)$$

Poi l'ossimetro calcola il rapporto di questi due segnali di assorbanza arteriosa con l'aggiunta del polso:

$$R = S(660)/S(905)$$

Questo valore di R viene usato per trovare la SpO₂ di saturazione in una tabella di consultazione incorporata nel software dell'ossimetro. I valori della tabella di consultazione sono basati su studi sul sangue umano rispetto a un co-ossimetro di laboratorio su volontari adulti sani in studi indotti di ipossia.

Il pulsossimetro Masimo SET scheda MS ipotizza che lo shunt arterovenoso sia altamente variabile e tale assorbanza fluttuante da parte del sangue venoso è uno dei componenti principali del disturbo durante l'impulso. La scheda MS decompone S(660) ed S(905) in un segnale arterioso più una componente di disturbo e calcola il rapporto dei segnali arteriosi senza il disturbo:

$$S(660) = S1 + N1$$

$$S(905) = S2 + N2$$

$$R = S1/S2$$

Di nuovo, R è il rapporto di due segnali di assorbanza arteriosa con l'aggiunta del polso e il suo valore viene usato per trovare la SpO_2 di saturazione in un'equazione derivata empiricamente nel software dell'ossimetro. I valori dell'equazione derivata empiricamente si basano su studi sul sangue umano rispetto a un co-ossimetro di laboratorio su volontari adulti sani in studi indotti di ipossia.

Le equazioni di cui sopra sono combinate e viene determinato il riferimento del disturbo (N'):

$$N' = S(660) - S(905) \times R$$

Se non vi sono disturbi, $N' = 0$: quindi $S(660) = S(905) \times R$, vale a dire la stessa relazione del pulsossimetro tradizionale.

L'equazione per il riferimento del disturbo è basata sul valore di R, il valore cercato per la determinazione dell' SpO_2 . Il software della scheda MS scorre i possibili valori di R che corrispondono a valori di SpO_2 compresi fra 1% e 100% e genera un valore N' per ciascuno di questi valori R. I segnali S(660) ed S(905) vengono elaborati con ogni possibile riferimento di disturbo N' tramite un cancellatore di correlazione relativa (ACC), che produce una potenza in uscita per ciascun possibile valore di R (vale a dire, ciascuna possibile SpO_2 dall'1% al 100%).

Il risultato è un grafico di Discrete Saturation Transform (DST^{TM} , trasformazione discreta della saturazione) della potenza in uscita relativa rispetto al possibile valore di SpO_2 come mostrato nella seguente figura, dove R corrisponde a $SpO_2 = 97\%$:

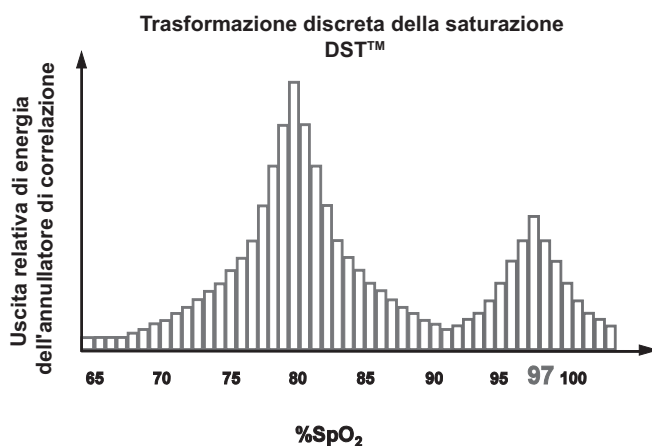


Figura C-2 Trasformazione discreta della saturazione da pulsossimetro

Il grafico DST ha due picchi: il picco che corrisponde alla massima saturazione viene selezionato come valore di SpO_2 . Questa intera sequenza viene ripetuta una volta ogni due secondi sui quattro secondi più recenti di dati grezzi. La SpO_2 da scheda MS corrisponde pertanto a una media corrente dell'emoglobina arteriosa che viene aggiornata ogni due secondi.

I sensori sono progettati come dispositivi per superfici, con contatto cutaneo per durate di contatto prolungate, > da 24 ore a 30 giorni, come definito nella norma ISO 10993-1. Tutti i materiali di contatto con il paziente hanno superato l'omologazione ISO 10993-1 per test di citotossicità, sensibilizzazione e irritazione o reattività intracutanea.

I sensori sono progettati per l'utilizzo non oltre i 41 °C sulla base di una temperatura massima di esercizio di 35 °C.

Comprensione del ritardo della risposta all'allarme

Come per qualsiasi apparecchiatura di pulsossimetria, gli allarmi acustici e visivi sono soggetti al ritardo di risposta degli allarmi, che comprende il ritardo per condizione allarme e il ritardo per generazione segnale di allarme. Il ritardo per condizione allarme è il tempo che intercorre dall'evento di attivazione al momento in cui il sistema di allarme determina la condizione di allarme. Mentre il ritardo per generazione segnale di allarme è il tempo che intercorre tra l'insorgenza di una condizione di allarme e la generazione del relativo segnale di allarme. La Figura C-3 è un'illustrazione semplificata del concetto di ritardo della risposta all'allarme e non riflette le lunghezze effettive dei ritardi.

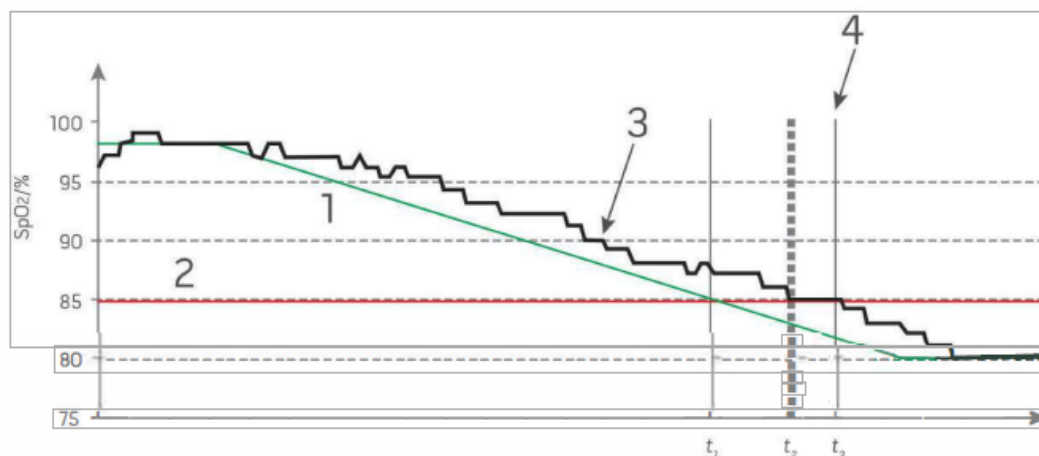


Figura C-3 Ritardo della risposta all'allarme (concetto)

Il ritardo per condizione allarme è rappresentato graficamente come $t_1 - t_1$ nella figura precedente, per mostrare il ritardo dovuto all'elaborazione e alla media.

Il ritardo per generazione segnale di allarme è rappresentato graficamente come $t_3 - t_1$ nella figura precedente, per mostrare il ritardo dovuto alla strategia e al tempo di comunicazione del sistema di allarme.

Il tempo di ritardo complessivo del sistema di allarme è rappresentato graficamente come $t_3 - t_1$.

Appendice D

Risoluzione dei problemi dei circuiti paziente

Questa appendice fornisce informazioni sulla risoluzione dei problemi dei circuiti paziente.

Procedure di risoluzione dei problemi

Se vi sono allarmi relativi al circuito durante l'impostazione o l'uso iniziale, quali Disconnesso, Perdita PEEP, Press. vie aeree bassa o Auto PEEP, controllare tutte le connessioni dei circuiti e la valvola di espirazione.

Se la valvola di espirazione non funziona, ventilare manualmente il paziente ed eseguire la procedura riportata di seguito:

1. Usando un laccio emostatico o un premilingua, aprire delicatamente la valvola di espirazione come mostrato nella Figura D-1. Rimuovere dapprima la copertura superiore, quindi rimuovere il diaframma in silicone. Posizionare il diaframma in silicone in una zona pulita solo sui circuiti monouso. Non tentare di eseguire la procedura riportata di seguito su un circuito riutilizzabile.

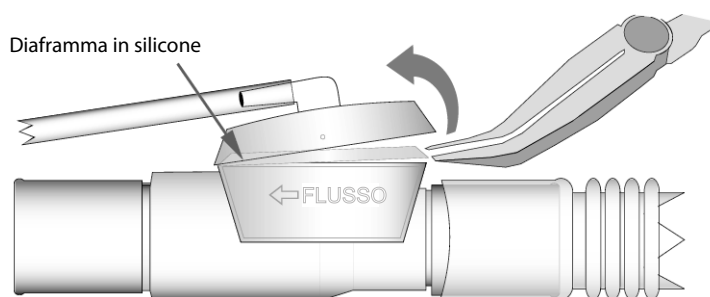


Figura D-1 Rimozione del diaframma in silicone - Circuito paziente pediatrico/adulti

2. Esaminare il diaframma in silicone per escludere piegature, tagli, fori o irregolarità nel materiale. Vedere la Figura D-2.

Se il diaframma è piegato, riappiattirlo con le dita, fino a che non vi saranno più piegature (di solito bastano pochi secondi).

Se il diaframma ha un foro o dei tagli, sostituire il circuito paziente.

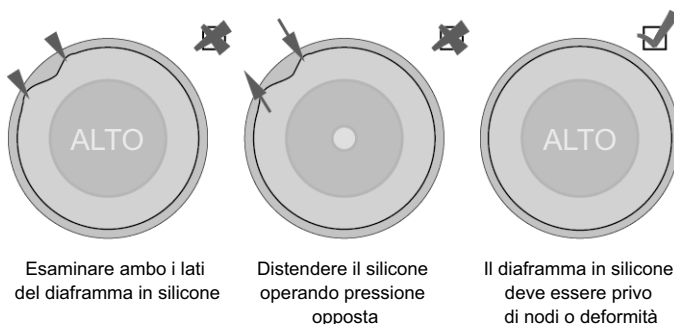


Figura D-2 Esame del diaframma in silicone del circuito paziente

3. Assestare di nuovo con attenzione il diaframma in silicone nella sede della valvola di espirazione. Picchiettare leggermente sul diaframma in silicone per far sì che non si creino piegature alla chiusura della valvola di espirazione. Vedere la Figura D-3.
4. Individuare la sommità della valvola di espirazione, prestando attenzione a non toccare il diaframma in silicone. Accertarsi che l'estremità appuntita con il tubo punti nella direzione FLOW (flusso). Applicare pressione sufficiente per far *scattare* il coperchio della valvola di espirazione in posizione.

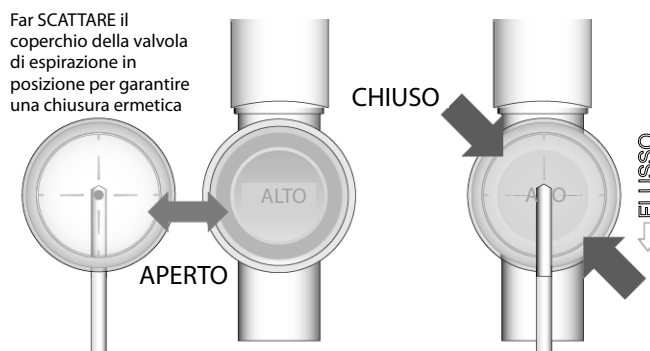


Figura D-3 Chiusura del coperchio della valvola di espirazione

5. Verificare il circuito paziente con un polmone di test prima di usarlo con un paziente. Se il circuito paziente non funziona, sostituirlo.

Indice

A

- Accens. 4-38
- Accessori B-1 – B-4
- Aggiornamenti della guida
 - Come ottenere 1-2
 - Informazioni su 1-2
- Alimentazione di gas ad alta pressione 2-11
- Allarmi a bassa priorità 5-34
- Allarmi ad alta priorità 5-17
- Allarmi ambientale e d'uso 5-7
- Allarmi di sicurezza del paziente 5-4
 - Relativi all'uso di un pulsossimetro 5-6
- Ambienti RM 6-6
- Assistenza tecnica 1-16 – 1-17
- Avvertenze
 - Batterie 1-12
 - Compatibilità RM condizionata 1-13
 - Generali 1-10
 - Pulsossimetro 1-11 – 1-12
 - Sicurezza del paziente 1-12
 - Sicurezza dell'utente 1-12
 - Ventilatore 1-10 – 1-11
- 1-10 – 1-13

B

- Batteria
 - Conservazione 7-7
 - Manutenzione 7-5

C

- Circuiti paziente 2-13 – 2-17
 - Collegamento di un circuito al ventilatore 2-15
 - descrizione 2-13
 - Risoluzione dei problemi D-1 – D-2
 - Specifiche 2-16
 - Uso con scambiatori di calore e umidità 2-14
 - Uso previsto con ventilatore 2-14
- Collegamento di un circuito paziente al ventilatore 2-15
- Comandi e indicatori 2-4 – 2-6
- Come utilizzare la presente guida 1-1
- Compatibilità con il pulsossimetro 2-9
- Config. allarmi 4-37
- Connessioni dell'alimentatore 3-7
- Conservazione 7-8
- Contrasto LCD 4-39
- Convenzioni usate nella guida 1-7
- Cron. allarmi 4-41

D

- Descrizione del ventilatore 2-3 – 2-11
 - Comandi e indicatori 2-4
 - Compatibilità con il pulsossimetro 2-9

- Funzioni principali 2-3
- Impianto pneumatico 2-10
- Ingresso gas fresco e raccordi 2-7
- Pannello superiore 2-8
- Schermo del display 2-5
- Sorgenti di alimentazione 2-9
- Disattivazione degli allarmi 5-15

F

- Filtri per ambienti pericolosi
 - Antibatterici/antivirali 6-4
 - Cambio/Inserimento 7-4 – 7-5
 - Chimici/biologici 6-4
 - Filtro a disco per ingresso gas fresco/aria di emergenza 7-3
 - Filtro in schiuma 7-3
 - Sostituzione 7-4 – 7-5
 - Valvola di non ritorno per circuito paziente 6-5
- 6-4 – 6-5
- Funzionamento
 - Impostazioni predefinite dei parametri 4-3 – 4-4
 - Modalità 3-9
 - Modifica delle impostazioni dei parametri 4-7
 - Salvataggio dei parametri modificati 4-8
 - Scelte dal menu Avvio 4-4
 - Uso delle ultime impostazioni abilitate sul ventilatore 4-8
- Funzionamento in ambienti estremi
 - Altitudine 6-3
 - Ambienti con temperature estreme 6-2
 - Particelle aeree 6-2
 - Pioggia e neve 6-3
- Funzioni principali 2-3

G

- Garanzia limitata 1-15
- Gestione degli allarmi 5-11 – 5-16
 - Modalità rilevamento paziente 5-15
 - Disattivazione degli allarmi 5-15
 - Modalità di backup 5-16
 - Tacitazione all'avvio 5-12
 - Tacitazione preventiva 5-12
- Gruppi di parametri
 - Parametri BPM 4-12 – 4-15
 - Parametri delle modalità 4-9 – 4-11
 - Parametri FIO2 4-21 – 4-22
 - Parametri HR 4-25 – 4-26
 - Parametri PIP 4-18 – 4-20
 - Parametri SpO2 4-22 – 4-24
 - Parametri Vt 4-16 – 4-18

I

- Immunità elettromagnetica A-6

Impianto pneumatico 2-10
 Impostazione del ventilatore 3-1 – 3-12
 Accensione del ventilatore 3-8
 Collegamento dei raccordi dell'ingresso gas fresco 3-4
 Collegamento del circuito paziente 3-2
 Collegamento del paziente 3-12
 Collegamento dell'alimentazione ossigeno ad alta pressione (opzionale) 3-3
 Collegamento di un pulsossimetro opzionale 3-11
 Esecuzione del test di funzionamento 3-10
 Ispezione dei filtri per ingresso gas fresco 3-3
 Modifica dei valori dei parametri 3-10
 Riepilogo delle fasi 3-1
 Selezione dell'opzione di menu Avvio 3-8
 Selezione di una modalità operativa (opzionale) 3-9
 Selezione di una sorgente di alimentazione 3-6
 Impostazioni predefinite dei parametri 4-3 – 4-4
 Indicazioni di attenzione 1-14
 Indicazioni per l'uso 1-9
 Info unità 4-40
 Informazioni sull'installazione 1-2
 Ingresso gas fresco e raccordi 2-7

L

Licenza software 1-15
 Luminosità LCD 4-39

M

Manutenzione
 Controlli di calibrazione 7-8
 Ispezione 7-1
 Pulizia ambiente post-contaminazione 7-2
 Pulizia generale 7-2
 Messaggi a comparsa 4-29 – 4-36
 Modalità di backup 5-16
 Modalità di backup apnea 5-16
 Modalità rilevamento paziente 5-15

N

Notifica di eventi avversi 1-15

O

Offset UTC 4-40

P

Pannello superiore 2-8
 Panoramica degli allarmi 5-1 – 5-2
 Parametri BPM
 Menu contestuale 4-12
 Parametri secondari 4-12
 Parametro primario 4-12
 Riferimento al gruppo parametri BPM 4-15
 Soglie di allarme 4-12
 Parametri delle modalità
 Menu contestuale 4-10
 Parametri secondari 4-9
 Parametro primario 4-9
 Riferimento al gruppo parametri Modalità 4-11
 Soglie di allarme 4-9
 Parametri FIO2
 Menu contestuale 4-21
 Parametri secondari 4-21
 Parametro primario 4-21
 Riferimento al gruppo parametri FIO2 4-22

 Soglie di allarme 4-21
 Parametri HR
 Menu contestuale 4-25
 Parametri secondari 4-25
 Parametro primario 4-25
 Riferimento al gruppo parametri HR 4-26
 Soglie di allarme 4-25
 Parametri PIP
 Menu contestuale 4-19
 Parametri secondari 4-18
 Parametro primario 4-18
 Riferimento al gruppo parametri PIP 4-20
 Soglie di allarme 4-18
 Parametri SpO2
 Menu contestuale 4-23
 Parametri secondari 4-23
 Parametro primario 4-22
 Riferimento al gruppo parametri SpO2 4-24
 Soglie di allarme 4-23
 Parametri Vt
 Menu contestuale 4-17
 Parametri secondari 4-16
 Parametro primario 4-16
 Riferimento al gruppo parametri Vt 4-18
 Soglie di allarme 4-16
 Pressione plateau 4-27
 Manovra di pressione plateau 4-27
 Prestazioni di Sicurezza e Essenziali di base A-7
 Prestazioni di Sicurezza eEssenziali di base A-6
 Prestazioni Essenziali A-7
 Priorità degli allarmi 5-3
 Pulsossimetro
 Principi C-1 – C-3

R

Registrazione FDA 1-14
 Respirazione manuale 4-27
 Riepilogo allarmi 5-17 – 5-45
 Allarmi a bassa priorità 5-34
 Allarmi ad alta priorità 5-17
 Rimozione del ventilatore dalla confezione 1-2

S

Scambiatori di calore e umidità 2-14
 Schermo del display 2-5
 Simboli
 sul prodotto 1-4, 1-2
 sull'interfaccia utente grafica (GUI) 1-5 – 1-7
 Sorgenti di alimentazione
 Funzionamento a batteria 2-9
 Funzionamento con alimentazione esterna in CC 2-9
 Specifiche A-1
 Circuiti paziente 2-16

T

Tabella delle abbreviazioni 1-8
 Tacitazione all'avvio 5-12
 Tacitazione degli allarmi 5-3
 Tacitazione preventiva 5-12
 Tipi di allarme 5-4 – 5-11
 Ambientale e d'uso 5-7
 Auto-test 5-9
 Sicurezza del paziente 5-4
 Transizioni 4-37

U

Utilizzo del menu principale

Accens. 4-38

Config. allarmi 4-37

Contrasto LCD 4-39

Cron. allarmi 4-41

Info unità 4-40

Luminosità LCD 4-39

Offset UTC 4-40

