

leon plus

Istruzioni per l'uso

Rev. 3.11.12

a partire dalla versione di software 3.11.x

Aggiornato al 12.08.2021



Si prega di leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso prima di utilizzare l'apparecchio e di conservarle in un luogo sempre accessibile.

leon *plus*

Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Con riserva di modifiche
12.08.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems, Germania

 : +49 2603/9600-0
 : +49 2603/9600-50
 : loewensteinmedical.com

Istruzioni per l'uso *leon plus*
Codice no.: Ba-0304v311

CE 0197

Sommario

1.	Elenco delle abbreviazioni	11
2.	Informazioni relative alle presenti Istruzioni per l'uso	15
	Validità delle istruzioni per l'uso	15
	Tematiche principali affrontate in queste istruzioni per l'uso	15
	Struttura e scopo delle Istruzioni per l'uso	16
	Descrizione dei dispositivi opzionali.....	16
	Conservazione della documentazione	16
	Ulteriori informazioni	16
3.	Per la vostra sicurezza e quella dei pazienti	17
	Attenersi alle Istruzioni per l'uso	17
	Segnali di avvertimento.....	17
	Pericoli residui.....	18
	Messaggi al produttore e alle autorità.....	19
	Responsabilità e garanzia legale	20
	Classificazione dell'apparecchio	21
	Indicazioni relative alla manutenzione	21
4.	Panoramica dell'apparecchio	22
	Utilizzo.....	22
	Condizioni di funzionamento	22
	Modalità di ventilazione	22
	Sistemi per anestesia	23
	Controindicazioni.....	23
	Linee guida e dichiarazione del produttore - emissioni elettromagnetiche	24
	Linee guida e dichiarazione del produttore - immunità elettromagnetica.....	25
	Descrizione dell'apparecchio	29
	Panoramica	29
	Modulo paziente	31
	Supporto del vaporizzatore dell'anestetico.....	31
	Unità di ventilazione	31
	Sistema di guide	32
	Ripiano per scrittura, cassette, compartimento portaoggetti	33
	Passacavi e passatubi flessibili	34
	Dotazione di fornitura	35
	Indicazioni per il funzionamento.....	36
5.	Sistema di comando	37
	Livelli di funzioni	37
	Simboli	39
	Interfaccia utente.....	47
	Aspetti fondamentali.....	47
	Tastiera a membrana	48
	Schermo tattile.....	49
	Manopola.....	51
	Sistema a schede	52
	Barra del titolo	52

Modalità di ventilazione HLM (con macchina cuore-polmoni)	53
Modalità di ventilazione MON	53
Monitoraggio del tacitamento dell'allarme (mute)	54
Salvaschermo	54
Elementi di comando e visualizzazione	55
Lato anteriore	55
Porta dispositivi opzionali	57
Attacchi sull'apparecchio	59
Descrizione degli attacchi sull'apparecchio	59
Uso degli attacchi sull'apparecchio	60
Parete posteriore	63
Modulo paziente	64
Rimozione del modulo paziente	64
Attacco per i tubi flessibili di ventilazione, per il sistema di evacuazione dell'anestetico e del pallone per ventilazione manuale	65
Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio	65
Attacco per concertina, campana e assorbitore di CO ₂ , coperchio della membrana della valvola PEEP, sensori di flusso	66
Valvola APL	67
Broncoaspirazione	67
6. Operazioni preliminari	68
Prima installazione	68
Adattamento alle condizioni ambientali locali	68
Condizioni preliminari che il cliente deve garantire sul luogo di impiego (leon <i>plus</i> -configurazione standard)	69
Alimentazione elettrica di emergenza	70
Carica delle batterie	70
Messa fuori servizio per tempi prolungati	70
Preparazione alla prima messa in servizio	71
Attacchi del gas	71
Collegamenti elettrici	77
Applicazione della concertina e della campana	79
Rimozione e inserimento dell'assorbitore di CO ₂	79
Sostituzione, svuotamento e riempimento dell'assorbitore di CO ₂	80
Collegamento dei tubi flessibili di ventilazione	82
Misurazione gas	83
Collegamento del pallone per ventilazione manuale	86
Collegamento a un sistema di evacuazione dell'anestetico (SEA)	87
Fissaggio del sistema di raccolta dei gas espirati sul lato posteriore dell'apparecchio	89
Valvola APL	90
Applicazione del vaporizzatore dell'anestetico	90
Attacco per la broncoaspirazione	91
Collegamento di apparecchi supplementari	92
Attacchi per la trasmissione dati	93
7. Messa in servizio	94

Controllo breve (come da raccomandazione della Società tedesca di anesthesiologia e cure medicina intensiva, DGAI)	95
Configurazione (in standby)	96
Scheda Config	96
Scheda Volume	98
Scheda ora di sistema	99
Scheda Opzione	100
Configurazione (durante la ventilazione)	100
Scheda Config	100
Scheda Volume	101
Scheda Opzione	101
Configurazione di sistema dell'interfaccia utente	101
Manutenzione.....	106
Login	107
Scheda Manutenzione.....	108
Scheda configurazione/pagina 1	111
Scheda configurazione/pagina 2	115
Procedura per il salvataggio della configurazione di sistema	116
Controllo dell'apparecchio	118
Autotest	118
Test di sistema	119
Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio	119
Messa in servizio limitata	120
Accensione.....	120
Test di sistema	122
Informazioni generali	122
Stati operativi di un modulo del test di sistema	123
Risultati dell'autotest.....	124
Flusso di emergenza di O ₂ durante il test di sistema	124
Uscita esterna del gas fresco prima dell'autotest.....	125
Avvio del test di sistema	125
Omissione/interruzione del test di sistema (avvio rapido).....	126
Passaggio da standby al test di sistema	127
Esecuzione del test di sistema	127
Test di sistema superato e visualizzazione dei valori di compliance e delle perdite	128
Test non superato e visualizzazione dettagliata degli errori	128
Visualizzazione dei valori di compliance e delle perdite	129
Ripetizione di singoli moduli di test	129
Tenuta del circuito dei tubi flessibili e del sistema completo.....	130
Ciclo del test di sistema	131
Calibratura della FiO ₂	132
Avvio della calibratura della FiO ₂	132
Esecuzione della calibratura della FiO ₂	132
Calibratura FiO ₂ superata.....	132
Calibratura FiO ₂ non superata.....	133
Test degli allarmi	133

Informazioni generali	133
Test delle funzioni di allarme	134
Spegnimento	138
Flusso di emergenza di O ₂ durante lo spegnimento dell'apparecchio	139
8. Ventilazione.....	140
Informazioni generali	140
Compensazione della compliance	140
Categorie di paziente	140
Peso (PCI)	141
Caricamento delle impostazioni standard	143
Comportamento dell'impostazione di P _{insp} al variare dell'impostazione della PEEP	143
Umidità nel sistema di ventilazione.....	144
Bassi flussi e flussi minimi	144
Impostazione gas fresco	145
Ecometro gas fresco	147
Impostazioni limite del gas fresco	148
Impostazione del vaporizzatore dell'anestetico	148
Avvio rapido	149
Funzionamento manuale durante la fase di inizializzazione e dell'autotest	149
Effettuazione dell'avvio rapido	150
Modalità di ventilazione	151
Ventilazione manuale	151
Ventilazione meccanica	157
Descrizione delle modalità di ventilazione	162
9. Monitoraggio.....	175
Informazioni generali	175
Dati.....	176
Tacitamento allarme (mute).....	178
Valori soglia	178
Messaggi di allarme	178
Batterie.....	178
Funzioni dell'apparecchio	178
Dati monitorati	179
Valori di misura resi graficamente	179
Trend tabellare	182
Registro degli eventi (event log)	183
Valori di misura resi numericamente	184
Immissione dell'età per il calcolo della MAC.....	189
Selezione manuale del gas anestetico	190
Rilevamento di atti respiratori innescati dal paziente	190
Loops (monitoraggio della funzionalità polmonare).....	191
10. Monitoraggio delle funzioni dell'apparecchio	192
Miscelatore del gas fresco.....	193
Miscelatore del gas fresco intatto	193
Miscelatore di gas fresco in caso di mancanza di un gas vettore	193

Visualizzazione in caso di miscelatore di gas fresco difettoso.....	194
Valori della pressione di alimentazione dei gas.....	194
Valori di pressione dell'alimentazione centralizzata dei gas.....	195
Visualizzazione della pressione con alimentazione mediante bombole da 10 l.....	196
Generatore del gas propellente.....	197
Analisi dei gas.....	197
Mancanza di gas fresco.....	198
Modulo paziente su braccio.....	198
Assorbitore di CO ₂	198
Ventola.....	198
Batterie.....	199
Cronometro.....	199
11. Allarmi.....	200
Informazioni generali.....	200
Rappresentazione degli allarmi correnti.....	200
Impostazioni di fabbrica degli allarmi.....	202
Tacitamento allarmi.....	204
Tacitamento allarmi 2 minuti.....	204
Tacitamento allarmi 10 minuti.....	205
Registro allarmi.....	206
Valori soglia (soglie di allarme del paziente).....	207
Impostazione manuale delle soglie di allarme del paziente.....	207
Soglie di allarme impostabili.....	208
Visualizzazione della durata dell'apnea.....	208
Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi.....	209
Adeguamento delle soglie di allarme ai valori di misura correnti (autoadattamento).....	211
Soglie di allarme che vengono adeguate in automatico.....	212
Allarmi attivi.....	212
Elenco dei messaggi di allarme.....	214
12. Errori e provvedimenti per la loro eliminazione.....	239
Informazioni generali.....	239
Monitoraggio del paziente.....	239
Valvole per lo scarico della pressione.....	240
Stato sicuro definito.....	241
Stato sicuro definito - patientsafe.....	241
Stato sicuro definito - failsafe.....	242
Non operabilità o guasto dell'apparecchio.....	243
Ricerca guasti autotest.....	245
Ricerca guasti alimentazione dei gas.....	245
Ricerca guasti autotest.....	245
Ricerca guasti test di sistema.....	246
Ricerca guasti controllo tipo gas.....	246
Ricerca guasti miscelatore di gas fresco.....	247
Ricerca guasti respiratore.....	249
Ricerca dei guasti sensori di flusso.....	250
Ricerca dei guasti sistema rotatorio.....	251

Ricerca guasti calibratura FiO ₂	254
Guasto delle unità di alimentazione esterne	255
Guasto all'impianto centralizzato dei gas	255
Caduta dell'alimentazione della rete elettrica	258
Guasto del sistema di evacuazione dell'anestetico	260
Guasto di unità interne	261
Guasto dello schermo tattile	261
Interruzione dosaggio del gas fresco	262
Guasto dell'unità di ventilazione	264
Guasto del dispositivo di analisi dei gas	265
Guasto della funzione di misurazione del flusso	266
Guasto della funzione di misurazione della pressione	267
13. Riparazione e manutenzione	268
Informazioni generali	268
Manutenzione ad opera del personale ospedaliero	268
Sostituzione dell'assorbitore di CO ₂	268
Sostituzione del filtro della broncoaspirazione	268
Manutenzione analisi dei gas (analisi del flusso laterale di campionamento)	269
Manutenzione dei sensori di flusso	272
Manutenzione della membrana della valvola PEEP	273
Manutenzione delle membrane della valvola di inspirazione/espiazione	274
Manutenzione della ventola	275
Manutenzione delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l	276
Smaltimento	279
Smaltimento dei gas	279
Smaltimento della calce sodata	279
Smaltimento del filtro della broncoaspirazione	279
Smaltimento del raccogli-condensa e del tubo di analisi dei gas	279
Smaltimento del sensore O ₂	280
Smaltimento dei sensori di flusso	280
Smaltimento della membrana della valvola	280
Smaltimento del tappetino filtrante della ventola	280
Smaltimento di componenti elettrici ed elettronici dell'apparecchio	280
Smaltimento delle batterie	281
Sostituzione e riempimento delle bombole di riserva del gas o di quelle da 10 l	281
Manutenzione a cura del tecnico autorizzato del servizio assistenza	281
Informazioni generali	281
Intervalli di manutenzione	282
Manutenzione del riduttore di pressione	285
Controllo tecnico di sicurezza	285
14. Accessori	291
Informazioni generali	291
Materiale di ricambio	292
Accessori	292
15. Combinazioni di prodotti	293

Informazioni generali.....	293
Apparecchi supplementari	293
Installazione di schermi aggiuntivi	294
Vaporizzatore dell'anestetico	294
Broncoaspirazione	294
Bracci di supporto	295
PDMS	295
SIO	295
SEA	295
16. Allegato	296
Annotazioni	296
Schemi di flusso dei gas	298
Legenda degli schemi di flusso dei gas	298
Ventilazione manuale (modulo paziente 0209100).....	300
Ventilazione meccanica (modulo paziente 0209100).....	302
Ventilazione manuale (modulo paziente 0209100hul200)	306
Ventilazione meccanica (modulo paziente 0209100hul200).....	308
Ventilazione manuale (modulo paziente 0209100lm300)	312
Ventilazione meccanica (modulo paziente 0209100lm300).....	314
Metodi di calcolo	318
Curve caratteristiche pressione-portata	320
Vita utile del materiale di ricambio	322
Durata della calce sodata.....	322
Durata del filtro della broncoaspirazione	322
Misurazione gas	322
Durata dei sensori di flusso	323
Durata della membrana della valvola PEEP	323
Durata delle membrane della valvola di inspirazione/espiazione	323
Durata del tappetino filtrante della ventola	323
Vita utile dell'assorbitore di CO ₂ riutilizzabile	323
Elenchi e guide rapide	324
Ordinazione di materiale di ricambio	324
Ordinazione di accessori	324
Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon <i>plus</i>	324
Guida rapida del respiratore per anestesia leon <i>plus</i>	324
Lista dei controlli periodici di sicurezza (CPS) per il respiratore per anestesia leon <i>plus</i>	324
17. Dati tecnici	325
18. Indice	341



Questa pagina è stata volutamente lasciata in bianco.

1. Elenco delle abbreviazioni

Tabella 1: abbreviazioni e terminologia

Abbreviazione, termine	Descrizione
A	Finestra di attesa
Agente	Anestetico volatile
Alo.	Alotano (anestetico volatile)
ARIA	Aria medica
Bassi flussi	Flusso di gas fresco ≤ 1000 ml/min e > 500 ml/min
BTPS	B ody, T emperature, P ressure, S aturated I valori di misura normalizzati su condizioni BTPS sono riferiti a 37°C (temperatura corporea), pressione istantanea dell'aria ambiente e saturazione del vapore d'acqua pari al 100%.
C20/C	Compliance durante l'ultimo 20% della fase di inspirazione rapportata alla distensibilità totale (misura della sovradistensione del polmone ≤ 1)
Calibratura	La calibratura consiste nel controllare un apparecchio di misura e determinarne lo scostamento da uno standard (noto come corretto)
Categoria di paziente Adulto	Scelta rapida di impostazioni preconfigurate dei parametri di ventilazione e delle soglie di allarme per la ventilazione di adulti
Categoria di paziente Bambino	Scelta rapida di impostazioni preconfigurate dei parametri di ventilazione e delle soglie di allarme per la ventilazione di bambini
Categoria di paziente PCI	Scelta rapida di impostazioni preconfigurate dei parametri di ventilazione e delle soglie di allarme tramite immissione del peso corporeo ideale (soglie di allarme bambino)
C _{din}	Compliance (dinamica)
CFO	Conduttore ottico
CO ₂	Biossido di carbonio
Compliance	Distensibilità polmonare
CPAP	C ontinuous P ositive A irway P ressure Pressione positiva continua delle vie aeree
C _{stat.}	Compliance (statica)
Des.	Desflurano (anestetico volatile)
E	Espirazione
Enf.	Enflurano (anestetico volatile)
f, freq.	Frequenza, numero di atti respiratori al minuto

Tabella 1: abbreviazioni e terminologia

Abbreviazione, termine	Descrizione
FCR	Filtro del circuito respiratorio
FiO ₂	Analisi dell'ossigeno inspiratorio
Flussi minimi	Flusso di gas fresco ≤ 500 ml/min
Flusso di gas fresco	Somma dei flussi di O ₂ e di gas vettore nel sistema per anestesia
Flusso insp.	Flusso inspiratorio
Flusso rapido di O ₂	Flusso rapido di ossigeno
Flusso Trig.	Flusso necessario per il trigger
Gas vettore	Gas utilizzato assieme all'O ₂ come gas fresco In genere aria medica o N ₂ O
HLM	Macchina cuore-polmoni
I	Inspirazione
I:E	Rapporto fra il tempo di inspirazione e il tempo di espirazione
ICG	Impianto centralizzato dei gas (alimentazione) per O ₂ , N ₂ O e aria medica
IMV	Intermittent Mandatory Ventilation Ventilazione a volume controllato
Iso.	Isoflurano (anestetico volatile)
Loop	Rappresentazioni dei valori di misura della ventilazione Flusso su pressione, Volume su pressione o Flusso su volume in un sistema di coordinate
MAC	Concentrazione minima alveolare
MON	Modalità monitoraggio (per il monitoraggio di pazienti sufficientemente in grado di respirare in maniera spontanea)
MV	Volume minuto
N ₂ O	Protossido di azoto (gas esilarante)
No. curve	Numero di curve in tempo reale (minimo 1, massimo 4)
O ₂	Ossigeno
P _{aw}	Pressione di ventilazione
PCI	Ideal body weight (peso corporeo ideale)
PCV	Pressure Controlled Ventilation Ventilazione a pressione controllata
PDMS	Patient Data Management System (sistema documentazione pazienti)

Tabella 1: abbreviazioni e terminologia

Abbreviazione, termine	Descrizione
PEEP	Positive End Expiratory Pressure Pressione positiva di fine espirazione
Perdita	Differenza fra il volume corrente inspiratorio ed espiratorio (perdita di gas inalatorio nei tubi flessibili, in corrispondenza delle guarnizioni, dei raccordi e del tubo endotracheale)
P _{insp.}	Pressione da raggiungere nella PCV
Plat./Plateau	Lunghezza in percentuale del plateau durante l'inspirazione
P _{media}	Pressione media di ventilazione
P _{picco}	Pressione massima di ventilazione
P _{plat} /P _{plateau}	Pressione di plateau della ventilazione
PSV	Pressure Support Ventilation Ventilazione in pressione di supporto
R/Resistenza	Resistenza delle vie aeree
Ratio System	In caso di utilizzo di N ₂ O come gas vettore, l'impostazione di concentrazione minima per l'O ₂ è 25%
RDG	Apparecchio per pulizia e disinfezione
SEA	Sistema di evacuazione dell'anestetico
Settings	Impostazioni
Sev.	Sevoflurano (anestetico volatile)
SGA	Scarico del gas anestetico
S-IMV	Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation Modalità di ventilazione sincronizzata
SIO	Sistema informatico dell'ospedale
S-PCV	Synchronized Pressure Controlled Ventilation Modalità di ventilazione sincronizzata
t	Tempo
Trigger	Possibilità di sincronizzare il respiratore della postazione per anestesia con l'attività respiratoria spontanea del paziente

Tabella 1: abbreviazioni e terminologia

Abbreviazione, termine	Descrizione
Unità di misura della pressione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 kPa = 1 bar = circa 1 atm ▪ 1 atm = circa 1 kg/cm² (kp/cm²) ▪ 1 hPa = 100 Pa = circa 1 cm H₂O ▪ 1 kPa = circa 10 cm H₂O ▪ 1 bar = 1 kPa × 100 ▪ 1 mbar = circa 1 cm H₂O ▪ 1 mm Hg = circa 133 Pa
Unità di misura della pressione (normalizzate)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 kPa × 100 = 1 bar ▪ 1 Pa × 100 = 1 mbar = circa 1 cm H₂O
UPS	Gruppo di continuità (U ninterruptable P ower S upply)
V	Volume
V	Flusso
Valvola limitatrice di pressione (APL)	A djustable P ressure L imitation Valvola limitatrice di pressione, regolabile
Vapore	Vaporizzatore dell'anestetico
VC	V olume c orrente
VGA	Video Graphics Array (standard di grafica computerizzata)
Vol. insp.	Volume inspiratorio
Vol. trig.	Volume necessario per il trigger
V _{Te}	Volume corrente espiratorio
V _{TG}	Volume corrente garantito
V _{Ti}	Volume corrente inspiratorio

2. Informazioni relative alle presenti Istruzioni per l'uso

Validità delle istruzioni per l'uso

Le presenti istruzioni per l'uso sono valide per i seguenti prodotti:

- leon *plus*



Le presenti istruzioni per l'uso si applicano anche a tutte le apparecchiature sulle quali il costruttore è indicato sia come Heinen + Löwenstein GmbH & Co. KG, sia come Löwenstein Medical GmbH & Co. KG.

Tematiche principali affrontate in queste istruzioni per l'uso

Nelle presenti istruzioni per l'uso si descrivono la postazione per anestesia leon *plus* e il suo utilizzo. In esse si trovano:

- Informazioni per l'utilizzo sicuro della postazione per anestesia
- Una panoramica di tutti i componenti dell'apparecchio
- La descrizione dell'utilizzo dell'apparecchio
- La descrizione degli elementi di comando sullo schermo
- Informazioni su
 - l'installazione
 - la messa in servizio
 - il funzionamento
 - monitoraggio e allarmi
 - errori e loro eliminazione
 - manutenzione
 - accessori

La documentazione del sistema per anestesia leon *plus* comprende:

- Istruzioni per l'uso leon *plus*
- Istruzioni per il trattamento igienico leon *plus*, leon e leon *mri*
- Istruzioni per l'assistenza Rev. 2.4.2 leon *plus*, leon, leon *mri*
- Manuale di assistenza - integrazione della vers. 2.4.2 leon *plus*, leon, leon *mri*
- L'elenco di controlli brevi prima della messa in servizio / la guida breve leon *plus*
- Elenco accessori e materiale di ricambio leon *plus*, leon e leon *mri*
- La lista dei controlli periodici di sicurezza leon *plus*



Le liste di controllo, le guide brevi e i moduli fotocopiables si trovano alla fine del documento.

Struttura e scopo delle Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso hanno lo scopo di far prendere dimestichezza all'utente con il funzionamento della postazione per anestesia. Esse descrivono tutte le funzioni di cui il respiratore dispone.

- 💡 *Leggere attentamente e nella loro interezza le istruzioni per l'uso prima di iniziare a lavorare con la postazione per anestesia. Si raccomanda di continuare a consultare le istruzioni per l'uso durante il lavoro fino a quando non si è acquisita sicurezza nell'utilizzo dell'apparecchio e non sono stati completati tutti i corsi di formazione.*

In caso di domande dettagliate il sommario e l'indice analitico costituiscono dei validi ausili per la ricerca veloce di uno specifico argomento.

- 💡 *Le indicazioni operative sono completate da dei **suggerimenti**, che propongono una serie di provvedimenti con i quali gestire l'utilizzo della postazione per anestesia in maniera ancora più efficiente e semplice, fermo restando la priorità della sicurezza.*

Descrizione dei dispositivi opzionali

Le presenti istruzioni per l'uso contengono le descrizioni delle funzioni e degli allestimenti dell'apparecchio, sia standard che opzionali. Il fatto che un'opzione venga descritta non comporta il diritto ad usufruirne. Il rivenditore di fiducia Löwenstein Medical è a disposizione per indicare quali sono i dispositivi opzionali disponibili per il sistema acquistato.

Conservazione della documentazione

La documentazione deve essere conservata in luogo ben accessibile, completa e leggibile, nei pressi dell'apparecchio. In caso di cessione dell'apparecchio la documentazione deve accompagnare l'apparecchio. In caso di smarrimento contattare immediatamente il servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Ulteriori informazioni

Per qualsiasi quesito o indicazione relativa alle presenti istruzioni per l'uso o al respiratore, è opportuno rivolgersi al proprio rivenditore autorizzato di zona oppure direttamente al costruttore.

3. Per la vostra sicurezza e quella dei pazienti

Attenersi alle Istruzioni per l'uso



AVVERTENZA

Mancata osservanza delle istruzioni per l'uso

Pericolo di danni ai pazienti

- L'impiego dell'apparecchio presuppone l'esatta conoscenza e l'osservanza delle presenti istruzioni per l'uso.
- L'apparecchio è destinato esclusivamente all'utilizzo descritto.

Le istruzioni sono strutturate in maniera tale da costituire un valido aiuto per familiarizzare gradatamente con l'utilizzo della postazione per anestesia. Vi vengono descritte le funzioni usate più di frequente.

- 💡 *Leggere attentamente e nella loro interezza le istruzioni per l'uso prima di iniziare a lavorare con la postazione per anestesia.*

In seguito, una volta acquisita familiarità con l'utilizzo di base della postazione per anestesia, le istruzioni servono da testo di consultazione per quesiti più dettagliati. Il sommario e l'indice analitico costituiscono dei validi ausili per la ricerca veloce di uno specifico argomento.

Segnali di avvertimento



ATTENZIONE

ATTENZIONE indica informazioni importanti la cui mancata osservanza può causare un danneggiamento dell'apparecchio.



CAUTELA

CAUTELA indica un pericolo non immediato ma latente che, se non evitato, può causare lesioni.



AVVERTIMENTO

AVVERTIMENTO indica un pericolo imminente immediato che, se non evitato, può causare gravi lesioni o la morte.

Pericoli residui

Rispettare le indicazioni di sicurezza e i segnali di avvertimento

Condizione imprescindibile per utilizzare l'apparecchio in maniera sicura e corretta sono la lettura e l'osservanza integrale nonché la piena comprensione delle indicazioni di sicurezza, dei segnali di avvertimento (→ "Segnali di avvertimento" p. 17) e delle presenti istruzioni per l'uso da parte di ciascun utente preliminarmente alla prima messa in servizio.

Utilizzo da parte di personale qualificato

Il respiratore per anestesia *leon plus* deve essere impiegato esclusivamente da personale medico specializzato e qualificato, istruito direttamente sull'apparecchio, che è in grado di fornire aiuto immediatamente in caso di malfunzionamento.

**AVVERTENZA**

Malfunzionamento dell'apparecchio

Morte del paziente o danni permanenti

- Durante l'utilizzo del respiratore per anestesia *leon plus* deve essere sempre disponibile un sistema di ventilazione alternativo, ad esempio un pallone per ventilazione manuale con maschera, preferibilmente con raccordo per il tubo flessibile dell'O₂.
 - Qualora a causa di un guasto manifesto del respiratore per anestesia *leon plus* non sia più possibile mantenere le funzionalità che garantiscono la vita del paziente, si dovrà senza indugio iniziare la ventilazione dello stesso con un dispositivo indipendente, ad es. un pallone per ventilazione manuale con maschera.
 - La postazione per anestesia deve essere sottoposta a un controllo prima di ogni utilizzo.
 - La postazione per anestesia non deve essere assolutamente collegata al paziente se viene rilevato un errore durante l'autotest o il controllo dell'apparecchio.
-

**AVVERTENZA**

Interventi su componenti sotto tensione

Pericolo di lesioni dovute a scariche elettriche.

- Scollegare la spina dalla rete prima di aprire l'involucro dell'apparecchio.
 - Mettere l'apparecchio in sicurezza per evitare il reinserimento da parte di persone non autorizzate.
 - Prima di aprire l'apparecchio, smontare smontare tutti gli attacchi dei gas, incluse le bombole.
-

**AVVERTENZA**

Malfunzionamento dell'apparecchio

Pericolo dovuto a emissioni elettromagnetiche

- Evitare l'utilizzo di questo apparecchio in prossimità di altri dispositivi o sopra o sotto di essi, poiché si potrebbero verificare malfunzionamenti. Se tuttavia l'utilizzo in una delle forme suddette fosse necessario, si dovrà monitorare questo apparecchio e gli altri dispositivi per accertarsi del loro corretto funzionamento.
 - L'utilizzo di ACCESSORI, trasformatori e condutture diversi da quelli stabiliti o messi a disposizione dal COSTRUTTORE del presente apparecchio, può causare un aumento delle EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE o una diminuzione dell'immunità elettromagnetica dell'apparecchio e causare malfunzionamenti.
 - Apparecchi per la comunicazione in radiofrequenza PORTATILI (radiomobili terrestri) (inclusi i relativi ACCESSORI quali ad es. antenne esterne e relativi cavi) non devono essere utilizzati ad una distanza inferiore ai 30 cm (12 pollici) dai componenti e dalle condutture indicati dal COSTRUTTORE del respiratore per anestesia *leon plus*. La mancata osservanza di quanto sopra può ridurre le prestazioni dell'apparecchio.
-

**AVVERTENZA**

Gas narcotici infiammabili

Pericolo di incendio

Non impiegare agenti narcotici infiammabili.

Impiegare esclusivamente gli agenti narcotici elencati qui di seguito:

- Alotano
 - Enflurano
 - Isoflurano
 - Sevoflurano
 - Desflurano
-

**AVVERTIMENTO**

Carenza di misure igieniche

Pericolo di infezione

- Trattare l'apparecchio e il circuito dei tubi flessibili regolarmente.
 - Dopo ogni paziente cambiare il circuito dei tubi flessibili oppure utilizzare un nuovo filtro del circuito respiratorio (FCR) per ogni paziente.
 - Utilizzare filtri del circuito respiratorio (FCR) adeguati.
 - Non utilizzare più volte prodotti monouso.
-

Messaggi al produttore e alle autorità

Tutti gli eventi gravi verificatisi in correlazione con il prodotto devono essere comunicati al produttore e alle autorità competenti dello stato membro nel quale l'utente è residente.

Responsabilità e garanzia legale

- La responsabilità per il funzionamento dell'apparecchio ricade sul proprietario o sul gestore
 - se l'apparecchio è sottoposto a manutenzione o riparazione non corretta da parte di personale che non appartiene al servizio assistenza di Löwenstein Medical o non è stato da essa autorizzato.
 - quando viene effettuata un'operazione non conforme alla destinazione d'uso.
- Löwenstein Medical non risponde dei danni che possono verificarsi a causa della mancata osservanza delle indicazioni precedentemente elencate.
- Le indicazioni riportate qui di seguito non ampliano le condizioni relative a garanzia legale e responsabilità contenute nelle condizioni di vendita e fornitura di Löwenstein Medical.

Combinazione con altre apparecchiature

Il collegamento elettrico con apparecchiature non citate nelle presenti istruzioni per l'uso deve essere effettuato previa consultazione con i rispettivi produttori oppure con un esperto.

Non coprire né installare in posizione inadeguata

L'apparecchio non deve essere coperto o installato in posizione tale da influenzare negativamente il suo funzionamento o la modalità di lavoro.

Allarmi ed eliminazione degli errori

- La postazione per anestesia distingue tre tipologie di allarme: Allarmi paziente, allarmi di sistema e allarmi tecnici.
- Agli allarmi sono assegnate diverse priorità in funzione dell'urgenza; sono raffigurati nell'apposita finestra in base all'urgenza (→ "Rappresentazione degli allarmi correnti" p. 200).
- Le soglie di allarme per gli allarmi paziente possono essere impostate dall'utente stesso (→ "Impostazione manuale delle soglie di allarme del paziente" p. 207).
- Tutti gli allarmi verificatisi possono essere visionati nel registro allarmi.

Infezioni crociate

In presenza dei presupposti elencati a seguire, il rischio di infezioni crociate, in condizioni normali e in caso di primo errore, è ridotto a un livello accettabile:

- Utilizzo conforme alla destinazione d'uso (filtro del gas inalatorio vicino al paziente)
- Conformazione del raccogli-condensa
- Reimmissione del campione di gas prelevato a monte dell'assorbitore di CO₂
- Filtro nel ritorno gas al modulo paziente

Classificazione dell'apparecchio

Tabella 2: classificazione

Gruppo di apparecchiature conformi alla norma 93/42/CE allegato IX	IIb
Classe di protezione in conformità alla norma EN 60601-1	I tipo B
Tipo di funzionamento	Idoneo al funzionamento continuativo

Indicazioni relative alla manutenzione

- ogni 12 mesi eseguire un controllo di sicurezza e la manutenzione, da effettuare secondo le prescrizioni di Löwenstein Medical.
- ogni 3 anni e comunque non oltre 10.000 ore di esercizio eseguire la manutenzione delle 10.000 ore, da effettuare secondo le prescrizioni del costruttore.
- ogni 6 anni e comunque non oltre 20.000 ore di esercizio eseguire la manutenzione delle 20.000 ore, da effettuare secondo le prescrizioni del costruttore.
- la manutenzione deve essere eseguita esclusivamente da personale Löwenstein Medical specializzato e formato allo scopo che dispone degli idonei strumenti di misura e dispositivi di prova.

Si consiglia di stipulare un contratto di assistenza e di ricorrere, per le riparazioni, a un tecnico del servizio assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.

Per la manutenzione utilizzare solamente pezzi di ricambio originali Löwenstein Medical.



Attenersi anche a quanto contenuto nel capitolo (→ "Riparazione e manutenzione" p. 268).



Definizione di manutenzione ai sensi della norma DIN 31051:

- *Ispezione: Determinazione dello stato corrente*
- *Revisione provvedimenti atti a mantenere il livello richiesto di disponibilità e di sicurezza (stato nominale)*
- *Riparazione provvedimenti per il ripristino del livello richiesto di disponibilità e di sicurezza (stato nominale)*
- *Manutenzione ispezione, revisione e riparazione*

4. Panoramica dell'apparecchio

Utilizzo

- L'apparecchio *leon plus* è una postazione per anestesia concepita per adulti, bambini, lattanti e prematuri.
- Consente la ventilazione sia controllata che manuale, oltre alla respirazione spontanea.

Condizioni di funzionamento

Si consiglia di impiegare il respiratore per anestesia *leon plus* solo come indicato di seguito:

- con filtro del circuito respiratorio (FCR)
- con sistema di evacuazione dell'anestetico (SEA)
- in ambienti ben aerati
- con bombole di riserva del gas

Si devono utilizzare esclusivamente i seguenti anestetici:

- Alotano
- Enflurano
- Isoflurano
- Sevoflurano
- Desflurano



Per eventuali quesiti contattare il produttore.

Modalità di ventilazione

Il respiratore per anestesia *leon plus* consente di attuare le seguenti modalità di ventilazione:

- ventilazione a volume controllato (IMV)
- ventilazione a pressione controllata (PCV)
- ventilazione obbligatoria intermittente sincronizzata (S-IMV)
- ventilazione a pressione controllata sincronizzata (S-PCV)
- ventilazione in pressione di supporto (PSV)
- modalità di ventilazione con impiego di macchina cuore-polmoni (HLM)
- ventilazione manuale (MAN)
- respirazione spontanea (SPONT)
- Monitoraggio (MON)

Sistemi per anestesia

Il respiratore per anestesia leon *plus* è compatibile con i seguenti sistemi:

- Narcosi inalatoria a circuito chiuso
- Narcosi inalatoria in sistema semiaperto
 - a bassi flussi
 - a flussi minimi
- Narcosi inalatoria in sistemi senza re-inalazione tramite uscita del gas fresco, ad es.:
 - Bain
 - Magill
 - Jackson Rees
 - Kuhn

Controindicazioni

Non impiegate mai il respiratore per anestesia leon *plus*:

- nelle vicinanze di un tomografo per risonanza magnetica
- a temperature e pressione ambiente al di fuori dell'intervallo ammesso
- per anestesi a bassi flussi di lunga durata in pazienti con chetoacidosi o pazienti alcolizzati. Si corre altrimenti il pericolo di incrementare il livello di acetone nel paziente.
- in caso di sospetta ipertermia maligna: non impiegare mai narcotici volatili oppure non utilizzare il respiratore per anestesia leon *plus* quando contenga residui di detti gas.
- l'apparecchio impiega ossigeno, ossido di azoto, narcotici volatili e farmaci; attenersi scrupolosamente alle istruzioni per l'uso delle sostanze impiegate.
- non utilizzare calce sodata a base di idrossido di potassio, poiché si corre il pericolo che si formi CO.

La responsabilità dell'impostazione di un dosaggio dei gas e di una ventilazione che corrispondano allo stato del paziente è esclusivamente dell'utente. Lo stato del paziente deve essere costantemente monitorato.

(→ "Dati tecnici" p. 325)

Linee guida e dichiarazione del produttore - emissioni elettromagnetiche

Il respiratore per anestesia leon *plus* è destinato all'utilizzo negli ambienti elettromagnetici specificati di seguito. Spetta al cliente o all'utilizzatore del respiratore per anestesia leon *plus* accertarsi che il respiratore per anestesia leon *plus* sia utilizzato in siffatto ambiente.

Tabella 3: Linee guida e dichiarazione del produttore - emissioni elettromagnetiche

Prova sulle emissioni	Conformità	Ambiente elettromagnetico - linee guida
Emissioni RF in conformità alla norma CISPR 11	Gruppo 1	Il respiratore per anestesia leon <i>plus</i> utilizza energia ad alta frequenza (RF) solo per il suo funzionamento interno. Pertanto le sue emissioni di RF sono molto contenute e tali da non causare alcuna interferenza nelle apparecchiature elettroniche situate in sua prossimità.
Emissioni RF in conformità alla norma CISPR 11	Classe B	Il respiratore per anestesia leon <i>plus</i> è indicato per l'uso in ambienti diversi da quelli abitativi. Inoltre l'apparecchio è indicato per l'utilizzo in ambienti collegati direttamente alla rete di alimentazione pubblica a servizio di edifici adibiti a uso residenziale.
Emissioni di corrente armonica in conformità alla norma IEC 61000-3-2	Classe A	
Oscillazioni di tensione e flicker in conformità alla norma IEC 61000-3-3	Conforme	

Linee guida e dichiarazione del produttore - immunità elettromagnetica

Il respiratore per anestesia leon *plus* è destinato all'utilizzo negli ambienti elettromagnetici specificati di seguito. Spetta al cliente o all'utilizzatore del respiratore per anestesia leon *plus* accertarsi che il respiratore per anestesia leon *plus* sia utilizzato in siffatto ambiente.



Utilizzare esclusivamente gli accessori riportati nell'elenco leon plus, leon e leon mri: Accessori e materiale di ricambio, pena ripercussioni negative sui requisiti dell'apparecchio ai fini delle EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE e dell'IMMUNITA' ELETTROMAGNETICA.

Tabella 4: linee guida e dichiarazione del produttore - immunità elettromagnetica

Prove di immunità	Livello di prova della norma IEC 60601	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - linee guida
Scariche elettrostatiche in conformità alla norma EIEC 61000-4-2	± 8 kV a contatto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV scarica in aria	± 8 kV a contatto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV scarica in aria	La pavimentazione deve essere in legno, cemento armato o piastrelle di ceramica. Se i pavimenti sono rivestiti di materiale sintetico l'umidità relativa deve essere almeno del 30%.
Transitori elettrici veloci / burst in conformità alla norma IEC 61000-4-4	± 2 kV per linee di alimentazione di rete ± 1 kV per linee di segnale in ingresso e in uscita Frequenza di ripetizione 100 kHz	± 2 kV per linee di alimentazione di rete ± 1 kV per linee di segnale in ingresso e in uscita Frequenza di ripetizione 100 kHz	La qualità della tensione di alimentazione deve essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero.
Sovratensione transitoria (surge) in conformità alla norma IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ± 1 kV modalità differenziale ± 2 kV modalità in fase	± 0,5 kV, ± 1 kV modalità differenziale ± 2 kV modalità in fase	La qualità della tensione di alimentazione deve essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero.
Buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione sulle linee di alimentazione in ingresso, in conformità alla norma IEC 61000-4-11	0 % U; 0,5 cicli 0,45,..315° 0 % U; 1 ciclo 70 % U; 25 cicli 0 % U; 250 cicli	0 % U; 0,5 cicli 0,45,..315° 0 % U; 1 ciclo 70 % U; 25 cicli 0 % U; 250 cicli	La qualità della tensione di alimentazione deve essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero. Occorre prestare attenzione alla durata di vita della batteria indicata nella documentazione.
Campo magnetico alla frequenza di alimentazione (50/60 Hz) in conformità alla norma IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	I campi magnetici alla frequenza di rete devono corrispondere ai valori tipici di ambiente commerciale od ospedaliero.

Ambiente elettromagnetico - linee guida

Il respiratore per anestesia leon *plus* è destinato all'utilizzo negli ambienti elettromagnetici specificati di seguito. Spetta al cliente o all'utilizzatore del respiratore per anestesia leon *plus* accertarsi che il respiratore per anestesia leon *plus* sia utilizzato in siffatto ambiente.

Tabella 5: equazione per la distanza di separazione in funzione della frequenza del trasmettitore

Prova di immunità	Livello di prova della norma IEC 60601	
RF condotta in conformità alla norma IEC 61000-4-6	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz
	6 V _{rms} 150 kHz – 80 MHz all'interno delle bande ISM	6 V _{rms} 150 kHz – 80 MHz all'interno delle bande ISM
RF irradiata in conformità alla norma IEC 61000-4-3	3 V/m da 80 MHz a 2,7 GHz	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz

*Le bande ISM (dall'inglese Industrial, Scientific and Medical, vale a dire le bande di frequenza utilizzate per usi industriali, scientifici e medicali) fra 0,15 Mhz e 80 Mhz sono: da 6,765 Hz a 6,795 MHz, da 13,553 MHz a 13,567 MHz, da 26,957 MHz a 27,283 MHz e da 40,66 MHz a 40,70 MHz.



La potenza dei campi elettromagnetici generati da trasmettitori a RF fissi rilevata da un'analisi in loco deve essere inferiore al livello di conformità.

Possono verificarsi interferenze in prossimità di apparecchiature marcate con questo simbolo.

Le intensità di campo da trasmettitori fissi, come stazioni base per radiotelefoni e radiomobili terrestri, radio amatoriali, emittenti radiofoniche AM e FM ed emittenti televisive, non possono essere previste teoricamente con precisione. Per valutare l'ambiente elettromagnetico dovuto a trasmettitori RF fissi, si raccomanda un rilevamento elettromagnetico in loco. Se l'intensità di campo misurata nel luogo in cui viene utilizzato il respiratore per anestesia leon *plus* supera il livello di conformità applicabile di cui sopra, è necessario verificare che il respiratore per anestesia leon *plus* funzioni normalmente in ciascuno dei luoghi di impiego. Se si nota un funzionamento anomalo, potrebbero essere necessari ulteriori provvedimenti, come il riorientamento o la collocazione in altro luogo del respiratore per anestesia leon *plus*.

Oltre la gamma delle frequenze da 150 kHz a 80 MHz, le intensità di campo devono essere inferiori a 10 V/m.

NOTA Queste linee guida potrebbero non valere in tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione da parte di edifici, oggetti e persone.

Tabella 6: criteri di prova per l'immunità elettromagnetica degli involucri nei confronti dei dispositivi di comunicazione in radiofrequenza senza fili.

Frequenza di prova MHz	Banda di frequenza ^a MHz	Servizio radio ^a	Modulazione ^b	Potenza max. W	Distanza m	Livello di prova di immunità V/m
385	da 380 a 390	TETRA 400	Modulazione degli impulsi ^b 18 Hz	1,8	0,3	27
450	da 430 a 470	GMRS 460, FRS 460	FM ^c ± 5 kHz Δf 1 kHz sinus.	2	0,3	28
710	da 704 a 787	Bande LTE 13, 17	Modulazione degli impulsi ^b 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	da 800 a 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE banda 5	Modulazione degli impulsi ^b 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	da 1700 a 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE bande 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulazione degli impulsi ^b 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	da 2400 a 2570	Bluetooth, WiFi 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE banda 7	Modulazione degli impulsi ^b 217 Hz	2	0,3	28
5240	da 5100 a 5800	WiFi 802.11 a/n	Modulazione degli impulsi ^b 217 Hz	0,2	0,3	9
550						
5785						

NOTA Se necessario, al fine di raggiungere il livello di prova, la distanza fra l'antenna emettitrice e l'apparecchio può essere ridotta a 1 m. La distanza di prova di 1 m è ammessa ai sensi della norma IEC 61000-4-3.

- ^a Per taluni servizi radio vengono riportati in tabella solamente le frequenze di collegamento radio dal dispositivo mobile alla stazione radio base.
- ^b La portante deve essere modulata con un'onda rettangolare con rapporto pausa-impulso del 50%.
- ^c In alternativa alla modulazione di frequenza (FM) è possibile impiegare una modulazione degli impulsi a 18 Hz con rapporto pausa-impulso del 50%, poiché questa, pur non essendo la modulazione concreta, rappresenterebbe tuttavia lo scenario peggiore.

Tabella 7: limitazioni dovute alla presenza di elevati DISTURBI ELETTROMAGNETICI, come riportati nel capitolo "Linee guida e dichiarazione del produttore - immunità elettromagnetica".

Flusso di ossigeno in tutte le condizioni eccetto in caso di guasto all'alimentazione di ossigeno

Limitazioni che l'operatore deve aspettarsi a causa della presenza di elevati DISTURBI ELETTROMAGNETICI	Valori superiori o inferiori ai limiti provocano un allarme
---	---

Alimentazione del paziente con una miscela di gas non ipossica

Limitazioni che l'operatore deve aspettarsi a causa della presenza di elevati DISTURBI ELETTROMAGNETICI	Valori superiori o inferiori ai limiti di allarme impostati attivano l'allarme
---	--

Nessuna alimentazione del paziente con concentrazioni eccessive di anestetico volatile

Limitazioni che l'operatore deve aspettarsi a causa della presenza di elevati DISTURBI ELETTROMAGNETICI	Valori superiori o inferiori ai limiti di allarme impostati attivano l'allarme
---	--

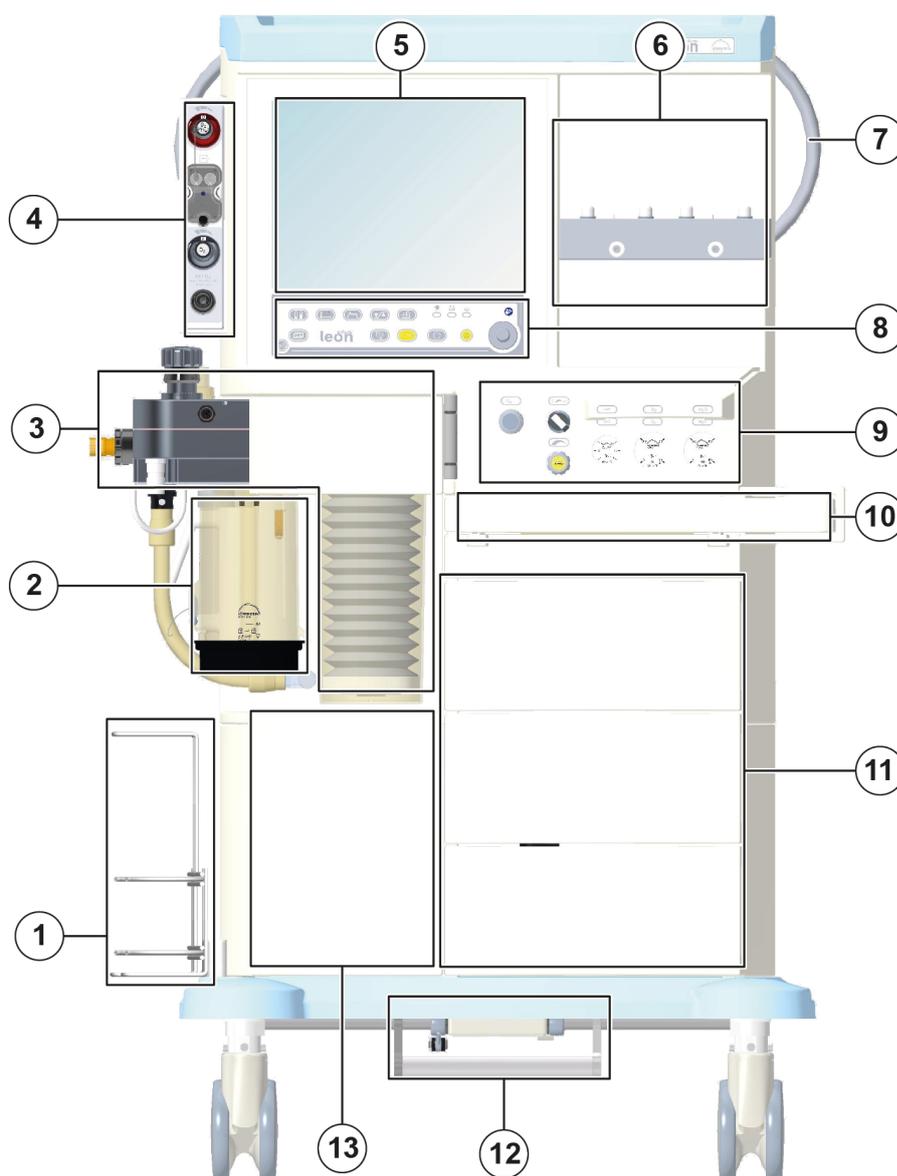
Monitoraggio della pressione delle vie aeree

Limitazioni che l'operatore deve aspettarsi a causa della presenza di elevati DISTURBI ELETTROMAGNETICI	Valori superiori o inferiori ai limiti di allarme impostati attivano l'allarme
---	--

Descrizione dell'apparecchio

Panoramica

Lato anteriore

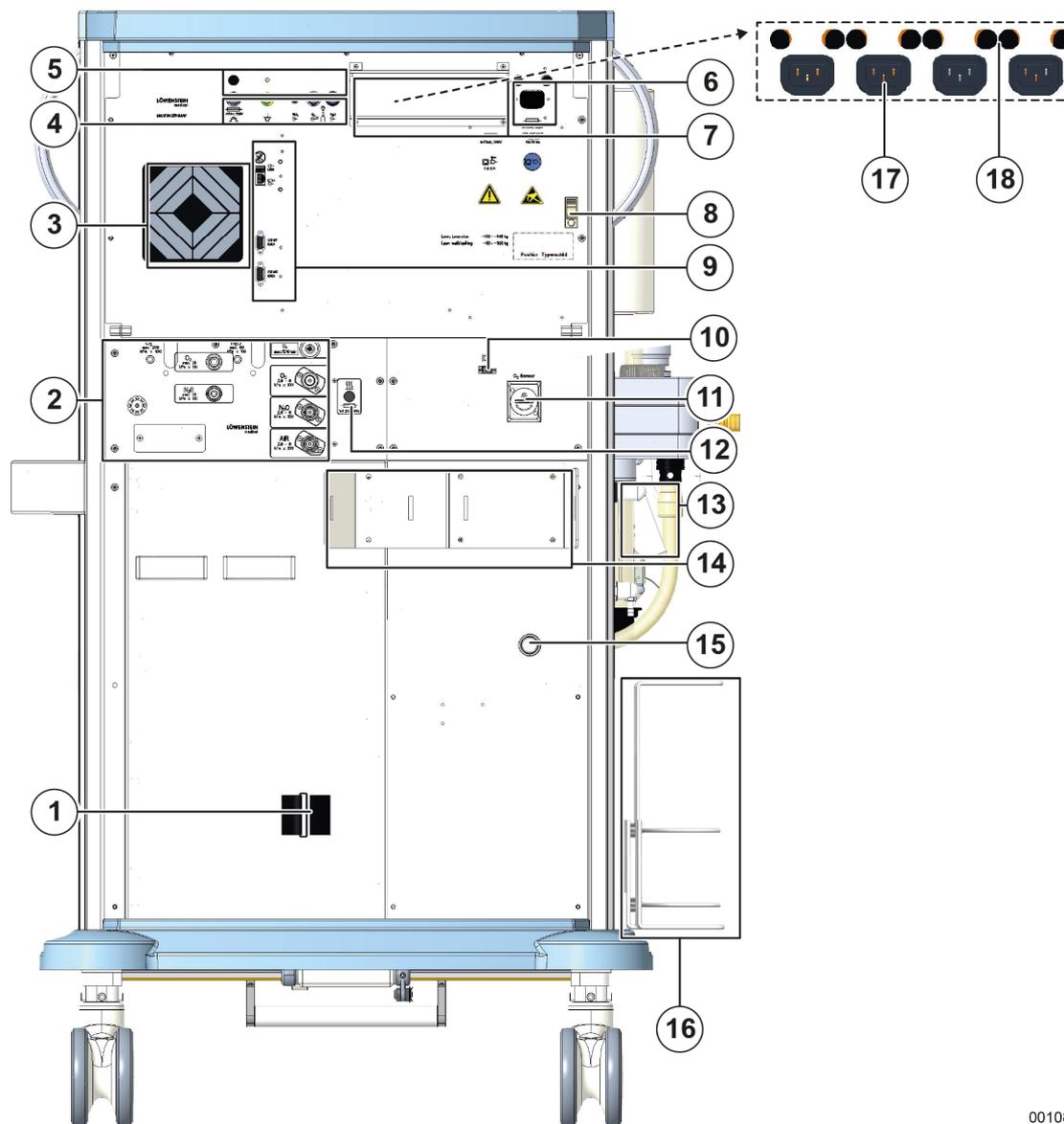


001081

- (1) Supporto per la broncoaspirazione
- (2) Assorbitore di CO₂
- (3) Modulo paziente
- (4) Porta dispositivi opzionali
- (5) Schermo da 15 pollici / schermo tattile
- (6) Supporto per il vaporizzatore dell'anestetico
- (7) Maniglia per movimentazione

- (8) Tastiera a membrana con encoder
- (9) Elementi di visualizzazione e comando
- (10) Ripiano per scrittura
- (11) Cassetti
- (12) Freno (opzionale)
- (13) Compartimento con sportello

Lato posteriore



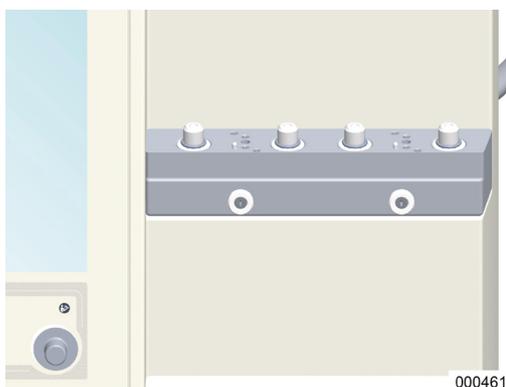
001082

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) Fascetta per tubi flessibili in pressione (velcro) (2) Attacchi sistema pneumatico (3) Ventola (4) Collegamenti elettrici (5) Fusibili (6) Collegamento e fusibile cavo di allacciamento alla rete elettrica (7) Copertura per le prese di corrente supplementari (8) Fascetta per cavo di allacciamento alla rete elettrica del monitor supplementare (9) Collegamenti dati (10) Connessione per fibra ottica (opzionale) | <ul style="list-style-type: none"> (11) Cella O₂ (con la variante di raccogli-condensa LM-Watertrap con cella O₂, in questo punto è posizionata la cella O₂)
<i>in preparazione</i> (12) Fusibile sistema di riscaldamento (13) Blocco del modulo paziente (14) Supporto per bombola da 10 l (opzionale) (15) Attacco per il SEA (16) Supporto per la broncoaspirazione (17) Prese di corrente supplementari (18) Fusibili delle prese di corrente supplementari |
|---|---|

Modulo paziente

- Con sistema di disaccoppiamento del gas fresco
- Temperato, per evitare la formazione di condensa e per riscaldare i gas inalatori
- Valvola APL disaccoppiata durante la ventilazione meccanica
- Un sensore di flusso inspiratorio e uno espiratorio
- Assorbitore intercambiabile anche in corso di funzionamento
- Completamente sterilizzabile

Supporto del vaporizzatore dell'anestetico



💡 *Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso del vaporizzatore dell'anestetico.*

(→ "Applicazione del vaporizzatore dell'anestetico" p. 90)

Unità di ventilazione

- Azionamento pneumatico (O₂ o aria medica)
- Concertina discendente
- Compliance compensata
- Pressione limitata

Sistema di guide

Il respiratore per anestesia leon *plus* dispone di guide laterali, disposte a destra e a sinistra, per l'applicazione di accessori, come ad es.:

Guide

- Peso max.: 5 kg
- Disponibili in diverse lunghezze

Bracci di supporto

- Braccio porta tubi flessibili
- Braccio portaschermo
- Adattatore



Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso dei sistemi applicati alle guide.

Montaggio di schermi troppo pesanti sui bracci di supporto

Danneggiamento dell'apparecchio dovuto a sovraccarico

- Il peso complessivo sul braccio di supporto (lunghezza massima: 500 mm) non deve superare 15 kg per motivi di sicurezza (ribaltamento).

!
ATTENZIONE

Illuminazione

- Illuminazione della postazione di lavoro (viene disinserita in caso di funzionamento a batteria)
- Illuminazione della postazione di lavoro sopra al ripiano per scrittura (in caso di funzionamento a batteria non viene disinserita)

Ripiano

(→ "Installazione di schermi aggiuntivi" p. 294)



Rispettare anche l'altezza massima di ingombro, < 1,80 m (altezza di attraversamento delle porte).

Montaggio di schermi troppo pesanti sul ripiano

Danneggiamento dell'apparecchio dovuto a sovraccarico

- Il peso complessivo degli schermi poggiati sul ripiano non deve superare 15 kg per motivi di sicurezza (ribaltamento). Gli schermi devono essere messi in sicurezza per evitarne la caduta.

!
ATTENZIONE

Ripiano per scrittura, cassetti, compartimento portaoggetti

- Compartimento portaoggetti 31 cm x 20 cm x 28 cm con sportello
 - Ripiano per scrittura estraibile (L x P) 30 cm x 30 cm
 - Tre cassetti (H x L x P) 14 cm x 27 cm x 30 cm
-



ATTENZIONE

Carico inappropriato sul ripiano per scrittura

Danneggiamento dell'apparecchio e del ripiano per scrittura

- Non superare la portata massima totale del ripiano per scrittura pari a 15 kg.
-



ATTENZIONE

Carico inappropriato dei cassetti

Danneggiamento dell'apparecchio e dei cassetti

- Il carico totale dei cassetti non deve superare 5 kg.
-

Passacavi e passatubi flessibili

Aperture per tubi flessibili e cavi



Su entrambi i lati e sulla parete posteriore sono presenti, in alto e in basso, delle aperture attraverso le quali è possibile portare i cavi o i tubi flessibili all'esterno, verso i relativi attacchi di alimentazione.

(1) Apertura per cavi, laterale

Passacavi per i cavi di alimentazione dei monitor supplementari

I cavi di alimentazione dei monitor supplementari alimentati tramite le quattro prese ausiliarie possono, tramite due fascette (a destra e a sinistra nella parete posteriore in alto), essere condotti fuori dall'apparecchio attraverso le apposite aperture, fino ai relativi monitor.

Prima di utilizzare le prese di corrente ausiliarie, rimuovere la copertura applicata alle stesse

💡 *Per sollevare la fascetta fare leva dall'alto con un cacciavite.*

(→ "Lato posteriore" p. 30)

(→ "Collegamento di apparecchi supplementari" p. 92)

Supporto per tubi flessibili

Nella parte inferiore della parete posteriore si trova una fascetta in velcro per riunire in un unico fascio i tubi flessibili in pressione che si dipartono dall'apparecchio e vanno all'impianto centralizzato dei gas. È impossibile aprire lo sportello della parete posteriore tirando i tubi flessibili.

(→ "Parete posteriore" p. 63)

Dotazione di fornitura

Il trasporto deve essere effettuato a regola d'arte esclusivamente da una ditta specializzata o dalla stessa Löwenstein Medical. Prima del trasporto il modulo paziente e i vaporizzatori devono essere smontati dall'apparecchio e trasportati separatamente. L'apparecchio non può essere inclinato per più di 10°.

I seguenti articoli fanno parte della dotazione di fornitura (equipaggiamento di base) del respiratore per anestesia leon *plus* :

- Postazione per anestesia leon *plus*
 - Analisi dei gas
 - Attacco integrato del vuoto per broncoaspirazione
 - Uscita esterna O₂
- Batteria tampone integrata
- Sportelli parete posteriore, cassette, ripiano per scrittura, compartimento portaoggetti con sportello
- Cavo di allacciamento alla rete

I seguenti articoli non sono compresi nella dotazione di fornitura:

- Tubi flessibili in pressione (adattatore NIST) conformi alla norma ISO 32 inclusi gli innesti per
 - O₂
 - N₂O
 - Aria medica
- Tubo flessibile dei gas espirati con raccordo e adattatore per il sistema di evacuazione dell'anestetico
- Cavo equipotenziale
- Circuito respiratorio paziente
- Broncoaspirazione
- Vaporizzatore dell'anestetico

Indicazioni per il funzionamento

Personale operatore autorizzato

L'apparecchio viene utilizzato da un medico oppure, su sue istruzioni, da una persona qualificata, opportunamente formata allo scopo; tuttavia ogni utilizzatore dovrà essere stato istruito in merito all'apparecchio ed avere dimestichezza con le istruzioni per l'uso e l'impiego dello stesso.

L'utente deve sostare sempre davanti all'apparecchio, in modo da poter leggere bene tutti gli indicatori e raggiungere comodamente tutti gli elementi di comando.

Ulteriori informazioni

All'utente vengono offerte ulteriori informazioni e corsi di formazione. Si prega di rivolgersi al proprio partner commerciale di fiducia Löwenstein Medical; in alternativa informarsi all'indirizzo www.loewensteinmedical.de.

Monitoraggio del paziente

L'apparecchio è dotato di serie di un dispositivo di analisi dei gas (FiO₂ oppure O₂, CO₂, N₂O, anestetico volatile). Nel caso in cui tale apparato sia mancante o difettoso è necessario monitorare con uno schermo esterno le seguenti concentrazioni:

- O₂
- anestetico
- CO₂

Deve essere possibile impostare delle soglie di allarme superiori e inferiori, al superamento delle quali viene emesso un segnale ottico ed acustico.

Il dispositivo di analisi dei gas deve rispondere ai requisiti della norma DIN EN ISO 80601-2-55.

Stato regolare

Il respiratore non deve essere collegato per nessun motivo a un paziente se durante l'autotest o il controllo dell'apparecchio viene rilevato un errore che ne possa mettere a repentaglio la sicurezza.

Condizioni di impiego e ambientali

Il respiratore per anestesia leon *plus* è progettato per il solo impiego stazionario.

leon *plus* può essere impiegato nelle vicinanze di apparecchiature attive di CHIRURGIA IN RF.

Il respiratore per anestesia leon *plus* non può essere utilizzato in ambienti RF schermati destinati alla diagnostica per immagini con RM nei quali sono presenti DISTURBI ELETTROMAGNETICI di elevata intensità.

5. Sistema di comando

Livelli di funzioni



Dopo ogni accensione il respiratore per anestesia *leon plus* esegue l'inizializzazione con annesso autotest.

💡 *Effettuare l'autotest (avvio mediante accensione dell'apparecchio) una volta al giorno.*

Il sistema di comando del respiratore per anestesia *leon plus* è strutturato su tre livelli principali, i quali a loro volta comprendono dei sottolivelli, all'interno dei quali è poi possibile attivare le funzioni vere e proprie.

Test di sistema	Avvio del test di sistema completo Avvio di singoli moduli del test di sistema inclusa la calibratura della FiO ₂ (solo con l'opzione "Cella O ₂ esterna") Omissione del test di sistema (non consigliato) --> Avvio rapido		
Standby	Selezione della categoria paziente Selezione scheda Selezione di una modalità di ventilazione con i relativi parametri Visualizzazione soglia di allarme e valori di pressione alimentazione gas Cronometro Reset impostazioni di default Test di sistema	Bambino Adulto PCI Standby Trend curve Trend tabellare Registro (log) degli eventi Extra	Config Volume Ora di sistema Opzione
Livello ventilazione	Selezione scheda Selezione di una modalità di ventilazione con i relativi parametri Impostazioni del gas fresco Selezione valori di monitoraggio pagina 1/2 Visualizzazione dei valori di misura dell'analisi gas Visualizzazione soglie di allarme e valori di pressione alimentazione gas Cronometro	Curve in tempo reale Curve trend Trend tabellare Registro allarmi Extra	Config Volume Opzione

Simboli

Tabella 8: simboli/etichette serigrafate

	Avvertenza di un punto pericoloso
	Tensione elettrica pericolosa
	Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche
	Vietato ricaricare telefoni cellulari, smartphone e tablet
	Vietato spingere e appoggiarsi
	Spostare l'apparecchio solamente nella posizione prevista per la movimentazione.
	Attenersi alle istruzioni
	Prima di aprire estrarre la spina di alimentazione
	Parte applicata di tipo B (componente per l'utilizzo sul corpo ma non su cuore aperto)
	Radiazione elettromagnetica non ionizzante
	Simbolo per la raccolta differenziata di apparecchiature elettriche ed elettroniche
	CE con codice dell'organismo notificato - Attesta l'ottemperanza ai requisiti della UE

Tabella 8: simboli/etichette serigrafate

	Data di produzione
	Riscaldamento
	Punto equipotenziale
	Fusibile
	Manometro pressione delle bombole di riserva di O ₂
	Manometro pressione delle bombole di riserva di N ₂ O
	Manometro del vuoto
	Interruttore per l'aspirazione - impostabile su: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Off ▪ regolabile ▪ max
	Modifica di una grandezza mediante rotazione
	Modifica a gradi di una grandezza mediante rotazione
	Pulsante per flusso rapido di O ₂ (flush) - lato anteriore
	Uscita (pneumatica)
	Ingresso (pneumatico)
	Uscita (energia e segnali)

Tabella 8: simboli/etichette serigrafate

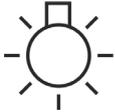
	Ingresso (energia e segnali)	
	Ingresso/uscita (energia e segnali)	
	Bloccare, generico	
	Sbloccare, generico	
EXT O₂	Uscita esterna O ₂	
EXT FG P _{max} = 1,2 kPa x 100	Uscita esterna gas fresco con indicazione della pressione massima P _{max}	
	Interfaccia Ethernet	
COM 1 O O	COM 2 O O	1 ^a e 2 ^a porta seriale
	Uscita cavo fibra ottica (schermo supplementare)	
USB 	Porta USB	
	Lampada, luce, illuminazione	
	Carico massimo ammissibile sulla presa di corrente ausiliaria = 2 A	
	Attacco per sensori alta pressione	
O₂ Sensor	Cella O ₂ LM-Watertrap (<i>in preparazione</i>)	

Tabella 9: simboli/pulsanti

	ON/OFF																																																	
	Seleziona la finestra del miscelatore del gas fresco																																																	
	Seleziona la finestra delle curve in tempo reale																																																	
	Seleziona la finestra delle modalità di ventilazione e relativi parametri																																																	
	Seleziona la modalità di ventilazione MAN/SPONT (ventilazione manuale/respirazione spontanea)																																																	
	Apri la visualizzazione della finestra Loops																																																	
	Visualizza la finestra delle soglie di allarme																																																	
	<p>Scorre le finestre (passa da una finestra all'altra delle seguenti)</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="4">in standby</th> <th colspan="3">durante una ventilazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Standby</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Curve in tempo reale</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trend curve</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Curve trend</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trend tabellare</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Trend tabellare</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Registro degli eventi</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Registro allarmi</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Extra</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Extra</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Config</td> <td>Volume</td> <td>Ora di sistema</td> <td>Opzione</td> <td>Config</td> <td>Volume</td> <td>Opzione</td> </tr> </tbody> </table>	in standby				durante una ventilazione			Standby				Curve in tempo reale			Trend curve				Curve trend			Trend tabellare				Trend tabellare			Registro degli eventi				Registro allarmi			Extra				Extra			Config	Volume	Ora di sistema	Opzione	Config	Volume	Opzione
in standby				durante una ventilazione																																														
Standby				Curve in tempo reale																																														
Trend curve				Curve trend																																														
Trend tabellare				Trend tabellare																																														
Registro degli eventi				Registro allarmi																																														
Extra				Extra																																														
Config	Volume	Ora di sistema	Opzione	Config	Volume	Opzione																																												
	Pulsante di avvio ventilazione																																																	
	Pulsante di standby (arresta la ventilazione e mette l'apparecchio in standby)																																																	
	Pulsante di tacitamento del segnale acustico per due o dieci minuti (dieci minuti solo nelle modalità MAN/SPONT)																																																	

Tabella 10: simboli/LED

	LED tensione di rete presente (acceso, verde)
	LED alimentazione a batteria (acceso, giallo)
	LED visualizzazione allarmi (acceso, rosso)

Tabella 11: simboli/schermo (solo per visualizzazione)

	Simbolo schermo/indicatore: Tempo residuo batteria
	Simbolo schermo/indicatore: Indicatore livello di carica della batteria
	Simbolo schermo/indicatore: Livello basso di carica della batteria
	Simbolo schermo/indicatore: Batteria difettosa
	Simbolo schermo/indicatore: Batteria non presente
	Simbolo schermo/indicatore: Tensione di rete presente
	Simbolo schermo/indicatore: Tensione di rete assente
	Simbolo schermo/indicatore: Soglia superiore e inferiore di allarme
	Simbolo schermo/indicatore: Valori di pressione ICG
	Simbolo schermo/indicatore: Valori di pressione bombole da 10 l

Tabella 12: simboli/schermo (elementi di comando)

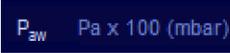
	<p>Simboli schermo/elemento di comando delle curve in tempo reale</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spostamento del punto 0 ▪ Ingrandisci in direzione Y ▪ Autoadattamento ON/OFF
	Simbolo schermo/elemento di comando: numero di curve in tempo reale da rappresentare
	Simbolo schermo/elemento di comando: scalatura dell'asse X
	Simbolo schermo/elemento di comando: selezione del valore di misura da rappresentare come curva in tempo reale
	Simbolo schermo/elemento di comando: mostra la finestra Loops a schermo intero
	Simbolo schermo/elemento di comando: impostazione dei valori soglia (soglie di allarme)
	Simbolo schermo/elemento di comando: definizione dei valori di monitoraggio a schermo

Tabella 13: simboli/schermo (pulsanti)

	Ingrandisce il loop in direzione X
	Sposta il punto 0 in direzione X
	Ingrandisce il loop in direzione Y
	Sposta il punto 0 in direzione Y
	Autoadattamento Loops ON
	Autoadattamento Loops OFF
	Chiude la finestra

Tabella 13: simboli/schermo (pulsanti)

	Scorre l'elenco
	Scorre l'elenco (velocemente)
	Adeguamento automatico degli allarmi
	Mette in pausa il loop
	Avvia il loop
	Salva il loop come loop di riferimento
	Visualizza il loop di riferimento e avvia il loop attuale (attivare la modalità di confronto)
	Cancella il loop di riferimento e avvia il loop attuale (disattivare la modalità di confronto)

Tabella 14: simboli/schermo (schede)

	in standby				durante una ventilazione		
Standby	Finestra standby (blu scuro se attiva)				Finestra curve in tempo reale (blu scuro se attiva)		
Curve							
Trend Curve	Finestra trend curve						
Trend Tab	Finestra trend tabellare						
Event Log	Registro degli eventi				Registro degli allarmi		
Alarm log							
Extra	Extra						
Config.	Config	Volume	Ora di sistema	Opzione	Config	Volume	Opzione
Volume							
Ora di sistema							
Opzione							
1 2	Valori di monitoraggio pagina 1 o 2						
Pagina 1	Scheda con ulteriori pagine						

Interfaccia utente

L'interfaccia utente del respiratore per anestesia *leon plus* consta di tre componenti:

- Schermo (TFT) tattile (touchscreen)
- Tastiera a membrana
- Manopola (encoder)

L'elemento di comando principale è lo schermo tattile, tuttavia l'apparecchio può essere utilizzato appieno anche solo con tastiera a membrana e manopola.

Aspetti fondamentali

Sicurezza

Moduli

Nel respiratore per anestesia *leon plus* l'unità di ventilazione, l'interfaccia utente e il monitoraggio sono moduli indipendenti l'uno dall'altro. Un eventuale guasto dell'unità di ventilazione non comporta nessuna restrizione nelle funzionalità degli altri moduli, visto che è possibile effettuare la ventilazione manuale con tutte le funzioni di monitoraggio al completo.

In caso di guasto all'interfaccia utente e al modulo di monitoraggio, la ventilazione può proseguire con le ultime impostazioni del gas fresco e dei parametri di ventilazione.

Interfaccia utente

Ad ogni elemento di comando è assegnata una sola funzione. Tutte le funzioni dell'apparecchio sono selezionabili ed eseguibili anche mediante la tastiera a membrana e la manopola. Un eventuale difetto dello schermo tattile non comporta alcuna limitazione alle funzionalità dell'apparecchio.

Significato dei diversi colori utilizzati



Il bordo di una finestra attiva è di colore azzurro chiaro, quello di una inattiva è blu scuro.

(→ "Schermo tattile" p. 49)

Il pulsante della modalità di ventilazione attiva (nell'esempio IMV) è raffigurato in azzurro chiaro. Una nuova modalità di ventilazione appena selezionata (nell'esempio PCV) e i relativi pulsanti per le impostazioni dei parametri sono di colore giallo (1).

In caso di selezione di una nuova modalità di ventilazione i relativi pulsanti per la preimpostazione dei parametri di ventilazione compaiono sovrapposti a quelli della modalità corrente. La nuova modalità di ventilazione selezionata può essere avviata mediante il pulsante giallo di avvio "Start" sulla tastiera a membrana oppure mediante la manopola (2).

Se un parametro di ventilazione è sbloccato, il pulsante appare con il bordo verde mentre il valore da impostare compare su sfondo blu scuro (3).

Le preimpostazioni (in giallo) delle modalità di ventilazione, se non confermate entro 10 secondi, vengono chiuse e il sistema conserva la modalità di ventilazione attiva fino a quel momento, con i relativi parametri.

(→ "funzione degli elementi di comando" p. 50)

Tastiera a membrana

Comando mediante la tastiera a membrana



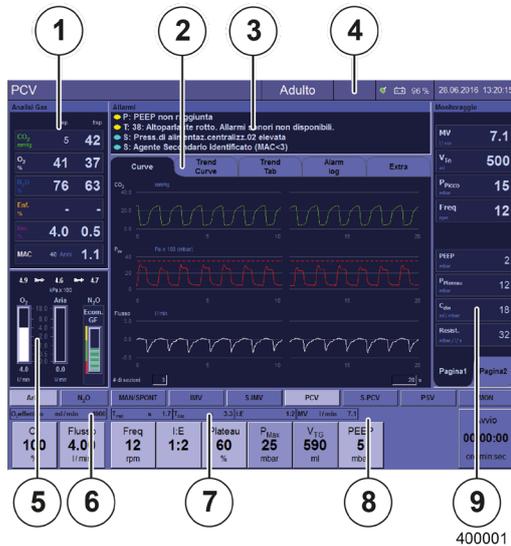
Mediante la tastiera a membrana è possibile eseguire svariate funzioni.

(→ "Tabella 9: simboli/pulsanti" p. 42)

Dei LED visualizzano gli stati di esercizio.

(→ "Tabella 10: simboli/LED" p. 43)

Schermo tattile



Schermata di base

Le informazioni di base e gli elementi di comando sono raffigurati sulla schermata con una barra del titolo e otto finestre.

- (1) Visualizzazione valori di misura dell'analisi dei gas
- (2) Sistema a schede
- (3) Visualizzazione degli allarmi correnti
(→ "Rappresentazione degli allarmi correnti" p. 200)
- (4) Barra del titolo
- (5) Funzionamento e visualizzazione del miscelatore di gas fresco
- (6) Visualizzazione della quantità effettiva di O₂
- (7) Visualizzazione di T_{insp}, T_{exp}, I:E
- (8) Impostazione e visualizzazione delle modalità e dei parametri di ventilazione
- (9) Visualizzazione dei valori di misura della ventilazione



Schermata ampliata

A scelta possono essere visualizzate altre due finestre.

- (1) Per visualizzare la finestra **Loops** selezionare il relativo pulsante
- (2) Per aprire la finestra Soglie (soglie di allarme) selezionare il pulsante **Visualizza soglie di allarme**
- (3) Per visualizzare i valori di pressione ICG e delle bombole da 10 l, selezionare il pulsante **Visualizza soglie di allarme**

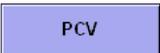
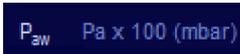
Comando mediante schermo tattile

Fondamentalmente le funzioni dell'apparecchio vengono attivate mediante lo schermo tattile. Le funzioni indicate qui di seguito possono essere eseguite esclusivamente mediante la tastiera a membrana.

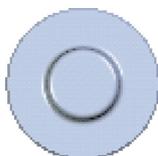
- ON/OFF
- Visualizza la finestra Loops
- Visualizza la finestra delle soglie di allarme, il display dei valori di pressione ICG, le bombole da 10 l
- Sfoglia
- Avvia la ventilazione
- Standby: arresta la ventilazione e passa in standby
- Tacita il segnale acustico per due o dieci minuti (dieci minuti solo nelle modalità MAN/SPONT)

💡 (→ "Tabella 9: simboli/pulsanti" p. 42)

Tabella 15: funzione degli elementi di comando (schermo tattile)

Elemento di comando			
preimpostare	selezionato	attivo	Toccando il pulsante di una funzione (ad es. selezione di una modalità di ventilazione), questo si sblocca automaticamente e appare con il bordo verde.
			
			Qualora si tratti di un valore di impostazione (ad es. un parametro di ventilazione) questo viene sbloccato, appare con il bordo verde mentre il valore da impostare compare su sfondo blu (la modifica è possibile solo agendo sulla manopola).
			Qualora si tratti di un simbolo con funzione (ad es. elemento di comando delle curve in tempo reale) all'interno di una finestra, questo appare con il bordo verde e lo sfondo di colore celeste.
			Qualora si tratti di una scheda, questa diventa blu scuro.
			Scorrimento dei dati all'interno della finestra Lento/veloce Chiudi finestra aperta

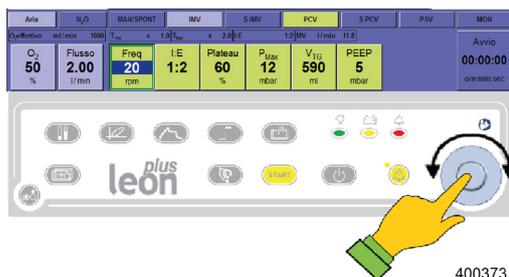
Manopola



Ruotando la manopola si effettua la selezione, premendola si effettua la conferma:

- Lo spostamento su un pulsante o finestra avviene tramite la manopola
- La conferma di un **pulsante con una funzione** avviene mediante la manopola
- La modifica e la conferma di un **valore di impostazione** avviene mediante la manopola o premendo il pulsante ancora una volta
- La conferma di un **simbolo con funzione** avviene mediante la manopola
- **L'avvio di una modalità di ventilazione** può avvenire mediante la manopola

Comando solo da la tastiera a membrana



Se non si usa lo schermo tattile, è necessario selezionare prima la finestra desiderata con un pulsante sulla tastiera a membrana.

(→ "Comando mediante la tastiera a membrana" p. 48)

All'interno di una finestra ci si sposta da un pulsante all'altro ruotando la manopola.

Per sbloccare un parametro di ventilazione si preme la manopola; per modificare il parametro occorre prima ruotare la manopola e poi premerla per confermare.

Sistema a schede

La finestra disposta al centro dell'interfaccia utente mostra cinque schede che danno accesso a funzioni diverse a seconda che ci si trovi in standby o durante una ventilazione. La scheda attiva ha sfondo blu scuro.

Barra delle schede durante la ventilazione



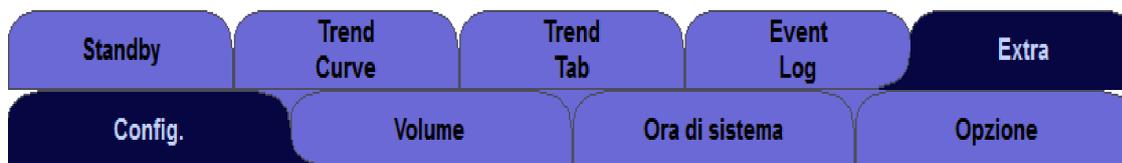
Barra delle schede in standby



Barra delle schede Extra durante la ventilazione



Barra delle schede Extra in standby



Barra del titolo



- (1) modalità di ventilazione attiva
- (2) categoria paziente, oppure dicitura "peso" se selezionato
- (3) stato di soppressione dell'allarme o visualizzazione dell'impostazione dell'allarme in funzione del livello di rumore dell'ambiente (basso, medio, alto) se l'allarme non è soppresso
- (4) stato della tensione di alimentazione e della batteria
- (5) data, ora

Modalità di ventilazione HLM (con macchina cuore-polmoni)



Se è in corso la modalità di ventilazione HLM, questo viene segnalato esplicitamente in rosso nella barra del titolo, dato che il monitoraggio di tutti i valori soglia (ad esclusione del CPAP) è disinserito.



AVVERTENZA

Allarmi disinseriti

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

- Durante la ventilazione è necessario prestare la massima attenzione.

Modalità di ventilazione MON



Se è in corso la modalità di ventilazione MON, questo viene segnalato esplicitamente in rosso nella barra del titolo, dato che il monitoraggio di tutti i valori soglia (ad esclusione del CPAP) è disinserito.



AVVERTENZA

Allarmi disinseriti

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

- Durante la ventilazione è necessario prestare la massima attenzione.



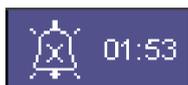
Nella modalità di ventilazione MON il dosaggio di gas fresco è disattivato.

Monitoraggio del tacitamento dell'allarme (mute)

Tacitamento 2 min



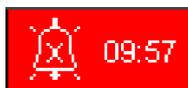
A destra in basso sulla tastiera a membrana si trova il pulsante **Mute**. Premendo **Mute** viene tacitato per due minuti il segnale acustico di tutti gli allarmi presenti in quel momento.



Sulla barra del titolo compare un contaminuti in formato mm:ss che indica il tempo rimanente di tacitamento.

(→ "Tacitamento allarmi 2 minuti" p. 204)

Tacitamento 10 min



Se durante la modalità di ventilazione **MAN/SPONT** si preme il pulsante **Mute** per più di 2 secondi compare una finestra di dialogo.

(→ "Tacitamento allarmi 10 minuti" p. 205).

Se si conferma la finestra di dialogo con **Si**, tutti gli allarmi vengono tacitati per 10 minuti. Sulla barra del titolo compare un contaminuti in formato mm:ss con sfondo rosso che indica il tempo rimanente di tacitamento.

 *La funzione **Mute** 10 min è disponibile solo nella modalità di ventilazione MAN/SPONT.*



AVVERTENZA

Allarmi tacitati

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

Tutti gli allarmi che si verificano da adesso in poi vengono segnalati solo visivamente.

- Tenere sotto controllo la ventilazione quando gli allarmi sono tacitati.

 *Questa funzione deve essere impiegata solamente su pazienti non collegati alla macchina.*

Salvaschermo

Nel menu configurazione è possibile impostare un salvaschermo.

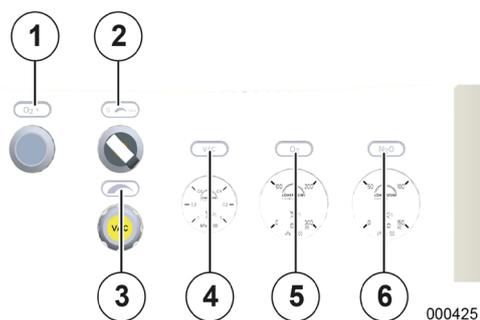
 *L'impostazione deve essere effettuata solo da personale specializzato appositamente istruito oppure da un tecnico del servizio assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.*

Elementi di comando e visualizzazione

Lato anteriore

Flusso rapido di O₂, vuoto, manometro

I seguenti elementi di comando e di visualizzazione si trovano sul lato anteriore a destra sopra il modulo dei cassettei:



(1) Pulsante per flusso rapido di O₂ (≥ 35 l/min)



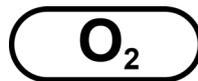
(2) Interruttore per l'aspirazione - impostabile su:
– 0 = Off
– regolabile
– max



(3) Manopola per il dosaggio del vuoto (rotazione a sinistra = incremento del vuoto)



(4) Manometro del vuoto



(5) Manometro pressione delle bombole di O₂



(6) Manometro pressione delle bombole di N₂O

Varianti

Elementi di visualizzazione e di comando sul lato anteriore, solo funzionamento bombole di riserva O₂



Elementi di visualizzazione e di comando sul lato anteriore, senza funzionamento bombole di riserva



Elementi di visualizzazione e di comando sul lato anteriore, senza funzionamento bombole di riserva, senza broncoaspirazione integrata



Generazione e dosaggio del vuoto

Mediante un interruttore è possibile attivare e disattivare completamente il vuoto. L'intensità del vuoto può essere regolata fra 0 e -0,7 bar.



L'interruttore ha tre posizioni:

- off
- valore regolato
- max

Selezionando la posizione max si passa immediatamente alla massima potenza di aspirazione senza dover aprire completamente la valvola di regolazione.

Due sono le varianti di generazione del vuoto per la broncoaspirazione:

- principio di iniezione
 -
 -
- vuoto (attacco a parete)
 -
 -

Porta dispositivi opzionali

Il porta dispositivi opzionali si trova in alto sul lato sinistro dell'apparecchio.

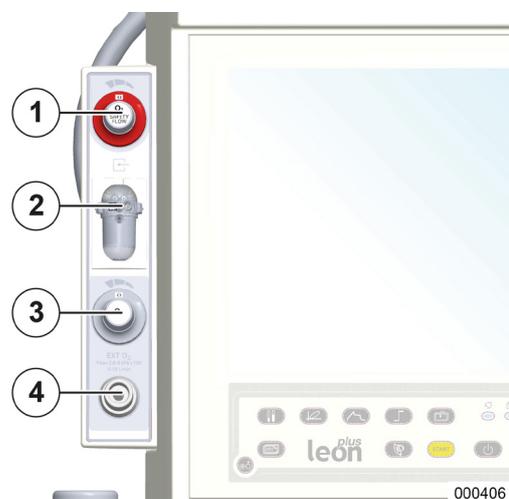
Portadispositivi opzionali variante LM-Watertrap



- (1) Flusso di emergenza di O₂ (anello rosso)
- (2) Raccogli-condensa
- (3) Flussometro regolabile per uscita esterna O₂
- (4) Uscita esterna O₂; raccordo conico ISO 22 mm esterno, 15 mm interno

La variante di raccogli-condensa "LM-Watertrap" è costituita da un recipiente completo di linea di campionamento dei gas fissa.

Portadispositivi opzionali variante LM-Watertrap



- (1) Flusso di emergenza di O₂ (anello rosso)
- (2) Raccogli-condensa
- (3) Flussometro regolabile per uscita esterna O₂
- (4) Uscita esterna O₂; raccordo conico ISO 22 mm esterno, 15 mm interno

La variante di raccogli-condensa "DRYLINE™-Watertrap" è costituita da un recipiente con coperchio e linea di campionamento dei gas, entrambi rimovibili.

Porta dispositivi opzionali, versione uscita esterna gas fresco

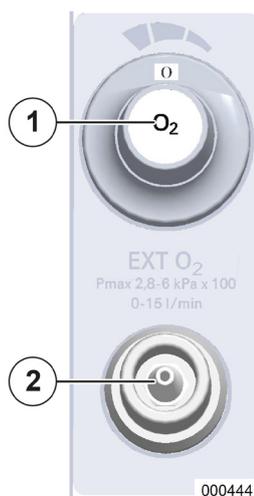
- (1) Interruttore per l'uscita esterna del gas fresco 1/0 (On/Off); la posizione nell'esempio è 0 → Off
- (2) Uscita esterna gas fresco; raccordo conico ISO 22 mm esterno, 15 mm interno

Porta dispositivi opzionali, versione uscita esterna O₂

- (1) Flussometro regolabile per uscita esterna O₂
- (2) Uscita esterna O₂; raccordo conico ISO 22 mm esterno, 15 mm interno

Attacchi sull'apparecchio

Descrizione degli attacchi sull'apparecchio

Uscita esterna O₂

- (1) Flussometro regolabile per uscita esterna O₂
- (2) uscita esterna O₂: raccordo conico ISO 22 mm esterno, 15 mm interno

Il dosaggio e la chiusura (OFF) dell'uscita esterna O₂ si effettuano mediante il flussometro con regolazione a scatti.

 *Il gas erogato dall'uscita gas fresco O₂ è costituito al 100% da O₂.*

Uscita esterna gas fresco



- (1) Selettore per l'uscita del gas fresco 1/0; la posizione nell'esempio è 0 → OFF
- (2) Uscita del gas fresco: raccordo conico ISO 22 mm esterno, 15 mm interno

La pressione max. all'uscita esterna del gas fresco è data da $P_{\max} = 1,2 \text{ kPa} \times 100$.

L'uscita esterna del gas fresco serve da attacco per i sistemi semiaperti, come ad es.

- Bain
- Jackson Rees

 *La concentrazione dei gas erogati dall'uscita del gas fresco viene impostata come segue: per i gas anestetici sul vaporizzatore dell'anestetico; per O₂, N₂O, ARIA sul miscelatore del gas fresco*

Uso degli attacchi sull'apparecchio

Uscita esterna O₂



L'intervallo di regolazione del flussometro per l'uscita esterna di O₂ è compreso fra 0 (OFF) - 15 l/min. I valori discreti impostabili sono: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 l/min.

L'uscita esterna di O₂ ad es. può essere utilizzata anche per l'insufflazione di O₂ durante un'anestesia locale.

Occorre assicurarsi che il valore di flusso impostato sia visibile nella finestra di visualizzazione del flussometro e che il selettore non sia rimasto in una posizione a cavallo fra due valori.

💡 *A seconda della versione del flussometro, nella posizione intermedia non fluisce gas oppure il flusso è inferiore al 50% dell'adiacente posizione più alta.*

Uscita esterna gas fresco



Il selettore dell'uscita del gas fresco ha due posizioni, quella indicata nell'esempio è 0 → OFF.

Posizioni del selettore:

1 → ON → il gas fresco fluisce verso l'uscita esterna Uscita

0 → OFF → il gas fresco fluisce verso il modulo paziente

Funzionamento del flusso di emergenza di O₂



La valvola del flusso di emergenza di O₂ si trova nella parte superiore del portadispositivi opzionali ed è contrassegnata da un anello rosso. Si tratta di un flussometro con regolazione a scatti e un intervallo di regolazione da 0 (OFF) a 15 l/min. I valori discreti impostabili sono: 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 l/min.

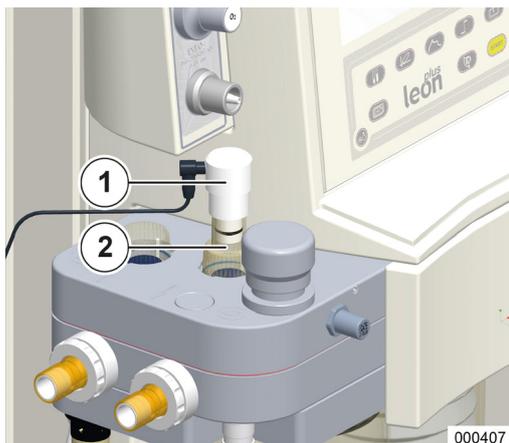
Il flusso di emergenza di O₂ non è abilitato soltanto durante il test di sistema o quando è in corso la ventilazione.

💡 *Occorre assicurarsi che il valore di flusso impostato sia visibile nella finestra di visualizzazione del flussometro e che il selettore non sia rimasto in una posizione a cavallo fra due valori.*

💡 *A seconda della versione del flussometro, nella posizione intermedia non fluisce gas oppure il flusso è inferiore al 50% dell'adiacente posizione più alta.*

Analisi dei gas

Il respiratore per anestesia *leon plus* dispone di serie di un analizzatore del flusso laterale di campionamento. La misurazione della FiO_2 è opzionale. La relativa configurazione si effettua su intervento del servizio assistenza ad opera esclusivamente di un tecnico autorizzato di Löwenstein Medical.



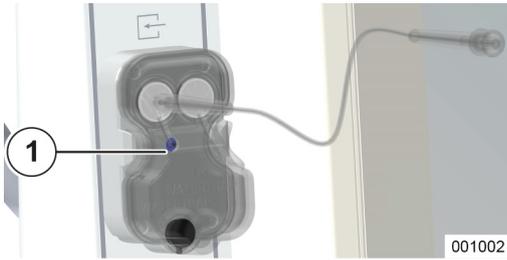
Misurazione della FiO_2

(possibile solo con l'opzione "cella O_2 esterna")

Il sensore per la misurazione della FiO_2 è situato all'interno di un adattatore che sostituisce la cupoletta della valvola inspiratoria sul modulo paziente. Viene misurata solamente la concentrazione inspiratoria di O_2 .

(1) Sensore della FiO_2

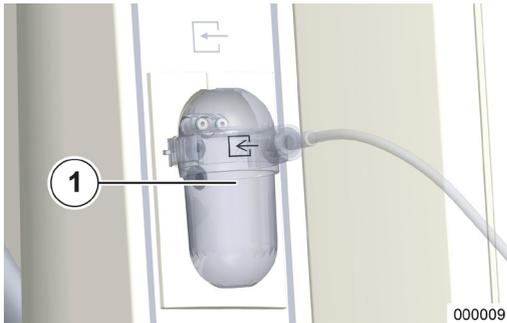
(2) Adattatore



Analisi del flusso laterale di campionamento (LM-Watertrap)

La variante "LM-Watertrap" con linea di campionamento dei gas fissa si trova sul portadispositivi opzionali.

(1) LM-Watertrap



Analisi del flusso laterale di campionamento (DRYLINE™-Watertrap)

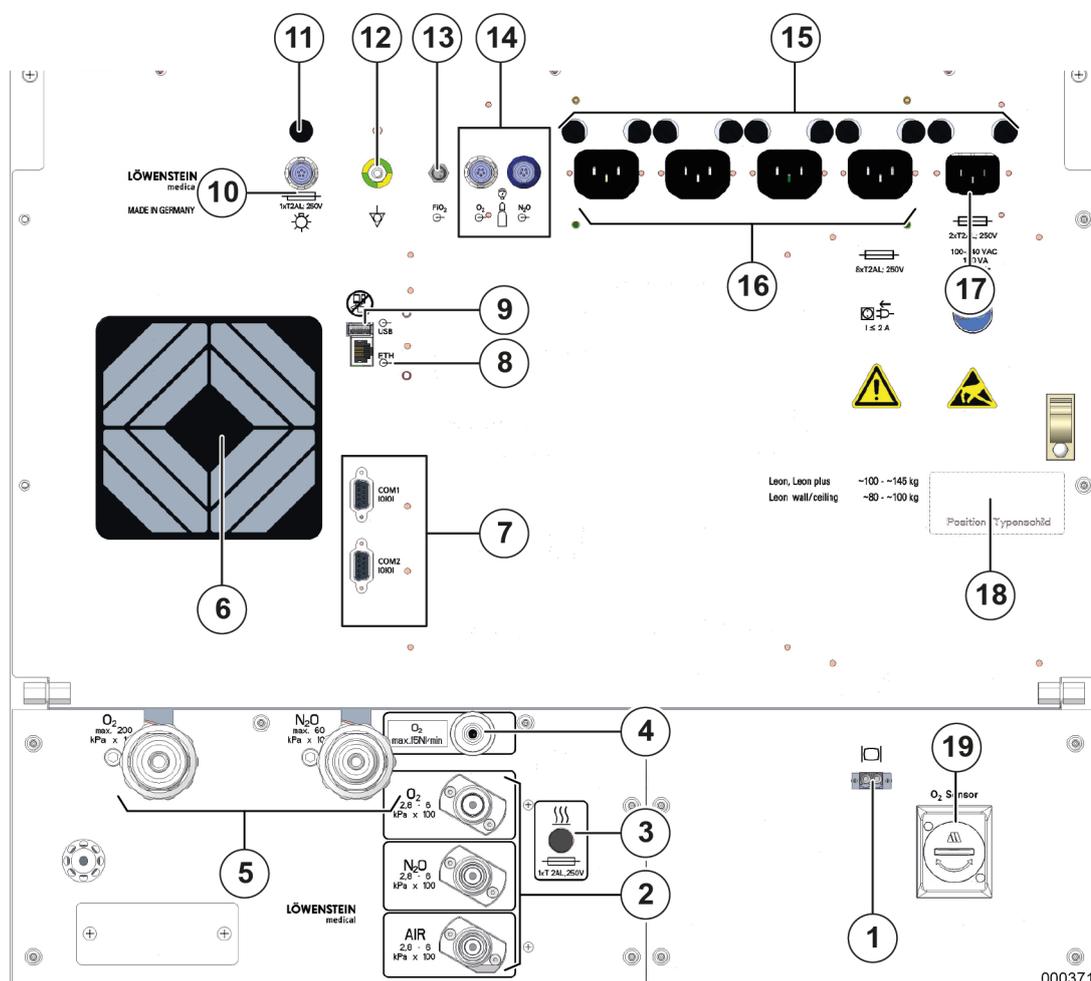
La variante "DRYLINE™-Watertrap", munita di attacco LuerLock per la linea di campionamento del gas, è posizionata sul portadispositivi opzionali.

(1) DRYLINE™-Watertrap

(→ "Manutenzione analisi dei gas (analisi del flusso laterale di campionamento)" p. 269)

- 💡 Se *leon plus* è in standby, l'analisi del gas può durare, in funzione della configurazione del salvaschermo ancora da 20 a 90 min. Successivamente anche l'analisi dei gas passa in standby. Premendo un qualsiasi pulsante o lo schermo tattile, la funzione di analisi dei gas si riattiva. La visualizzazione presenta un leggero ritardo.
- 💡 L'apparecchio deve essere utilizzato con una sola delle due varianti.

Parete posteriore



- | | |
|---|--|
| <p>(1) Attacco per cavo a fibra ottica (presa LC) opzionale</p> <p>(2) Attacchi per ICG</p> <p>(3) Fusibile riscaldamento modulo paziente</p> <p>(4) Vuoto oppure uscita O₂ ad alta pressione</p> <p>(5) Attacco bombole di riserva</p> <p>(6) Ventola</p> <p>(7) 2 connettori D-Sub a 9 pin, collegamento seriale</p> <p>(8) 1 collegamento Ethernet RJ 45</p> <p>(9) 1 connettore USB (coperto, solo per scopi di servizio)</p> <p>(10) Collegamento per illuminazione della postazione di lavoro</p> <p>(11) Fusibile del collegamento per illuminazione della postazione di lavoro</p> <p>(12) Collegamento equipotenziale</p> | <p>(13) Presa per analisi FiO₂ (solo con l'opzione "cella O₂ esterna")</p> <p>(14) Ingressi sensori di pressione per le bombole da 10 l: codifica presa con anello bianco: sensore di pressione O₂; connettore codificato con anello nero o blu: Sensore di pressione ARIA o N₂O</p> <p>(15) Fusibili collegamento alla rete elettrica e prese ausiliarie</p> <p>(16) Quattro prese ausiliarie (qui raffigurate senza copertura)</p> <p>(17) Collegamento alla rete elettrica: 100–240 VCA</p> <p>(18) Targhetta identificativa</p> <p>(19) Sensore O₂ per l'analisi dei gas LM-Watertrap (in preparazione)</p> |
|---|--|

Modulo paziente

!
ATTENZIONE

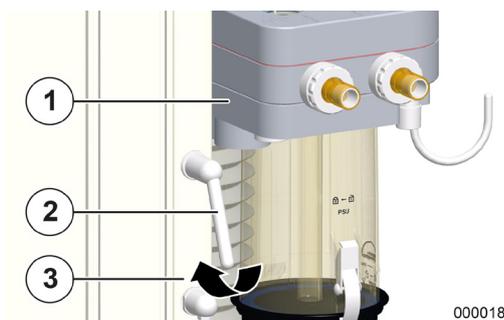
Carico inappropriato del modulo paziente

Danneggiamento dell'apparecchio e del modulo paziente

Evitare di caricare in maniera inappropriata il modulo paziente posizionato sul braccio:

- Non appoggiarsi
- Non usare la valvola limitatrice di pressione per spostare l'apparecchio
- Non spostare l'apparecchio con il braccio estratto
- Evitare che il tavolo operatorio, alzandosi o abbassandosi, comprima o sollevi il modulo

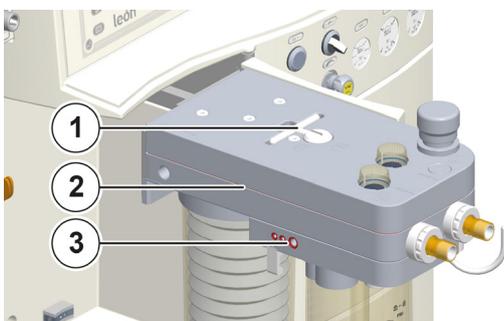
Rimozione del modulo paziente



000018

Per togliere il modulo paziente dall'apparecchio è necessario dapprima sbloccare il braccio ruotando l'apposita leva a sinistra (o all'indietro).

- (1) Braccio
- (2) Leva di blocco del braccio con modulo paziente, sul corpo dell'apparecchio
- (3) Apertura in direzione della freccia

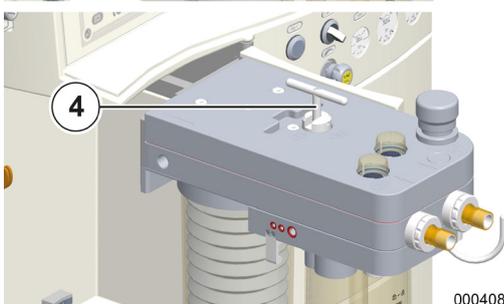


Dopo lo sblocco il braccio può essere ruotato lateralmente e portato in avanti. La figura mostra la chiusura in posizione di arresto (orizzontale rispetto all'asse longitudinale del modulo paziente).

- (1) Impugnatura ripiegabile della chiusura
- (2) Modulo paziente in posizione estratta
- (3) O-ring
- (4) Impugnatura in posizione verticale

💡 Senza rimuovere l'assorbitore di CO₂ non è possibile sollevare il modulo paziente dal braccio.

1. Sollevare l'impugnatura della chiusura verso l'alto in posizione verticale. Ruotandola verso sinistra si apre il collegamento con il braccio, premendola verso il basso e ruotandola verso destra si chiude.
2. Sollevare il modulo paziente verticalmente.



000408

**ATTENZIONE**

Braccio non correttamente bloccato

Danneggiamento dell'apparecchio e del modulo paziente

- Prima di procedere al blocco del braccio, occorre assicurarsi assolutamente che braccio e modulo paziente siano completamente rientrati.

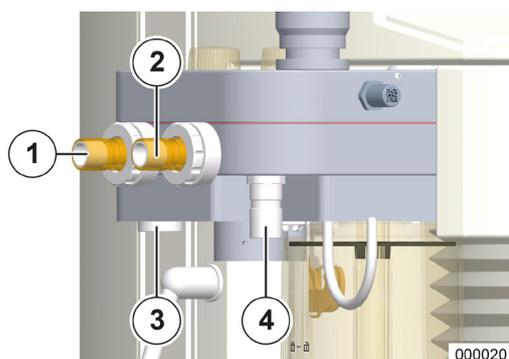
**ATTENZIONE**

Modulo paziente non correttamente inserito

Danneggiamento dell'apparecchio e del modulo paziente

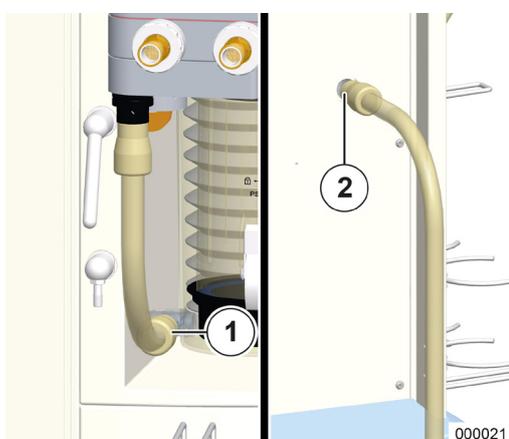
- L'impugnatura non ripiegata del dispositivo di bloccaggio può danneggiare l'involucro dell'apparecchio quando il modulo paziente viene arretrato.

Attacco per i tubi flessibili di ventilazione, per il sistema di evacuazione dell'anestetico e del pallone per ventilazione manuale



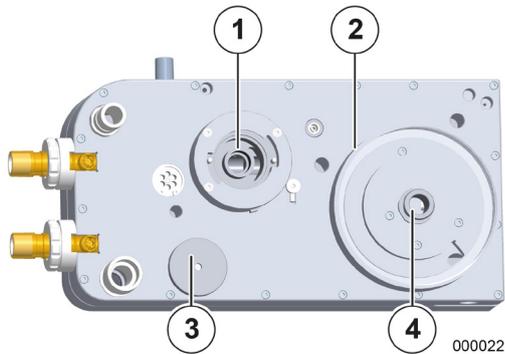
- Raccordo conico espirazione paziente (Ø 22 mm)
- Raccordo conico inspirazione paziente (Ø 22 mm)
- Raccordo conico sistema di evacuazione anestetico (Ø 30 mm)
- Raccordo conico pallone per ventilazione manuale (Ø 22 mm)

Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio

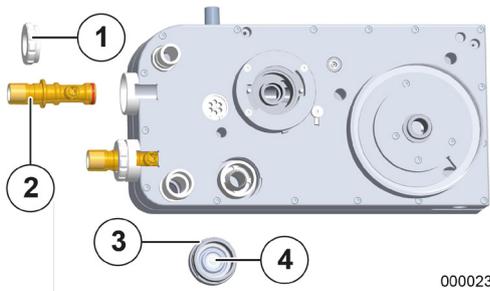


- Attacco sistema di evacuazione dell'anestetico lato anteriore (Ø 22 mm)
 - Attacco sistema di evacuazione dell'anestetico lato posteriore (Ø 22 mm)
-  *Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso del sistema di evacuazione dell'anestetico.*

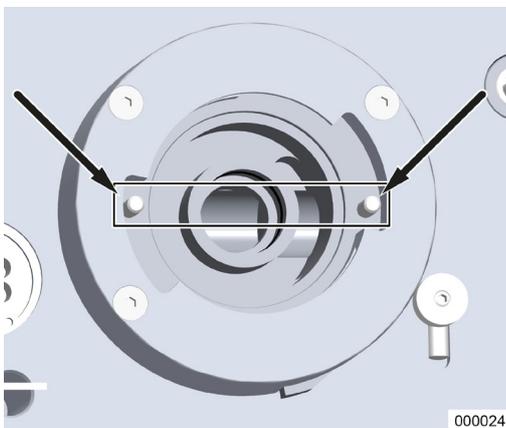
Attacco per concertina, campana e assorbitore di CO₂, coperchio della membrana della valvola PEEP, sensori di flusso



- (1) Alloggiamento dell'assorbitore di CO₂
- (2) Alloggiamento della campana
- (3) Coperchio della membrana della valvola PEEP
- (4) Attacco della concertina

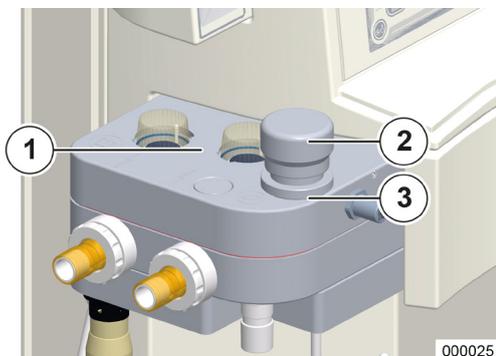


- (1) Ghiera filettata
- (2) Sensore di flusso
- (3) Coperchio della membrana della valvola PEEP
- (4) Membrana della valvola PEEP



In mancanza dell'assorbitore di CO₂ i due perni, come illustrato nella figura, devono sporgere.

Valvola APL



La pressione di ventilazione durante le modalità MAN/SPONT, HLM e MON viene limitata dalla valvola APL (Adjustable Pressure Limitation), che può essere regolata manualmente fra le due posizioni finali SP (respirazione spontanea, completamente aperta) e un'impostazione max.

Ruotando il portavalvola verso destra la soglia di pressione viene aumentata, verso sinistra invece, abbassata; a partire dal valore $40 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$ si comincia a percepire una scala a scatti. I valori marcati sono SP (resp. spont.), 10, 20, 30, 50, 70, impostazione max.



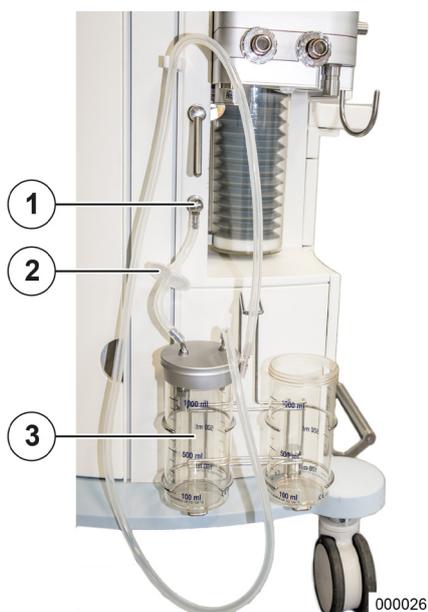
APL con sfiato rapido
(sollevamento del portavalvola)

Sono disponibili 2 Varianti di APL:

- APL senza sfiato rapido
 - Impostazione max. $90 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
- APL con sfiato rapido
 - Impostazione max. $80 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
 - sollevando il portavalvola viene sfiato il sistema di ventilazione

- (1) Finestre di controllo delle membrane inspiratoria ed espiratoria della valvola
- (2) APL con portavalvola
- (3) Blocco APL (chiusura a baionetta)

Broncoaspirazione



Due sono le varianti per generare il vuoto:

- Con iniettore
 - Attacco a parete del vuoto
- 💡 *Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso del sistema di broncoaspirazione.*
- (1) Attacco del vuoto per broncoaspirazione
 - (2) Filtro
 - (3) Campana della broncoaspirazione

6. Operazioni preliminari

Prima installazione

- 💡 *Per queste impostazioni rivolgersi a un tecnico dell'assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.*

Adattamento alle condizioni ambientali locali

Qualora il respiratore per anestesia leon *plus* sia stato esposto durante il trasporto o l'immagazzinaggio a condizioni ambientali estreme (temperatura, umidità) è consigliabile lasciare all'apparecchio, da spento, il tempo di adattarsi alle condizioni del luogo di installazione. Collegare quanto prima l'apparecchio all'alimentazione di rete.

- 💡 *Preliminarmente alla prima messa in servizio occorre sottoporre a pulizia leon *plus*, come descritto nelle "Istruzioni di lavoro per il trattamento igienico".*

Condizioni preliminari che il cliente deve garantire sul luogo di impiego (leon *plus*- configurazione standard)



AVVERTENZA

Apparecchio in classe di isolamento I

Pericolo di lesioni dovute a scariche elettriche.

- L'apparecchio deve essere collegato a una rete di alimentazione elettrica con conduttore di protezione.

Tabella 16: condizioni preliminari sul luogo di impiego di (leon *plus* configurazione standard)

Tensione	Alimentazione	100–240 V _{CA} , 50/60 Hz La massima resistenza interna del circuito di alimentazione elettrica non deve causare oscillazioni dell'intervallo di tensione, alla presa di corrente, che superino i valori di 240 V _{CA} +10/-15% o 100 V _{CA} +10/-15%.
	Presa a parete	Conforme alla norma EN 60601-1 per apparecchi con conduttore di protezione (spina Schuko)
Collegamento equipotenziale	Presa a parete	Per connettore POAG-KBT6DIN conforme alla norma DIN42801
ICG	Pressione	2,8–6,0 kPa × 100 (bar)
	Presa a parete	Per innesto DIN 13260-2 di forma codificata e raccordo di collegamento Ø 7,5 mm
	Qualità del gas	secco, senza tracce di olio o particolato (qualità medica)
Sistema di evacuazione (SEA)	Conduttura di aspirazione	55–60 l/min
	Presa a parete	Conforme alla norma EN 737
Condizioni climatiche		Temperatura, umidità, pressione ambientale (→ "Dati tecnici" p. 325) ventilazione sufficiente
Schermi aggiuntivi		Attenersi ai dati relativi alla massima corrente assorbita (corrente di inserzione) (→ "Collegamento di apparecchi supplementari" p. 92) e al peso (→ "Installazione di schermi aggiuntivi" p. 294)

Alimentazione elettrica di emergenza

 Nella scelta del luogo di installazione occorre assicurarsi che l'accesso alla spina di rete sia sempre garantito. La disconnessione dell'apparecchio dalla rete elettrica deve essere sempre possibile e facile da eseguire.

leon *plus* dispone di un gruppo di continuità che garantisce il funzionamento continuativo dell'apparecchio in caso di oscillazioni della tensione della rete elettrica o di caduta completa della stessa. Indipendentemente dall'impostazione dei parametri di ventilazione il funzionamento a batteria è garantito per almeno 100 minuti.

Carica delle batterie

leon *plus* dispone di due batterie di emergenza. Mediante il cavo di alimentazione collegare leon *plus* ad una presa della rete elettrica. L'apparecchio rileva automaticamente la tensione di 100–240 V_{CA} a 50/60 Hz. Non è necessario commutare manualmente. Per caricare completamente le batterie preliminarmente al primo utilizzo e dopo la loro sostituzione, lasciare l'apparecchio connesso alla rete per almeno 8 ore. Se la spina di rete è inserita le batterie si caricano automaticamente. Le batterie si caricano anche se l'apparecchio è spento.

Messa fuori servizio per tempi prolungati



Qualora il respiratore per anestesia leon *plus* rimanga inutilizzato per un tempo prolungato, occorre lasciarlo connesso alla rete elettrica per evitare che le batterie si scarichino.

Il LED verde sotto il simbolo della spina, sulla tastiera a membrana, indica che è presente tensione di rete.

Preparazione alla prima messa in servizio

Attacchi del gas**AVVERTENZA**

Valvole delle bombole, riduttore di pressione e raccorderia collegata

Pericolo di esplosione

- Utilizzare il riduttore di pressione adatto (ICG = 2,8–6,0 kPa × 100 (bar), riserva = 1,8–2,0 kPa × 100 (bar))
- Non utilizzare utensili per aprire le valvole delle bombole.
- L'olio e il grasso possono dare luogo a violente reazioni a contatto con alcuni gas sotto pressione (O₂, N₂O (gas esilarante), aria compressa e altre miscele).
 - Non ingrassare né oliare gli attacchi per le bombole di riserva e per quelle da 10 l.
 - Evitare di portare a contatto la raccorderia con creme per le mani.

Funzionamento con bombole di riserva del gas o con quelle da 10 l**Messa in servizio delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l**

1. Aprire lentamente la valvola della bombola.
-  *Verificare che l'impiego sia fatto nel rispetto del paziente. Se non viene prelevato gas, richiudere la valvola della bombola.*

Messa fuori servizio delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l

- Al cambio della bombola o del riduttore:**
1. Chiudere la valvola della bombola.
 2. Consumare il gas residuo contenuto nel riduttore e nel tubo oppure sfiatarlo completamente.

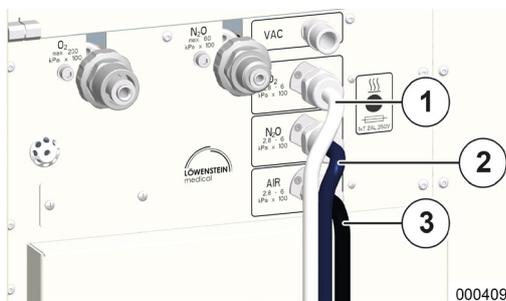
**ATTENZIONE**

Non svitare il riduttore finché è sotto pressione. Le guarnizioni possono danneggiarsi.

3. Allentare il raccordo a vite fra bombola del gas e riduttore di pressione.
4. Applicare il cappuccio protettivo agli attacchi. Immagazzinare l'apparecchio in un luogo asciutto e pulito.

Collegamento all'impianto centralizzato dei gas (ICG)

💡 *Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso dell'impianto centralizzato dei gas.*



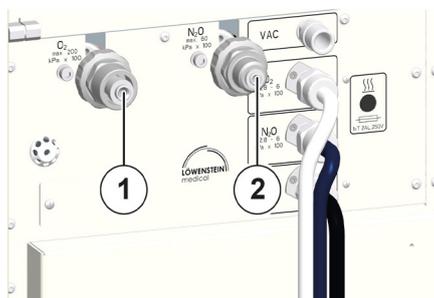
Gli attacchi (di serie NIST) per l'impianto centralizzato dei gas si trovano sul lato posteriore dell'apparecchio, a sinistra. La pressione di alimentazione misurata all'attacco dell'apparecchio deve avere un valore compreso fra 2,8 e 6,0 kPa × 100 (bar).

💡 *Utilizzare tubi flessibili in pressione con codifica colore conformi alla norma ISO 32:*

- (1) O₂: bianco
- (2) N₂O: blu
- (3) ARIA: bianco-nero
- Vuoto: giallo (senza figura)

Controllo breve dell'impianto centralizzato dei gas (ICG)

1. Controllare i valori di pressione dell'impianto centralizzato dei gas.
2. Controllare la tenuta degli attacchi.

Collegamento delle bombole di riserva (2 o 3 l)

000443

Gli attacchi (di serie DIN) per le bombole di riserva si trovano sul lato posteriore dell'apparecchio. Gli attacchi hanno una forma codificata per evitare di scambiarli fra loro.

- (1) O₂
- (2) N₂O

La pressione delle bombole viene visualizzata sui manometri posti sul lato anteriore.

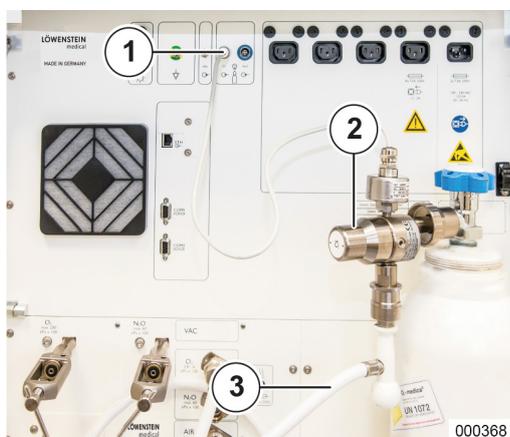
 *Collegamento e controllo delle bombole di riserva (→ "Sostituzione delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l" p. 277).*

 *Anche se l'apparecchio viene alimentato con i gas dell'impianto centralizzato, le bombole di riserva devono rimanere collegate all'apparecchio.*

Controllo breve delle bombole di riserva

1. Assicurarsi che le bombole siano piene.
Pressione
 - O₂, ARIA > 120 kPa × 100 (bar)
 - N₂O > 40 kPa × 100 (bar)
2. Controllare la tenuta degli attacchi.
3. Assicurarsi che le valvole delle bombole siano chiuse.

Collegamento delle bombole da 10 l al posto dell'ICG



L'alimentazione di gas fresco del respiratore per anestesia *leon plus* può essere effettuata, al posto dell'ICG, anche con due bombole da 10 l di gas fresco. I gas a disposizione possono essere O₂ e, a scelta, ARIA o N₂O. Qualora si scelga N₂O, l'O₂ viene utilizzato come gas motore al posto dell'aria medica. I valori della pressione di alimentazione misurata all'attacco dell'apparecchio devono essere compresi fra 2,8 e 6,0 kPa × 100 (bar).

1. Avvitare i riduttori di pressione sugli attacchi delle bombole.
2. Posizionare le bombole a destra, una accanto all'altra, sull'apposito supporto dietro l'apparecchio.
3. Ruotare le bombole finché i riduttori di pressione non guardano in avanti, leggermente ruotati verso sinistra (gli sportelli del lato posteriore devono potersi chiudere).
4. Mettere in sicurezza le bombole utilizzando le apposite cinghie.
5. Collegare le uscite dei riduttori di pressione ai corrispondenti attacchi (di serie NIST) sull'apparecchio utilizzando dei tubi flessibili in pressione.
6. Inserire i connettori dei sensori dell'alta pressione nelle prese con codifica colore (anello colorato) conformi alla norma ISO 32 poste sulla parete posteriore dell'apparecchio.
 - O₂: anello bianco
 - ARIA: anello nero
 - N₂O: anello blu

I valori di pressione delle bombole vengono visualizzati nella finestra Soglie.

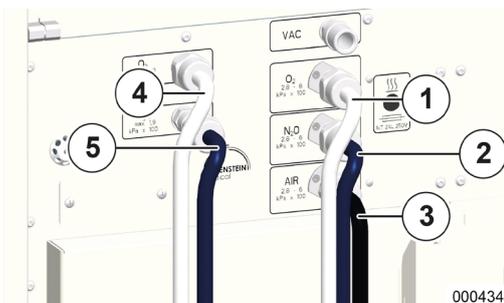
(→ "Visualizzazione della pressione con alimentazione mediante bombole da 10 l" p. 196)

- (1) Collegamento del sensore di pressione
- (2) Riduttore di pressione
- (3) Tubo flessibile in pressione

- 💡 *Utilizzare i riduttori di pressione prescritti da Löwenstein Medical a 4 kPa x 100 (bar).*
- 💡 *Nella finestra Manutenz. è necessario configurare il tipo di gas contenuto nelle bombole da 10 l. O₂ è sempre disponibile, mentre ARIA e N₂O sono a scelta.*
- 💡 *Collegamento e controllo delle bombole da 10 l (→ "Sostituzione delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l" p. 277).*

Controllo breve delle bombole da 10 l:

1. Assicurarsi che le bombole siano piene (pressione O₂, ARIA > 120 kPa × 100 (bar)
N₂O > 40 kPa × 100 (bar)).
2. Controllare la tenuta degli attacchi.
3. Assicurarsi che le valvole delle bombole siano aperte (**non** si applica per i collegamenti: bombola da 10 l ARIA e ICG). (→ "Collegamento ARIA da bombole da 10 l e da ICG" p. 76)
4. Controllare che le bombole siano messe in sicurezza nell'apposito supporto.
5. Assicurarsi che i connettori dei sensori di alta pressione siano correttamente in sede nelle prese sulla parete posteriore dell'apparecchio.

Collegamento delle bombole da 10 l come bombole di riserva

Al respiratore per anestesia *leon plus* è possibile collegare anche due bombole da 10 l come bombole di riserva.

I due attacchi sono situati, al posto di quelli per le bombole di riserva da 2 o 3 l, verticalmente uno sopra l'altro sul lato posteriore dell'apparecchio, a sinistra.

I valori della pressione di alimentazione misurata all'attacco dell'apparecchio devono essere compresi fra 1,8 e 2,0 kPa × 100 (bar).

La procedura di collegamento delle bombole e il controllo breve della stessa avviene secondo le modalità descritte sopra (→ "Collegamento delle bombole da 10 l al posto dell'ICG" p. 74).



Utilizzare tubi flessibili in pressione con codifica colore conformi alla norma ISO 32.

- (1) O₂ (ICG): bianco
- (2) N₂O (ICG): blu
- (3) ARIA (ICG): bianco-nero
- Vuoto: giallo (senza figura)
- (4) O₂ (riserva da 10 l)
- (5) N₂O (riserva da 10 l)

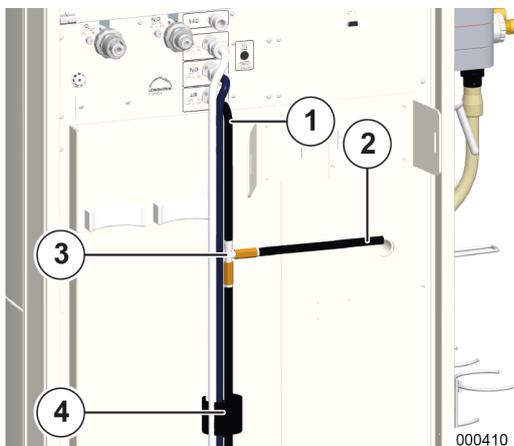
Controllo breve dell'impianto centralizzato dei gas (ICG)

1. Controllare i valori di pressione dell'impianto centralizzato dei gas.
2. Controllare la tenuta degli attacchi (→ "Controllo breve delle bombole da 10 l" p. 75).



Utilizzare i riduttori di pressione prescritti da Löwenstein Medical a 1,9 kPa x 100 (bar).

Collegamento ARIA da bombole da 10 l e da ICG



Per l'aria medica è possibile collegare in parallelo sia una bombola da 10 l che l'impianto centralizzato dei gas. A tale scopo è necessario un tubo flessibile in pressione con raccordo a T.

(Elenco accessori e materiale di ricambio → leon plus, leon e leon mri)

1. Avvitare al connettore NIST sull'apparecchio il tubo flessibile in pressione con raccordo NIST sul raccordo a T.
2. Collegare all'impianto centralizzato dei gas uno dei rami in uscita (ramo del tubo in pressione più lungo) dal raccordo a T; l'altro, più corto, al riduttore di pressione posto sulla bombola da 10 l.
3. Inserire il connettore del sensore dell'alta pressione nella presa con codifica colore (nero) conforme alla norma ISO 32 posta sulla parete posteriore dell'apparecchio.

💡 *I valori di pressione delle bombole vengono visualizzati nella finestra Soglie (→ "Visualizzazione della pressione con alimentazione mediante bombole da 10 l" p. 196)*

- (1) Tubo flessibile con raccordo NIST
- (2) Alla bombola
- (3) Tubo flessibile in pressione per ARIA con raccordo a T
- (4) All'impianto centralizzato dei gas

Controllo breve dell'impianto centralizzato dei gas (ICG)

1. Controllare i valori di pressione dell'impianto centralizzato dei gas.
2. Controllare la tenuta degli attacchi (→ "Controllo breve delle bombole da 10 l" p. 75).

!
ATTENZIONE

Collegamento all'impianto centralizzato dei gas (ICG)

Impossibile effettuare il collegamento sulla parete posteriore

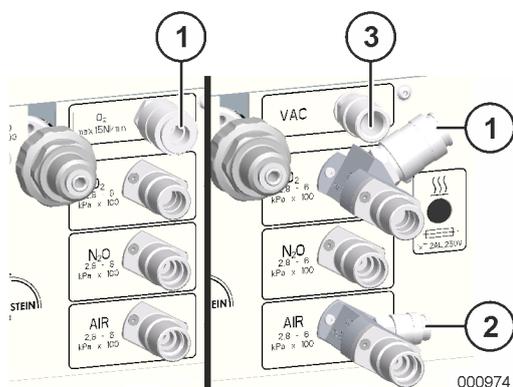
- Il collegamento deve avvenire direttamente sul modulo paziente
- Il sistema di raccolta dei gas espirati deve essere fissato sul lato dell'apparecchio.

💡 *Si consiglia di chiudere la bombola da 10 l di aria medica quando leon plus viene alimentato tramite ICG.*

Si consiglia di far passare i tubi flessibili in pressione attraverso la fascetta in velcro nella parte bassa della parete posteriore dell'apparecchio.

(→ "Supporto per tubi flessibili" p. 34)

Attacco per il vuoto e uscite esterne del gas ad alta pressione



Al di sopra degli attacchi dell'impianto centralizzato dei gas è disponibile un attacco per il vuoto (alternativa all'aria compressa) per azionare la broncoaspirazione oppure un'uscita O₂ ad alta pressione per collegare un flussometro O₂ supplementare.

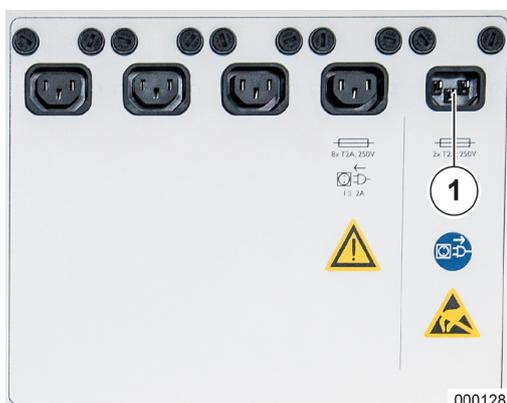
Sull'attacco per l'aria medica dell'impianto centralizzato dei gas è possibile collegare, utilizzando un'uscita ad alta pressione dell'aria medica, un sistema di evacuazione dell'anestetico.

- (1) Uscita O₂ ad alta pressione
- (2) Uscita ad alta pressione ARIA
- (3) Vuoto

💡 *Il prelievo all'uscita O₂ ad alta pressione non deve superare 15 NI/min, quello all'uscita ARIA ad alta pressione non deve superare 75 NI/min.*

Collegamenti elettrici

Collegamento all'alimentazione di rete



Il collegamento per la tensione di alimentazione si trova sul lato posteriore dell'apparecchio, in alto a destra,

realizzato con un connettore maschio montato a pannello.

- (1) Tensione di alimentazione

💡 *La completa disconnessione dell'apparecchio dalla rete di alimentazione elettrica si ha staccando il corrispondente connettore maschio.*

💡 *Non utilizzare cavi di allacciamento alla rete elettrica più lunghi di 5 metri.*

Tensioni di alimentazione possibili, con relative frequenze:

- 100–240 V_{CA}, 50/60 Hz

Il LED verde sotto il simbolo della spina, sulla tastiera a membrana, indica che è presente tensione di rete.



Quando la tensione di rete è disponibile, sulla barra del titolo, a destra, compare il simbolo della spina in verde. Il simbolo della batteria compare in colore bianco, con l'indicazione percentuale dello stato di carica.

Collegamento equipotenziale

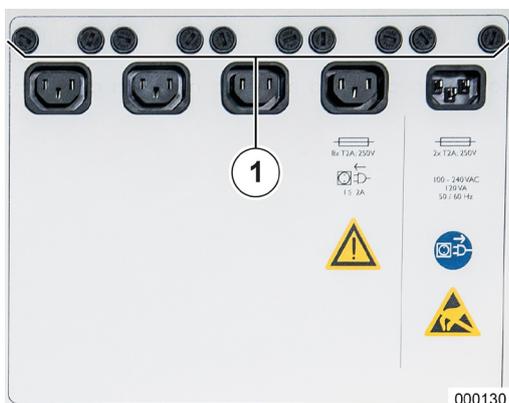


Per realizzare il collegamento equipotenziale, unire l'apposito attacco previsto sul luogo di installazione a quello posto sull'apparecchio mediante un conduttore idoneo (conduttore per collegamento equipotenziale HuL codice art. 0170501).

💡 *Il collegamento equipotenziale supplementare ha lo scopo di compensare le differenze di potenziale fra parti metalliche diverse con le quali si può venire a contatto contemporaneamente, per proteggere paziente, utilizzatore e terzi da pericolose tensioni di contatto.*

(1) Collegamento equipotenziale

Fusibili del collegamento alla rete elettrica



Se l'apparecchio emette il messaggio **"Alimentazione della rete elettrica assente. Il dispositivo funziona a batteria"** è possibile che siano guasti i fusibili del connettore femmina del respiratore per anestesia leon plus.

(1) Fusibili

Attacco per l'illuminazione della postazione di lavoro



Il cavo di alimentazione della luce viene condotto attraverso l'apposito foro di passaggio in alto a sinistra e inserito nella presa (con codifica di forma e anello di colore nero). Al di sopra della presa si trova il fusibile della luce.

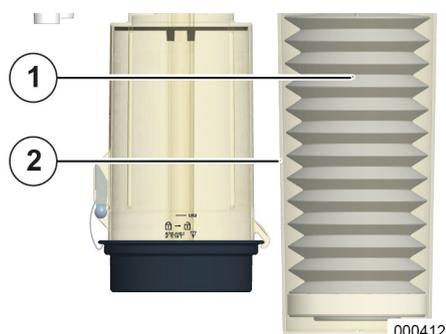
(1) Fusibile illuminazione postazione di lavoro

(2) Presa illuminazione postazione di lavoro

💡 *I fusibili impiegati sono del tipo lento 2AL. Gli alloggiamenti dei fusibili si possono svitare con un cacciavite a taglio con lama da 1,2 x 6,5.*

💡 *Durante il funzionamento a batteria la luce è spenta.*

Applicazione della concertina e della campana

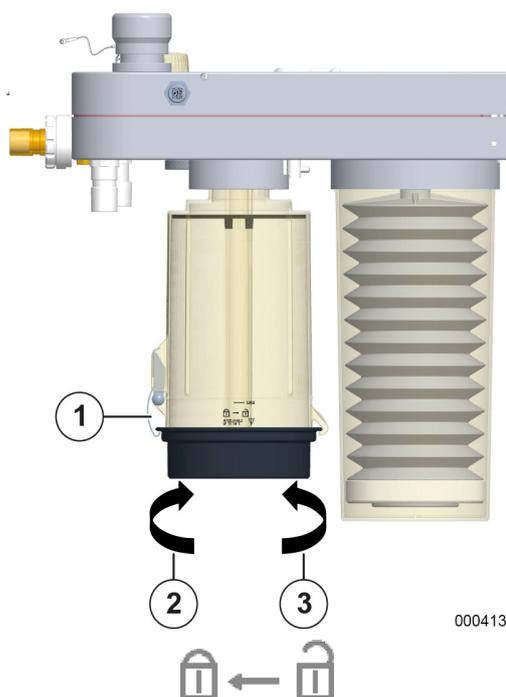


1. Per poter applicare la concertina e la relativa campana, rimuovere il modulo paziente e riporlo capovolto su un piano di appoggio stabile.
2. Far scorrere la concertina sul bocchettone di raccordo.
3. Ruotare la campana nell'alloggiamento sul modulo paziente (verso sinistra).

(→ "Attacco per concertina, campana e assorbitore di CO₂, coperchio della membrana della valvola PEEP, sensori di flusso" p. 66)

- (1) Concertina
(2) Campana

Rimozione e inserimento dell'assorbitore di CO₂



È possibile rimuovere o inserire un assorbitore di CO₂ pieno solo se il modulo paziente si trova sul braccio.

Sbloccare l'assorbitore di CO₂ ruotandolo verso destra e toglierlo dal suo alloggiamento.

- (1) Staffa di fissaggio
- (2) Chiusura
- (3) Apertura

💡 L'assorbitore di CO₂ può essere sostituito anche ad apparecchio in funzione, poiché quando l'assorbitore è staccato, il suo ingresso e la sua uscita sono collegati direttamente (cortocircuitati). Sullo schermo compare il messaggio di allarme "Assorbitore di CO₂ in corto circuito!".

Per inserire nuovamente l'assorbitore di CO₂ nel suo alloggiamento, la staffa di fissaggio sul canestro deve essere in posizione frontale rispetto all'osservatore. Per bloccare l'assorbitore di CO₂ ruotarlo verso sinistra.



AVVERTIMENTO

Sostituzione dell'assorbitore di CO₂

Pericolo di re-inalazione di CO₂

- La sostituzione dell'assorbitore di CO₂ ad apparecchio in funzione deve essere effettuata rapidamente, poiché il cortocircuito con l'assorbitore smontato può causare la re-inalazione della CO₂.

Sostituzione, svuotamento e riempimento dell'assorbitore di CO₂

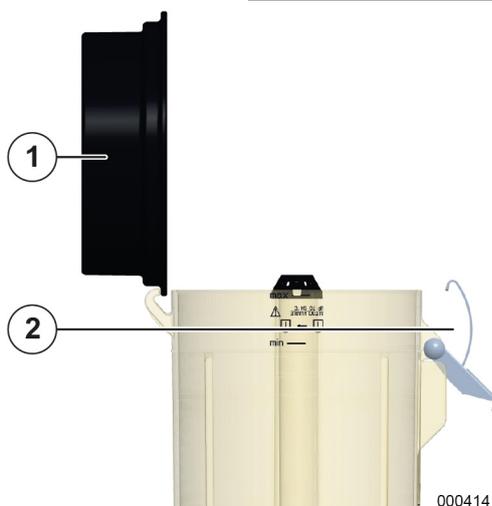


CAUTELA

Viraggio cromatico della calce sodata

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

- Il viraggio del colore della calce sodata o un aumentato valore di misura della CO₂ inspiratoria segnala una carente capacità di assorbimento.
- La calce sodata deve essere sostituita.



Apertura dell'assorbitore di CO₂

1. Ruotare l'assorbitore di CO₂ con il coperchio rivolto verso l'alto.
2. Aprire il coperchio tirando verso l'esterno la staffa di fissaggio sul canestro dell'assorbitore.
3. Per rimuovere il coperchio è necessario sollevarlo in verticale nella guida e sfilarlo.
4. Svuotare il canestro dell'assorbitore di CO₂ e avviarlo al trattamento igienico.

- (1) Coperchio
(2) Staffa di fissaggio



AVVERTENZA

Calce sodata a contatto con gli occhi

Pericolo di gravi danni agli occhi

- Evitare il contatto della calce sodata con gli occhi.
- Ricorrere subito alle cure di un medico.
- Sciacquare con abbondante acqua (per almeno 30 minuti).



AVVERTENZA

Calce sodata a contatto con la cute

Pericolo di irritazione della cute

- Evitare il contatto della calce sodata con la cute o gli indumenti.
- Ricorrere subito alle cure di un medico.
- Sciacquare con abbondante acqua per almeno 15 minuti.
- Togliersi le scarpe e gli indumenti, ripulirli in modo da evitare ulteriori esposizioni alla sostanza.

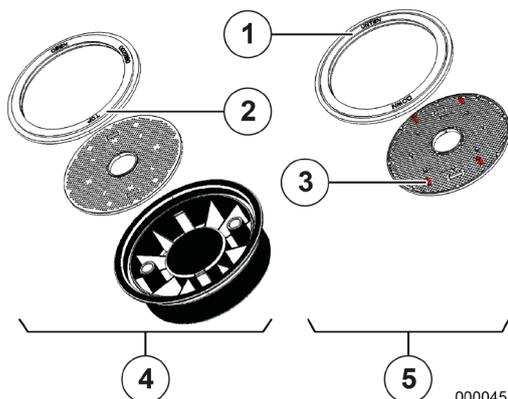


AVVERTENZA

Inalazione o ingestione di calce sodata

Pericolo di avvelenamento, irritazioni cutanee e delle vie aeree

- Ricorrere subito alle cure di un medico.
- Dopo l'ingestione non provocare il vomito, bere acqua in abbondanza.
- Dopo l'inalazione recarsi immediatamente all'aria aperta.



Montaggio del coperchio dell'assorbitore di CO₂

1. Prendere il coperchio di un assorbitore di CO₂ che abbia subito il trattamento igienico.
2. Assicurarsi che il vaglio e la guarnizione siano presenti e correttamente in sede all'interno del coperchio. Il lato superiore deve guardare verso l'alto.

- (1) Guarnizione con dicitura **UNTEN/DOWN** (SOTTO)
- (2) Guarnizione con dicitura **OBEN/TOP** (SOPRA)
- (3) Lato inferiore del vaglio con distanziale
- (4) Lati superiori (corretto)
- (5) Lati inferiori (errato)

*Il lato superiore della guarnizione riporta la dicitura **OBEN/TOP**; il lato superiore del vaglio è riconoscibile per i distanziali mancanti. Fare attenzione che la guarnizione sia pulita e correttamente in sede.*



Preparazione del canestro dell'assorbitore di CO₂ per il riempimento

1. Appoggiare il coperchio su un piano stabile e disinfettato, con il lato interno rivolto verso il basso.
2. Inserire il canestro dell'assorbitore di CO₂ nell'apposita cavità del coperchio.

Fare attenzione che il coperchio venga inserito nella guida esattamente a filo con il canestro dell'assorbitore di CO₂ e non spostato di lato o ruotato rispetto a quest'ultimo.

3. Accertarsi che sull'ingresso del gas sia applicato il cappuccio protettivo.

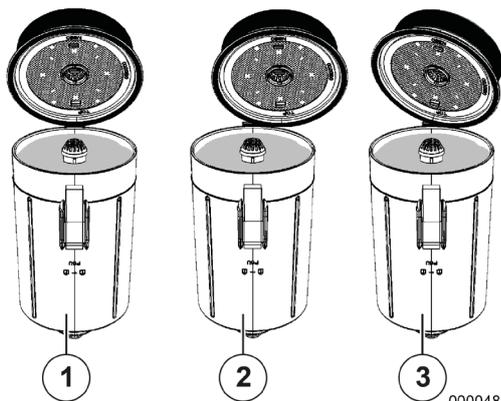
- (1) Cappuccio protettivo
- (2) Ingresso del gas



Riempimento del canestro dell'assorbitore di CO₂

1. Riempire il canestro dell'assorbitore almeno fino alla tacca **min** e al massimo fino alla tacca **max**.

- (1) max
- (2) min



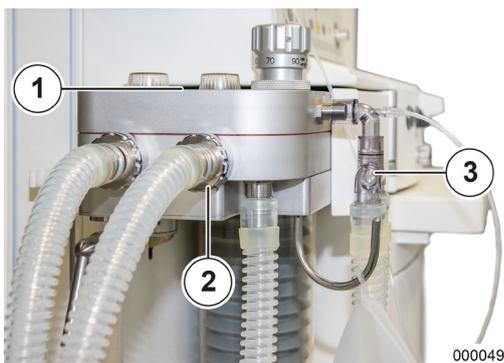
Chiusura del canestro dell'assorbitore di CO₂

1. Togliere il canestro dell'assorbitore di CO₂ dall'apposita cavità del coperchio.
2. Chiudere il canestro dell'assorbitore di CO₂ inserendo dapprima il coperchio verticalmente nella guida, abbassandolo e poi fissandolo con l'apposita staffa.

- (1) corretto
- (2) errato
- (3) errato

Fare attenzione che il coperchio venga inserito nella guida esattamente a filo con il canestro dell'assorbitore di CO₂ e non spostato di lato o ruotato rispetto a quest'ultimo.

Collegamento dei tubi flessibili di ventilazione



1. Applicare i tubi flessibili a entrambi i raccordi conici (Ø 22 mm), sul lato anteriore del modulo paziente.
2. All'altra estremità (lato paziente) unire i tubi flessibili mediante un raccordo a Y.

- (1) Stampigliatura insp./esp.
- (2) Raccordi conici Ø 22 mm
- (3) Raccordo a Y

Evitare l'utilizzo di sistemi "tubo in tubo". Utilizzando tali circuiti respiratori, quando si effettua il test di sistema un'eventuale perdita nel tubo più interno non viene rilevata.



AVVERTENZA

Utilizzo di tubi flessibili antistatici o conduttivi e di apparecchiature elettrochirurgiche ad alta frequenza

Pericolo di ustioni

- Non utilizzare tubi flessibili antistatici o conduttivi.



AVVERTENZA

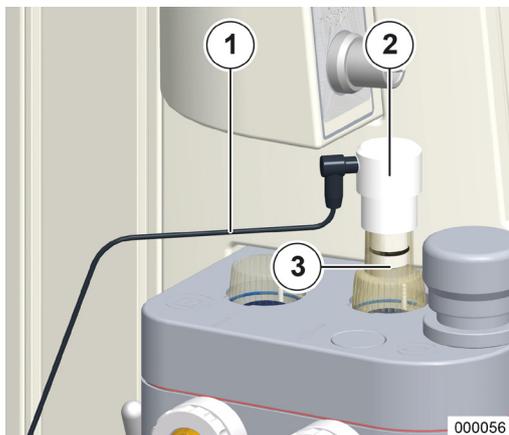
Accessori non omologati

Rischio di scariche elettriche per il paziente

- Utilizzare esclusivamente accessori omologati.

Misurazione gas

Misurazione della FiO₂



1. Applicare il sensore FiO₂ con un adattatore al posto della cupoletta della valvola inspiratoria.

2. Con un cavo collegare il sensore alla parete posteriore.

(→ "Parete posteriore" p. 63)

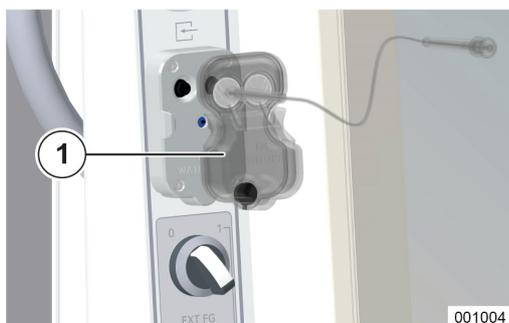
(1) Cavo

(2) Sensore della FiO₂

(3) Adattatore

Analisi del flusso laterale di campionamento

L'attacco per l'analisi del flusso laterale di campionamento è posizionato sul portadispositivi opzionali o sul pannello per dispositivi opzionali.

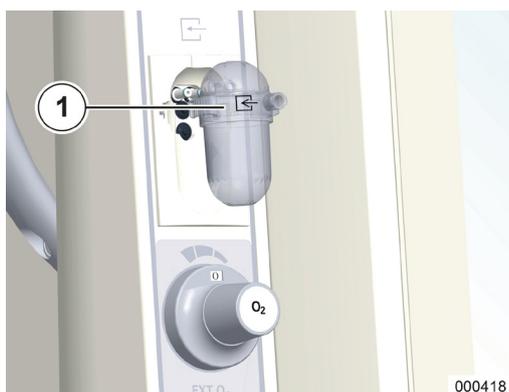


Collegamento del raccogli-condensa (LM-Watertrap)

1. Applicare la variante LM-Watertrap nell'apposito supporto nel portadispositivi opzionali, spingendola dal davanti sul supporto fino a udire chiaramente l'innesto.

(1) Raccogli-condensa LM-Watertrap

💡 *Il raccogli-condensa LM-Watertrap si impiega negli adulti, nei bambini e nei neonati. La linea di campionamento dei gas è collegata fissa al raccogli-condensa.*



Collegamento del raccogli-condensa (DRYLINE™-Watertrap)

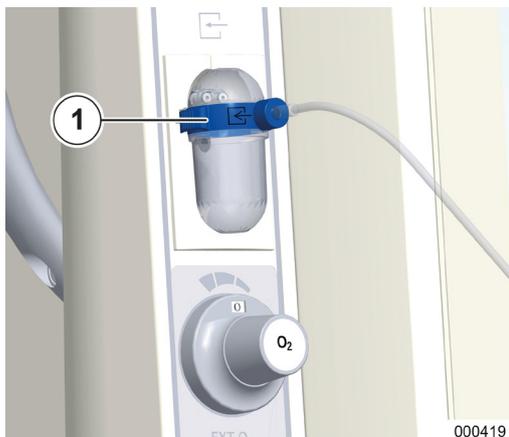
1. Applicare la variante DRYLINE™-Watertrap nell'apposito supporto nel portadispositivi opzionali, spingendola dal davanti sul supporto fino a udire chiaramente l'innesto.

(1) Raccogli-condensa DRYLINE™-Watertrap

💡 *Verificare il livello di riempimento a intervalli regolari. Per lo svuotamento o la sostituzione del raccogli-condensa attenersi a quanto indicato in (→ "Manutenzione analisi dei gas (analisi del flusso laterale di campionamento)" p. 269).*

💡 *Il raccogli-condensa deve essere sostituito una volta al mese.*

💡 *L'apparecchio deve essere utilizzato con una sola delle due varianti.*



Collegamento della linea di campionamento dei gas (solo con la variante DRYLINE™-Watertrap)

2. Collegare il tubo per l'analisi dei gas all'apposito attacco (LuerLock) del raccogli-condensa.

(1) Raccogli-condensa e tubo per l'analisi dei gas con codifica blu

 Per la ventilazione di neonati utilizzare il raccogli-condensa e il tubo per l'analisi dei gas per neonati (codifica colore blu). Per i bambini e gli adulti utilizzare il raccogli-condensa e il tubo per l'analisi dei gas per adulti (senza codifica blu). Qualora sussista l'esigenza, (ad es. per motivi logistici) di utilizzare solamente un tipo di raccogli-condensa, utilizzare quello con la codifica blu.

 Utilizzare esclusivamente accessori omologati.

Collegamento dell'adattatore paziente

3. Collegare il tubo per l'analisi dei gas munito dell'apposito attacco (LuerLock) all'adattatore del paziente.

4. Innestare l'adattatore nel raccordo a Y dal lato del paziente.

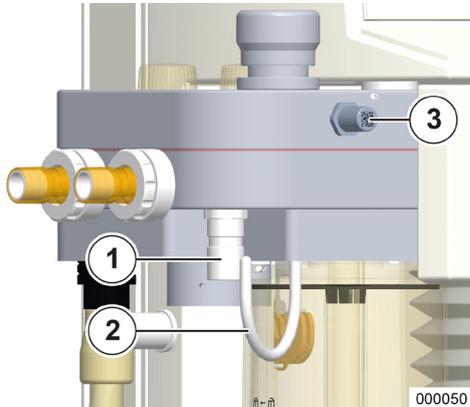
(1) Adattatore paziente (angolato)

 Utilizzare degli idonei filtri del circuito respiratorio (FCR) dal lato paziente, applicati all'adattatore.

 Devono essere utilizzati adattatori paziente e raccordi a Y dall'elenco accessori e materiale di ricambio leon plus, leon e leon mri, altrimenti si possono avere valori di misura della CO₂ falsati.



Collegamento del pallone per ventilazione manuale

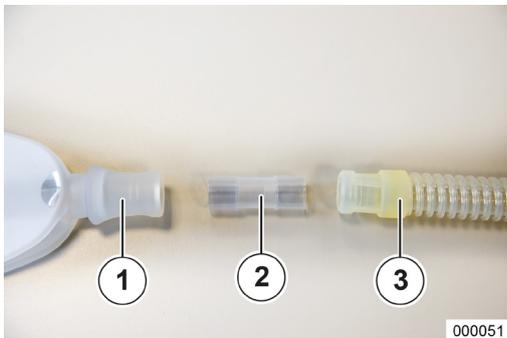


1. Collegare un tubo flessibile al raccordo conico (Ø 22 mm) sul lato inferiore del modulo paziente.

(1) Raccordo conico Ø 22 mm

(2) Gancio per il pallone per ventilazione manuale

(3) Adattatore per test



2. Utilizzando un adattatore collegare il pallone per ventilazione manuale al tubo flessibile.

3. Appendere il pallone per ventilazione manuale all'apposito gancio.

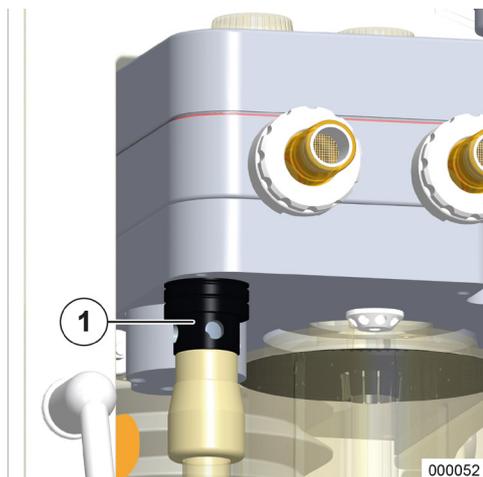
(1) Pallone per ventilazione manuale

(2) Raccordo monouso

(3) Tubo flessibile

Collegamento a un sistema di evacuazione dell'anestetico (SEA)

Collegamento diretto del SEA al modulo paziente



1. Mediante un adattatore collegare il tubo flessibile per gas espirati al raccordo conico (\varnothing 30 mm) sito sul lato inferiore del modulo paziente.

2. Con un raccordo idoneo, collegare l'altra estremità del tubo flessibile per gas espirati al sistema di evacuazione dell'anestetico.

(1) Adattatore per sistema di evacuazione

💡 *Il sistema di evacuazione dell'anestetico deve rispondere ai requisiti della norma ISO 80601-2-13.*

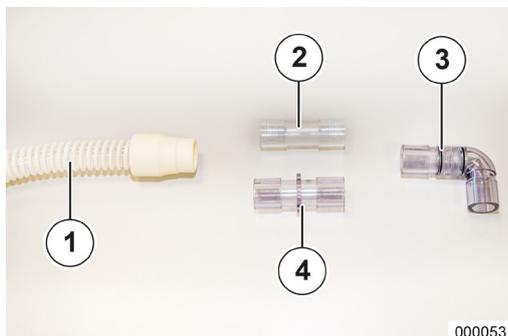
💡 *Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso del sistema di evacuazione dell'anestetico.*



ATTENZIONE

Se non si utilizza un sistema di raccolta dei gas espirati è assolutamente necessario impiegare questo adattatore (con quattro fori supplementari di ingresso aria).

La capacità di aspirazione del sistema di evacuazione deve essere compresa fra 55 e 60 l/min.

Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio

000053

1. La connessione deve essere realizzata come indicato nell'immagine a lato.
2. Mediante l'apposito adattatore collegare il tubo flessibile del sistema di evacuazione dell'anestetico (SEA) al raccordo conico (Ø 30 mm) sito sul lato inferiore del modulo paziente.
(→ "Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio" p. 65)
3. Inserire l'adattatore angolato sull'attacco SEA posto sul lato frontale dell'involucro.
(→ "Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio" p. 65)
4. Utilizzando il raccordo monouso, collegare il tubo flessibile per gas espirati all'attacco SEA sul lato posteriore dell'apparecchio.
(→ "Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio" p. 65)
5. Con un raccordo idoneo, collegare l'altra estremità del tubo flessibile per gas espirati al sistema di evacuazione dell'anestetico.

- (1) Tubo flessibile SEA
- (2) Raccordo monouso
- (3) Adattatore angolato
- (4) Adattatore ISO 22/22

(Elenco accessori e materiale di ricambio → leon plus, leon e leon mri)

Fissaggio del sistema di raccolta dei gas espirati sul lato posteriore dell'apparecchio

Il sistema di raccolta dei gas espirati viene fissato alla parete posteriore del respiratore per anestesia *leon plus* su un binario a norma. Per il collegamento utilizzare la combinazione descritta nella sezione (→ "Attacco per il sistema di evacuazione dell'anestetico sul lato posteriore dell'apparecchio" p. 65).



ATTENZIONE

L'adattatore per il sistema di evacuazione descritto in (→ "Collegamento diretto del SEA al modulo paziente" p. 87) non deve avere alcun foro (l'ingresso aria supplementare è garantito dal sistema di raccolta dei gas espirati).



1. Collegare l'ingresso del sistema di raccolta dei gas espirati con l'attacco SEA sul lato posteriore del respiratore per anestesia *leon plus* utilizzando un raccordo monouso e un tubo flessibile SEA.
2. Con un raccordo idoneo e un tubo flessibile per gas espirati collegare l'uscita del sistema di raccolta al sistema di evacuazione dell'anestetico.

- (1) Uscita
(2) Ingresso
(3) Sistema di raccolta dei gas espirati
(4) Attacco per il SEA

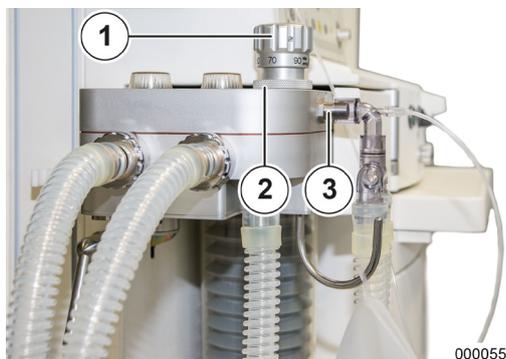
 *Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso del sistema di evacuazione dell'anestetico.*



ATTENZIONE

Se si utilizza un sistema di raccolta dei gas espirati, si dovrà assolutamente impiegare l'adattatore "bianco" (senza fori).

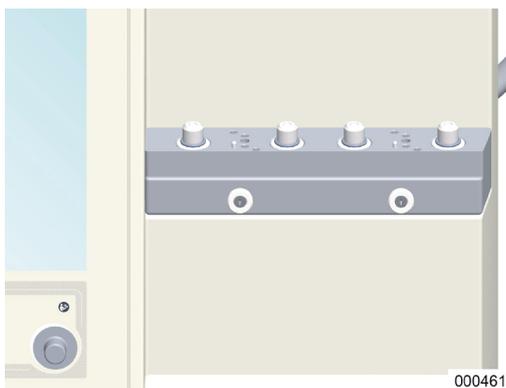
Valvola APL



1. Bloccare la valvola limitatrice di pressione sul modulo paziente con una chiusura a baionetta.
- (1) Valvola limitatrice di pressione
(2) Chiusura a baionetta della valvola
(3) Adattatore per test

000055

Applicazione del vaporizzatore dell'anestetico



leon *plus* dispone di un supporto per due vaporizzatori dell'anestetico.

I vaporizzatori dell'anestetico sono muniti di una sicura per il trasporto che deve essere tolta prima della messa in servizio (la freccia sull'anello di regolazione deve coincidere con la freccia sull'involucro).

I vaporizzatori dell'anestetico sono interbloccati in modo da potere utilizzare, a scelta, un solo vaporizzatore alla volta.

000461



L'alimentazione di corrente dei vaporizzatori di desflurano può avvenire mediante le prese di corrente ausiliarie (→ "Parete posteriore" p. 63). Prima di utilizzare le prese di corrente ausiliarie, rimuovere la copertura applicata alle stesse (solo per gli apparecchi 3rd Edition).

Qualora la spina non sia adatta, rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.



Regolare, riempire e utilizzare i vaporizzatori del narcotico come descritto nelle relative istruzioni per l'uso.



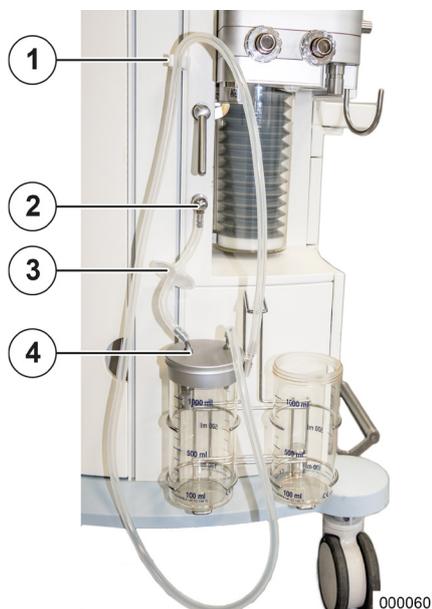
ATTENZIONE

Prese di corrente ausiliarie disconnesse durante il funzionamento a batteria

Il vaporizzatore del desflurano non è alimentato da corrente

- Alimentazione tramite presa di corrente esterna
- Collegare il respiratore per anestesia alla rete elettrica

Attacco per la broncoaspirazione



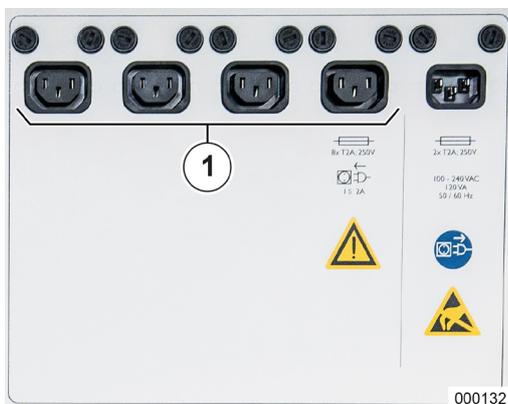
L'attacco della broncoaspirazione è adatto solo per i modelli azionati col vuoto ed è stato progettato per tubi flessibili con $\varnothing_{\text{interno}}$ di 6 mm.

1. Collegare l'attacco sull'apparecchio, attraverso un filtro (attenzione alla direzione di flusso) con l'attacco sul coperchio della campana in vetro, munita al suo interno di valvola unidirezionale.
 2. Unire l'altro attacco sul coperchio della campana in vetro al tubo flessibile di aspirazione e alla boccola che servono a collegare il catetere di aspirazione.
 3. Appendere il tubo flessibile all'apposito supporto.
- (1) Supporto per il tubo di aspirazione
(2) Attacco per la broncoaspirazione
(3) Filtro
(4) Attacco sul coperchio

💡 *Per la connessione e il controllo attenersi a quanto prescritto nelle istruzioni per l'uso della broncoaspirazione.*

💡 *Fare attenzione al corretto collegamento degli attacchi sul coperchio della campana.*

Collegamento di apparecchi supplementari



Alla fila di prese sul lato posteriore dell'apparecchio si possono collegare al massimo quattro apparecchi supplementari. Prima di collegare un apparecchio supplementare, rimuovere la copertura della presa (sono negli apparecchi 3rd Edition), fissata mediante 4 viti (testa a croce). Dopo aver collegato gli apparecchi supplementari, montare nuovamente la copertura.

(1) Prese ausiliarie

- 💡 *Il collegamento di apparecchi elettrici alla fila di prese dà vita a quello che viene definito un sistema medicale.*
- 💡 *Le prese di corrente ausiliarie vengono disconnesse durante il funzionamento a batteria.*
- 💡 *Se uno degli apparecchi supplementari dovesse segnalare mancanza di tensione di rete, controllare anche la corretta posizione della spina e i fusibili del connettore maschio montato a pannello sul respiratore per anestesia leon plus.*
- 💡 *Tenere presente che la corrente di inserzione può essere più elevata del valore di corrente assorbita indicato sull'apparecchio supplementare.*
- 💡 *La postazione di lavoro non deve avere altre prese oltre le quattro prese ausiliarie.*
- 💡 *Se si collegano gli apparecchi alle prese di corrente ausiliarie e vi è un conduttore di protezione difettoso, i valori della corrente di dispersione per il paziente possono superare i livelli ammessi. Si consiglia di effettuare una misurazione.*



AVVERTENZA

Valore troppo elevato di corrente di dispersione a terra totale

Pericolo di scariche elettriche per l'utilizzatore

La corrente di dispersione a terra totale, con gli apparecchi supplementari collegati, di norma non deve superare 5 mA.

- Misurare la corrente di dispersione totale della combinazione di apparecchi.



ATTENZIONE

Sovraccarico delle prese di corrente ausiliarie

Intervento dei fusibili

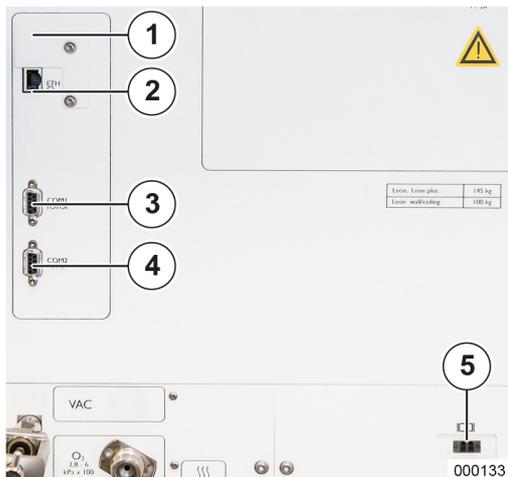
L'assorbimento di corrente complessivo dell'apparecchio, incluse le 4 prese di corrente ausiliarie sul retro dello stesso, non deve superare 9 A.

- Al momento dell'installazione prestare attenzione alle indicazioni sugli accessori.

Attacchi per la trasmissione dati

Informazioni generali

Ulteriori informazioni relative ai collegamenti si trovano nelle istruzioni per l'uso "Interfacce GA_Ba", oppure rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.



Il respiratore per anestesia leon *plus* dispone delle seguenti interfacce:

- (1) USB (solo per scopi di servizio)
- (2) Ethernet: RJ-45
- (3) Seriale (COM 1): D-Sub, 9 pin
- (4) Seriale (COM 2): D-Sub, 9 pin
- (5) Fibra ottica: presa LC

- 💡 *L'interfaccia ottica consente solo la trasmissione di dati.*
- 💡 *Le due interfacce seriali sono separate galvanicamente. (3 kV).*
- 💡 *La porta USB è coperta (solo negli apparecchi di 3a generazione) e serve esclusivamente scopi di servizio.*



CAUTELA

Alla porta USB non è consentito ricaricare telefoni cellulari, smartphone, smartwatch, tablet o altri apparecchi.

La porta USB serve esclusivamente per gli aggiornamenti e la lettura dei file di registro (log file).

7. Messa in servizio

Accertarsi di avere correttamente verificato il respiratore per anestesia leon *plus* in base al documento "Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio" (→ "Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon *plus*" p. 324).



Si raccomanda di eseguire urgentemente il test di sistema.

Si raccomanda di eseguire urgentemente il modulo di test relativo al "sistema rotatorio" anche dopo la sostituzione del circuito respiratorio del paziente.

Si raccomanda di eseguire con urgenza il modulo di test relativo alla "Misura del flusso" anche dopo la sostituzione del circuito respiratorio paziente e nella ventilazione con soglia di trigger ridotta e bassi volumi.

Durante il test di sistema l'apparecchio non è utilizzabile. Il test comunque può essere interrotto, anche se non è consigliato.

Se il test di sistema è stato omesso, non sarà possibile effettuare ventilazioni a flussi minimi o a bassi flussi.

Se il test di sistema non è stato effettuato, si dovrà provvedere a eseguirlo quanto prima.

Controllo breve (come da raccomandazione della Società tedesca di anestesiologia e cure medicina intensiva, DGAI)

Indipendentemente dall'elenco di controlli brevi eseguito sull'apparecchio, la DGAI consiglia di effettuare un breve controllo prima di attaccare un paziente a un respiratore per anestesia. L'elenco di controlli brevi costituisce un'ulteriore misura di sicurezza durante il funzionamento o in casi di emergenza; detta serie di controlli è tassativamente necessaria, ma non sostituisce l'approfondita prova di funzionalità delle apparecchiature, ivi compresi gli accessori, alla messa in funzione giornaliera.

Qualora si presentino problemi durante la ventilazione è necessario:

- ricorrere velocemente al pallone per ventilazione manuale, presente obbligatoriamente in ogni postazione per anestesia quale opzione di ripiego e, se necessario, rimuovere la via aerea artificiale.

Questo controllo breve comprende tre fasi:

1. Controllo del circuito respiratorio con riguardo a:

- funzionalità del flusso di gas ("test PaF" - pressure and flow)
- montaggio corretto
- grosse perdite / occlusioni

Selezionare sul respiratore per anestesia la modalità di ventilazione "Man/Spont" e impostare la valvola APL su 30 mbar. Chiudere l'apertura di raccordo al paziente (raccordo a Y). Riempire il circuito respiratori e il pallone per ventilazione manuale con il flusso rapido di O₂. Alla compressione manuale il pallone non deve svuotarsi (componente "pressure" del test). Alla riapertura del raccordo a Y si deve rilevare chiaramente un flusso di gas (componente "flow" del test).

Inoltre prima di avviare la ventilazione meccanica vengono erogati sempre come minimo alcuni atti respiratori manuali / assistiti.

- 2.** Mediante l'analisi della FiO₂ il sistema verifica se la miscela inodore e incolore inviata al paziente contiene ossigeno a sufficienza.
- 3.** Tramite capnometria si controlla se i polmoni sono ventilati.

In caso di dati non coerenti, il collegamento fra paziente e respiratore per anestesia viene interrotto, iniziando poi una ricerca sistematica degli errori. Nel frattempo i pazienti sono ventilati con il pallone per ventilazione manuale da tenere obbligatoriamente a portata di mano in postazione.

Configurazione (in standby)

Scheda Config

Informazioni generali



Per richiamare la scheda **Config** procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la linguetta della scheda **Extra** nella prima riga.
2. Selezionare la relativa linguetta nella seconda riga della scheda.

Sono disponibili le seguenti impostazioni:

- Impostazioni
 - Luminosità (TFT)
 - Illuminazione (viene visualizzato solo se configurato in Manutenzione)
- Manutenzione

- (1) Scheda **Config**
- (2) Scheda **Extra**

Illuminazione del ripiano per scrittura

Nella scheda **Config** è possibile attivare, ON, e disattivare, OFF, l'illuminazione (solo se configurato in Manutenzione).

- Illuminazione: ON – OFF



1. Selezionare il pulsante **Illuminazione**.



2. Sbloccare la funzione.
3. Selezionare un valore per l'illuminazione.
4. Confermare il valore.

Luminosità dello schermo (TFT)

Sulla scheda **Config** è possibile regolare la luminosità dello schermo TFT.

- Luminosità: 0 – 100
- Incremento: 5



1. Selezionare il pulsante **Luminosità**.



2. Sbloccare la funzione.
3. Selezionare un valore di luminosità per lo schermo (TFT).
4. Confermare il valore.

Scheda Volume



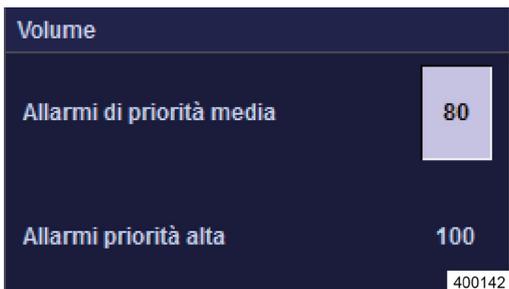
Sulla scheda **Volume** è possibile modificare il volume.

- Volume: 50– 100
- Incremento: 5

- (1) Scheda **Extra**
- (2) Scheda **Volume**

È possibile modificare solamente il volume degli allarmi di priorità media. Il volume degli allarmi a priorità alta non può essere modificato dall'utilizzatore, come richiesto dalla norma DIN EN ISO 60601-1-8 (→ "Impostazione dell'intensità sonora degli allarmi" p. 114).

1. Sotto **Impostazioni** selezionare la scheda **Volume**.
2. Selezionare il campo numerico a destra accanto alla voce **Allarmi di priorità media**.



3. Sbloccare la funzione.
4. Selezionare un valore per il volume.
5. Confermare il valore.

Se è attivo un allarme rosso, il volume degli allarmi non può essere modificato (il campo numerico "Allarmi di priorità media" è disattivato).

Scheda ora di sistema

Informazioni generali



Per richiamare la scheda **Ora di sistema** procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la linguetta della scheda **Extra** nella prima riga.
2. Selezionare la relativa linguetta nella seconda riga della scheda.

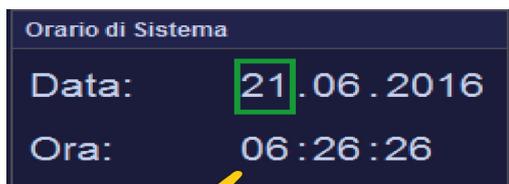
Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Impostazioni
 - Data
 - Ora

(1) Scheda **Ora di sistema**

(2) Scheda **Extra**

Data, ora



1. Nei campi **Data** oppure **Ora** selezionare la voce da modificare (giorno, mese, anno oppure ora, minuti, secondi).

400144



2. Sbloccare (giorno, mese, anno oppure ora, minuti, secondi), impostare e confermare.

Scheda Opzione



Per richiamare la scheda **Opzione** procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la linguetta della scheda **Extra** nella prima riga.
2. Selezionare la relativa linguetta nella seconda riga della scheda.

Sono disponibili le seguenti informazioni:

- Informazioni
 - Risultato test di sistema

- (1) Scheda **Extra**
- (2) Scheda **Opzione**

Configurazione (durante la ventilazione)

Scheda Config



Sono disponibili le seguenti impostazioni:

- Impostazioni
 - Luminosità (TFT)
 - Illuminazione (viene visualizzato solo se configurato in Manutenzione)

- (1) Scheda **Config**
- (2) Scheda **Extra**

Scheda Volume

(→ "Scheda Volume" p. 98)

Scheda Opzione

(→ "Scheda Opzione" p. 100)

Configurazione di sistema dell'interfaccia utente

Informazioni generali

Le seguenti modifiche della configurazione possono essere eseguite anche ad apparecchio operativo. Queste tuttavia rimangono valide solo fino allo spegnimento dell'apparecchio.

Utilizzando il pulsante **Reset impost.di default** si possono ripristinare a scelta le seguenti impostazioni:

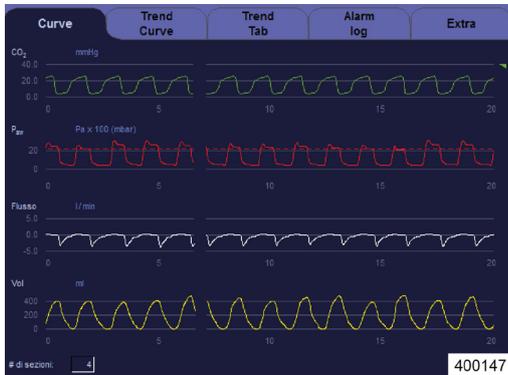
- Allarmi, parametri di ventilazione e miscelatore del gas
- Curve, trend curve, trend tabellare
- Tutte le impostazioni (1^a e 2^a)



Vengono resettate solamente le impostazioni della categoria paziente correntemente selezionata.

(→ "Caricamento delle impostazioni standard" p. 143)

Curve in tempo reale e curve trend



Configurazione del tempo reale

Le curve in tempo reale e di trend possono essere configurate come segue:

- Selezione del valore di misura da rappresentare
- Spostamento del punto 0 nella finestra
- Scalatura dell'asse Y
- Autoadattamento ON/OFF
- Numero (da un minimo di una a un massimo di quattro) di curve in tempo reale visualizzate
- Scalatura dell'asse X (4–30 secondi)

(→ "Tabella 12: simboli/schermo (elementi di comando)" p. 44)



Configurazione delle curve trend

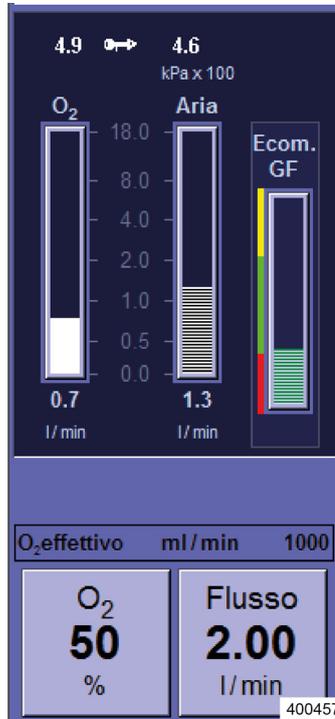
- Selezione del valore di misura da rappresentare
- Spostamento del punto 0 nella finestra
- Scalatura dell'asse Y
- Autoadattamento ON/OFF
- Numero (da un minimo di una a un massimo di quattro) delle curve trend visualizzate
- Scalatura dell'asse X (10 minuti - 72 ore)

Configurazione del miscelatore di gas fresco

Opzione con N₂O



Opzione senza N₂O



Opzione senza ARIA e N₂O



Le quantità di gas fresco sono rappresentate tramite grafici a barre. Possono essere configurati i seguenti valori iniziali del miscelatore di gas fresco:

- gas vettore (N₂O opp. ARIA)
- concentrazione di O₂
- flusso di gas fresco

(→ "Impostazione gas fresco" p. 145)

Configurazione valori soglia

È possibile configurare manualmente le soglie di allarme superiore e inferiore.

(→ "Impostazione manuale delle soglie di allarme del paziente" p. 207)

Parametro	Valore Attuale	Valore Inferiore	Valore Superiore
MV	7.1	0.2	0.1
V _{Te}	1500	1220	-
Perdita	20	-	50
P _{Picco}	16	-	35
O ₂ Insp.	38	100	25
CO ₂ Insp.	5	-	0.7
CO ₂ Esp.	42	55.0	0.0
ISO Insp.	-	3.5	0.0

Autoregolazione

4.9 ↔ 3.5 ↔ 1.5
 O₂ Aria N₂O

kPa x 100 400261

Configurazione monitoraggio valori di misura ventilazione e valori calcolati I

A scelta (configurabile) i valori sono visualizzati su due pagine, 8 su ciascuna pagina. 4 valori nella parte superiore della finestra di monitoraggio sono rappresentati con caratteri ingranditi. Qui dovrebbero comparire i valori di misura principali. Questi 4 valori sono identici su entrambe le pagine.

Parametro	Valore	Unità
MV	7.1	l/min
V _{Te}	500	ml
P _{Picco}	15	mbar
P _{Plateau}	12	mbar
PEEP	2	mbar
P _{mean}	6	mbar
Perdita	19	%
Freq	12	rpm
V _{Ti}	340	ml
C _{stat}	20	ml/mbar
C _{din}	20	ml/mbar
Resist.	30	mbar/l/s

(→ "Monitoraggio valori di misura della ventilazione e valori calcolati I" p. 184)

Configurazione modalità di ventilazione

Per ciascuna modalità di ventilazione è possibile configurare i seguenti parametri di ventilazione come valori iniziali:

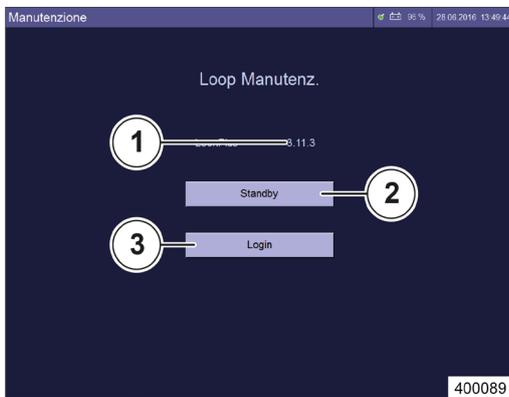
(→ "Pulsanti per l'impostazione dei parametri di ventilazione" p. 158)

Manutenzione



Per richiamare la finestra Manutenzione:

1. Passare alla scheda **Extra**.
2. Quindi passare alla scheda **Config.**
3. Premere il pulsante **Manutenzione** sullo schermo tattile.



4. Premendo il pulsante **Standby** si torna indietro alla schermata di standby.

Questa schermata può essere richiamata solamente da standby.

Informazioni:

(1) Versione del software

Pulsanti di selezione:

(2) Standby

(3) Login

Informazioni

Versione del software

L'attuale versione del software viene visualizzata nella riga **Versione**. Questi dati sono utili quando si ricorre al supporto telefonico di un rappresentante di Löwenstein Medical.

Login

Determinate funzioni della finestra Manutenzione sono disponibili solo ai tecnici autorizzati del servizio assistenza di Löwenstein Medical. L'accesso è possibile solo tramite login mediante password.

Esistono due nomi utente protetti da password a ciascuno dei quali è associata una serie specifica di diritti di accesso al sistema:

- Amministratore
- Tecnico del servizio assistenza



AVVERTENZA

Modifica delle impostazioni

Morte del paziente o danni permanenti

Le funzioni dell'apparecchio in grado di mantenere la sopravvivenza del paziente possono non essere più garantite a seguito di eventuali modifiche, apportate alle impostazioni e ai dati di calibratura, dagli operatori in possesso di diritti di accesso diversi.

- Informarsi al proposito consultando un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.



1. Selezionare il pulsante **Login**.



2. Sbloccare.

3. Selezionare un campo.

4. Con l'ausilio della manopola digitare per ogni campo una delle quattro cifre della password (rotazione a destra = aumenta la cifra, a sinistra = diminuisce la cifra).

5. Confermare.



6. Confermare la password completa.



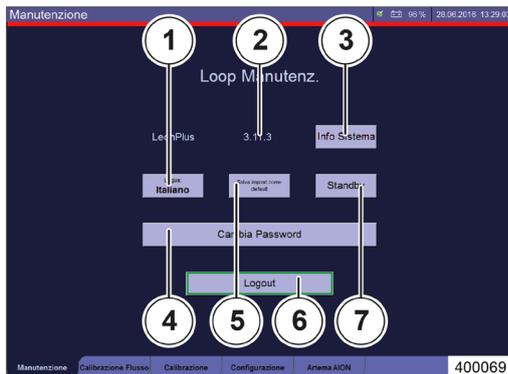
Non lasciare incustodito l'apparecchio una volta effettuato il login, poiché persone non autorizzate potrebbero effettuare modifiche alle impostazioni e ai dati di calibratura.

Una volta entrati con il login, riavviare l'apparecchio.



Fino a quando si è registrati in Manutenzione, una barra rossa al di sotto della barra del titolo con il messaggio **Modalità manutenzione** ricorda all'utente dove si trova.

Scheda Manutenzione



Una volta effettuato il login si possono effettuare le seguenti configurazioni:

Impostazioni

(1) Lingua

Informazione

(2) Versione del software

(3) Info Sistema

Pulsanti di selezione

(4) Cambia Password

(5) Confermare le impostazioni come default

(6) Logout

(7) Standby



Per ulteriori informazioni sui singoli punti consultare il manuale di manutenzione del respiratore per anestesia leon plus.

Informazioni nella finestra Manutenzione



Info Sistema

1. Selezionare il pulsante **Info Sistema**.



2. Confermare il dato immesso.

Informazioni Sistema			
Versione sistema:	3.11.3		
Versione firmware:	3.11.3		
Versione conduttore PIC:	5.4.5		
Versione monitor PIC:	6.5.1		
Versione power PIC:	1.6.0		
Versione kernel:	1.24.0	Data nucleo:	31.3.2014
Versione NetDCU:	9.2.0	Versione Bootloader:	1.18.0
Rev. scheda adattatore:	V3 (0.3)	Rev. scheda controller:	V3 (0.3)
Verifica Versione			
Stato:	OK		

Nella colonna di sinistra sono riportate le versioni dei componenti software. Nella colonna di destra sono riportate le versioni dei componenti hardware. Se il sistema rileva un componente sconosciuto o un'incompatibilità fra versioni hardware e software, emette una segnalazione.

 *Questi dati sono utili quando si ricorre al supporto telefonico di un rappresentante di Löwenstein Medical.*

Impostazioni nella finestra Manutenzione



Lingua

1. Selezionare il pulsante **Lingua**.



2. Sbloccare.
3. Selezionare una lingua.
4. Confermare.

Salvataggio della corrente configurazione di sistema

Nel menu Manutenzione è possibile salvare l'ultima configurazione di sistema modificata mediante il pulsante **Salva impost. come default**. Si considerano impostazioni di default le impostazioni di base di cui l'apparecchio dispone all'accensione.



1. Selezionare il pulsante **Salva impost. come default**.



2. Confermare.

 Per accedere a questa funzione nella Manutenzione è necessario effettuare il login mediante password.

 Per queste impostazioni rivolgersi a un tecnico dell'assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.

Cambio della password

1. Selezionare il campo Utente.



2. Selezionare il tipo di utente.

3. Confermare.

4. Selezionare il campo Password.



5. Comporre una password.

6. Confermare.



7. Confermare con OK.

Scheda configurazione/pagina 1

Unità di misura dei valori di CO₂



Nel menu Manutenzione, alla voce **Configurazione/pagina 1**, è possibile selezionare l'unità di misura dei valori di CO₂ di fine espirazione. Sono disponibili:

- %
- mmHg
- hPa
- kPa

Per accedere a questa funzione nella Manutenzione è necessario effettuare il login mediante password.

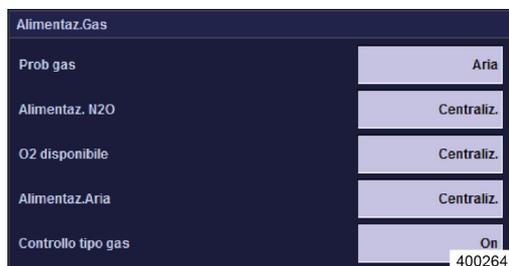
(1) Scheda **Pagina 1**

(2) Scheda **Configurazione**



💡 *Queste modifiche saranno visibili solo dopo aver spento e poi riavviato l'apparecchio. Per queste impostazioni rivolgersi a un tecnico dell'assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.*

Alimentazione gas



Nel menu configurazione è possibile, alla voce **Configurazione/pagina 1**, impostare l'alimentazione dei gas per l'apparecchio.

(1) Scheda **Pagina 1**

(2) Scheda **Configurazione**

Sono disponibili i seguenti parametri:

Gas vettore

- Aria
- O₂

N₂O

– Impianto centralizzato dei gas (ICG)

- Bombola (10 l)
- Non disponibile

O₂

– Impianto centralizzato dei gas (ICG)

- Bombola (10 l)

ARIA

– Impianto centralizzato dei gas (ICG)

- Bombola (10 l)
- Non disponibile

Controllo tipo gas (nel test di sistema)

- ON
- OFF

💡 *La selezione ARIA non disponibile è presente solo quando è stato scelto l'O₂ come gas motore.*

Valori limite dell'ecometro



Nel menu manutenzione, selezionando **Configurazione/Pagina 1**, è possibile impostare i valori soglia x₁ e x₂ per l'ecometro.

x ₁	limite inferiore minimo del rapporto: Consumo di O ₂ del paz. + perdita di O ₂ rispetto a flusso di O ₂ e gas fresco.
1..2,9	
x ₂	limite superiore economico del rapporto: Consumo di O ₂ del paz. + perdita di O ₂ rispetto a flusso di O ₂ e gas fresco
1,1 .. 3	

Per accedere a questa funzione nella Manutenzione è necessario effettuare il login mediante password.

💡 *Per queste impostazioni rivolgersi a un tecnico dell'assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.*

Tabella 17: esempio di impostazione dei valori soglia tra mancanza di gas fresco e consumo economico - fattore x_1

x_1	Rapporto tra consumo di O_2 + perdita di O_2 e flusso di O_2 -gas fresco	L'ecometro diventa rosso quando	L'ecometro diventa verde quando
1	1:1	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è inferiore al consumo di O_2 + la perdita di O_2 . (erogazione insufficiente al paziente)	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è uguale o superiore al consumo di O_2 + la perdita di O_2 . (il valore massimo è il confine con l'area gialla)
2	2:1	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è inferiore al doppio del consumo di O_2	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è uguale o superiore al doppio del consumo di O_2 (il valore massimo è il confine con l'area gialla)

Tabella 18: esempio di impostazione dei valori soglia tra consumo economico e consumo non economico - fattore x_2

x_2	Rapporto tra consumo di O_2 + perdita di O_2 e flusso di O_2 con gas fresco	L'ecometro diventa verde quando	L'ecometro diventa giallo quando
1,1	1,1:1	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è inferiore al consumo di O_2 moltiplicato per 1,1 volte + la perdita di O_2 (il valore minimo è il confine con l'area rossa).	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è uguale o superiore al consumo di O_2 moltiplicato per 1,1 + la perdita di O_2 .
2	2:1	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è inferiore al doppio del consumo di O_2 + la perdita di O_2 (il valore minimo è il confine con l'area rossa).	il flusso di O_2 e gas fresco impostato è uguale o superiore al doppio del consumo di O_2 + la perdita di O_2 .

Impostazione dell'intensità sonora degli allarmi



Nel menu Manutenzione è possibile, alla voce Configurazione/pagina 1, impostare la massima intensità sonora degli allarmi dell'apparecchio.

- (1) Scheda **Pagina 1**
- (2) Scheda **Configurazione**

Visualizzazione della barra del titolo:

Sono disponibili le seguenti impostazioni:



- alto (min. circa 50dBA, max. circa 70 dBA)



- medio (min. circa 50 dBA, max. circa 64 dBA)



- basso (min. circa 50 dBA, max. circa 58 dBA)



A partire dalla versione di software 3.11.12.

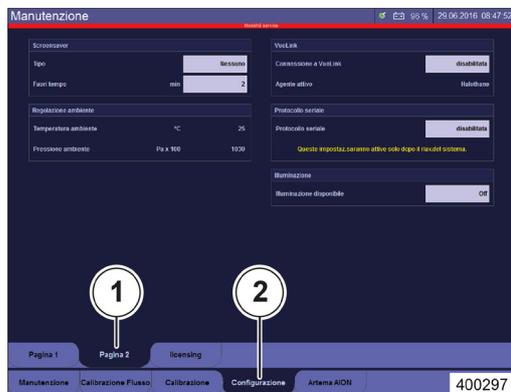


Il decibel è un'unità di misura logaritmica del rapporto fra due grandezze fisiche omogenee.

Al raddoppio del volume percepito corrispondono quindi 10 dB, al quadruplicamento 20 dB e a otto volte 30 dB.

Scheda configurazione/pagina 2

Scheda configurazione/pagina 2



Nel menu di manutenzione selezionando **Configurazione/Pagina 2** è possibile configurare l'illuminazione del ripiano per scrittura come disponibile o non disponibile. In base alla selezione effettuata in Standby nella scheda **Config** compare il pulsante **Illuminazione**.

Per accedere a questa funzione nella Manutenzione è necessario effettuare il login mediante password.

💡 *Per queste impostazioni rivolgersi a un tecnico dell'assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.*

Illuminazione



Procedura per il salvataggio della configurazione di sistema

1. Accendere il respiratore per anestesia Leon *plus*.
2. Passare a Manutenzione.
3. Effettuare il Login.

Impostazioni generali

1. Impostare la lingua.
2. Impostare luminosità, volume, data e ora.
3. Passare a Configurazione (scheda).
4. Impostare l'unità di misura dei valori di CO₂.
5. Passare a standby (senza disconnettersi).
6. Avviare MAN/SPONT.
7. Configurare le curve in tempo reale.

Impostazioni in funzione della categoria di paziente

1. Passare in standby.
2. Selezionare una categoria paziente (adulto, bambino oppure peso).
3. Avviare MAN/SPONT.
4. Configurare monitoraggio e allarmi.
5. Passare in standby.



AVVERTENZA

Differenti preimpostazioni di allarme!

Pericolo di danni ai pazienti

Tutti gli allarmi che si verificano da adesso in poi vengono segnalati solo visivamente.

- Controllare le impostazioni di default degli allarmi.

(→ "Caricamento delle impostazioni standard" p. 143)

Impostazioni in funzione della categoria paziente e della modalità di ventilazione

Per ogni modalità di ventilazione della categoria paziente eseguire le seguenti operazioni:

1. Avviare la modalità di ventilazione.
2. Configurare le preimpostazioni dei parametri di ventilazione (solo con **Adulto** e **Bambino**, digitando **Peso** le preimpostazioni vengono calcolate).



Prima di configurare le preimpostazioni della modalità di ventilazione successiva, tornare sempre indietro a MAN/SPONT.

Dopo la configurazione delle preimpostazioni di tutte le forme di ventilazione della categoria paziente:

3. Selezionare la modalità di ventilazione che deve essere attiva all'avvio del sistema una volta selezionata la categoria desiderata.

Memorizzazione della configurazione

1. Passare a Manutenzione.
2. Salvare le impostazioni correnti come default (pulsante).
3. Tornare a standby e ricominciare dal punto (→ "Impostazioni in funzione della categoria di paziente" p. 116) per configurare un'altra categoria di pazienti.

Configurazione attiva dopo l'avvio del sistema

1. Passare in standby.
2. Selezionare la categoria paziente che deve essere attiva all'avvio del sistema.
3. Selezionare la modalità di ventilazione che deve essere attiva all'avvio del sistema.
4. Salva impost. attuali come default (pulsante).
5. Riavviare il sistema.

Controllo dell'apparecchio

- 💡 *Eseguire l'autotest e il test di sistema in tutte le seguenti situazioni:*
 - Una volta al giorno
 - Preliminarmente alla prima messa in servizio
 - Dopo ogni intervento di manutenzione e/o riparazione
 - Dopo aver cambiato luogo di utilizzo
 - Dopo un intervento all'impianto centralizzato dei gas
- 💡 *Accertarsi che tutte le operazioni siano state eseguite correttamente in base a quanto descritto nella (→ "Operazioni preliminari" p. 68).*



AVVERTENZA

Malfunzionamento dell'apparecchio

Morte del paziente o danni permanenti

- Una volta al giorno deve essere eseguito un controllo dell'apparecchio.
-



AVVERTENZA

Il corretto stato dell'apparecchio non viene controllato, il test di sistema e l'autotest non sono stati effettuati o sono stati omessi.

Morte del paziente o danni permanenti

- Effettuare l'autotest e il test di sistema.
-



AVVERTENZA

Messaggio di allarme all'avvio del sistema: Malfunzionamento dell'apparecchio

Morte del paziente o danni permanenti

- Assicurarsi che all'avvio del sistema non vengano emessi degli allarmi.
-

Autotest

Questo test viene lanciato automaticamente all'accensione dell'apparecchio.

(→ "Accensione" p. 120)

- 💡 *Assicurarsi che l'ambiente sia acusticamente tranquillo.*
- 💡 *L'autotest (avvio mediante accensione dell'apparecchio) e il relativo controllo dell'hardware deve essere eseguito una volta al giorno.*

Test di sistema

Una volta conclusosi correttamente l'autotest compare la schermata del test di sistema.



AVVERTENZA

Test di sistema non superato.

Morte del paziente o danni permanenti

- Eliminare gli errori
 - Eseguire di nuovo il test di sistema
-

 *Se il test di sistema non viene superato correttamente, la disponibilità all'uso dell'apparecchio è limitata; pertanto l'apparecchio può essere utilizzato solo in caso di emergenza e non nelle modalità a bassi flussi o a flussi minimi.*

Alla prima occasione occorre eliminare la causa che non ha permesso di concludere correttamente il test.

 *Se il test di sistema viene omesso per 15 volte, compare un allarme in colore rosso con il messaggio "Test sist. salt. troppo spesso". In aggiunta compare anche una barra rossa con il messaggio "Test sist. salt. troppo spesso" al di sotto della barra del titolo. Se il test di sistema viene superato correttamente, l'allarme e la barra rossa scompaiono.*

Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio

L'elenco, oltre ad essere appeso con una catenella al lato destro del respiratore per anestesia leon *plus*, è disponibile come modello riproducibile sotto la voce "Elenco dei controlli brevi prima della messa in servizio", allegato alla fine delle presenti istruzioni.

Questa lista deve essere compilata a mano. Una descrizione dei test richiesti nell'elenco dei controlli brevi e degli allarmi si trova nella sezione:

(→ "Test delle funzioni di allarme" p. 134)

Una descrizione dei controlli brevi (raccomandazioni della Società tedesca di anesthesiologia e medicina intensiva, DGAI) si trova in questa sezione:

(→ "Controllo breve (come da raccomandazione della Società tedesca di anesthesiologia e cure medicina intensiva, DGAI)" p. 95)

Messa in servizio limitata

- 💡 *La messa in servizio limitata dell'apparecchio si può effettuare quando:*
 - Sono disponibili solamente ARIA oppure O₂.
 - Uno dei moduli del test di sistema viene superato con la segnalazione di "semaforo giallo".

Astenersi dal mettere in servizio l'apparecchio quando la pressione di alimentazione dell'O₂ è inferiore a 2,8 kPa × 100 (bar).

Accensione



Il LED verde sotto il simbolo della spina, sulla tastiera a membrana, indica che è presente tensione di rete.



Il flusso di emergenza del respiratore per anestesia **leon plus non** è abilitato soltanto durante un test di sistema o quando è in corso la ventilazione.



1. Tenere premuto il pulsante ON/OFF sulla tastiera a membrana fino a quando l'apparecchio non conferma il comando impartito con un segnale acustico.

LÖWENSTEIN
medical

Compare la schermata di inizializzazione. Il sistema effettua un autotest dell'hardware e successivamente viene caricato il software.

Stato: Autotest OK

Dopo circa un minuto compare il messaggio **Stato: Autotest OK**. Se l'autotest non si conclude correttamente viene emesso un messaggio.



Annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Una volta concluso correttamente l'autotest, compare la schermata del test di sistema e l'apparecchio è pronto all'uso.



Si raccomanda di eseguire urgentemente il test di sistema.

Compare la schermata del test di sistema, dalla quale è possibile selezionare le seguenti funzioni:



400160



Avvio test del sistema

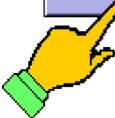
- Avvio del test di sistema completo
(→ "Uscita esterna del gas fresco prima dell'autotest" p. 125)



Omissione test (non raccomandato)

- Passaggio diretto in standby (omissione del test di sistema, avvio rapido
(→ "Avvio rapido" p. 149)

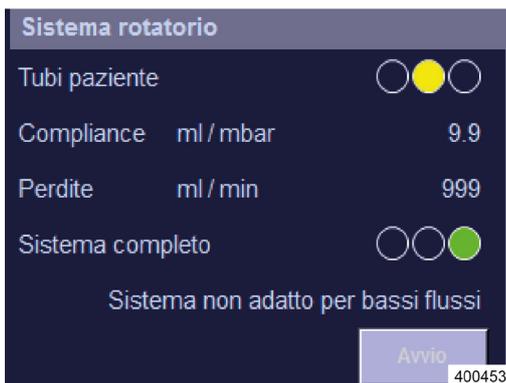
400161



Avvio

- Avvio di singoli moduli del test di sistema.

Test di sistema

Informazioni generali**Moduli del test di sistema**

La schermata del test di sistema è costituita da sei moduli.

Il primo modulo viene creato durante il test stesso. La ripetizione del test può avere luogo solamente se si ripete il test stesso (riavvio dell'apparecchio).

Il modulo **Alimentaz. Gas** viene aggiornato di continuo.

I rimanenti moduli del test di sistema possono essere lanciati singolarmente oppure tutti assieme.

Un modulo del test di sistema è formato da:

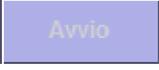
- Denominazione del test
- Contenuto del test
- Risultato del test
 - Indicatore "stile semaforo"
 - Valore alfanumerico
- Pulsante di avvio/arresto del test



I diversi moduli del test di sistema si avviano singolarmente solo se il test di sistema è stato precedentemente eseguito una volta in modo integrale.

Stati operativi di un modulo del test di sistema

Tabella 19: stati operativi del test di sistema

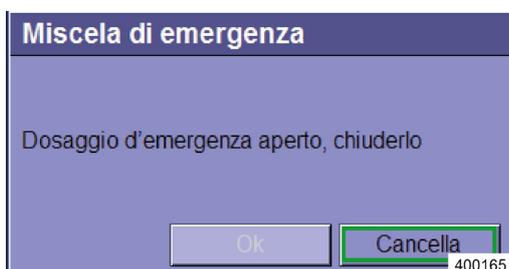
Stato operativo	Semaforo	Pulsante
Non eseguito	 Semaforo completamente spento	 È possibile avviare un singolo test
In corso	 Le luci del semaforo diventano bianche alternatamente	 È possibile interrompere il test  Impossibile avviare il test
Risultato	 concluso, superato  concluso, funzionamento possibile  concluso, non superato	 È possibile avviare un singolo test

Risultati dell'autotest

Tabella 20: risultati dell'autotest

	Nome del test	Descrizione
<p>Gas alimentazione</p> <p>Impianto alimentazione kPa x 100</p> <p>Aria 3.5 </p> <p>O₂ 20.5 </p> <p>N₂O 3.0 </p> <p>400163</p>	<p>Gas alimentazione (viene aggiornato anche nel test di sistema)</p> <p>Controllo dei valori di pressione dell'ICG: ARIA, O₂, N₂O</p> <p>Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde</p> <p>Controllo delle bombole da 10 l: O₂, N₂O opp. ARIA</p> <p>Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde</p> <p> Viene visualizzato solo se configurato in Manutenzione (→ "Alimentazione gas" p. 111)</p>	<p>Controllo dei valori di pressione dell'ICG: ARIA, O₂, N₂O</p> <p>Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde</p> <p>Controllo delle bombole da 10 l: O₂, N₂O opp. ARIA</p> <p>Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde</p>
<p>Self test</p> <p>Altoparlante </p> <p>Batteria </p> <p>Misurazione gas </p> <p>400164</p>	<p>Autotest</p> <p>Controllo di: altoparlante, batteria, funzione di analisi dei gas</p> <p>Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde</p>	<p>Controllo di: altoparlante, batteria, funzione di analisi dei gas</p> <p>Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde</p>

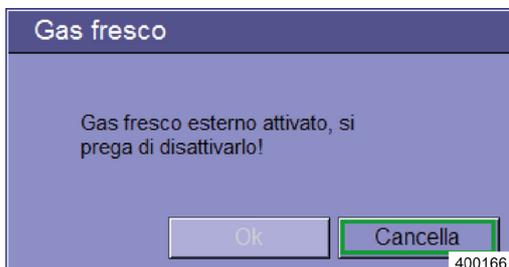
Flusso di emergenza di O₂ durante il test di sistema



Prima di avviare il test dell'intero sistema viene verificato se è disattivato il flusso di emergenza di O₂.

Durante il test di sistema il flusso di emergenza di O₂ è disattivato internamente e non è attivabile

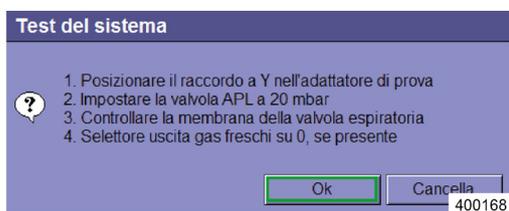
Uscita esterna del gas fresco prima dell'autotest



Prima di avviare il test dell'intero sistema viene verificato se è attiva l'uscita esterna del gas fresco.

💡 *Se l'uscita del gas fresco è aperta non è possibile avviare il test di sistema.*

Avvio del test di sistema



1. Premere il pulsante **Start** in basso a destra nella schermata del test di sistema e seguire le indicazioni che compaiono.

2. Applicare il raccordo a Y all'adattatore per il test.
(→ "Collegamento del pallone per ventilazione manuale" p. 86)

3. Impostare la valvola APL su 20 mbar.

4. Controllare la membrana della valvola di espirazione.

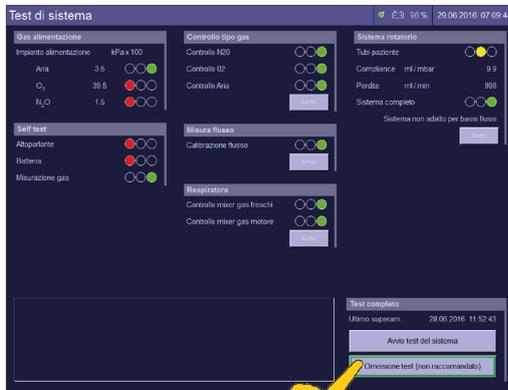
(→ "Sostituzione (smontaggio) delle membrane della valvola di inspirazione/espirazione" p. 274)

5. Se presente, impostare l'uscita del gas fresco in posizione 0.

6. Confermare con **OK**.

La scritta sul pulsante **Start** si trasforma in **Stop**. Premendo nuovamente il pulsante si interrompe il test di sistema.

Omissione/interruzione del test di sistema (avvio rapido)



400170

Omissione

1. Premere il pulsante **Omissione test (non raccomandato)** in basso a destra sulla schermata del test di sistema.

Interruzione

1. Mentre il test è in corso, premere il pulsante **Stop** in basso a destra sulla schermata del test di sistema.

Vengono ripristinati i risultati dell'ultimo test di sistema superato.



Se il test di sistema è stato omesso, oppure se si è passati in standby nonostante il test non sia stato superato, sotto la barra del titolo appare una barra rossa con la scritta **Test del sistema saltato**.

- 💡 *Se il test di sistema viene omesso o non viene superato per 15 volte, compare un allarme in colore rosso con il messaggio "Test sist. salt. troppo spesso". In aggiunta compare anche una barra rossa con il messaggio "Test sist. salt. troppo spesso" al di sotto della barra del titolo. Se il test di sistema viene superato correttamente, l'allarme e la barra rossa scompaiono.*

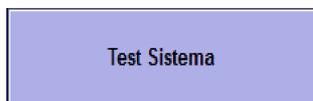
- 💡 *Si raccomanda di eseguire urgentemente il test di sistema.*

Se il test di sistema non è stato effettuato oppure è stato interrotto, si dovrà provvedere a eseguirlo quanto prima.



Se nell'arco di 24h non è stato eseguito alcun test di sistema, una barra celeste compare al di sotto della barra del titolo con il messaggio **Ultimo riavvio > 24 h. Riavviare**.

Passaggio da standby al test di sistema



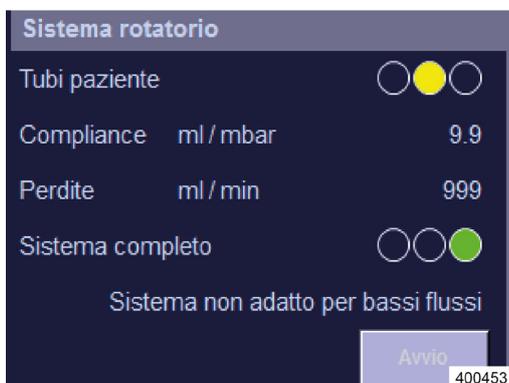
Per tornare indietro alla finestra del test di sistema, utilizzare il pulsante **Test Sistema** in basso a sinistra.

Esecuzione del test di sistema

Tabella 21: moduli del test di sistema

Esecuzione	Nome del test	Descrizione
	<p>Controllo tipo gas (attivo solo se in Manutenzione è presente N₂O come gas vettore ed è attivo il controllo del tipo gas)</p> <p> Questo test può essere disattivato se è presente la relativa configurazione in Manutenzione (→ "Alimentazione gas" p. 111).</p>	<p>Verifica dell'identificazione dei gas aria medica, O₂, N₂O</p> <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde
	<p>Misura flusso</p>	<p>Calibratura dei sensori di flusso</p> <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili solo i colori verde o rosso
	<p>Respiratore</p>	<p>Controllo del miscelatore del gas fresco</p> <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde <p>Controllo del generatore del gas motore:</p> <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili solo i colori verde o rosso
	<p>Sistema rotatorio</p>	<p>Determinazione della compliance</p> <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde <p>Determinazione delle perdite</p> <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde

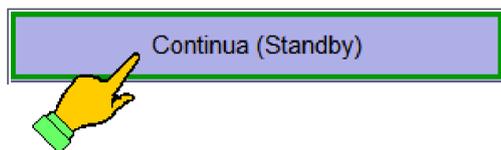
Test di sistema superato e visualizzazione dei valori di compliance e delle perdite



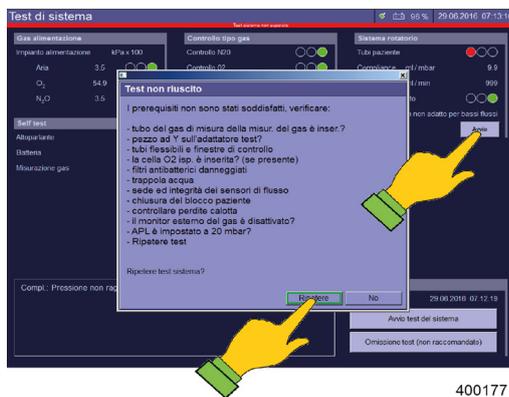
Nella schermata del test di sistema in basso a destra è visualizzata l'ora dell'ultimo test superato. Nel modulo di test del sistema rotatorio, a fianco dei valori della compliance e delle perdite, viene visualizzato se il sistema è ermetico, adatto ai flussi minimi o ai bassi flussi.

1. Selezionare il pulsante **Continua (Standby)** in basso a destra nella schermata del test di sistema per mettere l'apparecchio in standby.

Il sistema è pronto al funzionamento sebbene i semafori siano gialli (perdite nel circuito dei tubi flessibili > 300 ml o perdite nel sistema rotatorio > 1000 ml). Tuttavia si consiglia di eliminare i punti non ermetici e di ripetere il test.



Test non superato e visualizzazione dettagliata degli errori



Se un test non riesce, in basso a sinistra nella schermata del test di sistema compare la descrizione degli errori che si sono verificati. In una finestra sono visualizzate delle proposte per eliminare l'errore.

- Selezionando il pulsante **Ripetere** nella schermata degli errori si ripete l'intero test di sistema.
- Selezionando il pulsante **Avvio** nel modulo del test di sistema non riuscito si ripete soltanto il relativo modulo.

In caso di test di sistema non riuscito occorre eliminare la causa e ripetere il test.

Se devono essere ripetuti dei singoli moduli del test di sistema perché non riusciti, nel registro degli eventi è possibile visualizzare i test di sistema non riusciti con i moduli andati a buon fine successivamente.

Visualizzazione dei valori di compliance e delle perdite

Test Sistema	
Ultimo superato:	21.06.2016 07:06:57
Saltato:	1 / 15
Test circuito rotatorio	
Ultima esecuzione:	21.06.2016 07:07:36
Tenuta:	Sistema non adatto per bassi flussi
Compliance:	9.9 ml / mbar a 30 f 400178

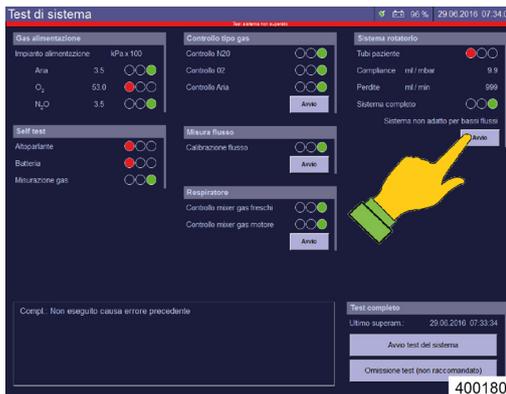
I valori relativi a compliance e perdite, con le relative date e gli orari si possono consultare in qualsiasi momento, con sistema in standby.

Vengono sempre visualizzati la data dell'ultimo test di sistema superato e il numero di test di sistema saltati.

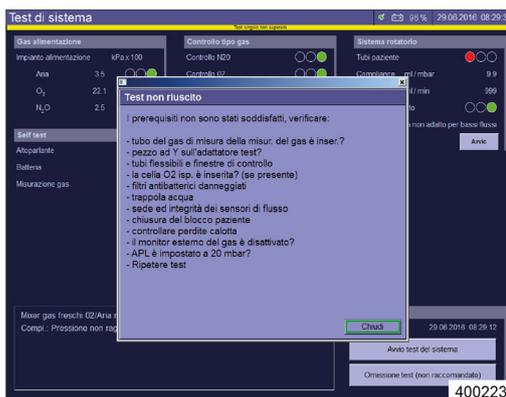
Oltre a ciò anche la data e i risultati dell'ultimo test di sistema effettuato.

L'eventuale inadeguatezza del sistema per bassi flussi e flussi minimi viene segnalata indicando il dato delle perdite rilevate.

Ripetizione di singoli moduli di test



Se il test di sistema non viene superato, i singoli moduli di test non andati a buon fine possono essere ripetuti in un secondo tempo. Se questi poi vengono superati in seconda battuta, il test risulterà superato integralmente. La barra rossa resta visualizzata se un modulo di test non viene superato.



Se si passa dalla finestra di standby a quella del test di sistema (ad es. per determinare la compliance dopo la sostituzione del circuito respiratorio paziente) e in quest'ultima si lancia un singolo test che non viene superato, compare una barra gialla con la scritta "test singolo non superato".

Tenuta del circuito dei tubi flessibili e del sistema completo

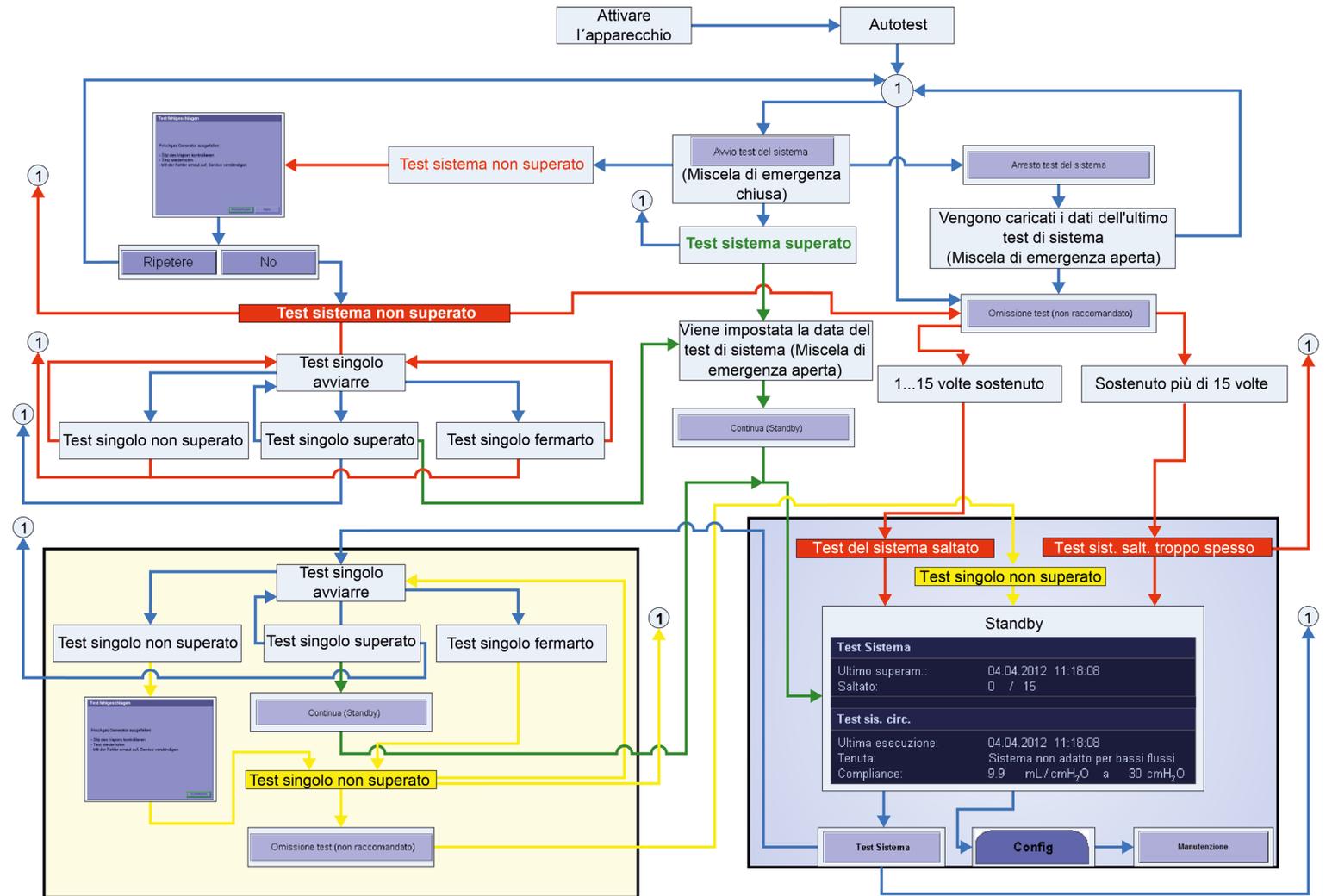
Tabella 22: tenuta del circuito dei tubi flessibili

Valore in ml/min	Stato	Semaforo
<150	Ermetico	Verde
≤300	Non idoneo per i flussi minimi	Verde
>300	Non idoneo per i bassi flussi	Giallo

Tabella 23: tenuta del sistema completo

Valore in ml/min	Stato	Semaforo
<500	Ermetico	Verde
<1000	Non idoneo per i flussi minimi	Verde
>1000	Non idoneo per i bassi flussi	Giallo

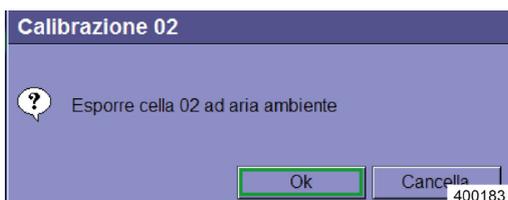
Ciclo del test di sistema



400465

Calibratura della FiO₂

Avvio della calibratura della FiO₂



Premendo il pulsante "**Start**" in basso a destra nella schermata del test di sistema oppure nel modulo di test Calibratura della FiO₂, compare la seguente richiesta:

"Esporre cella O₂ ad aria ambiente."

Seguire l'indicazione e confermare con **OK**.



Questo modulo di test viene visualizzato solo quando è applicato un dispositivo esterno di misurazione dell'O₂ (cella O₂ tramite la membrana della valvola inspiratoria (→ "Misurazione della FiO₂" p. 83)) e se così configurato nel menu Manutenzione.

Esecuzione della calibratura della FiO₂

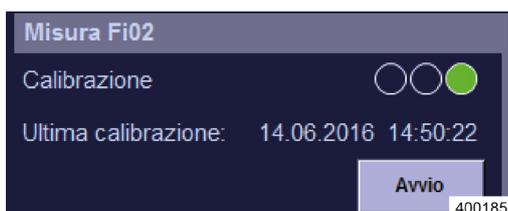
Tabella 24: moduli del test di sistema

Esecuzione	Nome del test	Descrizione
	Calibratura della FiO ₂	Calibratura della cella O ₂ esterna: <ul style="list-style-type: none"> Semaforo: sono possibili i colori rosso, giallo o verde



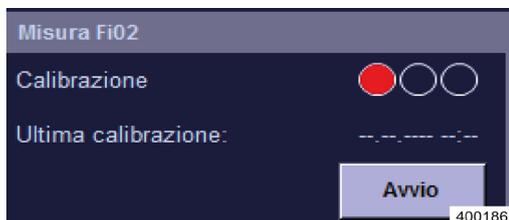
(→ "Misurazione della FiO₂" p. 83)

Calibratura FiO₂ superata



Se il test viene concluso correttamente il "semaforo" è verde e non viene emesso alcun messaggio di errore.

Calibratura FiO₂ non superata



Se il test non riesce, il "semaforo" è rosso e in basso a sinistra nella schermata del test di sistema compare la descrizione precisa dell'errore verificatosi durante il test.

💡 *Messaggi di errore della calibrazione FiO₂*
(→ "Ricerca guasti calibratura FiO₂" p. 254)

Test degli allarmi

Informazioni generali

- 💡 *Il costruttore consiglia di verificare giornalmente il corretto funzionamento dell'apparecchio.*
- *Una volta al giorno per il funzionamento di routine giornaliero*
 - *Per ogni impiego programmato durante i periodi di reperibilità*
 - *Se possibile anche nei casi di emergenza e di utilizzo improvviso e non pianificato*
1. Impostare le soglie di allarme dei dati monitorati secondo la tabella riportata a seguire.
 2. Avviare il test indicato.

Tutti gli allarmi scattati vengono memorizzati nel registro allarmi (log) e possono essere visionati qui: (→ "Registro allarmi" p. 206).

Test delle funzioni di allarme

La seguente descrizione della sequenza di verifica delle funzioni di allarme ha luogo a condizione che i test siano stati effettuati senza interruzioni. In caso di interruzione della verifica, è necessario osservare, all'avvio dei test singoli, i punti 1 - IV e al loro termine i punti VII e VIII o IX e X.

Tabella 25: verifica delle funzioni di allarme

Allarme	Impostazione delle soglie di allarme	Test
		<ol style="list-style-type: none"> I. Accertarsi che lo scarico dei gas anestetici sia collegato e in funzione. II. Estrarre l'adattatore paziente dell'analisi dei gas dal raccordo a Y e inserire quest'ultimo nell'adattatore per test. III. Estrarre il tubo flessibile dal raccordo conico del pallone per ventilazione manuale (→ "Attacco per i tubi flessibili di ventilazione, per il sistema di evacuazione dell'anestetico e del pallone per ventilazione manuale" p. 65), collegare l'adattatore paziente dell'analisi dei gas al raccordo conico, quindi collegare il tubo flessibile con il pallone all'adattatore paziente dell'analisi dei gas. IV. Impostare la valvola limitatrice di pressione su SP (Spont.). V. Selezionare aria medica come gas vettore. VI. Avviare la modalità di ventilazione MAN/SPONT.
O ₂ insp. [%] inferiore	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impostare un flusso di gas fresco di 10 l e 25 % O₂.
FiO ₂ [%] inferiore	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 2. Impostare la soglia di allarme (inferiore). 3. Premere più volte il pallone per ventilazione manuale, sino a quando non scatta l'allarme.
Anestetici volatili [%] inferiore	valore più alto possibile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico su 2% circa. 2. Impostare la soglia di allarme (inferiore). 3. Premere più volte il pallone per ventilazione manuale, sino a quando non scatta l'allarme. 4. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico su 0%.
O ₂ insp. [%] alto	<50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impostare un flusso di gas fresco di 10 l e 100 % O₂.
FiO ₂ [%] superiore	<50 %	<ol style="list-style-type: none"> 2. Impostare la soglia di allarme (superiore). 3. Premere più volte il pallone per ventilazione manuale, sino a quando non scatta l'allarme.

Tabella 25: verifica delle funzioni di allarme

Anestetici volatili [%] inferiore	valore più basso possibile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico su 2% circa. 2. Impostare la soglia di allarme (inferiore). 3. Premere più volte il pallone per ventilazione manuale, sino a quando non scatta l'allarme. 4. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico su 0%. <p>VII. Passare in standby. VIII. Ripristinare le impostazioni di test per il test di sistema.</p>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Disconnettere l'adattatore paziente dell'analisi dei gas, assieme al raccordo a Y, dall'adattatore per test. 2. Connettere un filtro di ventilazione all'adattatore paziente dell'analisi dei gas.
CO ₂ esp. [%] bassa	>7,0 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impostare la soglia di allarme (inferiore). 2. Espirare più volte nel filtro. 3. Attendere fino a quando non interviene l'allarme.
CO ₂ insp. [%] superiore	<0,5 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impostare la soglia di allarme (superiore). 2. Espirare più volte nel filtro.
CO ₂ esp. [%] superiore	<1,0 %	<ol style="list-style-type: none"> 3. Attendere fino a quando non interviene l'allarme.
Apnea		Dopo il test delle soglie di allarme (superiori) attendere fino a quando non interviene l'allarme.
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Passare in standby. 2. Premere il pulsante Reset impost.di default. (→ "Caricamento delle impostazioni standard" p. 143) 3. Collegare al raccordo a Y un ventilatore polmonare comunemente reperibile in commercio. 4. Avviare una ventilazione a volume controllato con $f = 5/\text{min}$, $V_{Ti} = 500 \text{ ml}$.
MV [l/min] inferiore	> 5 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 5. Impostare la soglia di allarme (inferiore).
VTe [ml] inferiore	>1000 ml	<ol style="list-style-type: none"> 6. Attendere fino a quando non intervengono gli allarmi.
MV [l/min] superiore	<2 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 7. Impostare la soglia di allarme (superiore).
Ppicco [mbar]	<20 mbar	<ol style="list-style-type: none"> 8. Attendere fino a quando non intervengono gli allarmi.
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Passare in standby. 2. Premere il pulsante Reset impost.di default. (→ "Caricamento delle impostazioni standard" p. 143)
Disconnessione	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Collegare al raccordo a Y un ventilatore polmonare comunemente reperibile in commercio. 4. Avviare una ventilazione meccanica e staccare il ventilatore polmonare. 5. Attendere fino a quando non interviene l'allarme.

Tabella 25: verifica delle funzioni di allarme

Scarico della pressione durante l'espiazione	/	<p>3. Collegare al raccordo a Y un ventilatore polmonare comunemente reperibile in commercio.</p> <p>4. Impostare un flusso di gas fresco di 5 l, chiudere il collegamento all'impianto centralizzato dei gas sul modulo paziente e avviare una ventilazione a pressione controllata.</p> <p>5. Attendere fino a quando non interviene l'allarme.</p>
ICG	/	<p>3. Estrarre gli innesti dell'ARIA, dell'O₂ e dell'N₂O dagli attacchi a parete.</p> <p>4. Attendere fino a quando non intervengono gli allarmi.</p>
		Ripristinare le impostazioni di test per il test di sistema.



IX. Lavare sufficientemente il sistema.

X. Premere il pulsante **Reset impost.di default.**

(→ "Caricamento delle impostazioni standard"
p. 143)



DA NON DIMENTICARE: Innestare l'adattatore paziente dell'analisi dei gas nel raccordo a Y.

Indipendentemente dall'elenco di controlli brevi eseguito sull'apparecchio, la DGAI consiglia di effettuare un breve controllo prima di attaccare un paziente a un respiratore per anestesia. L'elenco di controlli brevi costituisce un'ulteriore misura di sicurezza durante il funzionamento o in casi di emergenza; detta serie di controlli è tassativamente necessaria, ma non sostituisce l'approfondita prova di funzionalità delle apparecchiature, ivi compresi gli accessori, alla messa in funzione giornaliera.

Qualora si presentino problemi durante la ventilazione è necessario:

- ricorrere velocemente al pallone per ventilazione manuale, presente obbligatoriamente in ogni postazione per anestesia quale opzione di ripiego e, se necessario, rimuovere la via aerea artificiale.

Questo controllo breve comprende tre fasi:

1. Controllo del circuito respiratorio con riguardo a:

- funzionalità del flusso di gas ("test PaF" - pressure and flow)
- montaggio corretto
- grosse perdite / occlusioni

Selezionare sul respiratore per anestesia la modalità di ventilazione "Man/Spont" e impostare la valvola APL su 30 mbar. Chiudere l'apertura di raccordo al paziente (raccordo a Y). Riempire il circuito respiratori e il pallone per ventilazione manuale con il flusso rapido di O₂. Alla compressione manuale il pallone non deve svuotarsi (componente "pressure" del test). Alla riapertura del raccordo a Y si deve rilevare chiaramente un flusso di gas (componente "flow" del test).

Inoltre prima di avviare la ventilazione meccanica vengono erogati sempre come minimo alcuni atti respiratori manuali / assistiti.

- 2.** Mediante l'analisi della FiO₂ il sistema verifica se la miscela inodore e incolore inviata al paziente contiene ossigeno a sufficienza.
- 3.** Tramite capnometria si controlla se i polmoni sono ventilati.

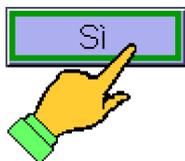
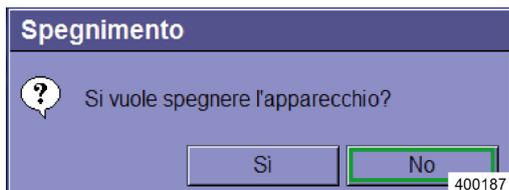
In caso di dati non coerenti, il collegamento fra paziente e respiratore per anestesia viene interrotto, iniziando poi una ricerca sistematica degli errori. Nel frattempo i pazienti sono ventilati con il pallone per ventilazione manuale da tenere obbligatoriamente a portata di mano in postazione.

Spegnimento



L'apparecchio può essere spento solamente se si trova in standby.

1. Tenere premuto il pulsante **ON/OFF** sulla tastiera a membrana fino a quando l'apparecchio non conferma il comando impartito con un segnale acustico.
2. Confermare la finestra di dialogo sullo schermo tattile con **SI**.



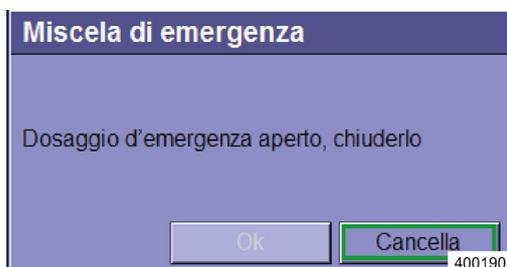
Mentre il sistema provvede a salvare i dati, sullo schermo compare una barra di avanzamento.

3. Attendere fino a quando l'apparecchio è completamente spento.
4. Disconnettere l'apparecchio dall'alimentazione centralizzata dei gas (togliere gli innesti dagli attacchi a parete oppure metterli in posizione di parcheggio) per evitare un'eventuale contaminazione delle tubazioni.



*Se in corso di ventilazione si preme il tasto **ON/OFF**, compare la finestra di dialogo di standby (→ "Passaggio a standby (arresto della ventilazione)" p. 161). L'apparecchio è completamente disconnesso dalla rete elettrica una volta estratta la spina di alimentazione dalla presa.*

Flusso di emergenza di O₂ durante lo spegnimento dell'apparecchio



Quando l'apparecchio si disattiva e il flusso di emergenza inserito, compare la finestra di dialogo: **"Dosaggio d'emergenza aperto, chiuderlo"**. Il pulsante **OK** è disattivato.

1. Se si vuole ventilare ulteriormente il paziente con l'apparecchio disattivato, confermare la finestra di dialogo con il pulsante **Lasciare attiva**, in caso contrario chiudere il flusso rapido.

Il pulsante **OK** diventa attivo.

2. Confermare la finestra di dialogo premendo il pulsante **OK**.

In entrambi i casi si ha poi il normale processo di spegnimento.

8. Ventilazione

Informazioni generali

Compensazione della compliance

Durante l'inspirazione una parte del volume corrente, denominato volume di compliance, non arriva al paziente attraverso la compressione nel modulo paziente e nel circuito respiratorio. Per questo motivo nella ventilazione a volume controllato il respiratore per anestesia *leon plus* effettua una compensazione della compliance del volume corrente, aggiungendo il volume di compliance al volume corrente impostato. Durante la misurazione del volume la funzione tiene conto del volume di compliance presente nel circuito respiratorio del paziente. Durante una ventilazione a pressione controllata il volume di compliance viene considerato durante l'espiazione.

Categorie di paziente

Bambino

Adulto

PCI
30
kg

È possibile scegliere fra due categorie di paziente:

- Bambino
- Adulto

Per ciascuna categoria sono memorizzate nel sistema impostazioni standard diverse. A seconda della categoria alcune opzioni di impostazione dei parametri di ventilazione sono limitate.



Quanto minore è il volume corrente, tanto maggiore sarà la quota costante del volume di compliance. Per questo motivo occorre utilizzare per i bambini, se necessario, dei circuiti respiratori adeguati, per ridurre il volume complessivo di gas nel sistema.

Peso (PCI)

PCI
30
kg

Con questo pulsante è possibile immettere il peso corporeo ideale [kg] del paziente. In funzione del dato immesso vengono calcolate le preimpostazioni dei seguenti parametri di ventilazione:

- Volume minuto MV [l/min]
- Volume corrente (insp.) V_{Ti} V_{TG} [ml]
- Frequenza f [/min]

Tabella 26: intervallo di regolazione e incremento relativo al PCI

	Intervallo	Incremento
Peso [kg]	1-5	0,1
	5-50	1
	50-99	5

💡 *Quanto minore è il volume corrente, tanto maggiore sarà la quota costante del volume di compliance. Per questo motivo occorre utilizzare per i bambini, se necessario, dei circuiti respiratori adeguati, per ridurre il volume complessivo di gas nel sistema.*

Parametri di ventilazione relativi al PCI

Se le preimpostazioni dei parametri di ventilazione vengono fatte in base al peso, viene meno la limitazione delle impostazioni dei parametri dovuta alle categorie di paziente.

Tabella 27: intervallo di regolazione e incremento dei parametri di ventilazione relativi al PCI

Parametri di ventilazione	Ventilazione			
	a volume controllato		a pressione controllata	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
V_{Ti} [ml], V_{TG} [ml] (opzionale)	3-20 (Opzionale)	1	OFF, 3- 20(opzionale)	1
	20-50	2	20-50	2
	50-100	5	50-100	5
	600-1000	10	600-1000	10
	1000-1600	50	1000-1600	50
P_{max} [mbar]	10-80	1	5-60	1
P_{insp} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenza [1/min] (opzionale)	4-80 (100)	1	4-80 (100)	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
T_{insp} [s]	0,2-10	0,1	0,2-10	0,1
PEEP [mbar]	OFF, 1-20	1	OFF, 1-20	1
Plateau [%]	OFF, 10-50	5	10-90	5
Trigger [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

Tabella 28: calcolo del PCI

PCI	Altezza [cm]	Formula di calcolo del PCI [kg]
PCI bambini	50...171	$= 2,05 \times e^{(0,02 \times \text{altezza [cm]})}$
PCI adulto maschio	152...250	$= 50 + 2,3 \times (\text{altezza [cm]} - 152,4) \div 2,54$
PCI adulto femmina	152...250	$= 45,5 + 2,3 \times (\text{altezza [cm]} - 152,4) \div 2,54$

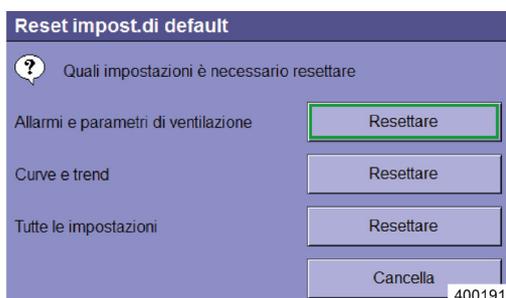
Le formule di calcolo sono state tratte da:

- Traub SL, Comparison of methods of estimating creatine clearance in children
- Pai MP, The origin of the "ideal" body weight equations

Caricamento delle impostazioni standard

Reset impost.di default

Con l'apparecchio in standby, in basso a destra sullo schermo si trova il pulsante **Reset impost.di default**. Si considerano impostazioni di default (standard) le impostazioni di base di cui l'apparecchio dispone all'accensione.



A scelta è possibile resettare:

- Allarmi, parametri di ventilazione e miscelatore del gas
- Curve, trend curve, trend tabellare
- Tutte le impostazioni

 *Vengono resettate solamente le impostazioni della categoria paziente correntemente selezionata.*

Comportamento dell'impostazione di P_{insp} al variare dell'impostazione della PEEP

La modifica dell'impostazione della PEEP non influisce sulla P_{insp} impostata. Impostazione (nella forma di ventilazione PCV). La differenza minima fra PEEP e P_{insp} è pari a 5 mbar.

 *All'aumento del valore impostato di PEEP deve corrispondere anche un aumento del valore impostato di P_{insp} , altrimenti si avrebbe una diminuzione di V_{Ti} o del volume minuto.*

Umidità nel sistema di ventilazione

Nelle narcosi molto lunghe, se condotte a regime di flussi minimi o bassi flussi, l'umidità dei gas espiratori e l'acqua che si libera dall'assorbimento della CO₂ si accumulano nel sistema di ventilazione.

L'umidità in eccesso si condensa in corrispondenza dei punti più freddi del sistema di ventilazione. Dato che il modulo paziente è riscaldato, questi non possono che essere il pallone per ventilazione manuale e la concertina. L'acqua presente nel tubo flessibile può essere eliminata staccandolo e svuotandolo, anche a ventilazione in corso. La concertina può essere svuotata solo se il modulo paziente è smontato.

Interponendo dei raccogli-condensa nei tubi flessibili è possibile intercettare una parte dell'umidità. I raccogli-condensa devono essere posizionati nel punto più basso (fra raccordo a Y, paziente e modulo paziente) del circuito respiratorio. Se necessario, utilizzare tubi flessibili di lunghezze diverse per ottenere questo risultato.



Un tasso di umidità molto elevato nel sistema di ventilazione può falsare la misurazione dei gas.

Bassi flussi e flussi minimi

Tabella 29: condizioni per l'idoneità ai bassi flussi e ai flussi minimi

Intervallo	Flusso impostabile di gas fresco	Perdite del circuito dei tubi flessibili
Bassi flussi	≤1000 l/min	≤300 ml/min
Flussi minimi	≤500 ml/min	≤150 ml/min

Un sistema si definisce idoneo ai bassi flussi o ai flussi minimi quando risponde ai seguenti requisiti:

Se la somma del gas consumato dal paziente e delle perdite del sistema di ventilazione è maggiore del flusso di gas fresco, il sistema di ventilazione si svuota. Il flusso di gas fresco deve essere regolato di conseguenza. Se il flusso di gas fresco è troppo alto, questo si disperde attraverso la membrana di sovraccarico presente nel sistema di evacuazione dell'anestetico (SEA). Il livello di riempimento del sistema di ventilazione corrisponde al livello di riempimento del pallone per ventilazione manuale che funge da contenitore di riserva.

Impostazione gas fresco



È possibile:

- selezionare il gas vettore ARIA o N₂O
- impostare la percentuale di ossigeno nel flusso di gas fresco
- impostare il flusso del gas fresco
- ecometro

Caratteristiche:

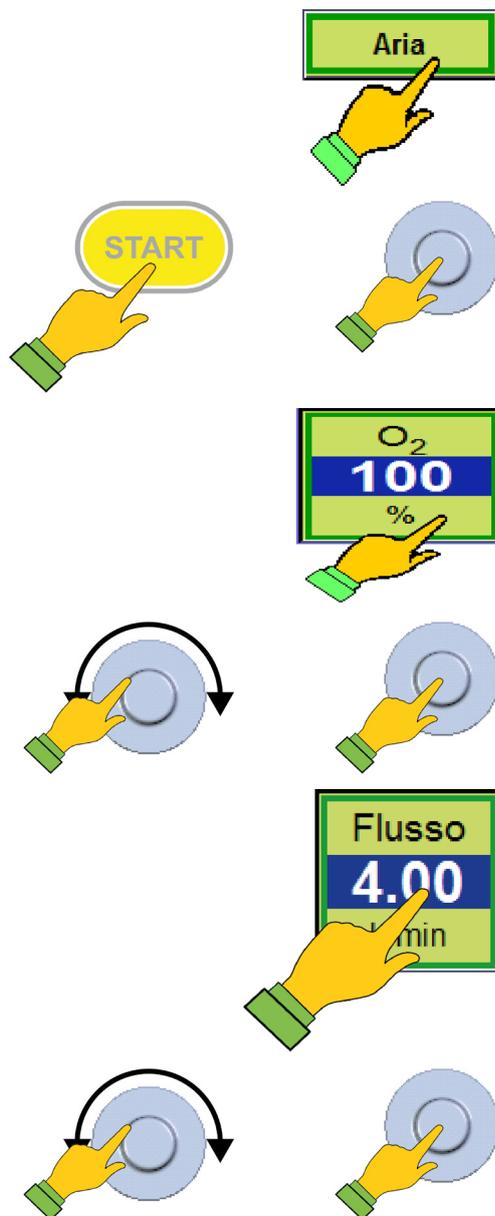
- l'intervallo di regolazione va da 0,2 l/min a 18 l/min (ad esclusione di HLM)
- come gas vettori sono disponibile ARIA o N₂O
- garanzia di un flusso minimo di O₂ di 0,2 l/min (ad esclusione di HLM)
- garanzia di una concentrazione di O₂ nella miscela di O₂/N₂O di almeno il 25% (Ratio System)
- blocco dell'N₂O in caso di carenza di O₂
- passaggio automatico al 100% di ARIA con carenza di O₂ e flusso di gas fresco costante
- passaggio automatico all'O₂ con carenza di ARIA e flusso di gas fresco costante
- passaggio automatico al 100% di O₂ con carenza di N₂O e flusso di gas fresco costante
- allarme acustico e ottico con carenza di O₂, ARIA o N₂O
- O₂ effettivo [ml/min] o [l/min] (quantità di ossigeno al 100% nel gas fresco impostato)
- rappresentazione di un flusso di gas fresco economico

La quantità di gas impostata è visualizzata in l/min sotto al relativo rotametro. Nel rotametro si ha una rappresentazione grafica della quantità sotto forma di grafico a barre.

Le preselezioni (in giallo) se non sono confermate, dopo 10 s vengono rimosse



1. Selezionare il pulsante nella finestra del miscelatore di gas fresco per effettuare le impostazioni.

- 
1. Selezionare il pulsante del **gas vettore** (ARIA o N₂O) nella finestra del miscelatore di gas fresco.
 2. Confermare il dato immesso.
 3. Selezionare il pulsante **O₂**.
 4. Impostare la **quota percentuale di O₂** nel flusso di gas fresco.
 5. Confermare il dato immesso.
 6. Selezionare il pulsante **Flusso**.
 7. Impostare il **flusso di gas fresco**.
 8. Confermare il dato immesso.



Il livello di riempimento del sistema di ventilazione corrisponde al livello di riempimento del pallone per ventilazione manuale che funge da contenitore di riserva. Se il pallone per ventilazione manuale si svuota è necessario aumentare proporzionalmente l'apporto di gas fresco.

È possibile preimpostare il gas fresco anche in modo standby.

In caso di guasto del miscelatore del gas fresco i relativi elementi di comando si disattivano. Garantire il flusso di gas fresco tramite l'alimentazione di emergenza di O₂

Ecometro gas fresco



A destra nella finestra del miscelatore di gas fresco è visibile un rotametro suddiviso in tre parti. A seconda dell'intensità del flusso di O₂ e gas fresco il rotametro diventa di colore rosso, verde o giallo.

Carenza di gas fresco (rosso):

$$O_2\text{Effektiv} < \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

il flusso di O₂-gas fresco impostato è inferiore al consumo totale di ossigeno del sistema moltiplicato per un fattore x₁.

Gas fresco economico (verde):

$$O_2\text{Effektiv} > = \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

il flusso di O₂ e gas fresco impostato è uguale o superiore al consumo totale di ossigeno del sistema moltiplicato per un fattore x₁.

(il valore massimo è il confine con l'area gialla)

Gas fresco non economico (giallo):

$$O_2\text{Effektiv} > \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_2$$

il flusso di O₂ e gas fresco impostato è superiore al consumo totale di ossigeno del sistema moltiplicato per un fattore x₂.

$\dot{V}_{O_2\text{eff}}$ = consumo totale di ossigeno del sistema (somma di assorbimento di O₂ del paziente e perdite del sistema)

x₁ e x₂ = fattori da modificare nella Manutenzione per impostare individualmente la soglia da rosso a verde, e da verde a giallo

Impostazioni limite del gas fresco

-  *Nel caso di impostazioni limite o di carenza dei gas di alimentazione (ICG) rispettare quanto segue:*
- *il flusso minimo impostabile è 0,2 l/min (ad eccezione di HLM)*
 - *il flusso minimo di O₂ nel gas fresco è 0,2 l/min (ad eccezione di HLM)*
 - *per i motivi di cui sopra, con un flusso di gas fresco al di sotto di 0,8 l/min, la concentrazione di O₂ aumenta rispetto alla concentrazione di N₂O*
 - *per i motivi di cui sopra non è possibile un dosaggio del 21 % di O₂ inferiore a 1 l/min*
 - *la concentrazione di O₂ nella miscela di O₂/N₂O è ≥25 % (Ratio System)*
 - *Blocco dell'N₂O in caso di una carenza di O₂ < 0,6-0,8 kPa × 100 (bar)*
 - *in caso di carenza di O₂ < 2,8 kPa × 100 (bar) si ha il automatico all'ARIA con flusso di gas fresco invariato*
 - *in caso di carenza di ARIA < 2,8 kPa × 100 (bar) si ha il passaggio automatico all'O₂ (100 %) con flusso di gas fresco invariato*
 - *in caso di carenza di N₂O < 2,8 kPa × 100 (bar) si ha il passaggio automatico all'O₂ (100 %) con flusso di gas fresco invariato*

Impostazione del vaporizzatore dell'anestetico

-  *Utilizzare il vaporizzatore dell'anestetico attenendosi alle relative istruzioni per l'uso.*

Avvio rapido

In caso di emergenza l'apparecchio è pronto per erogare una ventilazione anche senza aver eseguito il test di sistema.



CAUTELA

Avvio rapido, il test di sistema non viene eseguito

Alcune funzioni non vengono controllate

Prestare sempre la massima attenzione.

Nella barra del titolo compare una barra rossa con il messaggio "Test del sistema saltato".



AVVERTENZA

Avvio rapido: il test di sistema non viene eseguito

Alcune funzioni non vengono controllate

Non è possibile effettuare ventilazioni a flussi minimi o a bassi flussi

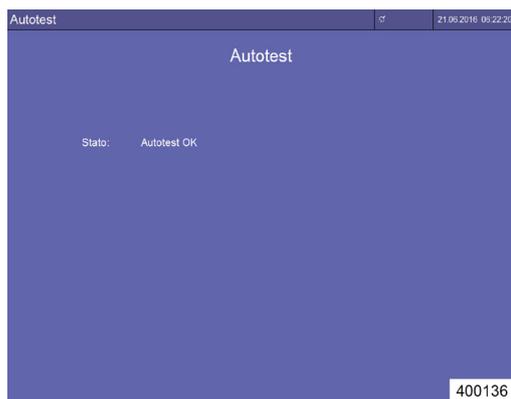


Il flusso di emergenza di O₂ del respiratore per anestesia leon plus è attivo ad apparecchio spento. Se è aperto prima dell'avvio e si omette il test di sistema, il flusso di emergenza resta attivo fintanto che non si avvia una ventilazione.

Durante l'esecuzione del test di sistema il flusso di emergenza di O₂ non è attivo.

1. Accendere il respiratore per anestesia Leon plus.

Funzionamento manuale durante la fase di inizializzazione e dell'autotest



Omissione test (non raccomandato)

1. Impostare la valvola APL sul valore massimo di pressione di ventilazione desiderato.
2. Regolare il flusso di emergenza di O₂ sul flusso di gas fresco desiderato.
3. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico sulla concentrazione desiderata.
4. Ventilare manualmente il paziente per breve tempo.

Dopo circa 1 minuto il monitoraggio e le modalità di ventilazione controllata del respiratore per anestesia leon plus sono già disponibili.

Dalla schermata del test di sistema è possibile anche passare direttamente in standby (omissione del test di sistema)



Si sconsiglia di omettere il test di sistema.



Impostare il flusso di emergenza di O₂ su 0.

Effettuazione dell'avvio rapido

Bambino

Adulto

PCI
30
kg

1. Per l'**avvio rapido della ventilazione meccanica**, selezionare dapprima la categoria di paziente:

- Bambino
- Adulto
- Peso

2. Effettuare l'impostazione del gas fresco, come descritto nel capitolo (→ "Impostazione gas fresco" p. 145).

3. Selezionare il pulsante **Modalità di ventilazione**.

PCV



4. Confermare la selezione.



5. Selezionare il pulsante **Parametro di ventilazione**.

Plateau
20
%

6. Impostare il parametro.



7. Confermare il dato immesso.



8. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico sulla concentrazione desiderata.



9. Avviare la ventilazione.



Modalità di ventilazione

Ventilazione manuale

Avvio della ventilazione manuale/spontanea MAN/SPONT

Bambino

Adulto

PCI
30
kg

1. Per l'avvio rapido della ventilazione manuale o spontanea, selezionare dapprima la categoria di paziente:
 - Bambino
 - Adulto
 - Peso

2. Effettuare l'impostazione del gas fresco, come descritto nel capitolo (→ "Impostazione gas fresco" p. 145).

MAN / SPONT



3. Selezionare il pulsante **MAN/SPONT** nella finestra delle modalità di ventilazione.



4. Sul modulo paziente impostare la valvola limitatrice di pressione su un valore adeguato per limitare la pressione (ad es. 20 Pa × 100 (mbar)).



5. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico sulla concentrazione desiderata.



6. Avviare il monitoraggio e ventilare il paziente con il pallone per ventilazione manuale.

O₂

7. Azionare sul lato anteriore dell'apparecchio il flusso rapido di O₂, per riempire velocemente il sistema.

Tabella 30: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione MAN/SPONT

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso di gas fresco [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opzionale)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp} [mbar] (si imposta tramite la valvola limitatrice di pressione)	0-90	senza	0-90	senza
Frequenza [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21 %
- con gas vettore N₂O 25 %

HML (ventilazione con macchina cuore-polmoni)

Se il respiratore per anestesia *leon plus* viene impiegato assieme a una macchina cuore-polmoni, è disponibile la modalità di ventilazione HLM. La modalità di ventilazione HLM è simile alla MAN/SPONT, con la differenza che nella prima il monitoraggio di tutti i valori soglia è disattivato (ad eccezione del CPAP). Oltre al CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) vengono visualizzati altri cinque valori di misura:

- Volume minuto MV
- Volume corrente (esp.) V_{Te}
- Pressione di ventilazione P_{picco}
- Pressione di plateau $P_{Plateau}$
- Frequenza CO_2

**AVVERTENZA**

Allarmi disinseriti

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

- Durante la ventilazione è necessario prestare la massima attenzione.

HLM

💡 Se non viene rilevato alcun atto respiratorio per più di 30 secondi i valori di monitoraggio passano a --.- (eccetto CPAP).



1. Sul modulo paziente impostare la valvola limitatrice di pressione su un valore adeguato per limitare la pressione (ad es. 10 PaPa × 100 (mbar)).
2. Effettuare l'impostazione del gas fresco, come descritto nel capitolo (→ "Impostazione gas fresco" p. 145) (è possibile anche 0 l/min).

HLM

3. Selezionare il pulsante **HLM** nella finestra delle modalità di ventilazione.

START

4. Avviare il monitoraggio.

💡 Il sistema si regola sulla CPAP.

CPAP 5 20



5. Impostare l'allarme CPAP.

O₂ +

6. Azionare sul lato anteriore dell'apparecchio il flusso rapido di O₂, per raggiungere velocemente il valore di CPAP.

Tabella 31: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione HLM

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso del gas fresco [l/min]	OFF o 0,2-1	0,05	OFF o 0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml]	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp} [mbar] (si imposta tramite la valvola limitatrice di pressione)	0-90	senza	0-90	senza
Frequenza [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21%
- con gas vettore N₂O 25%

Modalità MON

Per anestesie locali (con sufficiente respirazione spontanea) oppure per il monitoraggio di un paziente vigile il respiratore per anestesia *leon plus* dispone della modalità di ventilazione MON (monitoraggio). È possibile erogare O₂ al paziente mediante una maschera collegata all'uscita O₂ interna all'apparecchio, oppure con una fonte di alimentazione di O₂ esterna. Non è possibile fornire gas fresco mediante il miscelatore. Il monitoraggio di tutti i valori soglia (eccetto CPAP, O₂ inspiratorio, CO₂ espiratorio e Frequenza_{CO2}) è disattivato. Condizione per il controllo e la visualizzazione dei valori di monitoraggio (eccetto CPAP) è il collegamento del dispositivo di analisi dei gas dell'apparecchio alla maschera di ventilazione.

Vengono visualizzati sei valori di misura

- Volume minuto MV
- Volume corrente (esp.) V_{Te}
- Pressione di ventilazione P_{picco}
- Pressione di plateau P_{plateau}
- Freq_{CO2}
- CPAP



Nella modalità di ventilazione MON non è possibile effettuare impostazioni dei parametri di ventilazione.

**AVVERTIMENTO**

Numerosi allarmi paziente disattivati

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

Durante la ventilazione è necessario prestare la massima attenzione.

💡 *Se non è stato ancora misurato alcun valore di CO₂ la visualizzazione dei valori di monitoraggio indica (eccetto CPAP) --.-.*

1. Selezionare il pulsante **MON** nella finestra delle modalità di ventilazione.



2. Avviare il monitoraggio.



💡 *Non è possibile fornire gas fresco mediante il miscelatore.*

In modalità MON non sono controllati tutti i limiti di allarme
Collegare il dispositivo di rilevamento gas alla maschera
Collegare la maschera respiratoria ad una uscita O₂
Aprire l'uscita O₂

400192

3. Seguire le indicazioni che compaiono a schermo:

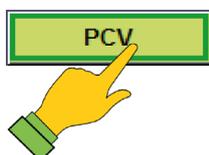
- Collegare il dispositivo di analisi dei gas alla maschera di ventilazione.
- Collegare la maschera di ventilazione a una uscita O₂.
- Aprire l'uscita O₂.

Ventilazione meccanica

Selezione di una modalità di ventilazione meccanica

Il respiratore per anestesia *leon plus* consente di attuare le seguenti modalità di ventilazione meccanica:

- Ventilazione a volume controllato: IMV
- Ventilazione a pressione controllata: PCV
- Ventilazione obbligata intermittente sincronizzata: S-IMV
- Ventilazione sincronizzata a pressione controllata: S-PCV
- Ventilazione in pressione di supporto: PSV



1. Selezionare il pulsante **Modalità di ventilazione**.

Parametri di ventilazione



Impostazione dei parametri di ventilazione

1. Selezionare il pulsante **Parametro di ventilazione**.
2. Impostare il parametro.
3. Confermare il dato immesso.



Pulsanti per l'impostazione dei parametri di ventilazione

IMV, PCV generici

Freq 10 rpm	I:E 1:2	Plateau 10 %	PEEP 5 mbar	Freq.	Frequenza di ventilazione
				I:E	Rapporto temporale fra inspirazione ed espirazione
				Plateau	Quota percentuale del tempo di inspirazione durante il quale la pressione di ventilazione nei polmoni del paziente viene mantenuta costante
				PEEP	Pressione positiva che viene mantenuta nel circuito respiratorio del paziente durante l'espirazione

IMV (supplementare)

V_{Ti} 710 ml	P_{Max} 50 mbar	V_{Ti}	Volume di ventilazione inspiratorio da raggiungere ad ogni atto resp.
		P_{max}	Limite di pressione a partire dal quale si sviluppa il plateau

PCV (supplementare)

P_{Insp} 14 mbar	V_{TG} Off ml	P_{Insp}	Pressione inspiratoria da raggiungere ad ogni atto resp.
		V_{TG}	Volume corrente garantito (opzionale)
P_{Max} 19 mbar	V_{TG} 590 ml	P_{max}	Limite di pressione a partire dal quale si sviluppa il plateau (opzionale)

S-IMV, S-PCV, PSV generici

PEEP 5 mbar	Trigger 3.0 l/min	Trigger	Flusso generato dal paziente e in corrispondenza del quale viene innescato un atto respiratorio
		PEEP	Pressione positiva che viene mantenuta nel circuito respiratorio del paziente durante l'espirazione

S-IMV (supplementare)

Freq 12 rpm	T_{Insp} 1.7 s	Plateau 10 %	V_{Ti} 500 ml	P_{Max} 35 mbar	Freq.	Frequenza di ventilazione
					T_{Insp}	Tempo di inspirazione
					Plateau	Quota percentuale del tempo di inspirazione durante il quale la pressione di ventilazione nei polmoni del paziente viene mantenuta costante
					V_{Ti}	Volume di ventilazione inspiratorio da raggiungere ad ogni atto resp.
					P_{max}	Limite di pressione a partire dal quale si sviluppa il plateau

Pulsanti per l'impostazione dei parametri di ventilazione

S-PCV (supplementare)

Frec 10 bpm	T_{Insp} 2.0 s	Plateau 40 %	P_{Insp} 12 mbar	Freq	Frequenza di ventilazione
				T_{Insp}	Tempo di inspirazione
				P_{Insp}	Pressione inspiratoria da raggiungere ad ogni atto resp.
				Plateau	Quota percentuale del tempo di inspirazione durante il quale la pressione di ventilazione nei polmoni del paziente viene mantenuta costante

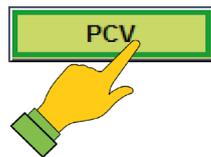
PSV (supplementare)

P_{Insp} 10 mbar	Backup 15 s	Respiro Manuale	P_{Insp}	Pressione inspiratoria da raggiungere ad ogni atto resp.
			Backup	Durata del tempo di apnea fino al momento in cui leon <i>plus</i> innesca autonomamente un atto respiratorio
			Respiro manuale	L'operatore stesso può erogare un atto respiratorio

Avvio della ventilazione meccanica



1. Per l'avvio della ventilazione meccanica, selezionare dapprima la categoria di paziente:
 - Bambino
 - Adulto
 - Peso
2. Effettuare l'impostazione del gas fresco, come descritto nel capitolo (→ "Impostazione gas fresco" p. 145).



3. Selezionare il pulsante **Modalità di ventilazione**.



4. Confermare la selezione.



5. Selezionare il pulsante **Parametro di ventilazione** nella finestra delle modalità e parametri di ventilazione.



6. Impostare il parametro.



7. Confermare il dato immesso.



8. Impostare il vaporizzatore dell'anestetico sulla concentrazione desiderata.



9. Avviare la ventilazione.

Cambio della modalità di ventilazione

Selezionare il pulsante della nuova modalità di ventilazione (sfondo giallo).



Avviare la nuova modalità di ventilazione con i parametri invariati.



 *In alternativa è possibile mantenere la modalità di ventilazione corrente (sfondo azzurro chiaro).*

Modifica di un parametro di ventilazione

1. Selezionare il pulsante **Parametro di ventilazione** (nella modalità corrente il pulsante appare con lo sfondo azzurro chiaro, in una nuova modalità con lo sfondo giallo).



2. Impostare il parametro.
3. Confermare il dato immesso.



4. Qualora si sia proceduto a modificare un parametro di ventilazione di una nuova modalità di ventilazione, avviarla con le impostazioni dei parametri di ventilazione modificati (giallo).

 *Le preimpostazioni dei parametri di ventilazione, se non confermate entro 45 secondi, vengono chiuse e il sistema conserva i parametri attivi sino a quel momento.*

Passaggio a standby (arresto della ventilazione)

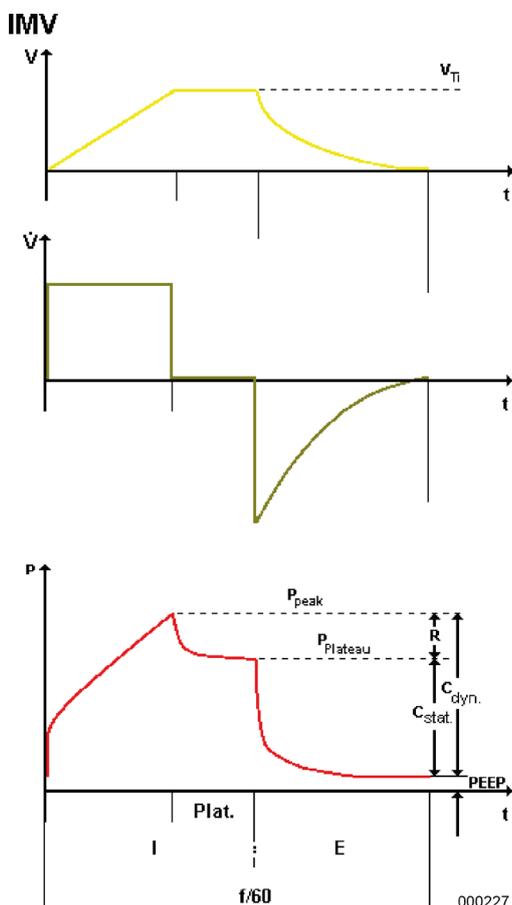
1. Premere il pulsante **standby** sulla tastiera a membrana.



2. Confermare la finestra di dialogo sullo schermo tattile con **sì**.

Descrizione delle modalità di ventilazione

IMV



La IMV (Intermittent **M**andatory **V**entilation) è una modalità di ventilazione a volume controllato finalizzato a mantenere un volume costante.

In questa modalità di ventilazione l'impostazione del respiratore per anestesia *leon plus* determina il volume corrente V_{Ti} e il decorso temporale, il rapporto **I:E** e la **frequenza** di ventilazione. Sono inoltre disponibili l'impostazione di una PEEP e di una fase di **plateau** come percentuale del tempo di inspirazione.

Se la pressione raggiunge la soglia di allarme P_{picco} l'atto ventilatorio si interrompe.

💡 Se compare il messaggio di allarme " **P_{max} raggiunta troppo presto**" significa che V_{Ti} è stato selezionato così alto che la pressione di ventilazione P_{aw} supera la soglia P_{max} impostata. Dato che l'atto ventilatorio non viene completato (al superamento di P_{max} si forma il plateau), il valore impostato di V_{Ti} e il volume minuto che ne consegue non vengono raggiunti. Questo può causare degli allarmi volumetrici che non si eliminano con l'incremento di V_{Ti} , ma innalzando la soglia di P_{max} e/o la frequenza di ventilazione e/o modificando il rapporto I:E.

P_{Max}
50
mbar

Limitazione della pressione P_{max} nella IMV

Per motivi di sicurezza, nella modalità di ventilazione IMV è possibile impostare una limitazione massima della pressione P_{max} . In caso di superamento di questa soglia di pressione P_{max} la fase di plateau viene introdotta anticipatamente e il **volume corrente impostato non viene erogato completamente**. Si avrà quindi una modalità di ventilazione a volume controllato e pressione limitata.

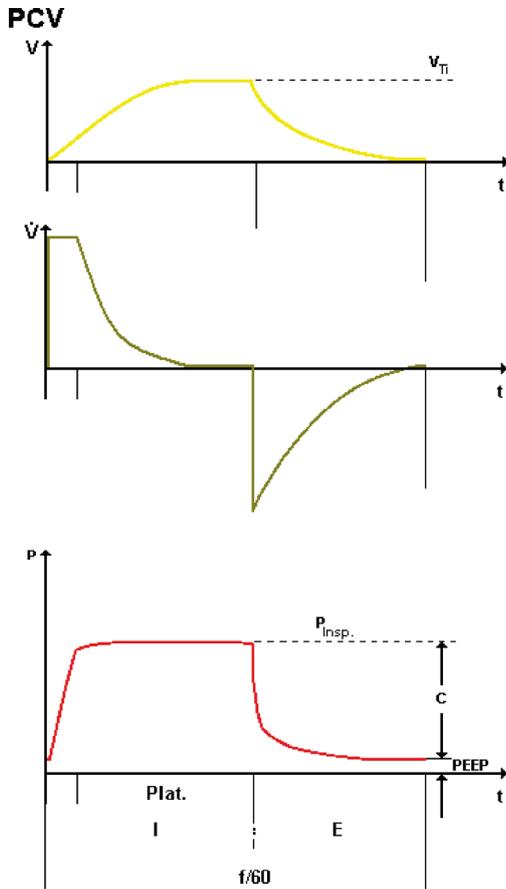
Tabella 32: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione IMV

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso del gas fresco [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (opzionale)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (opzionale)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{insp} [mbar]	/	/	/	/
Frequenza [1/min] (opzionale)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
T _{insp} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	OFF, 1-15	1	OFF, 1-20	1
Plateau [%]	OFF, 10-50	10	OFF, 10-50	10
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21 %
- con gas vettore N₂O 25 %

PCV



000228

La PCV (**P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) è una modalità di ventilazione a pressione controllata il cui scopo è raggiungere la pressione di ventilazione. In questa modalità di ventilazione l'impostazione del respiratore per anestesia *leon plus* determina la pressione di ventilazione P_{insp} e il decorso temporale, il rapporto **I:E** e la **frequenza** di ventilazione. Sono inoltre disponibili l'impostazione di una PEEP e di una fase di **plateau** come percentuale del tempo di inspirazione.

Il respiratore per anestesia *leon plus* ventila il paziente dapprima con un flusso costante ed elevato fino al raggiungimento del valore di pressione di ventilazione P_{insp} impostato e poi con un flusso decelerato per mantenere costante la pressione di ventilazione impostata.

- 💡 *Di particolare importanza in questa modalità è il monitoraggio del volume minuto.*
- 💡 *Si hanno impostazioni limite quando il tempo di inspirazione è troppo breve per raggiungere la pressione di ventilazione desiderata P_{insp} .*

P_{Insp} 14 mbar	V_{TG} Off ml
--	-------------------------------------

P_{Max} 19 mbar	V_{TG} 590 ml
---------------------------------------	-------------------------------------

Volume garantito V_{TG} nella PCV

Nella PCV è disponibile il parametro di ventilazione V_{TG} (Tidal Volume Garantie). Di norma, all'avvio della PCV, il parametro V_{TG} è impostato su OFF. Se si attiva il parametro V_{TG} il parametro di ventilazione P_{Insp} diventa P_{Max} . Il valore viene impostato su $P_{\text{Insp}} + 5$ mbar. A V_{TG} viene assegnato, come valore iniziale, il valore di monitoraggio V_{TE} .

Una volta corretti e confermati il valore V_{TG} come volume corrente e il valore P_{Max} come limitazione della pressione, il volume definito viene erogato al paziente in base alla pressione. In caso di superamento della soglia massima di limitazione della pressione impostata P_{Max} , la fase di plateau viene introdotta anticipatamente e **il volume corrente impostato non viene erogato completamente**

(→ "IMV" p. 162).

Questa forma di ventilazione a pressione limitata e controllata con volume corrente garantito non dovrebbe essere utilizzata in questo modo; è opportuno, invece, adeguare i parametri di ventilazione in modo tale da non raggiungere possibilmente un P_{Max} .

Se si disattiva V_{TG} , il parametro di ventilazione P_{Max} ritorna a P_{Insp} e a P_{Insp} viene assegnato, come valore iniziale, il valore di monitoraggio P_{picco} .

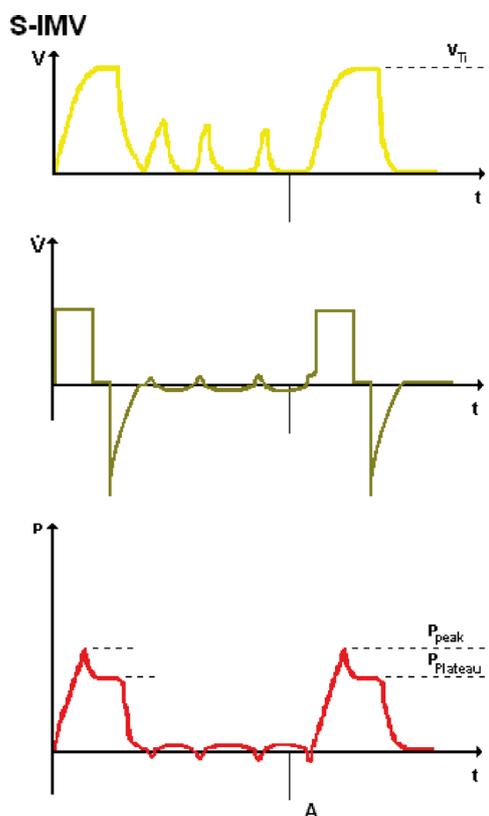
Tabella 33: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione PCV

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso del gas fresco [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opzionale)	OFF, 3-20	1	OFF, 300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
P _{max} [mbar]	5-60	1	5-60	1
P _{insp} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenza [1/min] (opzionale)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0,1	1:4-4:1	0,1
T _{insp} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	OFF, 1-15	1	OFF, 1-20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21%
- con gas vettore N₂O 25%

S-IMV



000230

Nella modalità S-IMV (**S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory Ventilation) vengono combinati atti respiratori meccanici con la respirazione spontanea. Il paziente può respirare al proprio ritmo mentre riceve un numero predeterminato di atti respiratori forzati in funzione della **frequenza** di ventilazione impostata, erogati da *leon plus* e sincronizzati in base all'innesco fornito dal paziente.

Nella **S-IMV** l'atto di ventilazione controllato in modo forzato viene erogato mediante V_{Ti} in base al volume. Sono inoltre disponibili l'impostazione del tempo di inspirazione T_{insp} , di una **PEEP** e di una fase di **plateau** come percentuale del tempo di inspirazione. Quando, in base alla frequenza impostata, giunge il momento in cui viene erogato l'atto di ventilazione, il respiratore per anestesia *leon plus* attiva un **"trigger"** (anche il paziente può dare inizio a un trigger). Il successivo sforzo inspiratorio del paziente porta all'erogazione dell'atto di ventilazione. Il lasso di tempo a partire dalla metà del tempo complessivo per l'atto respiratorio ($T_{insp} + T_{esp}$) fino al termine del tempo di espirazione, e comunque almeno 500 ms dopo l'inizio del tempo di inspirazione, a disposizione per l'attivazione della sincronizzazione viene denominato come "finestra di attesa". Se il trigger non viene attivato entro il termine di questa finestra di attesa, l'atto di ventilazione viene somministrato non sincronizzato. Segue poi un periodo in cui è possibile la respirazione spontanea fino all'inizio della "finestra di attesa" successiva.

- 💡 È necessario fare attenzione a effettuare un adeguato controllo del volume.
- 💡 In questa modalità di ventilazione la durata della fase controllata è fissa, vale a dire che durante l'atto di ventilazione non è possibile l'espirazione del paziente. Questo può provocare, durante i tentativi di espirazione del paziente, aumenti della pressione che tuttavia vengono limitati dall'allarme P_{picco}

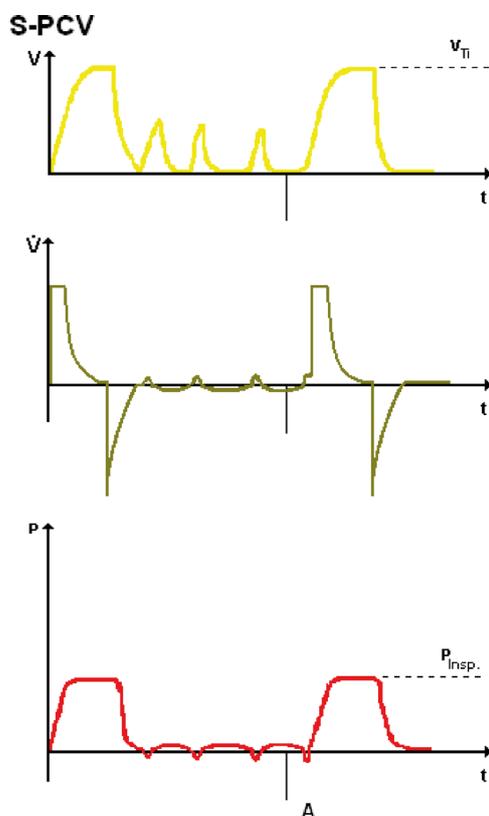
Tabella 34: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione S-IMV

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso di gas fresco [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (opzionale)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (opzionale)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{insp} [mbar]	/	/	/	/
Frequenza [1/min]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{insp} [s]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
PEEP [mbar]	OFF, 1-15	1	OFF, 1-20	1
Plateau [%]	OFF, 10-50	10	OFF, 10-50	10
Trigger [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21 %
- con gas vettore N₂O 25 %

S-PCV



000231

Nella modalità S-PCV (**S**ynchronized **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) vengono combinati atti respiratori meccanici con la respirazione spontanea. Il paziente può respirare al proprio ritmo mentre riceve un numero predeterminato di atti respiratori forzati in funzione della **frequenza** di ventilazione impostata, erogati da *leon plus* e sincronizzati in base all'innesco fornito dal paziente.

Nella **S-PCV** l'atto di ventilazione controllato in modo forzato viene erogato mediante P_{insp} in base alla pressione. Sono inoltre disponibili l'impostazione del tempo di inspirazione T_{insp} , di una **PEEP** e di una fase di **plateau** come percentuale del tempo di inspirazione.

Quando, in base alla frequenza impostata, giunge il momento in cui viene erogato l'atto di ventilazione, il respiratore per anestesia *leon plus* attiva un **"trigger"** (anche il paziente può dare inizio a un trigger). Il successivo sforzo inspiratorio del paziente porta all'erogazione dell'atto di ventilazione. Il lasso di tempo a partire dalla metà del tempo complessivo per l'atto respiratorio ($T_{insp} + T_{esp}$) fino al termine del tempo di espirazione, e comunque almeno 500 ms dopo l'inizio del tempo di inspirazione, a disposizione per l'attivazione della sincronizzazione viene definito come "finestra di attesa". Se il trigger non viene attivato entro il termine di questa finestra di attesa, l'atto di ventilazione viene somministrato non sincronizzato. Segue poi un periodo in cui è possibile la respirazione spontanea fino all'inizio della "finestra di attesa" successiva.

- 💡 È necessario fare attenzione a effettuare un adeguato controllo del volume.
- 💡 In questa modalità di ventilazione la durata della fase controllata è fissa, vale a dire che durante l'atto di ventilazione non è possibile l'espirazione del paziente. Questo può provocare, durante i tentativi di espirazione del paziente, aumenti della pressione che tuttavia vengono limitati dall'allarme P_{picco} .

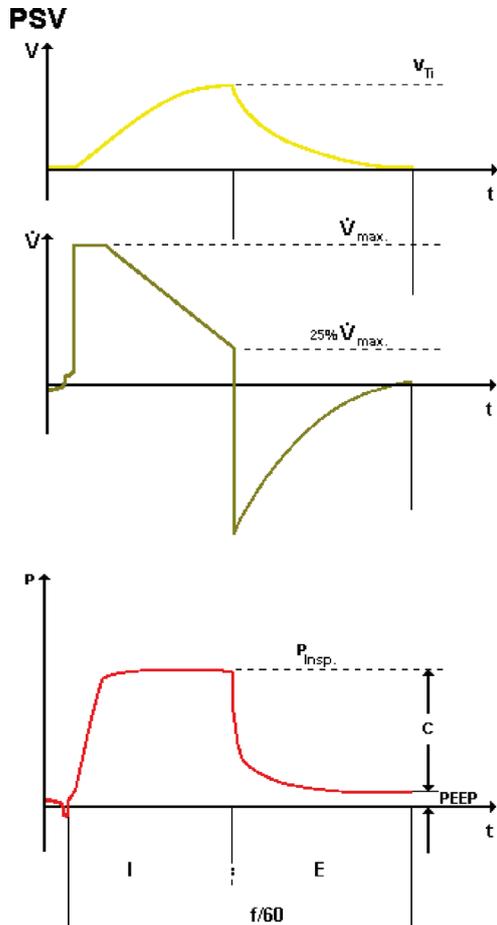
Tabella 35: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione S-PCV

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso di gas fresco [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25 (21)–100	1	25 (21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opzionale)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenza [1/min]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{insp} [s]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
PEEP [mbar]	OFF, 1–15	1	OFF, 1-20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Trigger [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21 %
- con gas vettore N₂O 25 %

PSV



La PSV (**P**ressure **S**upport **V**entilation) serve a fornire pressione di supporto a una respirazione spontanea insufficiente. La frequenza di ventilazione viene determinata dal paziente, *leon plus* svolge tuttavia una parte, regolabile, del lavoro di respirazione. Ogni tentativo spontaneo di inspirazione viene sostenuto meccanicamente (**trigger** impostabile) mediante una pressione positiva impostabile P_{insp} . Mentre il paziente dà inizio all'inspirazione, *leon plus* avvia l'espiazione nel momento in cui il flusso inspiratorio è sceso al 25% del valore massimo raggiunto precedentemente.

È possibile impostare una PEEP.

Se *leon plus*, non viene attivato dal paziente dopo un periodo di apnea impostabile, (**backup**), *leon plus* avvia autonomamente un'inspirazione.

Inoltre è possibile avviare tramite pulsante un **atto respiratorio manuale** non attivato dal paziente.

💡 *Se il tempo di inspirazione oltrepassa 4 s, *leon plus* avvia autonomamente l'espiazione.*

000229

Tabella 36: parametri di impostazione, intervallo di regolazione e incremento della modalità di ventilazione PSV

Parametri di ventilazione	Bambino		Adulto	
	Intervallo	Incremento	Intervallo	Incremento
Flusso di gas fresco [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gas fresco O ₂ [% del flusso di gas fresco]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opzionale)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenza [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	OFF, 1-15	1	OFF, 1-20	1
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

Parametri gas fresco O₂ [% del flusso di gas fresco], concentrazione minima di O₂ nel miscelatore del gas fresco:

- con gas vettore ARIA 21 %
- con gas vettore N₂O 25 %

Parametri di ventilazione bloccati

Visualizzazione di un blocco

Se l'impostazione di un parametro di ventilazione è bloccata, ciò è segnalato da una freccia sul pulsante del parametro che impedisce l'impostazione. Per togliere il blocco, il parametro di ventilazione interessato deve essere modificato "nella direzione" della freccia.



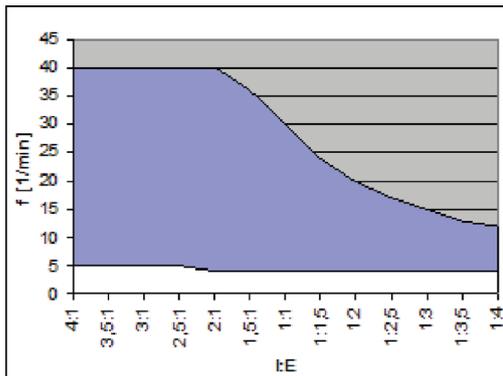
Visualizzazione di un blocco dovuto a frequenza troppo bassa

Per incrementare la quota I in un rapporto I:E di 2:1, è necessario dapprima aumentare la frequenza di ventilazione.

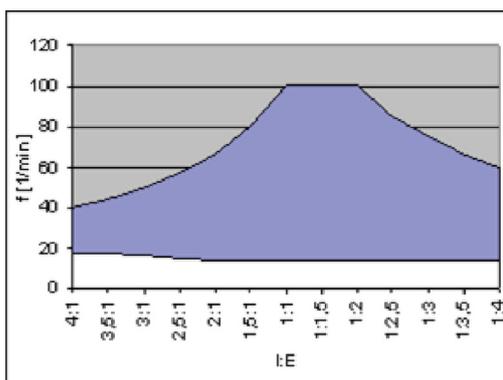


Visualizzazione di un blocco, nella PCV, dovuto a PEEP troppo alta rispetto a P_{insp}.

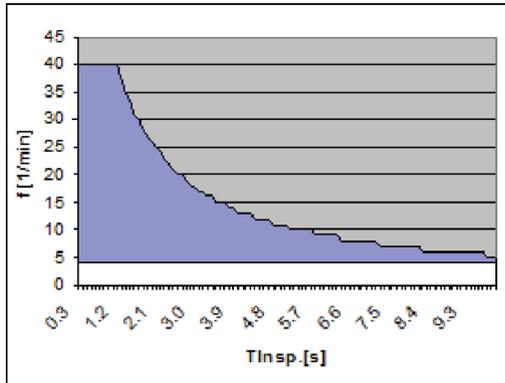
Qualora nella PCV, con pressione di inspirazione P_{insp} impostata su 16, si voglia ottenere una PEEP maggiore di 11, è necessario dapprima aumentare P_{insp}.



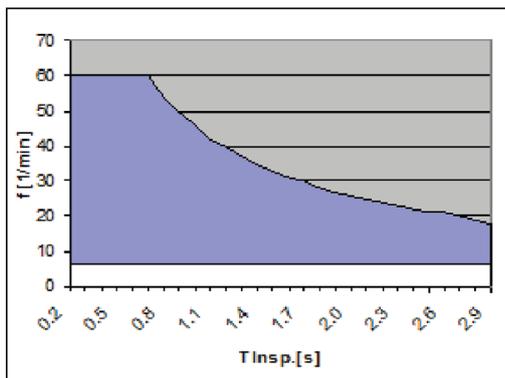
Frequenza di ventilazione massima con rapporto IE noto (adulto)



Frequenza di ventilazione massima con rapporto I:E noto (bambino)



Frequenza di ventilazione massima con T_{insp} noto (adulto)



Frequenza di ventilazione massima con T_{insp} noto (bambino)

Adozione di parametri di ventilazione

- 💡 *Passando da ventilazione a pressione controllata a ventilazione a volume controllato, il volume raggiunto viene adottato come valore preimpostato di V_{Ti} .*
- 💡 *Passando da ventilazione a volume controllato a ventilazione a pressione controllata, P_{plat} viene adottata come valore preimpostato di P_{insp} .*
- 💡 *Nel passaggio da ventilazione a volume controllato a ventilazione a pressione controllata e viceversa l'impostazione del plateau non viene adottata.*
- 💡 *Nel passaggio verso e dalle modalità di ventilazione PSV e HLM non vengono trasmessi né adottati parametri.*
- 💡 *Altri parametri vengono adottati solo se sono validi e disponibili come impostazioni nella nuova modalità di ventilazione.*

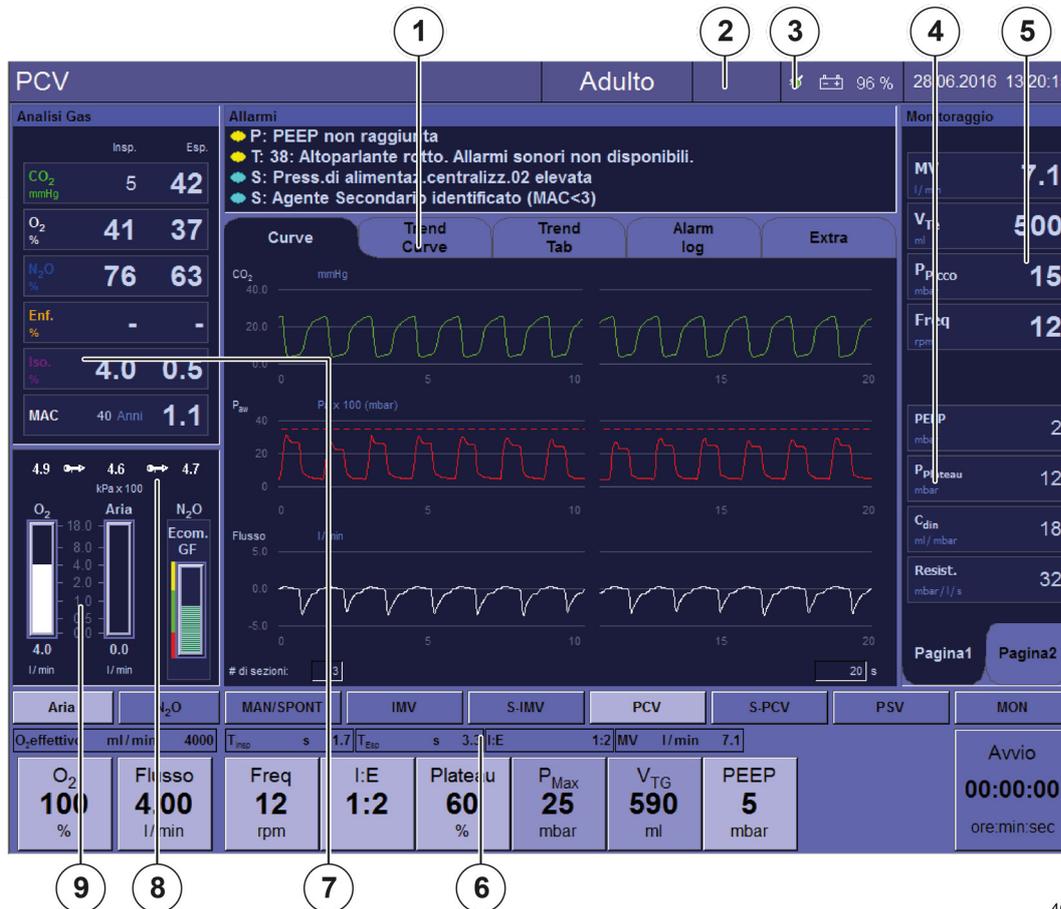
9. Monitoraggio

Informazioni generali

Tutti i valori di misura vengono visualizzati adeguati alle condizioni BTPS. Flusso, pressione e concentrazioni vengono misurati mediante sensori. Tutte le altre grandezze derivano da questi valori di misura.

Dati

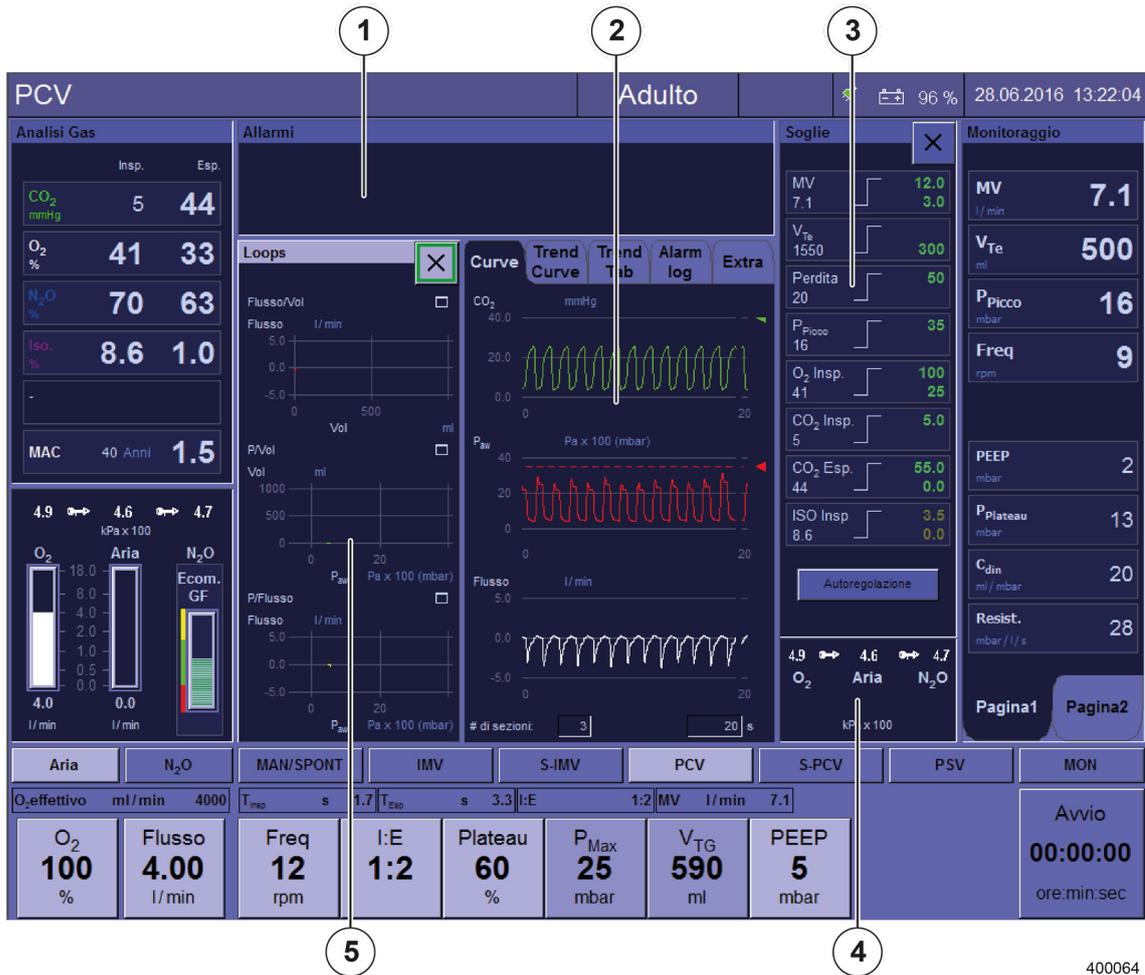
Ai fini del monitoraggio vengono visualizzati sullo schermo i seguenti dati:



400063

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) Schede (2) Tacitamento allarme (3) Batterie (4) Valori calcolati I <ul style="list-style-type: none"> - Perdita - %Spont. - MAC - Compliance (statica, dinamica)¹ - C20/C¹ - Resistenza¹ (5) Valori di misura <ul style="list-style-type: none"> - Valori resi graficamente (tempo reale, trend) - Valori resi numericamente (monitoraggio, tabelle) | <ul style="list-style-type: none"> (6) Valori calcolati II <ul style="list-style-type: none"> - T_{insp} - T_{esp} - I:E - MV (7) Concentrazione gas <ul style="list-style-type: none"> - Valori resi graficamente - Valori resi numericamente (8) Valori di pressione <ul style="list-style-type: none"> - Impianto centralizzato dei gas - Bombole da 10 l (9) Grafici a barre <ul style="list-style-type: none"> - Quantità di gas fresco (O₂, N₂O, ARIA) |
|---|---|

¹) visualizzato solo se esiste un plateau.



400064

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) Messaggi di allarme (2) Grafici in tempo reale (3) Valori soglia (4) Valori di pressione di alimentazione <ul style="list-style-type: none"> - Impianto centralizzato dei gas - Bombole da 10 l | <ul style="list-style-type: none"> (5) Loops <ul style="list-style-type: none"> - Volume su pressione - Flusso su pressione - Flusso su volume |
|---|---|

Tacitamento allarme (mute)

(→ *"Tacitamento allarmi" p. 204*)

Valori soglia

(→ *"Valori soglia (soglie di allarme del paziente)" p. 207*)

Messaggi di allarme

(→ *"Elenco dei messaggi di allarme" p. 214*)

Batterie

(→ *"Batterie" p. 199*)

Funzioni dell'apparecchio

(→ *"Monitoraggio delle funzioni dell'apparecchio" p. 192*)

Dati monitorati

Valori di misura resi graficamente

Dati resi come curve in tempo reale



Per il monitoraggio vengono visualizzati sotto forma di curve i seguenti valori di misura (è possibile raffigurare in forma di curva da un minimo di uno a un massimo di quattro valori di misura):

Pressione delle vie aeree [mbar]

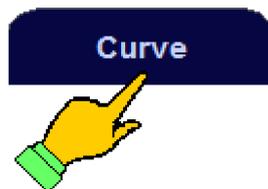
Flusso [l/min]

Volume (inspiratorio) [ml]

Gas inalatori

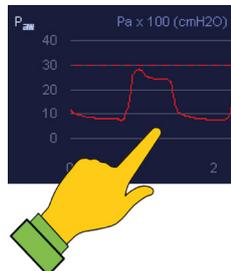
- O₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Anestetici volatili
 - Alotano [%]
 - Enflurano [%]
 - Isoflurano [%]
 - Sevoflurano [%]
 - Desflurano [%]

1. Selezionare la scheda **Curve**.



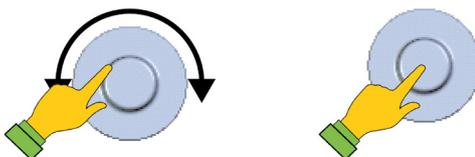
2. Selezionare il pulsante nella finestra.

(→ "Tabella 12: simboli/schermo (elementi di comando)" p. 44)

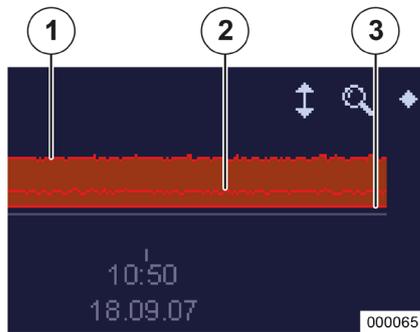


3. Impostare il parametro.

4. Confermare il dato immesso.



Dati resi come curve di trend



Per il monitoraggio vengono visualizzati sotto forma di curve trend i seguenti valori di misura (è possibile raffigurare in forma di diagrammi a barre da un minimo di uno a un massimo di quattro valori di misura). I valori vengono riportati ogni cinque secondi:

Valori di pressione delle vie aeree [mbar]

Volume minuto [ml]

Frequenza

Gas inalatori

- O₂ [%]/FiO₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Anestetici volatili
 - Alotano [%]
 - Enflurano [%]
 - Isoflurano [%]
 - Sevoflurano [%]
 - Desflurano [%]

Valori calcolati I

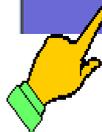
- MAC
- Compliance
 - statica¹ [ml/mbar]
 - dinamica [ml/mbar]
- Resistenza¹ [mbar/l/s]

(1) P_{picco}

(2) P_{media}

(3) PEEP

¹⁾ visualizzato solo se esiste un plateau.



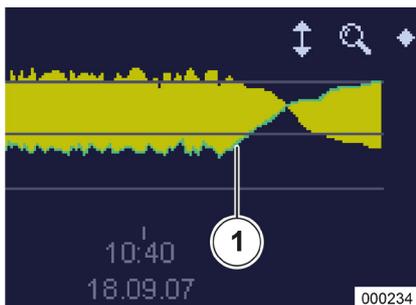
1. Selezionare la scheda **Trend curve**.



2. Selezionare il pulsante nella finestra.
(→ "Tabella 12: simboli/schermo (elementi di comando)" p. 44)



3. Impostare il parametro.
4. Confermare il dato immesso.



Visualizzazione delle curve trend quando i valori espiratori sono maggiori di quelli inspiratori

In determinate condizioni (ad es. fase di fine narcosi) i valori dei gas espiratori possono diventare maggiori di quelli inspiratori. Per evidenziare questo stato nelle curve trend, il lato espiratorio del diagramma a barra viene contrassegnato con una linea di colore diverso.

(1) Valore espiratorio

Tabella 37: intervallo, risoluzione e autoadattamento delle curve in tempo reale

Curva in tempo reale	Intervallo max.	Risoluzione max.	Autoadattamento	
			Soglia inferiore	Soglia superiore
P _{aw} [mbar]	-10 – +100	5	-5	Allarme P _{picco} + 5
Flusso [l/min]	-200 – +200	5	0	Flusso max. × 1,25
Volume [ml]	0 – + 2000	10	0	V _{Te} max. × 1,25
O ₂ [%]	0 – +100	5	15	Allarme O ₂ insp. alto
CO ₂ [%]	0 – +10	0,5	0	Allarme O ₂ esp. alto
Anestetici volatili [%] (eccetto desflurano)	0 – +10	0,1	0	Vol. anest. insp. alto
DES [%]	0 – +22	1	0	Allarme DES insp. alto
N ₂ O [%]	0 – +100	1	0	Conc. nel gas fresco

Impostazione di fabbrica della curva della CO₂: autoadattamento = OFF, intervallo asse X=0-40 mmHg

Trend tabellare

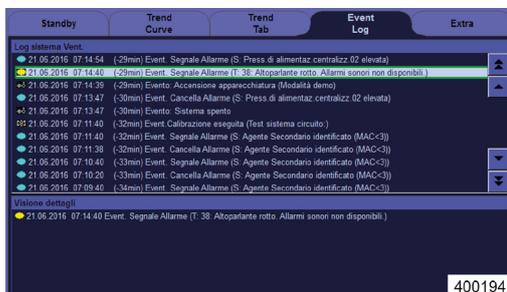
Standby	Trend Curve	Trend Tab	Event Log	Extra			
Data/ora	Event	CO ₂ i/te	O ₂ i/te	AGT i/te	MAC	P _{picco} /PEEP	MV
21.05.16 07:43	Sevo.						
21.05.16 07:43	Des.						
21.05.16 07:42	Ala.						
21.05.16 07:42	Des.						
21.05.16 07:41	Ala.						
21.05.16 07:41	Ent.						
21.05.16 07:41	Iso.						
21.05.16 07:40	Des.						
21.05.16 07:40	Iso.						
21.05.16 07:40	-						
21.05.16 07:39	Ala.						
21.05.16 07:39	Ent.						
21.05.16 07:39	Sevo.						
21.05.16 07:38	Iso.						
21.05.16 07:37	Sevo.						
21.05.16 07:37	Ala.						
21.05.16 07:37	Sevo.						
21.05.16 07:36	Ala.						

A scelta (configurabile) è possibile visualizzare fino a 12 valori in forma tabellare, aggiornati ogni cinque secondi:

- Data
- Ora
- Evento
 - Avvio e arresto di una ventilazione
 - Cambio di anestetico
- Valori di misura
 - CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa] insp./esp.
 - O₂ [%] insp./esp./FiO₂ [%]
 - N₂O [%] insp./esp.
 - Agente anestetico [%] insp./esp.
 - P_{picco}/PEEP [mbar]
 - P_{media} [mbar]
 - MV [l/min]
 - Frequenza [1/min]
- Valori calcolati I
 - MAC
 - Compliance statica¹/dinamica [ml/mbar]
 - Resistenza [mbar/l/s]¹

¹) visualizzato solo se esiste un plateau.

Registro degli eventi (event log)



Tutte le impostazioni effettuate sul respiratore per anestesia leon *plus*, assieme agli allarmi e agli eventi che si verificano, vengono raffigurati nel registro eventi (event log). Gli eventi possono essere riportati in una visualizzazione dettagliata:

- Visualizzazione
 - Codice
 - Data
 - Ora
 - Tempo trascorso fino all'ora attuale
 - Evento
 - Codice
 - Allarmi
- (→ "Priorità degli allarmi" p. 201)
- Eventi

Possibili eventi



Accensione/spegnimento dell'apparecchio



Avvio/arresto di una ventilazione



Modifica di una modalità di ventilazione



Modifica dei parametri di ventilazione



Modifica delle soglie di allarme



Modifiche del gas fresco, del gas vettore, (solo nel modello leon *plus*)



Calibratura



Il registro eventi può essere consultato solamente con l'apparecchio in standby.

Valori di misura resi numericamente

Monitoraggio valori di misura della ventilazione e valori calcolati I

Monitoraggio	
MV l/min	7.1
V _{Te} ml	500
P _{Picco} mbar	15
P _{Plateau} mbar	12
PEEP mbar	2
P _{mean} mbar	6
Perdita %	19
Freq rpm	12
Pagina1	Pagina2

Monitoraggio	
MV l/min	7.1
V _{Te} ml	500
P _{Picco} mbar	16
P _{Plateau} mbar	13
V _{Ti} ml	340
C _{stat} ml/mbar	20
C _{din} ml/mbar	20
Resist. mbar/l/s	30
Pagina1	Pagina2

Ai fini del monitoraggio vengono visualizzati i seguenti valori di misura della ventilazione:

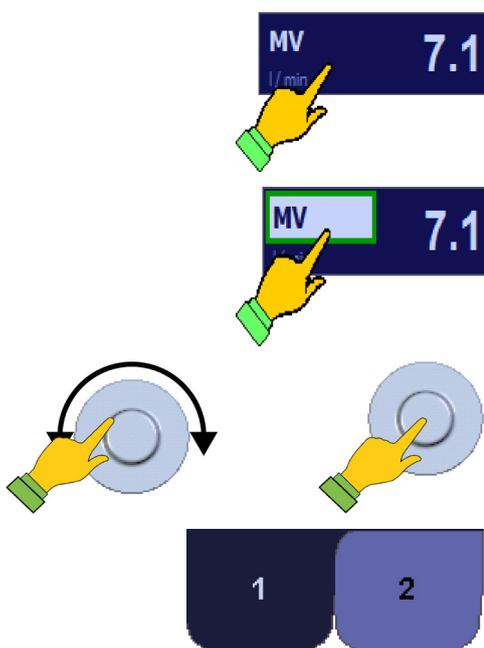
- Valori di pressione
 - Pressione di picco P_{picco} [mbar]
 - Pressione media P_{media} [mbar]
 - Pressione di plateau P_{Plateau} [mbar]
 - PEEP [mbar]
 - CPAP [mbar]
- Volumi
 - Volume minuto (MV) esp. [l/min]
 - Volume corrente insp. V_{Ti} [ml]
 - Volume corrente esp. V_{Te} [ml]
- Frequenze
 - Frequenza di ventilazione Freq. [1/min]
 - Frequenza respiratoria calcolata in base alla CO₂ Freq_{CO2} [1/min]
 - Frequenza respiratoria spontanea Freq_{spont} [1/min]
 - Quota di atti respiratori spontanei %Spont. [%]
 - Tempo di inspirazione degli atti respiratori spontanei T_i Spont. [s]
- Valori calcolati I
 - Perdita [%]
 - MAC
 - Compliance (statica [mbar/ml]¹, dinamica [mbar/ml])
 - C20/C¹
 - Resistenza [mbar/l/s]¹

¹) visualizzato solo se esiste un plateau.

A scelta (configurabile) i valori sono visualizzati su due pagine, 8 su ciascuna pagina. 4 valori nella parte superiore della finestra di monitoraggio sono rappresentati con caratteri ingranditi. Qui dovrebbero comparire i valori di misura principali. Questi 4 valori sono identici su entrambe le pagine.

💡 Nella modalità MAN/SPONT, una volta trascorso il tempo di apnea, i valori di monitoraggio passano a --.-.

Elementi di comando monitoraggio, ventilazione e valori calcolati I



1. Visualizzare la finestra.
2. Selezionare il valore di misura nella finestra.
3. Modificare il valore.
4. Confermare il dato immesso.
5. Richiamare i valori di misura a pagina 1 o 2.

💡 La finestra monitoraggio può essere selezionata esclusivamente tramite lo schermo tattile.

Tabella 38: intervallo e risoluzione dei valori di misura resi numericamente

Valore di misura		Intervallo	Risoluzione
MV [l/min]		0-50	0,1
V _{Ti} [ml] ed V _{Te} [ml]	Adulto, PCI	0-1000	10
		1000-5000	50
	Bambino	0-100	1
		100-5000	10
P _{picco} [mbar]		-50-200	1
P _{plateau} [mbar]		-50-200	1
P _{media} [mbar]		-50-200	1
PEEP [mbar]		-50-200	1
CPAP [mbar]		-50-200	1
Freq [1/min]		0-300	1
Freq _{.spont} [1/min]		0-300	1
Freq _{CO2} [1/min]		0-100	1
T _i Spont [s]		0-10	0,1
MAC		0-10	0,1
Compl. stat. [ml/mbar]		0-1000	1
Compl. din. [ml/mbar]		0-1000	1
C20/C		0-200	1
Resist. [mbar/l/s]		0-1000	1
%Spont [%]		0-100	1
Perdita [%]		10-100	1

Monitoraggio valori calcolati II

Vengono visualizzati i seguenti valori di ventilazione, calcolati in base alle impostazioni effettuate:

O₂effettivo ml/min 4000

T_{insp} s 2.0 | T_{exp} s 4.0 | I:E 1:2

MV l/min 1.2

- Miscelatore
 - O₂effettivo [ml/min] o [l/min]
- Rapporto tempo inspiratorio/espilatorio
 - T_{insp.} [s]
 - T_{exp.} [s]
 - I:E
- Volume
 - MV (**solo se è possibile impostare un valore di V_{Ti} o di V_{TG}**)



O₂effettivo è la quantità di ossigeno al 100% nel gas fresco impostato.

Analisi dei gas

Analisi Gas		
	Insp.	Esp.
CO ₂ mmHg	5	45
O ₂ %	35	37
N ₂ O %	67	70
Iso. %	8.1	1.1
Enf. %	4.0	-
MAC	40 Anni	1.6

400462

Ai fini del monitoraggio vengono visualizzati i seguenti valori di misura ispiratori ed espiratori dei gas:

- CO₂
- O₂ opp. FiO₂
- N₂O
- Anestetici volatili
 - Alotano
 - Enflurano
 - Isoflurano
 - Sevoflurano
 - Desflurano

La misurazione di O₂, N₂O e anestetici volatili è opzionale.

Il rilevamento e la visualizzazione opzionali degli anestetici volatili (di inspirazione ed espirazione) avvengono automaticamente a partire da una concentrazione pari a 0,15% (Auto ID - rilevamento automatico dei gas anestetici).

💡 Nella finestra Analisi gas viene immessa l'età per il calcolo del valore della MAC.

La codifica dei gas anestetici avviene in base al colore:

- Alotano: rosso
- Enflurano: arancione
- Isoflurano: lilla
- Sevoflurano: giallo
- Desflurano: blu

💡 È possibile determinare la presenza di un secondo gas anestetico solo se il dispositivo di analisi dei gas è dotato di rilevamento automatico dei gas anestetici.

💡 È possibile che il dispositivo di analisi dei gas visualizzi dei falsi valori di alotano sebbene non sia stato impiegato come anestetico volatile. Si tratta di un fenomeno che si presenta più frequentemente nell'anestesia a bassi flussi. La fermentazione microbica dei carboidrati produce metano che il corpo elimina attraverso i polmoni. A parità di lunghezza d'onda, le righe spettrali di assorbimento del metano sono come quelle dell'alotano e ciò influisce sulla determinazione della concentrazione dell'alotano.

💡 Anche l'utilizzo di detergenti a base di alcol rischia di falsare la misurazione.



Finestra di analisi dei gas con la sola FiO₂

Ai fini del monitoraggio viene visualizzata solo la FiO₂ inspiratoria.

Immissione dell'età per il calcolo della MAC

Analisi Gas		
	Insp.	Esp.
CO ₂ mmHg	5	45
O ₂ %	35	37
N ₂ O	67	70
Iso. %	8.1	1.1
Enf. %	4.0	-
MAC	40 Anni	1.6

400455

Sia la visualizzazione del valore della MAC che la digitazione dell'età hanno luogo nella finestra di analisi dei gas.

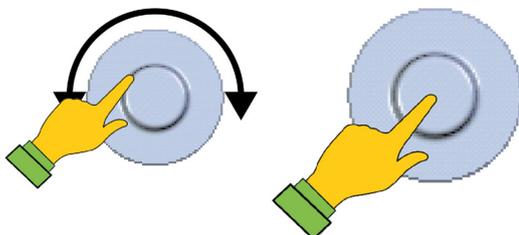
1. Visualizzare la finestra **Analisi gas**.



MAC	39 Anni	2.1
-----	---------	-----

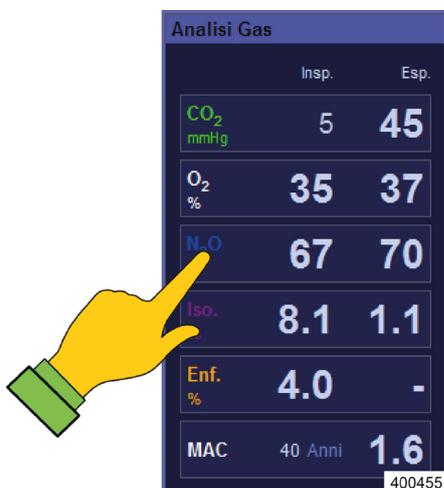
400203

2. Selezionare il campo **MAC** all'interno della finestra.



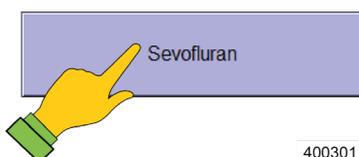
3. Modificare il valore.
4. Confermare il dato immesso.

Selezione manuale del gas anestetico

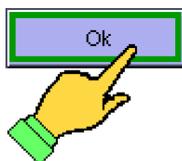


Se il dispositivo di analisi dei gas non è dotato di rilevamento automatico dei gas anestetici, la selezione si opera attraverso la finestra Analisi gas. La finestra di dialogo riprodotta qui a lato si apre selezionando il campo nel quale è visualizzata la concentrazione dell'anestetico. Per default nella finestra di analisi dei gas viene visualizzato sempre l'ultimo anestetico impostato.

1. Visualizzare la finestra **Analisi gas** (campo visualizzazione concentrazione anestetico).



2. All'interno della finestra selezionare il pulsante dell'anestetico.



3. Confermare la selezione premendo il pulsante **OK**.



CAUTELA

Selezione errata del gas anestetico

Morte del paziente o danni permanenti

Se si effettua una selezione manuale errata, la concentrazione di anestetico non è più corretta.

- Prestare estrema attenzione alla corretta selezione.

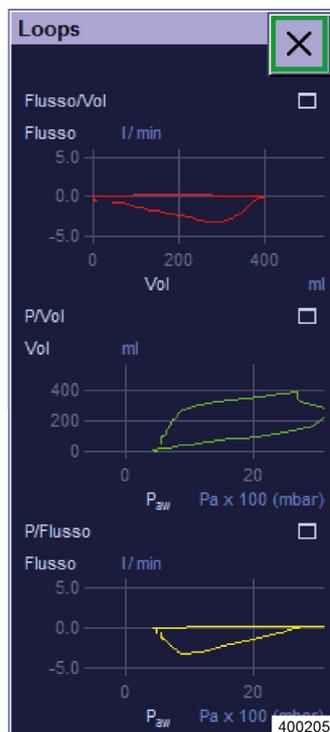
Rilevamento di atti respiratori innescati dal paziente



Nelle modalità di ventilazione S-IMV, S-PCV e PSV, nelle quali il paziente può dare inizio a un atto respiratorio meccanico, il punto di innesco viene evidenziato nelle curve in tempo reale con una linea verticale dello stesso colore della rispettiva curva.

Loops (monitoraggio della funzionalità polmonare)

Finestra dei tre loops



Per sorvegliare la funzionalità polmonare è possibile visualizzare contemporaneamente tre loops:

- Flusso su volume
- Volume su pressione
- Flusso su pressione



Questo pulsante consente di aprire o chiudere la finestra con i tre loops, oppure di chiudere lo schermo intero con un loop.



Questo pulsante consente di aprire una delle tre finestre dei loops in modalità schermo intero

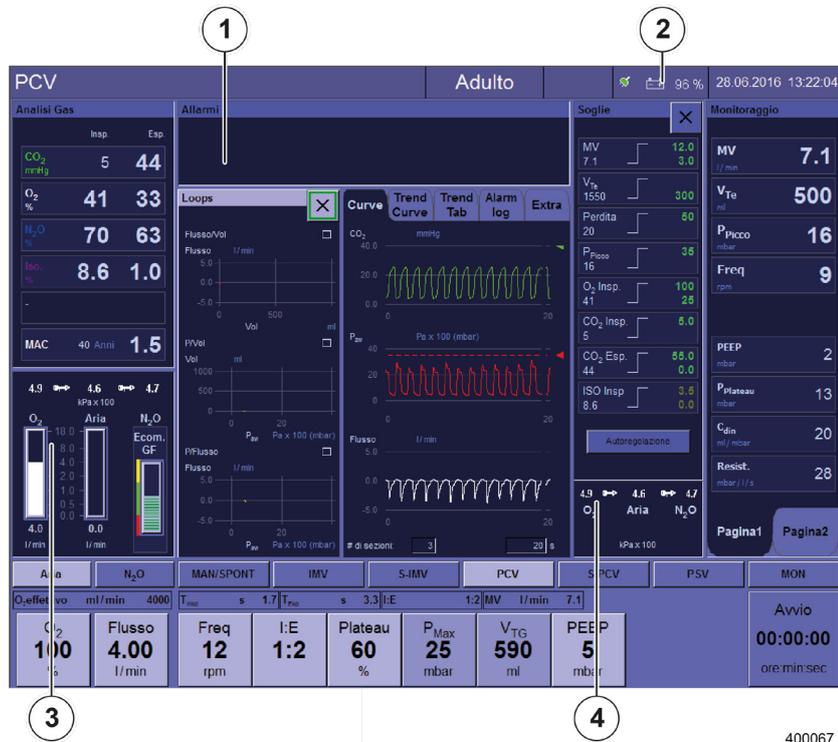
💡 *La finestra dei tre loops deve essere già aperta per poterne visualizzare uno in modalità a schermo intero.*



Questo pulsante consente di chiudere la finestra a schermo intero o la finestra con i tre loops.

💡 *Altri elementi di comando:
(→ "Tabella 12: simboli/schermo (elementi di comando)" p. 44)
(→ "Tabella 13: simboli/schermo (pulsanti)" p. 44)*

10. Monitoraggio delle funzioni dell'apparecchio



Ai fini del monitoraggio vengono visualizzate sullo schermo le seguenti funzioni:

- Miscelatore del gas fresco
- Batterie
- Alimentazione del gas vettore
- Valori della pressione di alimentazione dei gas
- Valori della pressione di alimentazione delle bombole da 10 l
- Funzionamento con bombole di riserva del gas (solo come messaggio di allarme)
- Generatore del gas propellente (solo come messaggio di allarme)
- Analisi dei gas (solo come messaggio di allarme)
- Mancanza di gas fresco (solo come messaggio di allarme)
- Modulo paziente (solo come messaggio di allarme)
- Assorbitore di CO₂ (solo come messaggio di allarme)
- Ventola (solo come messaggio di allarme)

- (1) Messaggi di allarme
- (2) Batterie
- (3) Miscelatore del gas fresco
- (4) Valori della pressione di alimentazione dei gas
(→ "Errori e provvedimenti per la loro eliminazione" p. 239)

Miscelatore del gas fresco

Miscelatore del gas fresco intatto



Con il miscelatore del gas fresco intatto all'interno dei rotametri si ha la rappresentazione grafica della quantità di O₂, ARIA e N₂O in circolo.

Sono attivi i seguenti pulsanti:

- selezione del gas vettore
- impostazione della percentuale di O₂ nel flusso di gas fresco
- flusso di gas fresco

💡 *I valori di pressione di mandata di gas per il miscelatore di gas fresco devono essere pari ad almeno 1,1 kPa × 100 (bar), altrimenti il relativo gas viene disattivato.*

Miscelatore di gas fresco in caso di mancanza di un gas vettore



Il pulsante per la selezione del gas mancante (in questo caso l'N₂O) come gas vettore è rappresentato come inattivo con l'apposito colore. Il gas non deve più essere usato come gas vettore. In caso di guasto dell'ICG, N₂O e O₂ possono essere messi a disposizione tramite bombole di riserva. Se viene a mancare l'ARIA si usa l'O₂ come gas motore.

💡 *Presupposto per il funzionamento con bombole di riserva:*

- disponibilità di bombole di riserva
- bombole di riserva sufficientemente piene
- bombole di riserva aperte

Visualizzazione in caso di miscelatore di gas fresco difettoso



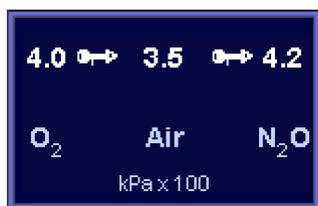
In caso di guasto al miscelatore, i pulsanti di selezione dell'ARIA o dell'N₂O come gas vettore, il pulsante di regolazione del flusso e quello per l'impostazione della percentuale di O₂ nel gas fresco sono rappresentati come inattivi con l'apposito colore. L'ARIA e l'N₂O non devono più essere utilizzati come gas vettore.

- i pulsanti per l'impostazione della percentuale di O₂ nel flusso di gas fresco e del flusso di gas fresco sono inattivi
- il flusso di gas fresco nel sistema è composto al 100% da O₂ e può essere regolato solo tramite il flusso di emergenza di O₂

💡 *In caso di guasto del miscelatore: regolare il flusso di emergenza di O₂ sul flusso di gas fresco desiderato. Controllare la regolazione del vaporizzatore dell'anestetico, poiché il flusso di gas fresco è variato.*

💡 *Il tasto sulla tastiera a membrana per la visualizzazione della finestra del miscelatore di gas fresco è inattivo.*

Valori della pressione di alimentazione dei gas



I valori della pressione di alimentazione dei gas vengono indicati nella parte bassa della finestra **Soglie**. Inoltre sono visualizzati anche nella finestra del miscelatore di gas fresco.

(→ "Miscelatore del gas fresco" p. 193)



Con questo pulsante è possibile aprire la finestra **Soglie**.



Con uno di questi due pulsanti è possibile chiudere la finestra **Soglie**.

Valori di pressione dell'alimentazione centralizzata dei gas



AVVERTENZA

Guasto dell'alimentazione centralizzata dei gas

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

- Aprire le bombole di riserva sul lato posteriore dell'apparecchio.
- Passare alla ventilazione manuale.

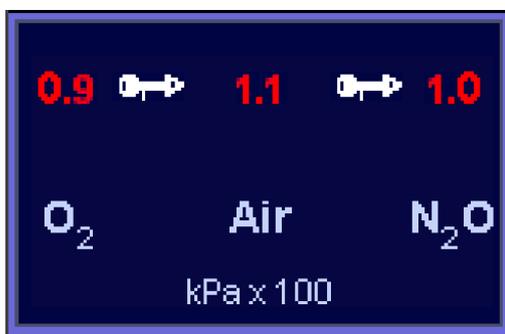


Visualizzazione della pressione con impianto centralizzato dei gas intatto

Con l'alimentazione centralizzata dei gas in perfette condizioni i relativi valori di pressione vengono visualizzati in bianco nella porzione inferiore della finestra **Soglie**.

Il simbolo dell'innesto evidenzia che il sistema sta visualizzando i valori di pressione dell'alimentazione centralizzata dei gas.

- 💡 *Affinché il sistema rilevi la presenza di un gas dell'alimentazione centralizzata, esso deve avere una pressione superiore a 1,1 kPa × 100 (bar). Una pressione inferiore a 2,5 kPa × 100 (bar) è considerata bassa.*



Visualizzazione della pressione con impianto centralizzato dei gas guasto

Con l'impianto centralizzato dei gas guasto i relativi valori di pressione vengono visualizzati in rosso.

Se il respiratore per anestesia leon *plus* viene alimentato con gas fresco unicamente tramite bombole da 2 o 3 l, questa condizione viene segnalata solo da un messaggio nella finestra degli allarmi.

- 💡 *Se sono collegate solo bombole di riserva da 2 o 3 l, l'aria medica non è disponibile come gas motore. In queste condizioni è possibile effettuare solamente la modalità di ventilazione MAN/SPONT. La pressione delle bombole di riserva può essere letta sui manometri posti sul lato anteriore del respiratore per anestesia leon *plus*.*
- 💡 *(→ "Flusso rapido di O₂, vuoto, manometro" p. 55).*

Visualizzazione della pressione con alimentazione mediante bombole da 10 l



Se l'alimentazione di gas fresco del respiratore per anestesia *leon plus* avviene mediante bombole da 10 l e se la pressione delle bombole è monitorata, tale stato è indicato dal simbolo di una bombola di gas. Il valore (40 kPa × 100 (bar)) accanto al simbolo della bombola rappresenta la pressione della bombola da 10 l. Il valore accanto al simbolo dell'innesto (4,0 kPa × 100 (bar)) rappresenta la pressione all'ingresso gas del respiratore per anestesia *leon plus*.

Nel formato bombola da 10 l è possibile collegare le seguenti combinazioni di gas:

- Solo O₂
- Solo N₂O
- Solo aria medicale
- O₂, aria medicale
- O₂, N₂O

💡 *Affinché una bombola di aria medicale o di O₂ possa essere considerata piena, è necessario che la sua pressione superi 120 kPa × 100 (bar), mentre per la bombola di N₂O deve essere superiore a 40 kPa × 100 (bar).*

💡 *Il simbolo della bombola da 10 l con il relativo valore di pressione viene visualizzato solo previa configurazione nella finestra Manutenzione (→ "Alimentazione gas" p. 111).*

💡 Collegamento delle bombole da 10 l al posto dell'ICG

(→ "Collegamento delle bombole da 10 l al posto dell'ICG" p. 74)

I valori della pressione di alimentazione misurata all'attacco dell'apparecchio devono essere compresi fra 2,8 e 6,0 kPa × 100 (bar). Se non è collegata alcuna bombola da 10 l di aria medicale, viene utilizzato O₂ come gas motore.

(→ "Collegamento ARIA da bombole da 10 l e da ICG" p. 76).

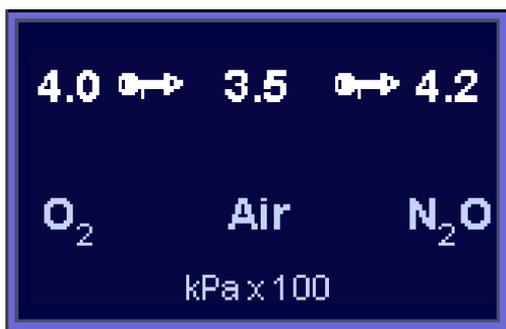
💡 Collegamento delle bombole da 10 l come bombole di riserva

(→ "Collegamento delle bombole da 10 l come bombole di riserva" p. 75)

I valori della pressione di alimentazione misurata all'attacco dell'apparecchio devono essere compresi fra 1,8 e 2,0 kPa × 100 (bar). Se l'aria medicale da usare come gas motore non è disponibile e le bombole di riserva erogano O₂, l'unica modalità di ventilazione possibile è MAN/SPONT.

Generatore del gas propellente

In caso di guasto del generatore di gas motore i pulsanti preposti alla selezione delle modalità di ventilazione meccaniche sono disattivati. Il sistema passa automaticamente alla modalità di ventilazione MAN/SPONT. Compare il messaggio di allarme **“Guasto miscelatore gas propellente, possibile solo Man / Spont”**.



Gas motore: aria medica

Di regola (alimentazione di gas fresco tramite l'impianto centralizzato) viene utilizzato come gas motore l'aria medica. Se *leon plus* viene alimentato con gas fresco da bombole da 10 l di O₂ e aria medica, quest'ultima viene utilizzata come gas motore.

 *I valori di pressione di mandata dei gas (aria medica oppure O₂) per il generatore di gas motore devono essere pari ad almeno 1,5 kPa × 100 (bar), altrimenti il generatore viene disattivato. In tal caso è possibile eseguire solo la modalità di ventilazione MAN/SPONT.*



Gas motore: O₂

Se l'aria medica usata come gas motore viene a mancare (guasto dell'ICG) o se *leon plus* viene alimentato con gas fresco mediante bombole da 10 l di O₂ e N₂O, come gas motore viene utilizzato O₂.

 *Se l'aria medica da usare come gas motore non è disponibile e le bombole di riserva erogano O₂, l'unica modalità di ventilazione possibile è MAN/SPONT.*

Analisi dei gas

Il monitoraggio riguarda:

- Guasto del dispositivo di analisi dei gas
- Calibratura O₂
- Occlusione della linea di campionamento dei gas
- Sostituzione del raccogli-condensa

 *La calibratura delle concentrazioni dei gas rispetto all'aria ambiente avviene automaticamente durante il funzionamento.*



CAUTELA

Guasto del dispositivo di analisi dei gas

Alimentazione di ossigeno insufficiente

- Monitoraggio esterno, controllo delle concentrazioni di O₂, CO₂ e gas anestetici

Mancanza di gas fresco

Il riempimento del sistema viene controllato visualmente. In caso di mancanza di gas fresco (il sistema "funziona a vuoto" per una perdita, o il paziente consuma più gas fresco di quanto ne venga apportato) viene emesso il messaggio di allarme **"Apporto di gas fresco troppo basso"**.

Modulo paziente su braccio

Il corretto bloccaggio del modulo paziente all'apparecchio viene controllato elettronicamente. Se il modulo paziente posizionato su braccio non è bloccato in maniera corretta sull'apparecchio, viene emesso il messaggio di allarme **"Modulo paziente non bloccato. Ventilazione arrestata"**.

Assorbitore di CO₂

La posizione dell'assorbitore di CO₂ viene controllata elettronicamente. Se l'assorbitore non è ruotato fino alla battuta, viene emesso il messaggio di allarme **"Assorbitore di CO₂ rimosso o non bloccato. Sistema rotatorio in cortocircuito"**.

Ventola

La massima concentrazione di O₂ nell'involucro del respiratore per anestesia leon *plus* non deve superare il 25 %. Per garantire tale livello l'involucro viene aerato da una ventola. Un effetto positivo di tale ventilazione è il raffreddamento dei componenti interni all'involucro. In caso di guasto della ventola viene emesso il messaggio di allarme **"Guasto ventola"**.

Batterie



Carica delle batterie (tensione di rete disponibile)

Sulla barra del titolo, a destra, compaiono il simbolo verde della spina, che significa "tensione di rete disponibile"; il simbolo della batteria, in bianco, assieme all'indicazione in percentuale dello stato di carica delle batterie.



Funzionamento a batteria

Sulla barra del titolo, a destra, compaiono il simbolo bianco della spina, che significa "tensione di rete non disponibile"; il simbolo della batteria, in verde, assieme all'indicazione in minuti della carica rimanente delle batterie.



Livello basso di carica della batteria

Nella barra del titolo a destra compare il simbolo della batteria, in giallo, con l'indicazione della durata residua di 10 minuti.



Batteria difettosa

Nella barra del titolo a destra compare il simbolo della batteria, in rosso, ad indicare "batteria difettosa".



Batterie non collegate

Nella barra del titolo compare a destra il simbolo della batteria, in rosso e barrato, a indicare "Batteria non collegata" o "Batteria assente".

(→ "Caduta dell'alimentazione della rete elettrica" p. 258)

Cronometro



Avvio



In funzione



Arresto

Nella finestra delle modalità di ventilazione e dei parametri di ventilazione, a destra, è posizionato un cronometro. La misurazione del tempo avviene nel formato hh:mm:ss. Il tempo massimo misurabile è 99:59:59. Il cronometro si usa così:

- **Avvio:** toccare brevemente il cronometro sullo schermo tattile
- **Arresto:** toccare brevemente il cronometro sullo schermo tattile ancora una volta
- **Azzerare:** toccare e tenere premuto il cronometro sullo schermo tattile per più di due secondi

La conferma è possibile anche mediante la manopola.

11. Allarmi

Informazioni generali

- 💡 **Cautela!** - *L'apparecchio può avere altre impostazioni delle soglie di allarme o altre configurazioni rispetto ad apparecchi simili o dello stesso tipo.*

Rappresentazione degli allarmi correnti

Rappresentazione degli allarmi sullo schermo



È possibile visualizzare al massimo quattro allarmi contemporaneamente. Gli allarmi posseggono le seguenti caratteristiche:

- Priorità
- Tipo
- Testo
- Suono

Vengono ordinati in base alla loro priorità, quindi a parità di priorità in base ai loro effetti sulle funzioni dell'apparecchio e vengono visualizzati in una finestra al di sopra del sistema di schede. Gli allarmi tecnici e di sistema sono inoltre muniti di un codice errore.



Qualora si verificano più di quattro allarmi contemporaneamente, per visualizzare gli altri è possibile far scorrere l'elenco nella finestra mediante i pulsanti.



Le soglie di allarme dei valori di misura raffigurati come curve in tempo reale sono tracciate con linea tratteggiata nel colore della rispettiva curva.

Priorità degli allarmi

Tabella 39: Classificazione delle priorità degli allarmi

Priorità	Colore ovale	Codifica acustica
alta	rosso	sequenza continua di suoni intermittenti
media	giallo	sequenza di suoni intermittenti ogni 30 secondi
informativa	azzurro chiaro	nessuna sequenza di suoni

Gli allarmi sono suddivisi in base a tre diverse priorità. A seconda della priorità ogni allarme è caratterizzato da:

- Un ovale colorato che lo precede
- Un suono (eccetto quelli informativi)

All'interno di una medesima priorità gli allarmi sono ordinati in ulteriori sei priorità, in base agli effetti che hanno sulle funzioni dell'apparecchio.

Esistono tre allarmi che in standby hanno carattere **informale**, ma che durante una ventilazione hanno **priorità alta**:

- Flusso di emergenza O₂ attivo
- Assorbitore di CO₂ in cortocircuito
- Nessuna trappola per l'acqua
- Blocco paziente non chiuso (Modulo paziente non bloccato)

Tipi di allarme

Tabella 40: tipi di allarme

Tipo	Codice	Innescato da	Eliminabile da
Paziente	P	Paziente	Utilizzatore
Sistema	S	Errore tecnico	
Tecnico	T		Löwenstein Medical

Gli allarmi sono suddivisi in tre tipi, a seconda della causa che li ha originati e alla possibile risoluzione. Gli allarmi tecnici e di sistema sono inoltre muniti di un codice errore.

 *Annotarsi il codice errore prima di informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.*

Intensità sonora degli allarmi

(→ "Scheda Volume" p. 98)

Salvataggio dei messaggi di allarme

Allo spegnimento dell'apparecchio tutti i messaggi di allarme vengono salvati. In caso di caduta dell'alimentazione della rete elettrica l'apparecchio passa automaticamente al funzionamento a batteria e dopo altri 100 minuti di funzionamento, se l'alimentazione della rete elettrica non viene ripristinata, si spegne autonomamente emettendo un messaggio.

Impostazioni di fabbrica degli allarmi

Tabella 41: impostazioni di fabbrica degli allarmi

Allarme	Modalità di ventilazione																	
	Bambino								Adulto									
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON		
O ₂ insp. [%] alto	100																	
O ₂ insp. [%] basso	25																	
CO ₂ insp.[mmHg] alta	5,0								/	5,0								/
CO ₂ esp.[mmHg] alta	50,0								55,0									
CO ₂ esp.[mmHg] bassa	0								0									
ALO insp. [%] alto	3,0								/	3,0								/
ALO insp. [%] basso	0								/	0								/
ENF insp. [%] alto	5,0								/	5,0								/
ENF insp. [%] basso	0								/	0								/
ISO insp. [%] alto	3,5								/	3,5								/
ISO insp. [%] basso	0								/	0								/
SEV insp. [%] alto	3,5								/	3,5								/
SEV insp. [%] basso	0								/	0								/
DES insp. [%] alto	10,0								/	10,0								/

Tabella 41: impostazioni di fabbrica degli allarmi

Allarme	Modalità di ventilazione															
	Bambino								Adulto							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
DES insp. [%] basso	0							/	0							/
FiO ₂ [%] superiore	100							/	100							/
FiO ₂ [%] inferiore	25							/	25							/
Perdita [%]	50						/	/	50						/	/
Apnea [s]	/				30	/	/	/				30	/	/		
MV [l/min] superiore	9,0				/	/	/	12,0				/	/	/		
MV [l/min] inferiore	2,0				/	/	/	3,0				/	/	/		
V _{Te} [ml] inferiore	100				/	/	/	300				/	/	/		
P _{picco} [mbar]	P _{max} + 5		P _{insp} + 10		35	/	/	P _{max} + 5		P _{insp} + 10		40	/	/		
CPAP [mbar]	/						20	/	/						20	/
Freq _{CO2} alta	/							100	/							100
Freq _{CO2} bassa	/							4	/							4

Tacitamento allarmi

Tacitamento allarmi 2 minuti



Allarmi silenziati

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

Tutti gli allarmi che si verificano da adesso in poi vengono segnalati solo visivamente.

- Tenere sotto controllo la ventilazione quando gli allarmi sono tacitati.
- Durante la ventilazione è necessario prestare la massima attenzione.



A destra in basso sulla tastiera a membrana si trova il pulsante **Mute**. Premendo **Mute** viene silenziato per due minuti il segnale acustico di allarme per tutti gli allarmi presenti in quel momento. Premendo di nuovo si disattiva Mute.



Sulla barra del titolo compare un contaminuti in formato mm:ss che indica il tempo rimanente di tacitamento.

(→ "Tacitamento 2 min" p. 54)

- Se si tratta di allarmi con priorità alta o media, questi verranno nuovamente segnalati acusticamente dopo 120 secondi.
- Se durante il tacitamento si verifica un nuovo allarme con priorità più alta di quelli già presenti, questo viene immediatamente segnalato. Il tacitamento viene disattivato.
- Se durante il tacitamento si verifica un nuovo allarme con priorità uguale o più bassa di quelli già presenti, questo viene segnalato al termine del tempo di tacitamento. Quanto detto vale per allarmi con priorità media o informativa. Gli allarmi con priorità alta vengono sempre passati. Il tacitamento in quel caso viene disattivato.
- Se durante il tacitamento non si verifica alcun allarme, la funzione Mute viene disattivata anticipatamente. L'allarme che si verifica successivamente viene segnalato conformemente alla sua priorità.
- Gli allarmi con priorità informativa vengono cancellati dalla finestra degli allarmi quando si preme il pulsante **Mute**.

Tacitamento allarmi 10 minuti



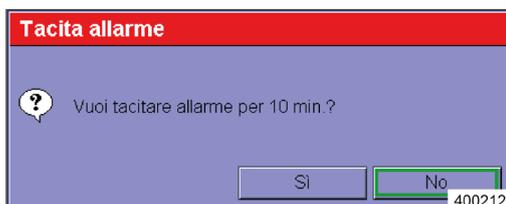
AVVERTENZA

Allarmi silenziati

Pericolo di insufficiente alimentazione di ossigeno

Tutti gli allarmi che si verificano da adesso in poi vengono segnalati solo visivamente.

- Tenere sotto controllo la ventilazione quando gli allarmi sono tacitati.
 - Durante la ventilazione è necessario prestare la massima attenzione.
-



Se durante la modalità di ventilazione MAN/SPONT si preme il pulsante Mute per più di due secondi compare la finestra di dialogo riportata a lato. Se si conferma la finestra di dialogo con Sì, tutti gli allarmi paziente vengono silenziati per 10 minuti. Premendo di nuovo il pulsante si disattiva Mute.



Sulla barra del titolo (→ "Tacitamento 10 min" p. 54) compare un contaminuti in formato mm:ss con sfondo rosso che indica il tempo rimanente di tacitamento.



Gli allarmi di sistema e quelli tecnici vengono segnalati acusticamente e Mute viene resettato.

Registro allarmi



400213

1. Selezionare la scheda per richiamare il registro allarmi.

Nel registro allarmi vengono archiviati e salvati tutti gli allarmi in ordine cronologico. Davanti a ciascun testo di allarme vengono visualizzati l'ora della comparsa e il tempo trascorso fino all'ora corrente. Sono contrassegnati in base alla loro priorità da un ovale colorato (→ "Priorità degli allarmi" p. 201) e da un suffisso in base al tipo (→ "Tipi di allarme" p. 201). Se le dimensioni della finestra non sono sufficienti per visualizzare tutti gli allarmi verificatisi, è possibile scorrere l'elenco.

- 💡 *Se l'apparecchio viene spento correttamente i dati restano conservati e nuovamente disponibili dopo il riavvio. Viene registrata anche l'ora di spegnimento dell'apparecchio. In caso di caduta della rete elettrica andranno persi i dati nuovi che si sono aggiunti dall'ultimo spegnimento corretto.*
- 💡 *Una volta raggiunta la capacità massima della memoria del registro, il sistema inizia a cancellare i dati più vecchi (first in-first out).*
- 💡 *Il registro allarmi è consultabile solamente durante la ventilazione. In stato di standby invece è parte del registro degli eventi (event log).*

Valori soglia (soglie di allarme del paziente)

Impostazione manuale delle soglie di allarme del paziente



Questa finestra può essere aperta esclusivamente mediante un pulsante da tastiera a membrana. Subito dopo l'apertura viene selezionato l'allarme attivo in quel momento. Se si attiva un allarme e la finestra è già aperta, occorre selezionare manualmente l'allarme.

- (1) Superamento allarme di priorità media (valore in giallo)
 - (2) Superamento allarme di priorità alta (valore in rosso)
 - (3) Allarme correntemente selezionato (su sfondo del colore corrispondente alla sua priorità)
 - (4) Allarme non superato (valore in verde)
 - (5) Allarme non attivo (valore in marrone)
- (→ "Allarmi attivi" p. 212)



1. Per modificare le soglie di allarme, aprire la finestra Soglie.



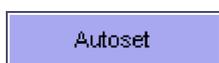
2. Se questa è già aperta, occorre posizionarsi al suo interno, selezionare un allarme e impostare la soglia di allarme superiore e inferiore.



- 3. Impostare il parametro.
- 4. Confermare il dato immesso.



5. Chiudere la finestra.



Ulteriori elementi di comando nella finestra Soglie:

Aggiorna gli allarmi attivi ai valori di misura correnti.
(→ "Adeguamento delle soglie di allarme ai valori di misura correnti (autoadattamento)" p. 211)

Soglie di allarme impostabili

Queste sono le soglie di allarme che possono essere modificate nella finestra:

Valori di pressione

- Pressione di ventilazione P_{aw}
- CPAP

Volumi

- Volume minuto (MV) espiratorio
- Volume corrente espiratorio V_{Te}

Gas inalatori

- CO_2 (inspiratoria ed espiratoria)
- O_2 (inspiratorio)/ FiO_2
- Anestetici volatili (inspiratori)
 - Alotano
 - Enflurano
 - Isoflurano
 - Sevoflurano
 - Desflurano

Perdita

Apnea

Freq $_{CO_2}$

Visualizzazione della durata dell'apnea



Nella modalità di ventilazione MAN/SPONT viene mostrata, nella finestra Soglie sotto la voce "apnea", in basso a sinistra, il tempo trascorso dall'ultimo atto respiratorio (durata dell'apnea).

In basso a destra si trova la soglia di allarme impostabile per "Apnea".

💡 *Nella modalità di ventilazione MAN/SPONT il valore soglia del volume minuto (MV) non viene visualizzato.*

Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi

Tabella 42: intervallo di regolazione e incremento degli allarmi

Allarme	Incremento	Modalità di ventilazione															
		Bambino							Adulto								
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM
O ₂ insp. [%] superiore	1			19-99				/	/			19-99				/	/
O ₂ insp. [%] inferiore	1			18-98								18-98					
CO ₂ insp. [%] superiore	0,1			0-1,5				/	/			0-1,5				/	/
CO ₂ esp. [%] superiore	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
CO ₂ esp. [%] inferiore	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
ALO insp. [%] superiore	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
ALO insp. [%] inferiore	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
ENF insp. [%] superiore	0,1			0-10				/	/			0-10				/	/
ENF insp. [%] inferiore	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
ISO insp. [%] alto	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
ISO insp. [%] basso	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
SEV insp. [%] alto	0,1			0,1-10				/	/			0,1-10				/	/
SEV insp. [%] basso	0,1			0-9,9				/	/			0-9,9				/	/
DES insp. [%] alto	0,1			0,1-22				/	/			0,1-22				/	/
DES insp. [%] inferiore	0,1			0-21,9				/	/			0-21,9				/	/
FiO ₂ [%] superiore	1			19-99				/	/			19-99				/	/
FiO ₂ [%] inferiore	1			18-98				/	/			18-98				/	/

Tabella 42: intervallo di regolazione e incremento degli allarmi

Allarme	Incremento	Modalità di ventilazione															
		Bambino							Adulto								
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM
Perdita [%]	1	10-100					/	/	10-100					/	/		
Apnea [s]	1	/				10-60	/	/	/				10-60	/	/		
MV [l/min] superiore	0,1	0,2-30					/	/	/	0,1-30					/	/	/
MV [l/min] inferiore	0,1	0,1-19,9					/	/	/	0-19,9					/	/	/
V _{Te} [ml] inferiore	10	10-600					/	/	/	50-1600					/	/	/
P _{picco} [mbar]	1	P _{max} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{insp} + 10	10-85	/	/	P _{max} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{insp} + 10	10-85	/	/		
CPAP [mbar]	1	/					5-60	5-60	/					5-60	5-60		
Freq _{CO2} superiore	1	/					/	/	/					/	/		
Freq _{CO2} inferiore	1	/					/	/	/					/	/		

Adeguamento delle soglie di allarme ai valori di misura correnti (autoadattamento)

Mediante la funzione di autoadattamento è possibile adeguare le soglie di allarme dei seguenti valori di misura:

Tabella 43: autoadattamento degli allarmi

Allarme	Modalità di ventilazione													
	Bambino						Adulto							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT, MON, HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT, MON, HLM		
MV [l/min] superiore	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/		
almeno	2,0		2,0				2,0		2,0					
MV [l/min] inferiore	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/		
almeno	0,5		0,5				0,5		0,5					
V_{Te} [ml] inferiore	$V_{Ti} \times 0,6$						/	$V_{Ti} \times 0,6$						/
P_{picco} [mbar]	$P_{max} + 5$		$P_{plateau} + 10$			/	$P_{max} + 5$		$P_{plateau} + 10$			/		



La soglia di allarme viene adeguata automaticamente solo se il valore impostato viene superato.

Soglie di allarme che vengono adeguate in automatico

Tabella 44: allarmi adeguati in automatico

Allarme	Intervallo (impostabile nella finestra Servizio)	Incremento
P_{picco} [cm H ₂ O]	$P_{insp} + 5 - P_{insp.} + 30$	1

Per evitare che vengano attivati degli allarmi in seguito a impostazioni intenzionali, nelle modalità di ventilazione a pressione controllata l'allarme di pressione P_{picco} viene adeguato in automatico.

- Allarme pressione delle vie aeree P_{picco} in caso di modifica di P_{insp} nelle modalità di ventilazione a pressione controllata

Allarmi attivi

Gli allarmi attivi variano in funzione del fatto che sia effettuata una ventilazione meccanica, manuale o che il paziente respiri spontaneamente. Gli allarmi inattivi vengono rappresentati nella finestra Soglie in colore marrone.

(→ "Impostazione manuale delle soglie di allarme del paziente" p. 207)

Per tacitare gli allarmi vedi:

(→ "Tacitamento allarmi" p. 204)

Tabella 45: allarmi attivi

Allarme	attivo			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
O ₂ insp. [%] alto	subito dopo l'avvio di una ventilazione	subito dopo l'avvio di una ventilazione	no	subito dopo l'avvio di una ventilazione
O ₂ insp. [%] basso	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	no	30 s dopo l'avvio di una ventilazione
CO ₂ insp. [%] alta	dopo il primo rilevamento di un atto respiratorio	dopo il primo rilevamento di un atto respiratorio	no	non visualizzato
CO ₂ esp. [%] alta/bassa	subito dopo l'avvio di una ventilazione	subito dopo l'avvio di una ventilazione	no	subito dopo l'avvio di una ventilazione
Anestetici vol. insp. [%] superiore/inferiore	dopo il primo rilevamento di un atto respiratorio	dopo il primo rilevamento di un atto respiratorio	no	non visualizzato
FiO ₂ [%] alta	subito dopo l'avvio di una ventilazione	subito dopo l'avvio di una ventilazione	no	non visualizzato

Tabella 45: allarmi attivi

Allarme	attivo			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
FiO ₂ [%] inferiore	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	no	non visualizzato
MV [l/min] inferiore	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	non visualizzato	non visualizzato	non visualizzato
MV [l/min] superiore	subito dopo l'avvio di una ventilazione	non visualizzato	non visualizzato	non visualizzato
V _{Te} [ml] inferiore	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	no	no	non visualizzato
P _{picco} [mbar]	subito dopo l'avvio di una ventilazione	subito dopo l'avvio di una ventilazione	non visualizzato	non visualizzato
CPAP [mbar]	non visualizzato	non visualizzato	subito dopo l'avvio di una ventilazione	subito dopo l'avvio di una ventilazione
Perdita [%]	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	no	non visualizzato
Apnea [s]	non visualizzato	30 s dopo l'avvio di una ventilazione	non visualizzato	non visualizzato
Freq _{CO2} superiore/inferiore	non visualizzato	non visualizzato	non visualizzato	subito dopo l'avvio di una ventilazione

Elenco dei messaggi di allarme

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)	
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Alimentaz. aria guasta. Gas fresco = 100% O ₂	177	Alimentazione dell'aria interrotta	Ripristinare l'alimentazione centralizzata dell'aria	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Aria e N ₂ O mancanti. Gas fresco = O ₂	183	Interruzione alimentazione aria e N ₂ O	Ripristinare l'alimentazione di aria e N ₂ O dell'ICG	ARIA < 1,1 bar N ₂ O < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Alimentazione dell'aria interrotta	178	Alimentazione dell'aria interrotta	Ripristinare l'alimentazione centralizzata dell'aria	ARIA < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Aria di alimentaz. elevata	160	Pressione di alimentazione dell'aria eccessiva	Verificare la pressione dell'aria nell'ICG	ARIA > 7,5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Batteria scarica	133	Raggiunto tempo residuo batteria = 0 min	Ripristinare l'alimentazione della rete elettrica. Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione	1 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Batteria scarica	134	Tensione batteria < 21 V	Ripristinare l'alimentazione della rete elettrica. Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione	22,1 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
Batterie difettose. Sostituirle.	1	Batteria danneggiata	Sostituirla / ripararla	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
	2	Hardware di carica / monitoraggio della batteria difettoso				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
Batteria connessa male o danneggiata	3	Batterie non collegate correttamente	Collegare correttamente le batterie	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
Batteria quasi scarica	131	Durata residua < 10 min	Ripristinare l'alimentazione della rete elettrica	11 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	
	132	Tensione delle batterie insufficiente		22,5 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Batterie completamente scariche. Eseguire una calibratura.	41	Batterie completamente scariche / danneggiate (capacità ridotta)	Sostituire le batterie	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T
Allarmlog pieno. Registrosioni più vecchie rimosse.	191	-	-	1000	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
Apnea	354	Nessun atto respiratorio rilevato per lungo tempo	Controllare i tubi flessibili del circuito di ventilazione	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	A	P	
Respiraz. di backup apnea triggerata	301	Erogato atto respiratorio di backup in modalità PSV (apnea)	Il paziente non innesca l'atto respiratorio, la macchina eroga un atto respiratorio forzato	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P	
Apnea CO ₂	353	Disconnessione AION/IRMA	Controllare i tubi flessibili del dispositivo di analisi dei gas	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	1	A	P	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Misura del gas fallita	81	Misurazione (presumibilmente) errata	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione (se nec. sostituire/riparare)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Errore sensore ossigeno. Sostituire la cella.	18	Tensione della cella O ₂ insufficiente. Cella vecchia	Sostituire la cella	75 ADC	6 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Misura del gas fallita	82	Guasto di Artema AION	Sostituire / riparare	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Miscelat. gas fresco guasto (flusso elevato). Usare miscela di emergenza!	72	Flusso di gas fresco troppo elevato	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	170 (non per % $\dot{V} < 2$ l/ min)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	73	Flusso di gas fresco troppo basso		30 (non per % $\dot{V} < 2$ l/ min)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	76	Miscelatore gas fresco - controllo O ₂ durante il test di sistema non riuscito		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	80	Dispositivo di misurazione del flusso di gas fresco disconnesso. Presumibilmente è stato scollegato anche il cavo delle valvole di miscelazione del gas fresco -> Guasto dosaggio gas fresco		< 20 ADC	30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Calibrazione ossigeno necessaria. Calibrare cella O ₂ .	135	Il sensore Servomex deve essere calibrato (assieme al modulo di analisi dei gas)	Calibratura del modulo di analisi dei gas (Manutenzione)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Gas propellente mancante, possibile solo MAN/SPONT	165	Gas vettore per ventilazione meccanica non disponibile	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	$O_2 < 1,5$ bar ARIA < 1,5 bar	2 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
	166	Gas vettore per ventilazione meccanica non disponibile		$O_2 < 1,1$ bar	2 s	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	A	S
Gas propellente mancante, possibile solo Man/ Spont.	69	Controllo generatore gas motore durante il test di sistema non riuscito	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
Guasto miscelatore gas propellente, possibili solo MAN/SPONT	79	Nessuna erogazione di gas motore (guasto al generatore, distacco/caduta del relativo tubo flessibile, occlusione del canale del gas motore)	Controllo del miscelatore del gas motore conclusosi correttamente durante il test di sistema	$V_{Ti} < 3$ ml $\dot{V}_{max} < 500$ ml/min $P_{max} - p_{Peep} < 1$ mbar $V_{Te} \geq V_{Ti} \times 0,5$ %	5 atti resp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	T

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Stop ventilazione e gas fresco.	45	Qualora l'errore non possa essere eliminato con un riavvio oppure si ripresenti ripetutamente, annotarsi il relativo codice e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione Utilizzare il flusso di emergenza di O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Errore somma di controllo	84	File errato o difettoso	Reinstallare il software	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Assorbitore di CO ₂ in cortocircuito	148	L'assorbitore di CO ₂ è stato rimosso. Il sistema rotatorio è in cortocircuito	Applicare l'assorbitore	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
	0					1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
CO ₂ esp. alta	312	CO ₂ espiratoria troppo alta	Modificare il parametro di ventilazione	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P
CO ₂ esp. bassa	313	CO ₂ espiratoria troppo bassa				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
CO ₂ insp. alta	311	CO ₂ inspiratoria troppo alta				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P
DES insp. troppo alto	322	Desflurano inspiratorio troppo alto	Modificare l'impostazione del vaporizzatore			0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P
DES insp.basso	323	Desflurano inspiratorio troppo basso				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Disconnessione. Controllare il circuito dei tubi flessibili.	350	Circuito dei tubi flessibili interrotto (lato inspirazione)	Controllare il circuito dei tubi flessibili di ventilazione	3 mbar	2 atti resp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	P
	351	Circuito dei tubi flessibili interrotto (lato espirazione)		< impostazione mbar PEEP +2	2 atti resp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	P
	352	Circuito dei tubi flessibili interrotto (fra il raccordo a Y e il tubo endotracheale oppure fra tubo endotracheale e paziente)		$\dot{V} > 2000$ (adulti) ml $\dot{V} > 700$ (bambini) se ($p_{picco} -$ impostazione PEEP) < 7 mbar	2 atti resp.	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	A	P
	357	Circuito dei tubi flessibili interrotto (flusso)		$V_{Te} < 25\%$ di V_{Ti} % PEEP < 2 mbar	-	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	P
Manopola senza funzioni	85	La manopola è senza funzioni	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione	-		1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Press. impostata non raggiungibile.	307	valore di pressione non raggiunto	Modificare il parametro di ventilazione	-	2 atti resp.	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	M	P
Volume impost. non raggiungibile.	305	Valore di volume non raggiunto				0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	M
ENF insp. troppo alto	316	Enflurano inspiratorio troppo alto	Modificare l'impostazione del vaporizzatore	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P
ENF insp.basso	317	Enflurano inspiratorio troppo basso				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M
Condizione di espirazione non soddisfatta	302	Condizione di espirazione nella modalità PSV non raggiunta (25% del flusso di picco, valore di pressione non raggiunto)	Modificare il parametro di ventilazione	25% di \dot{V}_{max} .	2 atti resp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P
Uscita esterna gas fresco attiva	112	Commutazione manuale su uscita del gas fresco est.	Regolare il selettore gas fresco est. su 0	-	-	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	I	S
	113					0	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	0	0	A	S
Controllo mis. esterna O ₂	229	Nessuna analisi dell'ossigeno sul paziente	Consentire l'analisi esterna dell'O ₂ (applicare la cella O ₂)	-	30 s	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Errore durante comunicazione VueLink	193	La connessione con VueLink è presente, ma i dati non vengono trasferiti correttamente	Richieste valide conservate/ VueLink disabilitato	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Cella FiO ₂ calibrata male	140	Il sensore della FiO ₂ non è calibrato o lo è in maniera non corretta	Calibrare la cella	105 %	> 3 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
FiO ₂ alta	331	Concentrazione insp. ossigeno troppo alta	Modificare il parametro di ventilazione	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
FiO ₂ bassa	330	Concentrazione insp. ossigeno troppo bassa				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	A
Sensore flusso disconn. Nessuna misura del volume.	66	Il sensore di flusso non è presente (= disconnesso)	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	$\dot{V} < = 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	T
FreqCO ₂ troppo alta	360	Frequenza respiratoria troppo alta	-	100 1/min	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	A	P
FreqCO ₂ troppo bassa	361	Frequenza respiratoria troppo bassa	-	0 1/min	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	A	P
Mancanza gas fresco	341	Mancanza gas fresco	Aumentare il flusso di gas fresco	-	5 atti resp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	P

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)	
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Misura gas inaffidabile	136	Impossibile garantire l'analisi dei gas.	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione (se nec. sostituire/riparare)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	
Misura gas: cella O2 esausta	137	cella O2 esausta	Utilizzare una nuova cella O2	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S	
ALO insp. alto	314	Alotano inspiratorio troppo alto	Modificare l'impostazione del vaporizzatore (→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P	
ALO insp. basso	315	Alotano inspiratorio troppo basso			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
ISO insp. troppo alto	318	Isoflurano inspiratorio troppo alto			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P
ALO insp. basso	319	Isoflurano inspiratorio troppo basso			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	P
Nessun gas anestetico rilevato.	122	Anestetico non più rilevato	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
N ₂ O non rilevato durante test sistema	75	Miscelatore gas fresco - controllo N ₂ O durante il test di sistema non riuscito	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Nessun agente secondario identificato.	124	Anestetico non più rilevato	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Altoparlante rotto. Allarmi sonori non disponibili.	38	Altoparlante guasto	Sostituire / riparare	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T	
Nessuno scarico della pressione durante l'espiazione	190	Impossibile diminuire la pressione del sistema (valvola inceppata)	Controllare la valvola PEEP	impostazione mbar PEEP + 5	> = 16 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	S
Nessuna misurazione del volume espiratorio	65	Sensore di flusso espiratorio guasto	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	$\dot{V}_{cost} \leq 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	T
	118	Valore ADC a fondo scala per lungo tempo	Pulire il sensore di flusso	> 2750 ADC	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
Nessuna misurazione del volume inspiratorio	64	Sensore di flusso inspiratorio guasto	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	$\dot{V}_{cost} \leq 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	A	T
	117	Valore ADC a fondo scala per lungo tempo	Pulire il sensore di flusso	> 2750 ADC	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
Microfono rotto. Mancanza controllo allarmi	83	Microfono guasto	Sostituire / riparare	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Nessuna misur. del volume. Eseguire un test di sistema.	130	Punto zero del sensore di flusso non calibrato	Calibratura con esito positivo nel test di sistema	$\dot{V}_{Offset} > 0,5 \text{ l/m}$ $-0,5 \text{ l/m}$	> 2 s	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	A	S
Nessuna trappola per l'acqua	127	Raccogli-condensa mancante	Inserire il raccogli-condensa	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
	128					0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
Falla troppo elevata	358	$2 \times V_{Ti} > V_{Te}$	Ricercare la perdita	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
Guasto ventola	5	Guasto alla ventola	Sostituire / riparare	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T
Occlusione misura Gas	126	La linea di campionamento del gas è occlusa	Eliminare l'occlusione	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
Miscelat. difettoso. Gas fresco = 100% O ₂	19	Tensione della cella O ₂ insufficiente. Cella vecchia	Sostituire la cella	75 ADC	30 s	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)	
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Miscelat. difettoso. Gas fresco = 100% O ₂	70	Scostamento fra il valore nominale e il valore effettivo di ossigeno all'uscita del miscelatore	Controllo con esito corretto durante il test di sistema	< 20 %	30 s verso il basso 120 s verso l'alto	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	71	Calibratura gas fresco O ₂ durante il test di sistema non riuscita		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	74	Calibratura gas fresco O ₂ durante il test di sistema non riuscita		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	141	Sensore gas fresco O ₂ non calibrato o calibrato non correttamente		< 16 %	> 30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
MV alto	334	Volume minuto troppo elevato	Modificare il parametro di ventilazione	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0		1/0	0	0	M	P	
MV basso	333	Volume minuto troppo basso				0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	A	P	
N ₂ O mancante. Gas fresco = 100% O ₂	179	Alimentazione di N ₂ O (ICG e riserva) guasta	Ripristinare l'alimentazione di N ₂ O (ICG o riserva)	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Alimentaz. N ₂ O dalla riserva	182	Alimentazione centralizzata di N ₂ O guasta. Riserva ok	Ripristinare l'alimentazione centralizzata dell'N ₂ O	PS5 > 1,1 bar PS4 < PS5 e PS4 < 2,5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Alimentaz. N ₂ O guasta	180	Alimentazione di N ₂ O (ICG e riserva) guasta	Ripristinare l'alimentazione di N ₂ O (ICG o riserva)	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Pressione di entrata N ₂ O di ZGA troppo elevata	161	Pressione di alimentazione N ₂ O dall'ICG troppo elevata	Verificare la pressione dell'N ₂ O nell'ICG	> 7,5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Alimentaz. N ₂ O centralizz. bassa	181	La pressione in ingresso dell'alimentazione centralizzata di N ₂ O è bassa, tuttavia fornisce ancora gas	Controllare l'alimentazione di N ₂ O dall'ICG	1,1 < PS4 < 2,5 bar con cons. di N ₂ O > 0 PS4 < 2,5 con cons. di N ₂ O = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Alimentazione elettrica assente. L'apparecchio funziona a batteria	101	Caduta dell'alimentazione della rete elettrica	Ripristinare l'alimentazione della rete elettrica	-	1 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Miscela di emergenza attiva	102	Durante la procedura di inizializzazione è stato rilevato un flusso di emergenza attivo	Chiudere miscela di emergenza	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
	103	Miscela di emergenza attiva durante la ventilazione e manopola aperta	Controllo del miscelatore del gas fresco con esito positivo durante il test di sistema			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Dosaggio d'emergenza aperto, chiuderlo.	104	Durante la procedura di arresto è stato rilevato un flusso di emergenza attivo	Chiudere la miscela di emergenza oppure confermarla con "si"	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	D	S
Alimentazione O ₂ guasta. Gas Fresco = aria medicale.	170	Alimentazione di O ₂ (ICG e riserva)	Ripristinare l'alimentazione di O ₂ (ICG o riserva)	O ₂ < 1,1 bar riserva >= 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	A	S
	172	guasta, aria medicale ok				0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	A	S
O ₂ insp. alto	309	O ₂ inspiratorio troppo alto	Modificare il parametro di ventilazione		3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
O ₂ insp. basso	310	O ₂ inspiratorio troppo basso	Modificare il parametro di ventilazione	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Calibr. O ₂ necessaria: Rimuovere brevemente la trappola per l'acqua	125	È necessario effettuare una calibratura dell'ossigeno	Calibratura	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	S
Alim. O ₂ e aria mancanti. Gas fresco assente.	171	Alimentazione di O ₂ (ICG e riserva) interrotta, aria medica interrotta	Ripristinare l'alimentazione di O ₂ (ICG o riserva) e dell'aria medica	O ₂ < 1,1 bar ARIA < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	A	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	A	S		
Alimentaz.O ₂ dalla riserva	176	Alimentazione centralizzata di O ₂ guasta. Riserva ok	Ripristinare l'alimentazione centralizzata dell'O ₂	PS3 > 1,1 bar PS2 < PS3 e, PS2 < 2,5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
Alimentaz.O ₂ guasta	174	L'alimentazione di O ₂ è interrotta, al momento però non viene utilizzata	Ripristinare l'alimentazione di O ₂ (ICG o riserva)	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1	A	S	
Press.di alimentaz.centralizz.O ₂ elevata	162	La pressione di alimentazione centralizzata di O ₂ è troppo alta	Verificare la pressione dell'O ₂ nell'ICG	> 7,5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
Alimentaz.O ₂ centralizz.bassa	175	La pressione in ingresso dell'alimentazione centralizzata di O ₂ è bassa, ma fornisce ancora gas	Controllare l'alimentazione centralizzata di O ₂	1,1 < PS2 < 2,5 bar con cons. O ₂ > 0 PS2 < 2,5 con cons. O ₂ = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	A	S	

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Blocco paziente non chiuso. Stop ventilazione	111	-	Bloccare il modulo paziente	-	-	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	A	S
Blocco paziente non chiuso	110	-	Bloccare il modulo paziente	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
Patientsafe: necessario riavvio	55	Impossibile comandare l'apparecchio. La ventilazione prosegue				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Paw < -10 mbar	362	Pressione di ventilazione < -10 mbar	Modificare il parametro di ventilazione	10 mbar		0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	A	P
Paw > limite di allarme CPAP	359	Pressione di ventilazione > della soglia di allarme	Modificare l'impostazione della valvola limitatrice di pressione	20 mbar	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	A	P

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Ppicco alta	304	Pressione di ventilazione > della soglia di allarme	Modificare il parametro di ventilazione	IMV, SIMV: mbar $P_{max} + 5$ PCV, SPCV: P _{insp} + 10 Manspont: 20	-	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	A	P
	337			IMV, SIMV: P_{max} mbar + 10 PCV, SPCV: P _{insp} + 10 Manspont: adulti 40 bambini 35	3 atti resp.	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	A	P
PEEP non raggiunta	335	Il valore impostato di PEEP non è stato raggiunto	Modificare il parametro di ventilazione Aumentare P_{max}	Impostazione mbar PEEP - 2	5 atti resp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	M	P
P_{max} raggiunta troppo presto.	306	La pressione di plateau è stata raggiunta troppo presto		-	2 atti resp.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	M	P
Agente primario identificato.	120	1. Rilevato primo gas anestetico (in precedenza: nessuno)	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
	121	1. Rilevato primo gas anestetico (in precedenza: altro)				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Agente Secondario identificato (MAC<3)	123	Miscela di gas narcotici rilevata con MAC<3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Agente Secondario identificato (MAC>3)	119	Miscela di gas narcotici rilevata con MAC>3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	M
Guasto sensore, possibili solo modalità MAN/SPONT	4	Sensore di pressione difettoso o non calibrato	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione	+/- 5 mbar	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Guasto sensore, possibili solo modalità MAN/SPONT	77	Valore di pressione del generatore di gas motore bloccato (tubo flessibile del sensore assente o staccato, sensore difettoso)	Controllo con esito corretto durante il test di compliance	-	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	78	Valore di pressione della scheda madre bloccato (tubo flessibile del sensore assente o staccato, sensore difettoso)				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
SEVO insp. troppo alto	320	Sevoflurano inspiratorio troppo alto	Modificare l'impostazione del vaporizzatore	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	A	P
SEVO insp. basso	321	Sevoflurano inspiratorio troppo basso				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M
Errore tecnico	7	Qualora l'errore non possa essere eliminato con un riavvio oppure si ripresenti ripetutamente, annotarsi il relativo codice e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione. Utilizzare il flusso di emergenza di O ₂	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	T
	8					1	0	0	0	0	0	0	0	0	A	T	
	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	10					1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	11					1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	12					1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	13					0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	15					1	0	0	0	0	0	0	0	0	A	T	
	16					0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	17					0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	20					0	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	A	T				

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Errore tecnico	22	Qualora l'errore non possa essere eliminato con un riavvio oppure si ripresenti ripetutamente, annotarsi il relativo codice e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical	Impossibile durante il funzionamento. Ripristino solo mediante nuova inizializzazione. Utilizzare il flusso di emergenza di O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	23					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A	T
	30		Sostituzione/riparazione Utilizzare il flusso di emergenza di O ₂			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	31					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	32					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	33					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	34					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	35					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	36					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	37					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	44					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Errore tecnico	46	Qualora l'errore non possa essere eliminato con un riavvio oppure si ripresenti ripetutamente, annotarsi il relativo codice e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical	Sostituzione/riparazione Utilizzare il flusso di emergenza di O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
	47					1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	60					0	0	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	61					1	0	0	0	0	1	0	0	0	A	T	
	62					1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T	
	63					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
Alimentaz.O ₂ ZGA guasta. Il gas motore è aria	167	Alimentazione centralizzata di O ₂ guasta. Commutazione su aria medicale	Ripristinare l'alimentazione centralizzata dell'O ₂	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Alimentaz.aria guasta. Il gas motore è O ₂	168	Alimentazione dell'aria interrotta. Commutazione su O ₂	Ripristinare l'alimentazione centralizzata dell'aria	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Versione non compatibile.	40	La verifica della versione segnala incompatibilità	Sostituire / riparare	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	T
V _{Te} basso	332	Volume corrente troppo basso	Modificare il parametro di ventilazione	(→ "Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi" p. 209)	3 atti resp.	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	M	P

Tabella 46: elenco di tutti i messaggi di allarme

Messaggio di allarme	No.	Descrizione	Eliminazione	Valore soglia	Filtro	0 = inattivo 1 = attivo 1/0 = disattivabile										Priorità (finestra di dialogo Informativa, Media, Alta)	Codice (Paziente, Tecnica, Sistema)
						Autotest	Standby	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
VueLink non connesso	192	VueLink non è connesso oppure è connesso in maniera non corretta	Richieste valide conservate/ VueLink disabilitato	-	60 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Cambia trappola per l'acqua	129	Raccogli-condensa occluso oppure pieno	Sostituire il raccogli-condensa	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	

12. Errori e provvedimenti per la loro eliminazione

Informazioni generali

Monitoraggio del paziente

-  *Gli errori tecnici e di sistema sono muniti di un codice errore. Gli errori di sistema generalmente possono essere eliminati dall'utilizzatore stesso. Per l'eliminazione di un errore tecnico è necessario avvalersi di un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.*

Valvole per lo scarico della pressione

Tabella 47: valvole per lo scarico della pressione

Valvola (descrizione breve) (→ "Schemi di flusso dei gas" p. 298)	Descrizione	Max. pressione di esercizio [Pa × 100] (mbar)	Comando	Stato in caso di malfunzionamento
APL	Controllo della pressione delle vie aeree nelle modalità di ventilazione MAN/SPONT, HLM e MON	90 (senza sfiato rapido) 80 (con sfiato rapido)	manuale	regolabile manualmente
Valvola PEEP (VC2)	Controllo della pressione delle vie aeree nella ventilazione meccanica	125	elettrico	aperta senza tensione
Valvola di plateau (VC1)	Generazione di un plateau inspiratorio nella ventilazione meccanica	125	elettrico	aperta senza tensione
Membrana di sovraccarico (PV)	Fuoriuscita del gas fresco in eccesso	2	pneumatico	aperta senza pressione

Le elettrovalvole, in condizione di riposo (senza tensione), sono aperte. Quando vengono comandate, a seconda del tipo di valvola, (mediante limitazione della corrente) è possibile generare una pressione delle vie aeree al massimo di 125 Pa × 100 (mbar).

Nelle modalità di ventilazione MAN/SPONT, HLM e MON il controllo della pressione delle vie aeree viene effettuato esclusivamente dalla valvola limitatrice di pressione (APL). Durante la ventilazione meccanica la valvola limitatrice di pressione è disaccoppiata. Il gas fresco in eccesso fuoriesce attraverso la membrana di sovraccarico. In caso di malfunzionamento delle valvole un'eventuale pressione pericolosa per il paziente può essere scaricata attraverso la valvola della pressione di plateau o la valvola PEEP.

Stato sicuro definito

Nel respiratore per anestesia leon *plus* l'unità di ventilazione, l'interfaccia utente e il monitoraggio sono moduli indipendenti l'uno dall'altro. Vengono definiti due stati sicuri:

- **Patientsafe (sicuro per il paziente):** in caso di guasto dell'interfaccia utente, compreso il monitoraggio, l'unità di ventilazione continua a funzionare.
- **Failsafe (a prova di guasto):** in caso di guasto all'unità di ventilazione e all'interfaccia utente, compreso il monitoraggio, è possibile effettuare comunque una ventilazione manuale con il respiratore per anestesia leon *plus*.

Presupposto per lo stato sicuro definito è che leon *plus* non possa più essere utilizzato nel suo stato regolare.

In funzione dell'entità del guasto, il respiratore per anestesia leon *plus* passa quindi automaticamente in uno dei due stati sicuri definiti.

È possibile uscire da questo stato in seguito allo spegnimento volontario manuale da parte dell'operatore. Una volta spento l'apparecchio leon *plus*, è possibile la ventilazione manuale.

(→ "Spegnimento" p. 138)

Stato sicuro definito - patientsafe

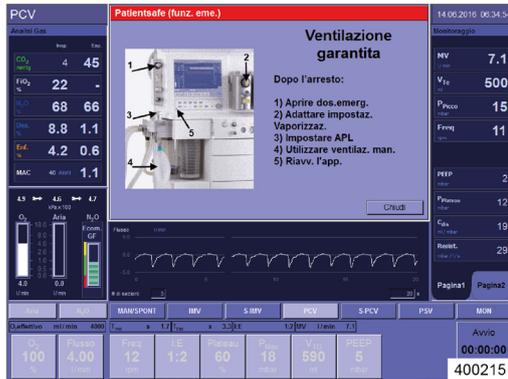
- L'apparecchio non può più essere comandato tramite schermo tattile o tastiera a membrana (eccetto per lo spegnimento)
- **La ventilazione continua con gli ultimi parametri di ventilazione impostati**
- L'apporto di gas fresco avviene in base alle ultime impostazioni del miscelatore di gas fresco
- ARIA e N₂O sono disponibili
- Il flusso rapido di O₂ è disponibile
- I vaporizzatori di anestetico sono disponibili

Stato sicuro definito - failsafe

- L'apparecchio non può più essere comandato tramite schermo tattile o tastiera a membrana (eccetto per lo spegnimento)
- Il monitoraggio della ventilazione e dei gas non è possibile
- Tutte le elettrovalvole sono senza tensione
- Tutte le valvole azionate pneumaticamente sono senza pressione
- **La ventilazione meccanica viene arrestata, il paziente deve essere ventilato manualmente con leon *plus*.**
- L'apporto di gas fresco avviene in base alle impostazioni del flusso di emergenza di O₂
- Il flusso rapido di O₂ è disponibile
- I vaporizzatori di anestetico sono disponibili

Non operabilità o guasto dell'apparecchio

Reazione del sistema e provvedimenti da adottare in caso di non operabilità dell'apparecchio (patientsafe)



Messaggi/provvedimenti (patientsafe (funzionamento d'emergenza)):

Dopo l'arresto:

- 1) Aprire la miscela di emergenza
- 2) Adeguare le impostazioni dei vaporizzatori
- 3) Impostare APL
- 4) Utilizzare la ventilazione manuale
- 5) Riavviare l'apparecchio

Deve seguire quanto prima un riavvio dell'apparecchio.

I punti 1) a 5) devono essere eseguiti dopo l'arresto.

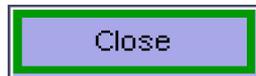
💡 *L'apparecchio passa allo stato sicuro definito patientsafe. La modifica dei parametri è possibile solo previo riavvio dell'apparecchio. La ventilazione continua con le ultime impostazioni del gas fresco e gli ultimi parametri di ventilazione impostati.*

💡 *Il flusso di emergenza di O₂ è abilitato.*

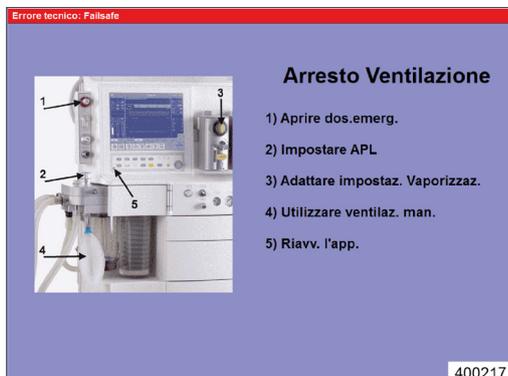
Chiude la finestra di dialogo **Patientsafe (funzionamento di emergenza).**

💡 *La ventilazione continua con le ultime impostazioni del gas fresco e gli ultimi parametri di ventilazione impostati. Il flusso di emergenza di O₂ è abilitato.*

💡 *(→ "Effettuazione dell'avvio rapido" p. 150)*



Reazione del sistema e provvedimenti da adottare in caso guasto dell'apparecchio (failsafe)



Messaggi/provvedimenti (errori tecnici; failsafe)

- 1) Aprire la miscela di emergenza
- 2) Impostare APL
- 3) Adeguare le impostazioni dei vaporizzatori
- 4) Utilizzare la ventilazione manuale
- 5) Riavviare l'apparecchio

I punti 1) e 5) devono essere eseguiti immediatamente.

💡 *L'apparecchio passa allo stato sicuro definito failsafe. La modifica dei parametri è possibile solo previo riavvio dell'apparecchio.*

💡 *Il paziente deve essere ventilato manualmente con il respiratore per anestesia Leon plus.*

💡 *Il dosaggio del gas fresco avviene in base alle impostazioni del flusso di emergenza di O₂.*

Vedi anche la descrizione della ventilazione manuale (→ "Avvio della ventilazione manuale/spontanea MAN/SPONT" p. 151).

💡 *Se l'apparecchio non si spegne normalmente (dopo aver premuto il pulsante ON/OFF sulla tastiera a membrana, trascorre del tempo prima che lo schermo diventi scuro), tenere premuto il pulsante ON/OFF per circa 40 secondi.*

A seconda della versione del software, l'apparecchio si comporta come descritto di seguito:

Fino alle versioni di software 3.5.24, 3.10.8, 3.11.7

- *L'apparecchio si spegne.*

A partire dalle versioni di software 3.5.25, 3.10.9 3.11.9

- 1.** *Rilasciare il pulsante ON/OFF.*
- 2.** *Entro 30 secondi andare sul lato posteriore dell'apparecchio ed estrarre la spina di collegamento alla rete elettrica. L'apparecchio si spegne.*
- 3.** *Reinserire la spina di collegamento alla rete elettrica.*

L'apparecchio può essere nuovamente avviato in maniera normale.



AVVERTIMENTO

Apparecchio guasto

Morte del paziente o danni permanenti

- Impiegare un sistema di ventilazione alternativo
- Utilizzare un sistema esterno di monitoraggio dei gas
- Verificare un'eventuale alternativa per continuare l'anestesia

💡 *Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.*

💡 *(→ "Effettuazione dell'avvio rapido" p. 150)*

Ricerca guasti autotest

Ricerca guasti alimentazione dei gas

Tabella 48: messaggi di errore

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
ARIA	Il semaforo è rosso	/	<ul style="list-style-type: none"> ICG non connesso Pressione dell'ICG troppo bassa
O ₂			<ul style="list-style-type: none"> ICG non connesso Pressione dell'ICG troppo bassa
N ₂ O			<ul style="list-style-type: none"> Impianto centralizzato dei gas non connesso Pressione dell'ICG troppo bassa

Ricerca guasti autotest

Tabella 49: messaggi di errore autotest

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Altoparlanti	Il semaforo è rosso	/	<ul style="list-style-type: none"> Difettosi Cablaggio difettoso
Batteria	Il semaforo è rosso		<ul style="list-style-type: none"> Difettosa Cablaggio difettoso
	Il semaforo è giallo		<ul style="list-style-type: none"> Tensione della batteria bassa
Analisi dei gas	Il semaforo è rosso		<ul style="list-style-type: none"> Difettosa Cablaggio difettoso Tubi flessibili difettosi

Ricerca guasti test di sistema

Ricerca guasti controllo tipo gas

Tabella 50: controllo tipo gas

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Controllo N ₂ O	Controllo N ₂ O: non eseguito causa errore precedente	L'errore del test precedente non è stato eliminato	/
	Controllo N ₂ O: Nessun N ₂ O rilevato	La concentrazione di ossigeno non è < 10% quando il gas esilarante scorre	<ul style="list-style-type: none"> N₂O collegato in modo errato
	Controllo N ₂ O: pressione di entrata N ₂ O fuori dal limite ammesso	Pressione ICG eccessiva o insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'attacco a parete dell'N₂O nell'ICG
	Controllo N ₂ O: pressione di entrata N ₂ O fuori dal limite ammesso	Pressione ICG eccessiva o insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'attacco a parete dell'O₂ nell'ICG
	Controllo N ₂ O: N ₂ O e pressione di entrata O ₂ fuori dal limite ammesso	Pressione ICG eccessiva o insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'attacco a parete dell'N₂O e dell'O₂ nell'ICG
Controllo O ₂	Controllo O ₂ : Nessun O ₂ rilevato	La concentrazione di ossigeno non è > 35% quando l'ossigeno scorre	<ul style="list-style-type: none"> O₂ collegato in modo errato
	Controllo O ₂ : pressione di entrata O ₂ fuori dal limite ammesso	Pressione ICG eccessiva o insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'attacco a parete dell'O₂ nell'ICG
Controllo Aria	Controllo Aria: nessuna ARIA rilevata:	Concentrazione di ossigeno > 35% o < 10% quando l'ARIA scorre	<ul style="list-style-type: none"> ARIA collegata in modo errato
	Controllo Aria: pressione di ingresso ARIA al di fuori dell'intervallo ammissibile	Pressione ICG eccessiva o insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'attacco a parete dell'ARIA nell'ICG

Ricerca guasti miscelatore di gas fresco

Tabella 51: messaggi di errore miscelatore di gas fresco

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Calibratura cella O ₂ del miscelatore del gas fresco 21% o 100 %	Non eseguito causa errore precedente	L'errore del test precedente non è stato eliminato	/
	Calibratura O ₂ : aria e O ₂ non disponibili	Nessun O ₂ e ARIA riconosciuti nel controllo del tipo di gas	▪ O ₂ e ARIA collegati in modo errato
	Calibratura O ₂ : sistema sotto pressione	Pressione durante la calibratura dell'ossigeno > 4 mbar	▪ Miscelatore del gas fresco non ermetico
	Calibratura O ₂ : cella O ₂ quasi esausta	Con calibratura 21% o 100% valore troppo basso (semaforo giallo)	▪ Cella O ₂ quasi esausta
	Calibratura O ₂ : Segnale troppo basso	Con calibratura 21% o 100% valore decisamente troppo basso	▪ Cella O ₂ difettosa ▪ Nessun O ₂ rilevato
	Calibratura O ₂ : segnale troppo alto	Con calibratura 21% o 100% valore decisamente troppo alto	▪ Cella O ₂ difettosa ▪ Miscelatore gas fresco non ermetico
	Calibratura O ₂ : dati instabili	Segnale instabile	▪ Cella O ₂ difettosa

Tabella 51: messaggi di errore miscelatore di gas fresco

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Controllo O ₂	Miscelatore del gas fresco: O ₂ non disponibile	Nessun O ₂ rilevato nel controllo del tipo di gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ collegato in modo errato
	Miscelatore del gas fresco: Flusso al di fuori dell'intervallo ammissibile	Flusso di una valvola al di fuori dell'intervallo ammissibile, oppure ostruzione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valvola del miscelatore del gas fresco difettosa ▪ Valvola flusso di emergenza di O₂ non ermetica ▪ ICG non collegato o pressione troppo bassa ▪ Occlusione del ramo del gas fresco
Controllo ARIA, N ₂ O	Miscelatore del gas fresco: ARIA e N ₂ O non disponibili	Nessuna ARIA, N ₂ O rilevati nel controllo del tipo di gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O, ARIA collegati in modo errato
	Miscelatore del gas fresco: Flusso al di fuori dell'intervallo ammissibile	Flusso di una valvola al di fuori dell'intervallo ammissibile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valvola del miscelatore del gas fresco difettosa ▪ Valvola flusso di emergenza di O₂ non ermetica ▪ ICG non collegato o pressione troppo bassa ▪ Occlusione del ramo del gas fresco

Ricerca guasti respiratore

Tabella 52: Messaggi di errore respiratore

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Generatore del gas motore	Generatore del gas motore: non eseguito a causa di un errore precedente	L'errore del test precedente non è stato eliminato	/
	Generatore del gas motore: Flusso al di fuori dell'intervallo ammissibile	Gas motore - flusso di una valvola al di fuori dell'intervallo ammissibile, oppure ostruzione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valvola dell'aria di emergenza non ermetica ▪ Sensore di flusso inspiratorio non ermetico ▪ Sensore di flusso inspiratorio difettoso ▪ Valvola generatore di gas propellente difettosa ▪ Valvola plateau difettosa ▪ Membrana di disaccoppiamento non ermetica ▪ Cupoletta della valvola inspiratoria non ermetica ▪ O-ring attacco gas propellente mancante o difettoso ▪ Modulo paziente non bloccato ▪ Campana non correttamente applicata ▪ Impianto centralizzato dei gas non connesso ▪ Vaporizzatore ▪ Malfunzionamento della valvola PEEP. ▪ Membrana PEEP
	Generatore gas motore: differenza insp./esp.	Differenza fra flusso insp. ed esp. - perdita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensore di flusso inspiratorio ed espiratorio difettoso ▪ Raccordo a Y non montato sull'adattatore per test
	Generatore del gas motore: pressione troppo alta	Occlusione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistenza elevata a valle del sensore di flusso insp. ▪ Valvola PEEP inceppata
	Generatore del gas motore: aria, O ₂ non disponibili (solo nel modello leon <i>plus</i>)	Generatore del gas motore: ARIA, O ₂ non disponibili	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ e aria non collegati o collegati non correttamente

Ricerca dei guasti sensori di flusso

Tabella 53: messaggi di errore misurazione di flusso

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Calibratura flusso	Flusso non 0	Durante la calibratura è stato rilevato un flusso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Miscelatore del gas fresco non ermetico ▪ Sensore di flusso difettoso
	Non connesso	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connettore o cablaggio del sensore di flusso difettoso
	Sensore contaminato (inspirazione)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensore di flusso sporco (insp.)
	Sensore contaminato (espirazione)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensore di flusso sporco (esp.)
	Guasto (inspirazione)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensore di flusso difettoso (insp.)
	Guasto (espirazione)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensore di flusso difettoso (esp.)

Ricerca dei guasti sistema rotatorio

Tabella 54: messaggi di errore sistema rotatorio

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Circuito dei tubi flessibili	Compl.: non eseguito causa errore precedente	L'errore del test precedente non è stato eliminato	/
	Compl.: pressione non raggiunta	Grossa perdita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valvola dell'aria di emergenza non ermetica ▪ Sensore di flusso non ermetico ▪ Tubi corrugati non ermetici ▪ Cupoletta della valvola inspiratoria, espiratoria non ermetica ▪ Modulo paziente non bloccato ▪ Campana non correttamente applicata ▪ Guarnizione della campana non correttamente inserita o difettosa ▪ Linea di campionamento dei gas non innestata (solo con analisi dei gas) ▪ Raccordo a Y non montato sull'adattatore per test ▪ Valvola PEEP non ermetica ▪ Membrana di disaccoppiamento non ermetica
	Compl.: perdita elevata	/	
	Compl.: pressione vicina a flusso zero	Aumento di pressione anche se il flusso è stato interrotto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generatore gas motore non ermetico ▪ Valvola di commutazione auto/manuale non ermetica
	Compl.: compliance oltre limite	Compliance troppo elevata	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea inspiratoria chiusa
	Compl.: valvola unidirezionale inspirazione non ermetica	Membrana blu della valvola di inspirazione non ermetica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membrana blu della valvola di inspirazione mancante, difettosa o non correttamente applicata

Tabella 54: messaggi di errore sistema rotatorio

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
	Compl.: valvola insp.: valore di pressione non raggiunto	Membrana blu della valvola di inspirazione non ermetica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membrana blu della valvola di inspirazione mancante, difettosa o non correttamente applicata
	Compl.: Generatore gas motore inoperativo	/	Vedi Ricerca guasti respiratore
	Compl.: gas motore non disponibile (solo nel modello leon <i>plus</i>)	Nessun rilevamento aria oppure O ₂	O ₂ e aria medica non collegati o collegati non correttamente
Sistema completo	Compl.: non eseguito causa errore precedente	L'errore del test precedente non è stato eliminato	/
	Perdita: il pallone non viene riemp.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pallone per ventilazione manuale non più idoneo, sostituirlo
	Compl.: pressione non raggiunta	Grossa perdita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pallone per ventilazione manuale / relativo tubo flessibile non ermetico
	Compl.: perdita elevata	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valvola plateau non ermetica ▪ Assorbitore di CO₂ non ermetico o non correttamente applicato ▪ Membrana di sovraccarico non ermetica ▪ Valvola limitatrice di pressione non ermetica ▪ O-ring della valvola di commutazione Manuale/Auto mancante o difettoso
	Compl.: pressione vicina a flusso zero	Aumento di pressione anche se il flusso è stato interrotto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Miscelatore del gas fresco non ermetico ▪ Attacco della pressione sulla membrana di sovraccarico non ermetico ▪ Valvola di commutazione, APL

Tabella 54: messaggi di errore sistema rotatorio

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Valvola limitatrice di pressione	Perdita, APL: avvio press.non raggiunta	Perdita, press. di mand., pallone non riempito	<ul style="list-style-type: none"> Vedi ricerca guasti sistema rotatorio/Sistema completo/Compl.: pressione non raggiunta
	Perdita, APL: fine press.non raggiunta	Perdita, pressione > 20 mbar non raggiunta	<ul style="list-style-type: none"> Vedi ricerca guasti sistema rotatorio/Sistema completo/ Compl.: pressione non raggiunta La valvola limitatrice di pressione non è impostata su 20 mbar Vaporizzatore o relativo supporto non ermetico
	Perdita, APL troppo alta	La valvola APL apre sopra il valore impostato o prima del valore impostato	<ul style="list-style-type: none"> Valvola limitatrice di pressione difettosa Valvola di commutazione auto/manuale Pallone per ventilazione manuale troppo vecchio Perdita massiccia a livello di sistema completo Vaporizzatore o relativo supporto non ermetici
Concertina	Perdita, concertina: flusso Min.non raggiunto	La concertina non si solleva	<ul style="list-style-type: none"> Generatore gas motore difettoso Sensore di flusso inspiratorio difettoso Campana non ermetica o non correttamente applicata O-ring sull'alloggiamento della campana difettoso o mancante
	Perdita, concertina:non rilevata	Concertina non rilevata	<ul style="list-style-type: none"> Concertina mancante o caduta

Ricerca guasti calibratura FiO₂Tabella 55: messaggi di errore calibratura O₂

Test	Messaggio di errore	Descrizione	Possibile causa
Calibratura	Calibratura O ₂ : non eseguita a causa di un errore precedente	L'errore del test precedente non è stato eliminato	/
	Calibratura O ₂ : Cella O ₂ quasi esausta	Con calibratura 21% e 100% valore troppo basso (semaforo giallo)	▪ Cella O ₂ quasi esausta
	Calibratura O ₂ : segnale troppo basso	Con calibratura 21% e 100% valore decisamente troppo basso	▪ Cella O ₂ difettosa
	Calibratura O ₂ : segnale troppo alto	Con calibratura 21% e 100% valore decisamente troppo alto	▪ Cella O ₂ difettosa
	Calibratura O ₂ : dati instabili	Segnale instabile	▪ Cella O ₂ difettosa

Solo con l'opzione "cella O₂ esterna"

Guasto delle unità di alimentazione esterne

Guasto all'impianto centralizzato dei gas

 Si consiglia di tenere a disposizione delle bombole di riserva di O₂ e N₂O collegate all'apparecchio.

Qualora la pressione dell'impianto centralizzato dei gas scenda sotto $2,3 \pm 0,3 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, il sistema considera l'evento come un guasto e passa al funzionamento con bombole di riserva. A seconda che le bombole di riserva siano collegate e piene, il sistema reagisce in base alla seguente tabella:

Reazione del sistema in caso di guasto dell'impianto centralizzato dei gas

Tabella 56: alimentazione dei gas in caso di guasto all'impianto centralizzato dei gas

ICG			Riserva		Conc. O ₂ se il gas vettore è:		Gas vettore	Possibili messaggi (vedi tabella successiva)
ARIA	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	ARIA	N ₂ O		
OK	OK	OK	chiuso	chiuso	Impost. miscelat.	Impost. miscelat.	ARIA	Nessuna
OK	OK	guasto	chiuso	aperta	Impost. miscelat.	Impost. miscelat.	ARIA	3.2, 3.3
OK	OK	guasto	chiuso	vuoto	Impost. miscelat.	100%	ARIA	3.2, 3.3
guasto	OK	OK	chiuso	chiuso	100%	Impost. miscelat.	O ₂	1.1, 1.2
guasto	OK	guasto	chiuso	chiuso	100%		O ₂	3.4
OK	guasto	OK	chiuso	chiuso	Impost. miscelat.	Impost. miscelat.	ARIA	2.1
OK	guasto	OK	aperta	chiuso	Impost. miscelat.	Impost. miscelat.	ARIA	2.2
OK	guasto	OK	vuoto	chiuso	21% (ARIA)		ARIA	2.2, 2.3

Tabella 56: alimentazione dei gas in caso di guasto all'impianto centralizzato dei gas

ICG			Riserva		Conc. O ₂ se il gas vettore è:		Gas vettore	Possibili messaggi (vedi tabella successiva)
ARIA	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	ARIA	N ₂ O		
OK	guasto	guasto	aperta	aperta	Impost.miscelat.	Impost.miscelat.	ARIA	2.2, 3.2
OK	guasto	guasto	aperta	vuoto	Impost.miscelat.	100%	ARIA	2.2, 3.2
OK	guasto	guasto	vuoto	aperta	21% (ARIA)		ARIA	2.2, 2.3, 3.2
OK	guasto	guasto	vuoto	vuoto	21% (ARIA)		ARIA	2.2, 2.3, 3.2
guasto	guasto	OK	chiuso	chiuso	funzion. impossibile		funzion. impossibile	4
guasto	guasto	OK	aperta	chiuso	100%	Impost.miscelat.	ventil. mecc. impossibile	1.2, 2.2
guasto	guasto	OK	vuoto	chiuso	funzion. impossibile		funzion. impossibile	4
guasto	guasto	guasto	aperta	aperta	100%	Impost.miscelat.	ventil. mecc. impossibile	1.2, 2.2, 3.2
guasto	guasto	guasto	aperta	vuoto	100%		ventil. mecc. impossibile	2, 3.2
guasto	guasto	guasto	vuoto	aperta	funzion. impossibile		funzion. impossibile	4, 3.2
guasto	guasto	guasto	vuoto	vuoto	funzion. impossibile		funzion. impossibile	4

Tabella 57: possibili messaggi

1.1	Alimentaz.aria guasta.Il gas motore è O ₂
1.2	Interruzione ARIA. Gas fresco al 100% di O ₂ (solo nel respiratore per anestesia leon <i>plus</i>)
2.1	Alimentaz.O ₂ guasta
2.2	Alimentazione O ₂ interrotta. Gas fresco con ARIA (solo nel respiratore per anestesia leon <i>plus</i>)
2.3	Alimentaz.O ₂ dalla riserva
2.4	Alimentaz.O ₂ ZGA guasta.Il gas motore è aria
3.1	Alimentaz. N ₂ O guasta
3.2	Alimentaz. N ₂ O dalla riserva
3.3	N ₂ O guasto. Gas fresco al 100% di O ₂ (solo nel respiratore per anestesia leon <i>plus</i>)
3.4	Interruzione aria e N ₂ O. Gas fresco al 100% di O ₂ (solo nel respiratore per anestesia leon <i>plus</i>)
4	Alim. O ₂ e ARIA interrotta. Gas fresco interrotto (solo nel respiratore per anestesia leon <i>plus</i>)

**AVVERTIMENTO**

Apparecchio guasto

Morte del paziente o danni permanenti

- Impiegare un sistema di ventilazione alternativo
- Utilizzare un sistema esterno di monitoraggio dei gas
- Verificare un'eventuale alternativa per continuare l'anestesia

**AVVERTENZA**

Apparecchio guasto

Morte del paziente o danni permanenti

Solo quando si verificano contemporaneamente i seguenti guasti all'alimentazione del gas, leon *plus* non deve essere più utilizzato: la pressione di alimentazione di O₂ dell'ICG è assente, la bombola di riserva di O₂ è assente o vuota e la pressione di alimentazione dell'ARIA dell'ICG è assente



La ventilazione meccanica è possibile solamente se è presente l'alimentazione di O₂ oppure di aria medica dall'impianto centralizzato o ancora O₂ o aria medica dalla bombola da 10 l. In caso contrario il sistema passa automaticamente alla modalità di ventilazione MAN/SPONT, consentendo di continuare a ventilare il paziente con il pallone per ventilazione manuale.

I pulsanti per la selezione delle modalità di ventilazione vengono disattivati.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto all'alimentazione centralizzata dei gas

1. Aprire le bombole di riserva sul lato posteriore dell'apparecchio.
2. Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Caduta dell'alimentazione della rete elettrica



- Possibili messaggi:
 - Alimentazione della rete elettrica assente. L'apparecchio funziona a batteria



- Passaggio automatico ad alimentazione a batteria



- Il LED giallo sotto al simbolo della batteria sulla tastiera a membrana si illumina



- Il LED verde (tensione di rete disponibile) si spegne

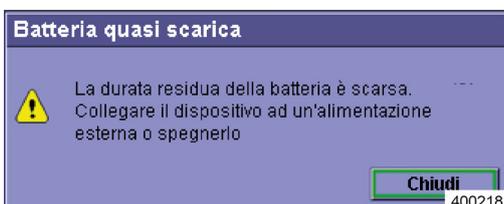
Se le batterie sono cariche al 100 % sono disponibili ancora 100 minuti stimati di operatività. Lo spegnimento automatico dell'apparecchio avviene solamente quando la tensione delle batterie scende sotto 22,1 V.



Sulla barra del titolo, a destra, compaiono il simbolo bianco della spina, che significa "tensione di rete non disponibile"; il simbolo della batteria, in verde, assieme all'indicazione in minuti della carica rimanente della batteria.



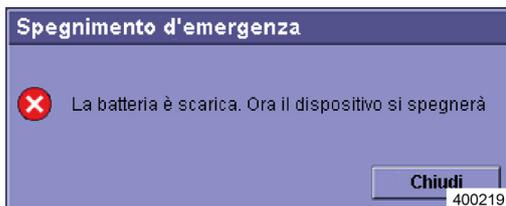
Se l'alimentazione della rete elettrica non può essere ripristinata compare, quando rimangono ancora 10 minuti di carica, il messaggio:



- La durata residua delle batterie è scarsa. Collegare il dispositivo a un'alimentazione esterna o spegnerlo.



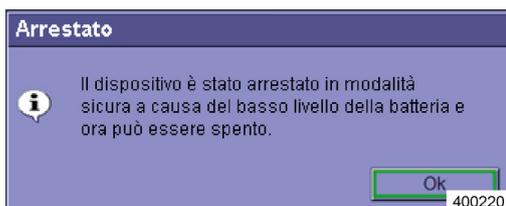
Poco prima che la tensione delle batterie scenda sotto 22,1 V e quindi prima che queste non possano più garantire l'alimentazione di energia elettrica e prima che il *leon plus* si spenga automaticamente, compare al finestra di dialogo:



- La batteria è scarica. Il dispositivo adesso si spegnerà.



Successivamente compare un'altra finestra di dialogo:



- Il dispositivo è passato a uno stato sicuro definito a causa del basso livello delle batterie e ora può essere spento.

In detto stato sicuro definito e da spento valgono le seguenti condizioni:

- È possibile effettuare la ventilazione manuale con il *leon plus*.
- L'apporto di gas fresco avviene in base alle impostazioni del flusso di emergenza di O₂.
- Il flusso rapido di O₂ è disponibile.
- I vaporizzatori di anestetico sono disponibili.



ATTENZIONE

Caduta dell'alimentazione della rete elettrica

Passaggio automatico ad alimentazione a batteria

Le seguenti utenze non vengono più alimentate:

- Prese di corrente ausiliarie sul retro dell'apparecchio
- Riscaldamento del modulo paziente
- Illuminazione della postazione di lavoro

Provvedimenti da adottare in caso di caduta dell'alimentazione della rete elettrica

Con le batterie completamente cariche tutte le funzioni del respiratore per anestesia *leon plus* sono disponibili senza limitazioni per una durata di 100 minuti.

Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.



*Se l'apparecchio emette il messaggio "Alimentazione della rete elettrica assente. Apparecchio funzionante a batteria", controllare anche i fusibili del connettore maschio del *leon plus*.*



La sostituzione delle batterie deve essere effettuata da un tecnico del servizio assistenza autorizzato da Löwenstein Medical.

Guasto del sistema di evacuazione dell'anestetico

Reazione del sistema in caso di guasto del sistema di evacuazione dell'anestetico

Dato che l'uscita del modulo paziente verso il sistema di evacuazione dell'anestetico non è monitorato, un eventuale guasto non viene rilevato né segnalato. Il monitoraggio deve essere effettuato mediante l'impiego di un idoneo sistema di evacuazione con indicazione della potenza di aspirazione.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto del sistema di evacuazione dell'anestetico

- Verificare che i tubi flessibili del sistema di evacuazione non siano piegati o staccati.
- Verificare se la potenza di aspirazione del sistema di evacuazione dell'anestetico è sufficiente.
- Verificare se l'impianto di aspirazione è funzionante (spia verde presso il punto di prelievo).
- Qualora non sia possibile eliminare l'errore da soli, occorre informare subito la manutenzione interna o il costruttore del sistema di evacuazione dell'anestetico.



Fare attenzione al protossido di azoto e agli anestetici volatili: se rilasciati nell'aria dell'ambiente possono alterare il vostro stato di coscienza.

Attenersi anche alle indicazioni fornite nelle istruzioni per l'uso del sistema di evacuazione dell'anestetico.

Guasto di unità interne

Guasto dello schermo tattile

Reazione del sistema in caso di guasto dello schermo tattile

In caso di guasto dello schermo tattile tutte le funzioni dell'apparecchio sono selezionabili ed eseguibili anche mediante la tastiera a membrana e la manopola, al fine di garantire la sicurezza operativa.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto dello schermo tattile

Utilizzare l'apparecchio tramite la tastiera a membrana e la manopola. Le sequenze operative vengono descritte nei rispettivi capitoli e sono riportate nella colonna di destra della tabella.

Interruzione dosaggio del gas fresco

Guasto al miscelatore di gas fresco



Reazione del sistema in caso di guasto al miscelatore di gas fresco

Possibili messaggi:

- Miscelat. gas fresco guasto. Impostare miscela di emergenza!
- Miscelat. gas fresco guasto. Gas fresco = 100% O₂

Allarme acustico e visivo

La modalità di ventilazione attuale resta attiva.

La finestra del miscelatore di gas fresco diventa inattiva.

💡 Il tasto sulla tastiera a membrana per selezionare la finestra del miscelatore di gas fresco diventa inattivo.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto del miscelatore di gas fresco

Compare il messaggio: **Miscelat. gas fresco guasto. Impostare miscela di emergenza!**

1. Impostare il flusso di emergenza di O₂ sul flusso di gas fresco desiderato.
2. Verificare l'impostazione del vaporizzatore di anestetico perché il flusso di gas fresco varia.
3. Portare a termine l'anestesia.

Compare il messaggio: **Miscelat. gas fresco guasto. Gas fresco = 100% O₂**

1. Non appena possibile effettuare un test di sistema.
2. Verificare l'alimentazione di O₂.
3. Eventualmente informare la manutenzione interna o il produttore dell'impianto centralizzato dei gas.

💡 Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Guasto dei sistemi di sorveglianza del miscelatore di gas fresco



Reazione del sistema in caso di guasto dei sistemi di monitoraggio del miscelatore di gas fresco

Possibili messaggi:

- Guasto miscelatore, gas fresco al 100% di O₂
- N₂O non rilevato durante il test sistema

Allarme acustico e visivo

La modalità di ventilazione attuale resta attiva.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto del sistema di sorveglianza del miscelatore di gas fresco

Compare il messaggio: **Guasto miscelatore gas fresco al 100% di O₂**

1. Non appena possibile effettuare un test di sistema.

Compare il messaggio: **N₂O non rilevato durante test sistema**

1. Verificare l'alimentazione di N₂O.
2. Eventualmente informare la manutenzione interna o il produttore dell'impianto centralizzato dei gas.



Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Guasto dell'unità di ventilazione

Reazione del sistema in caso di guasto dell'unità di ventilazione



- Possibili messaggi:
 - Gas propellente mancante, possibile solo MAN/ SPONT
- Il sistema passa automaticamente alla modalità di ventilazione MAN/SPONT
- I pulsanti per la selezione delle modalità di ventilazione meccanica vengono disattivati.
- Allarme acustico e visivo
- Non è possibile il funzionamento con un sistema semiaperto.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto dell'unità di ventilazione

Continuare la ventilazione del paziente con il pallone per ventilazione manuale.

- 💡 *Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.*

Guasto del dispositivo di analisi dei gas

Reazione del sistema in caso di guasto del dispositivo di analisi dei gas

Possibili messaggi:

- Misura del Gas fallita
- Calibr. O₂ necessaria: Rimuovere brevemente la trappola per l'acqua
- Occlusione misura gas
- Cambia trappola per l'acqua

 *Allarme acustico e visivo*

Provvedimenti da adottare in caso di guasto del dispositivo di analisi dei gas

 *La funzionalità dell'apparecchio non è messa a repentaglio.*

Guasto del dispositivo di analisi dei gas:

- Collegare un dispositivo esterno di analisi dei gas, al fine di monitorare:
 - La concentrazione di O₂
 - La concentrazione dei gas anestetici
 - La concentrazione di CO₂

Calibratura dell'O₂ necessaria. Rimuovere brevemente il raccogli-condensa:

- Togliere e riposizionare subito dopo il raccogli-condensa per attivare la procedura di calibratura.

Linea di campionamento dei gas occlusa:

- Verificare se il tubo sia piegato o rimasto intrappolato.
- **LM-Watertrap**: Se necessario sostituire il raccogli-condensa completo di linea fissa di campionamento dei gas
- **DRYLINE™-Watertrap**: Se necessario sostituire la linea di campionamento dei gas

Sostituzione del raccogli-condensa per l'analisi dei gas:

- Svuotare il raccogli-condensa (→ "Manutenzione analisi dei gas (analisi del flusso laterale di campionamento)" p. 269).
- Se necessario sostituirlo.

 *Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.*

Guasto della funzione di misurazione del flusso

Reazione del sistema in caso di guasto della funzione di misurazione del flusso inspiratorio

MAN/SPONT	IMV	S.IMV	PCV	S.PCV	PSV	MON
Freq 20 rpm	I:E 1:2	Plateau 60 %	P _{Max} 12 mbar	V _{TG} 590 ml	PEEP 5 mbar	Avvio 00:00:00 400288

- Possibili messaggi:
 - Nessuna misurazione del volume inspiratorio
- L'apparecchio continua la ventilazione nella modalità corrente
- Allarme acustico e visivo
- Sono attivi solamente i pulsanti per la selezione delle modalità di ventilazione MAN/SPONT e PCV.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto della funzione di misurazione del flusso inspiratorio

Passare alla modalità di ventilazione a pressione controllata PCV oppure ventilare il paziente con il pallone per ventilazione manuale.

- Non è più possibile eseguire la misurazione del volume inspiratorio: verificare quanto prima che sensore di flusso inspiratorio non sia sporco o danneggiato. Se necessario sostituirlo.
- Non appena possibile effettuare un test di sistema.

 *Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.*

Reazione del sistema in caso di guasto della funzione di misurazione del flusso espiratorio

- Possibili messaggi:
 - Nessuna misurazione del volume espiratorio
- L'apparecchio continua la ventilazione nella modalità corrente
- Allarme acustico e visivo

Provvedimenti da adottare in caso di guasto della funzione di misurazione del flusso espiratorio

L'apparecchio continua a ventilare nella modalità corrente (nessuna visualizzazione del volume minuto e di V_{Te} , solo le curve del flusso e del volume inspiratorio).

- Verificare quanto prima che sensore di flusso espiratorio non sia sporco o danneggiato. Se necessario sostituirlo.
- Non appena possibile effettuare un test di sistema.



Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Guasto della funzione di misurazione della pressione

Reazione del sistema in caso di guasto della funzione di misurazione della pressione

- Possibili messaggi:
 - Guasto sensore, possibile solo modalità MAN/SPONT
- Il sistema passa automaticamente alla modalità di ventilazione MAN/SPONT.
- I pulsanti per la selezione delle modalità di ventilazione vengono disattivati.

Provvedimenti da adottare in caso di guasto della funzione di misura della pressione

Continuare la ventilazione del paziente con il pallone per ventilazione manuale.



Qualora non sia possibile eliminare da soli il guasto, occorre annotarsi il codice errore e informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.



AVVERTENZA

Guasto della funzione di misurazione della pressione

Valori troppo elevati della pressione di ventilazione danneggiano i polmoni

- Il paziente può essere ventilato con il pallone per ventilazione manuale.
- Impiegare una funzione alternativa di misurazione della pressione di ventilazione.

13. Riparazione e manutenzione

Informazioni generali



AVVERTENZA

Malfunzionamento dell'apparecchio durante gli interventi di manutenzione e assistenza

Morte del paziente o danni permanenti

- Non eseguire interventi di assistenza o manutenzione mentre l'apparecchio viene utilizzato sul paziente.

leon *plus* deve essere sottoposto a regolare manutenzione (→ "Intervalli di manutenzione" p. 282) da parte di un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical. Tutti i provvedimenti adottati per la manutenzione devono essere riportati in un registro che deve essere sempre a disposizione, come previsto dalle leggi vigenti. Si consiglia di effettuare la manutenzione nell'ambito di un apposito contratto stipulato con Löwenstein Medical. Il diritto alla garanzia si estingue qualora vengano eseguiti interventi, modifiche o riparazioni sull'apparecchio da parte di persone non autorizzate, oppure se l'apparecchio viene utilizzato con accessori o pezzi di ricambio di provenienza diversa dal costruttore.

Manutenzione ad opera del personale ospedaliero

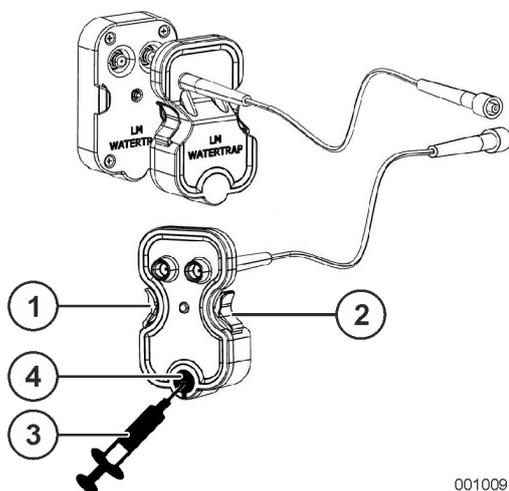
Sostituzione dell'assorbitore di CO₂

(→ "Rimozione e inserimento dell'assorbitore di CO₂" p. 79)

Sostituzione del filtro della broncoaspirazione

(→ "Attacco per la broncoaspirazione" p. 91)

Manutenzione analisi dei gas (analisi del flusso laterale di campionamento)

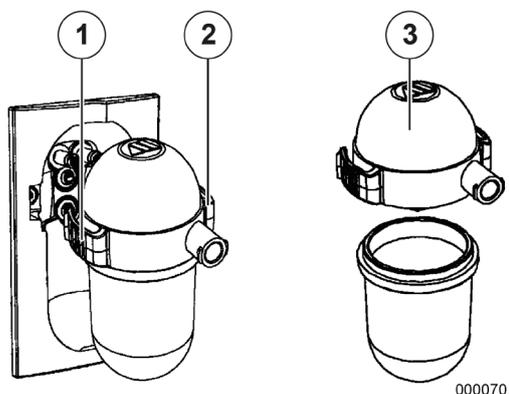


001009

Sostituzione o svuotamento del raccogli-condensa(LM-Watertrap)

1. Premere verso l'interno le linguette a destra e a sinistra del raccogli-condensa e rimuoverlo.
2. Prendere una siringa con pistone completamente inserito e applicarvi una cannula, quindi innestarla nel piccolo inlay nero rotondo sul lato posteriore del raccogli-condensa.
3. Svuotare il raccogli-condensa tirando lentamente il pistone della siringa. In alternativa smaltire l'intero raccogli-condensa. Se il raccogli-condensa è in uso da più di un mese, smaltirlo comunque.
4. Reinserire il raccogli-condensa o uno nuovo spingendolo dal davanti nel suo supporto, fino a udirne l'innesto da ambo i lati.

- (1) Linguetta
(2) Linguetta
(3) Siringa con cannula
(4) Inlay



000070

Sostituzione o svuotamento del raccogli-condensa(DRYLINE™-Watertrap)

1. Premere verso l'interno le linguette a destra e a sinistra del raccogli-condensa e rimuoverlo.
2. Aprire il raccogli-condensa togliendo il coperchio.
3. Svuotare il raccogli-condensa e inserire nuovamente il coperchio, oppure avviarlo allo smaltimento se è stato utilizzato per più di un mese.
4. Reinserire il raccogli-condensa o uno nuovo spingendolo dal davanti nel suo supporto, fino a udirne l'innesto da ambo i lati.

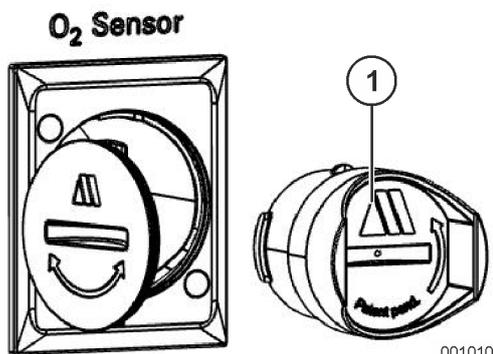
- (1) Linguetta
(2) Linguetta
(3) Coperchio



Per la ventilazione di neonati utilizzare il raccogli-condensa per neonati (codifica colore blu (→ "Collegamento della linea di campionamento dei gas (solo con la variante DRYLINE™-Watertrap)" p. 85)).

Intervalli massimi ammissibili fra due interventi da parte dell'operatore sul sistema di raccolta della condensa

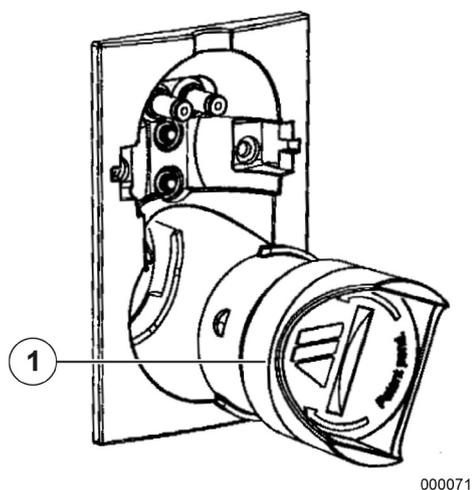
- in caso di specifica minima del flusso di gas di campionamento (120 opp. 70 ml/min)
 - Adulti: 28 h
 - Neonati: 34 h
- in caso di specifica massima del flusso di gas di campionamento (solo nella variante DRYLINE™-Watertrap) (200 opp. 120 ml/min)
 - Adulti: 17 h
 - Neonati: 20 h



Sostituzione e calibratura cella O₂ (in preparazione)

1. Accendere l'apparecchio *leon plus* .
2. Sulla parete posteriore dell'apparecchio rimuovere il coperchio della cella O₂ posto al centro sulla destra (utilizzando una moneta, svitare il coperchio ruotandolo verso sinistra).
3. Rimuovere la cella O₂ (utilizzare una moneta per ruotare la cella O₂ verso sinistra, estraendola).
4. Reinscrivere la cella O₂ nuova.
5. Chiudere il coperchio.
6. Rimuovere la linea di campionamento dei gas dall'adattatore del paziente.
7. Accendere l'apparecchio *leon plus*.
8. Lasciate che l'apparecchio esegua una ventilazione per almeno 20 secondi, quindi arrestate la ventilazione.
9. Avviare la procedura di calibratura.
10. Attendere la conferma che la calibratura si è conclusa correttamente.

(1) Cella O₂



Sostituzione e calibratura della cella O₂ (con DRYLINE™-Watertrap)

1. Accendere l'apparecchio *leon plus* .
2. Lasciate che l'apparecchio esegua una ventilazione per almeno 20 secondi, quindi arrestate la ventilazione.
3. Rimuovere il raccogli-condensa.
4. Rimuovere la cella O₂ (utilizzare una moneta per ruotare la cella O₂ verso sinistra, estraendola).
5. Reinscrivere la cella O₂ nuova.
6. Rimuovere la linea di campionamento dei gas dall'adattatore del paziente.
7. Applicare di nuovo il raccogli-condensa **con annessa linea di campionamento dei gas.**
8. Attendere per circa 20 secondi.

(1) cella O₂

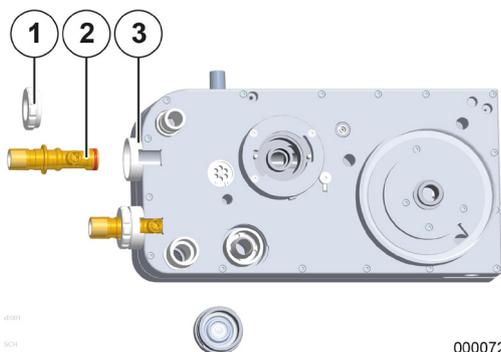
Manutenzione dei sensori di flusso

I sensori di flusso vengono controllati e calibrati ad ogni test di sistema. Se la verifica o la calibratura non si sono conclusi correttamente, controllare:

- La presenza di sporcizia
- L'eventuale errato collegamento del connettore
- La presenza di difetti (conduttore di misurazione rotto, rottura dell'involucro, rottura del connettore, O-ring)

Prima di eseguire una pulizia o una disinfezione i sensori di flusso devono essere smontati e, se difettosi, sostituiti.

Sostituzione (smontaggio) dei sensori di flusso



1. Rimuovere l'assorbitore di CO₂.
2. Togliere il modulo paziente dal braccio e rimuoverlo dall'apparecchio.
3. Appoggiare il modulo paziente su un supporto stabile.
4. Rimuovere le ghiera filettate (ruotandole verso sinistra) che trattengono i sensori di flusso in sede nel modulo paziente.
5. Estrarre i sensori di flusso dal loro alloggiamento.

- (1) Ghiera filettata
(2) Sensore di flusso
(3) Alloggiamento del sensore

Il montaggio si effettua nell'ordine inverso.

(→ "Attacco per concertina, campana e assorbitore di CO₂, coperchio della membrana della valvola PEEP, sensori di flusso" p. 66)

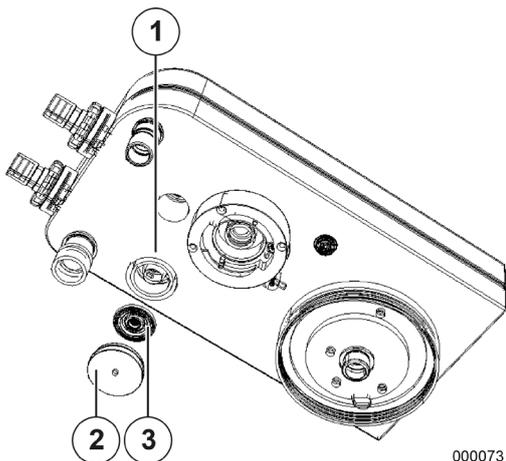


Spingere il sensore di flusso nel modulo paziente con il lato su cui poggia l'O-ring. All'atto dell'inserimento fare attenzione che il connettore posto sul sensore vada a inserirsi nella scanalatura dell'alloggiamento del modulo paziente.

Manutenzione della membrana della valvola PEEP

Prima di eseguire una pulizia o una disinfezione la membrana della valvola PEEP deve essere smontata e, se difettosa, sostituita.

Sostituzione (smontaggio) della membrana della valvola PEEP



000073

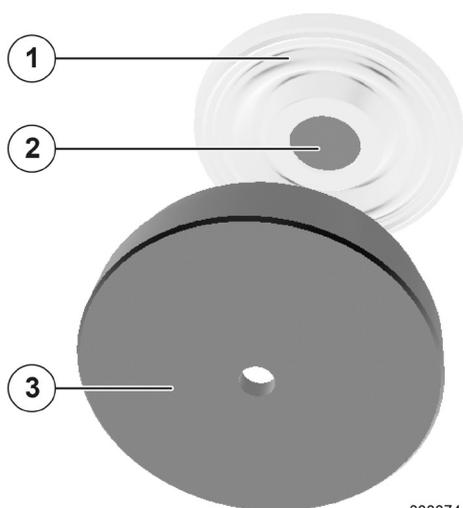
Rimozione della membrana della valvola PEEP

1. Rimuovere l'assorbitore di CO₂.
2. Togliere il modulo paziente dal braccio e rimuoverlo dall'apparecchio.
3. Appoggiare il modulo paziente su un supporto stabile.
4. Rimuovere il coperchio della membrana della valvola PEEP (ruotare la chiusura baionetta verso sinistra) che trattiene la membrana nel modulo paziente.
5. Estrarre la membrana della valvola PEEP.

- (1) Alloggiamento della membrana della valvola PEEP
- (2) Coperchio della membrana della valvola PEEP
- (3) Membrana della valvola PEEP

Il montaggio si effettua nell'ordine inverso.

(→ "Attacco per concertina, campana e assorbitore di CO₂, coperchio della membrana della valvola PEEP, sensori di flusso" p. 66)



000074

Montaggio della membrana della valvola PEEP

- (1) Membrana della valvola PEEP
- (2) Disco metallico
- (3) Coperchio della membrana della valvola PEEP

**ATTENZIONE**

Montaggio non corretto della membrana della valvola PEEP

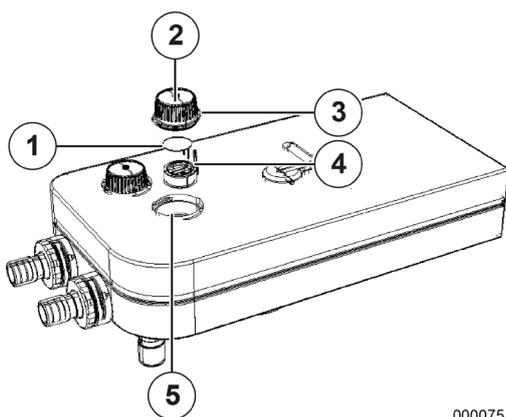
Malfunzionamento dell'apparecchio

- Applicare la membrana nel coperchio in modo che il disco metallico inserito nella membrana sia visibile attraverso il foro del coperchio.

Manutenzione delle membrane della valvola di inspirazione/espirazione

Prima di eseguire una pulizia o una disinfezione le membrane della valvola di inspirazione/espirazione devono essere smontate e, se difettose, sostituite.

Sostituzione (smontaggio) delle membrane della valvola di inspirazione/espirazione

**Sostituzione delle membrane delle valvole**

1. Rimuovere la cupoletta ruotandola verso sinistra e sollevarla.
2. Tirare il portamembrana della valvola fuori dal suo alloggiamento nel modulo paziente afferrandolo per l'apposito perno.
3. Strappare la vecchia membrana della valvola dal portamembrana. Rimuovere eventuali residui dal portamembrana.
4. Tirare entrambi i peduncoli della nuova membrana attraverso gli appositi fori posti sul portamembrana, fino a quando la membrana poggia completamente in piano sul portamembrana.
5. Accorciare il più possibile entrambi i peduncoli che sporgono sul lato interno del portamembrana.

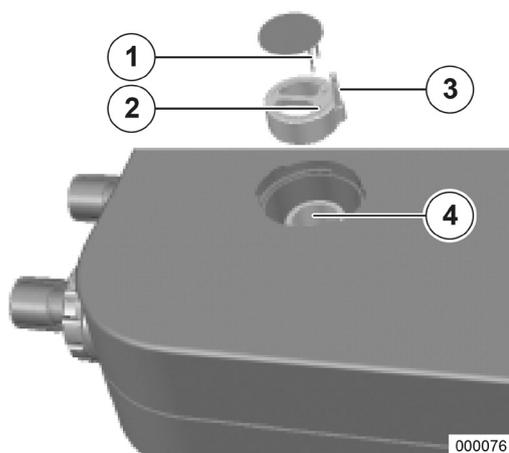
- (1) Membrana della valvola
- (2) Cupoletta
- (3) O-ring
- (4) Perno
- (5) Alloggiamento nel modulo paziente

**ATTENZIONE**

Montaggio non corretto della membrana della valvola

Malfunzionamento dell'apparecchio

- Tagliare i peduncoli sporgenti della membrana sul lato interno del portamembrana.
- Se le membrane sono state rimosse dal portamembrana, queste non potranno essere più riutilizzate e devono essere sostituite con delle nuove.

**Montaggio della membrana della valvola**

- (1) Peduncoli della membrana della valvola
- (2) Fori sul portamembrana
- (3) Perno del portamembrana
- (4) Alloggiamento del portamembrana

Manutenzione della ventola

In caso di evidente sporcizia sostituire il tappetino filtrante della ventola sul lato posteriore dell'apparecchio.

1. Togliere verticalmente la griglia di protezione dal suo supporto.
2. Sostituire il tappetino filtrante.
3. Premere la griglia di protezione sul suo supporto.

Manutenzione delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l

Controlli regolari delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l

 (→ "Collegamento delle bombole da 10 l al posto dell'ICG" p. 74)

Sicurezza



AVVERTENZA

Valvole delle bombole, riduttore di pressione e raccorderia collegata

Pericolo di esplosione

- Non utilizzare utensili per aprire le valvole delle bombole.
 - L'olio e il grasso possono dare luogo a violente reazioni a contatto con alcuni gas sotto pressione (O_2 , N_2O (gas esilarante), aria compressa e altre miscele).
 - Non ingrassare né oliare gli attacchi per le bombole di riserva.
 - Evitare di portare a contatto la raccorderia con creme per le mani.
-



AVVERTENZA

A contatto con sostanze infiammabili o mescolato ad esse l' O_2 favorisce fortemente ogni tipo di combustione.

Pericolo di ustioni

- Prima di provvedere all'allacciamento occorre assicurarsi assolutamente che il tipo di gas del riduttore di pressione sia lo stesso dell'alimentazione.
 - Garantire una buona aerazione.
 - Vietato fumare e usare fiamme libere.
-



AVVERTENZA

L' N_2O ha un forte effetto narcotizzante e incrementa l'infiammabilità di tutte le sostanze combustibili.

Pericolo di mancanza di O_2 e di arresto respiratorio

- Prima di provvedere all'allacciamento occorre assicurarsi assolutamente che il tipo di gas del riduttore di pressione sia lo stesso dell'alimentazione.
 - Garantire una buona aerazione.
 - Vietato fumare e usare fiamme libere.
-



ATTENZIONE

Negli apparecchi collegati al riduttore di pressione è necessario garantire, mediante l'impiego di dispositivi di sicurezza speciali, che al loro interno non si formino livelli di pressione pericolosa. La valvola di sfiato del riduttore di pressione non rappresenta una protezione adeguata per questi apparecchi.

Il riduttore di pressione non è equipaggiato con un manometro di bassa pressione. Se si desidera il monitoraggio della bassa pressione in fase di esercizio, si dovrà monitorare quella dell'apparecchio collegato.

Sostituzione delle bombole di riserva del gas e delle bombole da 10 l

Preparazione delle bombole di riserva del gas

La valvola della bombola pulita e l'utilizzo di gas secchi senza particelle di polvere costituiscono il presupposto per il corretto funzionamento del riduttore di pressione.

1. Verificare sulla targhetta dati se il riduttore di pressione è adatto all'utilizzo previsto (tipo di gas, pressione). La massima pressione di ingresso del riduttore deve essere uguale o più alta della pressione di riempimento della bombola.

(→ "Dati tecnici" p. 325)

2. In ambienti ben ventilati o all'aria aperta: Prima di collegare il riduttore di pressione aprire lentamente ma di poco la valvola della bombola del gas, per eliminare le impurità.
3. Togliere i cappucci protettivi dagli attacchi del riduttore e conservarli.
4. Avvitare il riduttore alla bombola.
 - Gli attacchi devono essere compatibili.
 - Non utilizzare raccordi

 *Tutti gli attacchi devono essere puliti, privi di olio e grasso. Non utilizzare lubrificanti. Questi possono imbrattare il riduttore di pressione e se lo si utilizza per O₂ o N₂O c'è il rischio di combustione.*

5. Inserire i connettori dei sensori di alta pressione nelle prese sulla parete posteriore dell'apparecchio (solo per le bombole da 10 l).

(→ "Dati tecnici" p. 325)



AVVERTENZA

Pericolo di colpo d'ariete in caso di apertura repentina

Pericolo di esplosione

- Mai dirigere il getto di gas sulle persone.
-

Attacco manuale del riduttore di pressione

Il riduttore è munito di un attacco manuale che facilita il collegamento fra riduttore di pressione e valvola della bombola.

Si tenga presente che detto attacco deve essere avvitato senza l'ausilio di utensili.

Al momento di staccare il collegamento, questo deve essere senza pressione. Solo in caso d'emergenza è consentito staccare il collegamento sotto pressione e con l'ausilio di un utensile. Così facendo infatti l'anello di tenuta si danneggia irreparabilmente.

Pulizia e disinfezione del riduttore di pressione

Prima di una pulizia o di una disinfezione	Se il riduttore non è collegato a una bombola, coprire l'attacco di ingresso con un cappuccio adeguato.
Pulizia del riduttore di pressione	Pulire la superficie del riduttore con un panno monouso.
Disinfezione del riduttore di pressione	Per la disinfezione utilizzare prodotti omologati comunemente reperibili in commercio, appartenenti al gruppo dei disinfettanti superficiali. Attenersi alle prescrizioni del produttore. Il riduttore di pressione non deve essere immerso nei liquidi né sterilizzato.
Manutenzione del riduttore di pressione	(→ "Manutenzione del riduttore di pressione" p. 285)

Riduttore di pressione e bombole di riserva del gas - eliminazione dei guasti

Tabella 58: guasti e loro eliminazione

	Problema	Possibile causa	Rimedio
Caso 1	Il collegamento fra bombola e riduttore di pressione non è ermetico	Anello di tenuta danneggiato	Sostituire l'anello di tenuta
Caso 2	La pressione a valle del riduttore aumenta, la valvola di sfianto si apre	La sede della valvola è sporca o danneggiata	Riparazione ad opera di un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical
Caso 3	Perdita in corrispondenza del cappuccio della molla	Membrana difettosa	Riparazione ad opera di un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical
Caso 4	Il flusso massimo non viene raggiunto	Il filtro all'attacco di ingresso è otturato	Riparazione ad opera di un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical

Smaltimento



Per il corretto smaltimento dei reflui liquidi (ad es. i liquidi dei raccogli-condensa riutilizzabili), attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Smaltimento dei gas

Corretta evacuazione dei gas di calibratura

Effettuare la calibratura esclusivamente in ambienti ben aerati. Attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Corretta evacuazione dei campioni di gas

Collegare l'apparecchio all'aspirazione dei gas anestetici per smaltire il campione di gas prelevato.

Smaltimento della calce sodata

La calce sodata può essere contaminata dai gas espirati dal paziente. Per lo smaltimento attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Smaltimento del filtro della broncoaspirazione

Il filtro può essere contaminato da gas espirati dal paziente, sangue, secreto gastrico e tracheale. Per lo smaltimento attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Smaltimento del raccogli-condensa e del tubo di analisi dei gas

Il raccogli-condensa e il tubo di analisi dei gas possono essere contaminati dai gas espirati dal paziente. Per lo smaltimento attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Smaltimento del sensore O₂

Il sensore O₂ contiene piombo. Per questo non può essere smaltito con i rifiuti urbani. Per lo smaltimento attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di smaltimento.

Smaltimento dei sensori di flusso

I sensori di flusso possono essere contaminati dai gas espirati dal paziente. I sensori di flusso non possono essere riparati. Per lo smaltimento attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Smaltimento della membrana della valvola

Le membrane delle valvole possono essere contaminate dai gas espirati dal paziente. Per lo smaltimento attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia di igiene.

Smaltimento del tappetino filtrante della ventola

Può essere smaltito con i rifiuti urbani.

Smaltimento di componenti elettrici ed elettronici dell'apparecchio

Di regola si producono rifiuti elettrici ed elettronici da smaltire solo in occasione di interventi del servizio assistenza.

In tutti gli altri casi smaltire questo materiale, se contrassegnato, in ottemperanza alle norme. Nel dubbio comportarsi in base alle linee guida del proprio ospedale in materia di smaltimento, oppure rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Smaltimento delle batterie

Smaltire questo materiale, se contrassegnato, in ottemperanza alle norme. Nel dubbio comportarsi in base alle linee guida del proprio ospedale in materia di smaltimento, oppure rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Sostituzione e riempimento delle bombole di riserva del gas o di quelle da 10 l

Attenersi alle linee guida dell'ospedale in materia.

Manutenzione a cura del tecnico autorizzato del servizio assistenza

Informazioni generali

Per la manutenzione è necessaria la stipula di un apposito contratto. Rivolgersi a un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical oppure a un rappresentante della stessa.

Per la manutenzione utilizzare solamente pezzi di ricambio originali Löwenstein Medical.

Prima di effettuare la manutenzione è necessaria un'ispezione (per rilevare lo stato effettivo del sistema), durante la quale si determina se oltre alla manutenzione vera e propria sono necessari altri provvedimenti per conservare o ripristinare il corretto stato operativo dell'apparecchio.

Intervalli di manutenzione

Ogni 12 mesi (manutenzione):

- CPS (STK, controlli periodici di sicurezza) per il rilevamento di difetti
- Manutenzione annuale
- Regolazione/calibratura del sistema
- CPS (verifica degli interventi eseguiti)

Ogni 3 anni oppure ogni 10.000 ore di esercizio (revisione generale):

- CPS (per il rilevamento di difetti)
- Manutenzione annuale
- Manutenzione triennale
- Regolazione/calibratura del sistema
- CPS (verifica degli interventi eseguiti)

Ogni 6 anni oppure ogni 20.000 ore di esercizio (revisione generale):

- CPS (per il rilevamento di difetti)
- Manutenzione annuale
- Manutenzione triennale
- Manutenzione dei 6 anni
- Regolazione/calibratura del sistema
- CPS (verifica degli interventi eseguiti)

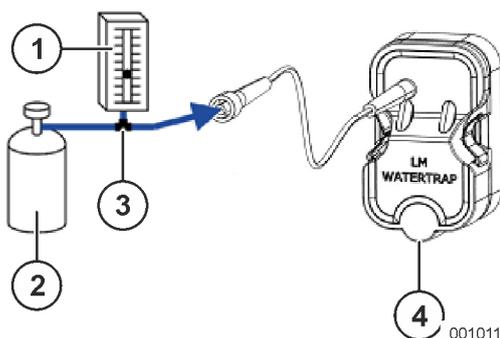
Manutenzione dell'analizzatore del flusso laterale di campionamento

Calibratura (analisi del flusso laterale di campionamento)

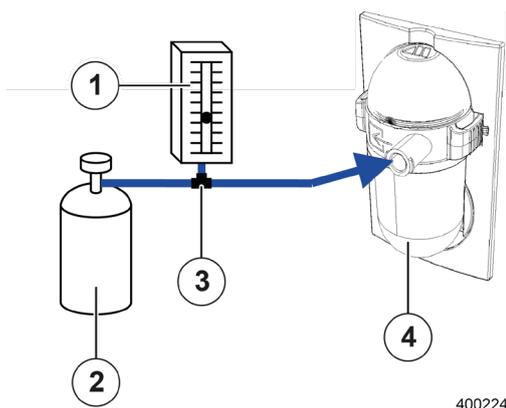
Si consiglia di effettuare una calibratura:

- ogni anno (nell'ambito di un intervento del servizio assistenza)
- qualora si sospettino grossi scostamenti nei valori di misura

Equipaggiamento di prova per la calibratura (LM-Watertrap)



Equipaggiamento di prova per la calibratura (DRYLINE™-Watertrap)



Sono necessari:

- (1) Flussometro: (intervallo di misura 0-200 ml/min)
- (2) Gas di calibratura
- (3) Raccordo a Y: (per tubi con diametro interno da 2 mm)
- (4) Raccogli-condensa

💡 *Il flussometro serve per stabilire che il modulo di analisi dei gas non incameri, parallelamente al gas, anche aria ambiente.*

Tabella 59: concentrazione del gas di calibratura

Gas	Concentrazione [%]	Tolleranza [%]
CO ₂	6	±0,06
N ₂ O	45	±0,45
O ₂	45	±0,45
Desflurano	4	±0,04

I componenti del gas di calibratura utilizzato devono avere le seguenti concentrazioni:

Esecuzione della calibratura (analisi del flusso laterale di campionamento)

1. Raccogliere l'equipaggiamento di prova (→ "Equipaggiamento di prova per la calibratura" p. 283).
2. Accendere l'apparecchio.
3. Avviare la modalità di ventilazione MAN/SPONT.
4. Aprire la valvola della bombola di gas di calibratura fino a raggiungere sul flussometro un valore compreso fra 0-10 ml/min (per assicurarsi che il modulo di analisi incameri solo gas di taratura).
5. Attendere 30 secondi, fino a quando il sistema si stabilizza.
6. Confrontare i valori di misura, inclusa la tolleranza, con quelli indicati sulla bombola del gas di calibratura.



ATTENZIONE

Immagazzinaggio del gas di taratura

La temperatura di immagazzinaggio è compresa fra 18 °C e 25 °C.

Se la temperatura effettiva è inferiore di 5° C a una delle due soglie, si renderà necessaria una miscelazione (a 18°C - 25 C) per un'ora, prima che le concentrazioni indicate siano affidabili.

- Ruotare o rivoltare il contenitore



Qualora i valori siano al di fuori delle tolleranze, informare un tecnico autorizzato del servizio assistenza di Löwenstein Medical.

Manutenzione del riduttore di pressione

La manutenzione deve essere effettuata solamente da personale specializzato istruito allo scopo e utilizzando pezzi di ricambio originali di Löwenstein Medical.

Con livelli normali di sollecitazioni si dovrà eseguire un'ispezione ogni 12 mesi, con la quale verificare la presenza di danni esterni e la funzionalità dell'apparecchio.

Inoltre ogni 6 anni deve essere eseguita una revisione generale che includa la sostituzione di tutti i componenti soggetti a usura.

In caso di sollecitazioni particolarmente intense possono rendersi necessari intervalli di manutenzione più brevi.

Controllo tecnico di sicurezza

Informazioni generali

Entità e scadenze dei controlli tecnici di sicurezza sono fissati nelle relative legislazioni nazionali che recepiscono le direttive europee in materia.



L'entità dei controlli riportati di seguito deve essere come minimo quella indicata.

Scadenze

I controlli riportati di seguito devono essere eseguiti almeno una volta all'anno sul presente apparecchi. I controlli tecnici di sicurezza devono essere effettuati esclusivamente da personale che, sulla scorta della propria formazione e dell'esperienza maturata sul campo, offra la garanzia di corretta esecuzione senza necessità di ricevere istruzioni da terzi, e disponga di adeguati dispositivi di misura e prova.

Entità delle prove e documentazione

Tutti i risultati delle prove e delle misurazioni devono essere protocollati nell'apposito libro dei prodotti medicali.

Sicurezza meccanica

Tabella 60: prove - sicurezza meccanica

Tubi flessibili per gli attacchi dei gas	Controllare i tubi flessibili per gli attacchi di O ₂ , ARIA e N ₂ O alla ricerca di eventuali danni meccanici e perdite.
Tastiera a membrana	Verificare la leggibilità, la funzionalità e la presenza di eventuali danni meccanici.
Schermo tattile	Verificare la funzionalità e la presenza di eventuali danni meccanici.
Modulo paziente	Verificare la presenza di eventuali danni meccanici.
Unità bag-in-bottle	Verificare la presenza di eventuali danni meccanici.
Assorbitore di CO ₂	Verificare la presenza di eventuali danni meccanici.
Vaporizzatore dell'anestetico (se presente)	Controllare il corretto fissaggio e la presenza di eventuali danni meccanici.
Braccio portaschermo (se presente)	Verificarne le perfette condizioni meccaniche
Braccio porta tubi flessibili (se presente)	Verificarne le perfette condizioni meccaniche
Braccio portacavi (se presente)	Verificarne le perfette condizioni meccaniche
Illuminazione della postazione di lavoro (se presente)	Verificare la funzionalità e le perfette condizioni meccaniche
Carrello	Verificare le perfette condizioni meccaniche di ruote e freni

Sicurezza elettrica

Requisiti generali (CPS, controlli periodici di sicurezza)

Prova, valutazione dei risultati e documentazione relativa alle procedure/resultati sono da eseguire in conformità alla norma DIN EN 62353; anche gli strumenti di misura impiegati devono rispondere ai medesimi requisiti.

Tabella 61: CPS (valori di misura)

Linee elettriche	Controllare lo stato di tutte le linee elettriche per verificarne integrità, fragilità e scarico della trazione.	
Resistenza del conduttore di protezione del respiratore per anestesia leon <i>plus</i>	La resistenza del conduttore di protezione fra il contatto di terra della spina del respiratore per anestesia leon <i>plus</i> e tutte le parti metalliche accessibili che in caso di guasto possono condurre direttamente tensione di rete, non deve superare	0,2 Ohm
Corrente di dispersione sull'involucro del respiratore per anestesia leon <i>plus</i>	La corrente di dispersione sull'involucro del respiratore per anestesia leon <i>plus</i> deve essere misurata con un apposito dispositivo conforme alla norma IEC 60601-1. La misura si effettua sul conduttore di protezione oppure su parti ad esso connesse, comprese eventuali utenze collegabili, e non deve superare:	1,0 mA
Resistenza di isolamento	La resistenza di isolamento deve essere misurata fra L + N verso il conduttore di protezione e deve essere:	> 2,0 MOhm

Sicurezza funzionale

Tabella 62: verifica della sicurezza funzionale

Controllo della tenuta		1. Eseguire un test di sistema. (→ "Test di sistema" p. 119)
Allarmi		2. Verificare le funzioni di allarme. (→ "Test delle funzioni di allarme" p. 134)
Valvola PEEP		3. Collegare un dispositivo esterno di misura della pressione al raccordo a Y e quindi un ventilatore polmonare comunemente reperibile in commercio. 4. Avviare una ventilazione controllata. 5. Impostare diversi valori di PEEP e confrontare i valori visualizzati con quelli del dispositivo esterno di misura.
Pressione di ventilazione		6. Collegare un dispositivo esterno di misura della pressione al raccordo a Y e quindi un ventilatore polmonare comunemente reperibile in commercio. 7. Avviare una ventilazione controllata. 8. Impostare sul respiratore per anestesia leon <i>plus</i> diversi valori di pressione e confrontare i valori visualizzati con quelli del dispositivo esterno di misura.
Miscelatore del gas fresco	Flusso	9. Collegare sul raccordo per il gas fresco un flussometro esterno. 10. Impostare sul respiratore per anestesia leon <i>plus</i> diversi valori di pressione e confrontare i valori visualizzati con quelli del flussometro esterno.
	Valori di concentrazione dei gas	11. Collegare sul raccordo per il gas fresco un dispositivo esterno di analisi dei gas. 12. Impostare sul respiratore per anestesia leon <i>plus</i> un flusso di O ₂ pari a 2 l/min. 13. Impostare sul respiratore per anestesia leon <i>plus</i> diverse concentrazioni di O ₂ . 14. Confrontare i valori impostati con quelli del dispositivo esterno di analisi dei gas.
Vaporizzatore dell'anestetico		15. Collegare sul raccordo per il gas fresco un dispositivo esterno di analisi dei gas. 16. Impostare sul respiratore per anestesia leon <i>plus</i> un flusso pari a 2 l/min. 17. Impostare diversi valori di concentrazione sul vaporizzatore e confrontare i valori visualizzati con quelli del dispositivo esterno.

Tabella 62: verifica della sicurezza funzionale

Analisi dei gas		18. Controllare la calibratura (→ "Calibratura (analisi del flusso laterale di campionamento)" p. 283)
O₂	Ratio System	19. Avviare una ventilazione controllata. 20. Selezionare ARIA come gas vettore e impostare una concentrazione di O ₂ pari a 21%. 21. Selezionare N ₂ O come gas vettore. L'impostazione della concentrazione di O ₂ passa a 25%.
	Blocco del protossido di azoto	22. Avviare una ventilazione controllata. 23. Estrarre l'innesto dell'O ₂ dall'impianto centralizzato dei gas e attendere fino a quando la pressione dell'O ₂ è scesa a <0,6 kPa × 100 (bar). La somministrazione di N ₂ O non è più possibile.
	Flusso rapido	24. Prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon <i>plus</i> effettuare le verifiche previste dall'elenco dei controlli brevi (→ "Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon <i>plus</i> " p. 324).
Riserva	Commutazione	25. Avviare una ventilazione controllata. 26. Estrarre gli innesti dell'O ₂ e dell'N ₂ O dall'impianto centralizzato dei gas e attendere fino a quando la pressione dell'O ₂ e dell'N ₂ O è scesa a <2,5 kPa × 100 (bar). 27. Aprire le bombole di riserva del gas.
	Flusso di ritorno	28. Con l'alimentazione centralizzata dei gas collegata all'apparecchio, connettere a scelta all'attacco della bombola di riserva dell'O ₂ e dell'N ₂ O un flussometro esterno. Dagli attacchi non deve fuoriuscire gas.
Valvola limitatrice di pressione		29. Avviare MAN/SPONT. Impostare il gas fresco a 6 l/min. Impostare l'APL su 20 mbar. La curva pressoria P _{aw} sale a 20 mbar. <i>Solo per APL con sfiato rapido:</i> Tirare il portavalvola dell'APL verso l'alto. La curva pressoria P _{aw} scende a 0 mbar. (→ "Valvola APL" p. 67)
Batterie		30. Prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon <i>plus</i> . effettuare le verifiche previste dall'elenco dei controlli brevi (→ "Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon <i>plus</i> " p. 324).

Varie

- Controllo visivo per la ricerca di cambiamenti esteriori dell'apparecchio/del sistema. Dopo la modifica di un sistema i valori misurati devono essere registrati come valori di prima misurazione.
- Controllo visivo per la ricerca di difetti o danni esteriori.
- Le istruzioni per l'uso devono essere presenti e corrispondere alla versione del software installato.
- Devono essere presenti segnali di avvertimento.
- Il libro dei prodotti medicali deve essere presente.

Valutazione e documentazione

Se i valori di corrente di dispersione misurati superano di 0,9 volte i valori ammissibili, andranno confrontati con i dati della misurazione precedente o della prima misurazione. Se non fossero disponibili può essere necessario abbreviare gli intervalli di verifica. Se la sicurezza di un apparecchio/sistema non è garantita, ad es. per il mancato superamento delle prove, ciò deve essere opportunamente segnalato indicando per iscritto al gestore i pericoli che possono scaturire dall'apparecchio.

Lista di controllo del respiratore per anestesia leon *plus* Controlli periodici di sicurezza

All'ultima pagina del presente documento si trova un modello riproducibile di "lista dei controlli periodici di sicurezza" per il respiratore per anestesia leon *plus*.

14. Accessori

Informazioni generali

 *in caso di materiale di altri produttori tenere conto anche dei documenti di spedizione.*

Con il respiratore per anestesia leon *plus* si devono utilizzare solamente gli accessori e i materiali di ricambio elencati qui di seguito:

- Elenco accessori e materiale di ricambio leon *plus*, leon e leon *mri*

L'utilizzo di accessori e materiali di ricambio diversi da quelli qui specificati può limitare le prestazioni e la sicurezza del sistema. Gli accessori e i materiali di consumo impiegati con leon *plus* devono rispondere ai requisiti della norma DIN EN 60601-1 o DIN EN ISO 80601-2-13 oppure alla direttiva 93/42/CEE o MDR (EU) 2017/745.

I seguenti componenti, che vengono a contatto con il paziente ma non possono definirsi parti applicate, devono, tuttavia rispondere ai requisiti per le parti applicate.

- Circuito respiratorio paziente (tipo B)
- Linea di campionamento dei gas (tipo B)



ATTENZIONE

È precisa responsabilità dell'utente assicurarsi che tutti gli accessori e i materiali di ricambio siano compatibili con il sistema e non ne compromettano la normale funzionalità.

In caso di dubbi rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

 *Non applicare nulla sull'apparecchio (ad es. etichette adesive) per evitare che restino nascoste informazioni importanti, il che può comportare una riduzione della sicurezza per il paziente.*

Materiale di ricambio

(→ *Elenco accessori e materiale di ricambio
leon plus, leon e leon mri*)

Accessori

(→ *Elenco accessori e materiale di ricambio
leon plus, leon e leon mri*)

15. Combinazioni di prodotti

Informazioni generali

Con il respiratore per anestesia leon *plus* si devono utilizzare solamente gli apparecchi supplementari elencati qui a seguire. L'utilizzo di apparecchi supplementari diversi da quelli qui specificati può limitare le prestazioni e la sicurezza del sistema. Gli accessori e il materiale di ricambio impiegati con leon *plus* devono rispondere ai requisiti della norma DIN EN ISO 80601-2-13.



È precisa responsabilità dell'utente assicurarsi che tutti gli apparecchi supplementari siano compatibili con il sistema e non ne compromettano la normale funzionalità.

In caso di dubbi rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Apparecchi supplementari

Se si collegano al respiratore per anestesia leon *plus* apparecchi di altri produttori, la sicurezza di questi dispositivi deve rispondere ai requisiti dei seguenti standard:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-2
- IEC 80601-2-13

Prima di utilizzare le prese di corrente ausiliarie, rimuovere la copertura applicata alle stesse

L'assorbimento di corrente complessivo dell'apparecchio, incluse le 4 prese di corrente ausiliarie sul retro dello stesso, non deve superare 9 A.

La postazione di lavoro non deve avere altre prese oltre le quattro summenzionate.

La corrente di dispersione a terra totale, con gli apparecchi supplementari collegati, di norma non deve superare 5 mA. Si consiglia di effettuare una misurazione.

Se si collegano gli apparecchi alle prese di corrente ausiliarie e vi è un conduttore di protezione difettoso, i valori della corrente di dispersione a terra totale possono superare i livelli ammessi di 10 mA.

Il peso complessivo degli schermi montati su un braccio di supporto e sul piano di appoggio superiore è limitato.

In presenza di rotametri con procedimento di analisi del flusso laterale di campionamento, accertarsi che la reimmissione del gas campionato non avvenga nella stanza.

In caso di dubbi rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

!
ATTENZIONE

Installazione di schermi aggiuntivi

Eventuali schermi aggiuntivi devono essere posizionati esclusivamente sul piano di appoggio superiore oppure su un braccio di supporto montato di lato sull'apparecchio. I monitor che vengono sistemati sul ripiano superiore devono essere messi in sicurezza per evitarne la caduta. Il peso complessivo degli schermi poggiati sul ripiano non deve superare 20 kg per motivi di sicurezza (ribaltamento). Rispettare anche l'altezza massima di ingombro < 1800 mm (altezza di attraversamento delle porte). Il peso complessivo degli schermi montati su braccio (lunghezza massima 500 mm) non deve superare 15 kg per motivi di sicurezza (ribaltamento). Nel dubbio rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Vaporizzatore dell'anestetico

Si possono impiegare tutti i vaporizzatori dell'anestetico con sistema di sospensione compatibile Selectatec o Dräger che rispondono ai requisiti delle seguenti norme:

- ISO 5358
- ISO 80601-2-13
- ISO 5360
- ISO 5356-1
- 93/42/CEE o MDR (EU) 2017/745

In caso di dubbi rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Broncoaspirazione

Si possono collegare all'apparecchio solo sistemi di broncoaspirazione a vuoto.

Nel dubbio rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Bracci di supporto

Utilizzare unicamente bracci di supporto omologati da Löwenstein Medical.

- Braccio portaschermo
- Braccio portacavi
- Braccio porta tubi flessibili
- Braccio porta-PC

Nel dubbio rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

PDMS

Su richiesta.

SIO

Su richiesta.

SEA

Il sistema di evacuazione dell'anestetico deve rispondere ai requisiti della norma DIN EN ISO 80601-2-13.

Nel dubbio rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Schemi di flusso dei gas

Legenda degli schemi di flusso dei gas

Tabella 64: legenda degli schemi di flusso dei gas 1

	Valvola unidirezionale aperta
	Valvola unidirezionale chiusa
	Elettrovalvola aperta
	Elettrovalvola chiusa
	Flusso del gas e relativa direzione
	Tubazioni sotto pressione
	Gas in eccesso

Tabella 65: legenda degli schemi di flusso dei gas 2

PM	Modulo paziente	B	Pallone per ventilazione manuale
G1	Flusso di emergenza	NV	Vaporizzatore dell'anestetico
G2	Gas fresco	AB	Assorbitore di CO ₂
G3	Flusso rapido di O ₂	Paw	Pressione di ventilazione
G4	Gas motore	D	Campana
RV1	Valvola di disaccoppiamento	FG	Uscita del gas fresco
RV2	Valvola dell'aria di emergenza	SV1	Valvola di commutazione auto/manuale 1
RV3	Membrana della valvola di inspirazione	SV2	Valvola di commutazione auto/manuale 2
RV4	Membrana della valvola di espirazione	SV3	Valvola di commutazione sistema aperto
RV5	Valvola di disaccoppiamento dell'assorbitore	SV4	Valvola di commutazione uscita gas fresco
VC1	Valvola plateau	F1	Sensore di flusso inspiratorio
VC2	Valvola PEEP	F2	Sensore di flusso espiratorio
Valvola limitatrice di pressione	Valvola limitatrice di pressione manuale	SEA	Attacco al sistema di evacuazione dell'anestetico
PV	Membrana di sovraccarico		

Ventilazione manuale (modulo paziente 0209100)

Inspirazione (manuale)

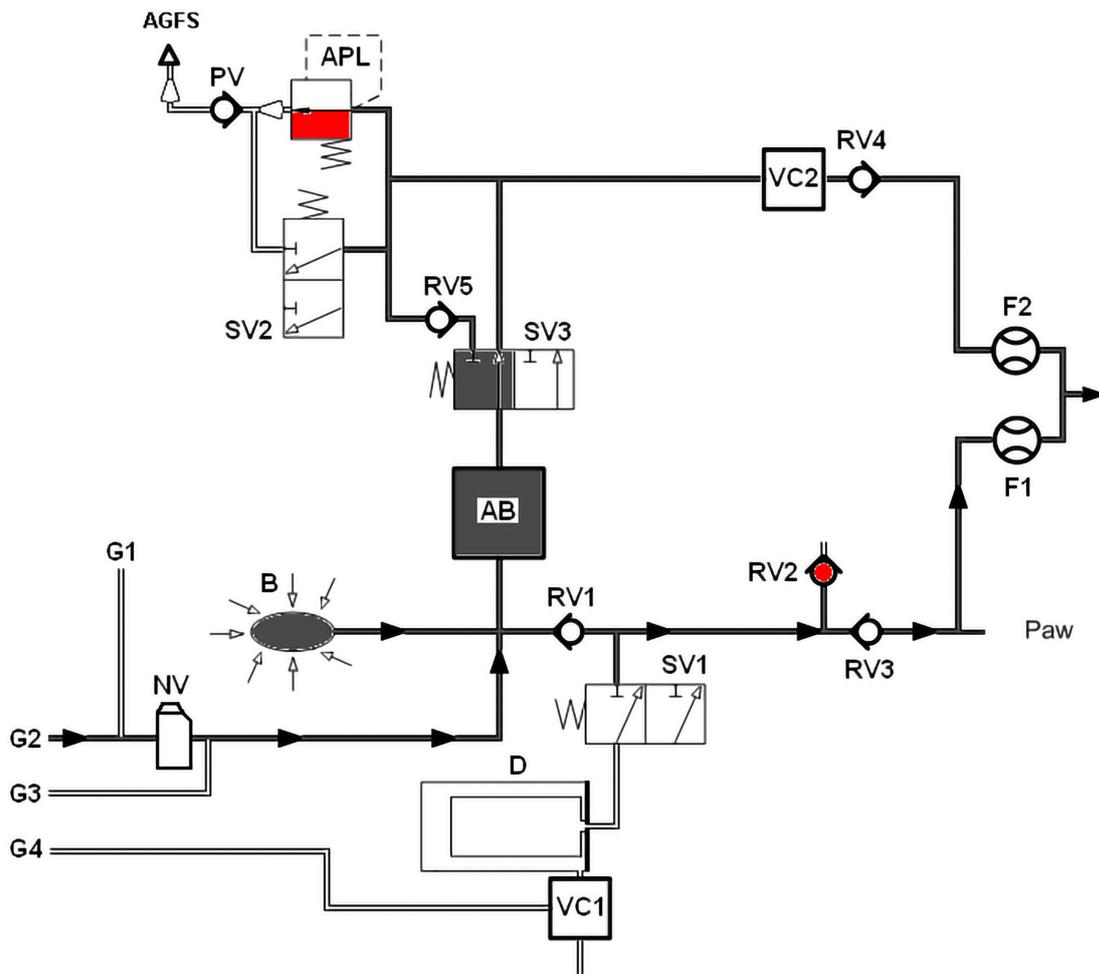


Fig. 1: ventilazione manuale, inspirazione modulo paziente

Espirazione (manuale)

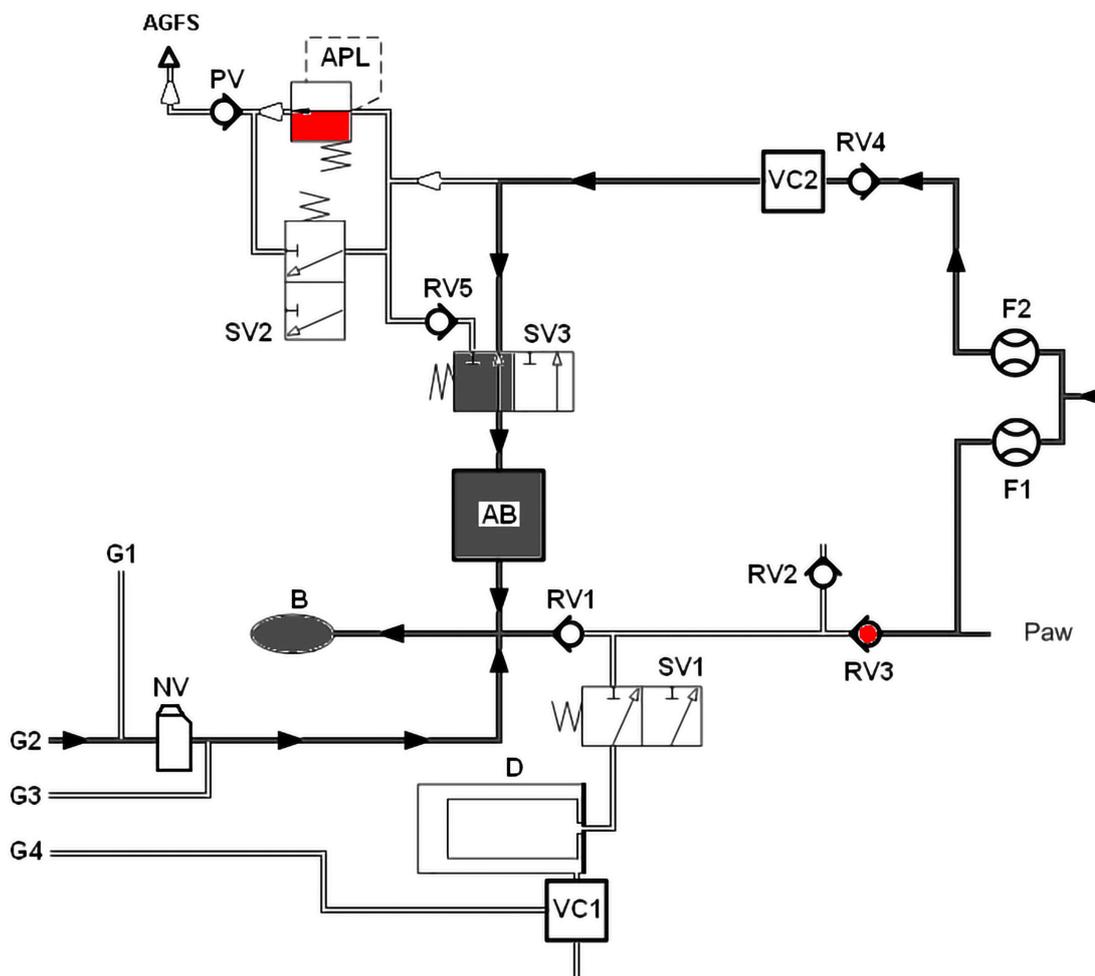


Fig. 2: ventilazione manuale, espirazione modulo paziente

Ventilazione meccanica (modulo paziente 0209100)

Inspirazione (circuito semiaperto)

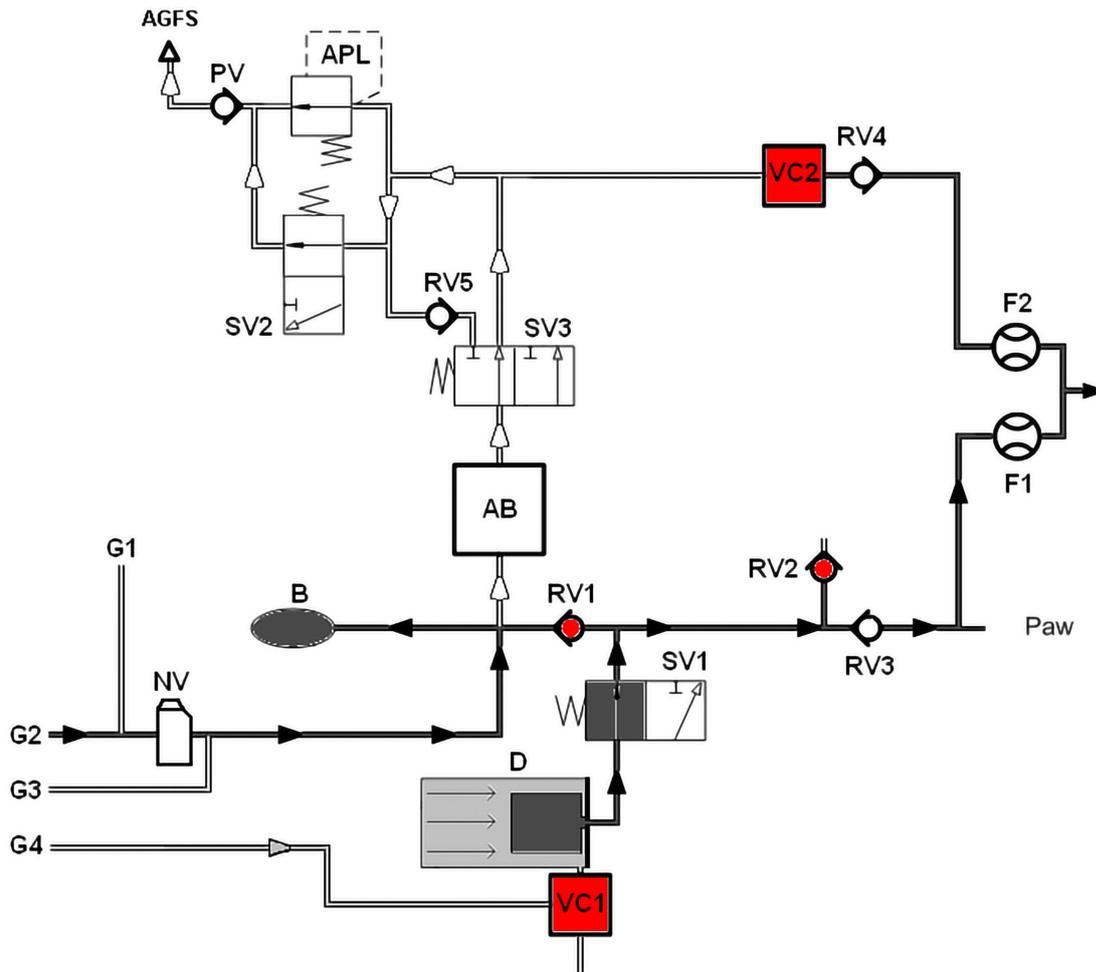


Fig. 3: inspirazione modulo paziente (circuito semiaperto)

Espirazione (circuito semiaperto)

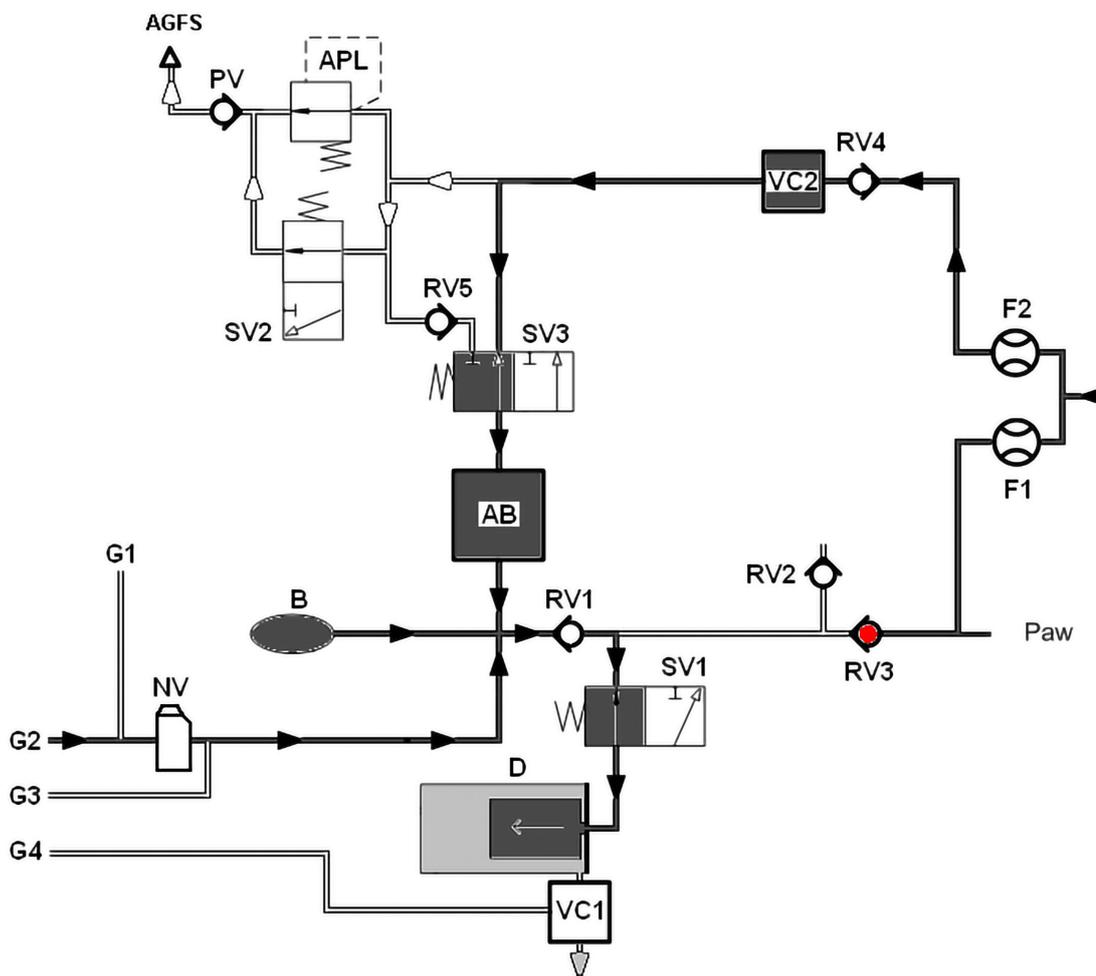


Fig. 4: espirazione modulo paziente (circuito semiaperto)

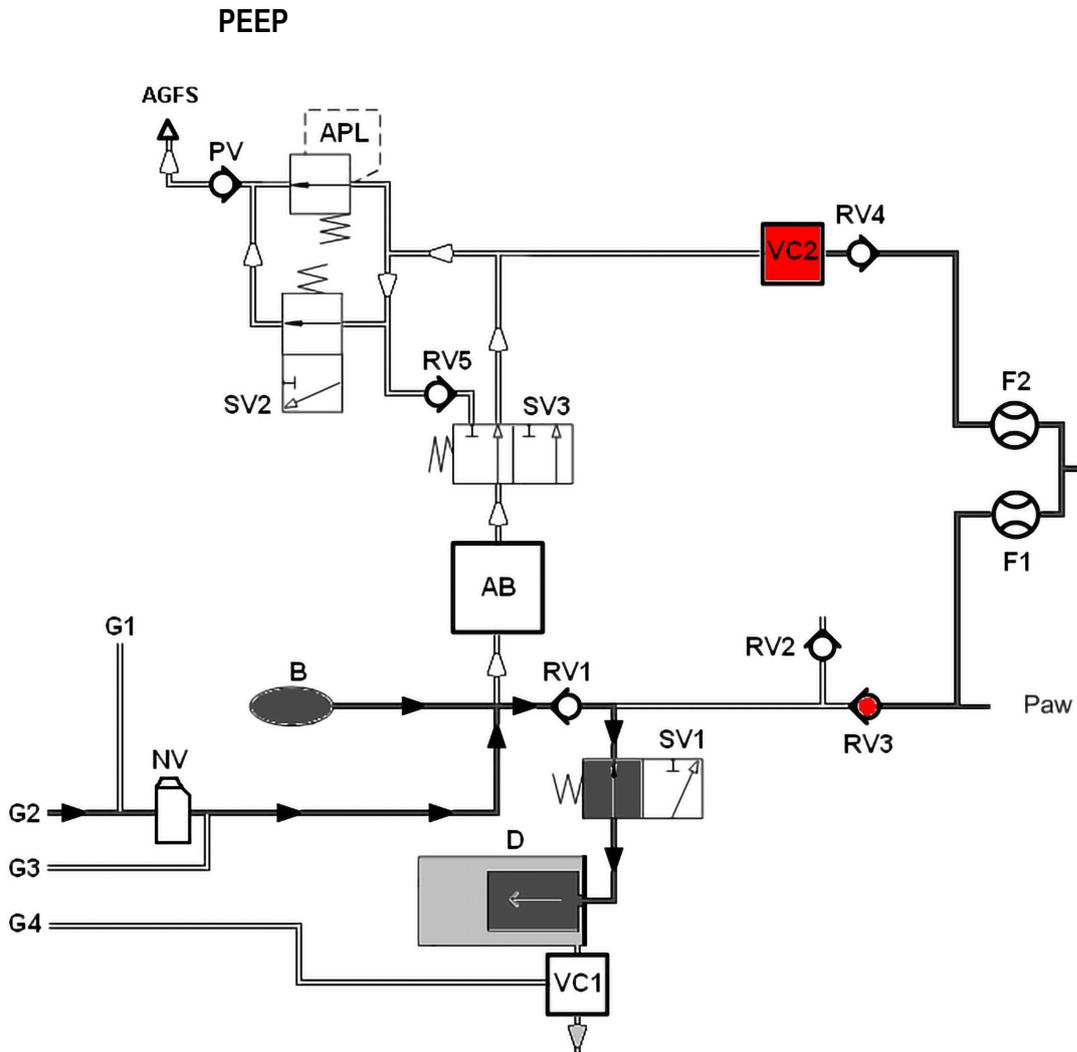


Fig. 5: PEEP modulo paziente

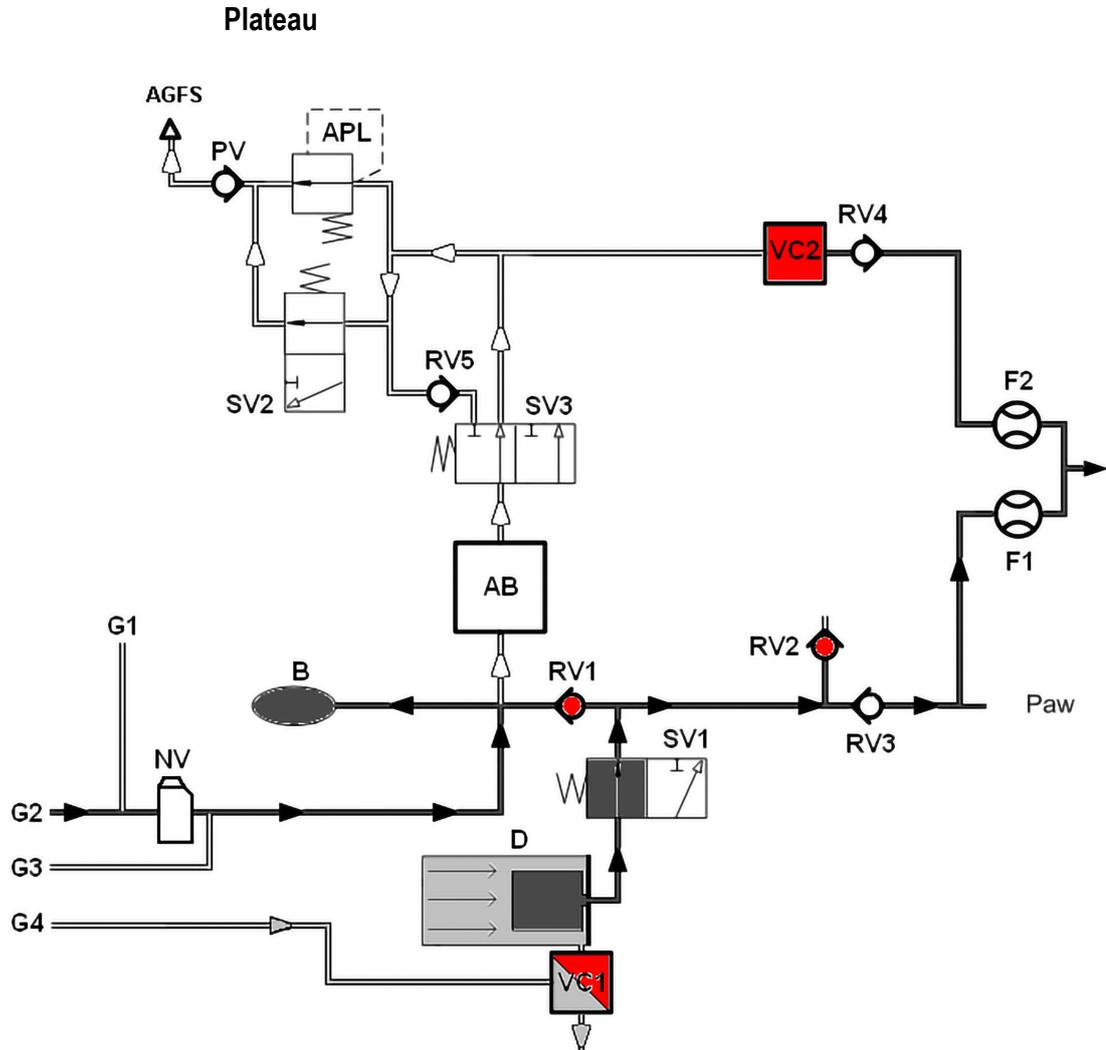


Fig. 6: Plateau modulo paziente

Ventilazione manuale (modulo paziente 0209100hul200)

Inspirazione (manuale)

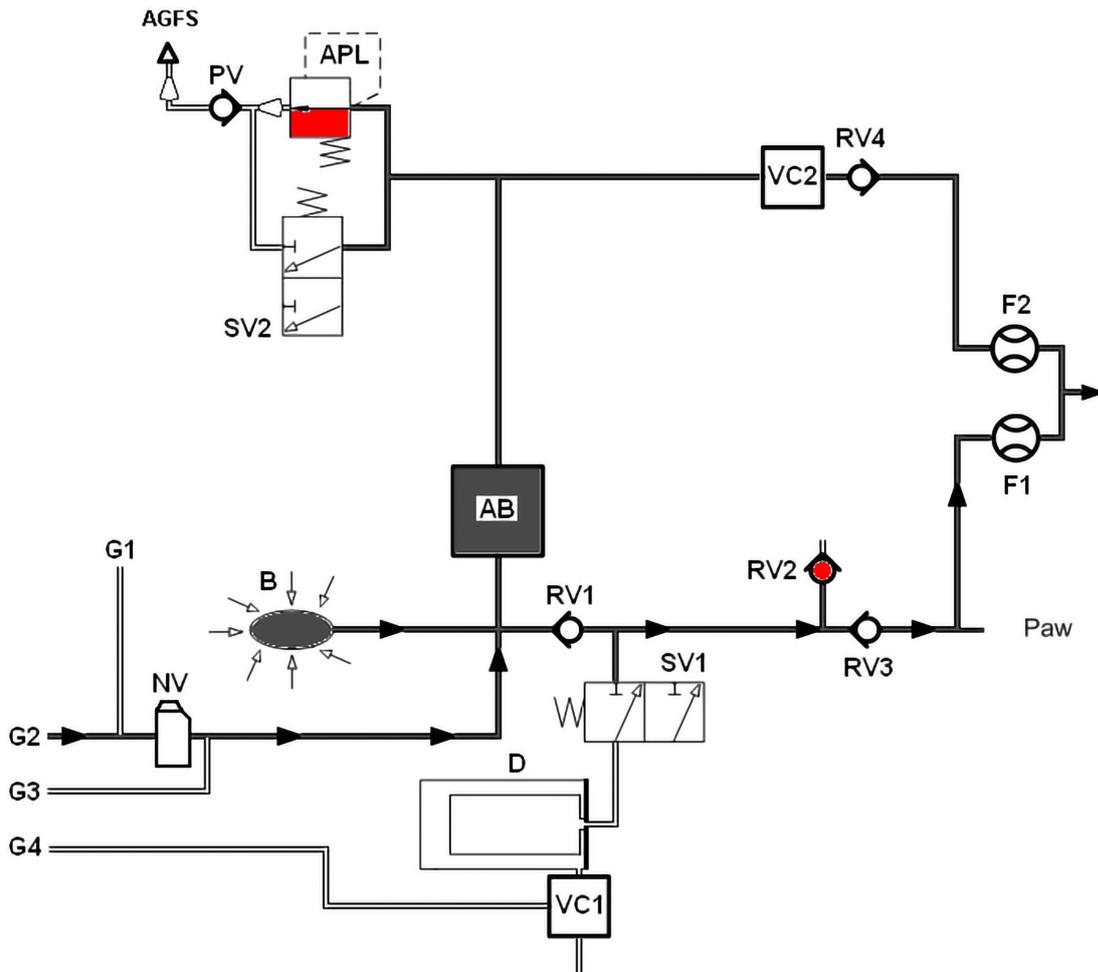


Fig. 7: ventilazione manuale, inspirazione modulo paziente hul200

Espirazione (manuale)

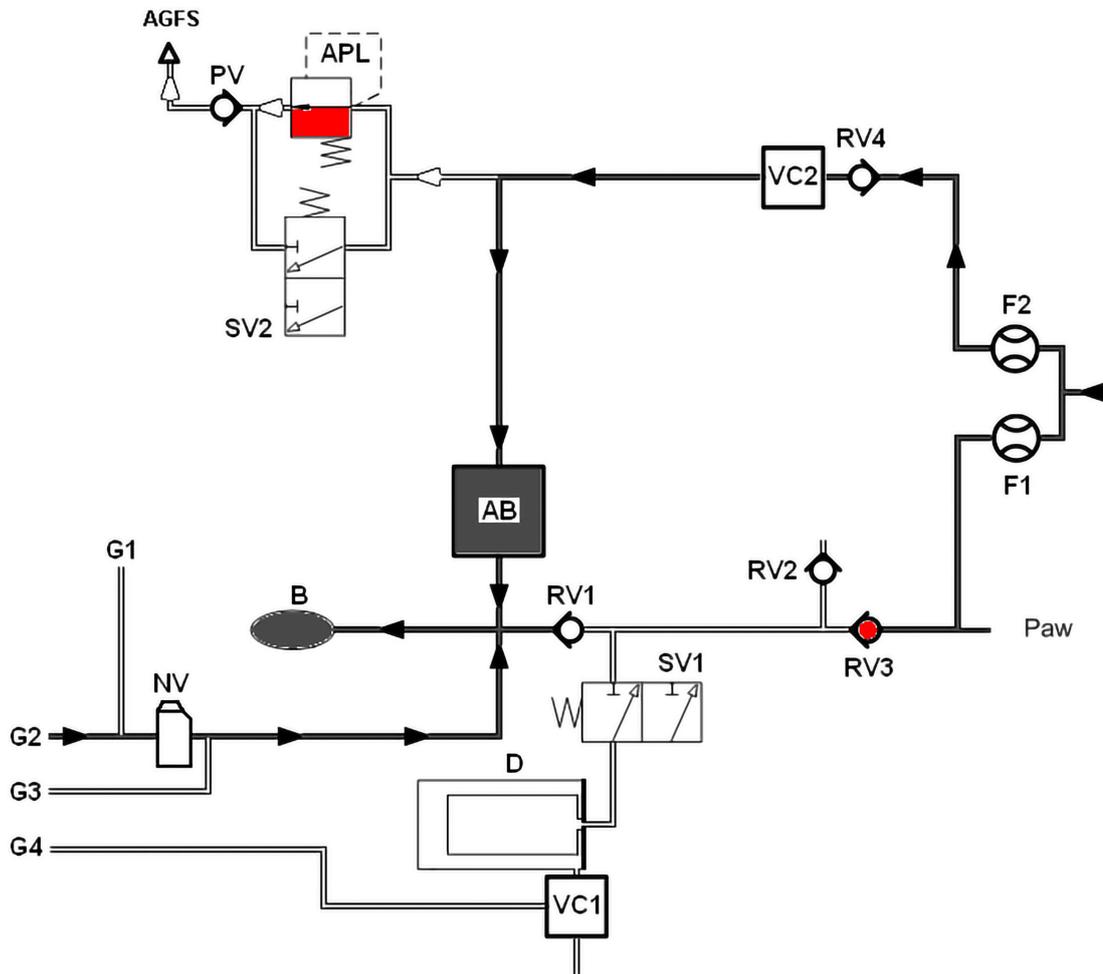


Fig. 8: ventilazione manuale, espirazione modulo paziente hul200

Ventilazione meccanica (modulo paziente 0209100hul200)

Inspirazione (circuito semiaperto)

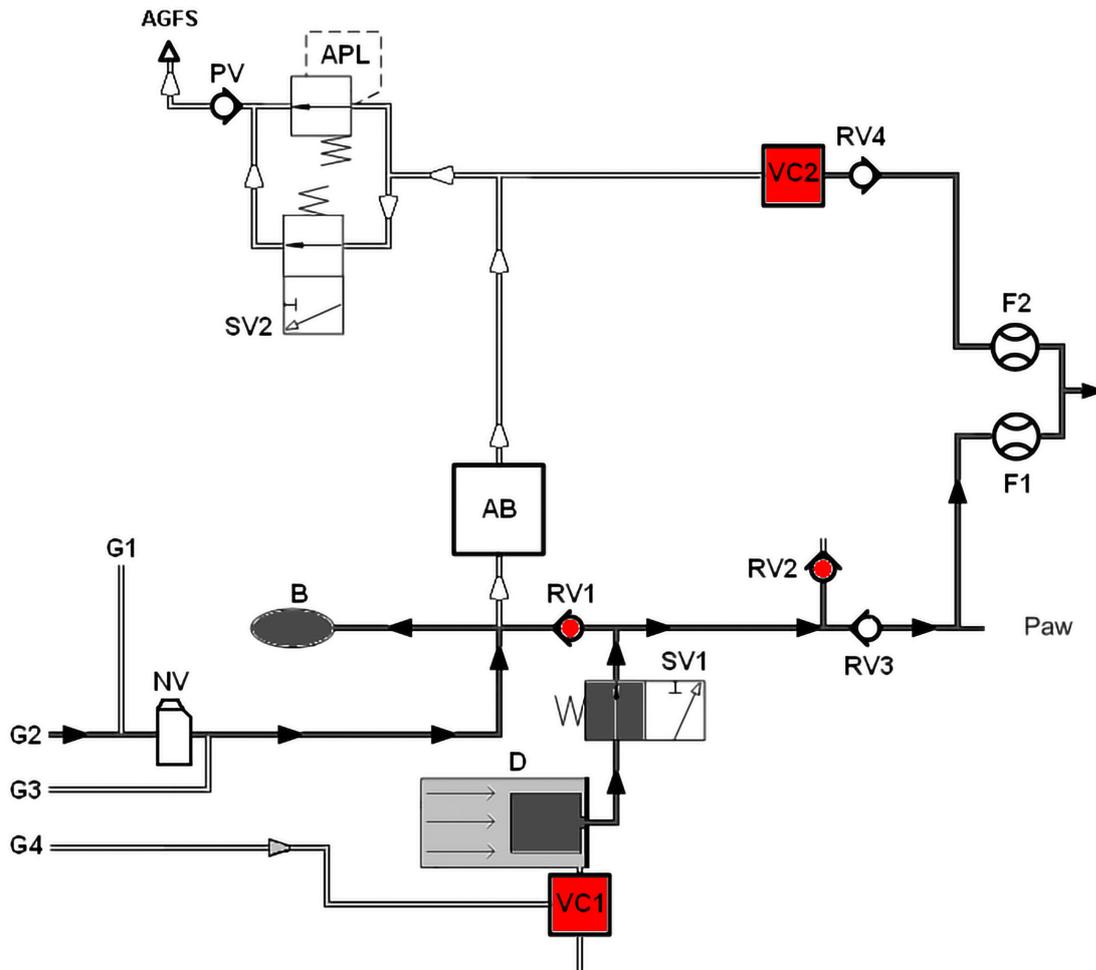


Fig. 9: inspirazione modulo paziente hul200 (circuito semichiuso)

Espirazione (circuito semiaperto)

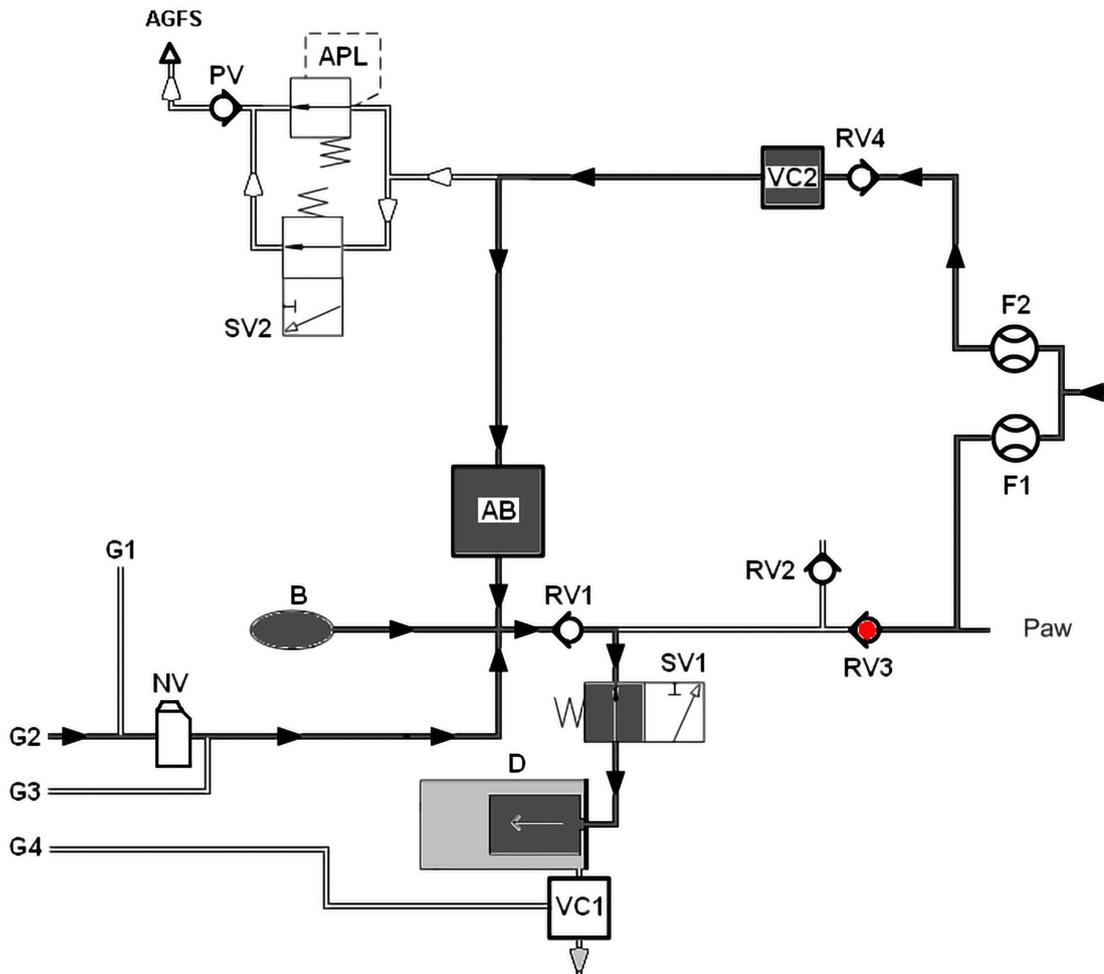


Fig. 10: espirazione modulo paziente (circuito semichiuso)

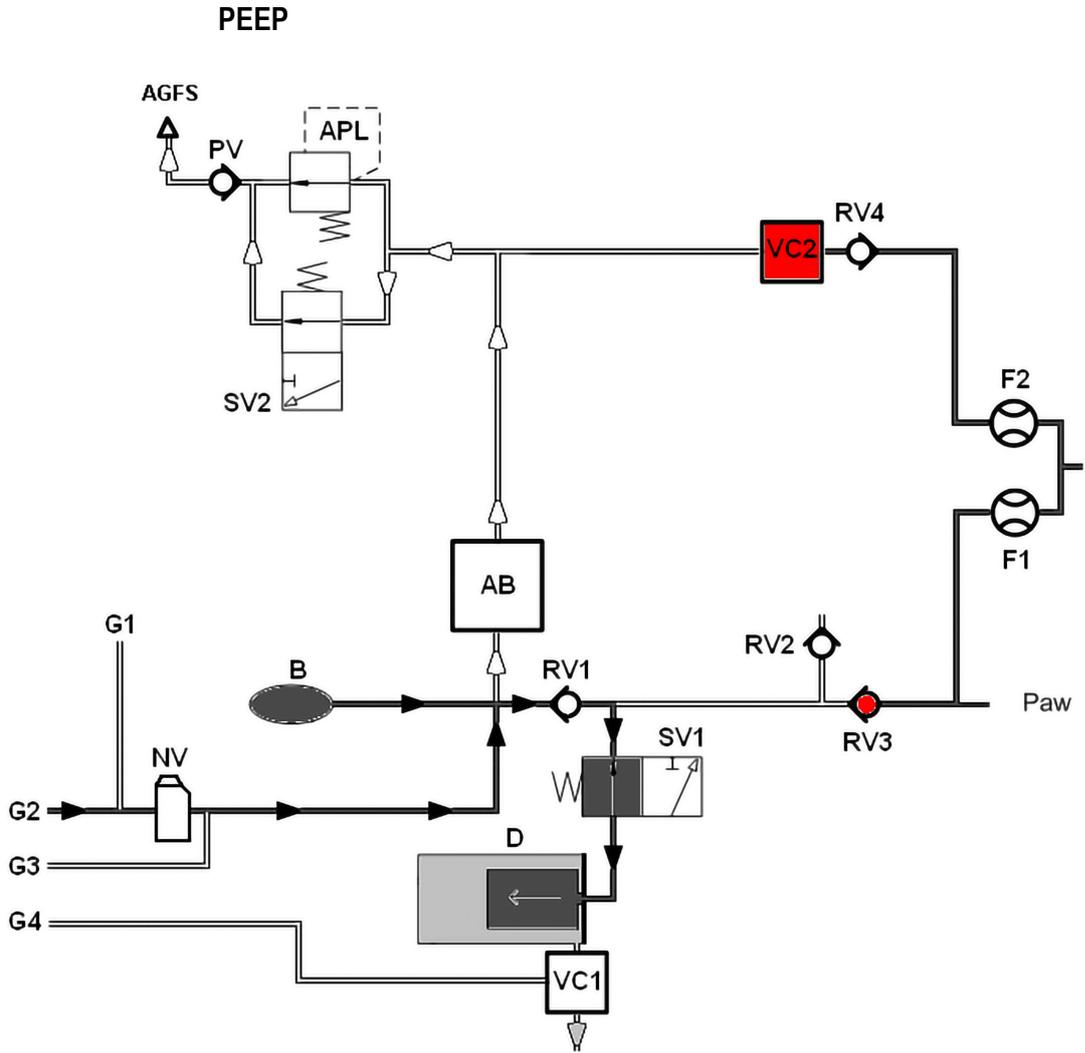


Fig. 11: PEEP modulo paziente hul200

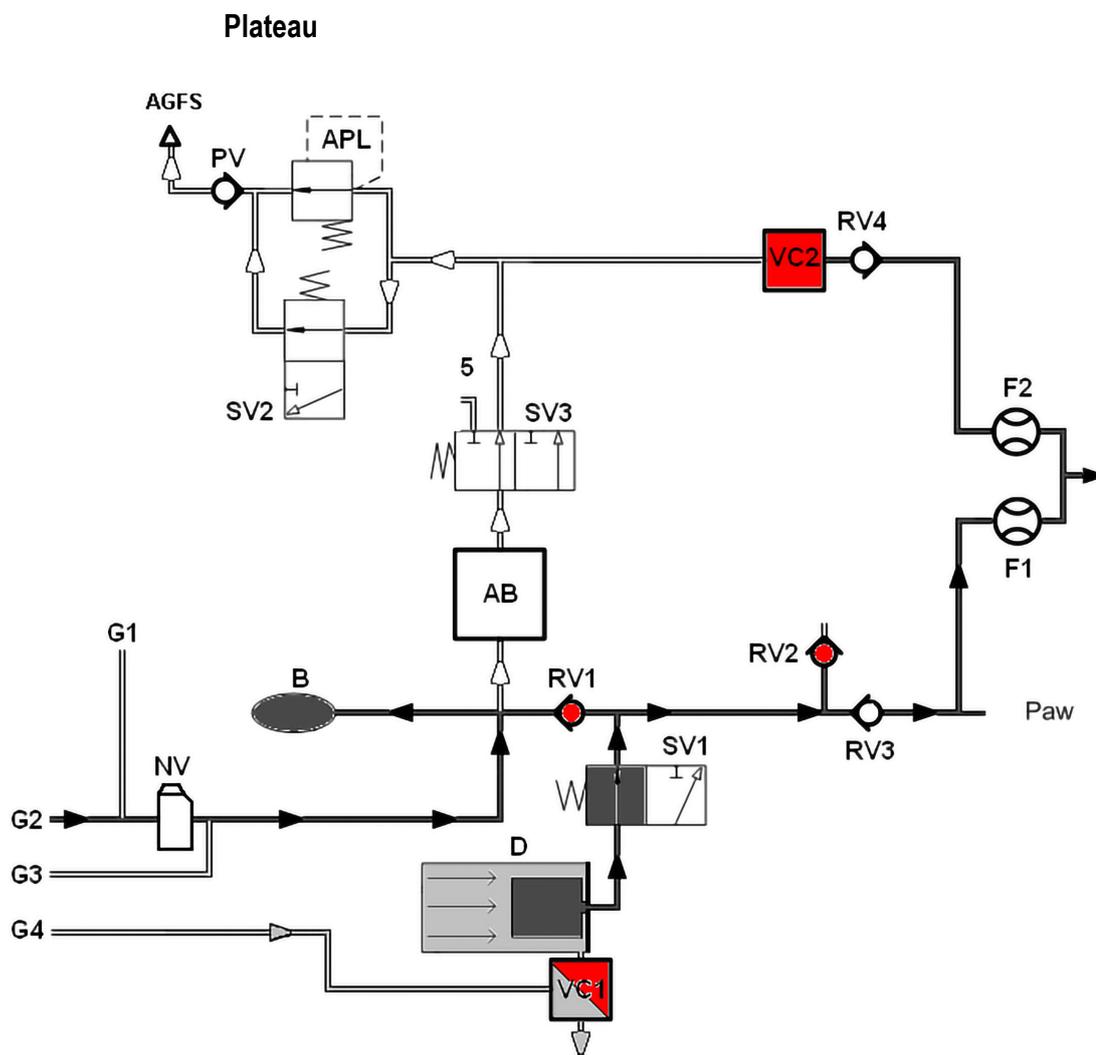


Fig. 12: Plateau modulo paziente hul200

Ventilazione manuale (modulo paziente 0209100Im300)

Inspirazione (manuale)

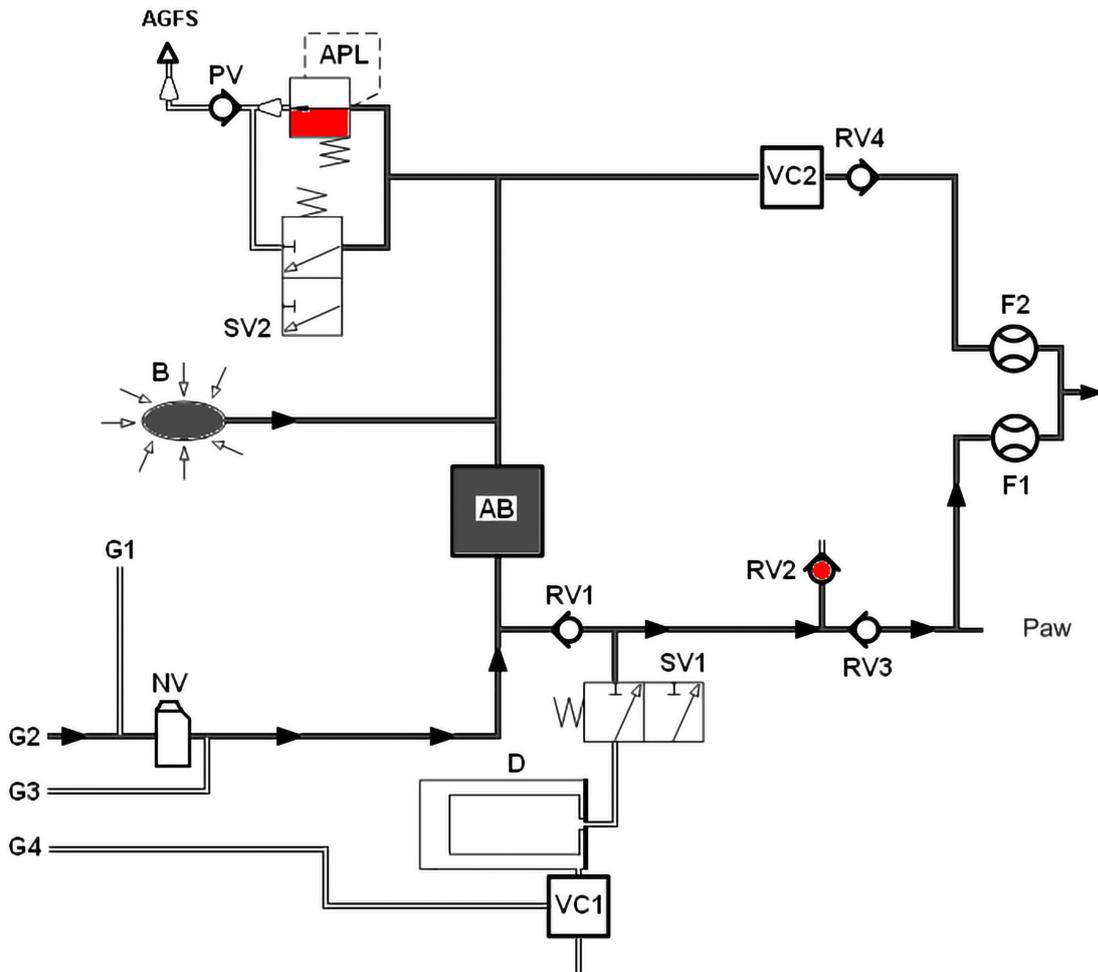


Fig. 13: ventilazione manuale, inspirazione modulo paziente Im300

Espirazione (manuale)

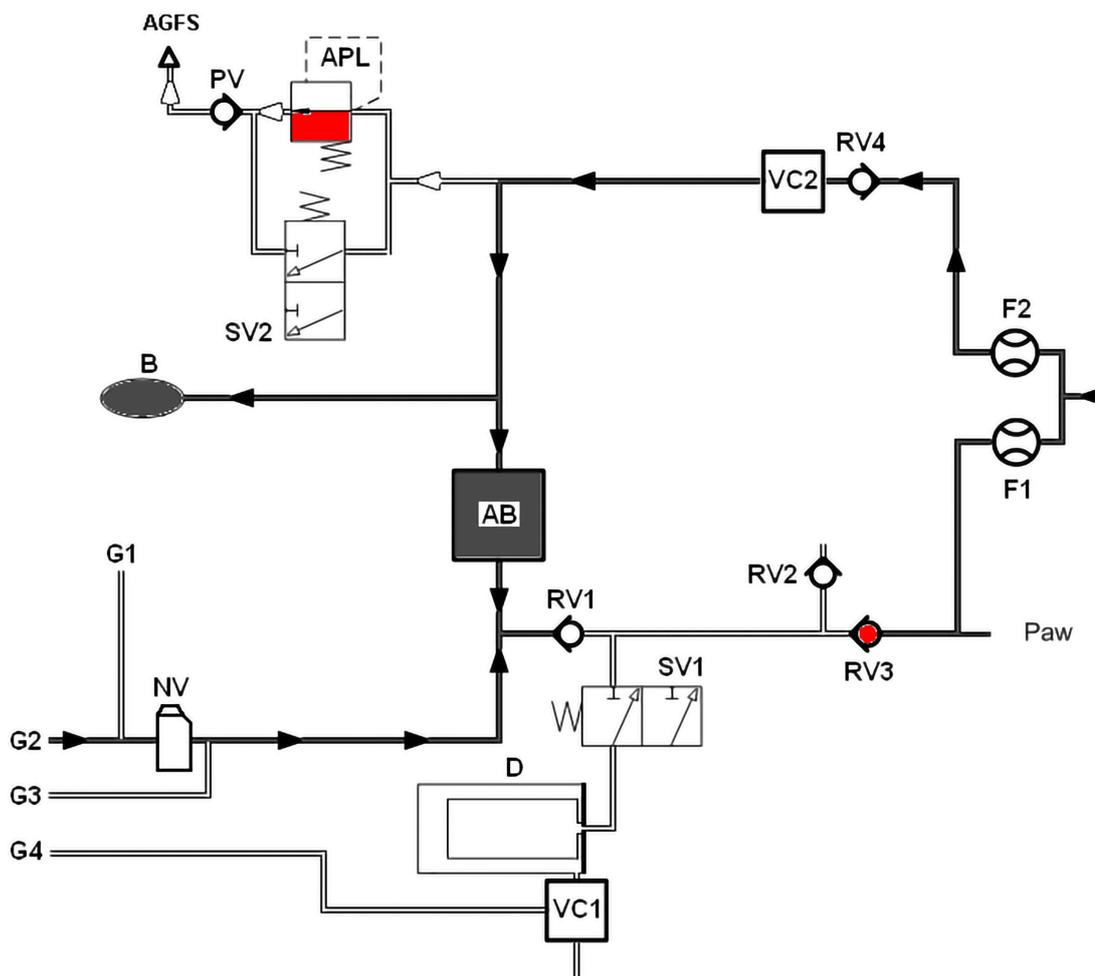


Fig. 14: ventilazione manuale, espirazione modulo paziente Im300

Ventilazione meccanica (modulo paziente 0209100lm300)

Inspirazione (circuito semiaperto)

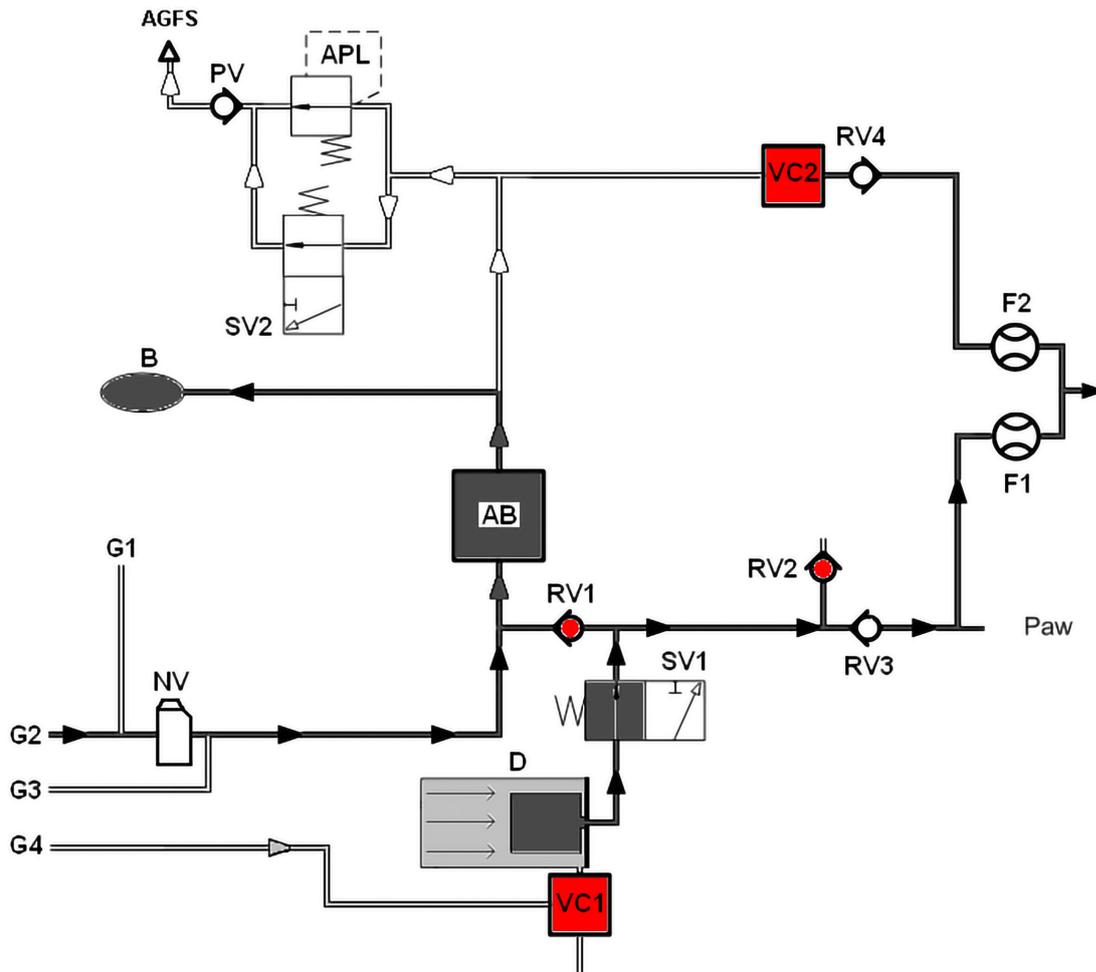


Fig. 15: inspirazione modulo paziente lm300 (circuito semichiuso)

Espirazione (circuito semiaperto)

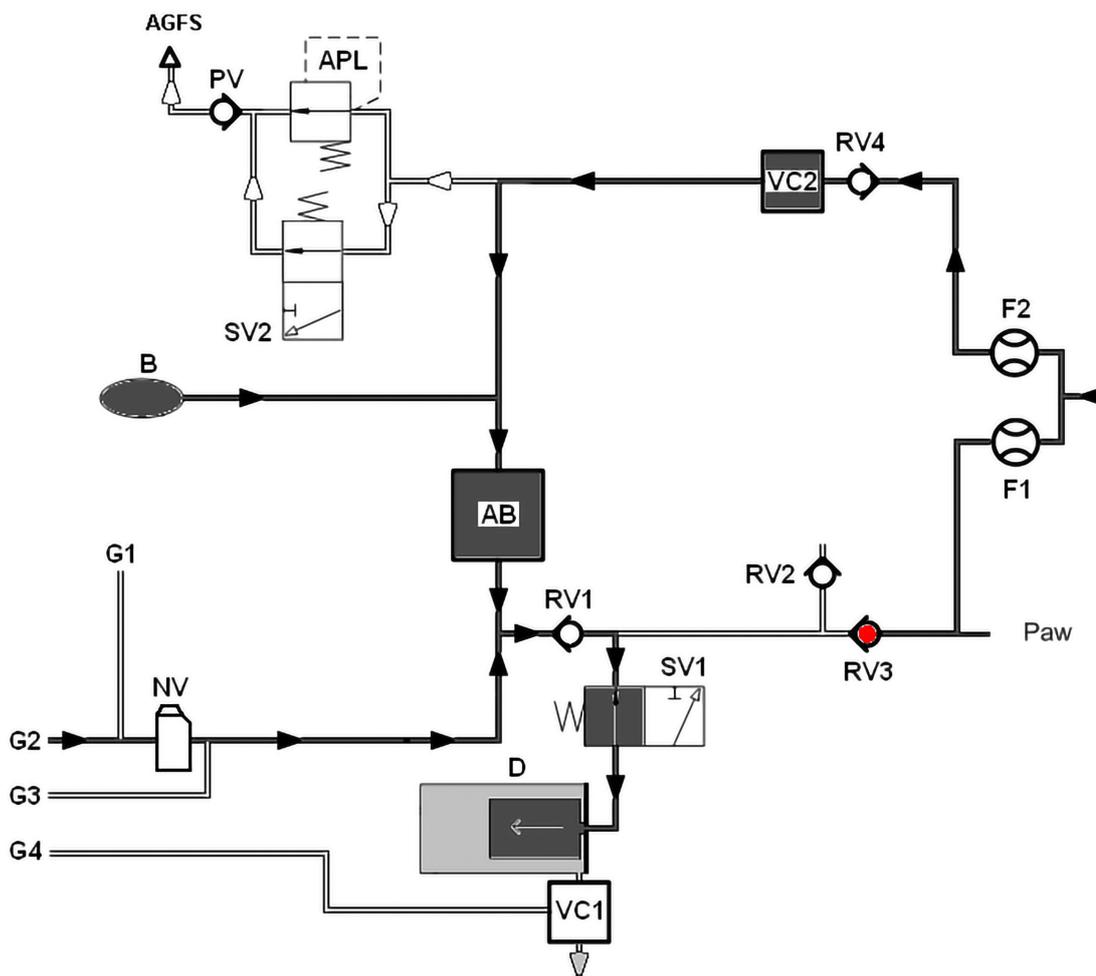


Fig. 16: espirazione modulo paziente (circuito semichiuso)

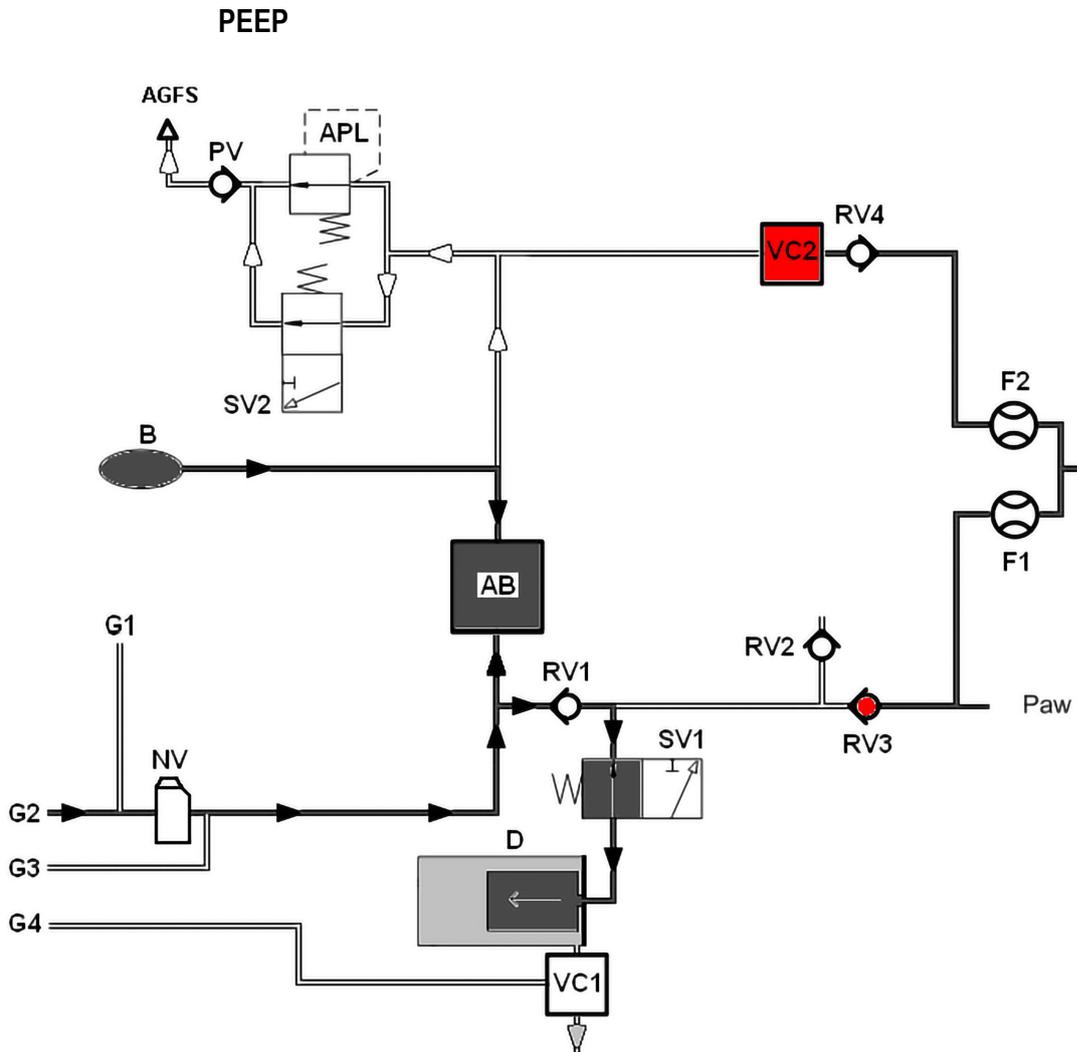


Fig. 17: PEEP modulo paziente Im300

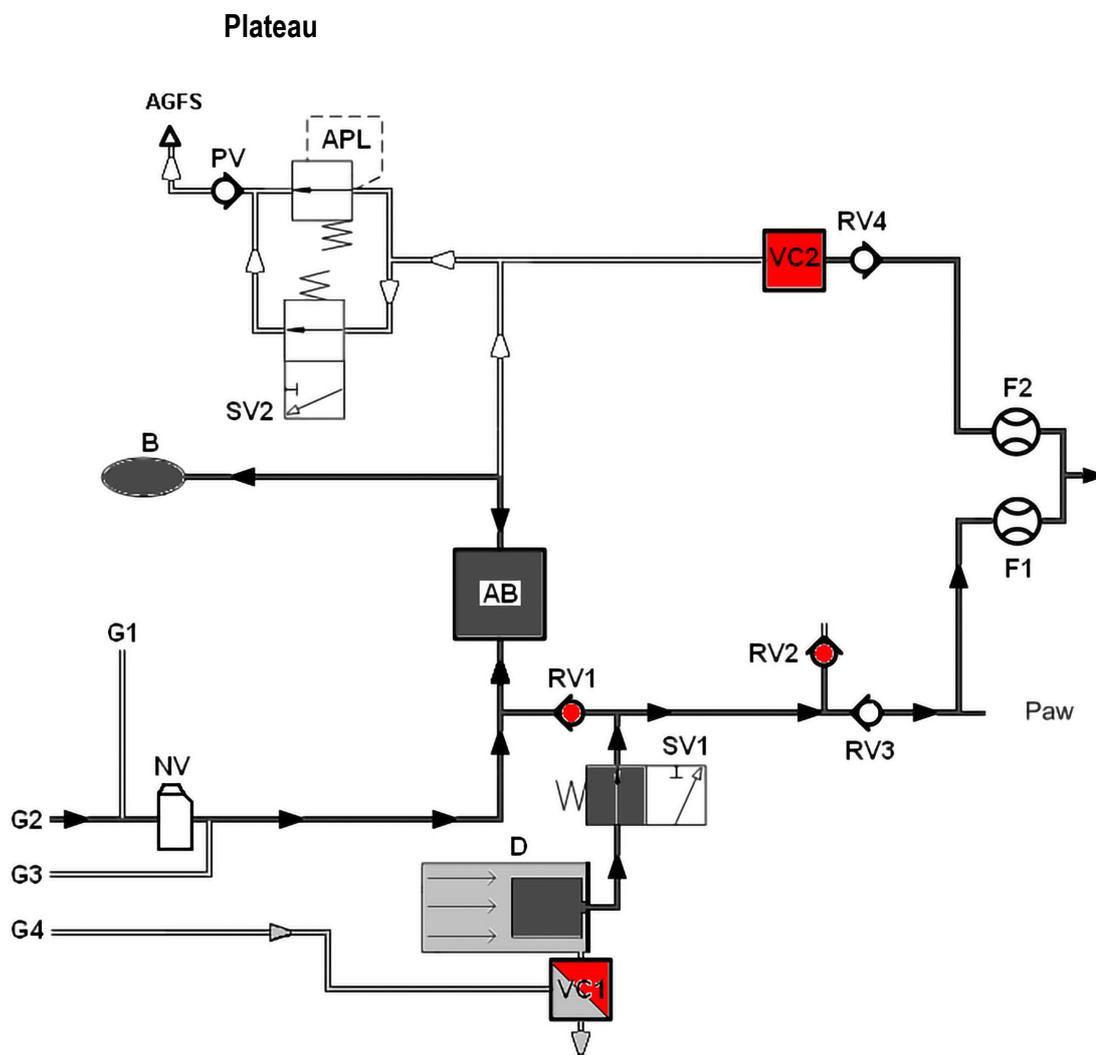


Fig. 18: Plateau modulo paziente Im300

Metodi di calcolo

Tabella 66: concentrazione alveolare per MAC = 1

AA	MAC₄₀ [%]
N ₂ O	100,00
Alotano	0,75
Enflurano	1,70
Isoflurano	1,15
Sevoflurano	2,05
Desflurano	6,00

$$MAC = \frac{EtAA_1[\%]}{xAA_1} + \frac{EtAA_2[\%]}{xAA_2} + \frac{EtN_2O[\%]}{xN_2O}$$

AA_{1,2} = anestetici inalatori
 Et = concentrazione di fine espirazione
 xAA_{1,2} = MAC₄₀ × 10^{(-0,00263×(età-40))}

$$Freq_{Spont} = AZV_{trig} + AZV_{spont}$$

AZV_{trig} = numero di atti respiratori sostenuti innescati dal paziente
 AZV_{spont} = numero di atti respiratori spontanei

$$\%Spont.[\%] = \frac{100 \times (AZV_{trig} + AZV_{spont})}{AZV_{trig} + AZV_{spont} + AZV_{mech}}$$

AZV_{trig} = numero di atti respiratori sostenuti innescati dal paziente
 AZV_{spont} = numero di atti respiratori spontanei
 AZV_{mecc} = numero di atti respiratori meccanici (non innescati)

$$Leck[\%] = \frac{MV_i - MV_e}{MV_i} \times 100$$

MV_e = volume minuto espiratorio
 MV_i = volume minuto inspiratorio

MAC = concentrazione alveolare minima;

Definizione:

dall'inglese minimal alveolar concentration;

MAC è la concentrazione alveolare di un narcotico inalatorio in corrispondenza della quale il 50% dei pazienti non reagisce più con un movimento di difesa all'esecuzione dell'incisione chirurgica della cute. MAC è una misura diretta dell'efficacia di un anestetico.

MAC è un valore rilevato empiricamente che varia in base all'età.

La concentrazione minima alveolare indicata viene calcolata in base alla formula riportata di lato e si applica unicamente a pazienti di età > 1 anno (formula secondo W. W. Mapleson).

La somministrazione simultanea di N₂O riduce la concentrazione minima alveolare (MAC).

Freq._{spont}

Numero degli atti respiratori spontanei.

%Spont.:

Quota di atti respiratori spontanei rispetto alla frequenza complessiva.

Perdita

Differenza fra il volume minuto inspiratorio e quello espiratorio.

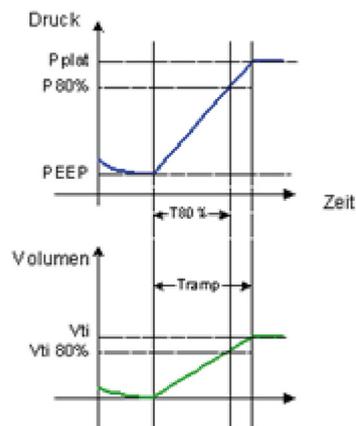
$$C \text{ (stat.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{Plat.} [\text{mbar}] - PEEP [\text{mbar}])}$$

stat.	= statica
V_{Te}	= volume corrente espiratorio
P_{plat}	= pressione di plateau

$$C \text{ (dyn.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{Peak} [\text{mbar}] - PEEP [\text{mbar}])}$$

din.	= dinamica
V_{Te}	= volume corrente espiratorio
P_{picco}	= pressione di picco

$$C_{20} = \frac{V_{Ti} [\text{ml}] - V_{Ti80\%} [\text{ml}]}{(P_{Plat.} [\text{mbar}] - P_{80\%} [\text{mbar}])}$$



$$R \text{ (stat.)} = \frac{(P_{Plat.} [\text{mbar}] - PEEP [\text{mbar}])}{\dot{V}_{max.} [\text{ml/s}]}$$

stat.	= statica
$P_{Plat.}$	= pressione di plateau
$\dot{V}_{max.}$	= flusso espiratorio massimo

Compliance $C_{stat.}^1$:

Distensibilità polmonare (statica)

Compliance $C_{stat.}^1$:

Distensibilità polmonare (dinamica)

C_{20} :

Compliance durante l'ultimo 20 % della fase di inspirazione

C_{20}/C^1 :

Compliance durante l'ultimo 20 % della fase di inspirazione rapportata alla distensibilità totale (misura della sovradistensione del polmone)

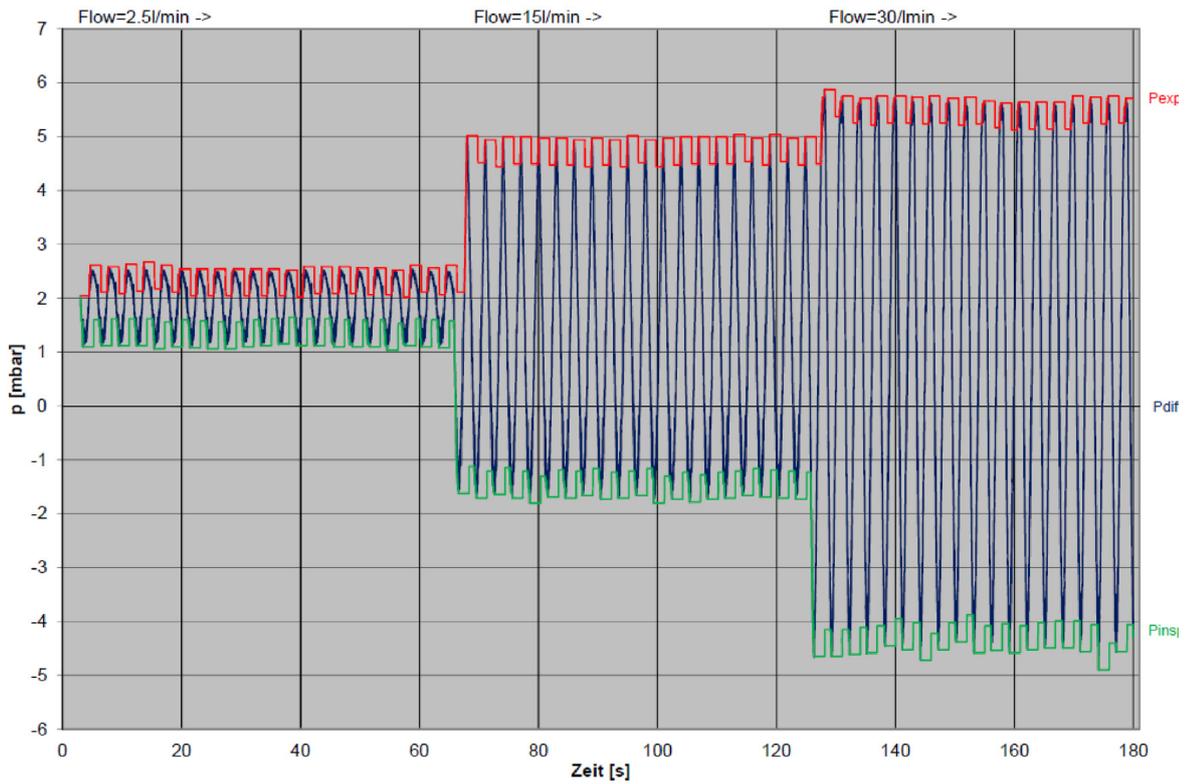
Resistenza¹:

Resistenza inspiratoria statica dei polmoni e del circuito dei tubi flessibili/dell'apparecchio

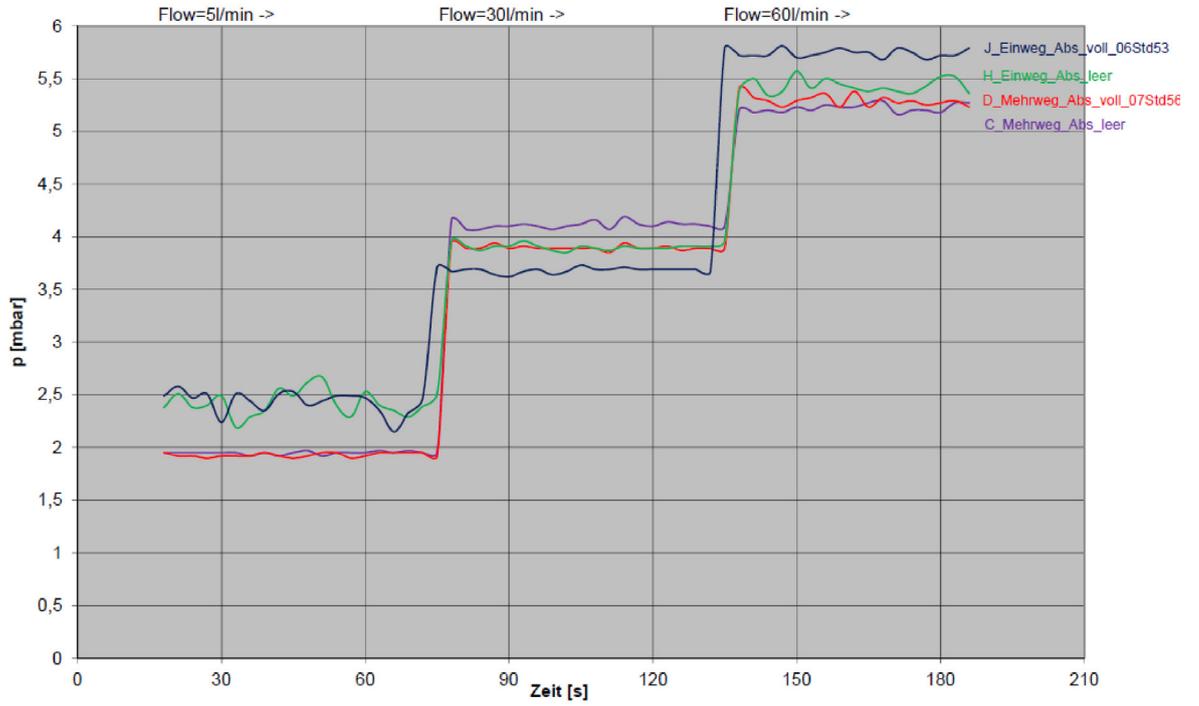
¹) visualizzato solo se esiste un plateau.

Curve caratteristiche pressione-portata

Curva caratteristica pressione-portata inspiratoria ed espiratoria del sistema nel punto di collegamento con il modulo paziente



Curva caratteristica pressione-portata inspiratoria ed espiratoria del gruppo assorbitore del circuito respiratorio



Vita utile del materiale di ricambio

Durata della calce sodata

- Viraggio cromatico della calce sodata
- Incremento del valore di misura della CO₂ inspiratoria

Durata del filtro della broncoaspirazione

- 2 mesi
- In caso di sporcizia evidente
- Diminuzione della potenza di aspirazione
- Difettoso

Misurazione gas

Durata del raccogli-condensa e del tubo di analisi dei gas

- 1 mese
- Difettoso

Se il raccogli-condensa e il tubo di analisi dei gas non vengono sostituiti entro l'intervallo di tempo prescritto (mensilmente), decade la garanzia relativa al modulo di analisi dei gas.

Vita utile della cella O₂ (analisi del flusso laterale di campionamento, cella)

- 10000 h @ 100% O₂
- difettoso

Vita utile della cella FiO₂ (cella senza piombo)

- 20000 h @ 100% O₂
- difettoso

Durata dei sensori di flusso

- Sporczia impossibile da rimuovere
- Difettosi

Sull'involucro del sensore di flusso viene concessa una garanzia di 1 anno oppure un massimo di 52 cicli di pulizia. I danni dovuti a negligenza sono esclusi dalla garanzia.

L'azienda non concede alcuna garanzia per danni ai componenti elettrici del sensore di flusso dovuti a trattamento non corretto, in particolare durante la pulizia.

Durata della membrana della valvola PEEP

- manutenzione annuale
- non ermetico
- difettoso

Durata delle membrane della valvola di inspirazione/espirazione

- Manutenzione annuale
- Difettose

Durata del tappetino filtrante della ventola

- Manutenzione annuale
- Sporco
- Difettoso

Vita utile dell'assorbitore di CO₂ riutilizzabile

- Sporczia impossibile da rimuovere
- difettoso

Sull'assorbitore di CO₂ riutilizzabile viene concessa una garanzia di 1 anno oppure per un massimo di 52 cicli di pulizia. I danni dovuti a negligenza sono esclusi dalla garanzia.

Elenchi e guide rapide

Ordinazione di materiale di ricambio

(→ *Nell'elenco accessori e materiale di ricambio leon plus, leon e leon mri*) è presente una panoramica di materiale di ricambio e di consumo.

Ordinazione di accessori

In (→ *leon plus, leon e leon mri Elenco accessori e pezzi di ricambio*) è presente una panoramica di accessori e pezzi di ricambio opzionali.

Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio del respiratore per anestesia leon plus

Un modello riproducibile dell'"elenco di controlli brevi prima della messa in servizio" del respiratore per anestesia leon plus si trova nelle ultime pagine del documento.

Guida rapida del respiratore per anestesia leon plus

Un modello riproducibile della "Guida rapida" del respiratore per anestesia leon plus si trova alle ultime pagine del documento.

Lista dei controlli periodici di sicurezza (CPS) per il respiratore per anestesia leon plus

Un modello riproducibile di "lista dei controlli periodici di sicurezza" per il respiratore per anestesia leon plus si trova alle ultime pagine del presente documento.

17. Dati tecnici

Nei dati tecnici è descritta la dotazione massima del respiratore per anestesia *leon plus*. Per informazioni relative alla dotazione di base e alle opzioni, rivolgersi a un rappresentante di Löwenstein Medical.

Tabella 67: dati di base, peso, dimensioni

Carrello	Carrello con 4 ruote antistatiche	
	Freni	Tutte le ruote sono bloccabili
		Freno centrale per tutte le 4 ruote (opzionale)
	Peso di base	Tipicamente 145 kg, il peso può variare a seconda della dotazione
	Dimensioni (H x L x P) 140 x 92 x 67 cm	
	Ingombro minimo = 70 cm	
	Ripiano per scrittura estraibile (L x P)	43 x 30 cm
	3 cassetti (H x L x P) 14 x 27 x 30 cm	
Apparecchio da parete	Peso base 100 kg Dimensioni (H x L x P) 93 x 85 x 48 cm	
Montaggio a parete	opzionale	
Montaggio a sospensione su soffitto	opzionale	
Livello sonoro	Standby 34,5 dBA, ventilazione 40 dBA	
	Allarmi con priorità alta	min. (50 %) 50 dBA max. (100 %) 70 dBA
	Allarmi con priorità media	min. (50 %) 50 dBA max. (100 %) 70 dBA
Durata	10 anni	

Tabella 68: Condizioni ambientali operative

Temperatura ambiente	+15 °C – +35 °C
Umidità relativa	20 – 80 %, senza formazione di condensa
Pressione dell'aria	700 – 1060 Pa × 100

Tabella 69: condizioni ambientali per immagazzinaggio e trasporto

Temperatura ambiente	-15 °C – +60 °C (senza batteria) -15 °C – +50 °C (con sensore O ₂) -15 °C – +40 °C (con batteria)
Umidità relativa	20 – 80 %, senza formazione di condensa
Pressione dell'aria	500 – 1060 Pa × 100

Tabella 70: compatibilità elettromagnetica

Conforme allo standard	EN 60601-1-2:2016-05
-------------------------------	----------------------

Tabella 71: classe di isolamento

	I tipo B conforme alla norma EN 60601-1
--	---

Tabella 72: classificazione

	II b conforme alla norma 93/42/CE allegato IX
--	---

Tabella 73: tensione di alimentazione e alimentazione elettrica

Tensione di rete	100-240 V _{CA} , 50/60 Hz
Potenza assorbita	140 VA (di cui 20 W per riscaldamento)
Alimentazione da batterie	2 x 12 V _{CC} , ciascuna da 7,2 Ah
Durata batterie	Almeno 100 minuti (a batterie completamente cariche)
Prese ausiliarie	4, ciascuna protetta da 2 fusibili T 2 AL

Tabella 76: modulo paziente

Conforme allo standard	DIN EN ISO 80601-2-13	
Sistema rotatorio	Disaccoppiato dal gas fresco, riscaldato Completo di assorbitore (sostituibile a macchina in funzione) Misurazione del flusso insp. ed esp., valvola APL disaccoppiata	
Circuito respiratorio	Tutti i componenti totalmente esenti da lattice	
Attacchi del modulo paziente	Raccordi conici ISO 22 mm esterno/15 mm interno	
Dimensioni L x H x P	190 mm, 70 mm, 365 mm (altezza senza APL)	
Peso	Senza assorbitore	9,3 kg
Volume (senza tubi flessibili e pallone, con assorbitore)	Modalità di ventilazione MAN/SPONT	circa 2,6 l
	Ventilazione meccanica	circa 5,3 l
Compliance (senza tubi flessibili e pallone, con assorbitore)	Modalità di ventilazione MAN/SPONT	circa 2,6 ml/Pa × 100
	Ventilazione meccanica	circa 5,3 ml/Pa × 100
Perdite	conforme alla norma DIN EN ISO 80601-2-13 < 150 ml/min a 30 Pa × 100 (mbar)	
Resistenza insp./esp. con 2,5 l/min con 15 l/min con 30 l/min	conforme alla norma DIN EN ISO 80601-2-13	
	2,5 Pa × 100	
	5,0 Pa × 100	
	5,4 Pa × 100	

Tabella 77: valvola limitatrice di pressione (APL)

Intervallo di regolazione	Respirazione spontanea e valori di pressione di ventilazione impostabili fino ad almeno un'impostazione max. con suddivisione della scala a scatti	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ APL senza sfiato rapido Impostazione max. 90 Pa × 100 (mbar) ▪ APL con sfiato rapido Impostazione max. 80 Pa × 100 (mbar) 	
	Precisione	±10 Pa × 100 (mbar) oppure max. ±15 %

Tabella 78: supporto vaporizzatore dell'anestetico

Tipo di attacco	Supporto vaporizzatore dell'anestetico compatibile Selectatec® opp. Dräger, per 2 vaporizzatori compatibili Inter-Lok
------------------------	---

Tabella 79: Assorbitore di CO₂

Dimensioni	Ø 140 mm altezza 265 mm	
Peso	550 g	
Materiale	Polisulfonato/PBT	
Volume	2000 ml (utile: 1750 ml)	
Garanzia	1 anno oppure massimo 52 cicli di pulizia	
Specifiche per i mezzi di assorbimento consigliati	SofnoLime:	3% in peso di idrossido di sodio > 75% in peso di idrossido di calcio solido, bianco o colorato pH 12 - 14
	Sodasorb:	2% in peso di idrossido di sodio > 80% in peso di idrossido di calcio solido, bianco o colorato pH 12 - 14
	Spherasorb:	2% in peso di idrossido di sodio 75 - 80% in peso di idrossido di calcio sferule solide di colore bianco pH basico in soluzione

Tabella 80: respiratore per anestesia

Conforme allo standard	DIN EN ISO 80601-2-13	
Unità di ventilazione	Azionamento pneumatico e controllo elettronico Concertina discendente Pressione limitata Compliance compensata	
Consumo gas motore	≥volume minuto MV	
Precisione del generatore di gas motore	Volume	fino a 150 ml ±10 % min. ±10 ml da 150 ml ±5 % min. ±15 ml
	Frequenza	±10 % del valore impostato o ±1
Schermo	Display TFT da 15", schermo tattile	

Tabella 80: respiratore per anestesia

Rappresentazioni grafiche	Selezione della rappresentazione contemporanea di quattro grafici in tempo reale Gestione completa dei dati con visualizzazione delle tendenze
Rappresentazione grafici	Pressione Flusso Volume O ₂ CO ₂ N ₂ O Anestetici volatili
Impostazioni respiratore	2 modalità di ventilazione regolate in base al volume (IMV, S-IMV) 2 modalità di ventilazione regolate in base alla pressione (PCV, S-PCV) 1 modalità di ventilazione regolata in base alla pressione/al flusso (PSV) 1 modalità di ventilazione per le macchine cuore-polmoni (HLM) 1 ventilazione manuale/respirazione spontanea (MAN/SPONT) 1 monitoraggio (MON)
Flusso inspiratorio	massimo 180 l/min
MV	massimo 30 l/min

Tabella 81: ventilazione regolata in base al volume IMV

Volume corrente V_{Ti} Numeri tra parentesi: opzionali	20 (3) – 600 ml (bambini) 300 – 1600 ml (adulti) 20 (3) – 1600 ml (PCI)
Frequenza di ventilazione Numeri tra parentesi: opzionali	14 – 80 (100) /min (bambini) 4 – 40 /min (adulti) 4 – 80 (100) /min (PCI)
Rapporto I:E	1:4 – 4:1 (a incrementi di 0,1)
PEEP	OFF, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	OFF, 10 – 50 % (a incrementi del 10 %)
Limitazione della pressione (P_{max})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)

Tabella 82: ventilazione sincronizzata regolata in base al volume S-IMV

Volume corrente V_{T1} Numeri tra parentesi: opzionali	20 (3) – 600 ml (bambini) 300 – 1600 ml (adulti) 20 (3) – 1600 ml (PCI)
Tempo di inspirazione T_{insp}	0,2 – 2,9 s (bambini) 0,3 – 10 s (adulti) 0,2 – 10 s (PCI)
Frequenza di ventilazione	6 – 60 /min (bambini) 4 – 40 /min (adulti) 4 – 60 /min (PCI)
PEEP	OFF, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	OFF, 10 – 50 % (a incrementi del 10 %)
Limitazione della pressione (P_{max})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)
Soglia di trigger	0,1 – 10 l/min

Tabella 83: ventilazione regolata in base alla pressione PCV

Frequenza di ventilazione Numeri tra parentesi: opzionali	14 – 80 (100) /min (bambini) 4 – 40 /min (adulti) 4 – 80 (100) /min (PCI)	
Rapporto I:E	1:4 – 4:1 (a incrementi di 0,1)	
Plateau	10 – 90 % (a incrementi del 5 %)	
Pressione di ventilazione P_{insp}	5 – 60 Pa × 100 (mbar)	
PEEP	OFF, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)	
Volume garantito V_{TG} (optional) Numeri tra parentesi: opzionali	Volume garantito V_{TG}	OFF, 20 (3) – 600 ml (bambini) OFF, 300 – 1600 ml (adulti) OFF, 20 (3) – 1600 ml (PCI)
	Limitazione della pressione (P_{max})	5 – 60 Pa × 100 (mbar)

Tabella 84: ventilazione sincronizzata regolata in base alla pressione S-PCV

Pressione di ventilazione P_{max}	5 – 60 Pa × 100 (mbar)
Tempo di inspirazione T_{insp}	0,2 – 2,9 s (bambini) 0,3 – 10 s (adulti) 0,2 – 10 s (PCI)
Frequenza di ventilazione	6 – 60 /min (bambini) 4 – 40 /min (adulti) 4 – 60 /min (PCI)
PEEP	OFF, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	10 – 90 % (a incrementi del 5 %)
Soglia di trigger	0,1 – 10 l/min

Tabella 85: Respirazione spontanea con pressione di supporto PSV (ASSIST)

Pressione di supporto P_{insp}	5 – 60 Pa × 100 (mbar) (adulti e bambini)
PEEP	OFF, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Soglia di trigger	0,1 – 10 l/min
Backup	4, 6, 8, 10, 15, 30, 45 secondi

Tabella 86: ventilazione manuale MAN/SPONT

Pallone per ventilazione manuale	La ventilazione manuale viene erogata mediante il pallone per ventilazione che serve da riserva
	Visualizzazione della durata dell'apnea

Tabella 87: ventilazione con impiego di macchina cuore-polmoni (HLM)

Pallone per ventilazione manuale	La ventilazione manuale viene erogata mediante il pallone per ventilazione che serve da riserva
	CPAP tramite valvola APL
	Sono possibili impostazioni del gas fresco fino a 0 l/min

Tabella 88: Modalità di monitoraggio MON

	Modalità di monitoraggio di pazienti sufficientemente in grado di respirare in maniera spontanea
	Allarme frequenza _{CO2}

Tabella 89: dispositivi di sicurezza

Concentrazione minima di O₂	Regolazione elettronica dell'impostazione del gas fresco in modo tale che in una miscela gassosa di O ₂ /N ₂ O la concentrazione di O ₂ non sia inferiore al 25% È garantito un flusso di gas fresco O ₂ (100%) di almeno 200 ml/min (tranne HLM) Blocco dell'N ₂ O in caso di carenza di O ₂
Valvole di sicurezza	Valvole con scarico della pressione regolabile Valvola di sicurezza automatica per prevenire i pericoli causati da una pressione eccessiva Valvola di sicurezza automatica per prevenire i pericoli causati da una pressione insufficiente
Controllo tipo di gas (può essere attivato in Manutenzione)	ICG O ₂ , N ₂ O, ARIA,

Tabella 90: monitoraggio ventilazione

Pressione delle vie aeree	Picco, media, PEEP, plateau, CPAP	
	Tipo	piezoresistivo
	Intervallo	-10 – 100 Pa × 100 (mbar)
	Precisione	±4 % min. 2 Pa × 100 (mbar)
	Risoluzione della visualizzazione	1 mbar
Volume corrente V_{Ti}, V_{Te}	Intervallo	0 – 5000 ml
	Precisione della visualizzazione	±10 % o 5 ml
	Risoluzione	1 ml
Volume minuto	Intervallo	0 – 50 l
	Precisione della visualizzazione	±10 % o 50 ml
	Risoluzione	10 ml
Frequenza (spontanea)	Intervallo	0 – 150 /min
	Precisione	± 1/min
	Risoluzione della visualizzazione	1/min
Misurazione flusso	Tipo	Anemometria a filo caldo
	Intervallo	-200 – 200 l/min
	Precisione	±10 %
	Risoluzione della visualizzazione	0,1 l/min
Funzionalità polmonare	Compliance statica/dinamica C20/C Resistenza Loops	
Altro	Frequenza respiratoria spontanea, quota di atti respiratori spontanei, tempo di inspirazione degli atti respiratori spontanei , T _{insp.} , T _{esp.} , I:E, MV, O ₂ effettivo	

Tabella 91: monitoraggio alimentazione dei gas

Pressione impianto centralizzato dei gas	Tipo	piezoresistivo
	Intervallo	0 – 10 kPa × 100 (bar)
	Precisione	±3 %, min. 0,1 Pa × 100 (mbar)
	Risoluzione della visualizzazione	0,1 kPa × 100 (bar)
Pressione bombole	Tipo	Sensore a film sottile metallico
	Intervallo	0 – 250 kPa × 100 (bar)
	Precisione	±4 %, oppure 2 kPa × 100 (bar)
	Risoluzione della visualizzazione	1 kPa × 100 (bar)

Tabella 92: specifiche normalizzate (precisione totale)

Gas	Concentrazione ¹⁾ [% _{rel}]	Scostamento ^{2), 3)} [% _{ass}]	Interferenza ^{4), 5)} [% _{ass}]
CO₂	0 – 1	±0,1	N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 qualsiasi agente 0,1 ⁶⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 7	±0,3	
	7 – 10	±0,5	
	>10	non specificato	
N₂O	0 – 20	±2	CO ₂ 0,1 O ₂ 0,1 qualsiasi agente 0,1 ⁶⁾
	20 – 100	±3	
ALO⁹⁾, ENF⁹⁾, ISO⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2° agente 0,1 (tipico) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	>5	non specificato	
SEV⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2° agente 0,1 (tipico) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 8	±0,4	
	>8	non specificato	
DES⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2° agente 0,1 (tipico) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 10	±0,4	
	10 – 15	±0,6	
	15 – 18	±1	
	>18	non specificato	
O₂ Hummingbird PM1111E (opzionale)	0 – 25	±1	CO ₂ 0,2 O ₂ 0,2 qualsiasi agente 1,0
	25 – 80	±2	
	80 – 100	±3	
O₂ OXIMA™ (opzionale)	0 – 40	± (1 % _{ass} + 1 % _{rel})	0,3 ⁸⁾
	40 – 60	± (1 % _{ass} + 2 % _{rel})	
	60 – 80	± (1 % _{ass} + 3 % _{rel})	
	80 – 100	± (1 % _{ass} + 4 % _{rel})	

Note

- (1) I dati relativi ai gas vengono riportati uguali a zero se la concentrazione misurata è al di sotto del livello-soglia impostato per più di 3 secondi: CO₂ -0,1/0,3 %; N₂O -3,3 %; O₂ -0/0 %, agente -0,15/0,3 % (precisione totale/ISO).
- (2) Utilizzando un sistema di prelievo campioni DRYLINE™, l'approssimazione a temperatura operativa compresa fra 10 e 55 gradi è specificata, e di regola per una pressione parziale di H₂O pari a 11 mbar viene compensata (vale a dire alle condizioni ambientali di 22 °C con 40 % di umidità relativa). Per la compensazione automatica degli effetti dell'umidità ambiente sulla composizione del campione di gas è possibile immettere dall'host, mediante l'interfaccia di trasmissione dati dell'AION™, la pressione parziale ambiente effettiva dell'H₂O.
- (3) Le specifiche dell'approssimazione comprendono stabilità e drift.
- (4) Massima interferenza da parte di ciascun gas con concentrazioni entro l'intervallo di precisione specificato per ognuno di essi.
- (5) I guasti multipli riferiti a CO₂, N₂O e O₂ di regola sono uguali ai guasti singoli.
- (6) Per AION™ 03, 02 e 01 ERP: richiede l'immissione dell'agente utilizzato.
- (7) Non si applica ad AION™ 03, 02 e 01 ERP.
- (8) Massima interferenza per concentrazioni di gas fino a 5 % CO₂, 80 % N₂O (bal N₂), 5 % ALO, 5 % ISO, 5 % ENF, 8 % SEV, 18 % DES.
- (9) Non utilizzabile per AION™ 01.

Tabella 93: specifiche estese^{1, 2, 3, 4} (precisione totale)

Gas	Intervallo [% _{rel}]	Scostamento [% _{ass}]	Rumore di fondo [% _{ass}] ⁵⁾	Interferenza [% _{ass}] ⁶⁾
ISO	<5	vedi specifica intervallo normale	--	--
	5 – 6	±0,2	0,05	--
	6 – 10	±0,6	0,1	N ₂ O + O ₂ 0,4
	10 – 15 ⁷⁾	±2,0	0,22	2° agente non specificato
	>15	non specificato	non specificato	
SEV	<8	vedi specifica intervallo normale	--	--
	8 – 12	±0,6	0,09	--
	12 – 16	±1,0	0,12	N ₂ O + O ₂ 0,4
	16 – 20 ⁷⁾	±2,0	0,17	2° agente non specificato
	20 – 24 ⁷⁾	±2,5	0,24	
>24	non specificato	non specificato		
DES	<18	vedi specifica intervallo normale	--	--
	18 – 24	±2,2	0,44	--
	24 – 30 ⁷⁾	-2,2/+6,0	0,86	N ₂ O + O ₂ 0,4
	30 – 32 ⁷⁾	-2,2/+8,0	1,10	2° agente non specificato
	>32	non specificato	non specificato	

Tabella 94: Intervallo esteso effetti della pressione ⁸⁾

	[% _{ass}]			
	@ 700 hPa	@ 850 hPa	@ 1013 hPa	@ 1100 hPa
@ 7,5 % ISO	-0,0 +0,6	-0,0 +0,2	vedi tabella sopra	-0,1 +0,2
@ 13 % SEV	-0,0 +0,2	-0,0 +0,3		-0,3 +0,0
@ 15 % DES	-1,0 +0,0	-0,5 +0,0		-0,0 +0,5

Note

- (1) Specifica estesa non valida se in modalità ISO
- (2) Con pressione ambiente pari a 1013 hPa
- (3) L'intervallo esteso deve essere impostato con un comando speciale che richiede anche l'immissione dell'agente utilizzato. INDICAZIONE: digitando un agente errato la specifica della precisione non è più valida.
- (4) I dati riferiti a CO₂ e N₂O non sono validi se viene attivato l'intervallo esteso.
- (5) Specifica tipica per il rumore di fondo. Il rumore di fondo viene calcolato come deviazione standard da 600 valori di scansione (intervallo 80 ms).
- (6) L'interferenza si somma alla specifica della precisione.
- (7) Gli intervalli sopra 10 % ISO, 16 % e 24 % SEV DES non sono concepiti per il funzionamento normale o continuativo, ma solo per le condizioni di errore.
- (8) Gli effetti della pressione ambiente sono specificati in 1,5 volte l'intervallo normale della concentrazione massima (eccetto DES). Gli effetti si sommano alla specifica dell'approssimazione. Gli effetti della pressione ambiente aumentano all'aumentare della concentrazione e sono specificati in 1,5 volte l'intervallo normale.

Tabella 95: interferenze dovute alla contaminazione del gas

Contaminazione	Interferenza [% _{ass}]				
	CO ₂	N ₂ O	Agenti	Hummingbird O ₂ PM1111E (opzionale)	OXIMA™ O ₂ (opzionale)
<100 % Xenon	0,1	0	0	0,5	0,3
<50 % He	0,1	0	0	0,5	0,3
Aerosol di dosaggio azionato da gas motore	non specificato	non specificato	non specificato	0,5	non specificato
<0,1 % etanolo	0	0	0	0,5	0,3
Vapore saturo di alcol isopropilico	0,1	0	non specificato	0,5	non specificato
<1 % acetone	0,1	0,1	0	0,5	0,3
<1 % metano	0,1	0,1	0	0,5	0,3

Tabella 96: analisi dei gas

FiO ₂	Opzionale	Cella inspiratoria
Analisi del flusso laterale di campionamento		standard
	O ₂	Misurazione paramagnetica o cella inspiratoria/espilatoria
	CO ₂	Analisi con spettrofotometria a infrarossi inspiratoria/fine espirazione
	N ₂ O	Analisi con spettrofotometria a infrarossi inspiratoria/fine espirazione
	Gas anestetici	Analisi con spettrofotometria a infrarossi inspiratoria/fine espirazione alotano, enflurano, isoflurano, sevoflurano e desflurano Auto ID

Tabella 96: analisi dei gas

Valore soglia per una definizione precisa della frequenza respiratoria		60/min
<ul style="list-style-type: none"> ▪ sulla base dei valori di fine espirazione ▪ per rapporto I:E 1:1 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ a 200 ml/min per la variante di raccogli-condensa DRYLINE™. Raccogli-condensa / tubo flessibile per campionatura gas, tipo per adulti ▪ a 120 ml/min per la variante di raccogli-condensa DRYLINE™ tipo per neonati con tubo flessibile per campionatura gas tipo per neonati e raccogli-condensa variante LM-Watertrap
Tempo di incremento (t_{10-90%}) @ 120 ml/min	CO₂	250 ms (tempo di decremento 200 ms)
	N₂O	250 ms
	O₂	600 ms
	ALO, ISO, SEV, DES	300 ms
	ENF	350 ms
Tempo di incremento (t_{10-90%}) @ 200 ml/min	CO₂	250 ms (tempo di decremento 200 ms)
	N₂O	250 ms
	O₂	500 ms
	ALO, ISO, SEV, DES	300 ms
	ENF	350 ms
Ritardo		<4 s
Flusso	Adulti	120 – 200 ml/min
	Neonati	70 – 120 ml/min
Allarme occlusione		Flusso <40 ml/min
Raccogli-condensa pieno		Flusso <75 % del flusso impostato
Durata della fase zero (calibratura)		5 s, max 9 s ogni 4 ore
Precisione		ISO (11196) dopo 45 s, piena dopo 10 min
Valori nominali della frequenza respiratoria		2 – 100/min
MAC		Rilevazione della concentrazione alveolare minima

Tabella 97: interfacce

Seriale	COM1, COM2 Connettore D-Sub (standard, 9 pin) isolamento galvanico, 3 kV
Ethernet	IEE 802.3, 100BaseT, CAT5
USB	1,0
CFO	Connettore LC (opzionale)

Tabella 98: protocolli

Philips VueLink	COM1
Philips Intellibridge	COM1
HuLBus	COM2
HL7	Ethernet
USB	Aggiornamento, file di registro
CFO	Replicare l'interfaccia utente su schermo esterno

Tabella 99: norme applicate

93/42/CEE	Direttiva del Consiglio del 14 giugno 1993 concernente i dispositivi medici
DIN EN 60601-1	Apparecchi elettromedicali - Parte 1: prescrizioni generali relative alla sicurezza fondamentale e alle prestazioni essenziali (IEC 60601-1:2005 + Cor.:2006 + Cor.:2007 + A1:2012); versione tedesca EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013
DIN EN 60601-1-2	Apparecchi elettromedicali - Parte 1 - 2: prescrizioni generali relative alla sicurezza fondamentale e alle prestazioni essenziali - Norma collaterale: Compatibilità elettromagnetica - Prescrizioni e prove (IEC 60601-1-2:2007, modificata); versione tedesca EN 60601-1-2:2007
DIN EN ISO 80601-2-13	Apparecchi elettromedicali - Parte 2 - 13: requisiti particolari per la sicurezza di base e le prestazioni essenziali di un sistema di anestesia (ISO 80601-2-13:2011); versione tedesca EN ISO 80601-2-13:2012
DIN EN ISO 80601-2-55: 2018	Apparecchi elettromedicali - Parte 2-55: requisiti particolari per la sicurezza di base e le prestazioni essenziali dei monitor dei gas respiratori (ISO 80601-2-55:2018)

18. Indice

%Spont.....	317	svuotamento.....	80
Accensione.....	37, 118, 120, 143	Attacchi	
Accessori.....	291	trasmissione dati.....	93
Adozione di parametri di ventilazione.....	174	Attacchi del gas.....	71
Alimentazione elettrica di emergenza.....	70	Attacco	
Alimentazione gas.....	111	assorbitore di CO ₂	66
Allarme.....	200	broncoaspirazione.....	91
attivo.....	212	campana.....	66
intensità sonora.....	202	concertina.....	66
messaggi.....	178, 214	coperchio della membrana della valvola	
Messaggi.....	214	PEEP.....	66
priorità.....	201	ICG.....	72
registro allarmi.....	206	illuminazione della postazione di lavoro.....	78
Registro allarmi.....	46, 133	pallone per ventilazione manuale.....	65
tacitamento.....	54, 178, 204	sensori di flusso.....	66
tacitamento 10 minuti.....	205	sistema di evacuazione dell'anestetico.....	65
tacitamento 2 minuti.....	204	sistema evacuazione anestetico lato	
test.....	133	posteriore.....	65
test di funzionamento.....	134	tubi flessibili di ventilazione.....	65
Allarmi		uscite esterne del gas ad alta pressione.....	77
tipi.....	201	vuoto.....	77
Allegato.....	295	Attenersi alle Istruzioni per l'uso.....	17
Alotano.....	22	Autorità	
Ambiente elettromagnetico		Messaggi.....	19
guida.....	26	Autotest.....	37, 118, 119, 120, 124, 214
analisi dei gas.....	62	Avvio rapido.....	38, 121, 126, 149, 150
Analisi dei gas.....	61, 144, 187, 188, 197, 264	Barra del titolo.....	52, 54, 199, 204, 257
Solo con FiO ₂	188	Bassi flussi.....	144
Analisi del flusso laterale di campionamento		Batteria.....	70, 178, 199, 257
.....	62, 84, 321	carica.....	70
Analisi della FiO ₂	63	Carica.....	199
Annotazioni.....	295	Difettoso.....	199
Aperture per tubi flessibili e cavi.....	34	funzionamento.....	70, 78
Apparecchi supplementari.....	292	Funzionamento.....	199
Apparecchio		Livello basso.....	199
attacchi.....	59	Non collegata.....	199
controllo.....	118	Bracci di supporto.....	32, 294
descrizione.....	29	Broncoaspirazione.....	67, 91, 293
funzioni.....	178	Calibratura	
panoramica.....	22	analisi del flusso laterale di	
Applicazione		campionamento.....	282
campana.....	79	Analisi del flusso laterale di	
concertina.....	79	campionamento	
Applicazione del vaporizzatore dell'anestetico		Equipaggiamento di prova.....	282
.....	90	Esecuzione.....	283
ARIA		Cella O ₂	270
Come gas motore.....	74, 195, 197	Calibratura della FiO ₂	132
Aspetti fondamentali.....	47	avvio.....	132
Assorbitore di CO ₂	64, 66, 198, 272, 285, 298	esecuzione.....	132
riempimento.....	80	non superata.....	133
rimozione e inserimento.....	79	superata.....	132
sostituzione.....	80	Calibratura O ₂	253

Cambio della modalità di ventilazione	161	Controlli brevi	
Cambio della password	110	prima della messa in servizio	323
Caricamento delle impostazioni standard.	143	Controllo	
Cassetti	33	bombole da 10 l	275
Categorie di paziente	140	bombole di riserva del gas	275
Classificazione dell'apparecchio	21	Controllo breve	
Collegamento		Bombole di riserva	73
Adattatore paziente	85	DGAI	95
alimentazione di rete	77	ICG	72, 75, 76
apparecchi elettrici	77	prima della messa in servizio	119
apparecchi supplementari	92	Prima della messa in servizio	94, 119
ARIA	76	Controllo tecnico di sicurezza	284
bombole da 10 l	76	CPS	286
come bombole di riserva	75	Cronometro	199
bombole da 10 l al posto dell'ICG	74	Curve caratteristiche pressione-portata	319
bombole di riserva		Curve in tempo reale e curve trend	102
2 l	73	Data	99
3l	73	Dati	50, 133, 176
equipotenziale	78	come curve in tempo reale	179
ICG	76	come curve trend	180
Modulo rotometri	85	Dati monitorati	179
pallone per ventilazione manuale	86	Dati tecnici	324
Raccogli-condensa	84	Descrizione	
SEA		attacchi sull'apparecchio	59
sul lato posteriore	88	dispositivi opzionali	16
sistema di evacuazione dell'anestetico	87	modalità di ventilazione	162
sistema evacuazione anestetico		Desflurano	22
modulo paziente	87	DGAI	
tubi flessibili di ventilazione	82	Controllo breve	95
Comando	48	Disinfezione	277
schermo tattile	50	riduttore di pressione	277
tastiera a membrana	51	Dotazione di fornitura	35
Combinazioni di prodotti	292	Durata	
Compartimento portaoggetti	33	calce sodata	321
Compensazione della compliance	140	filtro della broncoaspirazione	321
Compliance	11, 180, 250, 318	membrana della valvola PEEP	322
Condizioni ambientali		membrane della valvola di	
adattamento	68	inspirazione/espirazione	322
Condizioni di funzionamento	22	raccogli-condensa	321
Condizioni preliminari sul luogo di impiego	69	sensori di flusso	322
Config	96	tappetino filtrante della ventola	322
Configurazione		tubo di analisi dei gas	321
durante la ventilazione	100	Ecometro	147
in standby	96	Valori limite	112
memorizzazione	117	Effettuazione dell'avvio rapido	150
miscelatore di gas fresco	103	Elementi di comando	55
modalità di ventilazione	105	Monitoraggio valori calcolati I	185
monitoraggio		Monitoraggio ventilazione	185
valori calcolati I	105	Elementi di visualizzazione	55
valori di misura ventilazione	105	Elenchi	323
valori soglia	104	Elenco delle abbreviazioni	11
Configurazione attiva dopo l'avvio del sistema		Eliminazione dei guasti	
.....	117	bombole di riserva del gas	277
Configurazione di sistema		riduttore di pressione	277
interfaccia utente	101	Enflurano	22
salvataggio	116	Errori e provvedimenti per la loro	
Conservazione della documentazione	16	eliminazione	238
Controindicazioni	23	Esecuzione	

test di sistema.....	127, 149
Esempio	
impostazione valore soglia mancanza gas fresco e consumo economico	113
impostazione valore soglia mancanza gas fresco e consumo non economico	113
Espirazione	
circuito semiaperto.....	302, 308, 314
manuale	300, 306, 312
Failsafe	243
FCR	22
Finestra	
Analisi dei gas.....	188
tre loops	191
Fissaggio del sistema di raccolta dei gas	
espirati	89
Flussi minimi.....	144
Flusso di emergenza	
O ₂	
durante il test di sistema	124
Flusso di emergenza di O ₂ durante lo spegnimento	139
Flusso rapido di O ₂	55
FreqSpont.....	317
Frequenza di ventilazione massima con rapporto noto I/ E173	
con T _{insp.} noto	174
Funzionamento.....	62, 70, 101, 120, 255, 260, 263, 275
Bombole da 10 l.....	71
Bombole di riserva	71
Funzionamento del flusso di emergenza di O ₂	60
Funzionamento manuale	
autotest	149
fase di inizializzazione	149
Fusibili del collegamento alla rete elettrica .	78
Generatore del gas propellente.....	197, 248
Generazione e dosaggio del vuoto	56
Guasto	
alimentazione della rete elettrica	
provvedimenti.....	258
analisi gas	
provvedimenti.....	264
reazione del sistema	264
apparecchio	242
provvedimenti.....	243
reazione del sistema	243
caduta dell'alimentazione della rete elettrica.....	257
dispositivo di analisi gas	264
funzione di misurazione del flusso.....	265
funzione di misurazione della pressione.....	266
impianto centralizzato dei gas	
provvedimenti.....	257
reazione del sistema	254
Miscelatore del gas fresco	
Provvedimenti.....	261
Reazione del sistema	261
miscelatore di gas fresco	261
misurazione flusso	
provvedimenti	265, 266
reazione del sistema	265
misurazione pressione	
provvedimenti	266
reazione del sistema	266
Monitoraggio del miscelatore di gas fresco	
Provvedimenti.....	262
Reazione del sistema	262
schermo tattile.....	260
schermo tattile	
reazione del sistema	260
schermo tattile	
provvedimenti	260
SEA	
provvedimenti	259
reazione del sistema	259
sistema di sorveglianza del miscelatore di gas fresco.....	262
unità di alimentazione esterne	254
unità di ventilazione.....	263
provvedimenti	263
reazione del sistema	263
unità interne	260
Guasto all'impianto centralizzato dei gas .	254
Guato	
sistema evacuazione anestetico (SEA)	259
Guida rapida	323
Guide	32
HLM	12, 67, 153, 174, 214
Illuminazione	
ripiano per scrittura	97
Immissione dell'età per il calcolo della MAC	189
Impostazione	
gas fresco.....	145
vaporizzatore dell'anestetico.....	148
Impostazione manuale delle soglie di allarme del paziente	207
Impostazioni	
generali	116
in funzione della categoria paziente.....	116, 117
in funzione della modalità di ventilazione	117
Parametri di ventilazione.....	158
Soglie di allarme.....	134
Impostazioni di fabbrica degli allarmi.....	202
Impostazioni limite del gas fresco.....	148
Impostazioni nella finestra Manutenzione	109
IMV.....	12, 48, 158, 162, 214
Indicazioni per il funzionamento	36
Indicazioni relative alla manutenzione.....	21
Info Sistema	109
Informazioni	

nella finestra Manutenzione	109	Materiale di ricambio	291
Informazioni generali ... 96, 99, 101, 122, 133, 140, 175, 200, 238, 267, 280, 284, 290, 292		Messa fuori servizio	
Informazioni relative alle presenti Istruzioni per l'uso	15	Bombole da 10 l.....	71
Inspirazione		Bombole di riserva.....	71
circuito semiaperto	301, 307, 313	Messa fuori servizio per tempi prolungati ...	70
manuale	299, 305, 311	Messa in servizio.....	94
Installazione di schermi aggiuntivi	293	Bombole da 10 l.....	71
Intensità sonora degli allarmi.....	114	Bombole di riserva.....	71
Interfaccia utente	47, 240	Messa in servizio limitata	120
Interruzione		Metodi di calcolo	317
dosaggio del gas fresco	261	Miscelatore del gas fresco	193, 249
Intervalli di manutenzione	281	Miscelatore di gas fresco	
Intervallo di impostazione e incremento degli allarmi.....	209	mancanza di un gas vettore	193
Isoflurano	22	Misurazione della FiO ₂	61, 83
Istruzioni per l'uso		Misurazione gas	83, 321
struttura e scopo	16	Modalità di ventilazione....	149, 151, 157, 174, 197, 256, 263, 265
Lato anteriore.....	29, 55	MON	53
Lato posteriore	30	Modalità di ventilazione HLM (con macchina cuore-polmoni).....	53
Legenda degli schemi di flusso dei gas....	297	Modalità MON	155
Limitazione della pressione Pmax nella IMV	162	Modalità ventilatoria	22
Linee guida		Modifica	
dichiarazione del produttore		impostazione PEEP	
immunità elettromagnetica	25	comportamento di P _{insp} Impostazione	143
Dichiarazione del produttore		Moduli.....	47, 240
Emissioni elettromagnetiche	24	Moduli del test di sistema.....	38, 122
Lingua	109, 116	modulo paziente.....	151, 153, 248, 298
Lista di controllo		Modulo paziente.31, 64, 79, 83, 90, 140, 271, 272, 273, 285	
controlli periodici di sicurezza	289, 323	Modulo paziente su braccio	198
Livelli di funzioni.....	37	MON	12, 67
Login	107, 110, 111, 112, 115	Monitoraggio	54, 175
Loops	191	funzionalità polmonare	191
MAC	12, 189, 317	funzioni dell'apparecchio	192
MAN/SPONT 54, 67, 116, 185, 195, 197, 256, 263, 265		valori calcolati I.....	184
Mancanza di gas fresco.....	198	valori calcolati II.....	187
Manometro.....	55	valori di misura ventilazione	184
Manopola	47, 48, 50, 51, 260	Monitoraggio del paziente.....	238
Manutenzione	106, 280	Mute	54
a cura del tecnico autorizzato del servizio		10 min.....	54
assistenza.....	280	2 min.....	54
ad opera del personale ospedaliero.....	267	Non operabilità	
analisi dei gas (analisi del flusso laterale di campionamento).....	268	apparecchio	242
analizzatore del flusso laterale di		provvedimenti	242
campionamento	282	reazione del sistema.....	242
bombole da 10 l.....	275	O ₂	
bombole di riserva del gas	275	Come gas motore	197
informazioni.....	106	O ₂	112
insp/esp Membrane della valvola.....	273	paz.....	112
membrana della valvola PEEP	272	Operazione preliminare.....	68
riduttore di pressione.....	277, 284	Bombole di riserva.....	276
sensori di flusso	271	Ora	99
ventola.....	274	Ordinazione	
		Accessori	323
		Materiale di ricambio	323
		Pannello per dispositivi opzionali.....	84
		Panoramica	29

Parametri di ventilazione	48, 50, 105, 152, 157, 163, 168, 170, 172, 173, 183
PCI	141
Parametri di ventilazione bloccati.....	173
Parametro di ventilazione.....	154, 161, 166
Parete posteriore	63, 83
Passacavi e passatubi flessibili	34
Passacavi per i cavi di alimentazione dei monitor supplementari	34
Passaggio a standby (arresto della ventilazione).....	161
Passaggio da standby al test di sistema ...	127
Patientsafe	242
PCI.....	11
PCV 12, 13, 48, 158, 164, 166, 173, 214, 265	
PDMS	12, 294
PEEP ...	13, 66, 152, 154, 158, 163, 166, 168, 170, 172, 173, 272, 298, 303, 309, 315
Per la vostra sicurezza e quella dei pazienti	17
Perdita	13, 250, 251, 252, 317
Pericoli residui	18
Peso (PCI).....	141
Plateau	13, 152, 154, 158, 162, 163, 166, 168, 170, 172, 304, 310, 316
Porta dispositivi opzionali	57
versione uscita esterna gas fresco	58
versione uscita esterna O ₂	58
Portadispositivi opzionali	62, 84
Variante DRYLINE™-Watertrap	57
Variante LM-Watertrap	57
Preparazione alla prima messa in servizio..	71
Pressione	
alimentazione centralizzata dei gas.....	195
Impianto centralizzato dei gas	195
Prima di una pulizia o di una disinfezione	271, 272, 273
Prima installazione	68
Produttore	
Messaggi	19
PSV	13, 158, 159, 171, 174
Pulizia	277
riduttore di pressione	277
Pulsanti	
impostazione parametri di ventilazione ...	48
Rappresentazione	
allarmi correnti	200
allarmi sullo schermo	200
Registro degli eventi.....	46, 183
Resistenza.....	13, 318
Responsabilità e garanzia legale	20
Ricerca degli errori	
Sistema rotatorio	252
Ricerca dei guasti	
sistema rotatorio	250
Ricerca dei guasti sensori di flusso.....	249
Ricerca guasti	
alimentazione dei gas	244
autotest	244
calibratura FiO ₂	253
controllo tipo gas	245
miscelatore di gas fresco	246
respiratore	248
Ricerca guasti test di sistema	245
Rilevamento di atti respiratori innescati dal paziente.....	190
Rimozione del modulo paziente	64
Ripetizione di singoli moduli di test.....	129
Ripiano per scrittura.....	33
Risultati dell'autotest	124
Salvaschermo	54
Salvataggio dei messaggi di allarme	202
Salvataggio della corrente configurazione di sistema	110
Scheda	
config.....	96, 100
manutenzione.....	108
opzione.....	100, 101
ora di sistema.....	99
volume.....	98, 101
Scheda configurazione/pagina 1	111
Scheda configurazione/pagina 2	115
Schemi di flusso dei gas	297, 298
Schermata ampliata	49
Schermata di base	49
Schermo	
luminosità	97
Luminosità	97
Schermo tattile.....	47, 49, 50, 138, 285
SEA 13, 22, 65, 69, 87, 88, 89, 144, 259, 294, 298	
Segnali di avvertimento	17
Selezione	
modalità di ventilazione meccanica	157
Selezione manuale del gas anestetico	190
Sevoflurano.....	22
Sicurezza	47, 275, 289, 292
Sicurezza elettrica	285, 286
Sicurezza funzionale.....	287
Significato dei diversi colori utilizzati	48
Simboli 39, 42, 43, 44, 46, 102, 179, 181, 191	
S-IMV	13, 158, 167
SIO	13
Sistema a schede	52
Sistema di comando	37
Sistema di guide	32
Sistemi per anestesia	23
Smaltimento	278, 279
batterie	280
calce sodata	278
componenti elettrici ed elettronici dell'apparecchio.....	279
filtro della broncoaspirazione	278
gas.....	278
membrana della valvola	279
raccolti-condensa	278

sensore O ₂	279	Uscita esterna del gas fresco	
sensori di flusso	279	prima dell'autotest	125
tappetino filtrante della ventola	279	Uscita esterna gas fresco	41, 59, 60
tubo di analisi dei gas.....	278	Uscita esterna O ₂	41, 59, 60
Smontaggio		Uso	
insp/esp Membrane della valvola.....	273	attacchi sull'apparecchio	60
membrana della valvola PEEP	272	Utilizzo.....	22
sensori di flusso	271	Validità delle istruzioni per l'uso	15
Software		Valori calcolati	180
versione.....	106	Valori della pressione di alimentazione dei	
Soglie di allarme		gas	194
adeguamento	211	Valori di misura	
adeguamento in automatico.....	212	resa grafica	179
autoadattamento	211	resa numerica.....	184
Soglie di allarme impostabili	208	Valori soglia.....	74, 76, 178, 195, 207
Sostituzione		Valutazione e documentazione.....	289
assorbitore di CO ₂	267	Valvola APL.....	67, 90, 149
bombole da 10 l.....	280	Valvola limitatrice di pressione (APL)	67
Bombole da 10 l	276	Valvole per lo scarico della pressione.....	239
Bombole di riserva	276	Vaporizzatore dell'anestetico .	14, 59, 90, 148,
bombole di riserva del gas	280	149, 150, 151, 160, 285, 293, 298	
Cella O ₂	270	Varie	289
insp/esp Membrane della valvola.....	273	Ventilazione.....	140
membrana della valvola PEEP	272	Ventilazione manuale.....	151
sensori di flusso	271	Modulo paziente 0209100	299
Sostituzione del filtro della broncoaspirazione		Modulo paziente 0209100hul200	305
.....	267	Modulo paziente 0209100lm300	311
S-PCV	13, 158, 159, 169	Ventilazione manuale/spontanea	
Spegnimento.....	101, 138, 183, 240	avvio	151
Stati operativi di un modulo del test di		Ventilazione meccanica	157
sistema	123	avvio	160
Stato sicuro definito	240	Modulo paziente 0209100	301
patientsafe.....	240	Modulo paziente 0209100hul200	307
Stato sicuro definito - failsafe	241	Modulo paziente 0209100lm300	313
Supporto del vaporizzatore dell'anestetico .	31	Ventola	63, 198
Supporto per tubi flessibili.....	34	Visualizzazione	
Tastiera a membrana. 47, 48, 54, 70, 77, 120,		Blocco	173
138, 204, 207, 260, 285		compliance	128, 129
Tematiche principali affrontate in queste		durata apnea	208
istruzioni per l'uso.....	15	miscelatore di gas fresco difettoso	194
Tenuta		perdite.....	128, 129
circuito dei tubi flessibili.....	130	Trend curve	181
sistema completo	130	Visualizzazione della pressione	
Test di sistema.....	38, 94, 119, 120, 122, 124,	alimentazione mediante bombole da 10 l	
125, 126, 127, 129, 132, 271		196
avvio	125	Visualizzazione pressione	
ciclo	131	Guasto all'impianto centralizzato dei gas	
Esecuzione.....	120, 126	195
interruzione	126	Impianto centralizzato dei gas intatto	195
non superato	128	Vita utile	
omissione	126	Assorbitore di CO ₂ riutilizzabile	322
visualizzazione dettagliata degli errori ..	128	Cella FiO ₂	321
Test di sistema superato.....	128	Cella O ₂	321
Trend tabellare.....	46, 182	Materiale di ricambio	321
Ulteriori informazioni.....	16	Volume	98, 116
Umidità nel sistema di ventilazione	144	Volume garantito VTG nella PCV	165
Unità di misura dei valori di CO ₂	111	Vuoto	55
Unità di ventilazione.....	31		

leon plus Elenco di controlli brevi prima della messa in servizio

Test	Descrizione	Superato	Sì	No
1.	Controllo visivo	Danni, installazione completa e corretta, igienicamente pulito, accessori idonei, timbro dei controlli tecnici effettuati		
Spegnere l'apparecchio				
2.	Collegare il connettore dell'ICG e il cavo di alimentazione			
3.	Alimentazione elettrica	presente (il LED verde di controllo della tensione di rete è acceso)		
4.	Flusso di emergenza di O ₂	Flusso di emergenza di O ₂ a 15 l/min, rumore percepibile del flusso in entrata nel pallone per ventilazione manuale. Flusso di emergenza di O ₂ impostato a 0 l/min		
Accendere l'apparecchio				
5.	Collegamento equipotenziale*	effettuato (sull'apparecchio e sull'attacco a parete)		
6.	Assorbitore di CO ₂	Vaglio con guarnizione correttamente inserito, coperchio di protezione presente, riempito, data di riempimento, calce non cambiata di colore, bloccato		
7.	Concertina nella campana	presente e correttamente montata		
8.	Campana	fissata, serrata a mano, ermetica		
9.	Modulo paziente	Componenti annessi completi e fissati in modo stabile, membrana blu della valvola di insp./esp. presente sui supporti, correttamente installata, braccio con modulo paziente bloccato correttamente sull'apparecchio		
10.	Valvola limitatrice di pressione	presente, impostata a 20 mbar Fiato rapido controllato*		
11.	Circuito respiratorio paziente	Tubi flessibili collegati ai raccordi conici Ø 22 mm sul frontale del modulo paziente (attenzione a non mettere in cortocircuito), pallone per ventilazione manuale connesso al raccordo conico Ø 22 mm sul lato inferiore del modulo paziente, raccordo a Y presente, innestato su adattatore per test, filtro del circuito respiratorio nuovo*		
12.	SGA, SEA	collegato correttamente (con adattatore su raccordo conico da Ø 30 mm sul lato inferiore del modulo paziente), potenza di aspirazione controllata		
13.	Analisi dei gas (O ₂ , CO ₂ *, N ₂ O*, NG*)	presente (interna o esterna), collegata, (adattatore paziente*, linea di campionamento dei gas*, raccogli-condensa*), correttamente funzionante, controllare il livello di riempimento e la data di scadenza del raccogli-condensa*		
14.	Vaporizzatore anestetico*	correttamente in sede, livello di riempimento, impostato a 0, connesso alla rete elettrica*		
15. Eseguire un test di sistema				
16.	Controllo O ₂	Estrarre l'adattatore paziente* dell'analisi del gas con il raccordo a Y dall'adattatore di prova, avviare la modalità MAN/SPONT, impostare il gas fresco al 100 % di O ₂ e 5 l/min. Il valore di misura dell'O ₂ deve aumentare in modo riconoscibile. Reinscrivere l'adattatore paziente* con il raccordo a Y sull'adattatore di prova.		
17.	Flusso rapido di O ₂	Azionare il pulsante del flusso rapido di O ₂ , rumore percepibile del flusso in entrata nel pallone per ventilazione manuale, il pulsante ritorna nella posizione di partenza		
18.	Uscita est. O ₂ *	Flussometro est. dell'O ₂ impostato a 15 l/min, il gas fluisce in modo percepibile dall'uscita esterna dell'O ₂ . Flussometro est. dell'O ₂ impostato a 0 l/min		
19.	Uscita del gas fresco*	Selettore uscita esterna gas fresco su 1 (ON), azionare il pulsante del flusso rapido di O ₂ , il gas fluisce in modo percepibile dall'uscita del gas fresco. Selettore uscita esterna gas fresco su 0 (OFF)		
20.	Broncoaspirazione	Collegata, filtro presente, funzionante -> valore visualizzato VAC ≤(-0,7) bar con tubo di aspirazione chiuso		
21.	Batteria carica	Scollegare il cavo di alimentazione. Indicazione tempo residuo = 60 min, = 100 min dalla vers. software ≥ 3.11.x		
22.	Bombole di riserva*	Verificare la tenuta, i raccordi e i livelli		
23.	Segnale di allarme visivo e acustico	Attivare un allarme, il LED sulla tastiera a membrana si accende, si sente un allarme acustico		
24.	Apparecchi supplementari*	messi in sicurezza, verificare seguendo le rispettive istruzioni per l'uso		
25.	Dispositivo di ventilazione indipendente, ad es. pallone per ventilazione manuale con maschera presente, controllato			
26.	Testare gli allarmi (anche negli apparecchi supplementari*)			
27.	In caso di cambio paziente o dei tubi flessibili, eseguire un test PaF			

*Se presente

Nome del controllore

Firma

Data del controllo

leon *plus* Guida rapida

Tastiera a membrana		Schermo tattile	
	leon <i>plus</i> ON e OFF		Visualizzazione funzionamento in rete / a batteria
	Standby (arresto della ventilazione)		Selezione della categoria paziente
	Avvio di una modalità di ventilazione		Preimpostazione modalità e parametri di ventilazione
	Selezione miscelatore di gas fresco		Impostazione miscelatore di gas fresco
	Selezione modalità e parametri di ventilazione		Impostazione modalità e parametri di ventilazione correnti
	Apertura e chiusura della finestra delle soglie di allarme		Adeguamento automatico delle soglie di allarme
	Selezione della modalità di ventilazione MAN/SPONT		Selezione della modalità di ventilazione MAN/SPONT
	Selezione curve in tempo reale		Elementi di comando curve in tempo reale
	Apertura e chiusura della finestra Loops		Elementi di comando Loops
	Scorrimento tra le finestre		Scorrimento tra le finestre
	Tacitamento tono di allarme per 2 o 10 min.		Visualizzazione tacitamento allarme per 2 o 10 min.

Lista dei controlli periodici di sicurezza

Controlli periodici di sicurezza effettuati in conformità alla norma DIN EN 62353 da:

Ditta / reparto

Nome del controllore

Denominazione dell'apparecchio (n° di serie / n° di inventario)

Sicurezza meccanica	Superato	
	Sì	No
Tubi flessibili per gli attacchi dei gas		
Tastiera a membrana		
Schermo tattile		
Modulo paziente		
Unità bag-in-bottle		
Assorbitore di CO ₂		
Vaporizzatore dell'anestetico		
Bracci di supporto per PC o schermi		
Braccio porta tubi flessibili		
Braccio portacavi		
Illuminazione della postazione di lavoro		
Carrello		

Sicurezza elettrica	Superato	
	Sì	No
Conduttori elettrici (condizioni)		
		Valore di misura:
Resistenza del conduttore di protezione	max. 0,2 Ohm	Ohm
Corrente di dispersione sull'involucro dell'apparecchio	max. 1,0 mA	mA
Resistenza di isolamento	> 2 MOhm	MOhm

Sicurezza funzionale	Superato	
	Sì	No
Controllo della tenuta		
Allarmi LED tastiera a membrana, acustici		
Valvola PEEP		
Pressione di ventilazione		
Miscelatore del gas fresco	Flusso	
	Valori di concentrazione dei gas	
Vaporizzatore dell'anestetico		
Misurazione gas		
O ₂	Ratio System	
	Blocco del protossido di azoto	
	Flusso rapido	
Riserva	Commutazione	
	Flusso di ritorno	
Valvola limitatrice di pressione		
Batterie		

Varie	Superato	
	Sì	No
Controllo visivo per la ricerca di cambiamenti esteriori		
Controllo visivo per la ricerca di difetti o danni esteriori		
Verifica delle combinazioni di apparecchi		
Scritte complete e leggibili		
Le istruzioni per l'uso devono essere presenti e corrispondere alla versione del software installato		
Devono essere presenti segnali di avvertimento in lingua italiana		
Funzioni di allarme e di sicurezza conformi alle istruzioni per l'uso		
Deve essere presente il libro dei prodotti medicali		

Apparecchiatura di prova	Tipo	N° di serie	Calibrato fino a

Risultato della prova	Annotazioni relative alla prova
Nessun difetto di sicurezza	
I difetti sono stati eliminati immediatamente	
Difetti che implicano una riparazione	
Difetti importanti, l'apparecchio può essere utilizzato solo dopo l'eliminazione dei difetti. Pericolo i pazienti, gli utilizzatori o terzi	

Nome del controllore

Firma

Data del controllo

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Germania

 : +49 2603/9600-0
 : +49 2603/9600-50
 : loewensteinmedical.com

Lista dei controlli periodici di sicurezza del respiratore per anestesia *leon plus*

Con riserva di modifiche

Aggiornato al 12.08.2021

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG

Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Germania

 : +49 2603/9600-0
 : +49 2603/9600-50
 : loewensteinmedical.com

Istruzioni per l'uso *leon plus*

Codice no.: Ba-0304v311

CE 0197
