



HOFFRICHTER GmbH
Mettenheimer Straße 12/14
19061 Schwerin
Germany
Telefon: +49 385 39925-0
Telefax: +49 385 39925-25
E-Mail: info@hoffrichter.de
www.hoffrichter.de

LAVI
Beatmungsgerät

HOFFRICHTER
RESPIRATORY CARE



Gebrauchsanleitung **LAVI** für Patienten

Gebrauchsanleitung

für Patienten

gültig für die Gerätetypen 9LV401, 9LV402, 9LV404 und 9LV405 ab Gerätesoftware 2.04





Gebrauchsanleitung

für Patienten

©2022 HOFFRICHTER GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Die in dieser Gebrauchsanleitung veröffentlichten Inhalte sind das alleinige Eigentum der HOFFRICHTER GmbH. Jede Art der Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung, auch in Teilen, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der HOFFRICHTER GmbH.

Die HOFFRICHTER GmbH behält sich das Recht vor, die Gebrauchsanleitung ohne Vorankündigung zu ändern oder auch ganz zu ersetzen.

Vergewissern Sie sich, dass Sie stets mit der neuesten Fassung der Gebrauchsanleitung arbeiten. Falls Sie sich unsicher sind, nehmen Sie Kontakt mit dem Betreiber des Beatmungsgerätes auf oder informieren Sie sich im Internet unter www.hoffrichter.de

Folgende Dokumente sind neben dieser Gebrauchsanleitung für die LAVI verfügbar:

- Gebrauchsanleitung LAVI für Ärzte und medizinisches Fachpersonal
- Kurzanleitung LAVI
- Medizinproduktebuch
- Service-Handbuch
- Hygienekonzept
- Wartungsplan

Lizenzinformationen

Die Gerätesoftware basiert teilweise auf der Verwendung freier Software. Die Liste der verwendeten Software sowie die dazugehörigen Lizenzbedingungen können durch „Daten kopieren“ auf eine SD-Karte gespeichert und gelesen werden.

Jedes Gerät der HOFFRICHTER GmbH wird mit einer Seriennummer ausgeliefert, um die Rückverfolgbarkeit sicherzustellen.

Tragen Sie bitte hier die Seriennummer des Gerätes ein. Sie finden die Seriennummer auf dem Typenschild auf der Geräteunterseite.

SN

Bitte geben Sie bei allen Anfragen und Reklamationen stets die Seriennummer an.

CE₀₁₂₃

CE-Zeichen und Nummer der benannten Stelle. Das medizinische Gerät entspricht den einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	9
Einführung	9
Lieferumfang	10
Symbole	11
Zweckbestimmung	15
Anwenderqualifikation	18
Kapitel 2	19
Sicherheitshinweise	19
Allgemeine Sicherheitshinweise	20
Elektrosicherheit	22
Aufstellbedingungen und Transport	23
Hinweise vor Inbetriebnahme	24
Verwendung von Sauerstoff	24
Sicherheitstechnische Kontrolle	25
Kapitel 3	27
Gerätebeschreibung	27
Gerätevorderseite	28
Geräterückseite	28
Geräteunterseite	29
Geräteoberseite	29
Kapitel 4	35
Inbetriebnahme	35
Allgemeine Hinweise	36
Gerät aufstellen	36
Stromversorgung	37
Systemaufbau nicht-invasive Beatmung	43
Systemaufbau invasive Beatmung	44
Schlauchsystem kalibrieren	50
Verwendung der Funktionstasche	54
Gerät einschalten	55
Gerät ausschalten	55
Beatmung starten	55
Beatmung beenden	55

Kapitel 5	57
Bedienung des Gerätes.....	57
Menüstruktur	59
Menüsperre.....	60
Anwendermodi	61
Home-Bildschirm	62
Monitoring-Bildschirm	64
Parameter-Bildschirm	65
Eventlog-Bildschirm	67
System-Bildschirm.....	68
Statistik-Bildschirm	70
Service-Bildschirm.....	70
 Kapitel 6	 71
Alarmer und Meldungen.....	71
Allgemeines	71
Hörbare Alarmausgabe (Audioalarmer).....	73
Sichtbare Alarmausgabe	74
Übersicht Alarmer.....	75
 Kapitel 7	 81
Reinigung / Austausch von Komponenten.....	81
Wichtige Hinweise.....	82
Übersicht	82
Gerät reinigen	84
Maske reinigen.....	84
Schlauchsystem reinigen.....	84
Ausatemventil reinigen	85
Luftfilter reinigen / tauschen.....	85
 Kapitel 8	 87
Routinemäßige Prüfungen und Wartungsarbeiten.....	87
Übersicht	88
Akkupflege.....	89
 Kapitel 9	 91
Anhang.....	91
Fehlermeldungen	92
Technische Daten	94
Zubehör	96
Herstellereklärung zur elektromagnetischen Verträglichkeit.....	99

Entsorgung	103
Haftungsausschluss	104

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Typenschild.....	12
Abbildung 2:	Gerätevorderseite	28
Abbildung 3:	Geräterückseite	28
Abbildung 4:	Linke Geräteseite.....	28
Abbildung 5:	Geräteunterseite.....	29
Abbildung 6:	Geräteoberseite.....	29
Abbildung 7:	Gerät aufstellen	36
Abbildung 8:	Zusammenbau Netzteil und Netzteilhalterung	37
Abbildung 9:	Netzanschluss über Netzteil	38
Abbildung 10:	Start-Bildschirm	39
Abbildung 11:	Systemaufbau nicht-invasive Beatmung mit vented Maske	43
Abbildung 12:	Systemaufbau nicht-invasive Beatmung mit non-vented Maske ...	43
Abbildung 13:	AquaTREND uni anschließen	46
Abbildung 14:	AquaTREND uni trennen	47
Abbildung 15:	Systemaufbau invasive Beatmung mit externem Anfeuchter	48
Abbildung 16:	Systemaufbau invasive Beatmung mit HME-Filter	49
Abbildung 17:	SD-Karte einstecken.....	52
Abbildung 18:	SD-Karte entnehmen	53
Abbildung 19:	Funktionstasche.....	54
Abbildung 20:	Home-Bildschirm	62
Abbildung 21:	Messwerte-Bildschirm, Werkseinstellung	64
Abbildung 22:	Kurven-Bildschirm.....	64
Abbildung 23:	Parameter-Bildschirm	65
Abbildung 24:	Eventlog-Bildschirm (Alarmer).....	67
Abbildung 25:	Eventlog-Bildschirm (Ereignisse).....	67
Abbildung 26:	System-Bildschirm.....	68
Abbildung 27:	Statistik-Bildschirm.....	70
Abbildung 28:	Anzeige von Alarmen in der Symbolleiste	73
Abbildung 29:	Alarm in der Symbolleiste.....	74
Abbildung 30:	Aufbau Filterkassette	85
Abbildung 31:	Fehlerliste.....	93

Kapitel 1

Einführung

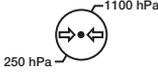
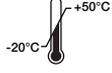
Hinweis: Diese Gebrauchsanleitung für Patienten ist im Lieferumfang enthalten. Sie ersetzt nicht die Gebrauchsanleitung für Ärzte und Fachpersonal.

Lieferumfang

Abbildung	Bezeichnung
	Beatmungsgerät LAVI  Kurzanleitung
	Netzkabel  Gebrauchsanleitung für Patienten
	Interner Akku RRC2054 (nur LAVI 40/45)  Medizinproduktebuch
	Transporttasche  Endprüfungsprotokoll
	Schaltnetzteil FSP090-RACM1  Ersatzfilterkassette komplett (offen) mit Filtern
	Netzteilhalterung mit integrierter Zugentlastung  Ersatz-Grobfilter, 1 Packung (2 Stück)
	Leckageschlauchsystem (L = 180 cm, Ø 22 mm)  Ersatz-Feinfilter, 1 Packung (5 Stück)
	O ₂ -Anschlussadapter gerade

Symbole

Symbole auf der Verpackung

Symbol	Bedeutung
	European Article Number (Europäische Artikelnummer)
	Artikelnummer
	Seriennummer
	CE-Zeichen und Nummer der benannten Stelle. Das medizinische Gerät entspricht den einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte.
	Packstück so transportieren und lagern, dass die Pfeile nach oben zeigen.
	Zerbrechlich, mit Sorgfalt handhaben
	Vor Nässe schützen!
	Luftfeuchtigkeitsbereich bei Lagerung und Transport
	Luftdruckbereich bei Lagerung und Transport
	Temperaturbereich bei Lagerung und Transport
	VORSICHT! Gerät enthält Lithium-Ionen-Batterien

Symbole auf dem Typenschild

Das Typenschild¹ befindet sich auf der Unterseite des Gerätes.

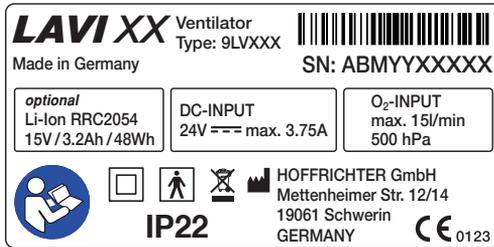


Abbildung 1: Typenschild

Symbol	Bedeutung
	Beachten Sie die Gebrauchsanleitung.
	Schutzklasse II (schutzisoliert)
	Anwendungsteil Typ BF
IP22	Schutz gegen: <ul style="list-style-type: none">• feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 12,5 mm• den Zugang mit einem Finger• fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
SN	Seriennummer
CE ₀₁₂₃	CE-Zeichen und Nummer der benannten Stelle. Das medizinische Gerät entspricht den einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte.
	Hersteller
	Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Für die sachgerechte Entsorgung des Gerätes wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

1 Die Seriennummer auf dem Typenschild setzt sich aus Buchstaben (AB) des entsprechenden Gerätetyps, dem Monat (M), dem Jahr (YY) und Zahlen des entsprechenden Gerätetyps zusammen. Der Gerätetyp setzt sich aus "9LV" und der entsprechenden Gerätetypennummer (XXX) zusammen.

Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
Gehäuse	
	Beachten Sie die Gebrauchsanleitung.
Anschlüsse	
	FiO ₂ -Sensoranschluss
	DC-Anschluss
	Com-Schnittstelle
	Anschluss Fernalarm/Schwesternruf (ESD-gefährdetes Bauteil - Bitte nicht berühren!)
	USB-Schnittstelle
	Anschluss Sauerstoff
Bedienung	
	Entriegelungstaste für den integrierbaren Anfeuchter
	on/off-Taste

Symbole in der Gebrauchsanleitung

In dieser Gebrauchsanleitung sind wichtige Hinweise durch Symbole gekennzeichnet. Befolgen Sie unbedingt diese Hinweise, um Unfälle sowie Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Weiterhin sind die für den Einsatzbereich geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

GEFAHR

Dieses Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

WARNUNG

Dieses Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen, bei denen es zu schweren Verletzungen oder zum Tod kommen kann.

VORSICHT

Dieses Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen, bei denen es zu mittelschweren Verletzungen kommen kann.

ACHTUNG

Dieses Symbol kennzeichnet Situationen, bei denen es zu Sachschäden oder Schäden am Gerät kommen kann.

Hinweis:

Hinweise geben Tipps und Informationen zum effizienten und störungsfreien Umgang mit dem Gerät.

Zweckbestimmung

Das Beatmungsgerät LAVI darf ausschließlich für die nicht lebenserhaltende Beatmung eingesetzt werden. Es dient der intermittierenden Atemunterstützung sowie der Beatmung von Patienten mit ausreichender Spontanatemfähigkeit.

Das Gerät ist zur Versorgung von Erwachsenen sowie Kindern ab einem Atemzugvolumen von 100 ml geeignet und in Bereichen der häuslichen Gesundheitsfürsorge und/oder in professionellen Einrichtungen des Gesundheitswesens einsetzbar. Es darf nicht für die Intensivbeatmung verwendet werden.

Die Beatmungsgeräte LAVI 40/45 sind invasiv und nicht invasiv einsetzbar. Die Beatmungsgeräte LAVI 30/35 sind ausschließlich für den nicht invasiven Einsatz anzuwenden mittels einer Beatmungsmaske mit Ausatemventil (vented) oder einer Beatmungsmaske ohne Ausatemventil (non-vented) in Verbindung mit einem passiven Ausatemventil welches an den zu verwendenden CPAP Schlauch angebracht werden muss, sodass die Ausatemluft entweichen kann.

Funktionsbeschreibung

Das Gebläse saugt die Umgebungsluft über einen Filter an und befördert sie mit dem eingestellten Druck über ein Leckageschlauchsystem (mit passivem Ausatemventil) zum Patienten. Die Beatmung kann invasiv (nur LAVI 40/45) oder nicht-invasiv (über eine Atemmaske) erfolgen.

Die Beatmung erfolgt nach Beatmungsparametern, die mit Hilfe der Bedienelemente eingestellt werden. Über das Display kann die Beatmung anhand von Messwerten und Kurven überwacht werden.

Im Falle der Verletzung der eingestellten und der im Gerät fest hinterlegten Alarmparameter werden optische und akustische Alarme ausgegeben. Sollte die verordnete Beatmung durch einen technischen Fehler nicht mehr möglich sein ertönt ein Alarmton für mindestens 2 Minuten.

Wenn die LAVI mit einem internen Akku betrieben wird, kann es im Falle eines Netzausfalls unterbrechungsfrei weiter betrieben werden.

Die LAVI kann zur Beatmung mit erhöhter Sauerstoffkonzentration an eine Niederdrucksauerstoffquelle angeschlossen werden. Wenn Sauerstoff eingeleitet wird und die Beatmung nicht läuft, wird die Sauerstoffzufuhr durch ein Sicherheitsventil unterbrochen. Sauerstoffreste können über den Sauerstoffausgang aus dem Gerät entweichen.

Es besteht außerdem die Möglichkeit, die LAVI mit dem integrierbaren Anfeuchter „AquaTREND uni“ oder mit einem externen Anfeuchter zu kombinieren.

Therapie- und Statistikdaten sowie Alarme und Ereignisse können auf eine SD-Karte kopiert und mit der PC-Software „easySET“ ausgewertet werden.

Für Servicezwecke verfügt die LAVI über jeweils eine USB- und COM-Schnittstelle.

Indikation

Ventilatorische Insuffizienz.

Krankheitsbilder, die eine ventilatorische Insuffizienz mit sich bringen können, sind zum Beispiel:

- Obstruktive Ventilationsstörungen (z. B. COPD)
- Restriktive Ventilationsstörungen (z. B. Skoliosen, Thoraxdeformitäten)
- Neurologische, muskuläre und neuromuskuläre Störungen (z. B. Zwerchfellparese)
- Zentrale Atemregulationsstörungen
- Obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS)
- Obesitas-Hypoventilationssyndrom (OHS)
- Hypoxämische oder hyperkapnische respiratorische Insuffizienz

Kontraindikationen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Kontraindikationen!

Die Beatmung kann bei bestimmten Vorerkrankungen kontraindiziert sein.

Allgemein:

- Schwere Herzrhythmusstörungen
- Schwere Hypotonie
- Schwere Epistaxis
- Pneumothorax oder Pneumomediastinum
- Pneumoencephalus
- Hohes Risiko eines Barotraumas
- Schädeltrauma
- Status nach Schädel- oder Hirnoperation
- Akute Nasennebenhöhlenentzündung, Mittelohrentzündung oder Trommelfellperforation

Absolute Kontraindikationen nicht-invasive-Beatmung (NIV):

- fehlende Spontanatmung oder Schnappatmung
- fixierte oder funktionelle Verlegung der Atemwege
- gastrointestinale Blutung oder Ileus

Relative Kontraindikationen nicht-invasive-Beatmung (NIV):

- Koma
- massive Agitation
- massiver Sekretverhalt trotz Bronchoskopie
- schwere Schluckstörungen (bulbäre Störungen) mit Gefahr von Aspiration
- schwergradige Hypoxämie oder Azidose ($\text{pH} < 7,1$)
- hämodynamische Instabilität (kardiogener Schock, Myokardinfarkt)
- anatomische und/oder subjektive Interface-Inkompatibilität
- z.n. oberer gastrointestinaler OP

Bei Vorhandensein von Kontraindikationen sollte ärztlich geprüft werden ob die Therapie dennoch fortgesetzt werden kann.

Nebenwirkungen

Folgende unerwünschte Nebenwirkungen sind im Zusammenhang mit der Beatmung möglich:

Invasive Beatmung:

- Komplikationen durch Tubus / Trachealkanüle
- Magenüberblähung

Maskenbeatmung:

- Druckstellen und Hautdefekte im Gesicht
- Irritation der Augen durch Leckagen
- Magenüberblähung
- Aspiration
- Sinusitis
- Nasenbluten

Allgemeine Komplikationen der maschinellen Beatmung:

- beatmungsbedingtes pulmonales Barotrauma / Volutrauma
- respiratorassoziierte Pneumonie
- Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System

Anwenderqualifikation

Die Beatmungs- und Alarmparameter dürfen nur von geschultem Fachpersonal unter Aufsicht eines Arztes eingestellt werden. Pflegepersonal und Patienten sind in die Bedienung und Handhabung des Gerätes einzuweisen. Dabei ist es wichtig, dass diese Personen mit der Bedienung des Gerätes vertraut sind und diese Gebrauchsanleitung vor der Inbetriebnahme vollständig gelesen und verstanden haben. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass die anwendenden Personen durch den Betreiber informiert sind, welches Zubehör mit dem Gerät kompatibel ist.

Wartungen und Reparaturen dürfen nur von geschulten und autorisierten Serviceunternehmen durchgeführt werden.

Kapitel 2

Sicherheitshinweise

Hinweis: Befolgen Sie die in dieser Gebrauchsanleitung aufgeführten wichtigen Hinweise. Ein Nichtbefolgen dieser Hinweise kann zu Unfällen, sowie Personen- und Sachschäden führen.

Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Infektionsgefahr durch Keime!

Für die hygienische Aufbereitung und Reinigung des Gerätes müssen die Angaben in dieser Gebrauchsanleitung und die geltenden Vorschriften des Krankenhauses oder der Pflegeeinrichtung eingehalten werden.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch falsche Geräteeinstellungen!

- Ausschließlich qualifiziertes, eingewiesenes, medizinisches Fachpersonal unter Aufsicht eines Arztes darf Einstellungen am Beatmungsgerät vornehmen.

Verletzungsgefahr durch falsches Zubehör!

Es wird das vom Hersteller getestete und freigegebene Zubehör für das Gerät empfohlen. Wird anderes Zubehör verwendet, kann dies zu einer nicht ausreichenden Beatmung oder aufgrund der Verwendung von gesundheitsschädlichen Materialien, zu Folgeerkrankungen führen.

- Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung vor der Erstbenutzung des Beatmungsgerätes sorgfältig durch.
- Bewahren Sie die Anleitung in der Nähe des Gerätes auf, um bei Bedarf sofort nachschlagen zu können.
- Bei Problemen, unerwarteten Ereignissen oder ungewöhnlichem Verhalten des Gerätes (z.B. bei der Inbetriebnahme, Nutzung oder Wartung), muss unverzüglich der Betreiber des Gerätes informiert und die Vorkommnisse dokumentiert werden. Die Kontaktdaten des Betreibers finden Sie in der Regel auf dem Gerät sowie im Medizinproduktebuch.
- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die diese Gebrauchsanleitung vor der Inbetriebnahme vollständig gelesen, verstanden und sich mit dem Gerät vertraut gemacht haben. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können am Patienten lebensgefährliche Situationen entstehen.
- Für Notfälle muss eine alternative Beatmungsmöglichkeit, wie z.B. ein zweites Gerät oder ein Notfallbeatmungsbeutel jederzeit verfügbar und von der betreuenden Person anzuwenden sein.
- Das Gerät darf nur auf Verantwortung und Verordnung des Arztes eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nur bei Patienten verwendet werden, deren Krankheitsbild den Einsatz des Gerätes erfordert.
- Die LAVI ist nicht geeignet für den Betrieb in Kraftfahrzeugen, Flugzeugen und Helikoptern.
- Es ist darauf zu achten, dass der Patient bei laufender Beatmung nicht vom Schlauchsystem getrennt wird.

- Das Gerät darf nicht mit entflammenden Narkosemitteln oder Raumluft, die explosive Gase enthält, verwendet werden. Der Betrieb kann zu Brand oder Explosion führen.
- Alle Teile, die mit dem Atemgas in Berührung kommen, müssen vor dem Wiedereinsatz bei einem anderen Patienten hygienisch aufbereitet werden.
- Betriebsmittel, die nicht Teil des Beatmungssystems sind, dürfen nicht angeschlossen werden.
- Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, ist das Gerät so zu betreiben, dass alle einstellbaren Alarme aktiviert und an den Patienten angepasst sind.
- Alarmsignale dürfen nicht ignoriert werden. Sie weisen auf Bedingungen hin, auf die sofort reagiert werden muss.
- Das Beatmungsgerät muss alle zwei Jahre einer Sicherheitstechnischen Kontrolle und Wartung unterzogen werden.
- Im Falle einer außerordentlichen Anstrengung des Patienten wird auf das mögliche Risiko einer Hyperventilation für sämtliche Beatmungsmodi mit Inspirationstriggerung hingewiesen.
- Das Gerät darf nicht im Autoklaven dampfsterilisiert werden.
- Filter und andere Teile, die an den Patienten angeschlossen werden, sind regelmäßig auszutauschen. Für die Entsorgung der gewechselten Teile gilt die Regelung für gebrauchtes medizinisches Material bzw. die örtlichen Umweltschutzbedingungen.
- Es ist sicherzustellen, dass der Gesamtwiderstand des Beatmungssystems nicht mehr als 6 hPa bei einem Flow von 60 l/min bei Erwachsenen und 30 l/min bei Kindern beträgt.
- Jegliche Änderung am Gerät führt zu einer Gefährdung der Gebrauchsfähigkeit und ist nicht erlaubt.
- Verwenden Sie nur Masken, die Ihnen durch einen Arzt für Ihre Therapie verordnet wurden.
- Verwenden Sie die Maske nur nach Einweisung durch qualifiziertes medizinisches Personal. Klären Sie insbesondere die Einnahme von Medikamenten sowie mögliche Kontraindikationen und Nebenwirkungen in Verbindung mit dem Gebrauch der Maske ab.
- Beachten Sie die Betriebs-, Transport- und Lagerbedingungen.
- Bei Temperaturen unter + 5 °C und über + 35 °C, kann die Funktion des Gerätes beeinträchtigt werden.
- Das Netzteil kann im Betrieb eine Oberflächentemperatur von bis zu 57°C erreichen. Berühren Sie daher das Netzteil nicht länger als 1 Minute, um Verbrennungen der Haut zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass kleine Teile des Beatmungssystems nicht in die Nähe von Kindern und Tieren gelangen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Versuchen Sie nicht das Gerät oder das Netzteil zu öffnen. Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur durch von der HOFFRICHTER GmbH autorisierte Personen durchgeführt werden.
- Berühren Sie spannungsführende Teile des Netzkabels bzw. Netzteils nicht, falls es defekt ist.
⇒ Defektes Netzkabel bzw. Netzteil ersetzen.
- Das Gerät darf nicht in Feuchträumen verwendet werden, da durch Feuchtigkeit im Gerät die Gefahr eines Stromschlages besteht.

Verletzungsgefahr durch gestörten Betrieb!

- Das Gerät darf nicht dichter als 30 cm an andere Geräte oder Vorrichtungen, wie Defibrillatoren, Diathermiegeräten, Mobiltelefonen, Mikrowellengeräten, ferngesteuerten Spielzeugen usw. platziert werden. Elektromagnetische Felder, die 10 V/m überschreiten, können den Betrieb des Beatmungsgerätes beeinträchtigen.
- Während bestimmter Untersuchungen oder Behandlungen kann es zu einer gegenseitigen Beeinflussung zwischen dem Beatmungsgerät und anderen medizinischen Geräten kommen. Beachten Sie die Angaben zur elektromagnetischen Verträglichkeit und beobachten Sie die Geräte in Bezug auf einen störungsfreien und bestimmungsgemäßem Betrieb.
- Die Verwendung von Zubehör oder Netzteilen, die nicht von uns für das Beatmungsgerät freigegeben sind, können zu einer erhöhten Aussendung elektromagnetischer Strahlung, einer verminderten Störfestigkeit oder zu einem erhöhten Patientenableitstrom führen.

-
- Für den Betrieb des Gerätes darf nur das mitgelieferte Netzteil verwendet werden.
 - An einer Mehrfachsteckdose dürfen ausschließlich die LAVI und ein Anfeuchter angeschlossen sein. Zusätzliche Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel dürfen an diese Mehrfachsteckdose nicht angeschlossen werden.
 - Ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen, an denen die LAVI bzw. ein externer Anfeuchter angeschlossen sind, dürfen nicht auf den Fußboden gelegt werden.
 - Die zulässige Maximallast der Mehrfachsteckdose darf nicht überschritten werden. Die maximale Leistungsaufnahme des LAVI bzw. des Anfeuchters entnehmen Sie bitte der jeweiligen Gebrauchsanleitung.

- Es dürfen keine elektrisch leitenden oder elektrostatisch aufladbaren Patientenschläuche verwendet werden.
- Die Kontakte des Anschlusses Fernalarm/Schwesteranruf und der RS232-Schnittstelle dürfen nicht gleichzeitig mit dem Patienten berührt werden, um eine Ableitung des Stroms über den Patienten zu verhindern.
- Am Anschluss Fernalarm/Schwesteranruf und der RS232-Schnittstelle darf nur durch HOFFRICHTER freigegebenes Zubehör angeschlossen werden, das nicht mit dem Versorgungsnetz verbunden ist.
- Um das Gerät vom Netz zu trennen, muss der Netzstecker gezogen werden.
- Vor der Reinigung des Gerätes muss der Netzstecker gezogen werden.
- Greifen Sie auf keinen Fall nach dem Gerät, falls es ins Wasser gefallen sein sollte.

Aufstellbedingungen und Transport

 VORSICHT	<p>Verletzungsgefahr durch Herunterfallen des Gerätes! ⇒ Das Gerät ist für den Betrieb sicher auf eine ebene Unterlage zu stellen.</p> <p>Verletzungsgefahr durch unsaubere oder ungenügende Luftzufuhr! ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Gerät in Räumen mit ausreichender und sauberer Umgebungsluft betrieben wird.</p> <p>Verletzungsgefahr durch überhitzte Beatmungsluft! Das Gerät darf nicht außerhalb der vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden. Zu hohe Umgebungstemperaturen können zu einer erhöhten Temperatur der Beatmungsluft führen. ⇒ Beachten Sie die Betriebs-, Transport- und Lagerbedingungen.</p>
---	--

- Der Lufteinlass an der Rückseite des Gerätes sowie sämtliche Lüftungsschlitze dürfen nicht blockiert sein.
- Das Display des Gerätes sowie die Info-LED dürfen nicht verdeckt werden und müssen für den Anwender ständig sichtbar sein.
- Es dürfen keine Gegenstände auf dem Gerät abgestellt werden.
- Die Lagerung und der Transport dürfen nicht unter - 20 °C und über + 50 °C Umgebungstemperatur durchgeführt werden (mit Akku).
- Das Gerät darf nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

- Aufgrund elektromagnetischer Beeinflussung darf das Beatmungsgerät nicht unmittelbar neben anderen Geräten aufgestellt werden, bei denen die Störausendung nicht CE-konform ist bzw. die Grenzwerte überschritten werden (siehe Seite 100). Ist dies unumgänglich, dann muss das Beatmungsgerät in Bezug auf einen störungsfreien und bestimmungsgemäßen Betrieb beobachtet werden.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wassergefäßen (Badewannen) auf.

Hinweise vor Inbetriebnahme

- Ein nicht ordnungsgemäß funktionierendes Gerät kann den Patienten oder Bediener gefährden. Startet das Gerät nicht ordnungsgemäß bzw. schlagen die beim Gerätestart automatisch durchgeführten Selbsttests fehl, darf das Gerät nicht weiter betrieben werden. In diesem Fall ist das Serviceunternehmen zu informieren.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist und bei Gefahr schnell gezogen werden kann.
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn Gehäuse oder Kabel des Gerätes oder des Netzteiles beschädigt sind.

Verwendung von Sauerstoff

 VORSICHT **Verletzungsgefahr durch erhöhte Sauerstoffzufuhr!**
 Der zugeführte Sauerstoff darf einen Druck von 500 hPa und einen Flow von 15 l/min nicht überschreiten. Die Dosierung des Sauerstoffs muss über ein externes Flowmeter eingestellt werden.

- Vor Inbetriebnahme ist eine entsprechende Einweisung vor Ort in der häuslichen Umgebung durchzuführen.
- Lassen Sie sich über die Anwendung von Sauerstoff von Ihrem Händler beraten.
- Befolgen Sie in jedem Fall die Anweisungen Ihres Arztes.
- Beachten Sie bitte unbedingt die Gebrauchshinweise des Herstellers bzw. Händlers, über den Sie den Sauerstoff beziehen.
- Wird dem Patienten Sauerstoff über das Gerät zugeführt, muss eine FiO₂-Messung durchgeführt werden.
- Bei der LAVI ist die FiO₂-Messung über den optional erhältlichen FiO₂-Sensor möglich. Es wird ausschließlich der Einsatz dieses Sensors empfohlen.
- Stellen Sie sicher, dass der FiO₂-Sensor nicht in die Nähe von Kindern und Tieren gelangt.

- Um Fehlkalibrierungen des FiO_2 -Sensors zu vermeiden, muss beim Betrieb des Gerätes die Zuführung von Frischluft sichergestellt sein.
- Der FiO_2 -Sensor enthält eine ätzende Flüssigkeit. Vermeiden Sie bei einer Undichtigkeit des Sensors Haut- und Augenkontakt! Ersetzen Sie den Sensor durch einen neuen.
- Bei der Sauerstoffzufuhr über den O_2 -Anschluss des Gerätes darf kein angefeuchteter Sauerstoff verwendet werden. Feuchte Luft kann zu Gerätedefekten führen. Bei Bedarf kann ein Anfeuchter zwischen Luftauslass des Gerätes und Patient angeschlossen werden.
- Die Verbindung zwischen O_2 -Anschluss und externer O_2 -Quelle muss absolut dicht sein. Es entstehen ansonsten bei der Beatmung Leckageverluste.
- Die Sauerstoffzufuhr sollte beendet werden, bevor die Beatmung unterbrochen wird. Es wird weiter empfohlen, nach Beendigung der Beatmung das Gerät einige Atemzyklen ohne Sauerstoffzufuhr laufen zu lassen.
- Falls eine Sauerstoffleckage auftritt, so muss die Sauerstoffquelle umgehend geschlossen werden. Der Raum ist sofort zu lüften. Dabei sind Funken, jegliches Feuer oder potentielle Brandherde in der Nähe zu vermeiden.
- Sauerstoff unterstützt Verbrennungsvorgänge. Beachten Sie deshalb die geltenden Brandschutzbestimmungen für die Verwendung von Sauerstoff. Halten Sie die Sauerstoffarmaturen sowie alle Anschlüsse und Flächen in der Nähe der Sauerstoffleitungen fettfrei. Rauchen Sie nicht und hantieren Sie nicht mit offener Flamme. Bei Verwendung von Sauerstoff kann es zu einer erhöhten Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft kommen.

Sicherheitstechnische Kontrolle

- Um die Betriebssicherheit des Gerätes zu gewährleisten, muss in den vorgeschriebenen Intervallen eine Sicherheitstechnische Kontrolle bzw. Wartung erfolgen.



Kapitel 3

Gerätebeschreibung

Gerätevorderseite

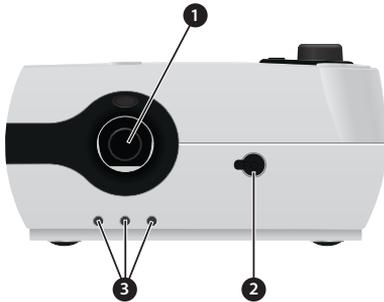


Abbildung 2: Gerätevorderseite

- 1 Anschluss Leckageschlauchsystem bzw. Anfeuchter
- 2 Anschluss FiO₂-Sensorkabel
- 3 Kontaktbuchsen für den integrierbaren Anfeuchter AquaTREND uni

Geräterückseite

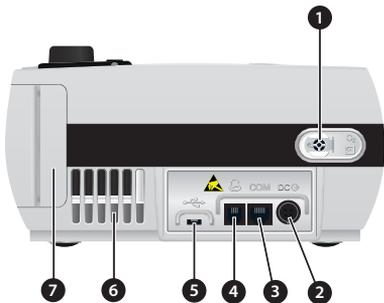


Abbildung 3: Geräterückseite

6 Lüftungsschlitze

- 1 Anschluss Sauerstoff
- 2 DC-Anschluss
Hier wird der DC-Stecker angeschlossen. Siehe dazu Seite 37.
- 3 RS232-Schnittstelle (Service-Schnittstelle)
- 4 Anschluss Fernalarm/Schwesternruf
Nur im Klinikgebrauch relevant.
5. Micro-USB Anschluss (PC-Anschluss/Service-Schnittstelle)
- 7 Filterkassette (Grob- und Feinfilter)
(Informationen zum Wechsel siehe Seite 85.)

Linke Geräteseite

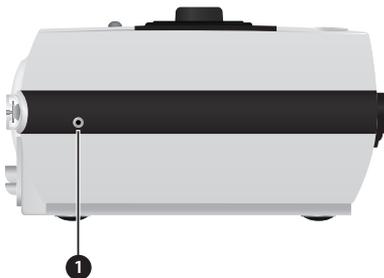


Abbildung 4: Linke Geräteseite

- 1 Ausgang Sauerstoff
Auslass für überschüssigen Sauerstoff bei ausgeschalteter Beatmung

Geräteunterseite



Abbildung 5: Geräteunterseite

- 1 SD-Kartenschacht
Hier kann eine SD-Karte eingesteckt werden.
- 2 Typenschild
- 3 Akkufachdeckel
Unter dem Deckel befindet sich der interne Akku. Siehe dazu Seite 41.

Geräteoberseite



Abbildung 6: Geräteoberseite

- 1 Display
- 2 Info-LED
Auskunft über die Priorität des Alarms/
Betriebszustand des Gerätes

Farbe	Zustand	Priorität/Status
Rot	Blinkend	HOCH
Gelb	Blinkend	MITTEL
Türkis	Leuchtend	NIEDRIG
Grün	Leuchtend	Beatmung läuft
Weiß	Blinkend	Gerät fährt hoch
	Leuchtend	Gerät einsatzbereit

- 3 Softkeys
Siehe dazu Seite 30.

- 5 on/off-Taste

Funktion	Aktion
Beatmung starten	kurz drücken
Beatmung beenden	kurz drücken und mit MFK bestätigen
Gerät einschalten	> 4 s drücken
Gerät ausschalten	> 4 s drücken

- 6 Entriegelungstaste für den integrierbaren Anfeuchter AquaTREND uni.

- 4 Multifunktionsknopf MFK
(dient dem Navigieren in den Menüs)

Bedeutung und Funktionen der Softkeys

Symbol	Bedeutung		
	Alarm-Taste		
	Funktion	Bedingung	Aktion
	Bestätigen aller aktuellen Alarme	aktive Alarme	kurz drücken
	Bestätigen nicht mehr aktiver Alarme	gespeicherte Alarme	kurz drücken
	Stumm schalten des Alarmtons für 2 min (Audioalarm pausierend)		kurz drücken
Unterdrückung des Alarmtons aufheben	Audioalarm pausierend	kurz drücken	
	Escape-Taste		
	Funktion	Aktion	
	aktuellen Bildschirm verlassen	kurz drücken	
	angewählten Parameter verlassen	kurz drücken	
	Aktion abbrechen	kurz drücken	
	Heizungstaste		
	Bei angeschlossenem integrierbaren Anfeuchter, ist die Heizungstaste verfügbar im:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Home-Bildschirm und • in der ersten Ebene, wenn ein Bildschirmsymbol im Home-Bildschirm gedrückt wurde. 		
	Funktion	Aktion	
	Heizung des integrierbaren Anfeuchters ein-bzw. ausschalten	kurz drücken	
	Home-Taste		
	Funktion	Aktion	
	Rücksprung zum Home-Bildschirm	kurz drücken	
	Fehler-Taste		
	Funktion	Aktion	
	Anzeige der Fehlerliste	kurz drücken	

Bedeutung der Symbole in der Symbolleiste

Symbol	Bedeutung
	Klinikmodus aktiv
	Homemodus aktiv
	Alarm aktiv  rot: hohe Priorität  gelb: mittlere Priorität  türkis: niedrige Priorität
	Alarm inaktiv  grau: inaktiv, ungeachtet des Fortbestandes der Alarmbedingung
	Audioalarm pausierend Der Alarmton wurde für 2 min stumm geschaltet. Der Alarmton eines neu auftretenden Alarmes wird ebenfalls bis zum Ablauf der 2 min unterdrückt. Durch Drücken der Alarm-Taste kann vor Auftreten eines Alarmes der Alarmton deaktiviert werden. Nochmaliges Drücken der Taste aktiviert den Alarmton im Alarmfall wieder.
	Zähler Audioalarm pausierend Zeigt an, wie lange der Alarmton noch stumm geschaltet ist.
	Fehler erkannt Drücken Sie im Home-Bildschirm die Fehler-Taste, um die Fehlermeldung(en) anzuzeigen. Eine Auflistung der möglichen Fehler finden Sie auf Seite 92.
	Anfeuchter  Heizung an  Heizung im Standby  Heizung aus  Heizung deaktiviert durch Akkubetrieb oder Fehler im Netzbetrieb
	FiO ₂ -Sensor angeschlossen
	FiO ₂ -Sensor angeschlossen, aber nicht kalibriert

Symbol	Bedeutung
	SD-Karte befindet sich im Gerät
	Menüsperre aktiv Die Home- und die Escape-Taste sind deaktiviert und die Funktionen des MFK sind eingeschränkt. Ein Zugriff auf das Menü ist nicht möglich.
	interner Akku wird aufgeladen
	Ladezustand des internen Akkus
	grün: ca. 60% ... 100%
	rot: ca. 0% ... 20%
	gelb: ca. 20% ... 60%
	Hinweis: <i>Wenn keine Prozentanzeige zu sehen ist, muss der Akku gewartet werden (siehe Seite 89).</i>
	internen Akku tauschen <ul style="list-style-type: none"> • Akku defekt oder • Akkukapazität zu gering oder • nicht kompatibler Akku
	Netzbetrieb aktiv
	Maskentest mit Countdown Timer Nach Ablauf des Timers beginnt die Therapie oder die Softstartrampe.
	Softstart-Rampe mit Countdown Timer. Nach Ablauf des Timers beginnt die Therapie.

Bedeutung der Symbole im Druckbalken

Symbol	Bedeutung
	Einstellung der Triggersperre „ein“
	Triggersperre wurde ausgelöst
	Spontanatmung erkannt Das Gerät hat eine Spontanatmung des Patienten erkannt. Dadurch wurde der Inspirationstrigger ausgelöst. Das Symbol bleibt während der Inspiration sichtbar und erlischt mit Beginn der Expiration.
	Sicherheitszyklus aktiv Das Gerät arbeitet im PSV-Modus. Der Patient hat keine Spontanatmung und wird mit der eingestellten Frequenz beatmet.



Kapitel 4

Inbetriebnahme

Allgemeine Hinweise

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Sicherheitshinweise ab Seite 19.
- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Beatmungssystems (Beatmungsgerät, Schlauch, Anfeuchter etc.) alle Verbindungen auf Leckagen sowie die Standfestigkeit des angeschlossenen Zubehörs.
- Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Luftfilter.
- Verwenden Sie ausschließlich Original HOFFRICHTER-Filter.
- Wenn sich das Gerät zuvor in einer Umgebung befunden hat, welche in seiner Lufttemperatur sehr stark von der des Einsatzortes abweicht, müssen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes mindestens 1 Stunde warten, bis ein Temperatenausgleich eingetreten ist.

Gerät aufstellen

Stellen Sie das Gerät auf eine ebene und stabile Oberfläche. Achten Sie darauf, dass das Gerät sicher steht und dass die Luftzufuhr nicht blockiert ist. Stellen Sie sicher, dass sich das Display sowie die Info-LED während der Beatmung im Sichtfeld des Anwenders befinden. Das Gerät ist für die Bedienung in Armreichweite ausgelegt.

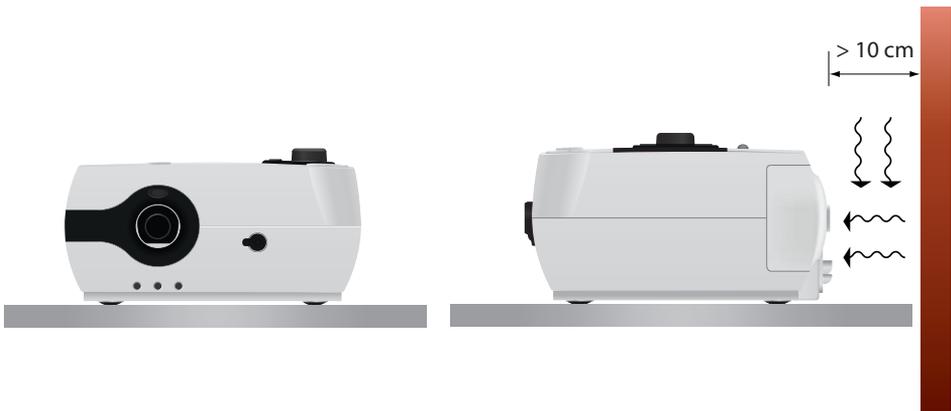


Abbildung 7: Gerät aufstellen

Stromversorgung

Das Beatmungsgerät kann über 2 verschiedene Quellen mit Energie versorgt werden:

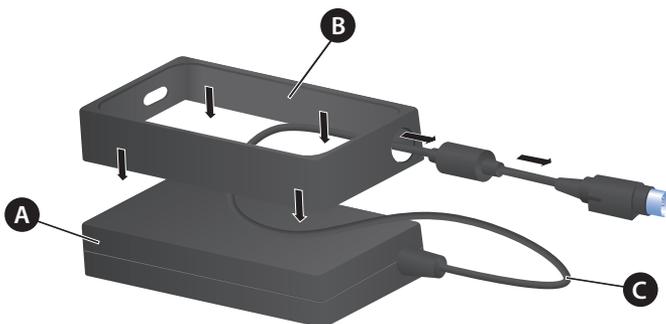
- Netzanschluss über Netzteil
- Interner Akku

Das Beatmungsgerät erkennt selbständig, welche Spannungsquellen verfügbar sind. Ist das Gerät an eine Netzteil angeschlossen, wird primär das Netzteil und sekundär der interne Akku genutzt.

Netzbetrieb

Netzbetrieb bedeutet, dass das Gerät über das Netzteil mit Energie versorgt wird. Das Gerät kann ständig am Netz bleiben, ohne dass dadurch eine Gefahr besteht. Außerdem wird der interne Akku geladen, sollte sich dieser im Gerät befinden.

So verbinden Sie das Gerät mit dem Stromnetz:



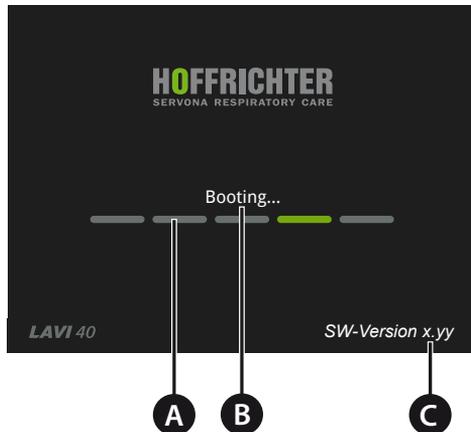
A Netzteil B Netzteilhalterung mit integrierter Zugentlastung C Netzteilkabel

Abbildung 8: Zusammenbau Netzteil und Netzteilhalterung

1. Ziehen Sie das Netzteilkabel durch die runde Öffnung der Netzteilhalterung.
 2. Drücken Sie das Netzteil in die Netzteilhalterung bis es spürbar einrastet.
-

Der Fortschritt des Hochfahrens wird durch einen Fortschrittsbalken (A) angezeigt. Zudem wird der Status (B) angezeigt:

- Booting... → Gerät fährt hoch
-  Fehlermeldung → Fehler erkannt, zum Fortfahren MFK drücken. Eine Auflistung aller Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 92. Bei bestimmten Fehlern kann das Gerät nicht gestartet werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Service.



A Ladebalken B Status C Software-Version

Abbildung 10: Start-Bildschirm

Wenn während des Selbsttests keine Fehler erkannt werden bzw. die Fehler bestätigt wurden, wechselt die Anzeige zum Home-Bildschirm.

Das Hochfahren des Gerätes dauert bis zu 1 Minute. Anschließend ist das Gerät einsatzbereit.

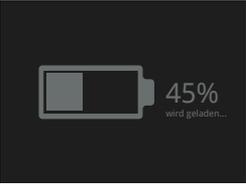
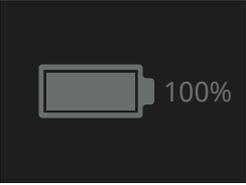
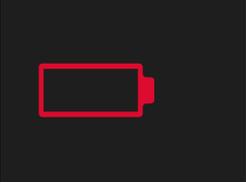
Standby-Betrieb

Wenn das Gerät im Netzbetrieb eingeschaltet und die Beatmung ausgeschaltet ist, kann das Gerät in den Standby-Betrieb versetzt werden. Das bedeutet, dass das Gerät automatisch nach der letzten Bedienaktion in einen Schlafmodus versetzt wird. Dabei wird ein Standby-Bildschirm angezeigt. Wenn das Gerät über einen internen Akku verfügt, wird dieser geladen und der Ladezustand angezeigt.

Die Zeit, wann in den Standby-Betrieb geschaltet werden soll, können Sie über den Parameter „Standby“ im System-Bildschirm einstellen. Ab Werk sind 5 min eingestellt. Wenn Sie kein Umschalten in den Standby-Betrieb wünschen, stellen Sie den Parameter auf „aus“.

Um den Standby-Betrieb zu verlassen, drücken Sie eine Taste oder bedienen Sie den MFK.

Im Falle eines Alarms wird der Standby-Betrieb ebenfalls verlassen und der Home-Bildschirm wird angezeigt.

Standby-Bildschirm	Bedeutung
	kein Akku im Gerät
	Akku lädt
	Akku voll geladen
	internen Akku tauschen <ul style="list-style-type: none">• Akku defekt oder• Akkukapazität zu gering oder• nicht kompatibler Akku

Betrieb mit internem Akku

Akkubetrieb bedeutet, dass das Gerät über den internen Akku mit Energie versorgt wird. Wenn das Gerät über den internen Akku mit Energie versorgt wird, schaltet sich das Gerät bei deaktivierter Beatmung nach zwei Minuten ab.

Hinweise:

- *Der interne Akku dient ausschließlich der Überbrückung von Netzausfällen und der Stromversorgung beim Wechsel der Stromquelle. Er darf nicht als primäre Stromquelle für die Beatmung eingesetzt werden.*
- *Beobachten Sie im Akkubetrieb den Ladezustand des Akkus und laden Sie ihn rechtzeitig wieder auf.*
- *Um die volle Funktion des Akkus zu erhalten, ist der Akku gemäß dem Abschnitt „Akkupflege“ auf Seite 89 zu warten.*
- *Im Akkubetrieb kann das Gerät nicht mit einem Anfeuchter betrieben werden.*

Betriebszeiten des Gerätes mit einem neuen, voll aufgeladenen Akku:

Akkuladezustand	Zeit	Alarm
100 – 0 %	ca. 200 min	-
> 20 ¹ – 0 %	ca. 35 min	Interner Akku niedrig
ca. 5 – 0 %	ca. 5 min	Interner Akku leer

Messbedingungen:

abgegebenes Volumen $V_{del} = 800 \text{ ml}$, Beatmungsfrequenz $f = 20 \text{ min}^{-1}$

I:E-Verhältnis = 1:2, Widerstand $R = 5 \text{ hPa (l/s)}^{-1} \pm 10 \%$, Compliance $C = 50 \text{ ml (hPa)}^{-1} \pm 5 \%$

Bei maximaler Leistungsaufnahme ermöglicht der interne Akku einen Betrieb von mindestens 1 Stunde.

VORSICHT Ausfall der Beatmung!

Wenn der Alarm „Interner Akku leer“ auftritt, wird die Therapie nach 5 Minuten beendet. Nach einer weiteren Minute wird das Gerät abgeschaltet.

⇒ Gerät unverzüglich an eine alternative Stromquelle anschließen.

1 Die Anzeige „Interner Akku niedrig“ erfolgt bei 20 % des Akku-Nennwertes.

5 Minuten nach Auftreten des Alarms „Interner Akku leer“ schaltet das Gerät die Beatmung automatisch ab. Es erscheint ein Hinweisfenster „Beatmung zur Zeit nicht möglich. Interner Akku leer“. Nach einer weiteren Minute wird das Gerät ausgeschaltet. Dadurch wird verhindert, dass der Akku komplett tiefentladen wird und ermöglicht, dass das Gerät ordnungsgemäß herunter fährt.

Hinweis: Die 5 Minuten können nicht eingehalten werden, wenn der Akku tiefentladen war und der Akku nicht bis auf 10 % aufgeladen wurde. In diesem Fall wird die Beatmung sofort beendet.

Akku laden

Zum Laden des Akkus betreiben Sie das Gerät am Stromnetz. Das Aufladen eines vollständig entladenen Akkus dauert im Netzbetrieb ca. 2,5 Stunden. Während des Ladevorgangs ist das Gerät voll funktionsfähig.

Hinweis: Der Akku wird erst geladen, wenn die Akkuladung unter 95 % fällt.

Netzausfall

Hinweis: Beobachten Sie bei einem Netzausfall unbedingt die Anzeige der Akku-Kapazität und halten Sie eine alternative Stromversorgung bereit.

Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung eines eingeschalteten Gerätes durch einen Netzausfall wird das Gerät über den internen Akku versorgt.

Der Netzausfall und somit das Umschalten auf den internen Akku wird durch einen Alarmton sowie durch die Alarmmeldung „Netzausfall“ signalisiert.

Bei Wiederkehr der Stromversorgung wird das Gerät wieder über den Netzanschluss versorgt und der interne Akku geladen.

Betrieb ohne internen Akku

Hinweis: Wenn das Gerät ohne Akku betrieben wird, schaltet es bei einer Unterbrechung der Netzversorgung sofort aus. Schließen Sie das Gerät unverzüglich an eine alternative Energiequelle an.

Wenn die Stromversorgung bei laufender Beatmung unterbrochen ist, ertönt für ca. 2 min ein Signalton. Der Signalton kann durch Drücken der on/off-Taste abgeschaltet werden.

Systemaufbau nicht-invasive Beatmung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Schlauchsystem und Kabel!

Das Schlauchsystem oder andere Kabel (z.B. Pulsoximetrie) können bei Falschverlegung zu einer Strangulierung des Patienten führen.

⇒ Schlauchsystem und Kabel so verlegen, dass sie sich nicht um den Nacken oder Gliedmaßen des Patienten wickeln und sich festziehen können.

Erstickungsgefahr durch geschlossenes Ausatemventil!

Wenn die Öffnung des Ausatemventils verschlossen ist, kann es zum Erstickten des Patienten führen.

⇒ Sicherstellen, dass die Öffnung des Ausatemventils durchgängig offen ist, damit die Ausatemluft entweichen kann.

Bei der nicht-invasiven Beatmung muss immer eine Möglichkeit zur Ausatmung (Expiration) vorhanden sein. Diese kann entweder über eine Maske mit integriertem Ausatemventil (vented Maske) oder über eine Maske mit separatem Ausatemventil (non-vented Maske) erfolgen.

Das Ausatemventil ist optional als Zubehör erhältlich.

Aufbau mit vented Maske

So verbinden Sie die Komponenten:

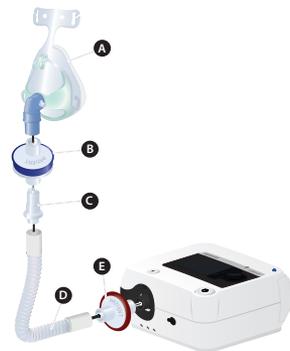


A vented Maske B Leckageschlauch

Abbildung 11: Systemaufbau nicht-invasive Beatmung mit vented Maske

Aufbau mit non-vented Maske

So verbinden Sie die Komponenten:



A non-vented Maske B Bakterien-Viren-Filter (optional)¹ C passives Ausatemventil D Leckageschlauch E Bakterienfilter

Abbildung 12: Systemaufbau nicht-invasive Beatmung mit non-vented Maske

1 Systemaufbau z.B. bei COVID-19

Systemaufbau invasive Beatmung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Schlauchsystem und Kabel!

Das Schlauchsystem oder andere Kabel können bei Falschverlegung zu einer Strangulierung des Patienten führen.

⇒ Schlauchsystem und Kabel so verlegen, dass sie sich nicht um den Nacken oder Gliedmaßen des Patienten wickeln und sich festziehen können.

Erstickungsgefahr durch fehlendes Ausatemventil!

Wenn im invasiven Beatmungssystem keine Möglichkeit der Ausatmung durch ein separates Ausatemventil vorhanden ist, kann das zum Erstickten des Patienten führen.

⇒ Separates Ausatemventil verwenden.

Erstickungsgefahr durch geschlossenes Ausatemventil!

Wenn die Öffnung des Ausatemventils verschlossen ist, kann es zum Erstickten des Patienten führen.

⇒ Sicherstellen, dass die Öffnung des Ausatemventils durchgängig offen ist, damit die Ausatemluft entweichen kann.

Verletzungsgefahr durch kalte oder trockene Atemluft!

Durch kalte oder trockene Atemluft besteht eine erhöhte Gefahr der Atelektasenbildung und dadurch zu einer Verschlechterung des Gasaustausches. Zudem kann es zum Austrocknen der Schleimhäute kommen, in dessen Folge die Infektionsgefahr zunimmt. Deshalb sollte die Atemluft vorgewärmt und angefeuchtet werden.

⇒ Externen Anfeuchter oder HME-Filter verwenden.



WARNUNG

Schädigung der Lunge durch ungenügende Anfeuchterleistung!

Der Anfeuchter AquaTREND uni darf nicht bei invasiver Beatmung verwendet werden, da der Anfeuchter keine Temperatur- und Feuchteregelung besitzt.

⇒ Externen Anfeuchter gemäß DIN EN ISO 8185 mit einer Feuchtigkeitsabgabe von > 33 mg/l verwenden.

Verletzungsgefahr durch überhitzte Beatmungsluft!

Wenn im Anfeuchter zu wenig Wasser vorhanden ist, können durch überhitzte Beatmungsluft die Atemwege austrocknen.

⇒ Befüllen Sie den Anfeuchter immer bis zur maximalen Füllhöhe und stellen Sie sicher, dass stets genügend Wasser vorhanden ist.

Infektionsgefahr durch Keime!

Durch Auskondensieren von Wasser im Schlauchsystem kann es zu Keimbildung kommen.

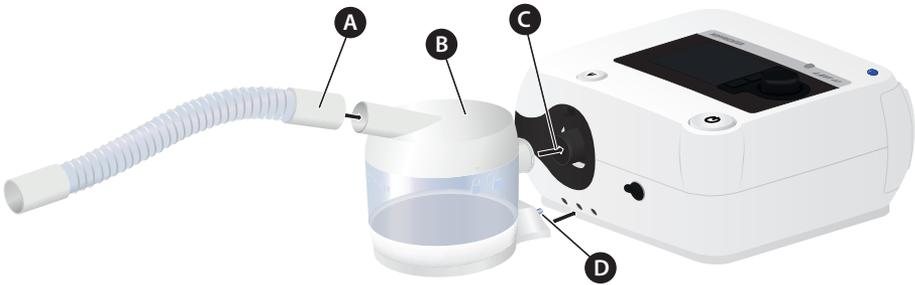
⇒ Zimmertemperatur erhöhen, Heizleistung des Anfeuchters verringern oder beheizbaren Schlauch verwenden.

Hinweise:

- *Lesen Sie vor der Verwendung des AquaTREND uni unbedingt die Sicherheits- und Reinigungshinweise in der Gebrauchsanleitung.*
- *Im Akkubetrieb (siehe Seite 45) ist die Heizung des Anfeuchters deaktiviert.*
- *Eine Anfeuchterleistung von > 10 mg/l gemäß DIN EN ISO 8185:2009-07 ist bis zu einem Therapiedruck von 30 hPa möglich. Bei Anforderungen darüber hinaus ist ein externer Anfeuchter (z.B. Wilamed AIRniva, Wilamed AIRcon) einzusetzen.*
- *Die Funktion des AquaTREND uni ist im HFT-Modus deaktiviert.*

Bei der nicht-invasiven Beatmung kann die LAVI zum Anfeuchten der Atemluft mit dem integrierbaren Anfeuchter AquaTREND uni betrieben werden. Der Anfeuchter verfügt dazu über eine integrierte Heizung.

So verbinden Sie den AquaTREND uni mit dem Gerät:



A Leckageschlauch B Anfeuchter C Luftauslass D Kontaktstifte

Abbildung 13: AquaTREND uni anschließen

1. Verbinden Sie den Anfeuchter mit der LAVI, bis er spürbar einrastet. Achten Sie darauf, dass Sie die Kontaktstifte und den Luftauslass des Anfeuchters ohne Verdrehen und Verkanten an das Gerät ansetzen.
2. Verbinden Sie den Leckageschlauch mit dem Schlauchanschluss des Anfeuchters.
3. Stellen Sie bei Bedarf die Heizstufe im System-Bildschirm ein. Sie können einen Wert zwischen 1 bis 5 wählen. Dabei steht Stufe 1 für die geringste Heizleistung und Stufe 5 für die maximale Heizleistung.



Heizung einschalten

Die Heizung des Anfeuchters wird automatisch mit Beginn der Beatmung eingeschaltet, wenn sich der Anfeuchter im Standby-Betrieb befindet.

Um das Wasser vorzuwärmen, können Sie die Heizung bereits vor Beginn der Beatmung einschalten. Drücken Sie dazu die Heizungstaste.

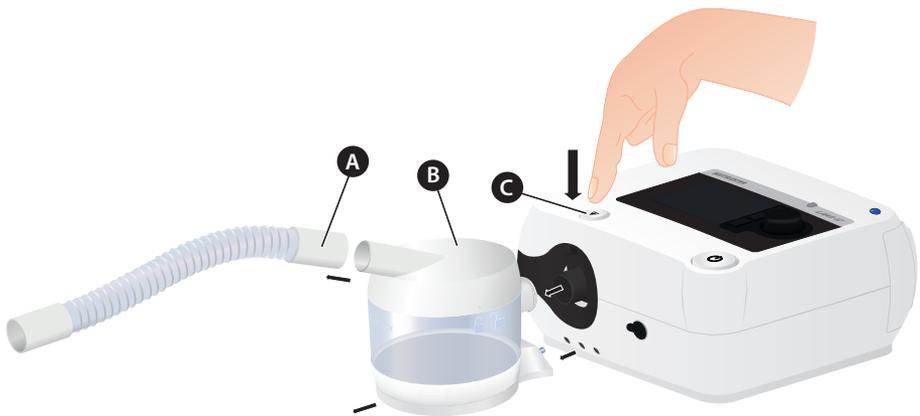
Hinweis: Wenn die Heizung des Anfeuchtes angeschaltet ist, ohne dass die Therapie läuft, dann wird die Heizung nach einer Stunde aus Sicherheitsgründen ausgeschaltet.

Heizung ausschalten

Die Heizung wird mit Beendigung der Beatmung automatisch ausgeschaltet.

Um die Heizung manuell auszuschalten, drücken Sie im Home-Bildschirm bzw. in der ersten Ebene der anderen Bildschirme die Heizungs-Taste.

So trennen Sie den AquaTREND uni vom Gerät:



A Leckageschlauch B Anfeuchter C Entriegelungstaste

Abbildung 14: AquaTREND uni trennen

1. Stellen Sie sicher, dass die Beatmung ausgeschaltet ist.
 2. Trennen Sie den Leckageschlauch vom Anfeuchter.
 3. Drücken Sie die Entriegelungstaste und ziehen Sie gleichzeitig den Anfeuchter vom Gerät ab.
-

Aufbau mit externem Anfeuchter nur für LAVI 40/45

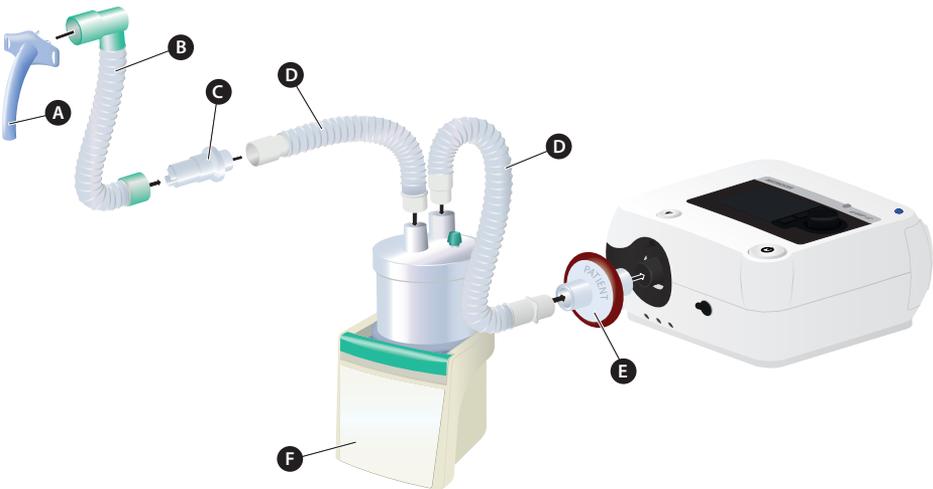
⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch Verwendung eines nicht zugelassenen Anfeuchters!

Verwenden Sie einen zugelassenen Anfeuchter gemäß DIN EN ISO 8185 mit einer Feuchtigkeitsabgabe von > 33 mg/l.

Hinweise:

- Beachten Sie die Gebrauchsanleitung des Herstellers.
- Der Anfeuchter sollte unterhalb des Patienten und des Gerätes positioniert werden, damit kein Wasser in die Lungen des Patienten oder in das Beatmungsgerät gelangen kann. Sollte sich dennoch Wasser im Schlauchsystem sammeln, empfehlen wir die Verwendung von Wasserfallen.

So verbinden Sie die Komponenten:



A Trachealkanüle B Gänsegurgel C passives Ausatemventil D Leckageschlauch
E Bakterienfilter F Anfeuchter

Abbildung 15: Systemaufbau invasive Beatmung mit externem Anfeuchter

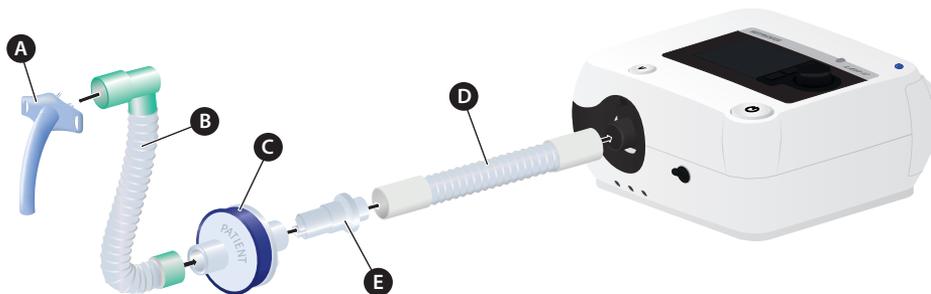
1. Verbinden Sie alle Komponenten gemäß Abbildung 15.
 2. Kalibrieren Sie das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 50).
-

Aufbau mit HME-Filter nur für LAVI 40/45

Wenn kein Anfeuchter eingesetzt wird, empfehlen wir zum Feuchtigkeitserhalt des Atemgases den Einsatz eines HME-Filters. Ein „Kombifilter“ aus HME-Filter und Bakterienfilter ist empfehlenswert (z.B. Medisize Hygrovent HMEF).

Hinweis: Beachten Sie bei Verwendung von HME-Filtern die Gebrauchsanleitung des Herstellers. Befolgen Sie insbesondere die Hinweise zu den Austauschintervallen.

So verbinden Sie die Komponenten:



A Trachealkanüle B Gänsegurgel C HME-Filter D Leckageschlauch
E passives Ausatemventil

Abbildung 16: Systemaufbau invasive Beatmung mit HME-Filter

1. Verbinden Sie alle Komponenten gemäß Abbildung 16.
 2. Kalibrieren Sie das angeschlossene Schlauchsystem (siehe Seite 50).
-

Schlauchsystem kalibrieren

Für die Verwendung verschiedener Schlauchsysteme und Zubehör, ist im Gerät eine Schlauchkalibrierung verfügbar. Während der Schlauchkalibrierung wird der Widerstand des Systems vor dem Luftauslass ermittelt, welcher Grundlage für eine korrekte Druckmessung ist.

Eine Schlauchkalibrierung ist durchzuführen, wenn Veränderungen am System vor dem Luftauslass vorgenommen wurden. Dazu zählen beispielsweise der An- und Abbau folgender Komponenten:

- Bakterienfilter, Anfeuchter, Schlauchsystem, FiO₂-Sensor etc.

⚠ VORSICHT Verletzungsgefahr durch falsche Druckmessung!
Wenn das Gerät mit falschen Kalibrierdaten arbeitet, kann die Druckmessung verfälscht werden.
⇒ Vor jeder Inbetriebnahme und Veränderung des Schlauchsystems, ist eine Schlauchkalibrierung durchzuführen.

Sie kalibrieren das Schlauchsystem:

Hinweis: Während der Schlauchkalibrierung muss die Patientenanschlusseite des Schlauchsystems offen und die Beatmung ausgeschaltet sein. Die Kalibrierung darf nur ohne Maske erfolgen.

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm zu „System“ und drücken Sie den MFK.
2. Navigieren Sie zu „Schlauch kalibrieren“ und drücken Sie den MFK.

Während der Kalibrierung wird „Läuft...“ angezeigt.



3. Bei erfolgreicher Kalibrierung erscheint nach einigen Sekunden „Ok“.

Drücken Sie zum Abschluss den MFK. Erst dann werden die Kalibrierdaten übernommen. Bis dahin können Sie die Kalibrierung jederzeit durch Drücken der Escape-Taste abbrechen.



Wenn die Kalibrierung nicht erfolgreich war, erscheint „Fehler“.

Überprüfen Sie im Fehlerfall das Gesamtsystem. Möglicherweise ist der Widerstand im Gesamtsystem zu hoch. Tauschen Sie z.B. den Bakterienfilter oder verwenden Sie einen anderen Anfeuchter. Wiederholen Sie anschließend die Kalibrierung.



Wenn Sie keine Schlauchkalibrierung vornehmen, werden die Kalibrierdaten der letzten Schlauchkalibrierung verwendet. Bei Erstinbetriebnahme kommen dagegen die im Gerät hinterlegten Standard-Kalibrierdaten¹ zur Anwendung.

1 Betrieb ohne Anfeuchter:

Leckageschlauchsystem: Ø 22 mm; 1,80 m
Höhe: ca. 44 m NHN, Luftdruck: ca. 1008 hPa
angeschlossene Beatmungskomponenten und Zubehör.: nein

Betrieb mit Anfeuchter:

Leckageschlauchsystem: Ø 22 mm; 1,80 m
Höhe: ca. 44 m NHN, Luftdruck: ca. 1008 hPa
angeschlossene Beatmungskomponenten und Zubehör.: Anfeuchter AquaTREND uni

SD-Karte verwenden

Um die Therapiedaten an den Arzt weitergeben zu können, können Sie die entsprechenden Daten auf eine SD-Karte kopieren. Sie können SD- und SDHC-Karten bis 32 GB verwenden. Sie haben die Möglichkeit, die SD-Karte mit der LAVI zu formatieren und die vorhandenen Daten zu löschen. Die Vorgehensweise entspricht der Beschreibung „Daten kopieren“.

Hinweis: Wir empfehlen die Verwendung von SD-Karten mit mind. 8 GB Speicher.

So kopieren Sie die Daten:

Hinweis: Wir empfehlen Daten nur zu kopieren, wenn die Therapie nicht aktiv ist. Bei aktiver Therapie können die Daten ansonsten nicht vollständig kopiert werden.

1. Stecken Sie die SD-Karte gemäß Abbildung soweit in den SD-Kartenschacht, bis sie spürbar einrastet. Anschließend erscheint in der Symbolleiste .



Abbildung 17: SD-Karte einstecken

2. Navigieren Sie im Home-Bildschirm zu „System“ und drücken Sie den MFK.
3. Navigieren Sie „Daten kopieren“ und drücken Sie den MFK.

Mögliche Meldungen während des Kopiervorgangs:

„Läuft...“

⇒ Kopiervorgang wird ausgeführt

„SD-Karte voll“ oder „Beendet...Fehler“

⇒ Formatieren Sie die SD-Karte und kopieren Sie erneut. **Hinweis: Alle Daten auf der SD-Karte werden dabei gelöscht.**

⇒ Verwenden Sie eine andere SD-Karte.



4. Nach erfolgreichem Kopieren erscheint „Beendet...ok“.

Um das Hinweis-Fenster zu schließen, drücken Sie den MFK.



5. Um die SD-Karte zu entnehmen, drücken Sie die SD-Karte vorsichtig in den SD-Kartenschacht. Ziehen Sie anschließend die SD-Karte heraus.



Abbildung 18: SD-Karte entnehmen

Verwendung der Funktionstasche

⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch ungenügende Überwachung der Gerätefunktionen!

Wenn wichtige Gerätefunktionen nicht sichtbar oder zugänglich sind, ist ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht gewährleistet.

⇒ Nur die original HOFFRICHTER-Funktionstasche verwenden.

Die Funktionstasche schützt das Beatmungsgerät im mobilen Einsatz (z.B. am Rollstuhl oder Rollator) vor mechanischen Beschädigungen oder Witterungseinflüssen. Die Funktionstasche ist als optionales Zubehör erhältlich (siehe Seite 96).



Abbildung 19: Funktionstasche

Bei Verwendung des Gerätes in der Funktionstasche sind für einen sicheren und störungsfreien Betrieb folgende Hinweise zu beachten:

- Achten Sie darauf, dass durch das Sichtfenster alle notwendigen Alarmmeldungen ablesbar sind und dass die Lüftungsöffnungen der Tasche nicht blockiert sind. Die Luftzufuhr für das Gerät muss immer gewährleistet sein.
- Verwenden Sie die Tasche so, dass das Gerät vor Überhitzung, Staub und Wasser geschützt ist.
- Alle angeschlossenen Zubehörteile, wie Schlauch, Filter, Versorgungsleitungen usw. sind so zu verlegen, dass sie zu keiner Behinderung oder Störung der Funktion des Gerätes führen können. Eine unbeabsichtigte Diskonnektion der Zubehörteile muss vermieden werden.
- Beachten Sie ggf. auch die Hinweise in den Gebrauchsanweisungen zur Verwendung der Funktionstasche in Kombination mit weiteren Zubehörteilen.

Gerät einschalten

Nach dem Einschalten dauert das Hochfahren des Gerätes bis zu einer Minute. Anschließend ist das Gerät einsatzbereit.

Hinweise:

- *Während des Gerätestarts darf das Schlauchsystem bereits angeschlossen, aber noch nicht mit dem Patienten verbunden sein.*
- *Wenn Sie bei der Beatmung Sauerstoff verwenden, beachten Sie die Sicherheitshinweise zum Umgang mit Sauerstoff ab Seite 24.*

Netzbetrieb

Verbinden Sie das Gerät mit dem Netz. Um die LAVI einzuschalten, drücken Sie die on/off-Taste länger als vier Sekunden.

Akkubetrieb

Um die LAVI im Akkubetrieb einzuschalten, drücken Sie die on/off-Taste länger als vier Sekunden.

Gerät ausschalten

Netzbetrieb

Beenden Sie die Beatmung. Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie die on/off-Taste länger als vier Sekunden.

Akkubetrieb

Beenden Sie die Beatmung. Nach ca. zwei Minuten schaltet sich das Gerät aus. Um das Gerät sofort auszuschalten, drücken Sie die on/off-Taste länger als vier Sekunden.

Hinweis: Nach dem Ausschalten fährt das Gerät herunter. Dieser Vorgang dauert wenige Sekunden. Trennen Sie währenddessen das Gerät nicht vom Stromnetz bzw. ziehen Sie nicht den internen Akku heraus. Ansonsten kann es zu Datenverlust kommen.

Beatmung starten

Drücken Sie die on/off-Taste. Die Beatmung beginnt.

Beatmung beenden

Drücken Sie die on/off-Taste und bestätigen Sie die Abfrage mit „Ja“.



Kapitel 5

Bedienung des Gerätes

Menüstruktur



Start-Bildschirm



Home-Bildschirm

Monitoring-Bildschirm



Parameter-Bildschirm



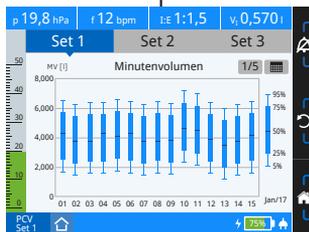
Eventlog-Bildschirm



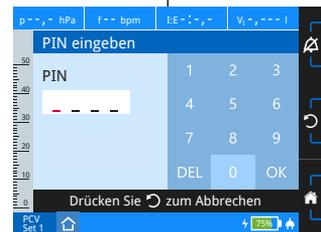
 System-Bildschirm



 Statistik-Bildschirm



 Service-Bildschirm



Menüsperre

Zum Schutz vor versehentlichem Ändern von Geräteeinstellungen kann eine Menüsperre aktiviert werden. Dabei werden folgende Bedienelemente gesperrt:

- Home-Taste
 - Escape-Taste
 - Drehen und Drücken des MFK
- Ausnahme:

Wenn ein Hinweisfenster eingeblendet wird, das eine Bedienung über den MFK erfordert, kann der MFK wie gewohnt genutzt werden.

Folgende Tasten behalten ihre volle Funktion:

- Alarm-Taste
- Heizungstaste
- on/off-Taste

So aktivieren Sie die Menüsperre:

1. Drücken Sie im Home-Bildschirm den MFK länger als 1 s, bis das nebenstehende Fenster erscheint. Halten Sie den MFK solange gedrückt, bis der Fortschrittsbalken durchgelaufen ist und  angezeigt wird. Lassen Sie anschließend den MFK los.

Hinweis: Bei laufender Therapie wird beim Aktivieren der Menüsperre automatisch in den Messwerte-Bildschirm gewechselt. Beim Beenden der Therapie wird wieder der Home-Bildschirm angezeigt.



2. In der Symbolleiste erscheint das Symbol  .

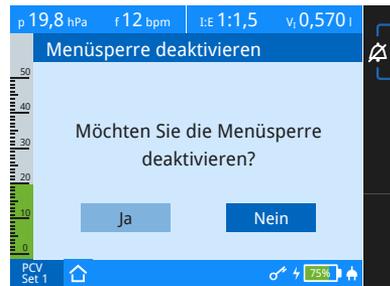
So deaktivieren Sie die Menüsperre:

1. Drücken Sie den MFK länger als 1 s, bis das nebenstehende Fenster erscheint. Halten Sie den MFK solange gedrückt, bis der Fortschrittsbalken durchgelaufen ist und  angezeigt wird. Lassen Sie anschließend den MFK los.



2. Wählen Sie „Ja“ und drücken Sie anschließend den MFK.

Das Symbol  in der Symbolleiste wird ausgeblendet.



Anwendermodi

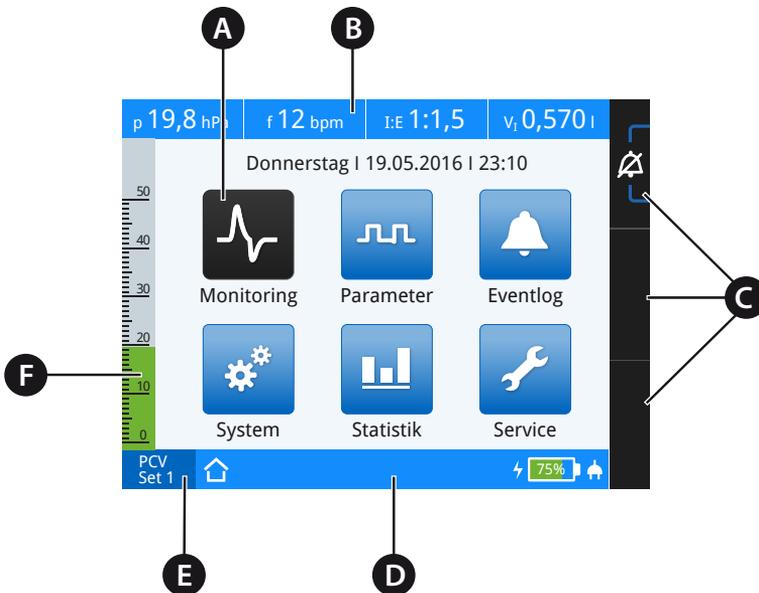
In der außerklinischen Beatmung muss das Gerät im Anwendermodus „Home“  betrieben werden.

Wenn sich das Gerät im Anwendermodus „Klinik“  befindet, kontaktieren Sie bitte Ihren zuständigen Arzt oder Fachhändler.

Home-Bildschirm

Vom Home-Bildschirm aus können sie die einzelnen Bildschirme aktivieren:

- Monitoring-Bildschirm
 - Messwerte: Überwachung der Messwerte (numerisch)
 - Kurven: Überwachung der Messwerte (grafisch)
- Parameter-Bildschirm
 - Auswahl des Beatmungssets, Einstellen der Beatmungs- und Alarmparameter
- Eventlog-Bildschirm
 - Alarm : Anzeige von physiologisch bedingten Alarmen
 - Alarm : Anzeige von technisch bedingten Alarmen
 - Ereignisse: Anzeige von Ereignissen
- System-Bildschirm
 - Systemeinstellungen, Kalibrierungen, Zähler und Geräteinfos
- Statistik-Bildschirm
 - Statistische Auswertungen
- Service-Bildschirm
 - Systemkalibrierung und -tests für den Service (PIN-Code geschützt)



A angewähltes Bildschirmsymbol B Messwertanzeige C Softkeys D Symbolleiste E aktiver Beatmungsmodus und aktives Set F Druckbalken

Abbildung 20: Home-Bildschirm

So aktivieren Sie einen Bildschirm:

1. Navigieren Sie durch Drehen des MFK zum gewünschten Bildschirmsymbol.



angewähltes Bildschirmsymbol
→ schwarz



nicht angewähltes Symbol
→ blau



2. Um den angewählten Bildschirm zu aktivieren, drücken Sie den MFK.

Bildschirmwechsel

Nach der letzten Bedienaktion erfolgt bei Werkseinstellung nach 2 min. immer ein Bildschirmwechsel:

- während der Beatmung zum Messwerte- bzw. Kurvenbildschirm (je nachdem, welcher Bildschirm zuletzt aktiv war) oder
- wenn die Beatmung ausgeschaltet ist, zum Home-Bildschirm

Die Zeit für den Bildschirmwechsel kann der Arzt im System-Bildschirm einstellen. Er kann aber auch einstellen, dass kein Bildschirmwechsel erfolgen soll. Dann steht der Parameter auf „aus“.

Monitoring-Bildschirm

Unter Monitoring ist das Überwachen der Beatmungsparameter in Echtzeit zu verstehen. Der Monitoring-Bildschirm ist in 2 Bereiche unterteilt:

- Messwerte
- Kurven

Messwerte

Unter „Monitoring“ > „Messwerte“ werden bei aktiver Beatmung, je nach Konfiguration, folgende Beatmungsparameter angezeigt:

- Druck (p),
- Frequenz (f)
- Verhältnis von Inspiration zu Expiration (I:E)
- Atemminutenvolumen (MV),
- Volumen Inspiration (V_I),
- Leckage,
- FiO_2 -Konzentration (FiO_2)



A Messwert konfiguriert B kein Messwert konfiguriert
Abbildung 21: Messwerte-Bildschirm, Werkseinstellung

Kurven

Unter „Monitoring“ > „Kurven“ werden bei laufender Beatmung folgende Beatmungsparameter grafisch angezeigt:

- Druck
- Flow
- Volumen
- FiO_2



A Kurvenoptionen B durch Patient getriggert Atemzug
Abbildung 22: Kurven-Bildschirm

Parameter-Bildschirm

Im Parameter-Bildschirm werden die Beatmungs- und Alarmparameter angezeigt. Es können durch den Arzt bis zu 3 Sets mit unterschiedlichen Beatmungsmodi und Parametern angelegt sein.



A aktives Set B Beatmungsparameter
C Alarmparameter

Abbildung 23: Parameter-Bildschirm

Anderes Beatmungsset aktivieren



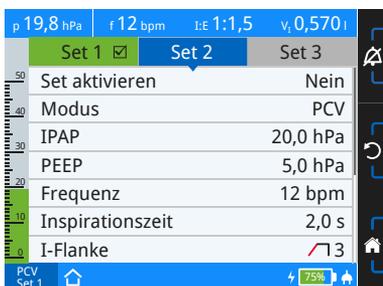
VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Aktivierung des falschen Beatmungssets!

Die Beatmungssets können unterschiedliche Beatmungs- und Alarmparameter enthalten. Die Sets sind nicht für alle Anwendungen geeignet.

⇒ Aktivieren Sie nur die Sets auf die Sie durch ihren Arzt geschult worden sind.

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm zu „Parameter“ und drücken Sie den MFK.
2. Navigieren Sie zum Beatmungsset, das Sie aktivieren möchten.
3. Drücken Sie den MFK zweimal. So gelangen Sie in das Set, um dieses zu aktivieren.



4. Ändern Sie die Einstellung auf „Ja“ und drücken Sie den MFK, um die Einstellung zu bestätigen.



Eventlog-Bildschirm

Der Eventlog-Bildschirm ist in 3 Bereiche unterteilt:

- Alarme 
- Alarme 
- Ereignisse

Alarme

Unter „Alarme “ werden physiologisch bedingte Alarme gespeichert, dessen Alarmgrenzen im Parameter-Bildschirm eingestellt wurden.

Unter „Alarme “ dagegen werden technisch bedingte Alarme gespeichert, dessen Alarmbedingungen fest im Gerät implementiert sind. Sie können jeweils die letzten 50 Alarme einsehen.



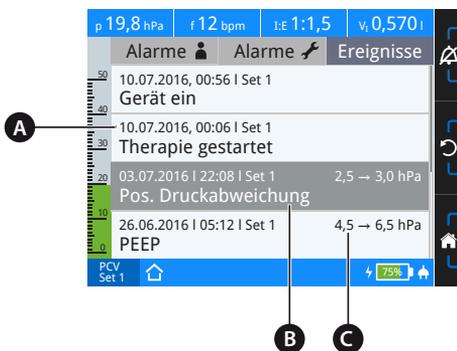
Weitere Informationen zu den Alarmen finden Sie im Kapitel „Alarme und Meldungen“ ab Seite 71.

- A Zeitstempel (Datum, Uhrzeit und Set)
- B Alarmpriorität
- C angewählter Alarm

Abbildung 24: Eventlog-Bildschirm (Alarme)

Ereignisse

Unter „Ereignisse“ können Sie die letzten 50 Parameteränderungen und Ereignisse einsehen.



- A Zeitstempel (Datum und Uhrzeit)
- B angewähltes Ereignis
- C Parameteränderung

Abbildung 25: Eventlog-Bildschirm (Ereignisse)

System-Bildschirm

Im System-Bildschirm können Sie Grundeinstellungen vornehmen, Kalibrierungen durchführen sowie Informationen zum Gerät einsehen.



Abbildung 26: System-Bildschirm

Parameter <i>Einstellbereich</i>	Beschreibung
Schlauch kalibrieren	Kalibrierung des angeschlossenen Schlauchsystems
FiO ₂ -Sensor kalibrieren	Kalibrierung des FiO ₂ -Sensors
Daten kopieren	Daten auf die SD-Karte kopieren
SD-Karte formatieren	SD-Karte wird formatiert. Dabei werden alle Daten auf der SD-Karte gelöscht.
Nachtmodus <i>ein, aus</i>	Nachtmodus ein- bzw. ausschalten Im Nachtmodus werden die Farben im Display reduzierter dargestellt und die Displayhelligkeit auf 5 % verringert.
Heizung Anfeuchter <i>1 – 5</i>	Einstellung der Heizstufe für den Anfeuchter AquaTREND uni  Stufe 1 → niedrigste Heizstufe  Stufe 5 → höchste Heizstufe
Standby <i>aus, 20 s – 20 min</i>	Einstellung, wann nach der letzten Bedienaktion in den Standby-Betrieb geschaltet werden soll.
Displayhelligkeit <i>1 – 3</i>	Helligkeit des Displays
Helligkeit Info-LED <i>1 – 3</i>	Helligkeit der Info-LED
Sprache	Einstellung der Gerätesprache
Datum	Einstellung des Datums
Uhrzeit	Einstellung der Uhrzeit

Gerätesprache ändern

So ändern Sie die Gerätesprache:

1. Navigieren Sie im Home-Bildschirm zu „System“ und drücken Sie den MFK.
2. Navigieren Sie mit dem MFK zum 14. Menüpunkt.

Drücken Sie anschließend den MFK.



3. Ändern Sie durch Drehen des MFK die Spracheinstellung und bestätigen Sie die Einstellung anschließend durch Drücken des MFK.

Sollte nicht Ihre Landessprache eingestellt sein, hilft Ihnen die folgende Aufstellung die gewünschte Sprache zu finden:

Sprache	Deutsch
Language	English
langue	Français
Lingua	Italiano
Dil	Türk
Língua	Português
Idioma	Español

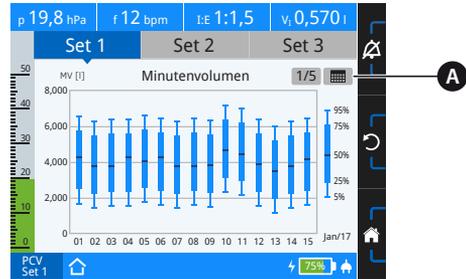
Statistik-Bildschirm

Die statistische Auswertung der Beatmungsparameter erfolgt jeweils für jedes Beatmungsset mit Hilfe von Perzentilen. Perzentile sind das Maß für die Streuung der statistischen Verteilung von Messwerten während der Beatmung.

Für folgende Beatmungsparameter sind Statistiken verfügbar:

- Minutenvolumen
- Frequenz
- Atemzugvolumen
- I:E
- Leckagen

Mit Hilfe der Statistikoptionen können die Statistikansichten wechseln und das Datum der x-Achse verändern.



A Statistikoptionen

Abbildung 27: Statistik-Bildschirm

Service-Bildschirm

Im Service-Bildschirm können Servicearbeiten durch autorisierte Serviceunternehmen durchgeführt werden. Der Zugriff ist PIN-Code geschützt.

Kapitel 6

Alarmer und Meldungen

Allgemeines

⚠ VORSICHT **Verletzungsgefahr durch Nichtwahrnehmung der Alarmer!**
Das Nichtbeachten von Alarmen kann zu schweren Verletzungen des Patienten führen.
⇒ Das Gerät immer so betreiben, dass die Alarmer hörbar und sichtbar wahrgenommen werden können. Hörbare Alarmer können durch die Alarmbox weitergeleitet werden.

Hinweis: Alarmer werden bei Wegfall der Alarmbedingung in der Priorität herabgesetzt, wobei der Alarm bis zur Bestätigung durch Drücken der Alarm-Taste erhalten bleibt.

Im Beatmungsgerät LAVI gibt es feste und auf den jeweiligen Beatmungsmodus bezogene einstellbare Alarmer. Dabei werden drei Alarmprioritäten unterschieden:

Alarmpriorität	Was ist zu tun?
HOCH	Es ist sofortiges Handeln erforderlich. Überwachen Sie den Patienten und stellen Sie die Alarmursache unverzüglich ab.
MITTEL	Bei mittlerer Alarmpriorität ist schnelles Handeln erforderlich. Stellen Sie die Alarmursache ab.
NIEDRIG	Bei niedriger Alarmpriorität ist die Aufmerksamkeit des Anwenders erforderlich. Alarmer niedriger Priorität weisen auf eine Veränderung des „normalen“ Gerätebetriebes hin. Klären Sie die Alarmursache ab.

Alarmtest

Alarmtests durch den Anwender sind nicht notwendig. Im Folgenden wird dennoch eine Möglichkeit beschrieben, wie der Alarm „Diskonnektion“ hervorgerufen werden kann, um das Alarmsystem manuell zu überprüfen.

So prüfen Sie den Alarm „Diskonnektion“:

1. Verbinden Sie das Gerät mit dem Stromnetz.
2. Schalten Sie das Gerät ein. Schließen Sie das Leckageschlauchsystem aber nicht an!
3. Starten Sie die Beatmung.
4. Nach einigen Sekunden tritt der Alarm „Diskonnektion“ auf. Ist dies nicht der Fall, muss das Gerät zum Service.



Hörbare Alarmausgabe (Audioalarme)

Audioalarme werden durch eine Abfolge von Alarmtönen ausgegeben. Die Alarmtöne unterscheiden sich - je nach Alarmursache und Alarmpriorität. Weitere Informationen dazu finden Sie ab Seite 75.

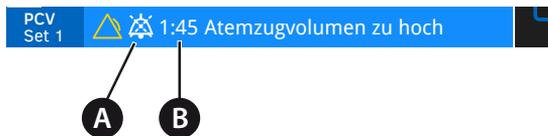
Wenn der Alarmsoundgeber durch einen Defekt ausfällt, werden die Audioalarme durch einen zweiten Alarmsoundgeber ausgegeben, der allerdings nur einen einfachen Alarmton ausgibt.

Hinweis: Audioalarme werden bei Wegfall der Alarmbedingung abgeschaltet.

Audioalarme pausieren (Audioalarm stumm schalten)

Audioalarme können durch Drücken der Alarm-Taste für zwei Minuten pausiert werden (Audioalarm stumm). Dabei wird auch der Alarmton neuer Alarme unterdrückt. Die Info-LED zeigt den Alarm auch während des unterdrückten Alarmtons weiter sichtbar an. Wird die Alarmursache nicht behoben, ertönt der Audioalarm nach zwei Minuten erneut.

Hinweis: Einige Alarme können nicht stumm geschaltet werden. Diese finden Sie in der „Übersicht Alarme“ auf Seite 75.



A Symbol „Audioalarm pausierend“ B Zähler „Audioalarm pausierend“

Abbildung 28: Anzeige von Alarmen in der Symbolleiste

Der Audioalarm kann bereits vor Entstehung einer Alarmsituation durch Betätigen der Alarm-Taste unterdrückt werden, z.B. bevor das Schlauchsystem kurzfristig zum Absaugen des Patienten vom Gerät getrennt wird. Nach Behebung der Alarmursache kann auch innerhalb der 2 Minuten der Audioalarm durch ein weiteres Betätigen der Alarm-Taste wieder aktiviert werden.

Das der Audioalarm pausierend geschaltet ist, wird durch das Symbol „Audioalarm pausierend“  angezeigt. Der Zähler zählt die Zeit herunter, bis der Audioalarm wieder ertönt.

Lautstärke der Audioalarme

Die Lautstärke der Audioalarme wird vom Arzt im System-Bildschirm eingestellt. Wenn ein Alarm nicht durch Drücken der Alarm-Taste bestätigt wird und die Alarmbedingung weiterhin besteht, werden die Lautstärkestufen 1 und 2 innerhalb von 2 Minuten dynamisch auf Stufe 3 angehoben.

Sichtbare Alarmausgabe

Sichtbare Alarme werden wie folgt ausgegeben:

- über die Info-LED
- in der Symbolleiste
- als Textbox

Alarmausgabe über die Info-LED

Die Info-LED kann 3 Zustände annehmen, um die Priorität des Alarms anzuzeigen.

- Rot, schnell blinkend (2 Hz) → Alarm mit hoher Priorität
- Gelb, blinkend (0,5 Hz) → Alarm mit mittlerer Priorität
- Türkis, permanent leuchtend → Alarm mit niedriger Priorität

Wenn mehrere Alarme kurz nacheinander oder gleichzeitig ausgelöst werden, wird jeweils der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt. Dennoch werden alle aufgetretenen Alarme im Eventlog aufgelistet.

Alarmausgabe in der Symbolleiste

Alarme werden in der Symbolleiste durch das Symbol „Alarm aktiv“ und durch eine Alarmmeldung angezeigt. Die Farbe des Symbols zeigt die Priorität des Alarms an:

- Rotes Symbol → Alarm mit hoher Priorität
- Gelbes Symbol → Alarm mit mittlerer Priorität
- Türkisfarbenes Symbol → Alarm mit niedriger Priorität

Wenn mehrere Alarme kurz nacheinander oder zeitgleich ausgelöst werden, so wird jeweils der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt.



A Symbol „Alarm aktiv“ B Alarmmeldung

Abbildung 29: Alarm in der Symbolleiste

Übersicht Alarme

Einstellbare Alarme

Bei den einstellbaren Alarmen handelt es sich um physiologisch bedingte Alarme. Die Alarmgrenzen können nur vom Arzt im Parameter-Bildschirm eingestellt werden.

Hinweis: Nicht alle Alarme können pausiert werden.

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand Info-LED	Ursache	Zeitverzögerung			
Apnoe	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Eingestellte Zeit („Apnoealarm“) überschritten	keine	✓	-	-
FiO ₂ zu hoch	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener FiO ₂ größer als eingestellter „Max. FiO ₂ “	keine	✓	-	-
FiO ₂ zu niedrig	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	Gemessener FiO ₂ kleiner als eingestellter „Min. FiO ₂ “	keine	✓	-	-
Leckage zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Gemessene Leckage größer als „Leckage zu hoch“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-
Druck zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Druck größer als eingestellte „Pos. Druckabweichung“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-
Druck zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Druck kleiner als eingestellte „Neg. Druckabweichung“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-
Frequenz zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Gemessene Frequenz größer als „Max. Frequenz“	keine	✓	-	-
Frequenz zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Gemessene Frequenz kleiner als „Min. Frequenz“	keine	✓	-	-
Volumen zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemzugvolumen größer als „Max. Atemzugvolumen“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand Info-LED	Ursache	Zeitverzögerung			
Volumen zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemzugvolumen kleiner als „Min. Atemzugvolumen“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-
Flow zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Flow größer als eingestellte "Pos. Flow-Abweichung"	15 s	✓	-	-
Flow zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Flow kleiner als eingestellte "Neg. Flow-Abweichung"	15 s	✓	-	-
Atem - minutenvolumen zu hoch	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemminutenvolumen größer als „Max. Minutenvolumen“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-
Atem - minutenvolumen zu niedrig	MITTEL	c a f	Gelb blinkend	Atemminutenvolumen niedriger als „Min. Minutenvolumen“	3 Atemzüge hintereinander	✓	-	-



= Stummschaltung



= inaktiv (abschaltbar)



= löscher durch Bestätigen mit Alarmtaste

Feste Alarme

Bei den festen Alarmen handelt es sich um Alarme, dessen Alarmbedingungen fest im Gerät implementiert sind und vom Anwender nicht geändert werden können.

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand Info-LED	Ursache	Behebung			
Fehler Flowsensor	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	Flowsensor defekt	Gerät muss zum Service	✓	-	-
Fehler Drucksensor	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	Drucksensor defekt	Gerät muss zum Service	✓	-	-
Fehler Motorbremse	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	Motorbremse defekt	Gerät muss zum Service	-	-	-
Fehler Motorsteuerung	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	z.B. Überstrom	Gerät aus-und einschalten, bei wiederholtem Auftreten muss das Gerät zum Service	✓	-	-
Kein System-Flow	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	keine Leckage im Beatmungssystem	Bei Beatmungsmaske Ausatemventil verwenden. Bei CPAP-Maske Luftauslass prüfen.	✓	-	-
Leckage zu niedrig	HOCH	c a f-a f	Rot blinkend	Leckage < 50 % als notwendige Leckage	Bei Beatmungsmaske Ausatemventil prüfen. Bei CPAP-Maske Luftauslass prüfen.	✓	-	-
Motor-drehzahl zu niedrig	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	minimale Motordrehzahl unterschritten	Gerät aus-und einschalten, bei wiederholtem Auftreten muss das Gerät zum Service	✓	-	-
Stenose	HOCH	c a f-a f	Rot blinkend	Kein Volumenstrom über 3 Atemzüge hinweg vorhanden	Schlauchsystem und Tubus auf Verschluss prüfen	✓	-	-

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand Info-LED	Ursache	Behebung			
Motor Notaus	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Beatmung wurde durch Auftreten einer der folgenden Alarme abgeschaltet: – Kein System-Flow – Leckage zu niedrig – Motor-drehzahl zu niedrig – Überstrom – Überdruck	-	-	-	✓
Überdruck	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Druckschalter hat innerhalb von 2 s fünfmal ausgelöst	Beatmung neu starten, bei wiederholtem Auftreten muss das Gerät zum Service	✓	-	-
Überstromsicherung	HOCH	Ccc-Cc	Rot blinkend	zu hoher Motorstrom	Beatmung neu starten, bei wiederholtem Auftreten muss das Gerät zum Service	✓	-	-
Mindestvolumen nicht erreicht	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	gemessenes Mindestvolumen kleiner als eingestelltes „Mindestvolumen“	-	✓	-	-
Fehler interne Kommunikation	HOCH	c c c – c c	Rot blinkend	Kommunikation zum Steuerungscontroller seit mehr als 30 s unterbrochen	Gerät aus- und einschalten, bei wiederholtem Auftreten muss das Gerät zum Service	✓	-	-
Diskonnektion	HOCH	c a f – a f	Rot blinkend	Schlauchsystem nicht mit dem Gerät verbunden	Schlauchsystem an das Gerät anschließen	✓	-	-

Alarm	Priorität	Alarmton	Zustand Info-LED	Ursache	Behebung			
Fehler interner Akku	MITTEL	c c c	Gelb blinkend	Akku defekt	Akku ersetzen	-	✓	-
Interner Akku leer	MITTEL	C c c	Gelb blinkend	Gerät läuft im Akkubetrieb, Akkuladung ≤ 5 min	Akku muss geladen werden; nur noch 5 Minuten bis zum vollständigen Versagen der Stromversorgung, wenn keine Änderungen in den Beatmungseinstellungen mehr vorgenommen werden.	-	-	-
Netzausfall	MITTEL	C c c	Gelb blinkend	Stromversorgung über den Netzanschluss ausgefallen	Stromversorgung wiederherstellen	-	-	✓
Fehler FiO ₂ -Sensor ¹	MITTEL	C b a	Gelb blinkend	FiO ₂ -Sensor vom Gerät getrennt oder verbraucht	FiO ₂ -Sensor mit dem Gerät verbinden	-	✓	-
Interner Akku niedrig	NIEDRIG	e C	Türkis leuchtend	Gerät läuft im Akkubetrieb, Akkuladung ca. 20 % ²	Akku muss geladen werden	✓	-	-
Anfeuchter defekt	NIEDRIG	e C	Türkis leuchtend	Anfeuchter defekt	Anfeuchter muss zum Service	-	✓	-

1 Die Alarmmeldung ist nur möglich, wenn mindestens einer der Alarme „Max. FiO₂“ oder „Min. FiO₂“ aktiviert ist.

2 Akku-Nennwert

 = Stummschaltung  = inaktiv (abschaltbar)  = löscht durch Bestätigen mit Alarmtaste

Feste inaktive Alarme

Die Alarme "Fehler interner Akku" und "Fehler FiO₂-Sensor" können durch Drücken der Alarmtaste für den weiteren Fortbestand der Alarmbedingung inaktiv werden.

Tritt einer dieser Alarme in der Symbolleiste Ihres Gerätes auf, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Zunächst wird der jeweilige Alarm mit dem Symbol  und dem entsprechenden Fehlertext angezeigt.



2. Drücken Sie die Alarmtaste, um den Alarm inaktiv zu setzen.

Hinweis: Nachdem der Alarm durch Drücken der Alarmtaste inaktiv gesetzt wurde, wird dieser weiterhin mit dem Symbol  und der entsprechenden Fehlermeldung in der Symbolleiste angezeigt.



3. Der Alarm wird erst dann gelöscht, wenn der Fehler behoben wurde. Informationen zur Behebung finden Sie auf Seite 77.

Hinweis: Sollte das Problem weiter bestehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Servicepartner.

Kapitel 7

Reinigung / Austausch von Komponenten

Wichtige Hinweise

- Ziehen Sie vor der Reinigung des Gerätes den Netzstecker.
- Für die Reinigung des Gerätes müssen die Angaben in dieser Gebrauchsanleitung und die geltenden Vorschriften des Krankenhauses oder der Pflegeeinrichtung eingehalten werden.
- Verwenden Sie keine aggressiven Scheuer- oder Reinigungsmittel (z.B. Aceton).
- Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser oder Lösungsmittel.
- Beachten Sie alle Anweisungen zur Reinigung und Desinfektion der Zubehörerhersteller.

Übersicht

In der folgenden Übersicht sind die Reinigungsintervalle für Artikel beschrieben, die durch HOFFRICHTER geliefert werden. Bei Artikeln anderer Hersteller sind dessen Reinigungshinweise zu beachten.

Komponente	Bezeichnung	Reinigung	Austausch
	Beatmungsgerät LAVI	bei Bedarf	-
	Netzteil	bei Bedarf	-
	Netzkabel	bei Bedarf	-
	Leckageschlauchsystem	wöchentlich	nach Herstellerangabe
	Maske	täglich	nach Herstellerangabe
	passives Ausatemventil	wöchentlich	-

Komponente	Bezeichnung	Reinigung	Austausch
	Sauerstoff-Anschluss-adapter	bei Bedarf	-
	Transporttasche	bei Bedarf	-
	Filterkassette (ohne Filter)	bei Bedarf	-
	Grobfilter	wöchentlich	Reinigung
	Feinfilter	nein	monatlich, bei starker Verschmutzung
	FiO ₂ -Sensor	bei Bedarf	nach Herstellerangabe
	Bakterienfilter	nein	täglich
	Funktionstasche	bei Bedarf ¹	-

1 Bezüglich Reinigungshinweise lesen Sie bitte den Abschnitt „Funktionstasche reinigen“ auf Seite 86.

Gerät reinigen

Häusliche Anwendung

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräteoberfläche ein mit Seifenwasser befeuchtetes Tuch. Wischen Sie anschließend mit einem mit klarem Wasser befeuchteten Tuch nach, um Rückstände des Seifenwassers zu entfernen. Das Gerät muss vor der Inbetriebnahme vollständig getrocknet sein.

Maske reinigen



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch beschädigte Maske!

Eine abgenutzte oder beschädigte Maske kann zu einer ungenügenden Beatmung und somit zu gesundheitlichen Schäden führen.

⇒ Abgenutzte oder beschädigte Maske fachgerecht entsorgen und gegen eine neue austauschen.

Reinigen Sie die Maske entsprechend den Herstellerangaben.

Schlauchsystem reinigen



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch beschädigtes Schlauchsystem!

Ein abgenutztes oder beschädigtes Schlauchsystem kann zu einer ungenügenden Beatmung und somit zu gesundheitlichen Schäden führen.

⇒ Abgenutztes oder beschädigtes Schlauchsystem fachgerecht entsorgen und gegen ein neues austauschen.

Das mitgelieferte Leckageschlauchsystem ist nur für den Einsatz bei einem Patienten bestimmt. Es darf nicht bei anderen Patienten eingesetzt werden.

Reinigen Sie ihn aus hygienischen Gründen wöchentlich. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Reinigen Sie den Schlauch mit mildem Seifenwasser. Verwenden Sie keine anderen Mittel!
2. Spülen Sie den Schlauch mit klarem Wasser gründlich aus.
3. Lassen Sie den Schlauch an der Luft vollständig trocknen.

Bei Verwendung anderer Schlauchsysteme sind die Herstellerangaben zu beachten. Nicht zur Wiederverwendung geeignete Schlauchsysteme müssen fachgerecht entsorgt werden.

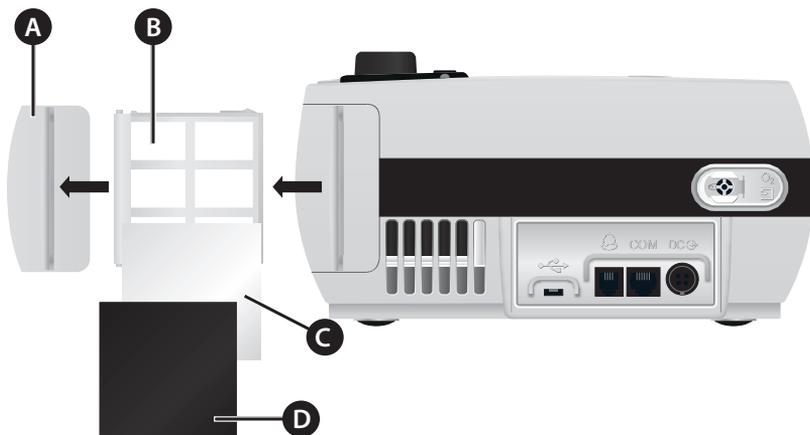
Ausatemventil reinigen

Reinigen Sie das Ausatemventil aus hygienischen Gründen wöchentlich. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Reinigen Sie das Ausatemventil mit mildem Seifenwasser. Verwenden Sie keine anderen Mittel!
2. Spülen Sie das Ausatemventil mit klarem Wasser gründlich aus.
3. Lassen Sie das Ausatemventil an der Luft vollständig trocknen.

Bei Verwendung anderer Ausatemventile sind die Herstellerangaben zu beachten. Nicht zur Wiederverwendung geeignete Ausatemventile müssen fachgerecht entsorgt werden.

Luftfilter reinigen / tauschen



A Filterrahmenabdeckung B Filterkassette C Feinfilter (weiß) D Grobfilter (schwarz)

Abbildung 30: Aufbau Filterkassette

Grobfilter reinigen

Der schwarze Grobfilter ist wöchentlich zu reinigen.

1. Ziehen Sie die Filterkassette aus dem Gerät (siehe Abbildung 30).
2. Entnehmen Sie den Grobfilter (schwarz) aus der Filterkassette.
3. Reinigen Sie den Filter mit mildem Seifenwasser. Verwenden Sie keine anderen Mittel!
4. Spülen Sie den Filter mit klarem Wasser gut aus.
5. Lassen Sie den Filter an der Luft vollständig trocknen.
6. Setzen Sie den gereinigten Filter in die Filterkassette.
7. Schieben Sie die Filterkassette in das Gerät.

Alternativ zur Reinigung können Sie den Filter auch durch einen neuen einsetzen.

Funktionstasche reinigen

Hinweis: Die Funktionstasche ist weder für die Reinigung in der Waschmaschine, noch für die chemische Reinigung geeignet.

Verwenden Sie zur Reinigung der Funktionstasche ein mit Wasser befeuchtetes Tuch. Gegebenenfalls kann ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden.

Feinfilter wechseln

Der weiße Feinfilter ist monatlich oder bei starker Verschmutzung durch einen neuen zu ersetzen.

1. Ziehen Sie die Filterkassette aus dem Gerät.
2. Entnehmen Sie den Grobfilter (schwarz).
3. Entnehmen Sie den Feinfilter (weiß) und ersetzen Sie ihn durch einen neuen.
4. Setzen Sie den Grobfilter in die Filterkassette.
5. Schieben Sie die Filterkassette in das Gerät.

Filterkassette wechseln

1. Ziehen Sie die Filterkassette aus dem Gerät.
2. Ziehen Sie die Filterkassette und die Filtrerrahmenabdeckung auseinander.
3. Stecken Sie die Ersatzfilterkassette und die Filtrerrahmenabdeckung zusammen.
4. Schieben Sie die Filterkassette in das Gerät.

Kapitel 8

Routinemäßige Prüfungen und Wartungsarbeiten

Hinweis: Sie dürfen keine Prüfungen oder Wartungsarbeiten durchführen. Wartungsarbeiten dürfen nur durch ein autorisiertes Serviceunternehmen durchgeführt werden.

Das Gerät hat eine voraussichtliche Lebensdauer von mindestens 5 Jahren, sofern die in der folgenden Übersicht aufgeführten Wartungsarbeiten durch ein autorisiertes Serviceunternehmen durchgeführt werden und das Gerät gemäß dieser Gebrauchsanleitung verwendet wurde.

Übersicht

 Wann erforderlich?	 Was ist zu tun?	 Durch wen?
Vor jeder Inbetriebnahme	Sicherheitstechnische Kontrolle	Betreiber
Wöchentlich	Grobfilter reinigen/tauschen (siehe Seite 86)	Anwender
	Sichtkontrolle Feinfilter	Anwender
Monatlich oder vorher bei starker Verschmutzung	Feinfilter tauschen (siehe Seite 86)	Anwender
Alle 12 Monate während der Lagerung	Akku aufladen ¹	Anwender
Alle 2 Jahre	Wartung 2 (siehe Service-Handbuch)	Betreiber/Service
	Sicherheitstechnische Kontrolle	Betreiber/Service
<ul style="list-style-type: none"> • Alle 15000 h Gebläselaufzeit oder • Alle 5 Jahre 	Wartung 5 (siehe Service-Handbuch)	Betreiber/Service

¹ Entladene Akkus müssen spätestens nach 1 Monat aufgeladen werden.

Akkupflege

Der interne Akku vom LAVI ist ein leistungsfähiger Lithium-Ionen-Akku. Um die volle Leistungsfähigkeit des Akkus zu erhalten ist es wichtig, den Akku regelmäßig aufzuladen. Wenn die Meldung „Akkupflege“ erscheint, sollten Sie den Akku auf 100 % laden, entladen und anschließend wieder auf 100 % laden, um die Akkuanzeige neu zu kalibrieren.

Hinweis: Prüfen Sie regelmäßig den Ladezustand des Akkus. Betreiben Sie das Gerät am Netz, damit der Akku stets voll geladen sind.

Da die Anzahl der Ladezyklen von Lithium-Ionen-Akkus beschränkt ist, muss der interne Akku nach einer gewissen Zeit ausgetauscht und entsorgt werden. Das ist der Fall, wenn die Meldung „Akku ersetzen“ erscheint.

Hinweis: Im Falle der Meldung "Akku ersetzen" wenden Sie sich umgehend an den Betreiber des Gerätes.



Kapitel 9

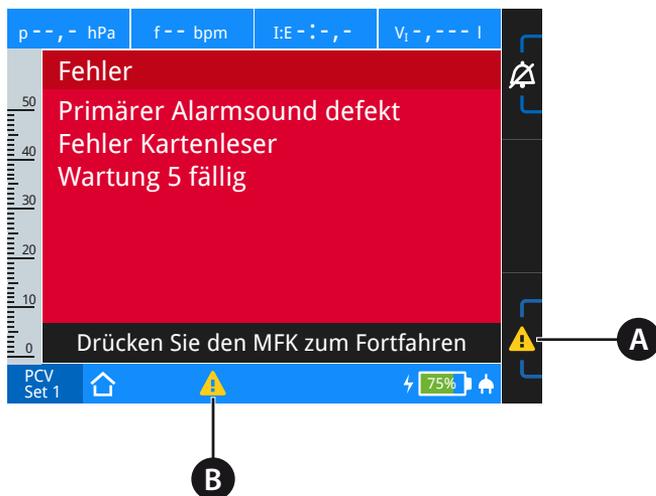
Anhang

Fehlermeldungen

Folgende Fehlermeldungen können beim Hochfahren des Gerätes auftreten:

Fehlermeldung	 Ursache	 Behebung
Flash not working	Kein Zugriff auf den Flash	Gerät kann nicht gestartet werden und muss zum Service
Defaultparameter geladen	Kein gültiger Parametersatz vorhanden oder fehlerhaft	Gerät verwendet Defaultparameter (Werkseinstellungen) und kann weiterhin genutzt werden
Kalibrierdaten fehlerhaft	Kalibrierdaten der Sensoren beschädigt	Gerät kann weiterhin genutzt werden, Flowsensorkalibrierung durchführen
Eventlogdatei fehlerhaft	Auslesen von Ereignisdaten fehlgeschlagen	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service
Primärer Alarmsound defekt	Primärer Alarmsoundgeber defekt	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service
Sekundärer Alarmsound defekt	Sekundärer Alarmsoundgeber defekt	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service
Kein Alarmsound verfügbar	Primärer und sekundärer Alarmsoundgeber defekt	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service
Fehler RGB LED	Info-LED defekt	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service
Fehler Echtzeituhr	Echtzeituhr defekt oder Uhrenbatterie erschöpft bzw. leer	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service <i>Hinweis: Die Datenaufzeichnung enthält falsche Datums- und Uhrzeitangaben.</i>
Fehler Kartenleser	Kartenleser defekt	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service
Bootfehler + Fehlernummer	Hochfahren des Gerätes aufgrund eines kritischen Fehlers fehlgeschlagen	Gerät kann nicht gestartet werden und muss zum Service
Gebläseservice notwendig	Maximale Gebläselaufzeit erreicht	Gerät kann weiterhin genutzt werden, muss aber zum Service

Nach dem Hochfahren wird das Bestehen von Fehlern durch das Fehlersymbol in der Symbolleiste angezeigt. Um die Fehlerliste mit der Auflistung der bestehenden Fehler einzublenden, drücken Sie im Home-Bildschirm die Fehler-Taste.



A Fehler-Taste B Fehlersymbol

Abbildung 31: Fehlerliste

Technische Daten

Spannungsversorgung	
Netzbetrieb	100...240 V AC (-20 %, +10 %), 50...60 Hz
DC-Betrieb	24 V DC / 3,75 A
Akkubetrieb intern	Lithium-Ionen-Akku, 15 V (Nennspannung) / 3,2 Ah
Maximale Leistungsaufnahme	75 W
Elektrische Schutzklasse	Schutzklasse II
Spezifikationen und Leistungsmerkmale	
Abmaße (B x T x H)	215 x 203 x 115 mm
Masse	2,2 kg
Max. inspiratorischer Arbeitsdruck ¹	LAVI 30: 30 hPa LAVI 35: 35 hPa LAVI 40: 40 hPa LAVI 45: 45 hPa
Min. inspiratorischer Arbeitsdruck ¹	4 hPa
Max. Flow bei 45 hPa	mit Anfeuchter ² : 143 l/min ohne Anfeuchter: 160 l/min
Max. Flow bei 40 hPa	mit Anfeuchter ² : 174 l/min ohne Anfeuchter: 188 l/min
Max. Flow bei 35 hPa	mit Anfeuchter ² : 185 l/min ohne Anfeuchter: 198 l/min
Max. Flow bei 30 hPa	mit Anfeuchter ² : 195 l/min ohne Anfeuchter: 210 l/min
Max. Flow bei 4 hPa	mit Anfeuchter ² : 250 l/min ohne Anfeuchter: 267 l/min

1 Wird durch Druckregelung sichergestellt.

2 AquaTREND uni

Betriebsbedingungen

Temperaturbereich	+ 5 °C bis + 35 °C
Relative Luftfeuchte	10 % ... 95 %, nicht kondensierend
Luftdruckbereich ¹	600 hPa ... 1100 hPa (ca. 4000...-400 m)

Transportbedingungen

Temperaturbereich mit Akku	- 20 °C bis + 50 °C
ohne Akku	- 25 °C bis + 70 °C
Relative Luftfeuchte	5 % ... 90 %, nicht kondensierend
Luftdruckbereich ³	250 hPa ... 1100 hPa (ca. 10000...-400 m)
Lagerbedingungen	trocken, erschütterungsfrei und in aufrechter Position; Gerät und Zubehör in der Originalverpackung lagern

¹ Mit zunehmender Höhe nimmt die Luftfördermenge ab.

Zubehör

Hinweis: Beachten Sie bei Verwendung von Zubehöartikeln die allgemeinen Sicherheitshinweise ab Seite 20.

Für die Bestellung von Zubehöartikeln wenden Sie sich bitte an einen HOFFRICHTER Service-Partner.

Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung				
Masken	Größe XS	Größe S	Größe M	Größe L	Größe XL
mit Ausatemventil (vented)					
Standard Nasenmaske		00003440	00003434	00003435	
Standard Mund-Nasenmaske		00003441	00003436	00003437	
Cirri Mini Comfort Nasenmaske		00003551	00003452	00003498	
Cirri Comfort Nasenmaske	00003497	00003486	00003487	00003488	
Cirri Comfort Mund-Nasenmaske		00003483	00003484	00003485	
Nasal Pillow 4in1			00003499		
ohne Ausatemventil (non-vented)					
Standard NIPPV Mund-Nasenmaske		00003461	00003442	00003438	0003462
Standard NIPPV Mund-Nasenmaske autoklavierbar				00003439	
Cirri Comfort Mund-Nasenmaske NIPPV		00003489	00003490	00003491	
Nasenkanüle für HFT					
WILamed Adult S			00003566		
WILamed Adult M			00003567		
WILamed Adult L			00003568		

ComfortTube System bestehend aus:
beheizbarer Leckageschlauch, Netzteil, Netzschalter
00003479



Wilamed BTS3234A Einschlauchsystm beheizt für Wilamed Aircon
00003572



Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung
Wilamed BTS3421A 22 ID/15cm Einschlauchsystem beheizt für Wilamed Airniva 00003577	
WILAmEd AIRniva 00003576	
WILAmEd AIRcon 00003571	
Anfeuchter AquaTREND uni 00002073	
Passives Ausatemventil 00014157	
Bakterienfilter 00004932	
O ₂ -Anschlussadapter abgewinkelt 41000087	
FiO ₂ -Messset bestehend aus: FiO ₂ -Sensor, T-Adapter, FiO ₂ -Sensor-Adapter, Anschlussleitung FiO ₂ -Sensor mit Schraubanschluss 00004944	
FiO ₂ -Sensor 23000018	
T-Adapter 23000019	

Bezeichnung Artikelnummer	Abbildung
FiO ₂ -Sensor-Adapter 23000020	
Anschlussleitung FiO ₂ -Sensor mit Schraubanschluss 00014116	
Fernalarmbox komplett inkl. Zubehör 00014122	
Fernalarmbox ohne Zubehör 00004834	
Kabel für Fernalarmbox 00014115	
AKKUPACK Basis Set (AKKUPACK uni Base + Kabel + Netzkabel + Schaltnetzteil) 00011103	
TREND III AKKUPACK Kabel 00011104	
AKKUPACK uni Base "Atemtherapie" 00011101	
Funktionstasche LAVI 00013082	

Herstellereklärung zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Die LAVI erfüllt die Norm DIN EN 60601-1-2:2016-05 und ist für den Gebrauch in der nachfolgend beschriebenen elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Davon abweichende Umgebungsbedingungen können die wesentlichen Leistungsmerkmale wie Druckgenauigkeit und Alarmgebung beeinträchtigen oder zum Ausfall des Gerätes führen.

Leitlinien und Herstellereklärung – Elektromagnetische Aussendungen

Das Beatmungsgerät LAVI ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen Umgebung bestimmt. Der Anwender des Beatmungsgerätes LAVI muss sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Störaussendungen	Übereinstimmung	Elektromagnetische Umgebung – Leitfaden
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Gruppe 1	Das Beatmungsgerät LAVI verwendet HF-Energie ausschließlich zu seiner internen Funktion. Daher ist seine HF-Aussendung sehr gering, und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Klasse B	Das Beatmungsgerät LAVI ist für den Gebrauch in allen Einrichtungen und solchen geeignet, die unmittelbar an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken benutzt werden.
Aussendungen von Oberschwingungen nach IEC 61000-3-2	Klasse A	
Aussendungen von Spannungsschwankungen/Flicker nach IEC 61000-3-3	stimmt überein	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Das Beatmungsgerät LAVI ist für den Betrieb in einer wie unten angegebenen Umgebung bestimmt. Der Anwender des Beatmungsgerätes LAVI muss sicherstellen, dass es in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach IEC 61000-4-2	± 8 kV Kontaktentladung ± 2, 4, 8, 15 kV Luftentladung	± 8 kV Kontaktentladung ± 2, 4, 8, 15 kV Luftentladung ± 2, 4, 8, 15 kV Luftentladung Display	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30 % betragen.
Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz – 2,7 GHz 80% AM bei 1kHz	10 V/m	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich der Leitungen und Antennen) sollten in keinem geringeren Abstand zum Heimbeatmungsgerät LAVI verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand von 0,3 m.
	27 V/m 385 MHz PM: 18Hz	27 V/m	
	28 V/m 450 MHz FM ± 5Hz: 1kHz sinus	28 V/m	
	9 V/m 710, 745, 780 MHz PM:217Hz	9 V/m	
	28 V/m 810, 870, 930 MHz PM: 18Hz	28 V/m	
	28 V/m 1720, 1845, 1970 MHz PM: 217Hz	28 V/m	
	28 V/m 2450 MHz PM:217Hz	28 V/m	
	9 V/m 5240, 5500, 5785 PM:217Hz	9 V/m	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen / Surges nach IEC 61000-4-5	± 1 kV Spannung Außenleiter-Außenleiter ± 2 kV Spannung Außenleiter-Erde	± 1 kV Spannung Außenleiter-Außenleiter ± 2 kV Spannung Außenleiter-Erde	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6	3 V _{Effektivwert} 150 kHz – 80 MHz 6 V _{Effektivwert} in ISM- und Amateurfunkbändern zwischen 150 kHz – 80 MHz	3 V 6 V	Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum Beatmungsgerät LAVI einschließlich der Leitungen verwendet werden, als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird. Empfohlener Schutzabstand: 0,3 m
Magnetfelder bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen der Stromversorgungsleitungen nach IEC 61000-4-11	>95 % Einbruch der U_T für 1/2 Periode	>95 % Einbruch der U_T für 1/2 Periode	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Anwender des Beatmungsgerätes LAVI eine fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgungen fordert, wird empfohlen, das Beatmungsgerät LAVI aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) oder einer Batterie zu speisen.
	>95 % Einbruch der U_T für 1 Periode	60 % Einbruch der U_T für 5 Perioden	
	30 % Einbruch der U_T für 25(50 Hz) Perioden / 30(60 Hz) Perioden	30 % Einbruch der U_T für 25 Perioden	
	>95 % Einbruch der U_T für 250 (50 Hz) Perioden / 300 (60 Hz) Perioden	>95 % Einbruch der U_T für 5 s bzw. 6 s	

Entsorgung

Eine fachgerechte Entsorgung schont natürliche Ressourcen und verhindert, dass schädliche Substanzen in die Umwelt gelangen.

Gerät



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

Akkus



Ausgetauschte Akkus müssen gemäß Batteriegesetz recycelt werden. Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

Akkus dürfen nur im entladenen Zustand entsorgt werden. Im Falle von nicht vollständig entladenen Akkus besteht Kurzschlussrisiko. Kurzschlüsse können durch Isolierung der Kontakte mit Klebestreifen verhindert werden.

Verpackung



Die Verpackung wird vom Vertriebspartner zurückgenommen. Sie kann aber auch im normalen Hausmüll entsorgt werden.

FiO₂-Sensor



Der FiO₂-Sensor darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienst.

Haftungsausschluss

Die HOFFRICHTER GmbH haftet nicht für Auswirkungen auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Produktes wenn:

- Eingriffe, Veränderungen, Erweiterungen, Justierarbeiten, Reparaturen und Wartungsarbeiten durch nicht von uns ermächtigte Personen durchgeführt werden,
- Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, die von anderen Herstellern stammen und nicht durch uns für die Anwendung am Produkt freigegeben sind,
- das Produkt in anderer Weise als in der Gebrauchsanleitung beschrieben verwendet wird oder
- die in der Gebrauchsanleitung beschriebenen Hygiene- und Reinigungsvorschriften nicht eingehalten werden.

Die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche bleiben hiervon unberührt.

