



Bedienungsanleitung

Patient

Software version V2.5.x

DE

Inhaltsverzeichnis

I. Einführung.....	5
I.1. Definitionen und Benutzerhinweise.....	5
I.2. Verwendungszweck	5
I.3. Überblick	6
I.4. Symbole und Kennzeichnungen des Geräts.....	7
I.5. Symbole und Kennzeichnungen des Zubehörs.....	8
I.6. Allgemeine Sicherheitsvorschriften.....	9
II. Beschreibung.....	12
II.1. Ansicht von vorn	12
II.2. Ansicht von oben	12
II.3. Ansicht von links	13
II.4. Ansicht von hinten	14
II.5. Ansicht von unten	15
III. Installation und Inbetriebnahme	16
III.1. Aufstellen.....	16
III.2. Anschlüsse und Inbetriebnahme.....	16
III.2.1. Spannungsversorgung über Netzstrom.....	16
III.2.2. Stromversorgung über externe Gleichspannung.....	16
III.2.3. Stromversorgung über interne Batterie.....	17
III.2.4. Sauerstoffversorgung	17
III.2.5. Installation des Sauerstoffsensors	17
III.2.6. Installation der Expirationseinheit (gilt nur für Doppelschlauchsystem).....	18
III.2.7. Montage von Schlauchsystem und Zubehör	18
III.2.8. Atemgasbefeuchter.....	20
III.2.9. Einschalten des Gerätes	20
III.2.10. Ausschalten des Gerätes	21
III.3. Erste Verwendung von Monnal T50.....	22
IV. Menü	23
IV.1. Bildschirm.....	23
IV.1.1. Beatmungsprogramm wählen	24
IV.1.2. Beatmung starten/stoppen	24
IV.2. Bargraph zur Druckanzeige	24
IV.3. Menü / Einstellungen	25
IV.3.1. Datum / Uhrzeit.....	25
IV.3.2. Helligkeit	25
IV.4. Anzeige Tag / Nacht	26
IV.5. Alarmprotokoll.....	26
IV.6. Compliance	27
IV.7. Bildschirm drehen	30
IV.8. Tasche Monnal T50	30
IV.9. Klinikmodus.....	30
IV.9.1. Automatische Tests.....	31
V. Alarme und andere Meldungen.....	32
V.1. Eigenschaften.....	32
V.2. Freigabe.....	33
V.3. Alarmunterbrechung	33
V.4. Vorbeugende Alarmunterdrückung	33
V.5. Übersicht der Alarme	34
V.6. Fehlerdiagnose/-behebung	44
VI. Pflege und Wartung	45
VI. Zubehör	46
VI.1. Normative Anforderungen	46
VI.2. Lieferumfang	46
VI.3. Im Länderkit enthaltene Elemente	46
VI.4. Verbrauchsmaterial.....	47
VI.5. Optionales Zubehör	47

VI.6. Stromquellen.....	48
VI.6.1. Management der Stromversorgung	48
VI.6.2. Netzstrom	48
VI.6.3. Interne Batterie	48
VI.6.4. Externe Batterie.....	50
VI.6.5. Autonomie der Akkus	53
VI.7. Ein- und Ausgänge	54
VI.7.1. Externer Alarm.....	54
VI.7.2. USB-Anschlüsse	55
VI.7.3. Datenübertragung	56
VI.8. Leistungen und Eigenschaften	58
VI.8.1. Rechtsvorschriften.....	58
VI.8.2. Technische Eigenschaften	59
VI.9. Alarmtest	71

I. Einführung

I.1. Definitionen und Benutzerhinweise



Achtung

Weist den Benutzer auf die mit der sachgemäßen oder unsachgemäßen Benutzung des Gerätes verbundenen Risiken hin:

- Auftreten eines technischen Problems oder einer Funktionsstörung am Gerät
- Leichte oder schwere Verletzungen des Patienten.

Wenn ein sehr hohes Risiko für den Patienten besteht, wird der Warnhinweis in Fettschrift angezeigt.



Information

Weist auf eine vorhandene Information hin.

Verwendete Terminologie

Der Begriff Expirationseinheit bezeichnet den Expirationsflowsensor und das Expirationsventil.

Das Expirationsventil bezeichnet das Ventilgehäuse, die Membran und die Silikonscheibe.

I.2. Verwendungszweck

Monnal T50 ist ein Beatmungsgerät mit Turbinenantrieb zur Beatmung von Kindern (zwischen 5 kg und 30 kg) und Erwachsenen.

Es ermöglicht die kontrollierte oder assistierte Beatmung eines Patienten im Rahmen einer Ateminsuffizienz. Die Beatmung des Patienten wird über den entsprechenden Beatmungszugang sichergestellt (z. B. Maske oder Tubus), über die Luft des Beatmungsgeräts in die Lungen gepumpt werden kann.

Es ist sowohl in der Klinik als auch zu Hause einsetzbar und bietet ein Klinikmenü und ein Patientenmenü.

Die Verwendung des Gerätes im „Klinik“-Modus ist für medizinisches Personal (Arzt, stationäre(r) und häusliche(r) Krankenpfleger(in) sowie Techniker des Home-careproviders bestimmt.

Der „Patienten“-Modus kann zu Hause vom Patienten oder seinen Angehörigen verwendet werden.

Monnal T50 ist mit Doppel- oder Einschlauchsystem konfigurierbar und ermöglicht sowohl invasive als auch nicht-invasive Beatmung.

Medizinisches elektrisches System

Monnal T50 ist Bestandteil eines medizinischen elektrischen Systems, das sich aus den folgenden Komponenten zusammensetzt:

- Externer Alarm
- Schlauchsystem als Einschlauch- oder Doppelschlauchsystem
- Externer Akku oder Netzanschlusskabel

Monnal T50 kann auf einem Rollstuhl mithilfe der anpassbaren Tasche verwendet werden (vgl. „V.8. Tasche Monnal T50“, Seite 71).

Das **Monnal T50** kann mittels optionaler FiO₂ die Sauerstoffkonzentration des applizierten Atemgases messen und anzeigen.

Erforderliche Kenntnisse

Dieses Gerät darf nur von Personen benutzt werden, die im Umgang damit geschult wurden.

Diese Anleitung wurde mit dem Ziel verfasst, alle zum Gebrauch des Geräts notwendigen Informationen zu vermitteln; sie ersetzt jedoch keinesfalls die für eine patientengerechte Parametereinstellung unerlässliche medizinische Verschreibung.

I.3. Überblick

Monnal T50 ermöglicht die Abgabe von Atemzugvolumen zwischen 50 und 2000 mL und Beatmungsdrücke zwischen 0 und 50 cmH₂O.

Es bietet folgende Beatmungsmodi:

- **VC / AVCV** (volumenkontrollierte oder assistierte volumenkontrollierte Beatmung);
- **SIMV** (synchronisiert intermittierende kontrollierte Beatmung);
- **PSV** (druckunterstützte Spontanatmung);
- **PCV / APCV** (druckkontrollierte oder assistierte druckkontrollierte Beatmung).

i Die o. g. Beatmungsmodi sind als invasive und nicht invasive Beatmung verfügbar.

- **CPAP** (Continuous Positive Airway Pressure)

i Der CPAP-Modus ist nur bei nicht-invasiver Beatmung verfügbar.

Das Gerät ist mit einem 6"4-Zoll Taktilfarbbildschirm, einem benutzerfreundlichen Drehknopf und Bedienungsoberfläche zur bequemerer Einrichtung der Beatmungseinstellungen und -parameter ausgestattet.

Patientenumgebung

Bei normaler Anwendung liegt der Patient in einem Bett oder sitzt in einem Rollstuhl und das Monnal T50-Beatmungssystem ist in seiner Nähe aufgestellt. Sämtliche Teile des medizinischen elektrischen Systems sind für den Einsatz in der Patientenumgebung geeignet.

Position des Anwenders

Die Vorderseite des Gerätes zeigt zum Anwender, so dass dieser die am Bildschirm angezeigten Informationen lesen und mithilfe des Drehknopfes die nötigen Einstellungen vornehmen kann. Der empfohlene Abstand hängt von der Umgebung selbst, ihrer Beleuchtung und der Sehkraft des Anwenders ab. Die Rückseite des Gerätes ist jedoch weiterhin für den Anwender erreichbar.

Anwendungsteile und Teile mit Patientenkontakt

Das **Monnal T50**-System besitzt folgende Anwendungsteile:

- das Atemgas, womit der Patient beatmet wird
- die Maske oder der Tubus.

Die Teile mit Patientenkontakt sind:

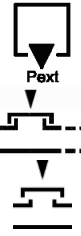
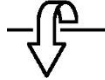
- der Touchscreen für Einstellungen,
- die rückseitigen Versorgungsanschlüsse,
- der Tragegriff zum Transport des Gerätes.

Kontraindikationen

Das **Monnal T50**-System darf nicht eingesetzt werden:

- als Neonatal-Beatmungsgerät,
- bei Patienten mit einer Hypoxämie, die mit einem erhöhtem FiO₂-Bedarf einhergeht,
- während des Transportes außerhalb des Krankenhauses,
- für die Anästhesie,
- zur Leckage-Beatmung. In allen Fällen wird eine Expirationseinheit mit Ventil benötigt.

I.4. Symbole und Kennzeichnungen des Geräts

	Typenschild (Gesamtansicht)		Netzanschluss
	Gewicht und Nennleistung		12,6-26V-Eingang – externe Stromversorgung
	Hersteller		Einschalttaste
	Konformität mit der Richtlinie 93/42/ CEE benannte Einrichtung Nr. 0459.		Gewicht des gesamten Systems (Monnal T50 , Trolley und Patienten- Schlauchsystem)
	Gewicht des Geräts Monnal T50		Inspirationsanschluss für Ein- und Doppelschlauchsystem
	Artikelnr. des Geräts		Expirationsanschluss für Ein- und Doppelschlauchsystem
	Seriennr. des Geräts		Entriegelung der Expirationseinheit
	Herstellungsdatum: JJJJ-MM		Anschluss Expirationsventil Einschlauchsystem
	Achtung, siehe Gebrauchsanweisung		
FIO ₂	FiO ₂ -Zelle		Anzeige für Netzspannungsversorgung
	Klasse II		Anschluss FiO ₂ -Sensor
	Gerät des Typs BF		
IPXX	Schutzart gemäß Norm EN 60529 (s. Tabelle: IX.4.1 „Technische Daten“)		Anzeige für Betrieb mit interner Batterie
VA	Nennleistung		Anzeige für Betrieb mit externer Batterie
	Sauerstoffanschluss		Anzeige für Gerät unter Spannung
	USB-Anschluss		Das Gerät darf nicht als Hausmüll entsorgt werden. Es muss der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden, gemäß Richtlinie 2012/19/CE DEEE. Das Gerät wurde nach dem 13. Aug. 2005 hergestellt.
	Anschluss externer Alarm		

I.5. Symbole und Kennzeichnungen des Zubehörs

	Nach Sterilisation wiederverwendbar		Nicht wiederverwendbar
	Haltbarkeitsdatum		

I.6. Allgemeine Sicherheitsvorschriften



Verwendung von Sauerstoff.

- Bei einem Sauerstoffleck besteht möglicherweise Brandgefahr. Folgende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen:
 - ◆ nicht rauchen
 - ◆ alle Flammen und Zündquellen vermeiden
 - ◆ Sauerstoffzufuhr trennen
 - ◆ den Raum, solange das Leck besteht und anschließend noch weitere 20 Minuten, durchlüften
 - ◆ eigene Kleidung durchlüften.
- Zur Vermeidung jeder Explosions- oder Brandgefahr:
 - ◆ Gerät nicht in der Nähe einer Zündquelle betreiben;
 - ◆ Dieses Beatmungsgerät nicht mit entzündlichen Anästhetika oder Explosivstoffen verwenden;
 - ◆ Das **Monnal T50**-System nicht in einer Druckkammer verwenden.
- Das Gerät darf nicht mit Stickstoffmonoxid verwendet werden.
- Das Gerät darf nicht mit Helium oder heliumhaltigen Gasgemischen verwendet werden.
- Das Gerät darf nicht mit Elementen verwendet werden, die von brennbaren Substanzen (Fett, Öl) kontaminiert wurden.
- Die internen Komponenten des Geräts wurden vor der Lieferung entfettet oder verwenden mit Sauerstoff kompatibles Schmiermittel. Keinen Teil des Geräts fetten oder schmieren.
- Um die Leistung und Unversehrtheit der internen Gerätekomponenten zu gewährleisten:
 - ◆ Der verwendete Sauerstoff muss medizinische Qualität besitzen, d. h. trocken und staubfrei sein ($H_2O < 20 \text{ mg/m}^3$).
 - ◆ Der Versorgungsdruck darf nicht höher sein als 150 kPa (1,5 bar).

Stromversorgung

- Um das Gerät nicht zu beschädigen:
 - ◆ Bei Zweifeln im Bezug auf das Netzkabel oder wenn das Kabel Verschleißspuren aufweist, kontaktieren Sie bitte den technischen Service.
 - ◆ Keine antistatischen Rohre oder Strom leitenden Leitungen verwenden.
- Überprüfen, ob die Spannung an der verwendeten Netzsteckdose den elektrischen Eigenschaften des Beatmungsgeräts entspricht (auf der Rückseite des Typenschilds angegeben).

- Dieses Beatmungsgerät besitzt eine integrierte Batterie. Das Gerät muss regelmäßig an die Netzstromversorgung angeschlossen werden, um einen korrekten Ladezustand zu gewährleisten und zu vermeiden, dass der Akku irreversibel beschädigt wird (Tiefentladung).
- Das Beatmungsgerät nicht an einen Rollstuhlakku anschließen, da dies die Leistung des Gerätes beeinträchtigen und zum Tod des Patienten führen könnte.
- Der Benutzer darf nicht gleichzeitig den Patienten und das Gerätegehäuse berühren.

IP Schutzart

- Um den Grad der IP Schutzart des Geräts im Normalbetrieb zu gewährleisten, müssen alle abnehmbaren Teile (Luftfilter, gesamte Expiration, O_2 -Sensorabdeckung und die hintere Kunststoffseite) befestigt sein.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Das **Monnal T50**-System erfüllt die Anforderungen der Norm EN 60601-2 für die elektromagnetische Verträglichkeit medizinischer Geräte.
- Für dieses Gerät sind spezielle Vorkehrungen in Bezug auf die EMV erforderlich, und es muss nach den in dieser Bedienungsanleitung bereitgestellten EMV-Daten installiert und in Betrieb genommen werden.
- Die Leistung des Beatmungsgerätes kann beeinträchtigt werden, wenn in seiner Nähe andere Geräte wie z. B. Diathermiegeräte, elektrochirurgische Hochfrequenzgeräte, Defibrillatoren oder Mobiltelefone verwendet werden, oder auch im Allgemeinen durch elektromagnetische Störungen über den in der Norm EN 60601-1-2 festgelegten Grenzwerten.
- Das Monnal T50 darf nicht neben diesen Geräten verwendet oder auf diesen gestapelt werden. Wenn es sich nicht vermeiden lässt, muss das Monnal T50 hinsichtlich seiner ordnungsgemäßen Funktion in der verwendeten Konfiguration überwacht werden.
- Dieses Beatmungsgerät nicht in einer spezifisch magnetischen Umgebung (IRM, RMN...) einsetzen.
- Das Ersetzen von Kabeln oder internen Bauteilen bei Wartungsarbeiten durch nicht von *Air Liquide Medical Systems* gelieferte Teile kann zu einer Erhöhung der Emissionen oder einer Verringerung der Störfestigkeit des Gerätes führen.
- Monnal T50 erfüllt die Anforderungen der Norm EN 60601-1-2 bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit von Medizingeräten. Dieses Gerät erfordert spezielle Vorsichtsmaßnahmen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und muss gemäß den in diesem Benutzerhandbuch bereitgestellten EMV-Informationen installiert und in Betrieb genommen

werden.

Anschluss an externe elektrische Geräte

- Um eine Verschlechterung der Leistung (zu hohe oder niedrige Spannungen, Entladung des Akkus) zu vermeiden:
 - ◆ System nicht an elektrische Geräte anschließen, die in der vorliegenden Anleitung nicht genannt sind, ohne sich zuvor bei den jeweiligen Herstellern oder einem Fachmann erkundigt zu haben.
 - ◆ Geräte, die an den Eingängen und Signalausgängen angeschlossen werden, müssen den Standard 60601-1 erfüllen.

Installation und Inbetriebnahme

- Das Gerät darf nicht sofort nach der Lagerung oder nach dem Transport in Betrieb genommen werden, wenn die Temperatur und Luftfeuchtigkeit von den empfohlenen Betriebsbedingungen abweichen.
- Das Beatmungsgerät darf nicht abgedeckt oder so positioniert werden, dass sein Betrieb oder seine Leistungsfähigkeit dadurch beeinträchtigt werden. Stets Platz um das Gerät herum lassen: beispielsweise darf das Beatmungsgerät nie in der Nähe eines Vorhangs angebracht werden, da dieser die Luftzirkulation beeinträchtigen und zu Überhitzung führen kann.
- Stellen Sie das Beatmungsgerät auf eine feste und ebene Oberfläche, um das Sicherheitsventil nicht zu blockieren, das sich auf der Unterseite des Gerätes befindet, und um die natürliche Atmung des Patienten bei einem Stromausfall über das Ventil sicherzustellen. Vergewissern Sie sich, dass die Standfläche eben ist, um ein Verrutschen des Beatmungsgeräts zu vermeiden.
- Die Lufteinlässe an der Rück- und Unterseite des Gerätes müssen freigehalten werden, um eine Überhitzung der Turbine zu vermeiden und die Atmung des Patienten bei einer Fehlfunktion sicherzustellen.
- Vor jeder Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der akustischen und visuellen Alarme prüfen, und die im Anhang aufgelisteten Überprüfungen durchführen (siehe Absatz Checkliste am Ende dieses Benutzerhandbuchs).
- Verwenden Sie nur die in der Bedienungsanleitung genannte Tragetasche, wenn das Beatmungsgerät in Betrieb ist, um Funktionsstörungen des Gerätes zu vermeiden, die den Tod des Patienten zur Folge haben könnten.
- Schließen Sie das **Monnal T50**-System nicht an eine Verlängerung oder Mehrfachsteckdose an, um seine Leistung nicht zu beeinträchtigen.

Veränderungen am Gerät

- Veränderungen am Gerät **Monnal T50** sind verboten.
- Jede Modifikation des Patientenschlauchsystems (Hinzufügen eines Befeuchters, usw.) kann zu einer Abweichung des inspiratorischen und expiratorischen Widerstands führen. Diese Abweichungen können die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigen.

Gebrauch

- Die meisten Störfälle, die an dem Gerät auftreten können, wurden vom Hersteller berücksichtigt und sind normalerweise vom integrierten Überwachungssystem abgedeckt. Bei vollständiger Abhängigkeit des Patienten wird jedoch empfohlen, die Wirksamkeit der Behandlung anhand einer zusätzlichen, unabhängigen Vorrichtung zu kontrollieren und eine Notfalleinrichtung (z.B. eine externe Sättigungsmessung).
- In der Nähe des Beatmungsgerätes muss für Notfälle eine alternative Vorrichtung, wie z. B. ein Beatmungsbeutel oder ein zweites Beatmungsgerät, verfügbar sein. Bei einer Fehlfunktion des Beatmungsgerätes kann das Fehlen einer Notfalleinrichtung zum Tod oder zu einer schwerwiegenden Verletzung des Patienten führen. Überprüfen Sie regelmäßig den Patienten und das Beatmungsgerät, um bei einem akustischen Alarm oder einer Betriebsstörung des Beatmungsgerätes feststellen zu können, wann eine Notfallbeatmung erforderlich wird, um den Tod oder eine schwere Verletzung des Patienten zu verhindern.
- Wenn das verwendete Zubehör nicht den Bestimmungen des Herstellers entspricht, ist dieser im Schadensfall von seiner Haftung entbunden. Verwenden Sie ausschließlich die in „VII Zubehör“ auf Seite 85 angegebenen Zubehörteile, um die Gefahr einer Abschaltung oder eine andere Funktionsstörung des Beatmungsgerätes zu verringern bzw. zu vermeiden.
- Benutzen Sie bei einer Verwendung des Monnal T50-Systems mit einem Gerätetrolley den Handgriff des Trolleys, um diesen samt Gerät zu transportieren und somit zu verhindern, dass das Gerät auf den Boden fällt. Setzen Sie das Monnal T50-System nicht zur Reanimation ein.
- Das Gerät und seine Zubehörteile (Masken, Beatmungsschläuche...) enthalten keinerlei Latex, um jeglichen Allergierisiken vorzubeugen.
- Das Beatmungsgerät nicht in einer Höhe oberhalb von 4.200 m oder bei Temperaturen außerhalb des Temperaturbereiches von 5 - 40 °C einsetzen. Ein Einsatz des Gerätes bei Temperaturen außerhalb dieses Bereiches oder in einer Höhe über 4.200 m kann seine Leistung beeinträchtigen und folglich zum Tod des Patienten führen.
- Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen, um es in ordnungsgemäßen, betriebsfähigen Zustand zu halten.
- Die Lufteinlässe hinten und unten am Gerät müssen freigehalten werden.
- Das Gerät muss unter normalen Bedingungen innerhalb der in Kapitel IX.4.1 angegebenen Temperaturbereiche eingesetzt werden. Wenn dies nicht der Fall ist, können die Leistungen des Gerätes eingeschränkt sein. Ist die Temperatur zu niedrig können Alarme ausgelöst werden aufgrund von Temperaturschwankungen an den Messfühlern oder schwachen Elektronikkomponenten. Wird eine zu hohe Temperatur gewählt, können Alarme ausgelöst werden aufgrund einer zu hohen Temperatur des Turbinenmotors oder des Patientengasgemischs, Fühlerproblemen oder zu schwachen Elektronikkomponenten.

- Die zur Bedienung dieses Beatmungsgeräts vorgesehenen Personen, müssen im Umgang damit geschult werden.
- Dieses Beatmungsgerät darf nur von Personen gehandhabt und verwendet werden, die diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Diese Anleitung wurde mit dem Ziel verfasst, alle zum Gebrauch des Geräts notwendigen Informationen zu vermitteln; sie ersetzt jedoch keinesfalls die für eine patientengerechte Parametereinstellung unerlässliche medizinische Verschreibung. Die Bedienung des Gerätes durch nicht geschultes Personal kann die Gesundheit des Patienten schädigen.
- Bei nicht-invasiver Beatmung führen ungewollte Leckagen zu einer Differenz zwischen den vom **Monnal T50**-System angezeigten Werten zu Volumen und ausgeatmetem CO₂ und den tatsächlichen Patientenwerten.
- Bei einer nicht-invasiven Beatmung muss eine Beatmungsmaske ohne Leckage und ein Patienten-Schlauchsystem mit Ventil benutzt werden.

Risiko einer Kreuzkontaminierung

- Bei Wiederverwendung eines zum Einmalgebrauch bestimmten Zubehörs oder Verbrauchsartikels besteht das Risiko einer Kreuzkontaminierung der Patienten. Dieses Risiko ist auch vorhanden, wenn wiederverwendbare Zubehöre oder Verbrauchsartikel zwischen zwei Patienten nicht sterilisiert werden.
- Der Beatmungstubus, die Beatmungsmaske, das Patientenschlauchsystem, das Expirationsventil und die Befeuchtungskammer sind Bestandteile des Luftwegs, der unter normalen und fehlerfreien Bedingungen durch organische Flüssigkeiten, Sekrete oder vom Patienten ausgeatmete Gase kontaminiert werden kann.

Wartung

- Dieses Beatmungsgerät muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um es in ordnungsgemäßen, betriebsfähigen Zustand zu halten.
- Dieses Beatmungsgerät muss regelmäßig kontrolliert werden. Zur Planung und Protokollierung der Wartung wird auf das Wartungsblatt im Anhang verwiesen.
- In Übereinstimmung mit der Norm EN 60601-1 (Anhang A Absatz 6.8.2.b) sieht sich der Hersteller, Monteur, Installateur oder Importeur nur dann für die Auswirkungen auf die Sicherheit, die Zuverlässigkeit und die Merkmale eines Geräts verantwortlich, wenn:
 - ♦ „Die Montage, Erweiterungen, Einstellungen, Modifizierungen oder Reparaturen durch von ihm befugte Personen vorgenommen wurden, die elektrische Anlage des benutzten Raumes den CIE-Vorschriften entspricht, und das Gerät entsprechend der Gebrauchsanweisung verwendet wird.“
- Für die Wartung des Geräts ausschließlich Ersatzteile von *Air Liquide Medical Systems* verwenden.
- Eine Verwendung von Ersatzteilen, die nicht von *Air*

Liquide Medical Systems geliefert wurden, kann zu Betriebsstörungen des Gerätes führen.

- Zur Vermeidung einer Brandgefahr kein Scheuerpulver, Produkte auf Alkohol- oder Acetonbasis oder andere leicht entzündliche Lösungsmittel benutzen.
- Um jeglicher Gefahr durch elektrische Spannung oder Stromschlag vorzubeugen, muss das Gerät vor allen Arbeiten (Wartung, Reinigung) von allen Energiequellen getrennt werden (Netzversorgung, interner Akku, externer Akku).

Support

- Wenn Sie Unterstützung bei der Aufstellung, Verwendung oder Wartung des Monnal T50-Systems benötigen oder Unregelmäßigkeiten oder unvorhergesehene Vorkommnisse bei der Verwendung des Gerätes melden möchten, rufen Sie bitte die Hotline unter der Nummer 0033 (1) 79 51 70 01 an.

II. Beschreibung

II.1. Ansicht von vorn

1. Expirationsanschluss

- Expirationseinheit bei Doppelschlauchsystem
- Anschluss Expirationsventil bei Einschlauchsystem

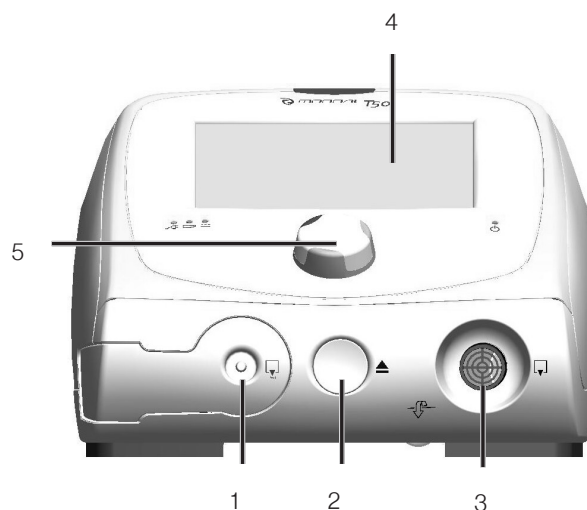
2. Entriegelungstaste für Expirationseinheit

3. Inspirationsanschluss

4. Bildschirm

i Die Beschaffenheit des Bildschirms ermöglicht eine Bedienung mit Handschuhen. Es wird davon abgeraten, spitze Gegenstände wie Kugelschreiberminen, Drahtstifte etc. zu benutzen, da diese den Bildschirm beschädigen können.

5. Drehknopf zur Einstellung und Bestätigung der Parameter



II.2. Ansicht von oben

6. Sicherungsbügel für Netzkabel

7. Alarmanzeige

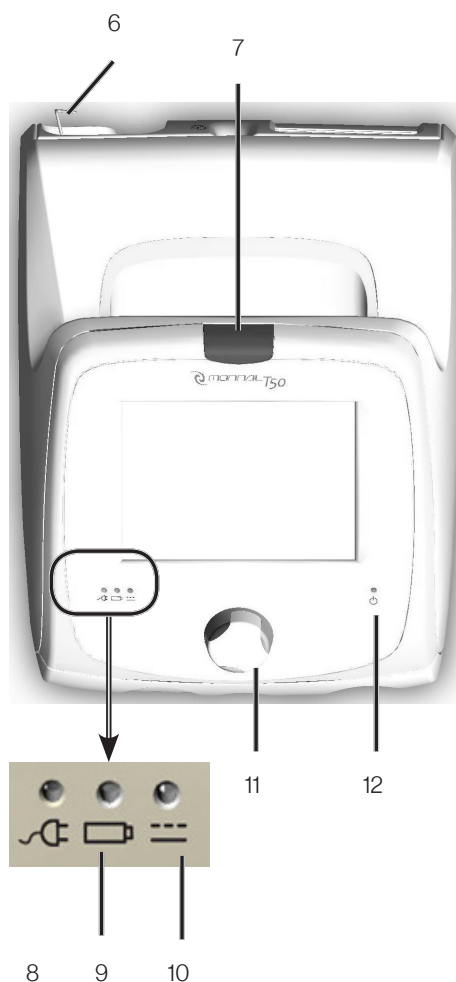
8. Anzeige Betrieb über Netzspannung

9. Anzeige Betrieb über interne Batterie

10. Anzeige Betrieb über externe Batterie

11. Drehknopf zur Einstellung und Bestätigung der Parameter

12. Anzeige Stand-By / Betrieb



II.3. Ansicht von links

bei Anschluss Einschlauchsystem

Siehe nebenstehende Abbildung

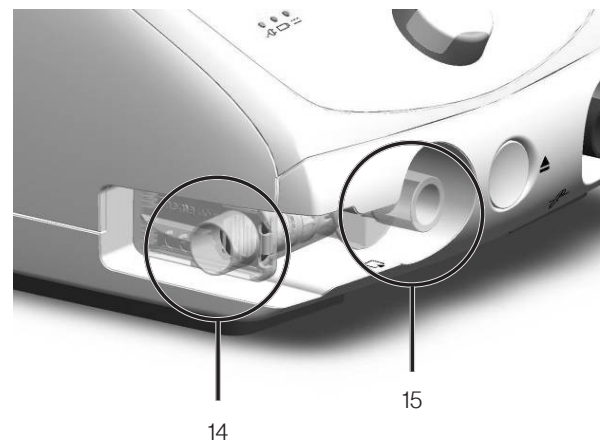
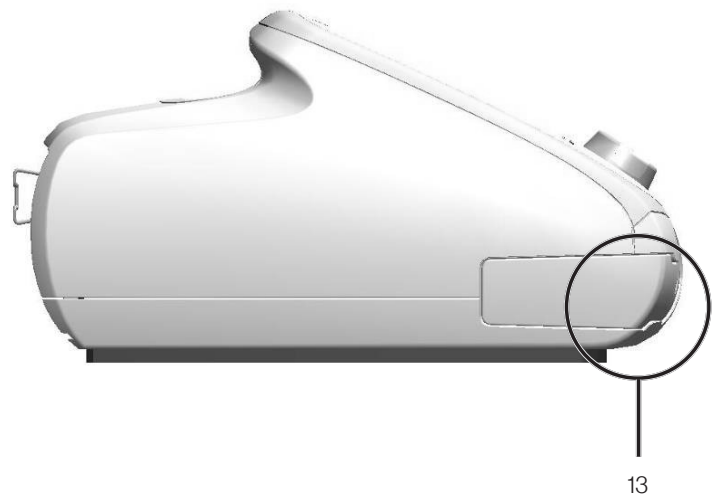
13. Abdeckung mit Anschluss für Steuerschlauch
Expirationsventil

bei Anschluss Doppelschlauchsystem

Expirationseinheit bestehend aus:

14. Expirationsflowsensor

15. Expirationseinheit



II.4. Ansicht von hinten

- 16. Sauerstoffanschluss
- 17. Lautsprecher
- 18. Netzanschluss
- 19. Anschluss externe Batterie
- 20. Einschalttaste
- 21. Anschluss externer Alarm

- 22. USB-Anschluss
- 23. Hintere Abdeckung
- 24. Griff Batteriefach
- 25. Lufteinlassöffnung
- 26. Lufteinlassfilter



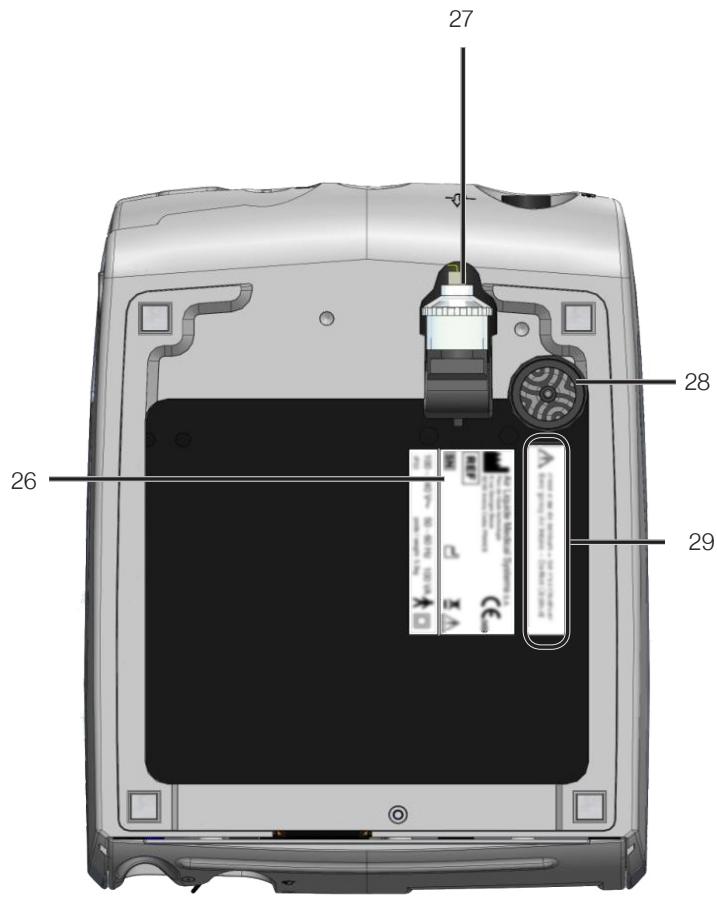
II.5. Ansicht von unten

26. Typenschild

27. FiO₂-Zelle

28. Sicherheitsventil/ Notluftöffnung

29. Notluftventil. Nicht blockieren



III. Installation und Inbetriebnahme

III.1. Aufstellen

Installieren Sie das **Monnal T50** auf einer ebenen und glatten Fläche.

Auspacken Sie das mit dem Beatmungsgerät gelieferte Zubehör.

Für den Betrieb in der Transporttasche siehe Kapitel IX.2.

! Das Gerät darf nicht abgedeckt oder so positioniert werden, dass seine Leistungsfähigkeit dadurch beeinträchtigt werden könnte.

Installieren Sie das Gerät nicht in der unmittelbaren Umgebung eines Vorhangs. Stellen Sie sicher, dass die Luftzufuhr hinten und das Sicherheitsventil unten am Gerät nicht blockiert werden.

Das Gerät sollte möglichst unterhalb oder in gleicher Höhe des Patienten aufgestellt werden, damit es nicht auf ihn fallen kann.

! Stellen Sie das Monnal T50-System nicht auf eine rutschige Oberfläche, damit es nicht auf den Boden fallen kann.

! Stellen Sie das Beatmungsgerät auf eine feste und ebene Oberfläche und stellen Sie sicher nicht das Sicherheitsventil zu blockieren, das sich an der Unterseite des Gerätes befindet, was zu einer Beeinträchtigung der Patientenatmung bei einem Stromausfall führen könnte.

III.2. Anschlüsse und Inbetriebnahme

III.2.1. Spannungsversorgung über Netzstrom

! Um das Gerät nicht zu beschädigen:

- Die Stromquelle muss den aktuell gültigen Anforderungen entsprechen und eine Stromversorgung entsprechend den an der Unterseite des Gerätes aufgeführten Spannungswerten sicher stellen.
- Stecken Sie das Netzkabel in die dafür vorgesehen Buchse hinten am Gerät und befestigen Sie es mit dem Sicherungsbügel.
- Stecken Sie das andere Ende des Netzkabels in die Steckdose.

! Wenn keine Netzstromversorgung verfügbar ist, sollte eine externe Quelle verwendet werden, bevor die interne Batterie eingesetzt wird. Die interne Batterie darf nur im Notfall eingesetzt werden.

Wird der interne Akku als Hauptstromquelle genutzt, steht keine Notversorgung zur Verfügung und somit kann es zu einem unvorhergesehenen Stopp der Beatmung kommen.

i Das Stromkabel ermöglicht es, den **Monnal T50** alle Kontakten gleichzeitig elektrisch vom Stromnetz zu trennen.

III.2.2. Stromversorgung über externe Gleichspannung

An **Monnal T50** können verschiedene externe Spannungsquellen angeschlossen werden (siehe „X.4.3.1. Elektrische Spezifikationen“, Seite 103 und „X.2.4. Externer Akku“, Seite 95.).

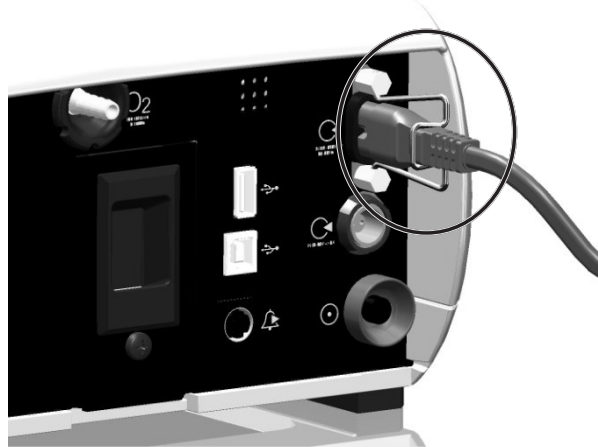
Um eine externe Batterie an das Gerät anzuschließen, stecken Sie das dafür vorgesehene Kabel in den Anschluss auf der Geräterückseite.

Der Anschluss für die externe Batterie ist mit einer Push-Pull Verriegelung ausgestattet, damit das Kabel nicht versehentlich herausgezogen werden kann.

Um die Steckerverriegelung zu lösen, ziehen Sie den äußeren Ring des Steckers nach hinten.

Schalten Sie die externe Batterie ein. Das Beatmungsgerät schaltet bei nicht angeschlossener Netzstromversorgung automatisch auf die externe Batterie um.

! Verwenden Sie ausschließlich das vom Hersteller angebotene Batteriepack. Bei Verwendung anderer Batterien kann es zu Funktionsstörung des Gerätes kommen.



Stromversorgungskabel mit Sicherungsbügel

III.2.3. Stromversorgung über interne Batterie

Ist keine Netzstromversorgung und keine externe Quelle vorhanden, funktioniert das Gerät mittels der internen Batterie. Das Gerät schaltet dann automatisch auf die interne Batterie um und zeigt dies mit einem Alarm niedriger Priorität an. Diese Energiequelle dient als Notstromversorgung (Technische Daten der internen Batterie s. Kapitel VII.4).

 Stellen Sie sicher, dass die interne Batterie voll geladen ist, bevor sie die Netzstromversorgung trennen.

III.2.4. Sauerstoffversorgung

 **Darauf achten, nie ein anderes Gas außer Sauerstoff zu verwenden.**

Sauerstoff wird über den Niederdruck-Eingang auf der Rückseite des Gerätes zugeführt. Die Sauerstoffzufuhr erfolgt automatisch sobald die Beatmung aktiviert ist.

Zur Verwendung von Sauerstoff (>21%), verbinden Sie die Sauerstoffquelle mit dem O₂-Eingang des **Monnal T50**. Verwenden Sie einen Sauerstoffsicherheitsschlauch.

Beim Anschließen der Sauerstoffquelle den Schlauch am Lufteingang des **Monnal T50** befestigen, dann mithilfe des mitgelieferten Schraubings und mit einem Schraubendreher festschrauben.

Die Flussrate des Sauerstoffs kann bis zu 15 L/min betragen. Der Sauerstoffdruck sollte 1,5 bar nicht überschreiten. Bei Verwendung von Sauerstoffflaschen, muss ein Druckminderer eingesetzt werden (maximal 1,5 bar).

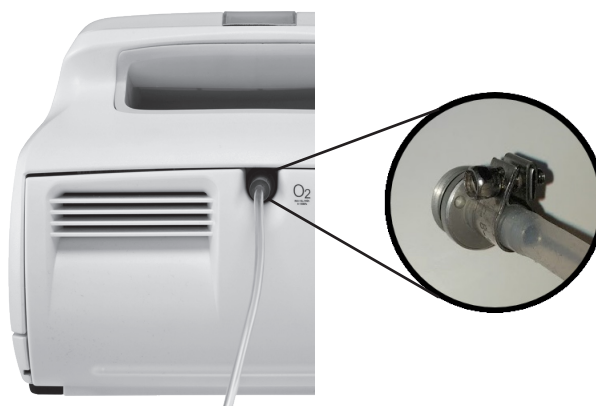
 Stellen Sie sicher dass die Sauerstoffquelle während des Anschließens an das Gerät abgeschaltet ist und, dass die Sauerstoffzufuhr vor Ausschalten der Beatmung/des Gerätes abgeschaltet wird.

Bei der Zufuhr von Sauerstoff wird eine FiO₂-Messung empfohlen.

III.2.5. Installation des Sauerstoffsensors

 **Um seine Dichtigkeit zu gewährleisten, muss der Sauerstoffsensor (27) oder die Abdeckung für den Sauerstoffsensor (32) angebracht sein. Siehe die Abbildungen in „II.5 Ansicht von unten“.**

1. Entfernen Sie die Abdeckung an der Unterseite des Gerätes, indem Sie das Drehteil betätigen (32).
2. Installieren Sie den Sauerstoffsensor. Bei Bedarf finden Sie hierzu die entsprechenden Hinweise auf der Verpackung des Ersatzsensors.
3. Schrauben Sie den Sauerstoffsensor ein.
4. Stecken Sie den 2-poligen Stecker an.
5. Bringen Sie die Abdeckung an der Unterseite des Gerätes wieder an, indem Sie wieder das Drehteil drehen.

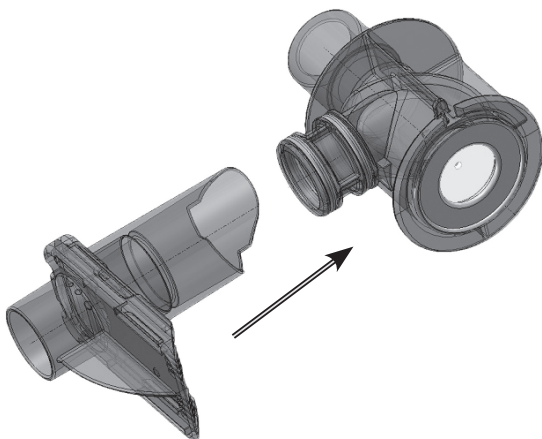


III.2.6. Installation der Expirationseinheit (gilt nur für Doppelschlauchsystem)

Nach Anschluss des in der Expirationseinheit integrierten Flowsensors kann das Ausatemvolumen des Patienten gemessen werden.

Zusammenbau

Verbinden Sie die beiden Komponenten der Expirationseinheit durch Zusammenschieben:



Einsetzen der Expirationseinheit in Monnal T50

Setzen Sie die Expirationseinheit in das Beatmungsgerät ein und drücken Sie, bis sie einrastet:



i Drücken Sie zum Entfernen der Expirationseinheit auf die Entriegelungstaste  rechts neben dem Expirationsanschluss.

III.2.7. Montage von Schlauchsystem und Zubehör

! Stellen Sie sicher, dass die Benutzung des Zubehörs nicht die Sicherheit und erwartete Leistung des Geräts beeinträchtigt. Verwenden Sie nur das nachstehend aufgeführte Zubehör mit dem Monnal T60.

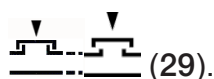
! Air Liquide Medical Systems empfiehlt die Verwendung von Patientenschlauchsystemen aus der Liste in Kapitel

VII.3. „Liste der Optionen und Zubehörteile“. Andere Patientenschlauchsysteme, die Phthalate oder Bisphenol A enthalten, können Risiken für Schwangere, Stillende und Kinder bergen.

An **Monnal T50** können Ein- und Doppelschlauchsysteme für Erwachsene und Kinder angeschlossen werden.

Einschlauchsystem

Das Beatmungssystem mit Einschlauchsystem an das Beatmungsgerät und den Atemgasbefeuchter (falls verwendet) anschließen:



• Steuerschlauch des Expirationsventils mit dem Expirationsanschluss des Beatmungsgeräts verbinden:

• Inspirationsschenkel des Beatmungssystems mit dem

Inspirationsausgang des Beatmungsgeräts verbinden: ↓ /



Doppelschlauchsystem

Das Beatmungssystem an das Beatmungsgerät und den Atemgasbefeuchter (falls verwendet) anschließen:

• Expirationsschenkel mit dem Expirationsventil des

Beatmungsgeräts verbinden: ↑ / (31).

• Inspirationsschenkel mit dem Inspirationsausgang des

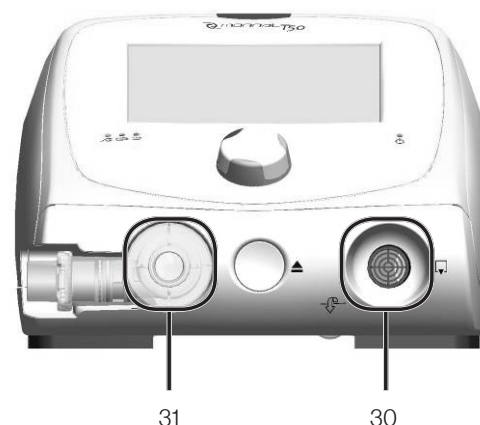
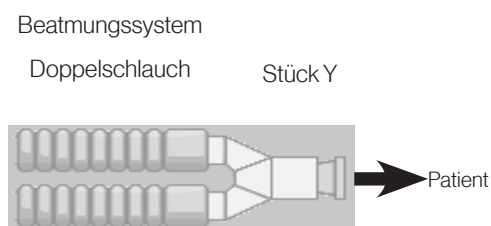
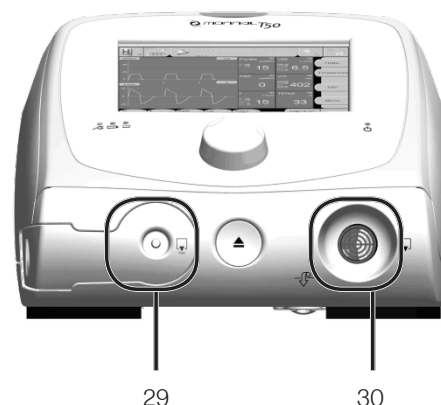
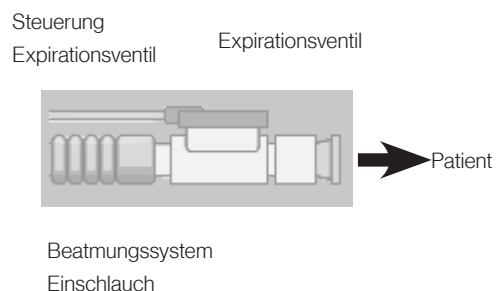
Beatmungsgeräts verbinden: ↓ / (30).

⚠ Achten Sie darauf, das Totraumvolumen bei der Installation des Patienten-Schlauchsystems und der Zubehörteile zu begrenzen, um eine zufriedenstellende Beatmung des Patienten zu gewährleisten.

⚠ Um die Gefahr einer Strangulierung zu verringern, Beatmungsschlauch an einem Gelenkarm, mit Hilfe der vom Hersteller vorgesehenen Fixierungen, befestigen.

⚠ Bei Verwendung des Geräts mit einem neuen Patienten befolgen Sie bitte das Hygieneprotokoll des Krankenhauses in Bezug auf die Verwendung von neuen Einwegmaterialien oder korrekt sterilisierten Mehrwegmaterialien. Die Zubehörteile und Verbrauchsartikel (Patientenschlauchsystem, Masken, Expirationsventile, Adapter...) sind in der Regel in zwei Ausführungen vorhanden: in der Einwegversion und in der autoklavierbaren Version.

⚠ Bei Wiederverwendung eines zum Einmalgebrauch bestimmten Zubehörteils oder Verbrauchsartikels besteht das Risiko einer Kreuzkontamination der Patienten. Dieses Risiko ist auch vorhanden, wenn wiederverwendbare Zubehörteile oder Verbrauchsartikel zwischen zwei Patienten nicht sterilisiert werden.



! Wird der Steuerschlauch des proximalen Ventils abgeklemmt, kann der Patient nicht normal ausatmen und es besteht Erstickungsgefahr. Um eine Blockierung (z.B. durch Abknicken) des Steuerschlauchs des Proximalventils zu vermeiden, sollten folgende Maßnahmen getroffen werden:

- für **Monnal T50** freigegebene Schlauchsysteme verwenden;
- den Steuerschlauch des Proximalventils auf die richtige Länge einstellen (ggf. mit einer Schere kürzen);
- überprüfen, dass der Steuerschlauch am Patientenschlauch entlang läuft und mit der vom Hersteller vorgesehenen Befestigung fixiert ist.

Im Falle einer Blockierung des Steuerschlauchs wechselt das Gerät in eine drucklimitierte, kontrollierte Notfallbeatmung über 10 Zyklen oder 40 Sekunden (je nachdem, welches Zeitfenster länger ist) mit Druckreduktion über das integrierte Notfallventil.

Air Liquide Medical Systems empfiehlt die Verwendung eines Bakterienfilters am Inspirationsausgang.

III.2.8. Atemgasbefeuchter

Wird **Monnal T50** mit einem Atemgasbefeuchter verwendet, muss dieser stets tiefer als Beatmungsgerät und Patient platziert werden.

Sofern vorhanden, die Wasserfallen regelmäßig leeren, um die Kondensation in den Schläuchen zu begrenzen.

! Achten Sie darauf, dass bei der Handhabung des Beatmungssystems und des Befeuchters kein Wasser ins Gerät kommt. Das Eindringen von Wasser in das Gerät kann die Leistung des Gerätes beeinträchtigen (z. B. fehlerhafte Druckmessung).

Verwenden Sie nur einen mit dem **Monnal T50** kompatiblen Atemgasbefeuchter. Installieren Sie den Befeuchter zwischen dem **Monnal T50** und dem Patienten, wie im Schema gezeigt.

! Die Befeuchtung kann den Widerstand der Filter im Patientenschlauchsystem erhöhen. Die Filter müssen regelmäßig auf Erhöhung ihres Widerstands oder Verstopfung überprüft werden.

III.2.9. Einschalten des Gerätes

Schalten Sie das Gerät an der Einschalttaste auf der Rückseite ein. (siehe Abb.)

Das Gerät gibt ein akustisches und optisches Alarmsignal.

! Wenden Sie sich an den technischen Service, wenn kein akustisches Signal ertönt. Im umgekehrten Fall kann der Anwender nicht durch einen Alarm gewarnt werden. Eine Funktionsstörung des akustischen und visuellen Alarms kann die Arbeit des Pflegepersonals

Monnal T50-System mit einem Filter am Inspirationsschlauch des Einschlauchsystems, mit Befeuchter und Beatmungsmaske



behindern.

Nach dem Ende der Initialisierungsphase (Dauer: < 10 s), startet das Gerät im zuletzt verwendeten Menü.

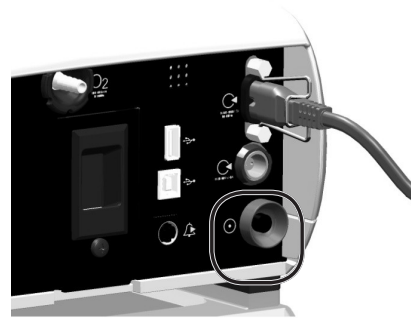
Zum Abschluss der Initialisierungstests (Dauer: < 10 s), geht das Beatmungsgerät in den Standby-Modus über (siehe Absatz III.2 Standby-Modus).

III.2.10. Ausschalten des Gerätes

Der Zugriff auf die Taste „**Gerät ausschalten**“ erfolgt über den Stand-by-Bildschirm und ermöglicht das Ausschalten des Geräts.

Zum Ausschalten die Taste „**Gerät ausschalten**“ drücken und durch Drücken des Drehknopfes betätigen.

Zum Abbruch der Abschaltung die Taste „**Abbrechen**“ drücken.



Einschalttaste

III.3. Erste Verwendung von Monnal T50

Bei der ersten Verwendung des Monnal T50 empfiehlt Air Liquide Medical Systems die Durchführung eines Funktionstests, um den ordnungsgemäßen Zustand des Geräts zu gewährleisten.

 **Sollte eine der Prüfungen fehlschlagen, so wenden Sie sich an Ihren Serviceanbieter oder an Air Liquide Medical Systems, um Hilfe zu bekommen.**

Zum Durchführen eines Funktionstests:

1. Schalten Sie das Gerät im Standby Modus aus.
2. Überprüfen Sie das Gerät und alle Zubehörteile. Ersetzen Sie ggf. beschädigte Komponenten.
3. Überprüfen Sie Stromversorgung und Anschlüsse des Beatmungsgerätes
4. Drücken Sie die Taste ein auf der Rückseite des Gerätes. Überprüfen Sie ob ein Alarm ertönt und die Alarmanzeige aufleuchtet.

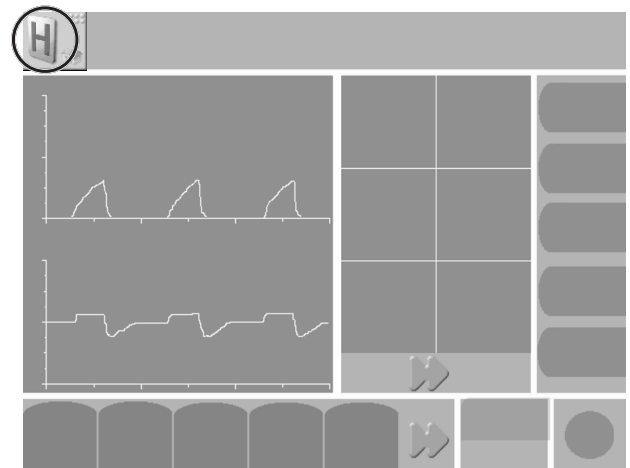
 **Sollte kein Alarm ausgelöst werden, so verwenden Sie dieses Gerät nicht.**

5. Trennen Sie das Gerät von der Netzstromversorgung und von der externen Batterie, damit das Gerät von der internen Batterie versorgt wird. Prüfen Sie, ob der Alarm für die Batterienutzung angezeigt und die Kontrolllampe der internen Batterie aufleuchtet. 

 *Bei einem zu niedrigen Ladezustand der internen Batterie wird ein Alarm ausgelöst.*

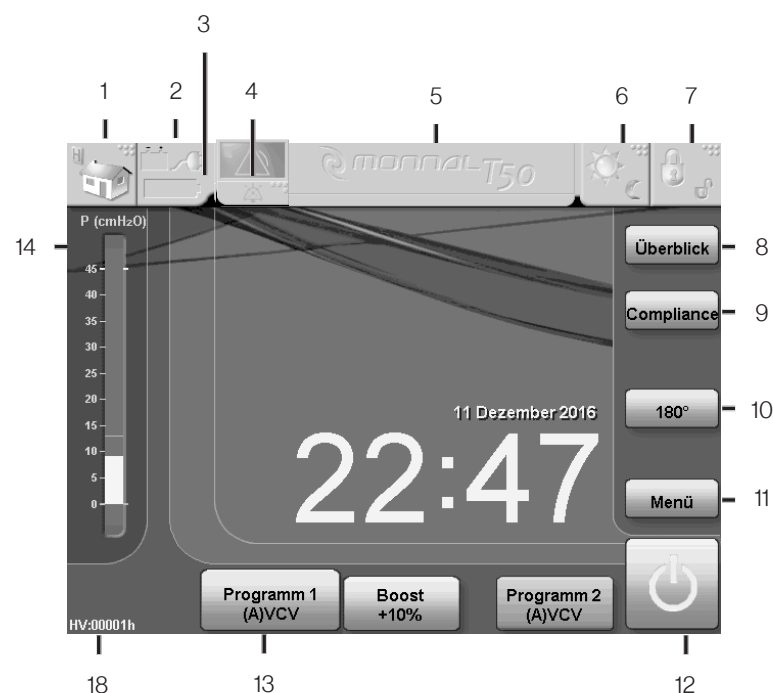
6. Schließen Sie die externe Batterie erneut an und prüfen Sie, ob die Batterieanzeige leuchtet. Der Alarm für die externe Stromversorgung wird angezeigt und die Alarmlampe leuchtet auf.
7. Schließen Sie das Gerät erneut an die Netzstromversorgung an. Die Anzeige für Netzstrombetrieb  leuchtet auf.

IV. Menü



IV.1. Bildschirm

1. Umschaltung Patientenmenü/ Klinikmenü
2. Anzeige der Spannungsversorgung
3. Anzeige Kapazität interne Batterie
4. Alarmunterbrechungstaste
5. Alarmanzeigebereich
6. Wechsel Bildschirmhelligkeit Tag / Nacht
7. Zugang klinisches Menü
8. „Überblick“ Alarm-/ Ereignisprotokoll
9. Anzeige Compliancedaten
10. „180°“ Drehen des Bildschirms
11. „Menü“ Auswahl Geräteeinstellungen
12. Beatmung starten/ stoppen
13. Auswahl Beatmungsprogramm
14. Bargraph Druck
15. Anzeige Beatmungsstunden aktueller Patient. Dieser Zähler wird bei jedem Drücken auf die Taste „Neuer Patient“ auf Null zurückgesetzt.



IV.1.1. Beatmungsprogramm wählen

Wurden zwei Beatmungsprogramme eingestellt und aktiviert, werden beide Programme im Patientenbildschirm angezeigt. Die Anzeige beinhaltet die Programmbezeichnung und Modusangabe.

Zur Auswahl des Programms auf die entsprechende Schaltfläche drücken. Die Beatmung wird gestartet und das aktivierte Programm grün hinterlegt.

Zum Wechsel auf das andere Programm die entsprechende Programmtaste drücken und den Wechsel mit dem Drehknopf bestätigen.

Zum Verlassen auf „Abbrechen“ drücken.

IV.1.2. Beatmung starten/stoppen

Zum Starten der Beatmung auf die Taste „Beatmung starten/stoppen“ oder das gewünschte Programm anwählen.

Zum Stoppen der laufenden Beatmung haben Sie zwei Möglichkeiten:

Drücken Sie entweder auf den „Drehknopf“ oder auf die Taste „Beatmung starten/stoppen“.

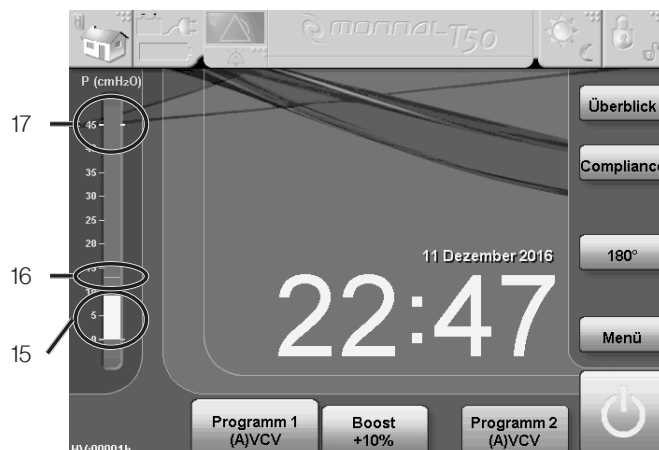
Ein akustischer Alarm wird ausgelöst und ein Dialogfeld erscheint im Bildschirm.

Um das Stoppen der Beatmung zu bestätigen, drücken Sie den „Drehknopf“ für 3 Sekunden.

IV.2. Bargraph zur Druckanzeige

Am Bargraph werden angezeigt:

- Druck in Echtzeit während der Beatmung (15),
- Inspirationsdruck während jedes Beatmungszyklus (16),
- obere Alarmgrenze für Inspirationsdruck (Ppeak) (17).



IV.3. Menü / Einstellungen

Zum Zugriff auf die Parameter des Menüs auf die Taste „Menü“ drücken.

IV.3.1. Datum / Uhrzeit

Zur Änderung von Datum oder Uhrzeit die Taste **[Datum/ Uhrzeit]** drücken.

Den hervorgehobenen Wert schrittweise vergrößern oder verkleinern und mithilfe des Drehknopfs bestätigen, die Auswahl wechselt dann auf den folgenden Wert.

Wenn der ausgewählte Wert nicht existiert (z. B. 30. Februar), wird der Wert hervorgehoben und wird nicht bestätigt.

Datum und Uhrzeit der Beatmung können nicht verändert werden, damit die gespeicherten Beobachtungsanwendungen als Ganzes erhalten bleiben.

IV.3.2. Helligkeit

Zur Änderung der Helligkeit des Bildschirms die Taste **[Helligkeit]** drücken.

Den angegebenen Wert schrittweise vergrößern oder verkleinern und mithilfe des Drehknopfs bestätigen.

Die Einstellungswerte liegen zwischen 30 und 100 % im Tag-Modus bzw. 0 bis 25 % im Nacht-Modus.



IV.4. Anzeige Tag / Nacht

Diese Funktion bietet drei Helligkeitseinstellungen des Bildschirms:

- Beleuchteter Bildschirm;
- Halb ausgeschaltet (nachts Krankenhaus): der Bildschirm ist viel dunkler aber die Daten bleiben noch sichtbar;
- Schwarzer Bildschirm (nachts zu hause): die Daten sind nicht sichtbar, aber der Bildschirm wird bei Auslösung eines Alarms wieder eingeschaltet.

IV.5. Alarmprotokoll

Im Alarmprotokoll werden die letzten mit Alarmen zusammenhängenden Ereignisse und vom Beatmungsgerät aufgezeichneten Ereignisse festgehalten.

Mit der Taste **[Überblick]** wird ein Fenster geöffnet, das eine chronologische Liste der letzten Alarme und Aktionen anzeigt.

Für jeden Alarm und jede Aktion werden Datum, Priorität (Farbe), Uhrzeit, Aktivierung oder Deaktivierung (ON oder OFF) und Beschriftung sowie für physiologische Alarme die zum Zeitpunkt ihrer Aktivierung eingestellte Alarmschwelle angegeben.

Das Durchblättern der Liste erfolgt mit Hilfe des Drehknopfs.

Zum Verlassen des Alarmprotokolls den Drehknopf drücken.



IV.6. Compliance

Diese Funktion liefert Informationen zu den zuletzt gespeicherten Beatmungsanwendungen.

Mit der Taste **[Analysezeitraum]** wird die Dauer des zu analysierenden Zeitraums eingestellt. Der Einstellbereich reicht von 24 Stunden bis zu 6 Monaten. Bei **Monnal T50** lässt sich die Dauer nur dann einstellen, wenn im betreffenden Zeitraum Anwendungen stattgefunden haben.

Sobald der für die Dauer eingegebene Wert in den roten Bereich wechselt, ist die maximale Einstellung erreicht. In diesem Fall ist das rot angezeigte Datum, das Datum der am weitesten zurückliegenden verfügbaren Anwendung.

Mit der Taste **[Benutzungslimit]** lässt sich die Anzahl der Tage ermitteln, an denen die Nutzungsdauer diese Grenze überschritten hat. Die Anzahl der Tage wird rechts von der Taste angezeigt.



Compliance	
Vom 07/09/2010 bis 08/09/2010	
Programm 1	
Messungen :	
PEEP	0 cmH ₂ O
Ppeak	13 cmH ₂ O
VTi	453 mL
MVi	7.3 L/min
VT _e	451 mL
MV _e	7.0 L/min
Ti/Ttot	33 %
f	15 bpm
FiO ₂	35 %
Pmean	0 cmH ₂ O
Zurück	

Mit der Taste [Analyse] werden die Nutzungsdaten für den ausgewählten Zeitraum angerufen Diese Statistiken umfassen:

- die prozentuale Nutzung von Programm 1 und Programm 2,
- die Durchschnitts-, Mindest- und Maximalnutzungsdauer pro Tag für jeden der beiden Beatnungsmodi,
- die prozentuale Auslösung des inspiratorischen Triggers,
- die prozentuale Auslösung des expiratorischen Triggers,
- Die Anzahl der Tage, an denen die Messung von FiO_2 über 21% betrug (Zusatz von Sauerstoff),
- die durchschnittliche Anzahl der Aktivierungen von Programm 1 Boost pro Gerätenutzungstag,
- die durchschnittliche Anzahl der Aktivierungen von Programm 1 Boost (bezogen auf Programm 1),
- den Apnoe-Index (Anzahl der Atemstillstände pro Stunde).

Mit den Tasten [Programm 1] und [Programm 2] werden die Durchschnittsmesswerte für jeden der beiden Beatnungsmodi im ausgewählten Zeitraum angezeigt. Diese Werte umfassen:

- den positiven Expirationsdruck (in cmH_2O),
- den Spitzen-Inspirationsdruck (in cmH_2O),
- das Inspirationsatemzugvolumen (in mL),
- das Inspirationsvolumen pro Minute (in L/min),
- das Expirationsatemzugvolumen (in mL),
- das Expirationsvolumen pro Minute (in L/min),
- das Verhältnis T_i/T_{tot} (in %),
- die Atemfrequenz (in 1/min),
- den Sauerstoffanteil im eingeatmeten Gas (in %),
- den Durchschnittsdruck (in cmH_2O).



Das Programmanalyse-Fenster zeigt die durchschnittlichen Beatmungsmessungen für das jeweilige Programm.

Compliance 

Vom 07/09/2010 bis 08/09/2010

Programm 1

Messungen :

PEEP	0 cmH ₂ O
Ppeak	13 cmH ₂ O
VTi	453 mL
MVi	7.3 L/min
VT _e	451 mL
MV _e	7.0 L/min
Ti/Ttot	33 %
f	15 bpm
FiO ₂	35 %
Pmean	0 cmH ₂ O

Zurück 

Wenn das Programm zum ersten Mal verwendet wird und folglich keine Durchschnittswerte verfügbar sind, werden diese durch Gedankenstriche ersetzt.

Compliance 

Vom 07/09/2010 bis 08/09/2010

Programm 2

Messungen :

PEEP	-- cmH ₂ O
Ppeak	-- cmH ₂ O
VTi	-- mL
MVi	-- L/min
VT _e	-- mL
MV _e	-- L/min
Ti/Ttot	-- %
f	-- bpm
FiO ₂	-- %
Pmean	-- cmH ₂ O

Zurück 

IV.7. Bildschirm drehen

Mithilfe dieser Taste kann der Bildschirm um 180° gedreht werden: so wird das Ablesen in vertikaler umgekehrter Position in z.B. der Transporttasche ermöglicht.

Zum Drehen des Bildschirms um 180° die Taste „180“ drücken, wodurch sich ein Informationsfenster öffnet. Durch Drücken des Drehkopfs bestätigen.



IV.8. Tasche Monnal T50

Zum Tragen des **Monnal T50** wurde eine spezielle Tragetasche entwickelt.

In dieser benutzerfreundlichen Tasche kann das Beatmungsgerät betrieben werden und an einer Halterung, wie z. B. einem Rollstuhl befestigt werden.

! Nur dieser Tasche ist geeignet für Monnal T50:

- **Nur mit Monnal T50 verwenden.**
- **Niemals die Belüftungsschlitze der Tragetasche abdecken, um jede Gefahr einer Überhitzung zu vermeiden, die freie Atmung des Patienten über das Sicherheitsventil und die richtige Beatmung des Patienten durch die Zufuhr von Luft sicherzustellen.**
- **Darauf achten, dass die Tragetasche während der Benutzung nicht feucht wird, damit kein Wasser in das Beatmungsgerät gelangt und seine Leistung beeinträchtigt.**
- **Bei einer Verwendung des Monnal T50-Systems an einem Patienten im Rollstuhl müssen Sie die Länge der Gurte und Tragriemen so anpassen, dass die Tragetasche am Rollstuhl sicher befestigt werden kann und das Gerät nicht auf den Boden fallen kann.**



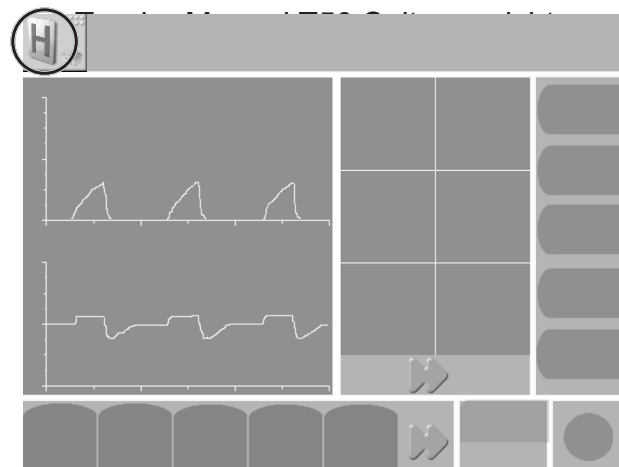
IV.9. Klinikmodus

Der Klinikmodus darf ausschließlich durch medizinisches Personal (Arzt, Krankenpfleger/-in) im Krankenhaus oder in der häuslichen Pflege oder durch einen qualifizierten Techniker in der häuslichen Pflege verwendet werden.

Zugriff zum Klinikmodus darf dem Patienten nur unter ärztlicher Anweisung gewährt werden.

Um auf den Klinikmodus zuzugreifen, die Taste [] oben links auf dem Bildschirm drücken.

Taste [] nochmals drücken, um in den Patientenmodus zurückzukehren.



IV.9.1. Automatische Tests

Die Funktion „Automatische Tests“ können durch den Serviceprovider für den Patienten bzw. den Betreuer freigeschaltet werden.

Die automatischen Tests ermöglichen die Überprüfung der Integrität und Funktionstüchtigkeit der internen Gerätekomponenten einschließlich des Sauerstoffsensors.

Sie ermöglichen insbesondere die Kalibrierung des Expirations-Flowsensors, des Sauerstoffsensors und die Überprüfung, dass Patienten-Schlauchsystem und Zubehörteile korrekt montiert sind.

Ohne diese Tests kann die Genauigkeit der Beatmungsparameter und der Messungen nicht garantiert werden.

 Die automatischen Tests sollten vor jeder Anwendung am Patienten und bei jeder Änderung von:

- FiO_2 -Zelle
- Beatmungssystem
- Umgebungsdruck

durchgeführt werden.

 Werden die automatischen Tests nicht durchgeführt, besteht die Gefahr, dass die Messungen fehlerhaft sind und die Beatmung für die Bedürfnisse des Patienten unzureichend ist.

Starten der Tests

1. Taste **[Automatische Tests]** drücken;
2. Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen;
3. Taste **[Bestätigen]** drücken, um das Starten der Tests zu bestätigen.

Die automatischen Tests dauern zwischen 1 und 3,5 Minuten, abhängig davon, ob ein FiO_2 Sensor angeschlossen ist.

Drücken Sie auf „**Abbrechen**“, um die Tests nicht zu starten.

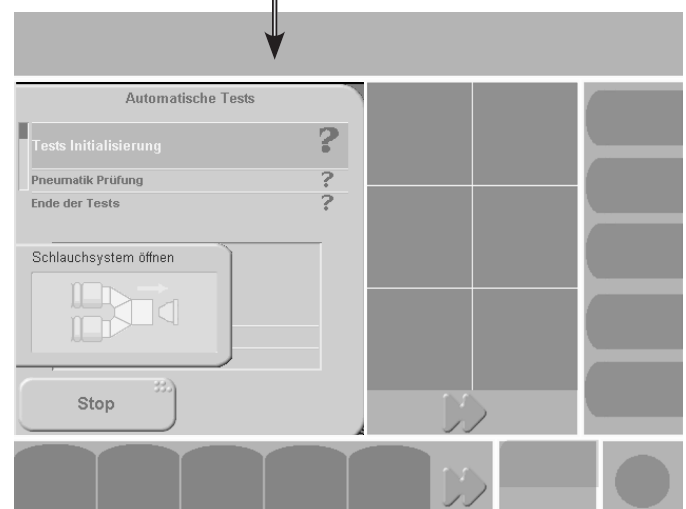
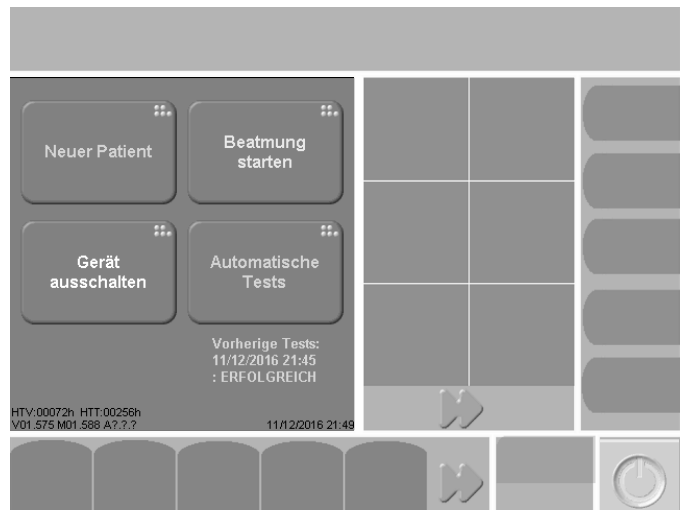
Drücken Sie auf „**Stop**“, um die laufenden Tests zu unterbrechen

Zur Bestätigung der Unterbrechung der laufenden Tests auf „**Beenden**“ drücken.

Zur Wiederaufnahme der laufenden Tests zuerst „**Neustart**“ und dann „**Bestätigen**“ drücken.

Wurden die Tests erfolgreich durchlaufen, erscheint die Meldung „Tests erfolgreich“.

Drücken Sie auf die Taste „**Beenden**“ um die Tests zu verlassen.



V. Alarme und andere Meldungen

Die Alarme werden durch akustische und optische Signale angezeigt.

Alarmmeldungen werden am Bildschirm angezeigt.

Wird ein Alarm ausgelöst:

- ertönt ein akustisches Signal. Das Signal ändert sich in Abhängigkeit von der Alarmpriorität.
- Ändert die Alarmunterbrechungstaste Farbe und Symbol entsprechend der Alarmpriorität
- Wird im Anzeigefeld die Alarmmeldung mit eventueller Aktivität angezeigt und ändert sich die Farbe des Anzeigefeldes entsprechend der Alarmpriorität.

Der Pfeil zeigt das Vorhandensein mehrerer Alarme gleichzeitig an:



i Die Anzeige für einen Softwarealarm blinkt, wenn ein ULTRA-, HOCH- oder MITTLERER Alarm ausgelöst wird.

V.1. Eigenschaften

Die Alarme sind drei Prioritätsstufen zugeordnet mit spezifischer Signal (Melodien) und Farbgebung.

Zusätzlich gibt es Meldungen ohne Priorität, welche kein akustisches Signal erzeugen. Diese Meldungen sind entweder zu quittieren oder besitzen nur Informationscharakter.

Priorität	Hintergrundfarbe	Textfarbe	Akustisches Signal
HOCH	Rot	Weiß	Dauerton
MITTEL	Gelb	Schwarz	Dauerton
NIEDRIG	Cyan	Schwarz	Piepton
INFO	Grün	Schwarz	Keines

Alarmlautstärke

Priorität	Gemessener Schalldruckpegel (dB)
MITTEL	Min: 54 Max: 64
HOCH	Min: 55 Max: 65

i Min. entspricht der Einstellung 1, Max. entspricht der Einstellung 4. Siehe „IV.3.1.1. Alarmlautstärke“, für weitere Informationen über die Einstellung der Alarmlautstärke.

Bei Signalisierung eines technischen Fehlers zeigt der Alarm zusätzlich ein Symbol („) und die Fehlernummer zur schnellen Erkennung der Alarmursache für den Techniker an.

Werden mehrere Alarme unterschiedlicher Priorität ausgelöst, wird nur der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt und unten im Anzeigefeld erscheint ein kleiner Pfeil

Alle ausgelösten Alarme werden jedoch gespeichert.

Zur Ansicht dieser Alarme das Anzeigefeld drücken.

Die Liste der Alarme erscheint unter dem Anzeigefeld.

Wenn zwei (oder mehr) Alarme derselben Priorität im selben Moment ausgelöst werden, ist der Alarm mit der niedrigsten Nummer sichtbar.

Der Prioritätswert von bestimmten Alarmen kann gemäß den Wiederholungsbedingungen (Anzahl der Zyklen und/oder

Anzahl der Sekunden) ansteigen.

Die Startverzögerung von bestimmten Alarmen kann abhängig vom Zustand des Geräts (Stand-by, während der Beatmung, während der automatischen Tests), vom Patiententyp und der verstrichenen Zeit der Beatmung variieren.

 *Der akustische Alarm ist für medizinisches Personal gedacht, das sich in der Nähe des Patienten aufhält. Maximale Entfernung und Lautstärkeinstellung des Alarms müssen vom Benutzer je nach Umfeld eingestellt werden.*

V.2. Freigabe

Monnal T50 verfügt über sogenannte „freigebbare Alarme“, welche bei Ausführung bestimmter Vorgänge erscheinen. Diese sind z.B. „**Beatmung anhalten**“ oder „**Gerät ausschalten**“.

Wird ein solcher Alarm ausgelöst, öffnet sich ein Dialogfenster. Der Vorgang ist entweder zu bestätigen oder abzubrechen.

 *Überprüfen Sie vor jeder Anwendung des Gerätes an einem Patienten, ob die Alarmeinstellungen an die Beatmungsparameter angepasst sind. Ansonsten kann eine sichere Alarmauslösung nicht garantiert werden.*

V.3. Alarmunterbrechung

Das akustische Alarmsignal kann für 2 Minuten unterdrückt werden. Die Alarmmeldung bleibt auf dem Bildschirm erhalten.

Zur Unterdrückung des akustischen Alarms drücken sie die Alarmunterbrechungstaste .

Durch erneutes Drücken der Alarmunterbrechungstaste wird die Alarmunterdrückung aufgehoben.

Wird jedoch ein anderer Alarm höherer Priorität ausgelöst, deaktiviert dies die Alarmunterdrückung automatisch und die neue Alarmmeldung wird angezeigt.

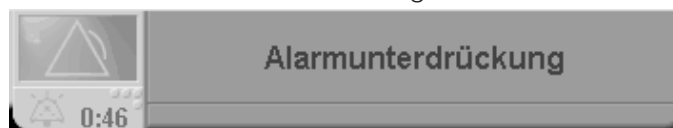
Zu Beginn der Beatmung und bei Änderung des Modus werden die meisten Beatmungsalarme für 1 Minute unterdrückt, damit die Einstellung der Alarmschwellen entsprechend angepasst werden kann.

Nur die Alarme „**Druck hoch**“ und „**VTi hoch**“ werden in diesem Zeitraum nicht unterdrückt, da das Gerät bei Überschreitung dieser Alarmgrenzen die Inspiration unterbricht und in die Expiration umschaltet, um ein Barotrauma bzw. Volumentrauma zu verhindern.

V.4. Vorbeugende Alarmunterdrückung

Langes Drücken auf die Taste zur Alarmunterdrückung  ermöglicht die Unterdrückung von kommenden akustischen Alarmen in den nächsten 2 Minuten.

Auf dem Bildschirm zeigt die Kopfzeile die Meldung „Alarmunterdrückung“ an. Ein Zähler an der Seite der Taste zur Alarmunterdrückung zeigt die Dauer der verbleibenden Aktivierung an.



Durch die Unterdrückungsfunktion fallen die vom T50-System und von der Alarmbox ausgegebenen akustischen Alarme weg.

Tritt in diesem Zeitraum ein Alarm auf, zeigen die optischen Meldungen noch immer das Vorhandensein eines Alarms an.

Die Funktion der vorbeugenden Unterdrückung ist zeitlich auf maximal 2 Minuten begrenzt.

Durch Drücken auf  kann diese Funktion abgebrochen werden.

Die unterdrückten Alarme betreffen die mit der Überwachung und Diskonnektion des Patienten in Zusammenhang stehenden Alarme.

Im Falle eines technischen Alarms (Trennung vom Netz usw.) oder Pmax-Alarm wird die Unterdrückung deaktiviert. Der Alarm ertönt wie gewöhnlich.

V.5. Übersicht der Alarme

Bei Auslösung eines Alarms, der in der Tabelle nicht beschrieben wird, den Serviceprovider rufen.

Nr.	Alarme	Auslösekriterien	Aktionen
000 (1)	Schwesternruf !! kein Gerätealarm!	Längeres Drücken der Ruhetaste	Erneutes Drücken der Ruhetaste oder Aufhebung eines beliebigen anderen Alarms
001 (1)	Beatmung stoppen?	Drücken der Taste Beatmung starten/ stoppen bei aktiver Beatmung	Drücken des Drehknopfs zum Stoppen der Beatmung. Drücken auf „Abbrechen“ um Beatmung fortzuführen
002 (1)	Gerät ausschalten?	Drücken der Taste „Gerät Ausschalten“	Drücken des Drehknopfs zum Ausschalten des Geräts. Drücken auf „Abbrechen“ um Gerät nicht auszuschalten
003 (1)	Aktivierung Programm 1	Drücken der Taste Programm 1 im Patientenbildschirm	Drücken des Drehknopfs zum Starten des Modus. Drücken auf „Abbrechen“ um aktuellen Modus beizubehalten.
004 (1)	Aktivierung Programm 2	Drücken der Taste Programm 2 im Patientenbildschirm	Drücken des Drehknopfs zum Starten des Programms. Drücken auf „Abbrechen“ um aktuellen Modus beizubehalten
005 (1)	Aktivierung Programm Boost	Auslösung sofort	Drücken des Drehknopfs zum Starten des Programms. Drücken auf „Abbrechen“ um aktuellen Modus beizubehalten
006 (1)	Expiration blockiert	Elektronikausfall, Ausfall der Steuerung, oder Membran des Expirationsventils verklebt	Membran des Expirationsventils überprüfen. Prüfen ob die Membran verklebt ist und überprüfen ob der Steuerschlauch eingeklemmt ist. Schlauchsystem austauschen. Wenn das Problem fortbesteht, Kundendienst benachrichtigen. Notfallbeatmung während 40 s oder 10 Zyklen (2) .
007	Spannungsversorgung defekt Technischen Service informieren	Elektronikausfall	Gerät wechseln und Technischen Service informieren
008	Turbine defekt Technischen Service informieren	Elektronikausfall	Gerät wechseln und Technischen Service informieren
009	Druckmessung ausgefallen Technischen Service informieren	Elektronikausfall	Gerät wechseln und Technischen Service informieren

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
010	Flowmessung defekt Service informieren	Elektronikausfall	Gerät wechseln und Technischen Service informieren
011 (1)	Diskonnektion	Patient diskonnektiert oder bedeutende Leckage im System oder Elektronikausfall	Überprüfen, ob Schlauchsystem und Schnittstellen (Kanüle oder Maske) keine Leckage aufweisen. Wenn das Problem fortbesteht, Kundendienst benachrichtigen.
012 (1)	Hoher Druck!!!	Überschreitung des eingestellten Pmax in 10 aufeinander folgende Zyklen oder 30s	Prüfen, ob das Schlauchsystem nicht blockiert ist. Wenn das Problem fortbesteht, Kundendienst benachrichtigen.
013	Prozessorfehler!! Beatmung nicht möglich!	Elektronikausfall	Gerät wechseln und Technischen Service informieren
014	Bildschirmfehler !! Einstellung nicht möglich	Elektronikausfall	Parametereinstellungen nicht möglich, Beatmung wird fortgeführt Wenn möglich Gerät wechseln und technischen Service informieren
015	Bildschirmausfall!! Einstellungen fehlerhaft	Elektronikausfall	Bildschirm teilweise ohne Funktion, Einstellungen fehlerhaft oder nur nicht vollständig übernommen Wenn möglich Gerät wechseln und technischen Service informieren
016	Elektronikfehler !! Beatmung im Sicherheitsmodus	Elektronikausfall	Gerät wechseln und technischen Service informieren
017	Softwarefehler!! vorherige Einstellungen aktiv	Softwareausfall	Wenn Problem weiter auftritt, Gerät austauschen und technischen Service rufen. Die Beatmung wird fortgesetzt, neue Einstellungen werden jedoch nicht berücksichtigt.
018	Softwarefehler!! Standard Alarmgrenzen aktiv	Softwareausfall	Wenn Problem weiter auftritt, Gerät austauschen und technischen Service rufen.
019 (1)	VMi niedrig!!!	Inspirations-Minutenvolumen niedriger als Alarmschwelle	Schlauchsystem und Anschlüsse prüfen. Technischen Service rufen und Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
020 (1)	VMe niedrig!!!	Expirations-Flow niedriger als Alarmschwelle	Überprüfen, ob Schlauchsystem und Schnittstellen (Kanüle oder Maske) keine Leckage aufweisen. Technischen Service rufen und Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
021 (1)	Atemfrequenz niedrig!!!	Gemessene Frequenz unter Alarmschwellenwert.	Technischen Service rufen und Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
022	Fehler Druckmessung	Elektronikausfall	Gerät austauschen und Kundendienst kontaktieren.
023	Atemgastemperatur zu hoch Gerät ausschalten!	Temperatur der an den Patienten abgegebenen Gase über 60°C	Prüfen, ob Gerät unter normalen Temperaturbedingungen eingesetzt wird. Wärmequellen rund um das Gerät prüfen, wie beispielsweise Sonneneinstrahlung oder eine zu nahe Heizung. Gerät von den Wärmequellen entfernen. Wenn das Problem fortbesteht, Kundendienst benachrichtigen.
024 (1)	PEEP hoch!	Am Expirationsende gemessener Patientendruck > eingestellter PEEP + 5 hPa	Schlauchsystem überprüfen, vor allem das Expirationsventil oder den Steuerschlauch, um sicherzustellen, dass sie nicht verstopft sind. Schlauchsystem austauschen. Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.
025 (1)	Atemfrequenz hoch !	Gemessene Frequenz höher als Alarmschwellenwert oder Selbstauslösung des inspiratorischen Triggers	Überprüfung der Beatmungssollwerte – insbesondere des inspiratorischen Auslösers – anfordern. Wenn das Problem fortbesteht, Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
026 (1)	Insp. Minuten Volumen hoch !	Inspirations-Minutenvolumen über eingestelltem Schwellenwert	Überprüfen, ob Schlauchsystem und Schnittstellen (Kanüle oder Maske) keine Leckage aufweisen. Überprüfung der Beatmungssollwerte anfordern.
027 (1)	Exsp. Minuten Volumen hoch !	Expirations-Minutenvolumen über eingestelltem Schwellenwert	Überprüfung der Beatmungssollwerte anfordern.
028 (1)	FiO ₂ niedrig!!!	Gemessene FiO ₂ < eingestellter Schwellenwert	Sauerstoffversorgung prüfen. Wenn das Problem fortbesteht, Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
029 (1)	FiO ₂ hoch!!!	Gemessene FiO ₂ > eingestellter Schwellenwert	Sauerstoffversorgung prüfen. Wenn das Problem fortbesteht, Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
030	Fehler Netzspannung Batteriebetrieb!	Elektronikausfall oder falsche Information zur Autonomie	Akku herausnehmen und wieder einsetzen 13 Sekunden lang warten. Wird der Alarm erneut ausgelöst, Gerät austauschen und den technischen Kundendienst kontaktieren.

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
031	Interne Batterie entladen	Integrierte Batterie leer	Sofort Anschluss an Netzstromversorgung
032	Interne Batterie fast entladen	Interne Batterie fast leer	Gerät an Netzspannung anschließen
033	interne Batterie nicht erkannt	Elektronikausfall	Gerät an Netzstrom anschließen. Technischen Service rufen.
034	Interne Batterie wird nicht geladen	Elektronikausfall	Gerät an Netzstrom anschließen. Technischen Service rufen.
035	Ladezustand interne Batterie wird nicht erkannt	Elektronikausfall	Gerät an Netzstrom anschließen. Technischen Service rufen.
036 (1)	Apnoe erkannt	Keine Patiententriggerung innerhalb Apnoezeit	Den Zustand des Patienten prüfen. Ggf. Einstellungen anpassen
037	Fehlerhafte Messung des atmosphärischen Druckes	Elektronikausfall oder Drucksensorausfall	Technischen Service informieren
038 bis 039	Drucksensor defekt!! Service informieren	Elektronikausfall oder Drucksensorausfall	Sensor Ausfall Technischen Service informieren und wenn möglich Gerät wechseln
040	Fehler automatische Tests !!! Beatmung nicht möglich!	Elektronikausfall	Gerät austauschen und technischen Service oder den Serviceprovider rufen.
041	Leckage im Schlauchsystem erkannt	Leckage im Schlauchsystem während des automatischen Tests festgestellt.	Überprüfen, ob Schlauchsystem und Schnittstellen (Kanüle oder Maske) keine Leckage aufweisen. Wenn Problem weiter auftritt, Schlauchsystem austauschen. Automatische Tests erneut durchführen.
042	Fehler Gerätekalibration!! Service informieren	Elektronikausfall	Gerätekalibrierung fehlerhaft, Beatmung erfolgt mit Standardkalibrationswerten. Technischen Service informieren. Gerätewechsel empfohlen
043	Fehlerhafte Messung interne Gastemperatur !!	Ausfall der Temperaturmessung	Temperaturmessung Atemgas fehlerhaft Technischen Service informieren. Gerätewechsel empfohlen

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
044	Turbinensteuerung gestört. Technischen Service informieren	Störung der Turbinensteuerung	Ersatzgerät verwenden und technischen Service informieren.
045	Akustisches Alarmsignal defekt	Signalgeber defekt	Lautsprecher defekt, akustische Alarmierung erfolgt über Summer Technischen Service informieren. Gerätewechsel empfohlen
046	Messung Expirationsflow unwirksam	Bruch, schlechte Verbindungen oder fehlender Heißdraht-Sensor	Technischen Service oder Serviceprovider rufen.
047	Fehler FiO ₂ Messung	O ₂ Sensor fehlt oder nicht richtig angeschlossen FiO ₂ Messung versehentlich aktiviert	Sauerstoffsensor untersuchen lassen. Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.
048	Touch Screen defekt !! keine Einstellung möglich	Elektronikausfall	Veränderung der Geräte-einstellungen nicht möglich Beatmung wird fortgeführt Technischen Service informieren, wenn möglich Ersatzgerät verwenden
049	Vti niedrig!!	Atemzugvolumen niedriger als eingestellte Alarmgrenze	Schlauchsystem und Anschlüsse prüfen. Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
050 (1)	Vte niedrig !	Expirationsflow niedriger als eingestellter Schwellenwert	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
051 (1)	Vti hoch!!	Insuffliertes Atemzugvolumen höher als eingestellter Schwellenwert	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
053 (1)	Vte hoch !!	Atemzugvolumen höher als eingestellte Alarmgrenze	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
054 (1)	Akustischer Notalarm funktioniert nicht	Ausfall des akustischen Notalarmsignals	Kein Alarm in Falle eines totalen Energieverlustes Technischen Service informieren. Wenn möglich Ersatzgerät verwenden
055	Akustischer Notalarm funktioniert nicht	Ausfall des akustischen Notalarmsignals	Summer defekt. Alarmierung über Ersatzlautsprecher Technischen Service informieren, wenn möglich Ersatzgerät verwenden
056	Kapazität der internen Batterie gering (<20%)	Ladezustand der internen Batterie unter 20%	Drehknopf drücken, um den Alarm zu beenden. Gerät an Netzstrom anschließen.
057	Druck hoch!!!	Gemessener Druck höher als eingestellte Alarmgrenze	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
058 (1)	Vti niedrig!	Atemzugvolumen niedriger als eingestellte Alarmgrenze	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
059 (1)	Vte niedrig!	Volumen Expirationsflow niedriger als eingestellter Schwellenwert	Schlauchsystem und Anschlüsse prüfen. Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
060 (1)	Atemfrequenz niedrig !	Gemessene Frequenz niedriger als eingestellte Alarmgrenze	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
061 (1)	Vti hoch!	Atemzugvolumen höher als eingestellte Alarmgrenze	Leckage überprüfen. Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
64	Vte hoch!	Volumen Expirationsflow höher als eingestellter Schwellenwert	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
065 (1)	Atemfrequenz hoch!	Frequenz höher als eingestellte Alarmgrenze	Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
066 (1)	Datenspeicherbatterie defekt	Ausfall der Datenspeicherbatterie	Technischen Service informieren
067	Interne Zeiterfassung ausgefallen	Ausfall der internen Uhr	Technischen Service informieren
068	Beatmer arbeitet mit interner Batterie !	Netzspannung wurde getrennt	Umschaltung auf interne Batterie bestätigen oder Gerät an Netzspannung anschließen
069	Beatmer arbeitet mit externer Batterie !	Keine Netzspannung vorhanden	Gerät arbeitet über externe Batterie Umschaltung bestätigen
070	Kapazität FiO ₂ Sensor gering !	Geringe Kapazität des FiO ₂ Sensor	FiO ₂ Sensor bald möglichst tauschen
071	Back-up Steuerung funktioniert nicht	Elektronikfehler	Back-up Steuerung ausgefallen Technischen Service informieren Beatmung wird fortgeführt
072	Klinische Anzeige verriegelt	Wechsel zum klinischen Bildschirm, nach Aktivierung der Verriegelung	Auf  drücken, um zum Patientenbildschirm zurückzukehren.
074 (1)	Gerät in Standby	Gerät im Stand-by-Modus	Info
076 (1)	Bildschirm umdrehen	Drücken der Taste 180°	Mit Drehknopf bestätigen Oder auf Abbrechen drücken, um die vorherige Bildschirmausrichtung zu belassen
077 (1)	Überhitzung der Turbine!!! Beatmung gestoppt	Turbinentemperatur > 120 °C	Versorgung des Patienten mit Umgebungsluft. Sofort ein Notfall-Beatmungsgerät verwenden. Technischen Service oder Serviceprovider rufen.
078	Temperaturmessung ausgefallen Service informieren	Ausfall des Temperatursensors	Technischen Service informieren

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
079	Turbinentemperatur sehr hoch !!! Stopp der Beatmung möglich	Turbinentemperatur > 114 °C	Prüfen, ob Gerät unter normalen Temperaturbedingungen eingesetzt wird. Wärmequellen in der Umgebung prüfen, wie beispielsweise Sonneneinstrahlung auf das Gerät oder eine zu nahe Heizung. Gerät von den Wärmequellen entfernen. Wenn das Problem fortbesteht, Notfall-Beatmungsgerät verwenden und Serviceprovider benachrichtigen.
080	Alarm Minutenvolumen niedrig deaktiviert	Untere Alarmgrenze MVe deaktivieren	Auf Drehknopf drücken, um den Alarm zu quittieren.
081 (1)	Touch Screen defekt Keine Einstellung möglich	Elektronikausfall	Veränderung der Geräteeinstellungen nicht möglich. Beatmung wird fortgeführt. Technischen Service informieren, wenn möglich Ersatzgerät verwenden.
082	Flowmessung defekt Eingeschränkte Gerätefunktionen	Elektronikausfall oder Leckage vor dem Inspirations-flowsensor	Überprüfen, ob O ₂ -Sensor richtig angeschlossen ist. Wenn kein O ₂ -Sensor angeschlossen ist, die Öffnung ggf. schließen und die automatischen Tests durchführen. Technischen Service informieren wenn Fehler bestehen bleibt und Ersatzgerät verwenden Bei Ausfall Flowmessung wird die Beatmung gestoppt Versorgung des Patienten mit Umgebungsluft.
083	Diskonnektionserkennung toleriert größere Leckagen	Aktivierung Leckagetoleranzerhöhung	Drehknopf zur Deaktivierung des Alarms drücken
084 (1)	MVi-Alarmgrenze deaktiviert	Deaktivierung des Alarms für niedriges MVi	Drehknopf zur Deaktivierung des Alarms drücken
085 (1)	Fehler automatische Tests Eingeschränkte Funktionen	Elektronikausfall	Technischen Service informieren, wenn möglich Ersatzgerät verwenden
086	Fehler automatische Tests Eingeschränkte Funktionen	Elektronikausfall	Technischen Service informieren, wenn möglich Ersatzgerät verwenden

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
088 (1)	Druck niedrig	3 Zyklen mit Druck < eingestellter Sollwert	Schlauchsystem und Anschlüsse prüfen. Überprüfung der Alarmschwellen anfordern.
089 (1)	Alarmunterdrückung	Taste „Alarmunterdrückung“ drücken	
090 (1)	Auto. set	Taste „Schwellen Auto.“ drücken	Zum Bestätigen Drehknopf drücken oder Taste Abbrechen drücken
091 (1)	Reset	Taste „Reset“ drücken	Zum Bestätigen Drehknopf drücken oder Taste Abbrechen drücken
092 (1)	Inkompatibilität zwischen Vt Target und Druck !!	Vt < 90 % von Ziel-Vt und PI = Einstellung PI Max oder Vt > 110 % Ziel-Vt und PI = Einstellung von PI	Schlauchsystem und Anschlüsse prüfen. Überprüfung der Einstellungen anfordern. Dieser Alarm kann dauerhaft aktiviert oder deaktiviert werden. In der Standardeinstellung ist er deaktiviert. Wenden Sie sich an den technischen Service oder Dienstleister für weitere Informationen.
093	Untergeordneter Fehler! Beatmung gewährleistet	Drehknopf länger als 30 s gedrückt halten	Drehknopf loslassen Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.
094 (3)	Info Batterie nicht verfügbar. Lüftung aktiv	3 aufeinanderfolgende Versuche, auf den Speicher des internen Akkus zuzugreifen, sind erfolglos	Gerät an Netzspannung anschließen Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.
095	Beatmung beeinträchtigt! Gerät frühestmöglich wechseln	Eine Gerätekomponente wird beim Einschalten nicht erkannt.	Gerät abstellen und neu starten. Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.
096	Aufladung des internen Akkus abgebrochen. Beatmung gesichert.	Unterbrechung der Aufladung des internen Akkus.	Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.
097 (3)	Fehler batterie! Netzstromversorgung anschließen	Entladung der internen Batterie, während das Gerät an einer externen Stromversorgung angeschlossen ist	Gerät nicht vom Netzstrom trennen.

Nr.	Alarmer	Auslösekriterien	Aktionen
098	Alarm 92 unterdrückt	Dauerhafte Deaktivierung von Alarm 92 durch einen Techniker.	Wenn das Problem fortbesteht, Serviceprovider benachrichtigen.

 Siehe auch in der Tabelle der möglichen Fehler in Verbindung mit der Verwendung des USB-Sticks.

- (1) Dieser Alarm wird bei Beginn der Beatmung oder bei einem Wechsel des Beatmungsmodus 1 Minute lang unterdrückt.
- (2) Für **Monnal T50** KC027500/KC039100: Gilt für Geräte mit höherer Seriennummer als MT50-07005. Für **Monnal T50** KC037600: Gilt für alle Seriennummern.
- (3) Für alle **Monnal T50**: Gilt für Geräte mit höherer Seriennummer als MT50-07005.

V.6. Fehlerdiagnose/-behebung

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen(n)	Lösungshilfe
Das Gerät startet nicht, wenn ich auf die Taste „ Start “ auf der Rückseite des Geräts drücke.	Zu kurzer Tastendruck	Vergewissern Sie sich, dass der Tastendruck länger als 1 Sekunde (und weniger als 10 Sekunden) dauert.
	Interne Batterie vollkommen entladen	Ans Stromnetz oder eine externe Quelle anschließen und nochmals überprüfen.
Das Gerät scheint zu laufen (Led Stand-By und An leuchtet) aber der Bildschirm bleibt erloschen	Die Helligkeitsregelung des Bildschirms steht auf „ Nacht “	Auf Touchscreen drücken, um Helligkeitseinstellung zu ändern
	Technisches Problem Bildschirm	Drücken Sie länger (> 10 Sekunden) auf die Taste „ Start “, anschließend, wenn sich das Gerät ausschaltet, nochmals kurz drücken, um das Gerät wieder zu starten. Bleibt das Problem bestehen, wenden Sie sich an den Kundendienst.
Das Gerät ist eingeschaltet und die Bildschirmansicht ist umgekehrt.	Der 180°-Modus ist aktiviert	Drücken Sie auf die Taste 180° und bestätigen Sie mittels des Rändelrads.

VI. Pflege und Wartung

 **Die Wartung muss durchgeführt werden, wenn das Schlauchsystem stromlos und von allen Stromquellen (Netzstrom, externe Batterie, interne Batterie) getrennt ist, um das Risiko eines Stromschlags zu vermeiden.**

 **Um eine Beschädigung der internen Komponenten zu vermeiden:**

- **Keine Flüssigkeit in das Innere des Monnal T50 eindringen lassen,**
- **Gerät niemals untertauchen und keine Flüssigkeiten darüber verschütten**
- **Monnal T50 nicht mit unter die Dusche nehmen.**

Vorbereitung

1. Gerät außer Betrieb nehmen.
2. Stromkabel abziehen.
3. Sich vor der erneuten Inbetriebnahme vergewissern, dass das Gerät vollständig getrocknet ist.

Gerätewartung

- Reinigen Sie die Geräteoberfläche mithilfe eines Tuchs, von Desinfektionstüchern oder mit einem Desinfektionsspray.

Air Liquide Medical Systems empfiehlt die Verwendung der Produkte Anioxy-Spray WS, Anios Surfa'safe premium, Aniosyme X3, Wip'Anios Excel und der Mikrocid-Reinigungstücher AF.

 **Keine Scheuermittel (Beschädigungsrisiko der Haube), Aceton oder sonstige entflammbare Lösungsmittel (Entzündungsrisiko) verwenden.**

Lufteinlassfilter

 **Ohne Wartung können Verschmutzungen der Filter (beispielsweise Staub und Fusseln) den Widerstand erhöhen, zu einem Verlust der Batterieladung und einer vorzeitigen Abnutzung der Turbine führen.**

Der Luftzufuhrfilter muss alle 6 Monate gereinigt werden:

1. Entfernen der hinteren Abdeckung des Beatmungsgeräts (23)
2. Filter in warmem Wasser waschen.
3. Filter trocknen lassen.
4. Nach dem Trocknen den Filter wieder einsetzen, und die hintere Abdeckung wieder montieren.

Schlauchsystem

- Das Schlauchsystem muss vom Homecare-Provider regelmäßig ersetzt werden.
- Empfehlungen des Homecare-Providers oder des Herstellers befolgen

Expirationsventil

- Das Expirationsventil muss vom Homecare-Provider regelmäßig ersetzt werden.

Bakterienfilter

 **Die Verschmutzung des Bakterienfilters kann zu einem erhöhten inspiratorischen und expiratorischen Widerstand führen.**

- Filter regelmäßig wechseln.
- Empfehlungen des Homecare-Provider befolgen.

Befeuchter

- Sollte ein Luftbefeuchter verwendet werden, die Empfehlungen des Homecare-Provider zum Austausch der Befeuchtungskammer befolgen.

Wartung von Monnal T50

- Das Gerät muss regelmäßig vom Dienstleister kontrolliert werden.

VI. Zubehör

VI.1. Normative Anforderungen

Die mit diesem Beatmungsgerät verwendeten Zubehörteile müssen den allgemeinen Anforderungen der Richtlinie 93/42/CEE entsprechen, sowie Norm EN 60601-1 und Nebennormen.

Die von *Air Liquide Medical Systems* angegebenen oder in dem mit dem Beatmungsgerät gelieferten Zubehörteile erfüllen diese Anforderungen. Bei Verwendung von nicht zugelassenem Zubehör schließt *Air Liquide Medical Systems* jegliche Haftung aus.

Dem Benutzer obliegt es daher sicherzustellen, dass die Verwendung des Zubehörs die Sicherheit und vorgesehene Leistung des Beatmungsgeräts nicht beeinträchtigt.

Die Messungen des inspiratorischen und expiratorischen Widerstands dieses Beatmungsgeräts wurden mit einem standardmäßigen Beatmungssystem für Erwachsene (KG019300 oder KG019600) und einem bakteriologischen Filter (KV103300) durchgeführt. Jegliche Änderung des Beatmungssystems (Hinzufügen eines Luftbefeuchters usw.) kann zu Änderungen dieses Werts führen. Diese Abweichungen können die Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigen. Der Verschreibende muss sich vergewissern, ob die so erhaltene Einheit nicht gefährlich für den Patienten ist.

VI.2. Lieferumfang

Bezeichnung	Artikelnr.
Beatmungsgerät Monnal T50DE	KC037600
oder	oder
Monnal T50	KC027500

VI.3. Im Länderkit enthaltene Elemente

Bezeichnung	Artikelnr.
Bedienungsanleitung Monnal T50 KLINIK	YL072500
Bedienungsanleitung Monnal T50 PATIENT	YL072700
Netzkabel EU 2,5 m	Je nach Land
Doppelschlauchsystem für Erwachsene SPU	KG020100

VI.4. Verbrauchsmaterial

Bezeichnung	Artikelnr.
Einschlauchsystem für Erwachsene SPU	KG019700
Einschlauchsystem für Kinder SPU	KG019800
Doppelschlauchsystem für Erwachsene SPU	KG020100
Doppelschlauchsystem für Kinder SPU	KG020200
Bakterienfilter	KV103300
Expirationsventil, autoklavierbar, für Monnal EVA mit Membran, 1 Stück	KY694500
Expirations-Flowsensor, autoklavierbar, für Monnal EVA (1 Stück)	KY632200
Expirationsventil, Einweg, für Monnal EVA mit Membran, 1 Stück	KY694600
Expirationsventil, Einweg, für Monnal EVA mit Membran, 5 Stück	KY694800
Expirationsventil, Einweg, für Monnal EVA mit Membran, 20 Stück	KY694900
Silikonmembrane für autoklav. Expirationsventil	KY665300
Expirations-Flowsensor, Einweg, für Monnal EVA (1 Stück)	KY632500
Expirations-Flowsensor, Einweg, für Monnal EVA (5 Stück)	KY664500
Expirations-Flowsensor, Einweg, für Monnal EVA (20 Stück)	KY664600
Luftreinlassfilter, Monnal T40/50	KY690400
FiO ₂ -Messzelle	YR049700

VI.5. Optionales Zubehör

Bezeichnung	Artikelnr.
Trolley Monnal (5 Rollen) T40/50	KC027700
Schlauchhaltearm für Trolley	KB029900
Externer Akkupack 220 Wh für Monnal T40/T50 ohne Ladegerät	KC039400
Ladegerät für Akkus 222 Wh EU	YR127200
Externer Akku, 440 Wh, ohne Ladegerät	KC039500
Ladegerät für Akkus 440 Wh EU	YR127500
Externer Akkupack 440 Wh für Monnal T40/T50 ohne Ladegerät	KC039500
KfZ-Ladegerät 12/24V 2,5 m	YR117300
Klemme für Inspirationsschlauch	YV513400
Transporttasche	KF007700
USB-Stick 2GB	YR112900
Kabel für Schwesternruf 25 m, 3-polig	YR117200
Remote-Alarmbox	KC037800
Kabel für Alarmbox 25 m	YR121600
Kabel für Alarmbox 45 cm	YR121500

VI.6. Stromquellen

Monnal T50 ermöglicht die Verwendung verschiedener Spannungsquellen:

- Netzstromversorgung
- Versorgung mit Gleichstrom über eine externe Quelle (externe Batterie)
- Versorgung mit Gleichstrom über eine integrierte Quelle (interne Batterie)

 Wenn sich das Gerät während der Beatmung plötzlich abschaltet (z.B. weil der Akku leer ist) und mit dem externen Akku oder einer Hilfsstromquelle verbunden ist und neu gestartet wird, setzt es automatisch die Beatmung mit den letzten gespeicherten Parametern fort.

 Die Alarmeinstellungen, der Verlauf und die Monitordaten werden bei Ausschalten des Geräts gespeichert.

 Bei vollständigem Ausfall der Stromversorgung (Netzstrom, austauschbare oder integrierte Batterie) bleibt der Inhalt des Alarmprotokolls erhalten und kann nach Wiederherstellung der Stromversorgung angezeigt werden. Die Speicherung der Daten erfolgt mithilfe einer Speicherbatterie, deren Lebensdauer circa 10 Jahre beträgt (oder 5 Jahre bei Geräten, deren Seriennummer niedriger als MT50-06119 ist). Bei zu geringer Autonomiedauer der Batterie wird ein Alarm ausgelöst. Sie muss dann ausgetauscht werden.

 Wenn der Akku vollständig entladen ist, kehrt das Gerät zu den Werkseinstellungen zurück. Die Alarmgrenzen werden zurückgesetzt und der Alarmverlauf wird gelöscht.

VI.6.1. Management der Stromversorgung

Das Gerät erkennt automatisch die vorhandenen Spannungsquellen und wählt sie nach folgender Priorität aus:

- Netzstromversorgung
- Falls nicht vorhanden, Versorgung über externe Batterie
- Falls nicht vorhanden, Versorgung über integrierte Batterie

VI.6.2. Netzstrom

Das Vorhandensein von Netzstrom wird durch zwei Symbole angezeigt:

	Netzstrom vorhanden
	Kein Netzstrom

VI.6.3. Interne Batterie

Wenn kein Netzstrom vorhanden ist, muss eine externe Stromquelle verwendet werden. Die interne Batterie kann verwendet werden, wenn keine andere Spannungsquelle zur Verfügung steht.

Die Umschaltung auf die interne Batterie wird durch einen Alarm niedriger Priorität „**Betrieb mit interner Batterie**“ angezeigt.

Die Batteriekapazität ist abhängig vom Alter, Ladezustand und den Beatmungsparametern.

Autonomiebeispiele mit interner Batterie:

AVCV-Modus:

Beatmungsparameter				Batterie-autonomie*
VT	PEEP	Frequenz	I:E	
500	5	20	1:2	03 St. 45 min
500	0	12	1:2	04 St. 45 min
100	0	40	1:2	06 St. 00 min

*Während des Batteriebetriebs des Geräts, werden Alarime in Anhängigkeit der verbliebenen Kapazität generiert.

PSV Modus:

Beatmungsparameter					Batterie-autonomie*
PS	PEEP	Frequenz	Anstiegszeit	I:E	
20	0	15	1	1:2	04 St. 00 min

APCV-Modus:

Beatmungsparameter					Batterie-autonomie*
PI	PEEP	Frequenz	Anstiegszeit	I:E	
40	15	20	1	1:2	03 St. 00 min

* Während des Batteriebetriebs des Geräts, werden Alarime in Anhängigkeit der verbliebenen Kapazität generiert.

Der Ladezustand der internen Batterie wird oben links im Bildschirm angezeigt:

Symbole	Kapazität interne Batterie	
		PSV-Modus PI=20 hPa PEEP=0hPa Frequenz = 15 c/min I:E = 1:2 Anstiegszeit = 1
	Vollständige Batterieautonomie	>2 St. 00 min
	Gutes Autonomieniveau	--
	Mittleres Autonomieniveau	--
	Niedriges Autonomieniveau – Gerät wieder an die Netzstromversorgung anschließen Alarm 32: „Interne Batterie fast entladen“	>30 min. („Interne Batterie fast entladen“)
	Sehr niedriges Autonomieniveau – Abschaltung erfolgt in Kürze Alarm 31: „Interne Batterie entladen“ In diesem Fall muss das Beatmungsgerät sofort an die Netzstromversorgung oder eine externe Batterie angeschlossen werden, um zu verhindern, dass es aufgrund fehlender Stromversorgung ausfällt.	>0 St.15 min dann >0 St. 05 min („Interne Batterie entladen“)

Wird das Gerät an die Netzstromversorgung oder eine externe Batterie angeschlossen, wird die interne Batterie des Gerätes wieder aufgeladen. Ein entsprechendes Symbol wird auf dem Bildschirm angezeigt:

	leer		60%
	20%		80%
	40%		100%

Im Falle eines Betriebs bei erhöhter Umgebungstemperatur kann die Aufladung der Batterie durch eine Sicherheitseinrichtung begrenzt werden. Dies kann sich erheblich auf Ladedauer und Autonomie der Batterie auswirken.

Bei Unterbrechung der Aufladung bleiben die Batteriesymbole bestehen.

 *Bleibt ein Segment über mehrere Stunden unverändert, kann dies auf eine Fehlfunktion des internen Akkus hinweisen, die dazu führen kann, dass er nicht vollständig geladen wird und das Gerät plötzlich ausfällt. Bleibt die Akkuladeanzeige des internen Akkus während des Ladevorgangs über mehrere Stunden unverändert, den technischen Kundendienst kontaktieren.*

Die Ladedauer der Batterie beträgt ungefähr 4 St. 15 Min. (bei 25°C Umgebungstemperatur)

Wenn das Gerät ausgeschaltet, aber an die Netzstromversorgung oder eine externe Batterie angeschlossen ist, wird die integrierte Batterie automatisch wieder aufgeladen.

 *Wenn das Gerät seine Batterie nicht aufladen kann, weil diese nicht vorhanden oder defekt ist, wird ein Symbol auf dem Bildschirm angezeigt:*

	Kombiniert mit einem Alarm mittlerer Priorität „interne Batterie nicht erkannt!“ oder „interne Batterie wird nicht geladen“
---	---

VI.6.4. Externe Batterie

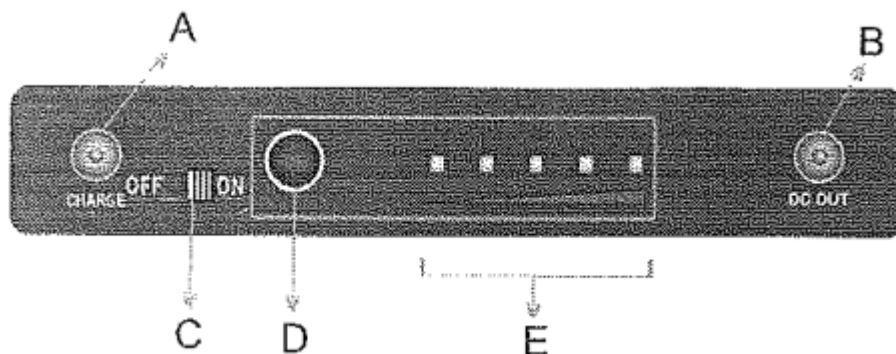
VI.6.4.1. allgemeiner gebrauch der externen Batterie

Das Vorhandensein bzw. Fehlen einer externen Stromquelle (siehe. IX.2) wird durch zwei Symbole angezeigt.

	Externe Batterie vorhanden
	Keine externe Batterie

Wenn das Gerät nicht an die Netzversorgung angeschlossen ist, wird die Umschaltung auf externe Batterie durch einen quittierbaren Alarm niedriger Priorität **„Betrieb mit externe Batterie“** angezeigt.

Um die Kapazität der externen Batterie länger zu erhalten bzw. die Selbstentladung so gering wie möglich zu halten, sollte sie bei Nichtverwendung ausgeschaltet werden.



A: Anschluss für Netzladegerät

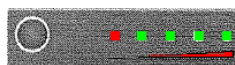
B: Anschluss zum Beatmungsgerät

C: Schalter (Position ON: Batterie eingeschaltet, Position OFF: Batterie ausgeschaltet)

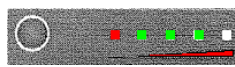
D: Taste zur Überprüfung der Kapazität

E: LED zur Anzeige der Kapazität

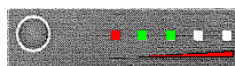
Zur Überprüfung der Batteriekapazität ist die externe Batterie mit einer Kapazitätsanzeige und einem Abfrageschalter ausgestattet. Wenn dieser Schalter gedrückt wird, zeigt die Anzahl der grünen LED die Kapazität an:



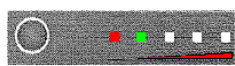
4 grüne LED: 75 % < Kapazität < 100 %



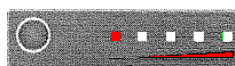
3 grüne LED: 50 % < Kapazität < 75 %



2 grüne LED: 25 % < Kapazität < 50 %



1 grüne LED: Kapazität < 25 %



Wenn die rote LED blinkt, muss die Batterie aufgeladen werden.

Die technischen Daten der externen Batterie finden Sie in der mitgelieferten Anleitung sowie unter IX.4 in der Tabelle **„Elektrische Spezifikationen“**.

VI.6.4.2. Verwendung der externen Batterie in der Patientenumgebung

 Das externe Batteriepack muss in seiner Tasche verwendet werden. Den Reißverschluss an der Seite der Tasche verwenden, um die Anschlüsse des Eingangs (Anschluss A zum Laden) und Ausgangs (Anschluss B zum Entladen) durchzuführen. Wird das externe Akkupack mit Tragetasche verwendet, Reißverschluss schließen.

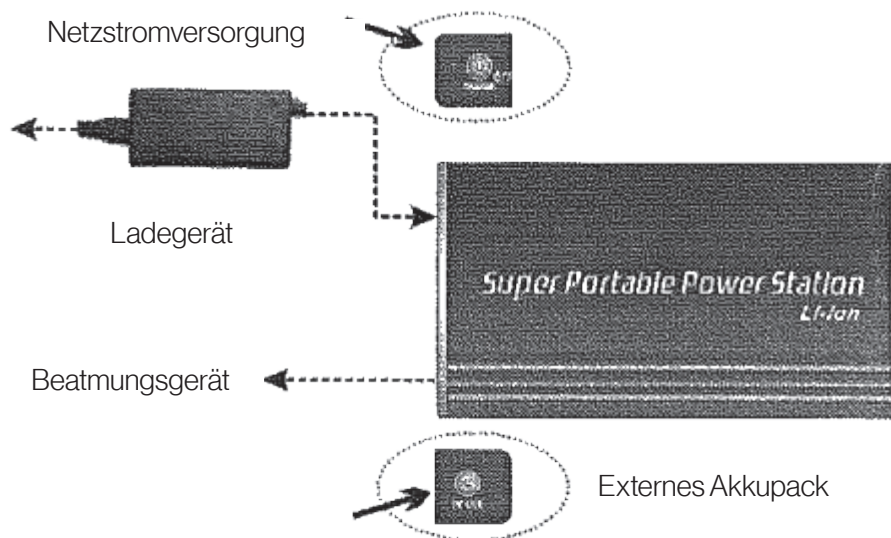
Die externe Batterie muss mit dem eigens dafür mitgelieferten Kabel an das Gerät angeschlossen werden. Die Verwendung anderer, nicht in diesem Handbuch angegebene externen Batterie oder Kabel kann eine Gefahrenquelle darstellen und zu Funktionsstörungen von Gerät und externer Batterie führen.

Achtung:

Die externe Batterie und das dazugehörige Ladegerät vor Wasser bzw. Feuchtigkeit schützen. Um jedes Risiko auszuschließen, weder Deckel noch Gehäuse öffnen. Bei Problemen Technischen Service kontaktieren.

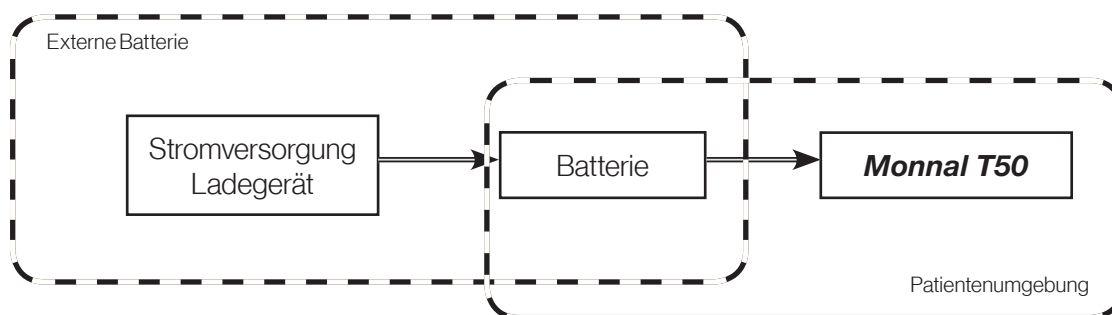
Die externe Batterie wird mit dem eigens dafür mitgelieferten Verbindungskabel an den **Monnal T50** angeschlossen. Verbinden Sie den Klinkenstecker mit der Ausgangsbuchse „DC OUT“ der externen Batterie und den LEMO-Stecker mit der Buchse „Externe Quelle“ an der Rückseite des Geräts.

Zum Aufladen wird das Netzkabel ans Stromnetz angeschlossen und der Ausgang „Jack“ des Ladegeräts mit dem Eingang „Laden“ der Batterie verbunden. Sicherstellen, dass die Spannungswerte mit den Herstellerangaben übereinstimmen.



Die externe Batterie wird mit dem dazugehörigen Ladegerät geliefert. Die Aufladung darf nur mit diesem Ladegerät erfolgen, auch wenn er nicht an das Gerät angeschlossen ist. Die externe Batterie kann in jedem Ladezustand aufgeladen werden.

Die Ladekapazität wird dadurch nicht beeinträchtigt



VI.6.5. Autonomie der Akkus

Interner Akku

Beatmungsparameter					Autonomie Akku*
VT	Frequenz	I:E	Widerstand	Compliance	
800 ml	20	1:2	5 hPa(l/s)-1 ± 10 %	50 ml (hPa)-1 ± 5 %	3:10 Std.

*Während des Batteriebetriebs des Geräts, werden Alarime in Anhängigkeit der verbliebenen Kapazität generiert.

Externe Batterien

Batterie	Beatmungsparameter					Autonomie Akku
	VT	Frequenz	I:E	Widerstand	Compliance	
KC039400 (220 W)	800 ml	20	1:2	5 hPa(l/s)-1 ± 10 %	50 ml (hPa)-1 ± 5 %	06:04 Std.
KC039500 (440 W)						11 Std.

VI.7. Ein- und Ausgänge

VI.7.1. Externer Alarm

VI.7.1.1. Beschreibung externer Alarm

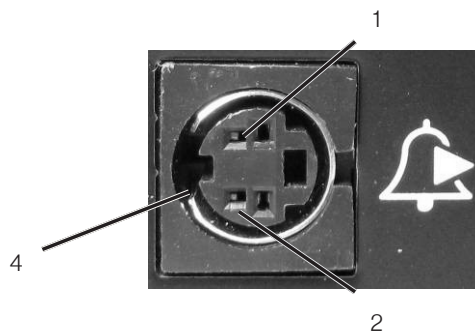
Für den externen Alarm wird ein relaisbeschalteter Kontakt zur Verfügung gestellt. Zur Übertragung eines Alarms des Beatmungsgeräts an ein externes Modul. Der Kontakt ist entweder geschlossen und ermöglicht somit, dass vom externen Modul erzeugter Strom fließen kann oder er ist geöffnet und verhindert, dass dieser Strom fließt. Der Zugriff auf diesen Kontakt erfolgt über einen 3-Stifte-Anschluss an der Geräterückseite.

VI.7.1.2. Ausschaltvermögen

Das Relais ermöglicht die Umschaltung auf eine maximale Spannung von 24 V mit einer maximalen Stromstärke von 250 mA.

VI.7.1.3. Belegung der Steckdose «externer Alarm»

Mechanische Anbringung (Rückseitenansicht des Beatmungsgeräts)



Im Ruhezustand (kein Alarm)

- Der zwischen dem Ausgang „**NF**“ (2) und „**Gemeinsam**“ (4) befindliche Kontakt ist geschlossen.
- Der zwischen dem Ausgang „**NO**“ (1) und „**Gemeinsam**“ (4) befindliche Kontakt ist geöffnet.

VI.7.2. USB-Anschlüsse

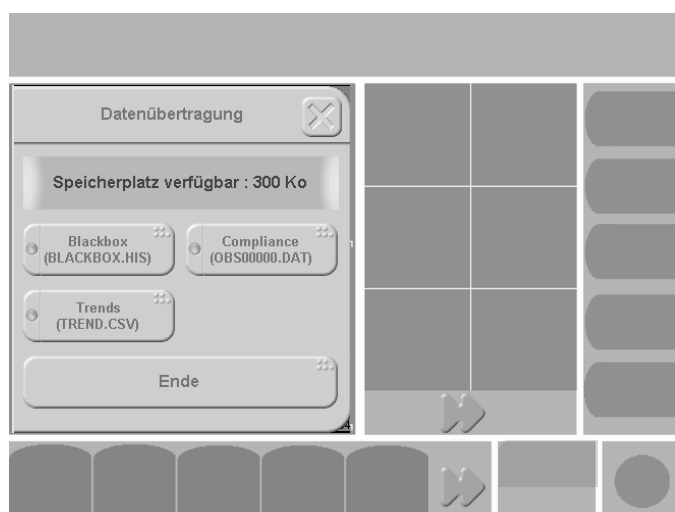
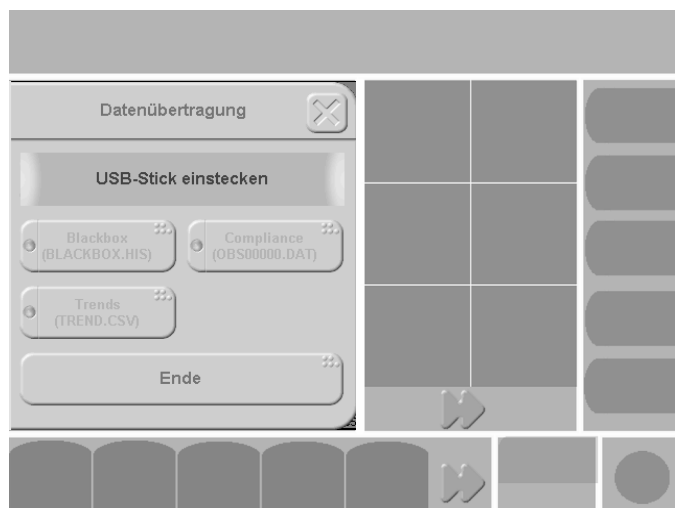
Die USB-Anschlüsse von **Monnal T50** ermöglichen die einfache Eingabe und Ausgabe von Daten (Trends, Compliance und Blackbox).

 Die Datenübertragung auf den USB-Stick (USB A-Verbindung) ist nur möglich, wenn sich das Beatmungsgerät im Standby-Modus befindet und ein kompatibler USB-Stick (z.B. YR112901) angeschlossen ist.

Schließen Sie zur Datenübertragung einen USB-Stick an: Das Menü **Datenübertragung (USB-Stick)** wird automatisch geöffnet.

 Speicher während dieser Behandlung nicht vom Gerät abziehen, damit die kopierten Daten nicht beschädigt werden.

Trend- und Compliance Daten können nur dann übertragen werden, wenn diese von **Monnal T50** erfasst worden sind.



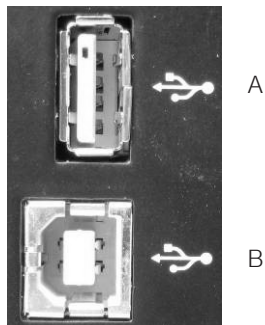
VI.7.3. Datenübertragung

VI.7.3.1. Trends

Wenn sich das Beatmungsgerät im **Standby**-Modus befindet, können Sie die Trends des letzten beatmeten Patienten über die USB A-Verbindung abrufen. Die Daten werden auf dem Stick in einer Datei mit dem Namen TREND.CSV gespeichert, deren Format mit EXCEL kompatibel ist.

VI.7.3.2. Compliance

Dieses Beatmungsgerät enthält ein Kommunikationsprotokoll, das die Übertragung von Informationen auf Compliance-Software ermöglicht. Zum Abrufen dieser Informationen wird **Monnal T50** an einen PC mit einer Compliance-Software mittels eines USB-Kabels AB M/M an den USB-B-Stecker angeschlossen.



 Die Verwendung eines Kabels oder Tools, welches nicht den Sicherheitsanforderungen des Beatmungsgeräts entspricht, kann zu einer Verminderung des Sicherheitsniveaus des sich daraus ergebenden Systems bewirken.

Die bei der Auswahl von Zubehör zu berücksichtigenden Faktoren sind:

- seine Verwendung in Patientennähe
- die Gewährleistung, dass seine Sicherheitszertifizierung den geltenden lokalen Normen und/oder der Norm EN 60601-1 sowie der Norm IEC 950 entsprechen
- keine anormale Spannung am USB-Anschluss anlegen (maximal +5 V).
- Schutzklasse des Zubehörs (Klasse II oder höher).

VI.7.3.3. Fehlertabelle

Mögliche Fehler in Verbindung mit der Verwendung des USB-Sticks:

Fehlermeldung	Auslösekriterien	Aktionen
Speicherplatz auf dem USB-Stick erschöpft	Der verbleibende Speicherplatz auf dem USB-Stick reicht nicht aus, um die gewünschten Daten zu speichern	Löschen Sie einige Dateien auf dem USB-Stick oder verwenden Sie einen anderen USB-Stick
Probleme beim Zugriff auf den USB-Stick	Der Stick wurde vom Gerät nicht erkannt	Starten Sie das Gerät neu und stecken Sie den USB-Stick erneut ein
USB-Stick während Datenübertragung entfernt	Der USB-Stick wurde während der Datenübertragung abgezogen	Starten Sie das Gerät neu und ziehen Sie den USB-Stick nicht während der Datenübertragung ab
Schreibgeschützte Dateien	Einige Dateien auf dem USB-Stick sind schreibgeschützt, sodass keine Daten darin geschrieben werden können	Stellen Sie sicher, dass sich auf dem USB-Stick keine schreibgeschützten Dateien befinden und ändern Sie diese Eigenschaft ggf.

 Nach jedem Fehler muss das Gerät neu gestartet werden, um den USB-Stick wieder verwenden zu können.

VI.8. Leistungen und Eigenschaften

VI.8.1. Rechtsvorschriften

Richtlinien

Richtlinien 93/42/CEE für medizinische Geräte.

Richtlinien 2012/19/CE über Elektro- und elektronische Altgeräte (WEEE).

Jahr der **CE**-Zertifizierung für **Monnal T50**:

- ◆ KC037600: 2013
- ◆ KC027500: 2010
- ◆ KC039100: 2010

Schutzklasse des medizinischen Geräts gemäß Richtlinie 93/42/EWG: Schutzklasse IIb

Normen

Die Konformität von **Monnal T50** mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 93/42 beruht auf folgenden Normen:

EN 60601-1 Medizinische elektrische Geräte - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale und Nebennormen

EN ISO 10651-2 Beatmungsgeräte für die medizinische Anwendung - Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Teil 2: Heimbeatmungsgeräte für vom Gerät abhängige Patienten

EN ISO 10651-6 Beatmungsgeräte für die medizinische Anwendung - Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Teil 6: Heimbeatmungsgeräte zur Atemunterstützung

DIN EN ISO 60601-1 + A1 | Medizinische elektrische Geräte - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale

DIN EN ISO CEI 60601-1-2 | Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen und Prüfungen

DIN EN ISO 60601-1-6: Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-6: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Gebrauchstauglichkeit

DIN EN ISO 80601-2-12 | Medizinische elektrische Geräte - Teil 2-12: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Beatmungsgeräten für die Intensivpflege.

DIN EN ISO 60601-1-8 + A1: Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-8: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektronischen Geräten und Systemen

DIN EN ISO 80601-2-55 | Medizinische elektrische Geräte - Teil 2-55: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Überwachungsgeräten für Atemgase.

DIN EN ISO 60601-1-11 | Medizinische elektrische Geräte - Teil 1-11: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Anforderungen an medizinische elektrische Geräte und medizinische elektrische Systeme für die medizinische Versorgung in häuslicher Umgebung

DIN EN ISO 80601-2-72 | Medizinische elektrische Geräte - Teil 2-72: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Heimbeatmungsgeräten für vom Gerät abhängige Patienten

VI.8.2. Technische Eigenschaften

Physikalische Daten	
Abmessungen (LxBxT)	33x25x18 cm
Gewicht	5,3 kg
Lautstärke (gemäß Norm DIN EN ISO 3744)	45,2 dB(A) bei einem Patienten-Schlauchsystem für Kinder und 46,3 dB(A) bei einem Patienten-Schlauchsystem für Erwachsene.
Betriebsbedingungen	
Temperatur	5°C bis 40°C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 - 95 %
Luftdruck	600 bis 1100 hPa
Lagerungsbedingungen	
Temperatur	-20°C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 95 %
Luftdruck	500 bis 1100 hPa
Display	
Bildschirm	Farbe 6"4, 640*480 Pixel
Touchscreen	Widerstandsfähig
Schutz	
Schutzindex	IP22: 2 : Schutz gegen Eindringen von Festkörpern mit Durchmesser $\geq$ 12,5 mm. 2 : Schutz gegen Eindringen von Flüssigkeiten (senkrecht fallendes Tropfwasser)

Geltende Bedingungen für das medizinische elektrische System bestehend aus einem Befeuchter, einer Alarmbox, einem Einschlauch- oder Doppelschlauchsystem und einem externen Akku oder Netzkabel.

VI.8.2.1. Elektrische Spezifikationen

Netzanschluss	
Eingangsspannung	100 - 240 V AC
Frequenz	50 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme	160 VA
Sicherung Netzstromversorgung (x1)	3.15 A / 250 V
Sicherung externe Stromversorgung (x1)	FUS CMS 10A / 63V
Sekundärsicherungen (x2)	POLYSWITCH 3A / 30V Sicherung CMS 2A / 63 V
Sicherung externer Alarm	0,3 A / 60 V
Stromklasse	II
Typ	B
Ableitstrom	Gemäß IEC 60601-1
Schutz nach Nullspannung	Umschalten auf externe Batterie oder auf interner Fehler
Externe Stromversorgung	
Typ	Nennspannung: 12.4-30.3V Max. zul. Strom: 10 A
Kabel	Netzkabel zweiadrig max. Länge 1,80 m
Interne Batterie	
Typ	Li-Ion 25,2 V DC 2X2000 mAh
Lebensdauer	2 Jahre
Autonomie (neue geladene Batterie) mit Standardkonfiguration	4 Std.* bei einer Umgebungstemperatur von 25°C *Während des Batteriebetriebs des Geräts, werden Alarime in Anhängigkeit der verbliebenen Kapazität generiert.
Ladedauer (St.)	4 St.15 Min. (je nach Umgebungsbedingungen)
Schutz bei Spannungsausfall	Durchgehender Alarmton, die Beatmung wird unterbrochen.

Externe Batterie (KC039400 oder KC039500)	
Type	Li-Ion
Nominalspannung	24 V DC
Nominalkapazität	440 Wh (KC039500)
Ausgangsstrom	oder
Max. Ausgangsstrom	220 Wh (KC039400)
	3 A @20°C
	4.5 A
Betriebstemperatur	-10 bis 40 °C
Lagertemperatur	-20 bis 50 °C
Lebensdauer	500 Zyklen bei 20 °C oder 3 Jahre
Autonomie (neue, geladene Batterie) mit Standardkonfiguration	440 Wh 16 Std. bei Umgebungstemperatur 25°C
	220 Wh 8 Std. bei Umgebungstemperatur 25°C
Ladespannung	17.2 V
Ladestrom	1.8 – 3.5 A
Ladezeit (h)	Norm 7 Std. (je nach Umgebungsbedingung)
Abmessungen	250x150x34 mm (KC039400)
Gewicht	250x150x65 mm (KC039500)
	4.1 kg (KC039500)
	2.2 kg (KC039400)
Schutz bei Spannungsverlust	Umschalten auf interne Batterie

VI.8.2.2. Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Gerät hat Tests zur Erfüllung der Standards zur elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß IEC60601-1-2 durchlaufen. Das Gerät hat die Anforderungen dieser Norm in allen Punkten erfüllt.

Bei den Tests verwendete Komponenten und Kabel	
Gerät Monnal T50 : -Stromkabel (2.50 m)	YR131901

Das **Monnal T50**-System ist zur Anwendung in der unten genannten elektromagnetischen Umgebung vorgesehen. Der Kunde oder Benutzer des **Monnal T50**-Systems sollte sicherstellen, dass das Gerät in einer derartigen Umgebung verwendet wird.

Ausgewählte wesentliche Leistungsmerkmale sind die Kontinuität der Beatmung des Patienten oder die vorübergehende Unterbrechung der Beatmung, wobei ein Alarm ertönt, wenn die Beatmung nach der Aufhebung der entsprechenden Störung erneut wirksam ist.

Emissionsversuch	Klassifizierung	Elektromagnetische Umgebung
Hochfrequenzemissionen EN 55011/CISPR 11	Gruppe 1	Das Monnal T50 -System verwendet Hochfrequenzenergie ausschließlich für seine internen Funktionen. Infolgedessen sind die Hochfrequenzemissionen sehr niedrig, und es ist unwahrscheinlich, dass sie Störungen in benachbarten elektronischen Geräten verursachen.
Hochfrequenzemissionen EN 55011/CISPR 11	Schutzklasse A	Das Monnal T50 -System eignet sich für die Verwendung in allen Räumlichkeiten, einschließlich jenen in Haushalten und jenen, die direkt mit dem öffentlichen Niederspannungs-Stromnetz verbunden sind, welches Gebäude für den Hausgebrauch versorgt.
Oberschwingungsströme EN 61000-3-2	Schutzklasse B	
Messung von Flicker EN 61000-3-3	Konform	

Bezeichnung	Testniveau	Elektromagnetische Umgebung
Festigkeit gegenüber elektrostatischen Entladungen EN 61000-4-2 / A1 / A2	Kontakt: ±6kV Luft: ±8kV	Ausstattung s. Schaltplan, Isolierung durch Isolationsunterstützung von 0,5 mm Dicke
Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst EN 61000-4-4	±2kV bei Versorgungs-E/A Wechselstrom/Gleichstrom ±1kV für Signalzugriff	Die Qualität der Stromversorgung muss der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen
Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen EN 61000-4-5	±2kV im normalen Modus. ±1kV im differenzierten Modus.	
Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen EN 61000-4-8 / A1	30A/m (50Hz und 60Hz)	Die Magnetfelder mit Netzfrequenz müssen dem charakteristischen Niveau eines typischen Lokals einer Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen

Bezeichnung	Testniveau	Elektromagnetische Umgebung
Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen EN 61000-4-11	Für die Mindest- und Höchstspannungen und für eine Mindeststromfrequenz (100 V~, 50 Hz) und (240 V~, 50 Hz): – Test mit 100%er Reduzierung während eines ½ Zyklus, – 60%ige Reduzierung während 5 Zyklen, – 30%ige Reduzierung während 25 Zyklen, – 100%ige Reduzierung während 250 Zyklen,	Die Netzstromqualität sollte der einer typischen kommerziellen oder einer Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des Monnal T50-Systems auch bei Stromausfall auf einen ununterbrochenen Betrieb angewiesen ist, muss das Monnal T50-System über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder Batterie versorgt werden.
		Die Feldstärke von festen HF-Sendern gemäß einer elektromagnetischen Standortuntersuchung sollte geringer als die Kompatibilitätsgrenze in jedem Frequenzbereich sein. Portable und mobile HF-Kommunikationsgeräte sowie Kabel dürfen nicht in der Nähe nur im empfohlenen Abstand des Geräts verwendet werden, welcher mit den geeigneten Formeln mit Bezug auf die Frequenz des Senders errechnet ist.

Bezeichnung	Testniveau	Elektromagnetische Umgebung
Leitungsgeführte HF Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder EN 61000-4-6 Abgestrahlte HF Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder EN 61000-4-3	10 V innerhalb der ISM-Bänder 3 V außerhalb der ISM-Bänder 10 V/m 80 bis 2500 MHz	Empfohlener Abstand $d = 1.16x\sqrt{P}$ (150 kHz bis 80 MHz) $d = 1.2x\sqrt{P}$ (150 kHz bis 80 MHz) $d = 1.2x\sqrt{P}$ (80 MHz bis 800 MHz) $d = 2.3x\sqrt{P}$ (800 MHz bis 2,5 GHz) wobei P die durch den Hersteller bestimmte maximale Ausgangskraft des Senders in Watt (W) ist und d der empfohlene Abstand in Metern (m). Das Niveau der durch den festen HF-Sender ausgestrahlten Felder, bestimmt durch eine elektromagnetische Messung am Standort, muss in jedem Frequenzbereich unter dem Konformitätsniveau liegen. Störquellen in der Nähe des Geräts tragen folgendes Symbol: 

i Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

i Diese Richtlinien müssen nicht in allen Situationen zutreffen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Strahlung wird von der Absorptions- und Reflexionsfähigkeit der umgebenden Strukturen, Objekte und Menschen beeinflusst.

(a) Die Niveaus der Felder von festen Sendern, wie Basisstationen von Telefonen (Mobil/kabellose) und mobile Radios, Amateurfunk, AM, FM und TV-Sender können theoretisch nicht präzise evaluiert werden. Um die elektromagnetische Umgebung, die auf feste HF-Sender zurückzuführen ist, zu erfassen, muss eine Messung des Standorts erfolgen. Wenn ein in der Umgebung des Beatmungsgeräts **Monnal T50** gemessenes Feldniveau die Konformitätsniveaus überschreitet, muss die Funktionalität des Beatmungsgeräts überprüft werden. Sollte sich eine korrekte Funktion herausstellen, müssen dementsprechende Maßnahmen ergriffen werden, wie z.B. eine andere Ausrichtung oder Aufstellung des betroffenen Geräts.

(b) Außerhalb der Frequenzbreite von 150 kHz bis 80 MHz muss das Feldniveau unterhalb 10 V/m liegen.

(c) Feldstärken von feststehenden Sendern, wie z. B. Basisstationen für Handys und schnurlose Telefone, Mobilfunkgeräten, Amateurfunkgeräten, Mittelwellen- und UKW-Radiosendern und Fernsehsendern, können nicht genau vorausgesagt werden. Um die elektromagnetische Umgebung in Gegenwart von HF-Sendern zu beurteilen, sollte eine elektromagnetische Untersuchung des Standorts in Erwägung gezogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke am Einsatzort des **Monnal T50**-Systems die oben genannte, anwendbare HF-Klassifizierungsstufe überschreitet, sollte die Funktion des **Monnal T50**-Systems beobachtet werden. Funktioniert das Gerät nicht ordnungsgemäß, sind möglicherweise zusätzliche Maßnahmen notwendig, wie eine andere Ausrichtung oder das Umstellen des **Monnal T50**-Systems.

d) Im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke weniger als 3 V/m betragen.

VI.8.2.3. Empfohlene Abstände zwischen portablen und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und Monnal T50

Das Beatmungsgerät **Monnal T50** ist bestimmt für die Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung mit kontrollierten HF-Strahlungsstörgrößen. Der Benutzer des Beatmungsgeräts **Monnal T50** kann elektromagnetischen Interferenzen vorbeugen, in dem er einen Mindestabstand zwischen den portablen und mobilen HF-Kommunikationsgeräten* (Sendern) und dem Beatmungsgerät **Monnal T50**, wie unten stehend empfohlen, mit Bezug auf die maximale Ausgangsleistung des Kommunikationsgeräts einhält.

* Drahtlose Kommunikationsgeräte, wie zum Beispiel drahtlos mit dem Netzwerk verbundene Haushaltsgeräte, Mobiltelefone, schnurlose Telefone und ihre Basisstationen, Talkie-Walkies.

Maximale Ausgangsleistung des Senders (W)	Abstand entsprechend der Senderfrequenz (m)			
	150 kHz - 80 MHz außerhalb der ISM-Frequenzbereiche	150 kHz - 80 MHz innerhalb der ISM-Frequenzbereiche	80 MHz - 800 MHz	800 MHz - 2,5 GHz
	$d = 1.16 \times \sqrt{P}$	$d = 1.2 \times \sqrt{P}$	$d = 1.2 \times \sqrt{P}$	$d = 2.3 \times \sqrt{P}$
0,01	0.12	0.12	0.12	0.23
0,1	0.37	0.38	0.38	0.72
1	1.16	1.2	1.2	2.3
10	3.67	3.79	3.79	7.28
100	11.6	12	12	23

Bei Sendern, deren maximale Ausgangsleistung in der o.a. Tabelle nicht aufgeführt ist, kann der empfohlene Abstand in Metern (m) durch Verwendung der Gleichung, die auf die Frequenz des Senders anwendbar ist, bestimmt werden, wobei P die maximale Ausgangsleistung des Senders in Watt (W) ist, die durch den Hersteller des Senders bestimmt wurde.

-  Bei 80 MHz und bei 800 MHz ist der für den oberen Frequenzbereich angegebene Abstand anwendbar.
-  Die ISM-Frequenzbereiche (Industrie, Wissenschaft und Medizin) von 150 kHz bis 80 MHz reichen von 6,765 MHz bis 6,795 MHz; von 13,553 MHz bis 13,567 MHz; von 26,957 MHz bis 27,283 MHz und von 40,66 MHz bis 40,70 MHz.
-  Ein zusätzlicher Faktor von 10/3 wurde in die Formeln für die Berechnung des empfohlenen Abstands für Sender auf den ISM-Frequenzbereichen zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz eingeführt. Er dient dazu, die Wahrscheinlichkeit von Störungen zu minimieren, die tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte hervorrufen könnten, wenn sie versehentlich in den Patientenbereich verbracht werden.
-  Diese Empfehlungen sind nicht auf alle Situationen anwendbar. Die Verbreitung von elektromagnetischen Wellen wird durch die Absorption und Reflektion durch Objekte, Tragwerke und Personen verändert.

VI.8.2.4. Pneumatische Spezifikationen

Sauerstoffeinlass	
Gasanschlusstyp	Ringanschluss gem. Norm EN 13544-2
Eingangsdruckbereich	0 - 1,5 bar / 0 - 150 kPa / 0 - 22 psi
Eingangsflow-Bereich	0 - 15 L/min
Sauerstoffquelle	Konzentrator oder eine andere Niederdruck-Sauerstoffquelle
Messung	Elektrochemischer Sensor
Genauigkeit der Messung und Abweichung nach 6 Stunden Volumenanteil)	< 3%
Gasverbrauch	Beatmung des Patienten + 5 L/min (Flow-by + interner Verbrauch) Das durch den O ₂ -Eingang verwaltete Gas wird als „Frischgas“ verwendet.
Maximale Temperatur der zugeführten Luft bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C und 96 % relativer Luftfeuchtigkeit (r.F.)	43,1 °C bei 78 % r.F.; 46,6 °C bei 63 % r.F.
Konnektoren	
Konnektor Inspirationsschlauch	ISO 22 mm Stecker gem. Norm EN ISO 5356-1
Konnektor Expirationsschlauch	ISO 22 mm Stecker / 4 mm Stecker gem. Norm EN ISO 5356-1
Inspiratorischer und expiratorischer Widerstand ⁽¹⁾	
Widerstand bei 60L/min (hPa) (Gerät + Einweg-Beatmungssystem für Erwachsene, Doppelanschluss) (Intersurgical Art.Nr. 5000)	Inspiratorisch: 4,86 hPa Expiratorisch: 4,46 hPa
Widerstand bei 30L/min (hPa) (Gerät + Einweg-Beatmungssystem für Kinder, Doppelanschluss) (Intersurgical Art. Nr. 5016)	Inspiratorisch: 3,11 hPa Expiratorisch: 3,11 hPa
Widerstand bei 60L/min (hPa) (Gerät + Einweg-Beatmungssystem für Erwachsene, Einfachanschluss) (Intersurgical Art.Nr. 5113018)	Inspiratorisch: 5,05 hPa Expiratorisch: 1,27 hPa
Widerstand bei 30L/min (hPa) (Gerät + Einweg-Beatmungssystem für Kinder, Einfachanschluss) (Intersurgical Art. Nr. 5113019)	Inspiratorisch: 2,24 hPa Expiratorisch: 1,80 hPa
Widerstände bei 30 l/min (Gerät + neonatales Beatmungssystem mit zwei beheizten Schläuchen + Befeuchterkammer) (Fisher & Paykel Art.-Nr.: RT235)	Inspiratorisch: 12,5 hPa Expiratorisch: 5,7 hPa

Druck	
Maximaler konstanter Grenzdruck (PLS max)	90 hPa: Begrenzung der Leistungen der Turbine
Maximaler Arbeitsdruck (P w max)	60 hPa (Maximale Schwelle für die Alarmschwelle PPeak)
Minimaler konstanter Grenzdruck (PLS min)	0 hPa Umgebungsluft-Notanschluss zur Verhinderung von Unterdruck im Beatmungssystem
Minimaler Arbeitsdruck (P w min)	Umgebungsluft-Notanschluss zur Verhinderung von Unterdruck im Beatmungssystem
Flow	
Spitzenflow	5L/min bis 150L/min
Bakterienfilter z.B. (KV103300)	
Konnektordurchmesser	22 mm
Art.-Nr.	KV103300
Widerstand bei 30L/min	1,7 hPa
Compliance	0,1 ml / hPa
Volumen	120 cm ³

⁽¹⁾Die oben genannten Widerstände beziehen sich auf das Beatmungsgerät und das Beatmungssystem ohne Verwendung weiteren Zubehörs. Zur Auswahl anderer als der in dieser Anleitung angegebenen Zubehörteile wenden Sie sich bitte an uns. Die Versuchsmethode ist übrigens auf Anfrage erhältlich.

 Bei einem kompletten Stromausfall kann der Inspirations- und Expirationswiderstand die Spontanatmung des Patienten über das Schlauchsystem und das Beatmungsgerät behindern. Ein zu hoher Widerstand kann dazu führen, dass der Patient erstickt.

 Überprüfen Sie, dass das verwendete Schlauchsystem der Patientenkatégorie (Erwachsener oder Kind) entspricht, um eine unzureichende Beatmung des Patienten zu vermeiden,

Kompatibilität der Zubehörteile (Teile des Beatmungssystems, die abnehmbar sind und vom Bediener montiert werden)	
Inspirationswiderstand	Erwachsener: max. 5,3 cmH ₂ O @ 30 L/min Kind: max. 5,0 cmH ₂ O @ 15 L/min
Expirationswiderstand	Erwachsener: max. 6 cmH ₂ O @ 30 L/min Kind: max. 6 cmH ₂ O @ 15 L/min
Compliance	Maximal: 5 mL/cmH ₂ O

Diese Werte werden in der ungünstigsten Konfiguration des Beatmungssystems gemessen, die aus einem mikrobiologischen Filter, einem Doppelschlauchsystem mit Wasserfalle und einem leeren Befeuchter besteht.

VI.8.2.5. Beatmungsspezifikationen

Beatnungsmodi	
Volumenkontrollierte oder assistierte volumenkontrollierte Beatmung	VCV / AVCV
Druckkontrollierte oder assistierte druckkontrollierte Beatmung	PCV / APCV
Synchronisiert intermittierende kontrollierte Beatmung	SIMV
Druckunterstützte Spontanatmung	PSV
CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)	CPAP
Nichtinvasive Beatmung	Alle Modi
Inspirationsauslösung	
Inspiratorischer Trigger, Flow und Druck: Der inspiratorische Trigger kann zwischen 0,5 und 10 L/min eingestellt werden. Er wird einer zwischen 0,2 und 5 hPa liegenden Druckschwelle zugeordnet. Durch das Erfüllen einer der beiden Bedingungen Flow oder Druck bei Patienteninspiration wird ein Inspirationszyklus ausgelöst.	
Expirationsauslösung	
Bei allen spontanen Zyklen erfolgt die Umstellung auf Expiration sobald eines der folgenden Kriterien festgestellt wird: • expiratorischer Trigger für Flow (E. Trig.): Expiration sobald der Inspirationsflow x % des Spitzeninspirationsflows erreicht • expiratorischer Trigger für Druck (nicht einstellbar): Expiration sobald ein Überdruck von 3 hPa am Inspirations-Drucksignal festgestellt wird • expiratorischer Trigger für (TI max.): Expiration sobald die Inspirationsdauer den Wert TI max erreicht.	

VI.8.2.6. Überwachungsspezifikationen

Kurven	
Flow (L/min)	Einstellbar in aufeinander folgenden Skaleneinteilungen: [-10 bis +10], [-20 bis +20], [-40 bis +40], [-80 bis +80], [-160 bis +160]
Druck (hPa)	Einstellbar in aufeinander folgenden Skaleneinteilungen: [0 bis +20], [0 bis +40], [0 bis +60], [0 bis +100]
Zeit (s)	Einstellbar in aufeinander folgenden Skaleneinteilungen: [0 bis +3], [0 bis +9], [0 bis +24]
Speichern der Daten	
Trends	Gleichzeitiges Anzeigen von zwei wahlweise über einen Zeitraum von maximal 40 Stunden gemessenen Parametern. Alle gemessenen Parameter sind verfügbar.
Ereignisprotokoll	Ereignisliste während der Benutzung des Geräts (Änderung der Einstellungen, Auslösen der Beatmung, Auslösung von Alarmen...)
Kapazität des Ereignisprotokolls	4000 gespeicherte Ereignisse(1)  <i>Erreicht der Speicher seine maximale Speicherkapazität werden die ältesten Aufzeichnungen durch neue ersetzt.</i>
Alarmprotokoll	Liste der ausgelösten Alarme während der Benutzung des Geräts (4000 aufgezeichnete Ereignisse)
Kapazität des Alarmprotokolls	> 72 Std. (1)

(1) Das Gerät zeichnet 4000 Ereignisse auf. Als Ereignis zählen sowohl Sollwerte oder Alarmschwellen wenn eine Einstellung vorgenommen wird, als auch Alarme, die ausgelöst wurden. Das Alarmprotokoll gibt lediglich die mit den Alarmen zusammenhängenden Werte wieder; die maximale Anzahl aufgezeichneter Ereignisse kann also weniger als 4000 betragen.

Berücksichtigt man, dass das Gerät bei normalem Betrieb nicht mehr als ein Ereignis (Alarme, Einstellungen) pro Minute aufzeichnet, beträgt die Aufzeichnungsdauer im Alarmspeicher mehr als 72 Stunden.

VI.9. Alarmtest

Beim Test aller in der unten stehenden Tabelle genannten Alarme ist zu überprüfen, ob die akustischen und visuellen Alarme ausgelöst werden.

Test	Methode
Ausfall der externen Netzstromversorgung	Netzstecker ziehen. Der Alarm für den Wechsel auf die externe oder interne Akkuversorgung (intern, wenn der externe Akku leer ist) wird ausgelöst.
Ausfall der externen Akkuversorgung	Netzstecker des Gerätes ziehen, dann externen Akku heraus nehmen. Der Alarm für den Wechsel auf die interne Akkuversorgung wird ausgelöst.
Interner Akku ist bald leer.	Externe Stromquellen trennen (Netzversorgung und externes Akkupack) Der Alarm „Interner Akku außer Betrieb“ wird ausgelöst.
Niedriger Atemwegsdruck oder niedriger Inspirationsdruck (mögliche Ursache: Leckage im Patienten-Schlauchsystem)	Patienten Schlauchsystem auf Höhe des Inspirationsschlauchs vom Gerät trennen. Der Alarm für niedrigen Druck wird ausgelöst.
Hohe Leckage Inspirationsseite	Patienten Schlauchsystem vom Gerät trennen. Der Alarm für die Diskonnektion des Patienten wird ausgelöst.
Fehler beim abgegebenen Volumen	Eine niedrige Alarmschwelle einstellen, dann ein Sollvolumen unterhalb des eingestellten Volumens einstellen. Der Alarm für niedrigen VT _i wird ausgelöst.
Hohes ausgeatmetes Volumen.	Alarmschwelle so verändern, dass der entsprechende Alarm ausgelöst wird. Der Alarm für niedriges ausgeatmetes Volumen wird ausgelöst.
Niedriges ausgeatmetes Volumen.	Alarmschwelle so verändern, dass der entsprechende Alarm ausgelöst wird. Der Alarm für hohes ausgeatmetes Volumen wird ausgelöst.
Hoher Atemwegsdruck.	Alarmschwelle so verändern, dass der entsprechende Alarm ausgelöst wird. Der Alarm für hohen Druck wird ausgelöst.
Niedriger Sauerstoffgehalt	FiO ₂ -Messung aktivieren, dann die Alarmschwelle auf einen Wert verändern, der unterhalb des vom Beatmungsgerät gemessenen Gehalts liegt. Der Alarm für niedrigen FiO ₂ wird ausgelöst.
Blockierung	Bei einem Doppelschlauchsystem Schlauchsystem verschließen. Der Alarm für hohen Druck wird ausgelöst.



Air Liquide Medical Systems S.A.
Parc de Haute Technologie
6 rue Georges Besse
92182 ANTONY CEDEX – FRANCE

Tel. +33 (0)1 40 96 66 00

Fax +33 (0)1 40 96 67 00

Hotline

+33 (0)1 79 51 70 01

Hotline France

0820 146 359

0,12 € / min TTC
depuis un poste fixe

CE 0459



www.device.airliquidehealthcare.com

