

Monnal T60

Gebrauchsanweisung

Software-Version v 1.3.x



YL069300 - Rev. 1.4 - 03/2015

Inhalt

I. Vorbereitung	6
I.1 Definitionen und Benutzerhinweise.....	6
I.2 Anwendungszweck.....	6
I.3 Kurze Beschreibung des Geräts.....	6
I.4 Symbole und Markierungen auf dem Gerät	7
I.5 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	8
II. Gerätebeschreibung	11
II.1 Verwendete Begriffe	11
II.2 Vorderansicht.....	11
II.3 Rechts: Anschlussleiste für Patientenschlauchsystem.....	12
II.4 Links: Leiste für Turbinenlufteinlass.....	12
II.5 Rückseite.....	12
III. Installation und Inbetriebnahme	13
III.1 Auspacken.....	13
III.2 Anschlüsse und Inbetriebnahme.....	13
III.2.1 Stromversorgung	13
III.2.2 Sauerstoffversorgung	13
III.2.3 Montage des Patientenschlauchsystems und Zubehörs	14
III.2.4 CO ₂ -Messsonde (IRMA™)	15
III.2.5 Luftbefeuchter.....	16
III.2.6 Austauschbarer Akku.....	16
III.2.7 Einschalten.....	17
III.2.8 Automatische Tests	17
IV. Bedienung.....	18
IV.1 Startbildschirm	18
IV.2 Beatmungsbildschirm.....	20
IV.3 Home-Bildschirm (aktuelle Beatmung).....	21
IV.4 Steuerung des Beatmungsgeräts.....	22
IV.5 Neuer Patient	24
IV.6 Starten der Notfallbeatmung.....	25
IV.7 Beatmung starten/anhalten	26
IV.8 Herunterfahren des Geräts	27
IV.9 Beatmungsmodi	28
IV.9.1 Modusauswahl	28
IV.9.2 Beatmungseinstellungen	28
IV.9.3 Einstellung für Apnoe-Beatmung.....	29
IV.9.4 VCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte volumenkontrollierte Beatmung)	30
IV.9.5 PCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte druckkontrollierte Beatmung).....	31
IV.9.6 PSV (Spontanbeatmung mit Inspirationsunterstützung und PEEP)	32
IV.9.7 SIMV	33
IV.9.8 NIV (nicht invasive Beatmung)	34
IV.9.9 CPAP (Continuous Positive Airway Pressure).....	35
IV.9.10 Duo-Levels (Wechsel von zwei CPAP-Niveaus).....	36

IV.9.11 PRVC (Kontrollierte Beatmung mit Druckregelung)	37
IV.9.12 PS – Pro.....	38
IV.9.13 PSIMV (Synchronisierte intermittierende maschinelle druckkontrollierte beatmung) ..	39
IV.10 HighFlow-Therapie	40
IV.11 Anzeige der Kurven	41
IV.11.1 Anpassung der Skalen	41
IV.11.2 Kurven-Standbild	41
IV.12 Monitoring.....	42
IV.12.1 Anpassung der Alarmgrenzen	43
IV.12.2 Automatische Grenzen	44
IV.12.3 Anzeige der Messungen.....	45
IV.12.4 Trends	46
IV.12.5 Monitoring-Bildschirm.....	47
IV.13 Menü.....	49
IV.13.1 Beschreibung	49
IV.13.2 Organisation.....	50
IV.13.3 Sensoren.....	51
IV.13.4 Niedrigdruck-O ₂	52
IV.13.5 Patienten-Monitoring	53
IV.13.6 Datenübertragung	53
IV.13.7 Konfiguration des Beatmungsgeräts.....	54
IV.14 Weitere Funktionen	56
IV.14.1 100% O ₂	56
IV.14.2 Taste für Bildschirmsperre (Sperre).....	56
IV.14.3 Tag-/Nacht-Taste	56
IV.14.4 180°-Taste	56
IV.15 Personalisierung des Geräts	57
IV.15.1 Standardpatient.....	58
IV.15.2 Koeffizient Gewicht/VT	58
IV.15.3 SI-Einheit	58
IV.15.4 Speichern der Beatmungseinstellungen und Alarmgrenzen	58
IV.15.5 Auswahl von Sollwerten	58
IV.15.6 Anzeige der Messfenster.....	59
IV.15.7 Im Fenster „Andere Modi“ angezeigte Modi.....	59
V. Alarme	60
V.1 Spezifikationen	60
V.2 Bestätigung.....	60
V.3 Alarmunterdrückung	61
V.4 Zurücksetzen	61
V.5 Historie.....	61
V.6 Alarmtabelle.....	62
VI. Wartung.....	77
VI.1 Definitionen.....	77
VI.2 Routinewartung	77
VI.3 Bakterienfilter	78
VI.4 Lufteinlassfilter (Monnal Clean'In)	78
VI.5 Expirationseinheit: Flowsensor + Expirationsventil	79

VII. Zubehör	81
VII.1 Gesetzliche Anforderungen	81
VII.2 Packungsinhalt	82
VII.3 Liste der Optionen	82
VII.4 Transport- und Sicherungssysteme.....	82
VII.5 Stromversorgung	83
VII.6 Liste der Verbrauchsmaterialien	83
VII.7 Liste der Zubehöerteile	84
VIII. Wartung	85
VIII.1 Verantwortung des Anwenders	85
VIII.2 Verantwortung des Technikers:	85
VIII.3 O₂-Zelle.....	86
IX. Technische Beschreibung	87
IX.1 Bedienung.....	87
IX.1.1 Pneumatisches System	87
IX.1.2 Beatmungsfunktion.....	88
IX.1.3 Luft-/O ₂ -Mischung	88
IX.2 Stromquellen	90
IX.2.1 Verwaltung der Stromversorgung	90
IX.2.2 AC-Stromversorgung.....	90
IX.2.3 Externer und interner Akku.....	90
IX.2.4 LED-Anzeige des Akkustatus	91
IX.3 Eingänge und Ausgänge.....	92
IX.3.1 Videoausgang	92
IX.3.2 USB-Anschlüsse	92
IX.3.3 Anschlussmöglichkeit an Krankenhausnetzwerke	93
IX.4 Leistung und Eigenschaften.....	94
IX.4.1 Gesetzliche Anforderungen	94
IX.4.2 Technische Eigenschaften	95
IX.4.3 Einstellungstabellen	107
X. Literatur	115
XI. Anhang	116
XI.1 Checkliste	116
XI.2 Wartungsdatenblatt.....	117
XI.3 Index.....	118
XI.4 Reinigungsprotokoll für die Expirationseinheit	121
XI.4.1 Monnal EVA autoklavierbare Expirationseinheit	122
XI.4.2 Monnal EVA Expirationseinheit für den Einmalgebrauch	122

I. VORBEREITUNG

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 gedruckt.



Information

Weist auf eine vorhandene Information hin.

I.2 ANWENDUNGSZWECK

Monnal T60 ist ein Turbinen-Beatmungsgerät mit eigener Luftversorgung zur Behandlung von Säuglingen (ab 3 kg), Kindern und Erwachsenen. Das Gerät ist nicht für die Neonatenbeatmung vorgesehen.

Das Gerät ist für den Einsatz durch ärztliches, Rettungsdienst - und Pflegepersonal bestimmt:

- Krankentransporte*
- Interhospitaltransporte*
- präklinische Notfallversorgung*
- Intensivverlegungen*
- Aufwachraum
- Intensivstation
- Intermediate Care

* Boden- und Lufttransportmittel

Das Gerät kann zudem mit unterschiedlichem Zubehör bedient werden, z.B.:

- CO₂Messsonde (IRMA™)
- ein **Monnal Clean'In** (HEPA)-Filter
- ein Luftbefeuchter,
- Sauerstoff aus einem Versorgungsnetz, Flasche oder Konzentrator.

I.3 KURZE BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Monnal T60 kann ein Tidalvolumen von 20 bis 2000 ml bei der volumenkontrollierten Beatmung und einen Insufflationsdruck von 5 bis 60 hPa bei der druckkontrollierten Beatmung bereitstellen.

Das Gerät stellt ebenso einen FiO₂ von 21 bis 100 % bereit. Diese Werte werden kontinuierlich überwacht.

Das Gerät verfügt über die folgenden Beatmungsmodi:

VCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte volumenkontrollierte Beatmung)

PCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte druckkontrollierte Beatmung)

PSV (Spontanbeatmung mit inspiratorischer Unterstützung und PEEP)

CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)

SIMV (intermittierende unterstützte kontrollierte Beatmung)

PSIMV (synchronisierte intermittierende maschinelle druckkontrollierte Beatmung)

Duo-Levels (Wechsel zwischen zwei CPAP-Niveaus)

NIV (nicht invasive Beatmung)

PRVC (kontrollierte Beatmung mit Druckkontrolle)

PS-Pro (spontane Beatmung mit Einatemungsunterstützung, PEEP und Regelungsfrequenz)

Das Gerät besitzt einen 8,4-Zoll-Farb-Touchscreen, einen ergonomischen Drehknopf und eine Funktionsschnittstelle für die Anpassung der unterschiedlichen Einstellungen und Beatmungsparameter.

I.4 SYMBOLE UND MARKIERUNGEN AUF DEM GERÄT

	Herstelleretikett		Klappe der Sauerstoffzelle geöffnet
	Gewicht und Nennleistung		Auswurfaste Expirationsventil
	Hersteller		Hochdruck-Sauerstoff-Einlass
CE 0459	Erfüllt die europäische Richtlinie 93/42/EWG Nummer der benannten Stelle: 0459.		Niedrigdruck-Sauerstoff-Einlass
	Gerätenummer		Inspirationsanschluss des Patientenschlauchsystems
	Seriennummer des Geräts		Expirationsanschluss des Patientenschlauchsystems
	Herstellungsdatum: JJJJ-MM		IRMA™ CO ₂ -Sondenstecker
	Achtung: Bedienungsanleitung beachten.		Klasse II
IP34	Schutzindex gemäß Standard EN 60529 3: Schutz vor dem Eindringen fester Körper mit einem Durchmesser von $\geq 2,5$ mm. 4: Schutz vor Spritzwasser aus jeder Richtung		Das Gerät darf nicht in den Hausmüll gegeben werden. Es muss nach dem Ende seiner Lebensdauer gemäß europäischer Richtlinie 2012/19/EU (EEAG) ordnungsgemäß entsorgt werden. Das Gerät wurde nach dem 13.08.05 hergestellt.
	Gerät vom Typ BF		Statusanzeige für internen Akku
	AN/AUS-Taste		Statusanzeige für externen Akku
	Gleichstromnetzanschluss		Externer Lithiumionen-Akku
	VGA-Videoausgang		Stromversorgung oder Gleichstromspannung
	USB-Anschluss		
Symbole der spezifisch auf der CO₂-Sensor IRMA™			
IP44	Schutzindex gemäß Standard EN 60529 4 : Schutz gegen das Eindringen von Festkörpern mit einem Durchmesser ≥ 1 mm. 4 : Schutz vor Spritzwasser aus jeder Richtung		Gerät vom Typ BF

I.5 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Verwendung von Sauerstoff

- Vorsichtsmaßnahmen im Fall einer Sauerstoffleckage:
 - Nicht rauchen
 - Flammen oder Funkenquellen vermeiden
 - Sauerstoffquelle trennen
 - Raum während der Leckage und mindestens 20 Minuten danach gut durchlüften.
 - Kleidung gut durchlüften.
- Das Gerät darf nicht in der Nähe glühender Materialien bedient werden.
- Dieses Beatmungsgerät darf nicht mit entzündlichen Narkosemitteln oder explosiven Produkten verwendet werden.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht mit Komponenten, die durch entzündliche Substanzen kontaminiert wurden (z.B. Fett, Öl, usw.).
- Die Innenbestandteile des Geräts wurden vor Auslieferung entfettet. Verwenden Sie ein Fettmittel, das kompatibel mit Sauerstoff ist. Fetten oder schmieren Sie keine Gerätebestandteile.
- Es muss medizinischer Sauerstoff verwendet werden (d.h. staubfrei und trocken, $H_2O < 20 \text{ mg/m}^3$).
- Der Speisedruck muss zwischen 280 kPa (2,8 bar) und 600 kPa (6 bar) liegen.
- Wenn das Gerät nicht verwendet wird, müssen Sie alle Sauerstoffquellen trennen.

Stromversorgung

- Prüfen Sie, ob die Spannung der Netzsteckdose den elektrischen Eigenschaften des Beatmungsgeräts entspricht (siehe Beschriftung auf der Rückseite des Netzadapters).
- Verwenden Sie ausschließlich das mit dem Gerät gelieferte Netzkabel und Netzteil.
- Wenn eine externe Stromversorgung verwendet wird, prüfen Sie, ob die Spannung und Stromstärke den elektrischen Eigenschaften des Beatmungsgeräts entspricht (siehe Beschriftung an der Seite des Beatmungsgeräts).
- Der Netzadapter ist im Gegensatz zu dem Gerät nicht spritzwassergeschützt (IPX0). Das Gerät erfüllt während des batteriebetriebenen Betriebs die Schutzart IPX4.
- Dieses Beatmungsgerät besitzt einen internen und einen externen Akku. Das Gerät muss regelmäßig an die Stromversorgung angeschlossen werden, um eine ausreichende Akkuladung zu gewährleisten.

- Wenn Sie sich hinsichtlich des Netzkabels unsicher sind, verwenden Sie das Gerät nur mit Akkustrom.
- Bei längerfristigem Akkubetrieb ist es ratsam, einen zusätzlichen Ersatzakku zur Verfügung zu halten.
- Verwenden Sie keine antistatischen oder elektrisch leitfähige Rohre.

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Das Vorhandensein von Geräten wie Diathermiegeräten, elektrischen Hochfrequenz-Operationsgeräten, Defibrillatoren und Handys oder von elektromagnetischen Störquellen, die die Werte gemäß EN 60601-1-2 überschreiten, kann die normale Bedienung des Beatmungsgeräts beeinträchtigen.
- Verwenden Sie dieses Beatmungsgerät nicht in speziell magnetischen Umgebungen (MRT, NMR, usw.).

Anschluss an andere elektrische Geräte

- Verbinden Sie das Gerät nicht mit anderen elektrischen Geräten, die nicht in diesem Handbuch erwähnt werden, ohne zuerst die jeweiligen Hersteller oder einen Fachmann zu Rate zu ziehen.
- Geräte, die an den Eingängen und Signalausgängen angeschlossen werden, müssen den Standard 60601-1, Ausgabe 1 (Artikel 6.8.2 c) erfüllen.

Einrichtung

- 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.
- Prüfen Sie vor jeder Verwendung, ob die akustischen und visuellen Alarme ordnungsgemäß funktionieren, und führen Sie die im Anhang aufgeführten Inspektionen durch (siehe Abschnitt IX.1, Checkliste).

Bedienung

- Der Hersteller hat alle Bemühungen unternommen, um mögliche Störungen dieses Beatmungsgeräts vorherzusehen. Diese werden in der Regel vom internen Monitoring-System überwacht. Es wird dennoch empfohlen, dass Sie in den Fällen, in denen der Patient vollständig von der unterstützten Beatmung abhängig ist, ein komplett autonomes System, das zur Prüfung der Effektivität der Beatmung verwendet werden kann, sowie

ein Ersatzgerät wie zum Beispiel einen geeigneten manuellen Insufflator bereitstellen.

- Wenn die verwendeten Zubehöerteile nicht mit den Herstellerempfehlungen übereinstimmen, übernimmt der Hersteller keine Verantwortung bei Störungen.
- Schützen Sie das Gerät vor direktem Sonnenlicht.
Das Gerät und seine Zubehöerteile (Masken, Schläuche, usw.) sind latexfrei.
- Die Lufteinlässe auf der Rückseite und an der Seite des Geräts müssen jederzeit frei von Hindernissen sein.
- Um das Gerät bei Umgebungsluft zu bedienen, muss ein **Monnal Clean-In** (HEPA)-Filter am Einlass des Beatmungsgeräts eingesetzt werden. Dieser Filter wird von Air Liquide Medical Systems empfohlen.
- Verwenden Sie das Beatmungsgerät nicht in einer explosiven oder nikotinhaltenen Atmosphäre (Zigarettenrauch, Feuer, usw.).
- Personen, die dieses Beatmungsgerät werden, müssen in seine Verwendung eingewiesen werden.
- Ausschließlich Personen, die dieses Handbuch vollständig gelesen und verstanden haben, dürfen dieses Beatmungsgerät handhaben und verwenden. Dieses Handbuch dient dazu, die für die korrekte Anwendung dieses Beatmungsgeräts erforderlichen Informationen bereitzustellen, kann jedoch nicht die ärztliche Verschreibung ersetzen, die ausschlaggebend für die Einstellung des Apparats gemäß den Patientenbedürfnissen ist.
- Eine Liste mit den Schulungskursen, die von *Air Liquide Medical Systems* angeboten werden, finden Sie auf der folgenden Internetseite: www.airliquidemedicalsystems.com

Transport

- Sie sollten das Gerät vorzugsweise in seinem Tragekoffer transportieren. Der Tragekoffer muss an den für diesen Zweck angebrachten Hebeschlaufen sicher im Fahrzeug befestigt werden.
- Das Gerät muss vor starken Stößen geschützt werden.
- Verwenden Sie ausschließlich den von Air Liquide Medical Systems empfohlenen Tragekoffer.

Wartung

- Dieses Beatmungsgerät muss regelmäßig inspiziert werden. Bitte verwenden Sie den

Wartungsbogen im Anhang zur Planung und Dokumentation von Wartungsmaßnahmen.

- Gemäß dem Standard EN 60601-1 (Anhang A, Abs. 6.8.2 b) sind der Hersteller, der Monteur, der Installateur oder Importeur nur für Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Charakteristik des Geräts verantwortlich, wenn:
"Die Montage, Erweiterungen, Anpassungen, Modifikationen oder Reparaturen von ihm autorisierten Personen durchgeführt wurden;
die elektrische Installation im entsprechenden Bereich mit den IEC-Empfehlungen übereinstimmt.
Das Gerät ist gemäß der Bedienungsanleitung zu verwenden."
Der anerkannte Techniker darf für die Routinewartung nur Ersatzteile von Air Liquide Medical Systems verwenden.
- Verwenden Sie keine Scheuerpulver, Alkohol, Aceton oder leicht entflammbare Lösungsmittel.
- Das Gerät muss während der Wartung oder Reinigung vom Stromnetz genommen werden.

Empfehlungen für die Verwendung der MASIMO IRMA™ CO₂-Messsonde.

- Der IRMA™-Sensor darf ausschließlich von kompetentem, befugtem medizinischem Fachpersonal verwendet werden.
- Die IRMA™-Hauptstrom-Multigas-Sonde wird an das Patientenschlauchsystem angeschlossen, um die eingeatmeten/ausgeatmeten Gase des erwachsenen oder pädiatrischen Patienten im Notfall oder in der Intensivpflege zu überwachen.
- Die Sonde darf nicht das einzige Gerät für das Patienten-Monitoring darstellen. Sie muss immer mit anderen Geräten zur Überwachung der Vitalzeichen und/oder in Ergänzung zur ärztlichen Beratung verwendet werden. Die IRMA™-Sonde darf nur von qualifiziertem und autorisiertem medizinischem Personal verwendet werden.
- Die Sonde darf nicht direkt in Berührung mit dem Patienten kommen.
- Die IRMA™-Sonde darf nicht mit entzündlichen Narkosemitteln verwendet werden.
- IRMA™-Adapter sind Einwegprodukte und dürfen nicht für mehrere Patienten verwendet werden. Die gebrauchten Adapter müssen über die entsprechen-

I. Vorbereitung

den Abfallsysteme des Krankenhauses entsorgt werden. Die Wiederverwendung von Einmaladaptern kann zu einer Kreuzkontaminierung bei Patienten führen.

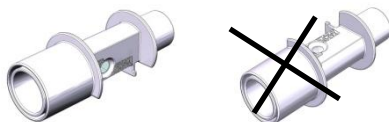
- Verwenden Sie für Erwachsene oder Kinder vorgesehene Adapter nicht für Säuglinge, da diese Adapter dem Beatmungssystem ein Totraumvolumen von 6 ml hinzufügen.
- Verwenden Sie für Säuglinge vorgesehene Adapter nicht für Erwachsene.
- Die IRMA™-Sonde kann bei Vorhandensein von Geräten, die eine elektromagnetische Störung über den im Standard 60601-1-2 angegebenen Werten verursachen, ungenaue Messergebnisse liefern. Stellen Sie sicher, dass die Sonde nur in einer geeigneten Umgebung verwendet wird.
- Es dürfen nur Adapter von **Air Liquide Medical Systems** zusammen mit der IRMA™-Sonde verwendet werden.

 **Verwenden Sie ausschließlich von Air Liquide Medical Systems verkaufte IRMA™-Sonden: Kat. Nr.: KB020400.**

- Schließen Sie die IRMA™-Sonde nicht am Ausgang eines Winkelsteckers an, um die Ansammlung von Patientensekreten im Adapter und die Blockierung der XTP™-Fenster zu vermeiden.



- Wenn Sie die IRMA™-Sonde verwenden, positionieren Sie den Adapter so, dass seine XTP™-Fenster vertikal ausgerichtet sind, um eine Ansammlung von Patientensekreten auf diesen Fenstern zu vermeiden:



- Wenn Sie die IRMA™-Sonde verwenden, positionieren Sie den Adapter so, dass sich Feuchtigkeit und Sekrete aufgrund der Schwerkraft nicht im Inneren ansammeln können. Ersetzen Sie den Adapter,

wenn dieser in Kontakt mit Regen geraten oder feucht geworden ist.

- Verwenden Sie keine Aerosol-Medikamente zusammen mit der IRMA™-Sonde, um eine Verschlechterung der IR-Übertragung über die Fenster des Adapters zu vermeiden.
- Wenn die Kalibrierung nicht korrekt durchgeführt wird, werden die Messwerte fehlerhaft sein.
- Sterilisieren Sie niemals die IRMA™-Sonde und tauchen Sie sie niemals in Flüssigkeiten.
- Ziehen Sie nicht am Kabel der IRMA™-Sonde.
- Verwenden Sie die IRMA™-Sonde nicht bei Temperaturen unter 0°C oder über 40°C.
- Stellen Sie während der Verwendung sicher, dass die IRMA™-Sonde am Beatmungsgerät angeschlossen ist, bevor Sie sie mit dem Patienten verbinden.
- Die Sonde kann mit einem mit Isopropylalkohol befeuchteten Tuch gereinigt werden (maximal 70 % Ethanol oder 70 % Isopropanol)
- Entfernen Sie den Adapter, bevor Sie die Sonde reinigen.
- Die Adapter dürfen nicht im Autoklaven gereinigt werden.
- Die von der Sonde gelieferten Gasmessungen sind regelmäßig mit einem Referenzmessgerät zu prüfen. Es wird empfohlen, diese Überprüfung einmal jährlich vorzunehmen.

II. GERÄTEBESCHREIBUNG

II.1 VERWENDETE BEGRIFFE

Die **Expirationseinheit** umfasst den **Expirations-Flowsensor** und das **Expirationsventil**.

Das **Expirationsventil** umfasst den **Ventilkorpus**, die **Membran** und die **Silikonscheibe**.

II.2 VORDERANSICHT

1. Griff

- Dient zum einfachen Transport des Gerätes.

2. Touchscreen (8,4 Zoll)

- Schnittstelle zwischen Benutzer und Gerät
- Ermöglicht die Anpassung sämtlicher Beatmungseinstellungen.

3. Alarmanzeigen

- Leuchten auf, um den Anwender über einen aktiven Alarm zu informieren.
- Rot blinkend = hohe Priorität
- Gelb blinkend = mittlere Priorität
- Gelb durchgehend = geringe Priorität

4. Drehknopf

- Dieses wird für die Einstellung und Bestätigung der Parameter verwendet.

5. Anzeige der Wechselstromversorgung

6. Statusanzeige für internen Akku

7. Statusanzeige für externen Akku

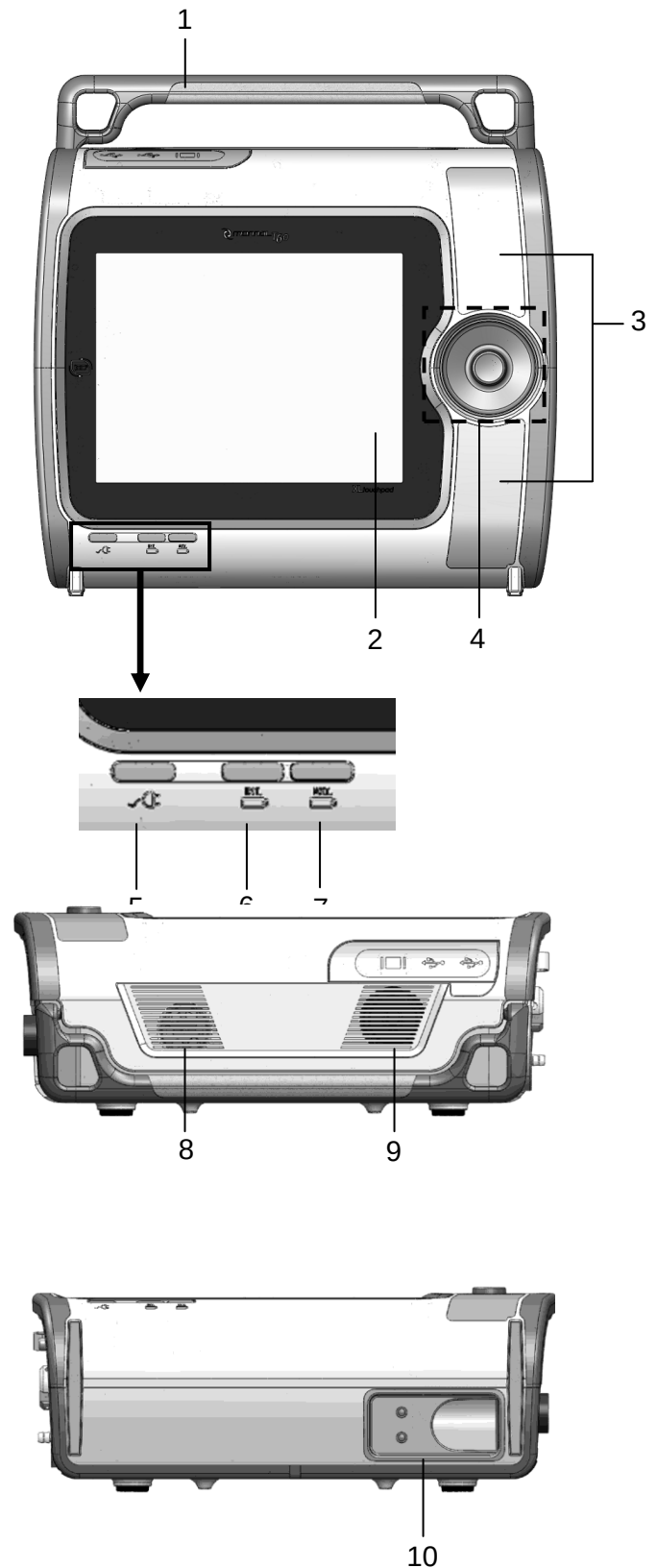
GRIFFSEITE

8. Sekundärer Lufteinlass

9. Lautsprecher

BODENSEITE

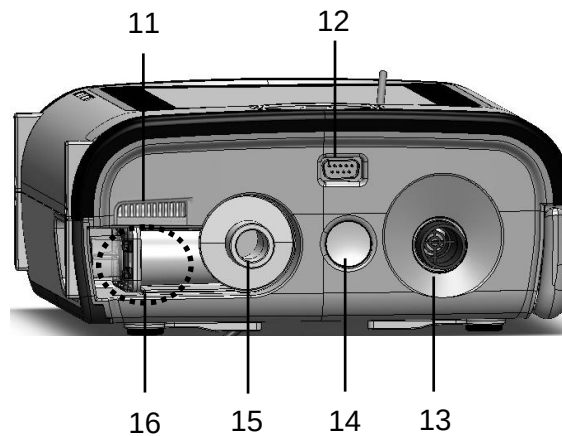
10. Stromanschluss des Expirationsfluss-Hitzdrahtsensors (Expirationseinheit abgezogen)



II. Gerätebeschreibung

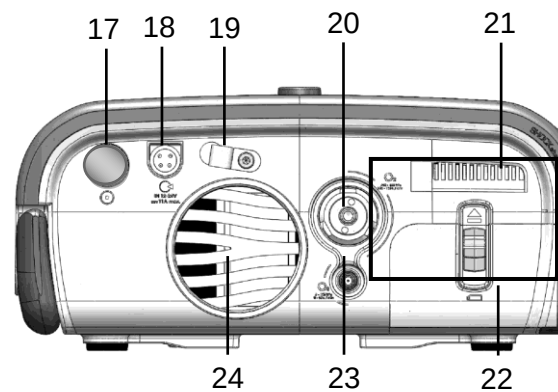
II.3 RECHTS: ANSCHLUSSLEISTE FÜR PATIENTENSCHLAUCHSYSTEM

- 11. Kühlschlitze
- 12. IRMA™ CO₂-Sondensteckerbuchse
- 13. Inspiratorischer Schlauchanschluss
- 14. Auswurfaste für Expirationsventil
- 15. Expiratorischer Schlauchanschluss
- 16. Expirationsfluss-Hitzdrahtsensor



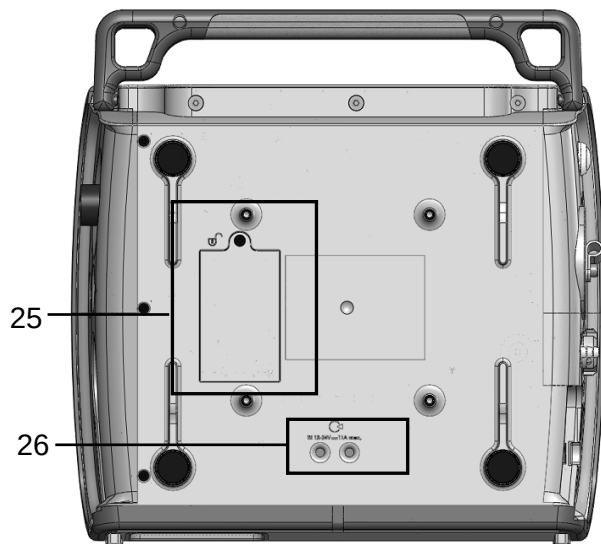
II.4 LINKS: LEISTE FÜR TURBINENLUFTEINLASS

- 17. AN/AUS-Taste
- 18. Netzstecker
- 19. Zugentlastungskabelklemme
- 20. Hochdruck-Sauerstoff-Einlass
- 21. Kühlschlitze
- 22. Gehäuse des externen Akkus
- 23. Niederdruck-Sauerstoff-Einlass
- 24. Lufteinlass



II.5 RÜCKSEITE

- 25. FiO₂-Zelle
- 26. Stromanschlüsse für eine wandbefestigte Ladestation



III. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

III.1 AUSPACKEN

Nehmen Sie das Beatmungsgerät aus der Verpackung und legen Sie es horizontal auf einen Tisch.

Packen Sie die mit dem Beatmungsgerät mitgelieferten Zubehörteile aus.

 *Vor der Anwendung an einem neuen Patienten und vor der ersten Nutzung dieses Geräts müssen Sie das Zubehör reinigen und desinfizieren (siehe Abschnitt VI. Wartung).*

III.2 ANSCHLÜSSE UND INBETRIEBNAHME

III.2.1 STROMVERSORGUNG

Schließen Sie das Stromkabel am Beatmungsgerät an (siehe gegenüberliegende Seite) und verbinden Sie es dann mit einer Wechselstrom-Steckdose.

 *Prüfen Sie stets, ob das Stromnetz mit den in diesem Handbuch enthaltenen Spezifikationen kompatibel ist.
Prüfen Sie, ob das Stromkabel unversehrt ist.*

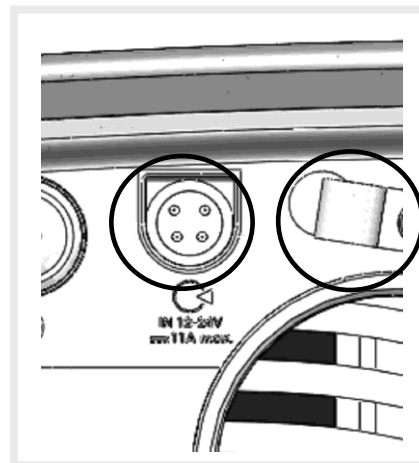
III.2.2 SAUERSTOFFVERSORGUNG

Um eine Mischung mit mehr als 21 % Sauerstoff zu verwenden, verbinden Sie den Hoch- oder Niederdruck-O₂-Einlass des Beatmungsgeräts über eine passende Steckverbindung. Wenn diese Sauerstoffquelle eine Sauerstoffflasche ist, muss diese mit einem Druckminderer ausgestattet sein, um dem zulässigen Druckbereich zu entsprechen (2,8 bis 6 bar).

 *Schließen Sie zuerst den O₂-Verbindungsschlauch am Beatmungsgerät an, bevor Sie ihn mit der Sauerstoffversorgung verbinden.*

 *Prüfen Sie die Kapazität der Sauerstoffflasche, bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen.*

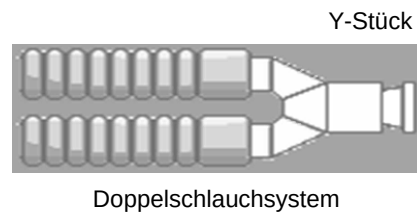
Links:
Position des Stromkabels mit Anti-Zug-Kabelklemme



III.2.3 MONTAGE DES PATIENTENSCHLAUCHSYSTEMS UND ZUBEHÖRS

⚠ *Stellen Sie sicher, dass die Benutzung des Zubehörs nicht die Sicherheit und erwartete Leistung des Geräts beeinträchtigt.*

Monnal T60 ist kompatibel mit Doppelschlauchsystemen für Erwachsene und Kinder.



Doppelschlauchsystem

Schließen Sie das Patientenschlauchsystem am Beatmungsgerät und Luftbefeuchter (sofern verwendet) an:

- Schließen Sie den Expirationsschlauch am Expirationsventil des Beatmungsgeräts an:



(27).

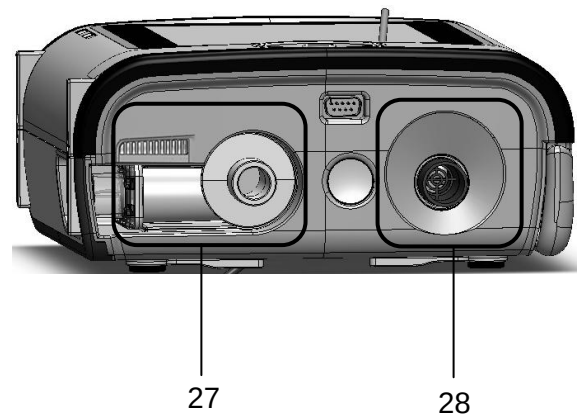
- Schließen Sie den Inspirationsschlauch am Inspirationsanschluss des Beatmungsgeräts an:



an: (28).

⚠ *Achten Sie darauf, den Totraum zu reduzieren, wenn Sie das Patientenschlauchsystem und Zubehör installieren.*

Air Liquide Medical Systems empfiehlt die Anwendung eines Bakterienfilters am Inspirationsanschluss des Beatmungsgeräts oder vorzugsweise am Y-Stück. Es wird außerdem empfohlen, Patientenschlauchsysteme mit Wasserfallen zu verwenden, wenn Sie einen Luftbefeuchter einsetzen.



III.2.4 CO₂-MESSSONDE (IRMA™)

i Das CO₂-Monitoring erfordert eine Software-Option, die mit einem Code aktiviert werden kann. Um diese Option zu nutzen, wenden Sie sich bitte an Ihren Air Liquide Medical Systems-Vertreter.

1 – Schließen Sie die IRMA™-Sonde am etCO₂-Anschluss an (siehe gegenüberliegende Seite).

2 – Schließen Sie das Beatmungsgerät am Stromnetz an.

3 – Verbinden Sie die Sonde mit dem Patientenadapter (a). Die Sonde ist richtig am Adapter angeschlossen, wenn sie mit einem Klicken einrastet.

4 - Die LED blinkt und leuchtet dann grün. Das bedeutet, dass die IRMA™-Sonde einsatzbereit ist (b).

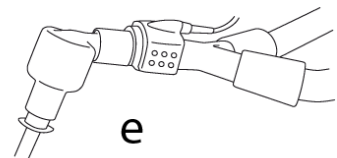
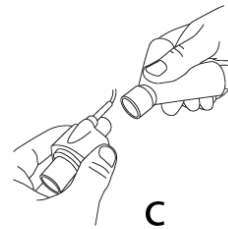
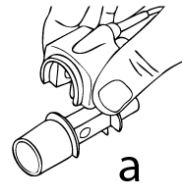
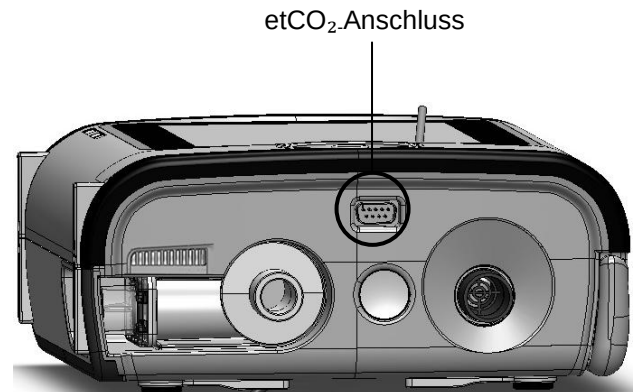
5 – Verbinden Sie die mit ihrem Adapter ausgestattete IRMA™-Sonde am Y-Stück des Patientenschlauchsystems (c).

6 – Verbinden Sie die IRMA™-Sonde mit dem Endotrachealtubus des Patienten (d).

7 – Positionieren Sie die IRMA™-Sonde (e) (siehe Foto auf der gegenüberliegenden Seite).

i Der Sensor überträgt Informationen und Alarmmeldungen an das Monnal T60 und hat eine LED, die folgende Zustände anzeigt:

LED-Status	Beschreibung
Durchgehendes Grün	OK
Blinkendes Grün	Kalibrierung läuft
Durchgehendes Rot	Sensorfehler
Blinkendes Rot	Überprüfung des Adapters



III.2.5 LUFTBEFEUCHTER

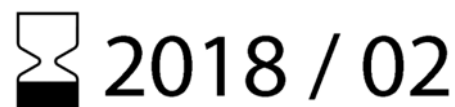
Wenn dieses Beatmungsgerät mit einem Luftbefeuchter verwendet wird, müssen Sie darauf achten, dass dieser immer unterhalb des Beatmungsgeräts und des Patienten positioniert ist.

 **Denken Sie daran, während der Beatmung regelmäßig die Wasserfallen zu leeren.**

 **Stellen Sie sicher, dass das Wasser nicht in das Gerät gelangen kann, während Sie das Patientenschlauchsystem oder den Luftbefeuchter (sofern vorhanden) handhaben. Sollte dies geschehen, unterbrechen Sie sofort die Bedienung des Geräts und kontaktieren Sie den technischen Service.**

III.2.6 AUSTAUSCHBARER AKKU

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Akkus, notieren Sie bitte auf dem Etikett das Verfalldatum (= 3 Jahre ab erster Inbetriebnahme).



III.2.7 EINSCHALTEN

⚠ Blockieren Sie nicht die Öffnungen auf der linken und rechten Seite und unterhalb des Geräts, da dies die Sicherheit des Patienten gefährden könnte.

Schalten Sie das Gerät mit der AN/AUS-Taste auf der linken Seite des Geräts ein (siehe gegenüberliegende Seite).

Die Initialisierungstests starten (Dauer: bis zu 5 Sek.). Die Summer ertönen und die Alarmanzeigen leuchten auf.

Nach den Initialisierungstests zeigt das Gerät den Startbildschirm an.

i Nach Umschalten des Geräts auf intern /externen Akku (keine Netzspannung verbunden), muß der Ein-/Ausschaltknopf für eine etwas längere Dauer (ca. 3 s) als beim normalen Gerätestart betätigt werden

⚠ Achten Sie darauf, dass beide Akkus (intern und extern) vollständig geladen sind, bevor Sie das Beatmungsgerät benutzen.

III.2.8 AUTOMATISCHE TESTS

Bei den automatischen Tests werden die Integrität und korrekte Funktion der internen Gerätekomponenten geprüft.

Insbesondere werden bestimmte Sensoren kalibriert, unter anderem der Expirations-Flowsensor und die Sauerstoffzelle.

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

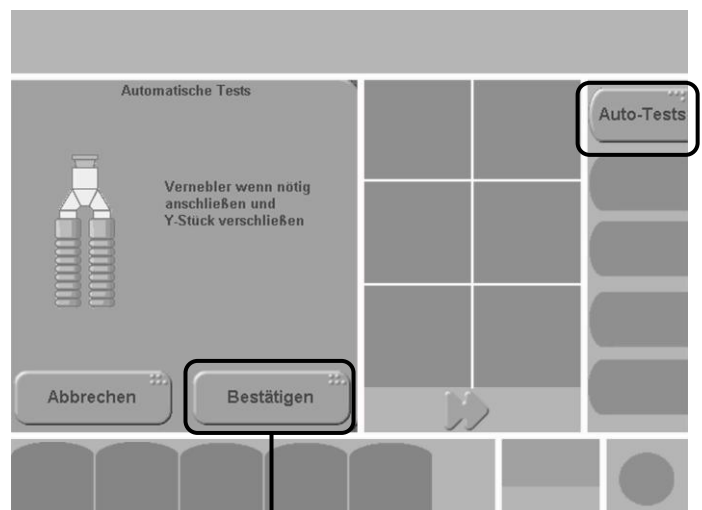
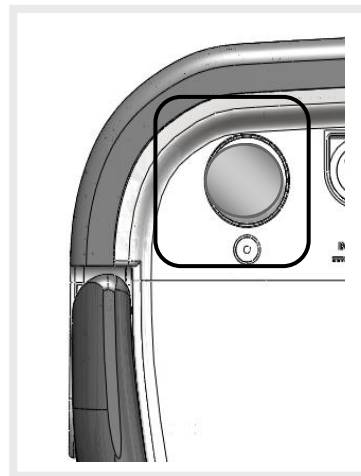
i Air Liquide Medical Systems empfiehlt daher die Ausführung dieser automatischen Tests, bevor Sie das Gerät an einem Patienten verwenden.

Um die automatischen Tests zu starten, drücken Sie auf die Taste **Automatische Tests**. Drücken Sie **Bestätigen**, um den Start der Tests zu bestätigen (denken Sie daran, das Y-Stück des Patientenschlauchsystems zu verschließen). Nach Bestätigung des Testlaufs warten Sie bitte, bis dieser abgeschlossen ist (ungefähr 2 Minuten), und drücken Sie dann auf **Fertigstellen**.

Um die Tests zu unterbrechen, drücken Sie auf **Stop** und dann **Fertigstellen**.

Um die Tests fortzusetzen, drücken Sie auf **Neu starten** und dann **Bestätigen**.

AN/AUS-Taste



IV. BEDIENUNG

Dieses Beatmungsgerät wird hauptsächlich über den Touchscreen und den Drehknopf gesteuert.



Verwenden Sie keine Gegenstände, die den Bildschirm zerkratzen könnten.

IV.1 STARTBILDSCHIRM

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn das Gerät gestartet wird.

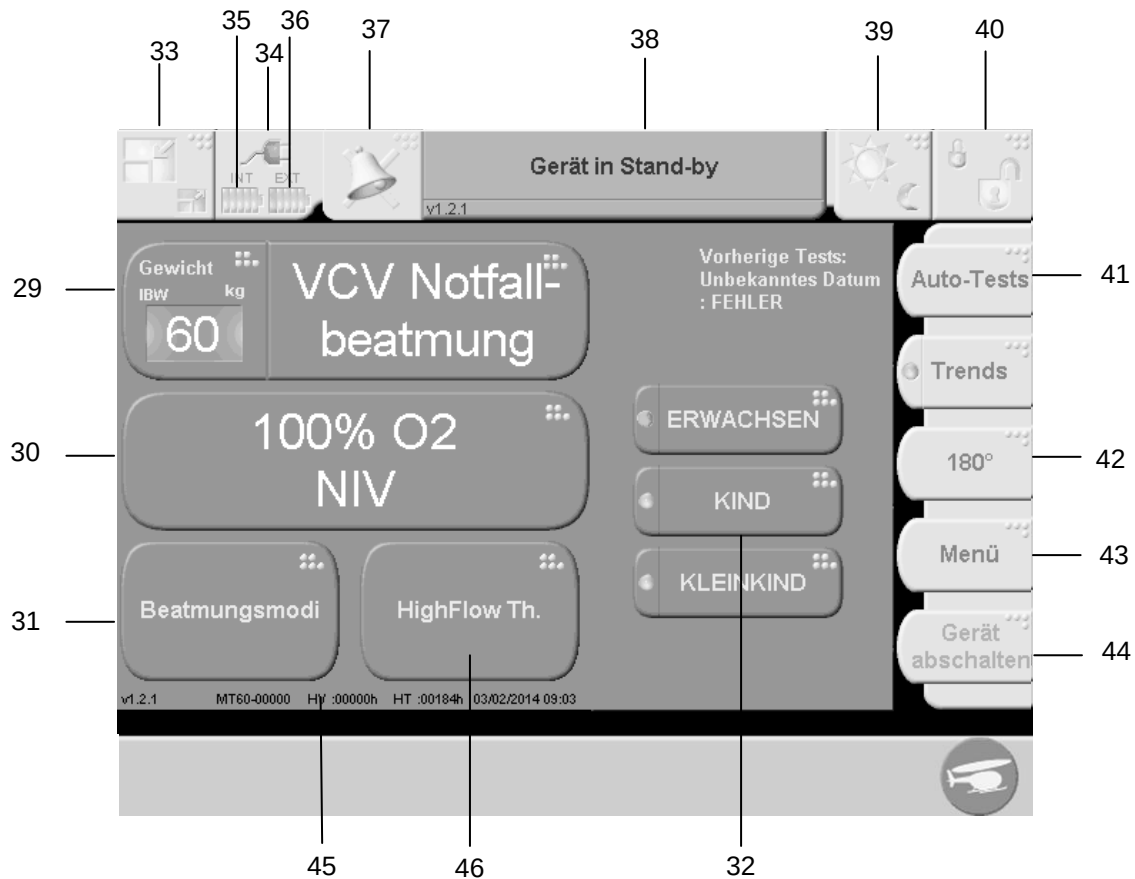
Der Anzeigebereich (grünes Band) zeigt **'Gerät im Standby'**.

Der Startbildschirm wird verwendet, um:

- den Beatmungsmodus auszuwählen,
- die Beatmung zu starten,
- die Patientenkategorie auszuwählen,
- die automatischen Tests zu starten,
- das Gerät herunterzufahren.

Er zeigt außerdem an:

- die aktuelle Softwareversion,
- den Beatmungszeit-Zähler,
- den Betriebszeit-Zähler,
- Uhrzeit und Datum.



29 - Schaltfläche – **Notfallbeatmung** im VCV-Modus mit Schaltfläche für das **Idealgewicht** des Patienten, das direkt in diesem Bereich eingegeben wird.

30 – Schaltfläche **Präoxygenierung** im PSV, nicht invasiven Beatmungsmodus (NIV)

31 – Schaltfläche für weitere verfügbare **Beatmungsmodi**

32 – Bereich zur Definition der Patienten-kategorie (Erwachsener, Kind oder Kleinkind)

33 Schaltfläche– **Monitoring-Bildschirm:** Vergrößerung des Anzeigebereichs der Kurven und Trends auf dem Bildschirm

34 – Status des AC-Stromanschlusses

35 – Symbol für den internen Akkustatus

36 –Symbol für den externen Akkustatus

37 Sperrtaste für –akustischen Alarm

38 – Anzeigebereich für Alarmer und Softwareversion

39 – **Tag / Nacht** -Taste (Helligkeitseinstellung)

40 – **Taste für Bildschirmsperre**

41 – Starttaste für automatische Tests

42 – **180°** -Taste:
Dreht den Bildschirm um 180°

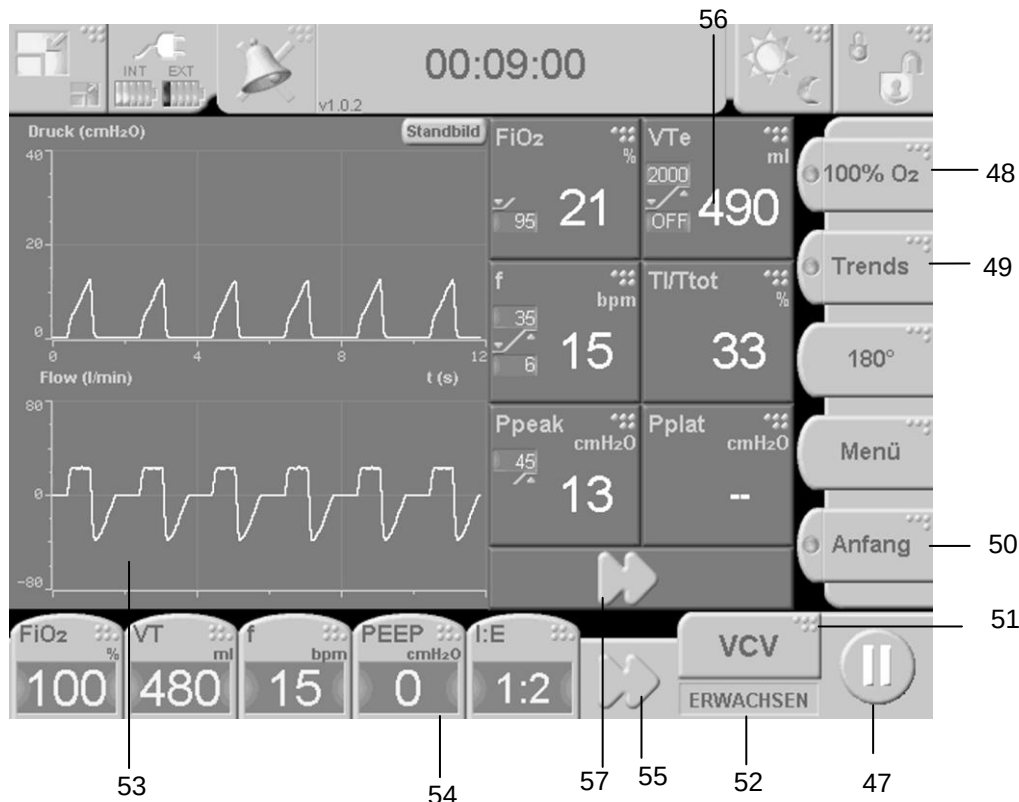
43 – **Menü** -Schaltfläche

44 Schaltfläche– Gerät **herunterfahren**

45 – Softwareversion / Seriennummer / Zähler / aktuelle Uhrzeit & Datum

46 – Funktionstaste **HighFlow-Therapie**

IV.2 BEATMUNGSBILDSCHIRM



47 – Beatmungs-Starttaste [] oder Beatmungs-Pausentaste []

48 – 100% O₂-Taste

49 Schaltfläche– **Trends**

50 Schaltfläche– **Home-** Bildschirm: Führt Sie zurück zum Home-Bildschirm. Speichert die beatmungsrelevanten Funktionen: Einstellungen und gemessene Parameter

51 – Aktueller Beatmungsmodus und Taste zur Änderung des Beatmungsmodus

52 – Anzeige des beatmeten Patiententyps (Erwachsener, Kind oder Kleinkind)

53 – Anzeige der Kurven (1 bis 8 konfigurierbar)

54 – Beatmungseinstellungen

Die Einstellungen werden nicht angezeigt, wenn das Gerät gestartet wird. Sie werden angezeigt, wenn die Schaltfläche für den Beatmungsmodus betätigt oder wenn eine Beatmung bereits gestartet wurde.

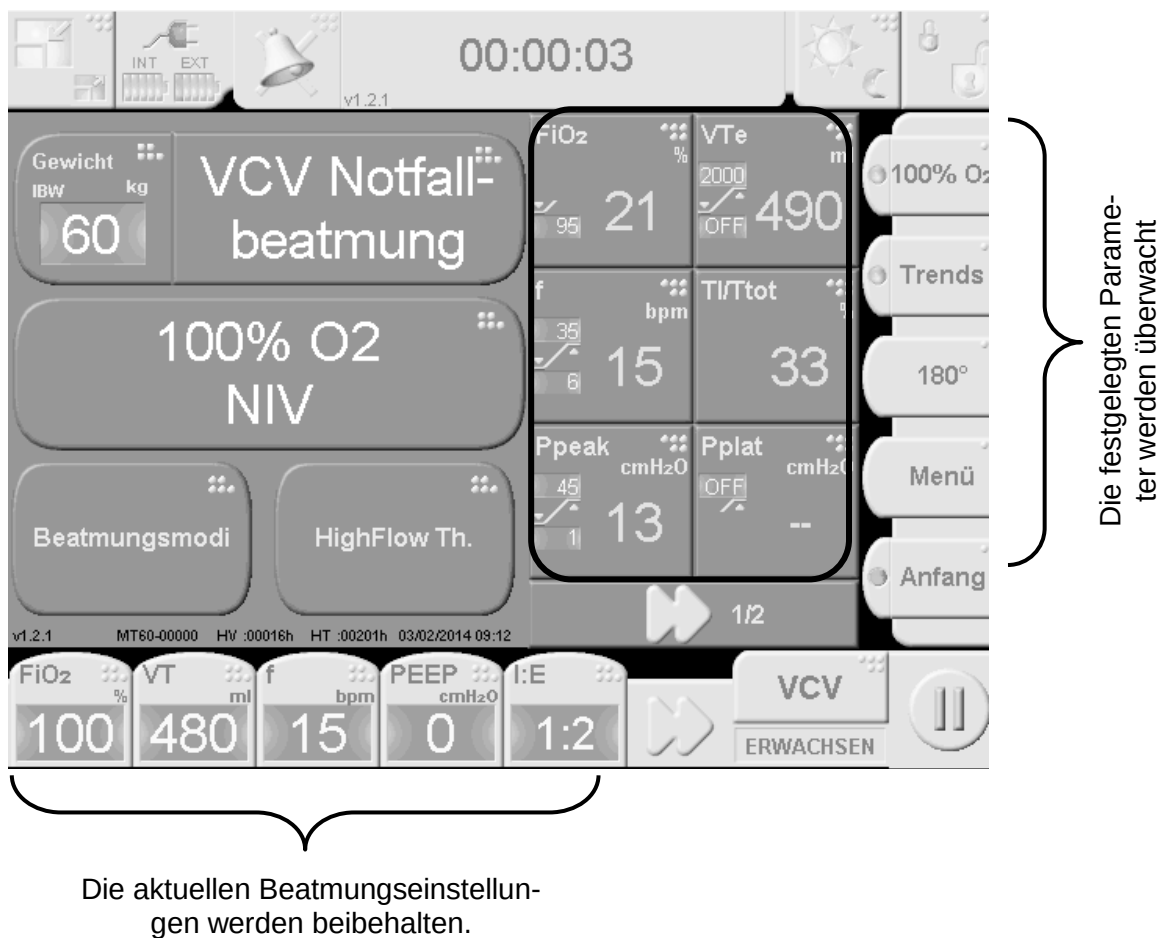
55 – Pfeil, um auf die restlichen Einstellungen für den aktuellen Beatmungsmodus zuzugreifen

56 – Überwachte Beatmungsparameter

57 – Pfeil, um auf die restlichen Einstellungen für die überwachten Beatmungsparameter zuzugreifen

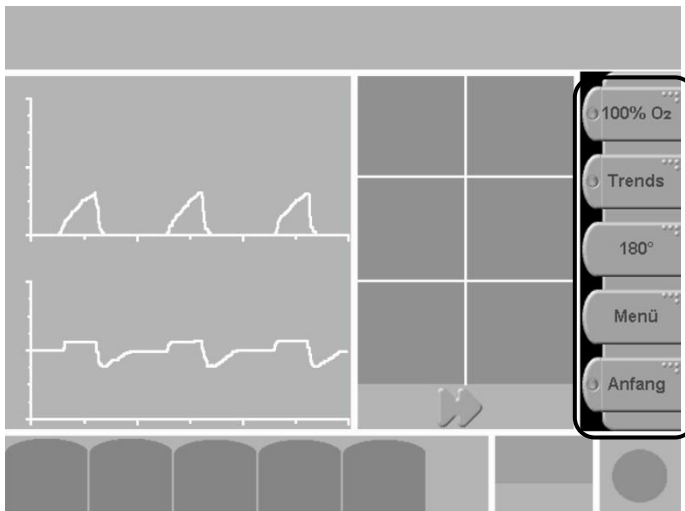
IV.3 HOME-BILDSCHIRM (AKTUELLE BEATMUNG)

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn Sie die **Home** -Taste drücken. Es ist der gleiche Bildschirm wie beim Startvorgang, enthält jedoch die beatmungsrelevanten Funktionen: Einstellungen und überwachte Parameter. Die Beatmung wird fortgesetzt.



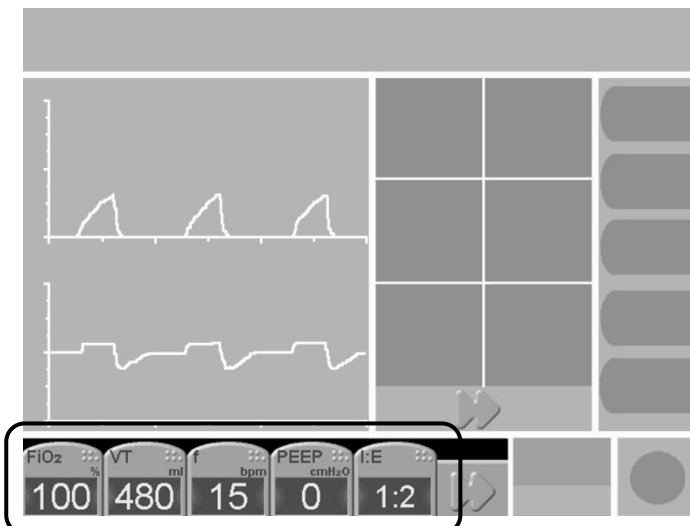
IV.4 STEUERUNG DES BEATMUNGSGERÄTS

Funktionstasten



Die gewünschte Funktion wird durch einfaches Drücken der entsprechenden Taste aktiviert. Ihre Aktivierung wird durch eine gelbe LED angezeigt. Drücken Sie sie erneut, um die Funktion zu deaktivieren (die gelbe LED erlischt).

Beatmungseinstellungen



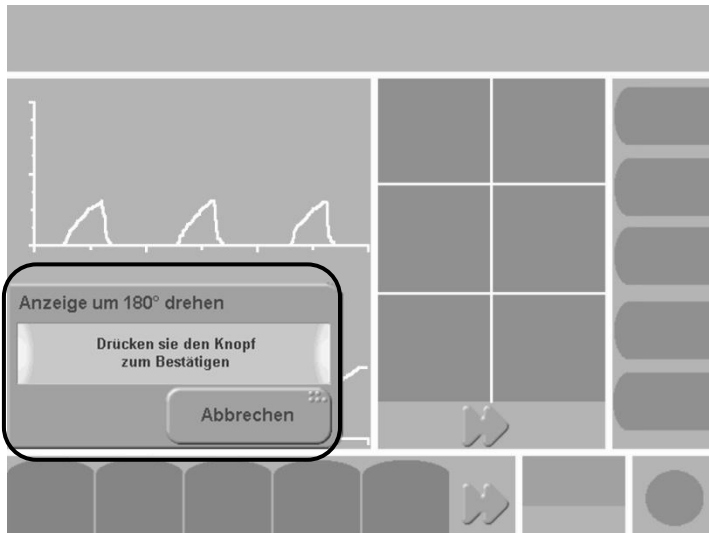
Die Moduseinstellung wird durch Berühren des Bildschirms geöffnet oder geändert. Der Wert wird hervorgehoben. Um den Wert zu ändern, drehen Sie den Drehknopf und bestätigen Sie durch Drücken.

Monitoring-Blöcke



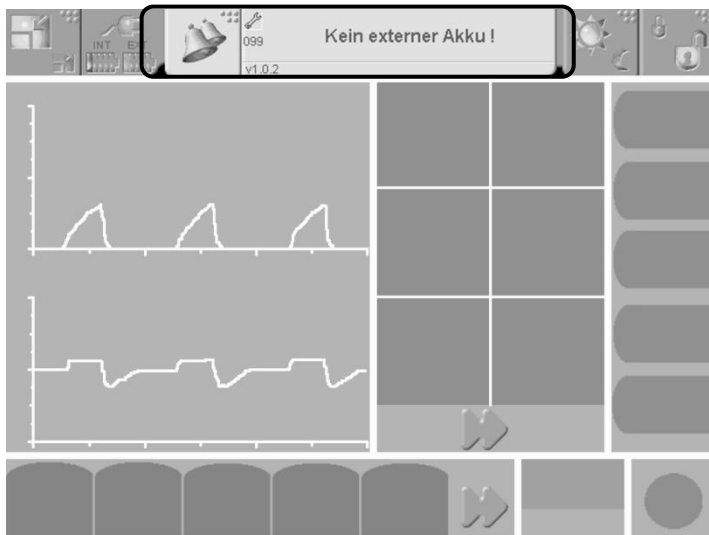
Diese Leisten sind auf zwei Seiten mithilfe des -Pfeils erreichbar. Die Alarmgrenzen werden durch das folgende Symbol angezeigt: . Die Grenze wird durch Klicken auf das Hoch- und Runter-Symbol je nach einzustellendem Grenzwert eingestellt. Passen Sie den Wert durch Drehen des Drehknopfs an und drücken Sie, um zu bestätigen.

Bestätigungs- und Informationsfeld



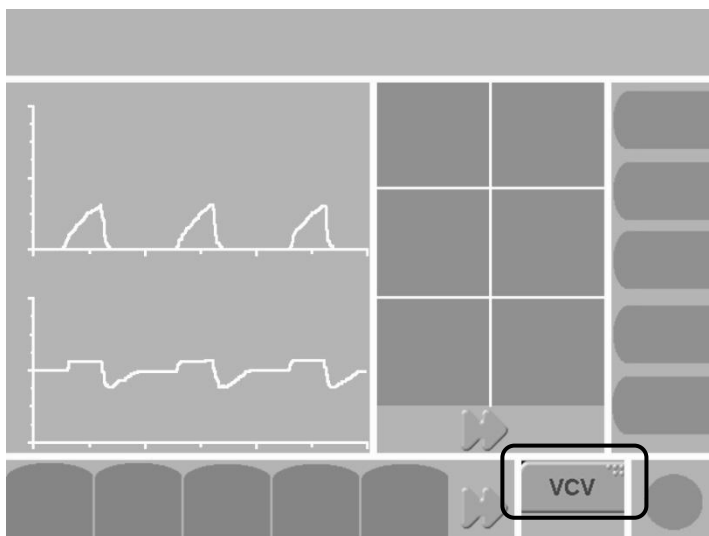
Dieses Dialogfeld informiert den Anwender über die Interaktion zwischen den Parametern, während sie angepasst werden, oder fordert auf, die getroffene Auswahl zu bestätigen.

Alarm-Kopfzeile



Die Alarm-Kopfzeile zeigt den Alarmstatus und die Prioritätsebene an. Ihre Farbe ändert sich je nach Wichtigkeit: rot, orange, gelb oder grün (in abnehmender Reihenfolge der Wichtigkeit). Der Pfeil zeigt das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Alarme an (der Alarm mit der höchsten Priorität wird immer angezeigt). Drücken Sie diesen Pfeil, um die restlichen aktuellen Alarme anzuzeigen.

Beatmungsmodus



Der aktuelle Beatmungsmodus wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um den Beatmungsmodus zu ändern, drücken Sie die aktuelle Modustaste, wählen Sie den gewünschten Modus (eine gelbe LED leuchtet auf) und bestätigen Sie durch Drücken auf **Bestätigen**.

IV.5 NEUER PATIENT

AUSWAHL DER PATIENTENKATEGORIE

 **Für die Sicherheit des Patienten und Optimierung der Beatmungsleistung muss für den beatmeten Patienten die richtige Kategorie ausgewählt werden. Dazu zählt auch der richtige Durchmesser der Schläuche im Patientenschlauchsystem:**

Patienten-kategorie	VT-Bereich (ml)	Innendurchmesser des Patientenschlauchsystems (mm)
Erwach-sener	100 - 2000	22 mm
Kind	50 - 500	VT > 100 ml: 22 oder 15 mm VT < 100 ml: 12 mm
Kleinkind	20 - 75	< 12 mm

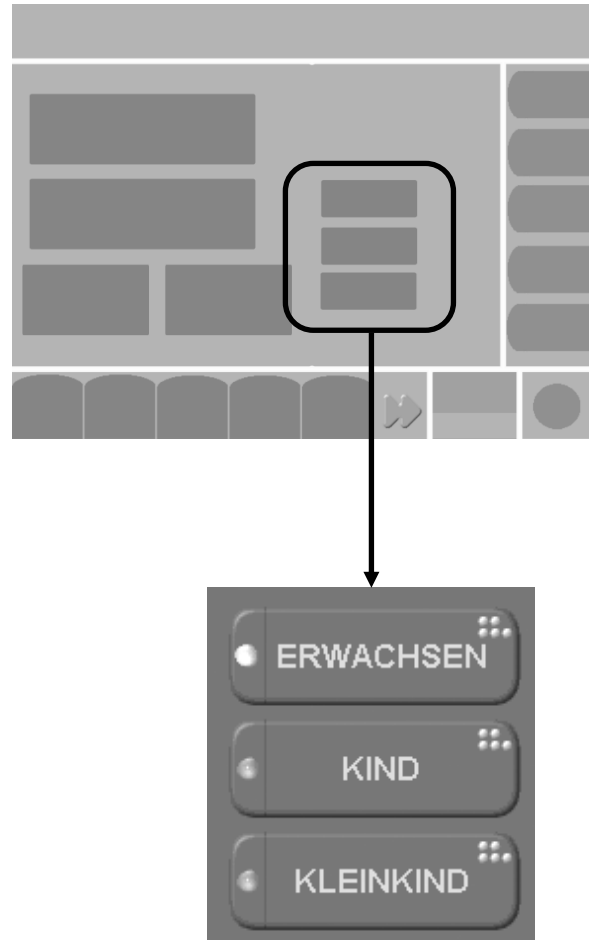
Die Patientenkategorie wird auf dem Start- oder Standby-Bildschirm ausgewählt.

Die Auswahl der Patientenkategorie ermöglicht die Anpassung jedes der folgenden Elemente an die Bedingungen des Patienten:

- Anfangswerte der Beatmungsparameter und Alarmer,
- Beatmungsparameter und Alarmanpassungsbereiche

Jeder dieser Werte oder Bereiche wird im Anhang dieses Handbuchs angegeben.

 **Der Anwender kann nur die Patientenkategorie über den Start- oder Standby-Bildschirm ändern.**



IV.6 STARTEN DER NOTFALLBEATMUNG

Für Anforderungen, die in kritischen Notfallsituationen entstehen, ermöglicht **Monnal T60** Ihnen, die Beatmung vom Startbildschirm aus mit vordefinierten Beatmungsparametern zu starten.

Der empfohlene Notfallbeatmungsmodus ist die volumenkontrollierte Beatmung. Je nach Ermessen der Ärzte können die folgenden Anwendungen für die verfügbaren Modi erwogen werden. Pathologiebeispiel: Herzstillstand.

So starten Sie die Notfallbeatmung:

1. Geben Sie das Idealgewicht des Patienten ein. Wenn dieser Parameter vom Benutzer nicht angegeben wird, wird standardmäßig ein Gewicht von 60 kg für Erwachsene, 15 kg für Kinder und 4 kg für Säuglinge gewählt.
So geben Sie das Idealgewicht des Patienten ein: Drücken Sie auf die Taste **Gewicht**, drehen Sie den Drehknopf, um das Gewicht zu erhöhen oder zu reduzieren, und drücken Sie den Drehknopf zur Bestätigung.
2. Starten Sie die Notfallbeatmung durch Drücken auf **VCV Notfallbeatmung**.

Standardmäßig wird ein Volumen von 8 ml/kg abgegeben. Dieses Verhältnis ist von 6 bis 8 ml/kg konfigurierbar.

Der Anwender kann auch den Modus 100% O₂ **Präoxygenerierung** direkt vom Start- oder Home-Bildschirm aus im PSV-Modus starten / NIV (nicht- invasive Beatmung). Pathologiebeispiel: Asthma.

Um diese Präoxygenerierung bei der NIV zu starten: Drücken Sie auf **Präoxygenierung / NIV**

TABELLE DES IDEALEN KÖRPERGEWICHTS (IBW)*

*POIDS IDÉAL DU PATIENT

Frauen - IBW (kg) = $45,5 + (0,91 \times (\text{Größe in cm} - 152,4))$ **

Männer - IBW (kg) = $50 + (0,91 \times (\text{Größe in cm} - 152,4))$ **

Größe (cm)	IBW (kg) Frauen	IBW (kg) Männer
137	31,5	-
140	34,2	-
142	36,0	-
145	38,8	-
147	40,6	-
150	43,3	-
152	45,1	49,6
155	47,9	52,4
158	50,6	55,1
160	52,4	56,9
163	55,1	59,6
165	57,0	61,5
168	59,7	64,2
170	61,5	66,0
173	64,2	68,7
175	66,1	70,6
178	68,8	73,3
180	70,6	75,1
183	73,3	77,8
185	-	79,7
188	-	82,4
190	-	84,2
193	-	86,9
196	-	89,7
198	-	91,5

** IBW-Formel vom: ARDS-Netzwerk. NEJM.

IV.7 BEATMUNG STARTEN/ANHALTEN

Die unterschiedlichen Beatmungsmodi sind über den Startbildschirm mit der Schaltfläche **Beatmungsmodi** erreichbar.

Es stehen folgende Modi zur Verfügung:

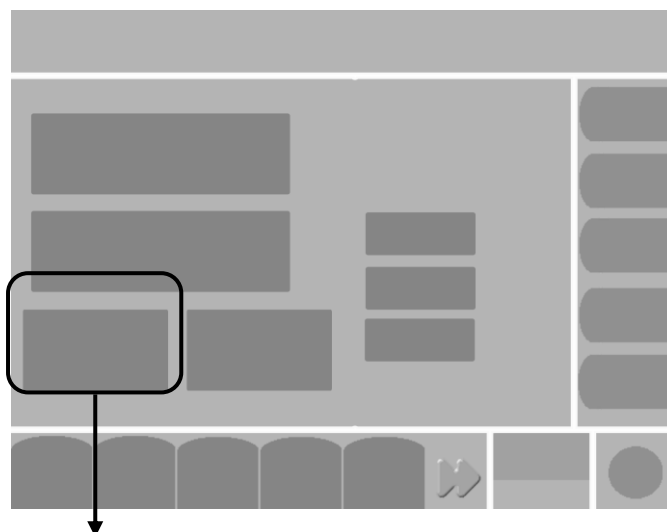
- V(A)C ; V(A)C/NIV
- VP(A)C ; VP(A)C/NIV
- VS-PS ; VS-PS/NIV
- CPAP
- SIMV ; SIMV NIV

Als Option:

- Duo-Levels
- PSIMV; PSIMV NIV
- PSV
- PRVC

So starten Sie die Beatmung:

1. Definieren Sie die gewünschte Patientenkatégorie (Erwachsener, Kind oder Kleinkind) auf dem Startbildschirm (siehe IV.5 Neuer Patient)
2. Drücken Sie auf **Beatmungsmodi**
3. Wählen Sie den gewünschten Modus durch Drücken auf die entsprechende Taste aus (die gelbe LED zeigt dem Benutzer an, dass der Modus ausgewählt wurde).
4. Drücken Sie auf **Bestätigen**.



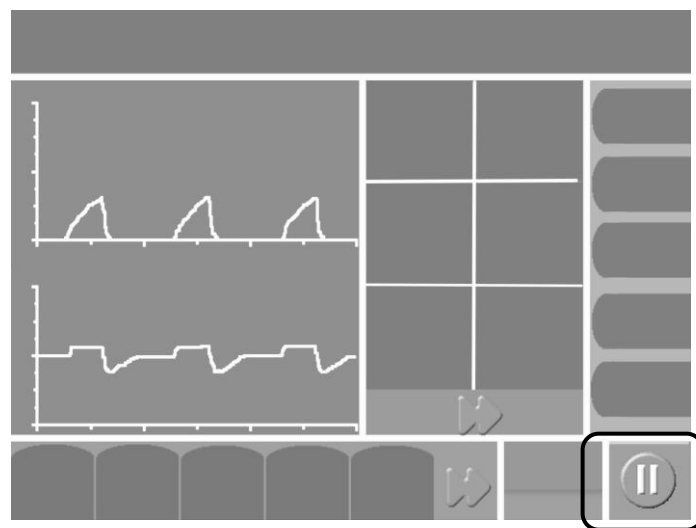
i Stellen Sie die Parameter ein, bevor Sie mit der Beatmung starten.

Die Standardeinstellungen werden jedes Mal beim Starten des Geräts wiederhergestellt.

So halten Sie die laufende Beatmung an:

- Drücken Sie die Pause- Taste []: Ein Abfragealarm ertönt und ein Dialogfeld öffnet sich:
- Bestätigen Sie oder brechen Sie den Vorgang durch Betätigen des Drehknopfs ab. Nach der Bestätigung hält das Gerät die Beatmung an und wechselt in den Standby-Bildschirm.

Durch Drücken der Wiedergabe- []-Taste setzt der Anwender die Beatmung mit den gleichen Parametern wie bei der vorigen Beatmung fort.



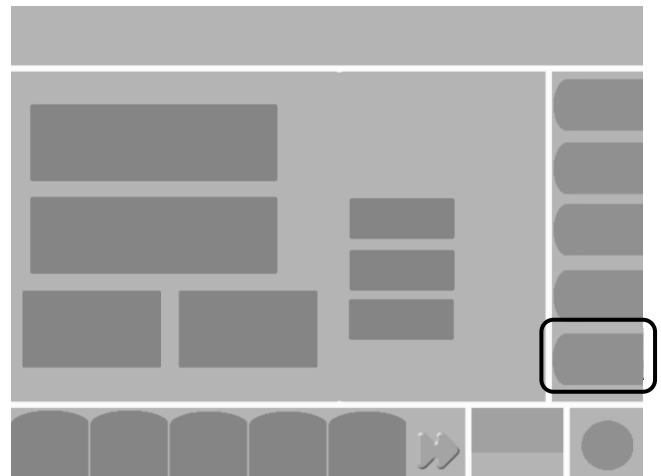
Wiedergabe-/Pause-Taste

IV.8 HERUNTERFAHREN DES GERÄTS

Es gibt zwei Möglichkeiten, das Gerät vom Standby-Bildschirm aus herunterzufahren:

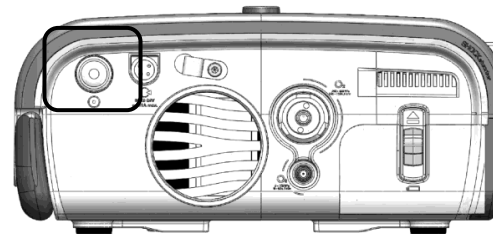
- Drücken Sie auf **Herunterfahren**,
- Drücken Sie den Drehknopf, um zu bestätigen, oder **Abbrechen**, um das Herunterfahren abubrechen.

Im Standby-Bildschirm



Verwendung der AN-/AUS-Taste

- Drücken Sie die AN/AUS-Taste (auf der linken Geräteseite) länger als 10 Sekunden.
- Drücken Sie den Drehknopf, um zu bestätigen, oder **Abbrechen**, um das Herunterfahren abubrechen.



IV. Bedienung

IV.9 BEATMUNGSMODI

IV.9.1 MODUSAUSWAHL

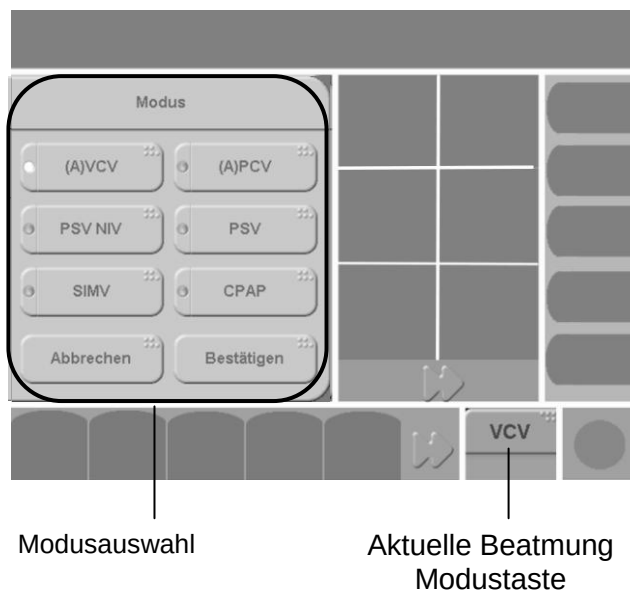
Vom Start- oder Home-Bildschirm (laufende Beatmung):

- Drücken Sie auf **Beatmungsmodi**,
- Wählen Sie den gewünschten Beatmungsmodus,
- Die entsprechende gelbe LED leuchtet auf,
- Drücken Sie auf **Bestätigen**.

Vom Beatmungsbildschirm:

Siehe IV.4 Beatmungssteuerungen, Beatmungsmodus.

Wählen Sie auf dem Beatmungs-, Start- oder Home-Bildschirm:



IV.9.2 BEATMUNGSEINSTELLUNGEN

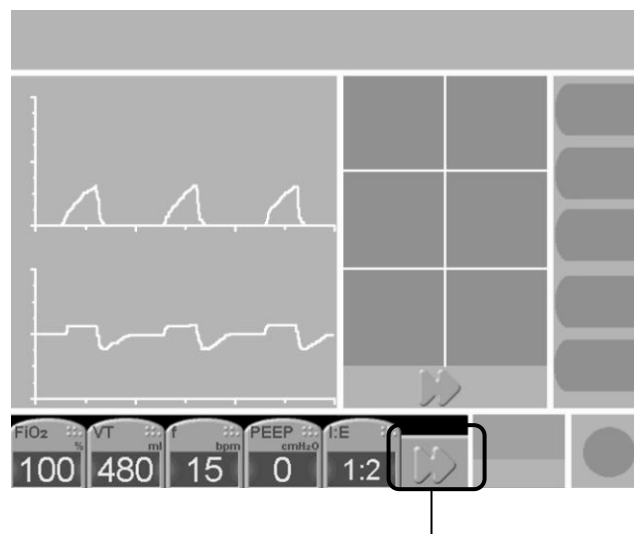
Es gibt mehrere Einstellungsreihen für jeden Beatmungsmodus.
Der Bildschirm zeigt immer fünf Sollwerte an.

Diese Einstellungen können über die Schaltfläche **Beatmungsmodi** oder im Standby-Bildschirm oder während der Beatmung geändert werden.

Sie sind auf einer oder zwei Seiten über den Pfeil  gemäß dem ausgewählten Beatmungsmodus erreichbar.

So passen Sie eine Beatmungseinstellung an:

Siehe IV. 4 Steuerungen des Beatmungsgeräts, Beatmungseinstellungen.



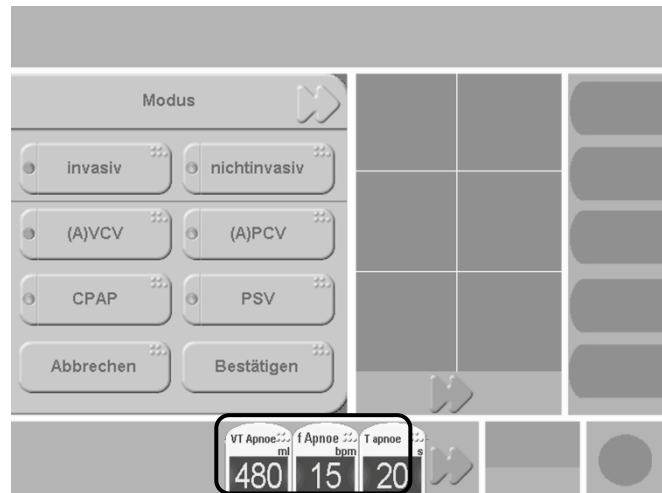
IV.9.3 EINSTELLUNG FÜR APNOE-BEATMUNG

Die Apnoe-Beatmung verwendet einen unterstützten volumenkontrollierten Modus mit einzustellender Frequenz und Tidalvolumen. Sie hält den im aktuellen Modus eingestellten PEEP und Inspirationstrigger, einen Ti/T_{tot} von 33 % und eine abnehmende Flow-Ratenform aufrecht.

Die Apnoe-Beatmung wird ausgelöst, wenn für einen längeren Zeitraum als T apnoe keine Inspiration ausgelöst wurde.

Sie wird unterbrochen, wenn:

- der Patient mehr als drei aufeinanderfolgende Zyklen auslöst,
- der Anwender die Taste 'Apnoe-Beatmung anhalten' drückt oder den Beatmungsmodus ändert.



i Idealerweise sollte die Anpassung der Apnoe-Beatmung vor Beginn der Beatmung durchgeführt werden.

! Die Apnoebeatmung ist für die Modi VCV, PCV, PSV, PRVC und die Funktion HighFlowTherapie nicht verfügbar.

IV. Bedienung

IV.9.4 VCV (KONTROLLIERTE BEATMUNG ODER UNTERSTÜTZTE VOLUMENKONTROLLIERTE BEATMUNG)

[VCV = volumenkontrollierte Beatmung]

PRINZIP

Der VCV-Modus wird verwendet, um das dem Patienten bei der Inspiration verabreichte Tidalvolumen und die Häufigkeit der Beatmungszyklen zu steuern. Während der Expiration reguliert das Beatmungsgerät den Druck, um den eingestellten PEEP-Wert aufrechtzuerhalten.

Wenn der Wert des Inspirationstriggers eingestellt wurde, wird in diesem Modus (A) markiert, um anzuzeigen, dass er nun ebenfalls unterstützt wird.

Die Atmungsfrequenz kann erhöht werden, sobald das Beatmungsgerät eine Atembemühung des Patienten erkennt.

EINSTELLUNGEN

FiO ₂	Anteil des inspirierten Sauerstoffs
VT	Tidalvolumen (ml)
f	minimale Atmungsfrequenz (c/min)
PEEP	positiver endexpiratorischer Druck
I:E	Verhältnis von Inspirationszeit zu Expirationszeit
Trig.I	Inspirationstrigger (L/min)
Tplat	Anpassung der inspiratorischen Plateauzeit (% TI)
Flow-Form	Form der Flow-Rate, die dem Patienten insuffliert wird: konstant oder verlangsamt
VTsigh	Aktivieren der Seufzerfunktion wenn ≠OFF, Seufzeramplitude (Einheit x VT; z.B. VTsigh = 1,5 VT)
Seufzer	Seufzerperiodizität (1 Seufzer alle x Zyklen)

 Bei der VCV gibt es keine Apnoe-Beatmung (oder "Ersatzbeatmung").

Die Sicherheit wird gewährleistet, indem der untere Wert der Frequenz und des Tidalvolumens auf jede Patientenkategorie abgestimmt werden.

IV.9.5 PCV (KONTROLLIERTE BEATMUNG ODER UNTERSTÜTZTE DRUCKKONTROLLIERTE BEATMUNG)

[PCV = druckkontrollierte Beatmung]

PRINZIP

Der PCV-Modus wird verwendet, um den dem Patienten verabreichten Druck, die Inspirationszeit und die Häufigkeit der Beatmungszyklen zu steuern. Während der Expiration reguliert das Beatmungsgerät den Druck, um den eingestellten PEEP-Wert aufrechtzuerhalten.

Wenn der Wert des Inspirationstriggers eingestellt wurde, wird in diesem Modus (A) markiert, um anzuzeigen, dass er nun ebenfalls unterstützt wird.

Die Atmungsfrequenz kann erhöht werden, sobald das Beatmungsgerät eine Atembemühung des Patienten erkennt.

EINSTELLUNGEN

FiO ₂	Anteil des inspirierten Sauerstoffs
IP	inspiratorischer Druck (hPa)
F	minimale Atmungsfrequenz (c/min)
PEEP	positiver endexpiratorischer Druck (hPa)
I:E	Verhältnis von Inspirationszeit zu Expirationszeit
Trig.I	Inspirationstrigger (L/min)
Steigung	Steigung des Inspirationsdrucks (hPa/s)
Plsigh	Aktivieren der Seufzerfunktion wenn ≠OFF, Verabreichter Druck während eines Seufzers (Einheit x PI; z.B.: PI sigh = 1,4 PI)
Seufzer	Seufzerperiodizität (1 Seufzer alle x Zyklen)

 Der PI-Wert entspricht dem gesamten dem Patienten verabreichten Inspirationsdruck. Der PEEP-Wert ist im PI enthalten.

Im PCV-Modus wird der dem Patienten verabreichte Druck im Gegensatz zur VCV kontrolliert, das Tidal- und Minutenvolumen jedoch nicht.

IV.9.6 PSV (SPONTANBEATMUNG MIT INSPIRATIONSUNTERSTÜTZUNG UND PEEP)

[PSV = druckkontrollierte Beatmung]

PRINZIP

Ein konstanter positiver Druck wird über dem PEEP-Wert im Patientenschlauchsystem für jede Inspirationsbemühung aufrechterhalten.

Der Wechsel zur Expirationsphase kann ausgelöst werden:

- wenn die Flow-Rate unterhalb der festgelegten expiratorischen Grenze liegt (Trig.E);
- durch eine Expirationsbemühung vom Patienten,
- wenn die maximale eingestellte Insufflationszeit erreicht ist (Tlmax).

Bei fehlender Inspirationsbemühung liefert das Beatmungsgerät die minimal eingestellte Frequenz.

EINSTELLUNGEN

FiO ₂	Anteil des inspirierten Sauerstoffs
PSV	druckkontrollierte Beatmung (hPa)
F min	minimale Atmungsfrequenz (c/min) (wenn die Funktion aktiviert ist)
PEEP	positiver endexpiratorischer Druck (hPa)
Trig.I	Inspirationstrigger (L/min)
Tlmax	maximale Inspirationszeit der Zyklen (s)
Steigung	Steigung des druckgestützten Druckanstiegs (hPa/s)
Trig.E	Expirationstrigger (% des inspiratorischen Peak-Flows).

 Die Apnoe-Beatmung kann aktiviert werden; die Apnoe-Parameter müssen den Bedingungen und den Anforderungen des Patienten entsprechen.

- Verwendung des 'f min'-Parameters: Bei fehlendem inspiratorischem Bedarf für eine bestimmte Zeit, die '1/f minimum' einer Minute überschreitet. Das Beatmungsgerät startet einen druckgestützten Zyklus. Der f low-Alarm kann auch mit dieser Sicherheitsfunktion verbunden werden, indem er auf einen Wert von über f min. eingestellt wird.
- Verwendung des 'Tl max'-Parameters: Bei einer Leckage im Schlauchsystem kann der Expirationstrigger für die Flow-Rate ggf. nicht aktiviert werden; in diesem Fall kann durch die Begrenzung der Inspirationszeit erreicht werden, dass der Patient in die Expirationsphase eintritt.

IV.9.7 SIMV

[SIMV = synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung]

PRINZIP

Der SIMV-Modus kombiniert die mandatorische unterstützte kontrollierte Beatmung mit der druckunterstützten Spontanbeatmung des Patienten zwischen den kontrollierten Zyklen.

BEATMUNGSEINSTELLUNGEN

- FiO ₂	Anteil des inspirierten Sauerstoffs
- VT	Tidalvolumen (mL);
- f _{SIMV}	bestimmt die Häufigkeit der mandatorischen Zyklen (c/min):
- PEEP	positiver endexpiratorischer Druck (mH ₂ O);
- Tins	bestimmt die Inspirationszeit der mandatorischen Zyklen (c/min):
- Tplat	inspiratorische Plateauzeit der mandatorischen Zyklen (% TI):
- Trig.I	Inspirationstrigger (L/min);
- Flow-Rate	Form der Flow-Rate, die dem Patienten insuffliert wird: konstant oder verlangsamt;
- PSV	druckgestützte Beatmung, verabreicht während der spontanen Zyklen (hPa);
- Tlmax	maximale Inspirationszeit der spontanen Zyklen (s);
- Steigung	Steigung des druckgestützten Druckanstiegs (hPa/s);
- Trig.E	Expirationstrigger (% des inspiratorischen Peak-Flows).

BEDIENUNG

In diesem Beatmungsmodus liefert der kontrollierte Zyklus (VCV) ein festes Volumen bei der eingestellten Frequenz f_{SIMV}. Eine SIMV-Periode entsteht aus dieser Frequenz.

z.B. für eine SIMV-Frequenz bei 10 Zyklen pro Minute beträgt die SIMV-Periode zwischen zwei gesteuerten (VCV)-Zyklen 6 Sekunden.

Wenn der Patient keine Atemaktivität zeigt, gewährleistet dieser Modus eine kontrollierte Beatmung (VCV).

Wenn der Patient regelmäßig und erkennbar atmet, reagiert das Gerät durch:

- Abgabe eines 'spontanen' Zyklus (PSV), wenn die seit dem letzten kontrollierten Zyklus verstrichene Zeit kürzer als die SIMV-Periode ist.

- Abgabe eines 'kontrollierten' Zyklus (VCV), wenn die seit dem letzten kontrollierten Zyklus verstrichene Zeit länger als die SIMV-Periode ist.

Wenn die Atemaktivität des Patienten nach einem spontanen Zyklus abnimmt, wartet das Gerät, bis die SIMV-Periode verstrichen ist, bevor es einen kontrollierten Zyklus (VCV) auslöst.

IV.9.8 NIV (NICHT INVASIVE BEATMUNG)

[NIV = nicht invasive Beatmung]

PRINZIP

Die NIV wird durch Drücken der Taste **NIV** gestartet.

Der **NIV**-Modus ermöglicht Ihnen, einen Patienten nicht-invasiv zu beatmen: z.B. Gesicht-, Mund-, Nasenmaske oder NIV-Beatmungshelm.

Aus diesem Grund orientieren sich die Bereiche für die Beatmungseinstellungen und Alarmgrenzen an denen der NIV, d.h.:

- Die PEEP-Einstellung ist beschränkt auf 15 hPa,
- Die PSV-Einstellung ist beschränkt auf 25 hPa,
- Der Trig.E-Sollwert ist standardmäßig auf 50 % eingestellt,
- Die hohen und niedrigen VTi-Alarme sind deaktiviert;
- Der untere VMe-Grenzwert ist auf unter 2 L/min (Erwachsener) bzw. 1,5 L/min (Kind) vor-eingestellt.

 Die NIV beinhaltet in der Regel eine variable Leakage, die das Gerät einschätzt. Dieser Schätzwert wird dann in den Algorithmus für die Erkennung des inspiratorischen Bedarfs eingegeben, um die Selbsttriggerung zu beschränken. Es kann jedoch erforderlich sein, die inspiratorische Triggerschwelle leicht zu erhöhen, wenn es zu häufig zu Selbsttriggerungen kommt.

 Bei den für die NIV verwendeten volumetrischen Modi berücksichtigen keine Leckagen für das insufflierte Volumen.

Der Anwender muss besondere Sorgfalt anwenden, um die NIV-Volumina zu überwachen: Insbesondere muss der Unterschied zwischen dem vom Beatmungsgerät insufflierten VT (VTi) und dem am Auslass des Expirationsventils gemessenen VT (VTe) überwacht werden. Dieser Unterschied zeigt den Leckagewert an.

 Die Modi CPAP und Duo-Levels werden nur für die NIV verwendet.

THERAPEUTISCHE INDIKATIONEN

In Krankenhäusern besteht der Zweck einer NIV darin, die Intubation zu vermeiden und

den Patienten über eine Maske (Nasen- oder Gesichtsmaske) zu beatmen.

Es handelt sich dabei um eine nichtinvasive Technik, die die Behandlung von akuten respiratorische Insuffizienzen (ARI) mit multiplen Ursachen ermöglicht. Ihre Verwendung hat zu einer beträchtlichen Reduzierung der Intubationen bei der Behandlung bestimmter Arten akuten Atmungsversagens geführt. Außerdem stellt sie eine praktische Ergänzung bei der Entwöhnung vom Beatmungsgerät dar (akute Dekompensation chronischer respiratorischer Insuffizienz, Herzinsuffizienz, infektiöse Pneumopathien).

Die NIV kann außerdem sofort nach Bronchoskopieverfahren bei Intoleranz oder Ateminsuffizienz im Aufwachraum verwendet werden.

IV.9.9 CPAP (CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE)

[Continuous positive airway pressure]

PRINZIP

Im CPAP-Modus reguliert das Beatmungsgerät den Atemwegsdruck, um den CPAP-Wert einzustellen.

In diesem Bedienmodus atmet der Patient spontan durch das Gerät.

BEATMUNGSEINSTELLUNGEN

FiO ₂	Anteil des inspirierten Sauerstoffs
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure (hPa)

 Die Apnoe-Beatmung kann aktiviert werden; die Apnoe-Parameter müssen den Bedingungen und Anforderungen des Patienten angepasst werden.

 Das inspiratorische und expiratorische Plateau und die Pausen werden im CPAP-Modus deaktiviert.

IV.9.10 DUO-LEVELS (WECHSEL VON ZWEI CPAP-NIVEAUS)

PRINZIP

Der Modus Duo-Levels bietet eine druckgesteuerte Beatmung mit der Möglichkeit für den Patienten, während des gesamten Zyklus spontan zu atmen.

Der Modus Duo-Levels ermöglicht die Aufrechterhaltung eines konstanten Druckniveaus (PI) während einer Dauer THoch sowie eines unteren Druckniveaus (PEEP) während einer Dauer TNiedrig. Die Dauer der Hochdruckphase sowie die Minimalfrequenz sind einstellbar. Um eine Anpassung der spontanen Atmung des Patienten mit dem Beatmungsgerät zu ermöglichen, gibt es Trigger-Fenster zur Synchronisierung der inspiratorischen und expiratorischen Phasen:

- vom niedrigen zum hohen Druck ist das Trigger-Fenster 60 % der T niedrig, max. 4 Sekunden;
- vom hohen zum niedrigen Druck ist das Trigger-Fenster 30 % der T hoch, max. 2 Sekunden. Wenn zum Ende der T hoch eine Inspiration stattfindet, wird diese maximal um 1 Sekunde verlängert.

SOLLWERTE FÜR DIE BEATMUNG

PI	Insufflationsdruck (cmH ₂ O)
PEEP	Positiver endexpiratorischer Druck (cmH ₂ O)
f min	Minimale Atemfrequenz (c/min)
THoch	Dauer auf hohem Niveau (s)
Trig. I	Inspirationstrigger (l/min oder cmH ₂ O)
Trig. E	Expirationstrigger (% des Inspirations-Spitzen-Flows)
Steigung	Anstiegsdynamik des Inspirationshilfsdrucks (cmH ₂ O/s)

IV.9.11 PRVC (KONTROLLIERTE BEATMUNG MIT DRUCKREGELUNG)

[PRVC = Pressure-Regulated Volume Controlled]

PRINZIP

Im PRVC-Modus wird der Beatmungsdruck geregelt, um das an den Patienten abgegebene Volumen zu gewährleisten. Das Beatmungsgerät passt den abgegebenen Einatemungsdruck automatisch an, damit der überwachte Vti dem Vt Soll-Target entspricht.

Der PI-Anpassungsschritt liegt zwischen 0,1 cmH₂O und 3 cmH₂O. Er ist von der Abweichung zwischen Vt Target und Vti überwacht abhängig.

 Es ist möglich, den Vt Target-Sollwert zu aktivieren oder zu deaktivieren:

- Wenn Vt Target aktiviert ist, liegt der an den Patienten abgegebene PI zwischen PEEP +2 cmH₂O und PI max.
- Der PI-Sollwert wird als Auto angegeben.
- Wenn der Vt Target auf OFF steht, wird der PI-Sollwert abgegeben. Der Modus entspricht dann dem VPC-Modus:
- Wenn der Vt Target während der Beatmung deaktiviert wird, übernimmt der Solldruckwert den laufenden eingestellten Wert.

 Der Wert von PI entspricht dem Druck, der dem aktuellen PEEP-Wert hinzugefügt wird. Der dem Patienten verabreichte Druck entspricht also PI + PEEP.
Der abgegebene PI übersteigt nie den Sollwert PI Max.

 Der Alarm „Inkompatibilität zwischen Vt Target und Druck“ wird in ausgelöst, wenn:

- Überwachtes Volumen < 90 % von Vt Target und PI abgegeben = PI Max.
- Überwachtes Volumen > 110% von Vt Target und PI abgegeben = PEP + 2 cmH₂O
- Bei Peak-P-Alarm, Vti Max oder Abkopplung des Patienten wird die PI-Anpassung verhindert, bis kein Alarm mehr vorliegt.

SOLLWERTE FÜR DIE BEATMUNG

FiO ₂	Inspiratorische Sauerstoffkonzentration
Vt Target	Zielvolumen (ml);
f	Minimale Atemfrequenz (bpm);
PEEP	Positiv-endexpiratorischer Druck (cmH ₂ O);
TI/Ttot	Verhältnis Inspirationszeit zur Gesamtzykluszeit (%);
PI	Inspiratorischer Druck (cmH ₂ O);
PI max	maximaler inspiratorischer Druck (cmH ₂ O);
Trig. I	Inspiratorischer Trigger (l/min oder cmH ₂ O);
Änderungsphase	Steigwinkel des Inspirationsdrucks (cmH ₂ O/s);

 Die Funktion Vt Target darf nicht in VNI verwendet werden. Bei Leckagen ist das von dem Beatmungsgerät überwachte laufende Volumen nicht repräsentativ für das laufende vom Patienten eingeatmete Volumen. Dadurch wird jede Anpassung des Drucks unangemessen.

 Im Modus PRVC gibt es keine Apnoebeatmung (oder Sicherheitsbeatmung“).

IV.9.12 PS – Pro

[PS-PRO = Pressure Support – Pro]

PRINZIP

Im Modus PS-Pro wird der Beatmungsdruck nach Typ PSV/PS geregelt und die Unterstützungsfrequenz bewegt sich automatisch zwischen den beiden Soll-Frequenzen: f mini und f support (Mindestfrequenz und Support-Frequenz).

Zweck der automatischen Frequenzanpassung ist, den Patienten autonom atmen zu lassen, wenn seine Atemreflexe aktiv sind und das Beatmungsgerät übernehmen zu lassen, wenn die Reflexe inaktiv sind.

Der PS-Pro Modus kann außerdem mit der Funktion Vt Target gekoppelt werden. Der Druck der inspiratorischen Unterstützung wird zyklusweise angepasst, damit der überwachte Vt sich in Richtung Vt Target Sollwert entwickelt.

Wenn der Patient spontan atmet und den inspiratorischen Trigger bei höherer Frequenz als der eingestellten Mindestfrequenz auslöst, entspricht die Support-Frequenz der Mindestfrequenz.

Bei unzureichender oder fehlender Inspiration (die Atmungsfrequenz des Patienten liegt unter der eingestellten Mindestfrequenz) sorgt das Gerät für eine Support-Frequenz, die der eingestellten Supportfrequenz entspricht.

Somit muss eine Patientenfrequenz eingestellt werden, die der im Modus VAC oder PAC entspricht.

Bei Anlaufen der Beatmung entspricht die Support-Frequenz der Mindestfrequenz.

Die maximale Insufflationsdauer (Ti max) ist automatisch auf 40 % der Gesamtzeit eines Zyklus mit Unterstützungsfrequenz eingestellt, ohne 3,5 Sekunden zu überschreiten.

 Für den Betrieb der Funktion Target Vt siehe Modus VCRP.

 **Die eingestellte Mindestfrequenz stellt einen Sicherheitsschwellenwert dar, unter dem das Beatmungsgerät für kontrollierte Beatmung auf der Grundlage der eingestellten Patientenfrequenz sorgt.**

Beim Abkoppeln des Patienten wird die Frequenz so lange nicht angepasst, bis der Patient wieder angeschlossen wird.

Die Sicherungen der Funktion Vt Target werden bei Aktivierung der Funktion angewand.

SOLLWERTE FÜR DIE BEATMUNG

FiO ₂	Inspiratorische Sauerstoffkonzentration (%)
PS	Inspiratorische Assistenz (cmH ₂ O);
f support	Frequenz, bei der der Patient beatmet wird, wenn er nicht mehr spontan atmet (c/min);
PEEP	Positiv-endexpiratorischer Druck (cmH ₂ O);
Vt Target	Zielvolumen (ml);
Trig. I	Inspiratorischer Trigger (l/min oder cmH ₂ O);
f mini	Minimale Atemfrequenz (bpm);
PI max	maximaler inspiratorischer Druck (cmH ₂ O);
Änderungsphase	Steigwinkel des Inspirationsdrucks (cmH ₂ O/s);
Trig. E	Expirationstrigger (% des inspiratorischen Spitzen-Flows).

 **Die Funktion Vt Target darf nicht in VNI verwendet werden. Bei Lecksagen ist das von dem Beatmungsgerät überwachte laufende Volumen nicht repräsentativ für das laufende vom Patienten eingeatmete Volumen. Dadurch wird jede Anpassung des Drucks unangemessen.**

 Im Modus PS-Pro gibt es keine Apnoebeatmung.

IV.9.13 PSIMV (SYNCHRONISIERTE INTERMITTIERENDE MASCHINELLE DRUCKKONTROLLIERTE BEATMUNG)

[PSIMV = Synchronized Intermittent Mandatory Pressure Monitored Ventilation]

PRINZIP

Der PSIMV-Modus verbindet eine assistierte maschinelle Beatmung mit festgelegtem Druck mit einer Spontanatmung des Patienten zwischen den kontrollierten Zyklen.

BEATMUNGSSOLLWERTE

FiO ₂	Inspiratorische Sauerstoffkonzentration
PI	Inspiratorischer Druck (cmH ₂ O);
f _{SIMV}	Bestimmt die Frequenz der vorgeschriebenen Zyklen (bpm);
PEEP	Positiv-endexpiratorischer Druck (cmH ₂ O);
TI	Bestimmt die Inspirationszeit der vorgeschriebenen Zyklen (s);
I.Trig	Inspiratorischer Trigger (l/min oder cmH ₂ O);
PS	Inspirationsassistenz bei den spontanen Zyklen (cmH ₂ O);
T _{imax}	Maximale Inspirationszeit der spontanen Zyklen (s);
Rampe	Steigwinkel des assistierten Inspirationsdrucks (cmH ₂ O/s);
E.Trig	Expirationstrigger (% des inspiratorischen Spitzen-Flows).

FUNKTIONSPRINZIP

Bei diesem Beatmungsmodus gibt der « kontrollierte » Zyklus (PCV) einen festgelegten Druck mit einer eingestellten Frequenz f_{SIMV} ab. Aus dieser Frequenz ergibt sich eine SIMV-Zeit.

Z. b.: bei einer eingestellten SIMV-Frequenz von 10 Zyklen pro Minute liegt die SIMV-Zeit zwischen zwei „kontrollierten“ (PCV) Zyklen bei 6 Sekunden.

Findet beim Patienten keine Atemaktivität statt, bietet dieser Modus die Garantie einer kontrollierten Beatmung (PCV).

Hat der Patient eine regelmäßige und ausreichende Atemaktivität, die erkannt werden kann, antwortet der Apparat darauf durch:

- abgabe eines « spontanen » (PSV) Zyklus, wenn die seit dem letzten „kontrollierten“ Zyklus vergangene Zeit unter der SIMV-Zeit liegt.
- abgabe eines « kontrollierten » (PCV) Zyklus, wenn die seit dem letzten „kontrollierten“ Zyklus vergangene Zeit über der SIMV-Zeit liegt.

Sinkt die Atemaktivität des Patienten erneut nach einem „spontanen“ Zyklus, wartet das Gerät, bis die SIMV-Zeit - bei eingestellter TiMax abgelaufen ist, um aus sich heraus einen „kontrollierten“ (PCV) Zyklus auszulösen. Die Inspiration eines spontanen Zyklus mit Inspirationshilfe wird beendet, wenn:

- der Flow unter die festgelegte Expirationsschwelle abfällt (E.Trig);
- wenn der Patient eine expiratorische Anstrengung unternimmt ;
- oder wenn die Inspirationsdauer den eingestellten T_{imax} erreicht.

 Die Apnoe-Beatmung kann aktiviert werden. Die Apnoe-Parameter sollten sich nach Morphologie und Bedarf des Patienten richten.

IV.10 HIGHFLOW-THERAPIE

Bei der Funktion HighFlow-Therapie wird dem Patienten eine Luft/ O₂-Mischung mit einem bestimmten Flow und einem bestimmten FiO₂ verabreicht. Diese Funktion ist für Patienten bestimmt, die nicht beatmet werden müssen. Sie kann vor einer nichtinvasiven Beatmung stattfinden. Sie zeichnet sich durch einen hohen, einstellbaren Flow aus, mit dem der inspiratorische Spitzenflow des Patienten abgedeckt werden und folglich der verabreichte FiO₂ gesteuert werden kann.

Die Funktion HighFlow-Therapie ist für alle Patientengruppen verfügbar, die mit dem **Monnal T60** behandelt werden (Erwachsener, Kind und Säugling), wenn das Beatmungsgerät an die Hochdruck- O₂-Versorgung angeschlossen ist (bei Niederdruck- O₂ ist die Funktion deaktiviert). Für diese Funktion sind ein Befeuchter sowie eine Nasalmaske (oder ein Tracheostoma) erforderlich, die speziell für den Einsatz im Rahmen der HighFlow-Therapie bestimmt sind.

 *Siehe Handbuch für das verwendete Patient Interface.*

INSTALLATION:

1. Den Befeuchter am Fahrgestell des **Monnal T60** befestigen;

 *Den Befeuchter tiefer als den Patienten aufstellen, damit kein Wasser ins System gelangen kann.*

2. Einen automatischen Test mit dem Doppelschlauchsystem durchführen (siehe § III.2.7 Automatische Tests) ;
3. Das Doppelschlauchsystem trennen und das spezielle Patientensystem an den Inspirationsanschluß des Beatmungsgeräts (52) und an den Befeuchter anschließen;
4. Das Patient Interface zwischen Befeuchter und Patienten anschließen.
5. Den ordnungsgemäßen Betriebszustand des Befeuchters prüfen und ihn anschließend einschalten;
6. Die Funktion HighFlow-Therapie mit der Einstellung des gewünschten Flows aktivieren.

 *Den vom Gerät erzeugten Flow befeuchten.*

 **Die HighFlow-Therapie ist kein Beatmungsmodus und muss unter Aufsicht verwendet werden. Der Patient atmet vollkommen selbständig. Daher:**

- **ist die Apnoebeatmung im Falle des Atemstillstands des Patienten nicht gewährleistet,**
- **wird beim Trennen des Patientenschlauchsystems kein Alarm ausgelöst.**

 **Der überwachte FiO₂ -Wert ist der vom Beatmungsgerät verabreichte FiO₂ . Wenn der Inspirationsflow des Patienten über dem Sollwert liegt oder wenn die Nasalmaske nicht korrekt positioniert ist, liegt der überwachte FiO₂ möglicherweise über der vom Patienten eingeatmeten Konzentration.**

 *Der Schwellenwert für den Peak ist einstellbar. Standardmäßig ist er auf 45 hPa voreingestellt.*

IV.11 ANZEIGE DER KURVEN

Es können acht Kurven angezeigt werden: Druck, Flow, Volumen, Druck/Volumen, Flow/Volumen, Flow/Druck, Volumen/CO₂ und CO₂ (wenn die SW-Option etCO₂ aktiviert ist).

Zwei Kurven werden kontinuierlich und in Echtzeit angezeigt. Es wird nur eine Kurve angezeigt, wenn es sich um Loops handelt. Um die Kurvenanzeige zu ändern, drücken Sie auf den zu ersetzenden Bereich der Kurve und wählen Sie die gewünschte Kurve im Menü rechts aus.

Drücken Sie auf **Zurück**, um den Vorgang abzubrechen.

i Wenn die gewählte Kurve bereits im Kurvenbereich angezeigt wird, werden die zwei Kurven invertiert.

IV.11.1 ANPASSUNG DER SKALEN

- Um die Zeitskala anzupassen, drücken Sie **t (s)** (Abszisse) X-Achse.

Um die Skala für Druck, Flow-Rate, Volumen und CO₂ anzupassen, drücken Sie die entsprechende X-Achse.

Durch Drücken auf die Kurvenmitte wird die Y-Achse automatisch angepasst.

IV.11.2 KURVEN-STANDBILD

Drücken Sie die Taste **Standbild**, um die Kurven zu blockieren.

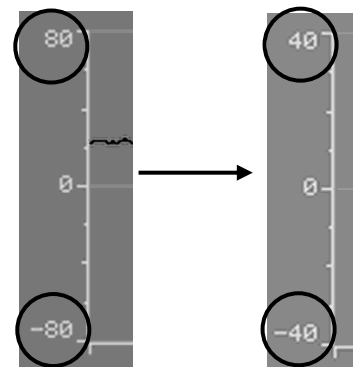
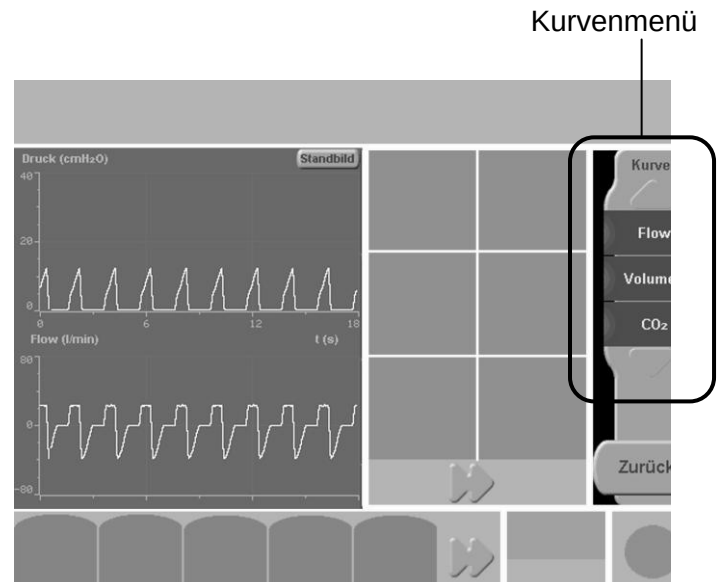
Zwei Cursor (vertikale Linien) werden verwendet, um die Werte jeder Kurve zu messen und anzuzeigen. Der aktuell ausgewählte Cursor erscheint in Grün.

Der Cursor wird mithilfe des Drehknopfs ausgewählt, verändert und bewegt.

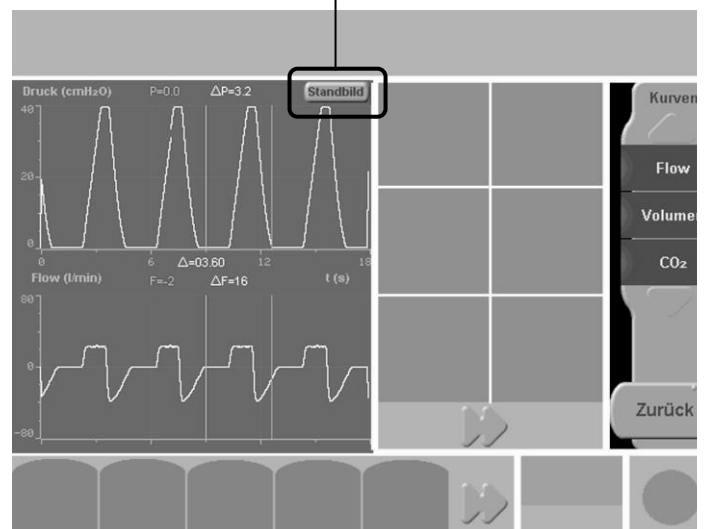
Das Symbol **Δ** gibt den Unterschied im Druck, Flow, Volumen und CO₂ und die Zeit zwischen den beiden Cursors für die beiden angezeigten Kurven an.

Um den Kurven-Standbildmodus zu verlassen, drücken Sie auf **Zurück**.

i Während die Kurve blockiert sind, werden die numerischen Werte der Patientenparameter weiterhin auf dem Bildschirm aktualisiert.



Standbild -Taste



IV.12 MONITORING

Es stehen mehrere Beatmungsparameter (Messungen) für jeden Beatmungsmodus zur Verfügung.

Jeder Parameter zeigt den Wert der Messung für den aktuellen Beatmungsmodus an.

Diese Werte sind auf zwei Seiten über den



-Pfeil zugänglich.

Sechs Messungen pro Seite werden kontinuierlich auf dem Bildschirm, sechs auf dem klinischen Bildschirm und vier auf dem Wellenform-Monitoring-Bildschirm angezeigt.

Die Position jedes Fensters ist konfigurierbar (siehe Absatz IV.14.5, Anzeige der Messfenster).

Jede Messung wird in einem Block angezeigt mit:

- dem Namen, der Messeinheit und dem aktuellen Wert zusammen mit
- den oberen und unteren Alarmgrenzen.

Die Messblocks können auch für die Anpassung der Alarmgrenzen verwendet werden.

Überwachte
Atmungspara-
meter



Pfeil, um auf die zweite Seite der überwachten Parameter zu gelangen

IV.12.1 ANPASSUNG DER ALARMGRENZEN

Die Alarmgrenzen können direkt über den Beatmungsbildschirm geöffnet und angepasst werden.

So passen Sie eine Grenze an:

- Wählen Sie den anzupassenden Wert für die obere oder untere Grenze des gewünschten Blocks. Der Wert wird hervorgehoben.
- Passen Sie den Wert durch Drehen des Drehknopfs an und drücken Sie erneut auf den Drehknopf, um zu bestätigen.

Wenn eine Alarmgrenze erreicht wurde, werden der Block und die zugehörige Alarmgrenze rot angezeigt (57). Diese Anzeige wird so lange aufrechterhalten, wie der Alarm vorhanden ist.

Wenn der Alarm aufgehoben wurde, nimmt der Block sein ursprüngliches Aussehen wieder an, doch die betroffene Grenze bleibt rot (58): Dies zeigt an, dass der Alarm stattgefunden hat.

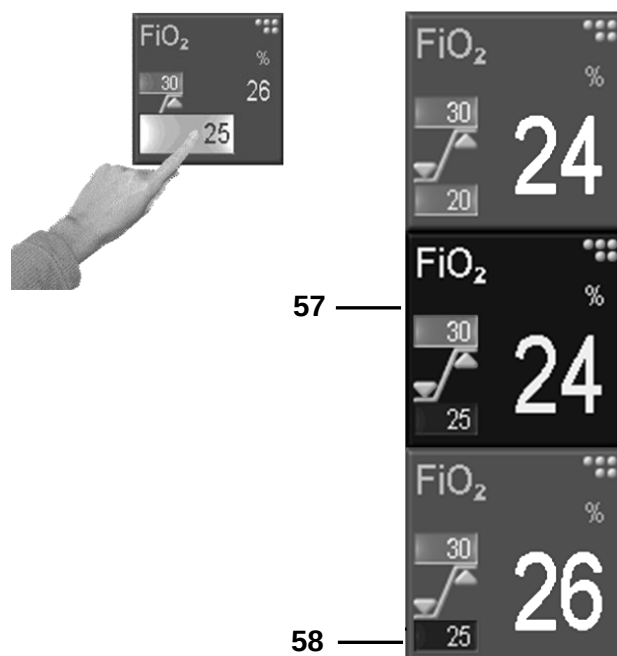
Überwachte Atmungsparameter



Zugriff auf die Einstellungen der Alarmgrenzen

⚠ Nach dem Neustart des Geräts oder Ändern der Patientenategorie werden die Alarmgrenzen automatisch auf ihren Standardwert zurückgesetzt. Die Einstellungen dieser Alarmgrenzen müssen stets neu überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie für den Patienten und seine Beatmung geeignet sind. Dies gilt vor allem für die Hochdruckgrenzen, die besonders sorgfältig kontrolliert werden müssen, um den Patienten vor einem zu hohen Atemwegsdruck zu schützen.

⚠ Die Einstellung der Alarmgrenzen auf die extremen Werte in den Anpassungsbereichen kann zur Unwirksamkeit des Alarmsystems führen.



IV.12.2 AUTOMATISCHE GRENZEN

Die Taste **Autoset** wird verwendet, um automatisch alle Alarmgrenzen entsprechend den gemessenen Werten zum Zeitpunkt, als die Taste gedrückt wurde, zu konfigurieren (siehe IX.4.3: Tabelle mit Alarmgrenzen).

Um die automatischen Grenzen anzupassen, drücken Sie einen Monitoringblock. Die Taste **Autoset** erscheint auf der rechten Bildschirmseite.

Drücken Sie **Autoset**-Taste: Alle Alarmgrenzwerte werden automatisch aktualisiert. Siehe Abschnitt IX Technische Beschreibung - Tabelle mit Alarmgrenzen.

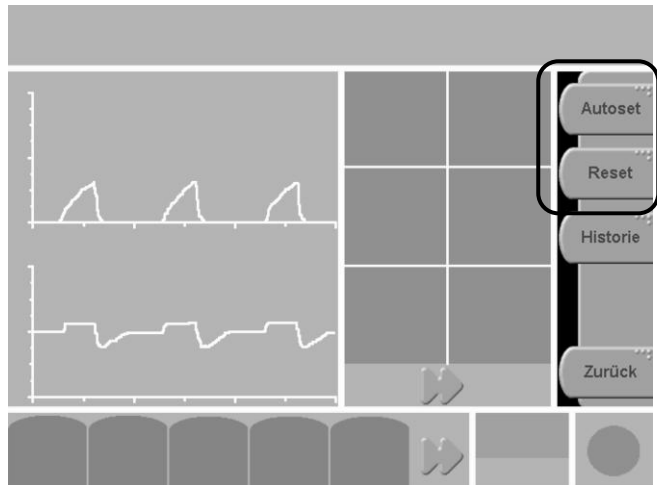


Nach Drücken der 'Autoset'-Taste prüfen Sie, ob die auf diese Art erhaltenen Grenzen für die klinischen Bedingungen des Patienten angemessen sind.

ZURÜCKSETZEN

Wenn eine Alarmgrenze überschritten wurde, wird sie wie die anderen Grenzen rot hervorgehoben, auch wenn der Alarm aufgehoben wurde.

Um alle rot hervorgehobenen Grenzen zurückzusetzen, drücken Sie die Taste **Zurücksetzen**.



IV.12.3 ANZEIGE DER MESSUNGEN

Liste der gemessenen Parameter, die kontinuierlich (auf zwei Seiten) angezeigt werden:

Messungen	Art der Information
FiO ₂	Anteil des insufflierten Sauerstoffs, jede Sekunde gemessen
VTe	Während des Zyklus ausgeatmetes Volumen
F	Durchschnitt der Atmungsfrequenz über 4 Zyklen
I:E	Verhältnis von Inspirationszeit zur Gesamtzykluszeit
Ppeak	Inspiratorischer Peak-Druck des Zyklus
Pplat	Druck, der am Ende des Plateaus oder der inspiratorischen Pause gemessen wird
PEEP	Druck, der 80 ms vor Ende der Expiration gemessen wird
VTi	Während des Zyklus insuffliertes Volumen (invasive Beatmung)
VMe	Expirationsvolumen pro Minute im Durchschnitt über 30 s
VMi	Inspirationsvolumen pro Minuten im Durchschnitt über 30 s
Leckage	Prozentuale Leckage (nicht invasive Beatmung)
Pmean	Durchschnittlicher Druck des Atmungszyklus
etCO ₂	Ausgeatmeter CO ₂ -Anteil am Ende der Expiration (statt FiO ₂ , wenn die etCO ₂ -Softwareoption und das CO ₂ -Monitoring aktiviert sind).

IV.12.4 TRENDS

Diese Funktion ermöglicht dem Anwender, die folgenden gemessenen Beatmungsparameter nachzuverfolgen:

- f
- VTi
- VMi
- VTe
- VMe
- Pplat
- Ppeak
- Pmean
- PEEP
- TI/Ttot
- Leckage
- FiO₂
- CO₂ (wenn die etCO₂-Softwareoption aktiviert ist)

Auf diesem Bildschirm können zwei Trendkurven gleichzeitig angezeigt werden. Um die auf dem Bildschirm angezeigte Trendkurve mit einem anderen gemessenen Parameter zu ersetzen, drücken Sie auf die zu ersetzende Kurve und wählen Sie den gewünschten Parameter aus dem Menü auf der rechten Seite aus.

i Wenn die gewählte Kurve bereits im Kurvenbereich angezeigt wird, werden die zwei Kurven invertiert.

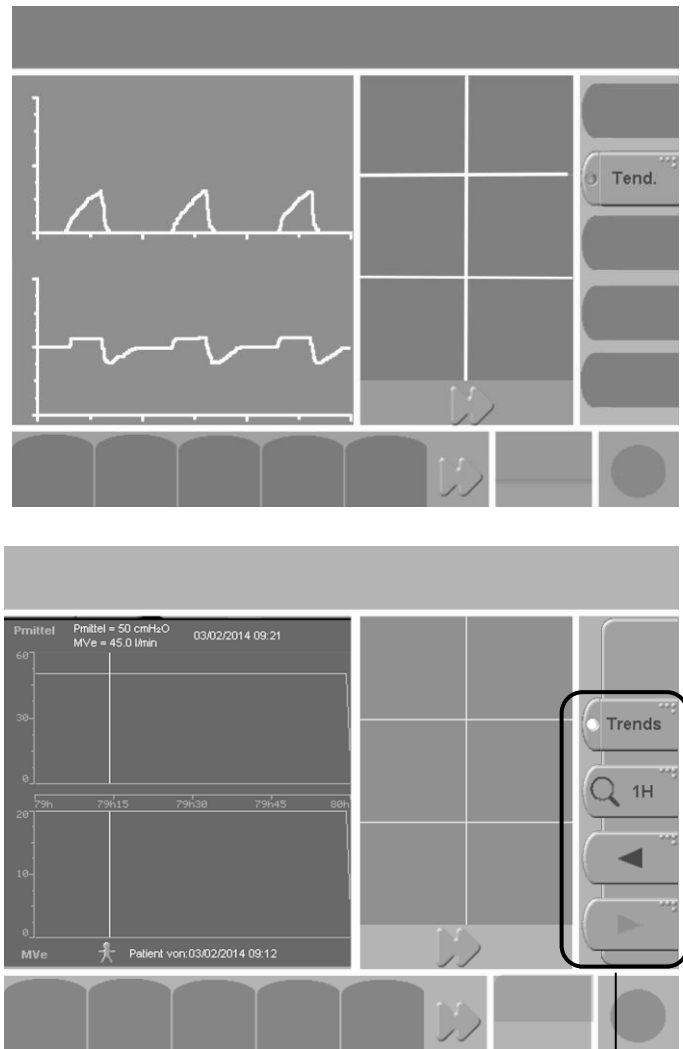
Die Trendkurven können für 5, 20, 40 oder 80 Stunden angezeigt werden. Um die Zeitskalen zu ändern, drücken Sie **zoom + or -**. Um durch die Zeit in den Trendkurven zu scrollen, drücken Sie die **Pfeile**.

Der Anwender kann mithilfe des Cursors die exakten Werte zu einem bestimmten Zeitpunkt der ausgewählten Beatmungsparameter anzeigen lassen. Das zur Cursorposition gehörende Patientenbehandlungsdatum wird angezeigt, wenn es innerhalb der letzten 80 Stunden der Beatmung fällt.

Die roten Linien ermöglichen es, verschiedene beatmete Patienten zu unterscheiden. Der Anwender kann sich so in der Trendkurve bewegen und die Werte der beiden vordefinierten gemessenen Parameter ablesen.

i Die gemessenen Beatmungsparameter werden auch im Speicher gespeichert, wenn das Gerät im Standby-Modus ist.

Zugriff auf Trends vom Beatmungsbildschirm



Zeitskalen und Pfeile, um durch die Zeit in den Kurven zu scrollen

IV.12.5 MONITORING-BILDSCHIRM

Mit der **Monitoring-Bildschirm**-Taste  können Sie den Bereich der Kurvenanzeige vergrößern.

Wenn diese Funktion aktiviert ist:

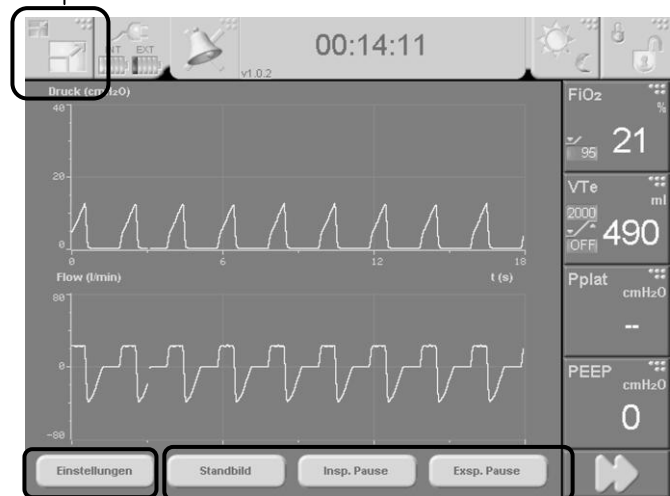
- werden die Beatmungseinstellungen nicht länger angezeigt und durch die Funktionen Kurven- **Standbild**, **Inspiratorische Pause** und **Expiratorische Pause** ersetzt.
- wird die Funktionsleiste auf rechten Seite nicht länger angezeigt,
- werden vier statt sechs Messblöcke angezeigt.

Drücken Sie erneut die Taste **Beatmungsbildschirm** oder die Funktion **Einstellungen** im unteren linken Bereich, um den Beatmungsbildschirm mit dem Standard-Monitoring und dem Zugriff auf die Einstellungen anzuzeigen.

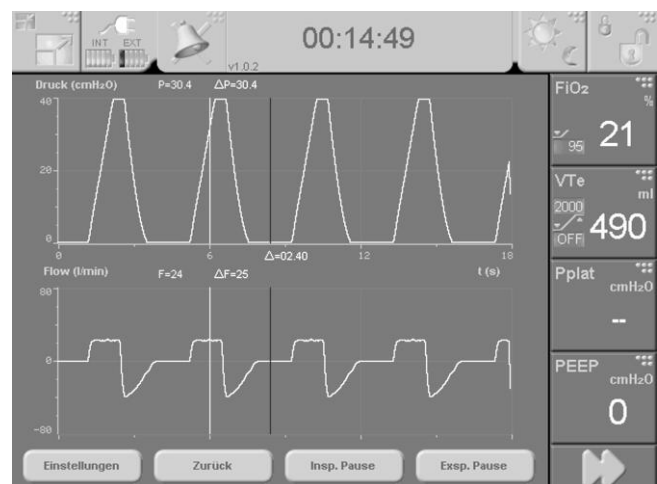
 Die Tasten „Inspiratorische Pause“ und „Expiratorische Pause“ sind im CPAP und Duo-Levels Modus nicht verfügbar.

KURVEN-STANDBILD

Drücken Sie die Taste **Standbild**, um die Kurven zu blockieren. Weitere Informationen zur Verwendung der **Standbild**-Funktion entnehmen Sie bitte dem Abschnitt IV.10.2 Kurven-Standbild.

Taste: **Monitoring-Bildschirm**

Zurück zum Beatmungsbildschirm



INSPIRATORISCHE PAUSE

Die Taste **Inspiratorische Pause** wird verwendet, um eine inspiratorische Pause durchzuführen (beschränkt auf 15 Sekunden). Die Pause hält so lange an, wie der Anwender die Taste gedrückt hält. Wenn der Anwender die Taste freigibt, setzt das Beatmungsgerät die Beatmung mit den zuvor eingestellten Parametern fort.

EXPIRATORISCHE PAUSE

Die Taste **Expiratorische Pause** wird verwendet, um eine expiratorische Pause durchzuführen (beschränkt auf 15 Sekunden). Die Pause hält so lange an, wie der Anwender die Taste gedrückt hält. Wenn der Anwender die Taste freigibt, setzt das Beatmungsgerät die Beatmung mit den zuvor eingestellten Parametern fort.

 *Nach der Durchführung einer Pause kann eine Kurve blockiert werden, um den Plateaudruck und den automatischen PEEP-Wert mithilfe der Cursor zu messen.*

 *Der Wert des Plateaudrucks wird aktualisiert:*

- *nach einer inspiratorischen Pause;*
- *wenn ein inspiratorisches Plateau länger als 0,3 s dauert (bei der VCV)*
- *wenn das inspiratorische Plateau nicht aktiviert ist, wird die Pplat-Messung wie folgt angezeigt: .*

IV.13 MENÜ

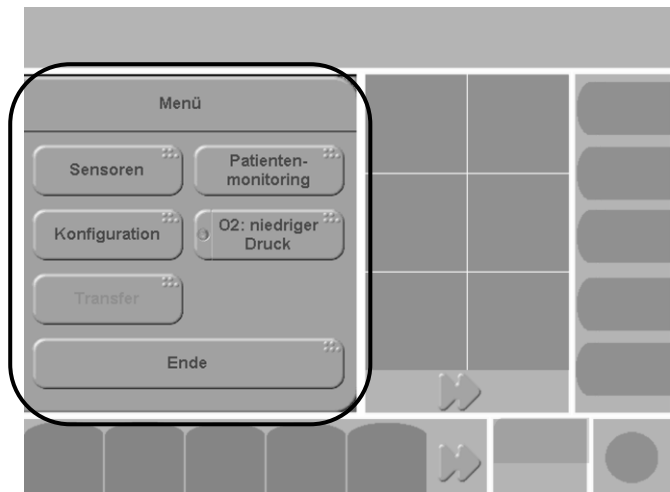
IV.13.1 BESCHREIBUNG

Die **Menü**-Taste befindet sich rechts unten auf dem Bildschirm. Über sie erhalten Sie über eine Zwei-Ebenen-Struktur Zugriff auf Funktionen oder Befehle.

Das Menü erreichen Sie über die Start-, Beatmungs- und Standby-Bildschirme.

Die Menüpunkte geben Zugriff auf:

- das Patienten-Monitoring,
- Aktivierung der Monitoring-Sensoren für FiO_2 , CO_2 und Expirationsflow,
- Aktivierung des Niedrigdruck- O_2 ,
- Gerätekonfiguration,
- Die Funktion, Daten auf einen USB-Stick zu übertragen (nicht während der Beatmung verfügbar).



Drücken Sie die Taste **Verlassen**, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

IV.13.2 ORGANISATION

Patienten-Monitoring	Verlauf Trends
Sensoren	FiO ₂ -Monitoring (AN/AUS) etCO ₂ -Monitoring (AN/AUS) Exp.-Monitoring (AN/AUS) CO ₂ Sensorkalibrierung
Niedrigdruck-O ₂	AN/AUS
Konfiguration	Lautstärke des Alarmtons Tastaturton (AN/AUS) Helligkeit Alarmanzeige (AN/AUS) Datum und Uhrzeit
Datenübertragung	Historie (log.csv) Blackbox (blackbox.his) Trends (trends.csv)
Verlassen	

IV.13.3 SENSOREN

Diese Taste wird verwendet, um das Monitoring zu aktivieren oder deaktivieren. Drei Monitoring-Sensoren können an- oder abgewählt werden:

- FiO₂-Monitoring
- etCO₂-Monitoring
- Expirationsflow-Monitoring

So aktivieren Sie einen Sensor:

- Drücken Sie die Taste **Menü**,
- Drücken Sie die Taste **Sensoren**,
- Drücken Sie den gewünschten Sensor, um ihn zu aktivieren (gelbe LED).

Standardmäßig sind das FiO₂-Monitoring und das Monitoring des Expirationsflows aktiviert (gelbe LEDs).

Das etCO₂-Monitoring ist automatisch aktiviert, wenn die etCO₂-Sonde am Beatmungsgerät angeschlossen ist.

Wenn die etCO₂-Sonde angeschlossen oder aktiviert ist, wird die Taste **CO₂ - Sensorkalibrierung** verwendet, um die Sonde zu kalibrieren.

 Wenn die etCO₂-Sonde angeschlossen ist, aber nicht benötigt wird, kann der Anwender sie deaktivieren.

CO₂-SENSORKALIBRIERUNG

Die IRMA™-Sonde muss jedes Mal kalibriert werden, wenn ein Offset in der Messung erscheint wird oder wenn der Alarm **CO₂-Sensor kalibrieren** ausgelöst wurde.

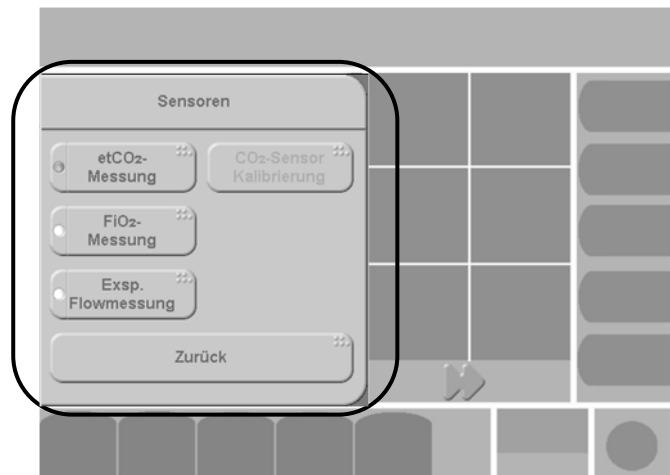
Die Sonde kann nach dem Anschluss an das Beatmungsgerät bis zu 10 Sekunden nicht kalibriert werden.

Die Sondenkalibrierung muss mit einem neuen Adapter auf dem Sensor durchgeführt werden. Dieser muss vom Y-Stück des Patientenschlauchsystems und vom Patienten getrennt werden. Drücken Sie anschließend die Taste **CO₂-Sensorkalibr.**, um die Sondenkalibrierung zu starten. Die grüne LED der Sonde blinkt während der Kalibrierung ca. 5 Sekunden.

Gehen Sie besonders sorgfältig vor, um zu vermeiden, dass während der Sondenkalibrierung ein Atmen in den Adapter stattfindet. Das Vorhandensein von Umgebungsluft (21 % O₂ und 0 % CO₂) in der Son-

de ist wesentlich für eine erfolgreiche Kalibrierung.

Führen Sie vor jeder Verwendung und nach jeder Sondenkalibrierung eine Inspektion durch.



IV.13.4 NIEDRIGDRUCK-O₂

Über diese Funktion kann das Gerät die O₂-Mischung aus einer Niederdruckquelle, in der Regel ein Nieder-Flowmesser, eine O₂-Flasche oder ein Konzentrator, anreichern. Diese unterscheidet sich vom Anschluss an eine Hochdruckquelle, da sie geringere Mengen benötigt (der Druck ist im Allgemeinen unter 1 bar, der Flow weniger als 10 L/min). Abhängig von der Art der Quelle und den Beatmungseinstellungen können bestimmte FiO₂-Werte nicht garantiert werden. Eine Ausrichtungstabelle wird zur Information in Abschnitt VIII Technische Beschreibung gegeben.

Um die Niederdruck-O₂-Funktion zu aktivieren, drücken Sie **Menü** und dann **Niederdruck- O₂**.

Die Nachricht 'Niederdruck-O₂ aktiviert' (Information) erscheint daraufhin in der Alarmleiste.

Die Gasmischung ist mit O₂ angereichert und wird zusammen mit dem FiO₂-Parameter überwacht. Das Gerät liefert die gewünschte Konzentration soweit möglich.

Wenn die Einstellungen für die Beatmung und Niederdruck-Quelle inkompatibel sind, wird der FiO₂ nicht erreicht und der Alarm Niedriger FiO₂!!! ausgelöst. Der Anwender wird dann informiert, dass die Einstellungen geändert werden müssen.



*Während des Betriebs mit einer Hochdruckquelle kann die Funktion **100% O₂** aktiviert werden. Diese Möglichkeit wird im Niederdruckbetrieb abhängig vom O₂-Versorgungsflow und der Patientenbeatmung aufrechterhalten. Die maximale Konzentration, die erreicht werden kann, hängt nichtsdestotrotz von der Quelle und den Beatmungseinstellungen ab.*

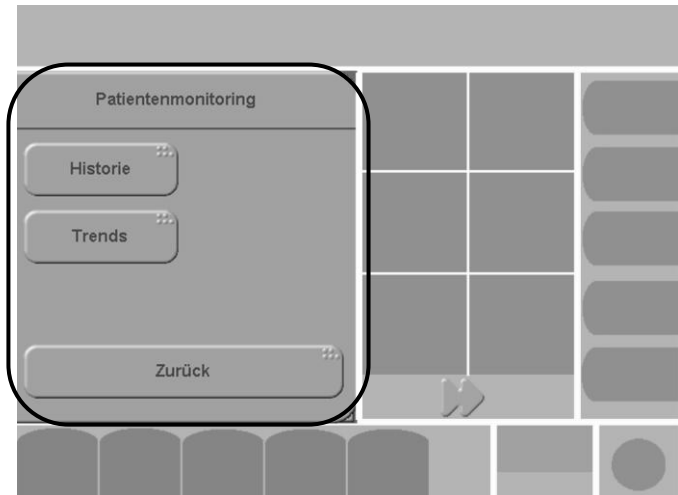


Um den optimalen Betrieb von einer Nieder-Flow-O₂-Versorgung auf einem Konzentrator zu gewährleisten, muss der Hochdruck-O₂ Schlauch vom Gerät getrennt werden.

IV.13.5 PATIENTEN-MONITORING

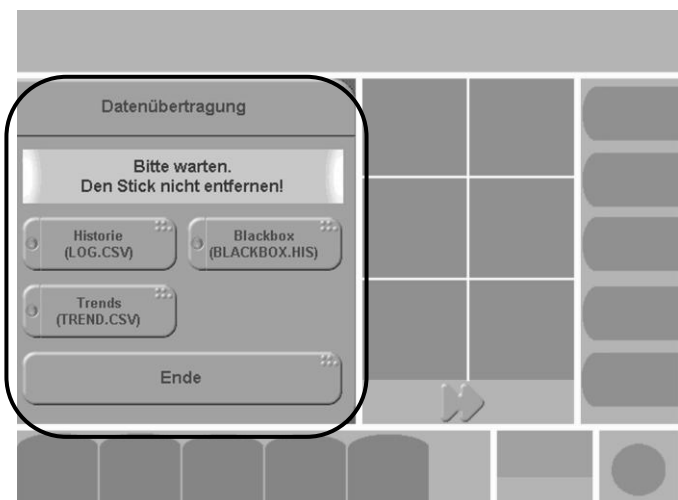
Die **Patienten-Monitoring** -Funktion bietet Zugriff auf die Patientendaten wie zum Beispiel die Historie (siehe Abschnitt V.5) und die Trends (siehe IV.12.4).

 Die Trends können über den Beatmungs-, Start- und Standby-Bildschirm erreicht werden (siehe gegenüberliegendes Bildschirmdiagramm).



IV.13.6 DATENÜBERTRAGUNG

Diese Funktion erreichen Sie über den Start- und Standby-Bildschirm. Dies ermöglicht Ihnen, die Daten (Historie, Trends) der Patientenbeatmung auf einen USB-Stick zu übertragen. Sie können so auch Daten vom technischen Gerätespeicher (Blackbox) übertragen.



IV.13.7 KONFIGURATION DES BEATMUNGSGERÄTS

Drücken Sie die **Menü** -Taste: Die Liste der Menüparameter wird angezeigt.

Drücken Sie die **Konfigurations** -Taste.

VOLUMEN

So passen Sie die Lautstärke des Alarmtons auf dem Gerät an:

- Drücken Sie die Taste **Volumen** ,
- Drehen Sie den Drehknopf um den gewünschten Wert anzuzeigen,
- Drücken Sie den Drehknopf erneut, um zu bestätigen.

HELLIGKEIT

So passen Sie die Helligkeit der Bildschirmhintergrundbeleuchtung an:

- Drücken Sie die Taste **Helligkeit** ,
- Drehen Sie den Drehknopf um den gewünschten Wert anzuzeigen,
- Drücken Sie den Drehknopf, um zu bestätigen.

TASTATURTON

Mit der Funktion **Tastaturton** können Sie einstellen, dass beim Drücken einer Taste ein Piepton ertönt.

→ Drücken Sie die Taste **Tastaturton**, um die Funktion zu aktivieren: Eine gelbe LED leuchtet auf (diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert).

- Drücken Sie erneut die Taste **Tastaturton**, um die Funktion zu deaktivieren (gelbe LED aus).



ALARMANZEIGE

Die Funktion **Alarmanzeige** ermöglicht Ihnen, die im Gehäuse vorhandene LED auf der Vorderseite des Geräts zu aktivieren.

→ Drücken Sie die Taste **Alarmanzeige**, um die Funktion zu aktivieren: Eine gelbe LED leuchtet auf (diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert).

- Drücken Sie erneut die Taste **Alarmanzeige**, um die Funktion zu deaktivieren (gelbe LED aus).

DATUM / UHRZEIT (NUR IM STANDBY-MODUS)

Um Datum und Uhrzeit auf dem Gerät einzustellen, drücken Sie die Uhrzeit-/Datum-Taste.

So stellen Sie jeden Parameter (Tag / Monat / Jahr / Stunde / Minuten) ein:

- Drehen Sie den Drehknopf um den gewünschten Wert anzuzeigen,
- Drücken Sie den Drehknopf, um die Einstellung zu bestätigen und mit dem nächsten Wert fortzufahren.

IV.14 WEITERE FUNKTIONEN

IV.14.1 100% O₂

Die Taste **100%O₂** (**62**) ermöglicht Ihnen, den FiO₂ automatisch auf 100 % zu stellen. Nach zwei Minuten oder einem zweiten Drücken der Taste kehrt der FiO₂ auf seinen Anfangswert zurück.

i Bei Verwendung mit einer Niedrigflow-Versorgung kann der FiO₂ ggf. nicht 100 % erreichen.

IV.14.2 TASTE FÜR BILDSCHIRMSPERRE (SPERRE)

Drücken Sie diese Taste (**61**), um den Bildschirm zu sperren.

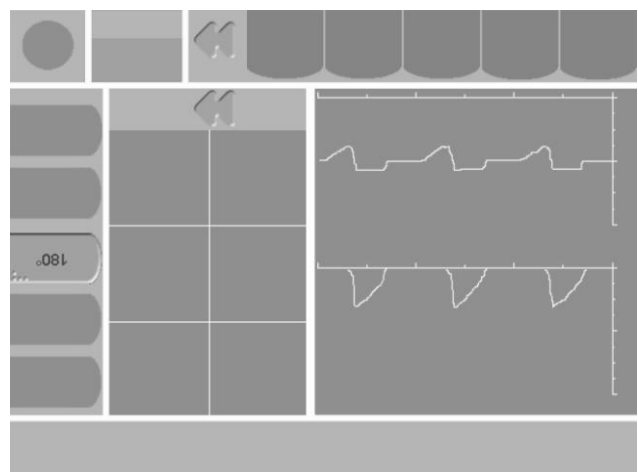
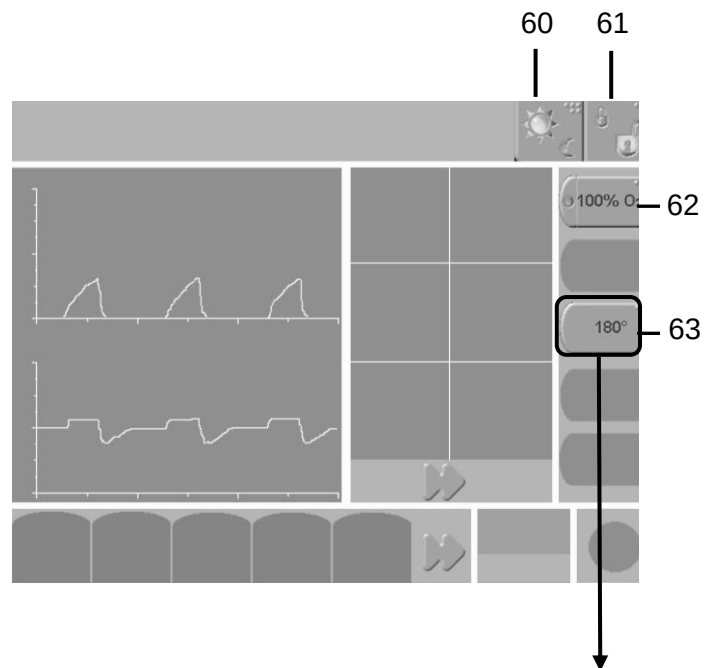
Um den Bildschirm zu entsperren, drücken Sie diese Taste erneut und bestätigen Sie dann mit dem Drehknopf.

IV.14.3 TAG-/NACHT-TASTE

Mit dieser Funktion (**60**) können Sie die Helligkeit des Bildschirms einstellen.

IV.14.4 180°-TASTE

Mit dieser Funktion (**63**) lässt sich der Bildschirm um 180° drehen.



IV.15 PERSONALISIERUNG DES GERÄTS

Alle nachstehend beschriebenen Geräteeinstellungen sind im Standby-Modus über das Konfigurationsmenü zugänglich (Drehknopf und Stummschalttaste drücken).

Gerät	Standardpatient Koeff. Gewicht/VT (ml/kg) Aktivierung von Optionen SI-Einheiten
Sollwerte	VAC-Einstellung PAC-Einstellung Einheit Tplat Einstellung Hilfsdruck Einstellung Fmin
Monitoring	Messungen klin. Bildschirm Klin. Bildschirm wiederherst. Messungen Monitoring-Bildsch. Monitoring-Bildsch. wiederherst.
Sprache	Französisch Englisch Spanisch Italienisch Portugiesisch Russisch Deutsch Tschechisch Polnisch Niederländisch Japanisch Chinesisch
Beatnungsmodi	VP(A)C CPAP SIMV SIMV, PSIMV, PRVC Duo-Levels, PS-Pro
Einstellungen speichern	Beatmungseinstellung speichern Beatnungsmodus speichern Geräteparameter kopieren (USB) Alarmschwellen speichern Alarmschwellen wiederherst.

IV.15.1 STANDARDPATIENT

Die Funktion „**Standardpatient**“ ermöglicht es, den beim Einschalten des Geräts standardmäßig ausgewählten Patiententyp auszuwählen (Erwachsener, Kind oder Säugling). Der Standardpatient ist ERWACHSENER. Der Zugriff erfolgt über das Register „Gerät“.

IV.15.2 KOEFFIZIENT GEWICHT/VT

Die Funktion „**Koeffizient Gewicht/VT**“ ermöglicht die Auswahl des Multiplikator-Koeffizienten, der bei Drücken der Taste „**VCV Notfallbeatmung**“ auf das Gewicht angewendet wird (6, 7 oder 8 ml/kg). Der Standardkoeffizient ist 8 ml/kg. Der Zugriff erfolgt über das Register „Gerät“.

IV.15.3 SI-EINHEIT

Mit der Funktion **SI-Einheit** kann die Maßeinheit für den Druck hPa durch hPa ersetzt werden.

IV.15.4 SPEICHERN DER BEATMUNGSEINSTELLUNGEN UND ALARMGRENZEN

Es können die Einstellungen für jede Kategorie und jede Beatmungsart gespeichert werden:

- invasive Beatmung
- nicht invasive Beatmung
- VCV Notfallbeatmung
- Präoxygenierung NIV

Ähnlich können die für jede Kategorie und für die beiden folgenden Beatmungsarten gespeicherten Alarmsgrenzen gespeichert werden:

- invasive Beatmung
- nicht invasive Beatmung

Der Zugriff erfolgt direkt über die erste Seite des Konfigurationsmenüs.

Die Tasten „**Wiederherstellen**“ ermöglichen die Wiederherstellung der Standardsollwerte und/oder -alarmgrenzen. Die Wiederherstellung erfolgt für alle Konfigurationen und alle Patientenkategorien.

IV.15.5 AUSWAHL VON SOLLWERTEN

Die Funktion „**Sollwerte**“ ermöglicht die Auswahl der Sollwerte gemäß der Nutzung:

- IE, Ti/Ttot, Ti oder Flow im VAC-Modus
- IE, Ti/Ttot oder Ti im VPC-Modus
- Tplat in % oder in Sekunden im VAC- und SIMV-Modus
- PS oder PI im VS-PS- und SIMV-Modus
- Fmin aktiv oder inaktiv im VS-PS-Modus

IV.15.6 ANZEIGE DER MESSFENSTER

Die Funktion „**Monitoring**“ ermöglicht dem Benutzer, die Reihenfolge der Anzeige der Messfenster auf dem klinischen und dem Monitoring-Bildschirm zu ändern (die Konfigurationen der beiden Bildschirme sind voneinander unabhängig).



Alle Fenster, denen Alarmer zugeordnet sind, müssen positioniert werden.

Die Tasten „**Wiederherstellen**“ ermöglichen die Reihenfolge der Messfenster auf jedem Bildschirm auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.

Der Zugriff erfolgt über das Register „Gerät“.

IV.15.7 IM FENSTER „ANDERE MODI“ ANGEZEIGTE MODI

Die Funktion „**Beatnungsmodi**“ ermöglicht die Auswahl der Modi, die im Fenster **Andere Modi** angezeigt werden. Nicht verwendete Modi können bei Bedarf entfernt werden.



Die Modi VAC und VS-PS können nicht deaktiviert werden.



*Alle Konfigurationen können mithilfe des USB-Sticks von einem Gerät auf ein anderes übertragen werden. Gehen Sie dazu zum Register „**Einstellungen speichern**“ und wählen Sie „**Geräteparameter kopieren (USB)**“.*

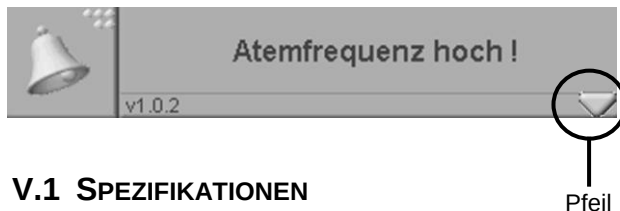
Die Taste „Monnal => USB-Stick“ ermöglicht, auf dem USB-Stick alle auf einem Gerät vorgenommenen Konfigurationen zu speichern. Mit der Taste „USB-Stick => Monnal“ können alle auf einem anderen Gerät vorgenommenen Konfigurationen übernommen und auf dem USB-Stick gespeichert werden.

V. ALARME

Die Alarme werden durch Bildschirmanzeigen und hörbare Sequenzen angegeben.

Die Kopfzeile zeigt den Alarmstatus und die Prioritätsebene an. Ihre Farbe wechselt abhängig von der Wichtigkeit: rot, orange, gelb oder grün.

Der Pfeil bedeutet, dass es mehrere Alarme gleichzeitig gibt:



V.1 SPEZIFIKATIONEN

Alarme werden gemäß drei Prioritätsebenen mit unterschiedlichen Tönen und Farben eingestuft.

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, werden die Alarmkopfzeile auf dem Bildschirm und die Alarmanzeige (rechts auf dem Bildschirm) aktiviert.

- Kopfzeile:

Priorität	Farbe
HOCH	Rot
MITTEL	Orange
NIEDRIG	Gelb

- LED:

Priorität	Farbe
HOCH	Rot blinkend
MITTEL	Gelb blinkend
NIEDRIG	Gelb durchgehend

- Ton:

Priorität (1)	Gemessener Schalldruckpegel (dB)	A-gewichteter Hintergrundlärmpegel (2) (dB)
ULTRA	68,5	26,8
HOCH	65	32,9
MITTEL	63,6	45,2
NIEDRIG	62	32,9
Mikrofonposition	1 Meter, gegenüber dem Lautsprecher (Position, an der der Schalldruck auf der horizontalen Ebene am höchsten ist)	
(1) mit den Bedingungen für eine hohe, mittlere und niedrige Priorität		
(2) mit Informationssignal oder Hintergrundgeräusch		
(*) Dies sind die Werte für die Standardeinstellung der Lautstärke des Geräts.		

Zur Anzeige eines technischen Fehlers zeigt der Alarm auch das Symbol (« 🔧 ») und eine Zahl an, damit der technische Service die exakte Ursache für den Alarm ermitteln kann.

Wenn mehrere Alarme ausgelöst werden, erscheint ein kleiner Pfeil auf der rechten Seite der Leiste. Nur der Alarm mit der höchsten Priorität ist sichtbar. Klicken Sie auf die Leiste, um die Liste der aktuellen Alarme anzuzeigen.

i Der hörbare Alarm ist für die Ärzte bestimmt, die neben dem Patienten arbeiten. Der Abstand und die Lautstärke des Alarms müssen entsprechend angepasst werden.

V.2 BESTÄTIGUNG

Bei bestimmten Alarmen öffnet sich ein Dialogfeld. Diese sind 'zu bestätigende' Alarme, die speziell zur Information des Anwenders über einen bestimmten Vorfall dienen. Eine Standby-Anforderung oder das Wechseln des internen Akkus sind Beispiele für zu bestätigende Alarme. Der Anwender muss mithilfe des Drehknopfs bestätigen; das Dialogfeld verschwindet anschließend.

V.3 ALARMUNTERDRÜCKUNG

Drücken Sie die Alarmtaste , um das akustische und visuelle Alarmsignal für zwei Minuten zu unterdrücken.

Die folgende Taste wird daraufhin angezeigt:



Drücken Sie diese Taste, um die Alarmunterdrückung abubrechen. Die Alarmnachricht wird weiterhin auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn jedoch ein weiterer hörbarer Alarm mit einer höheren Priorität diesen Alarm ersetzt, wird die Tonunterdrückung automatisch deaktiviert und der neue Alarm ist wieder hörbar. Der vorherige Alarm wird dann automatisch in der Historie archiviert.

V.4 ZURÜCKSETZEN

Wenn eine Alarmgrenze überschritten wurde, wird sie wie die anderen Grenzen rot hervorgehoben, auch wenn der Alarm aufgehoben wurde.

Um alle rot hervorgehobenen Grenzwerte zurückzusetzen, drücken Sie die Taste **Zurücksetzen** (siehe Abschnitt IV. 11.2 Automatische Grenzwerte, Zurücksetzen).

V.5 HISTORIE

Diese Funktion zeigt die chronologische Liste der letzten 200 Alarme oder vom Beatmungsgerät aufgezeichnete Vorfälle an. Wie Sie die Historie öffnen, entnehmen Sie bitte dem Abschnitt IV. 12.6 Patienten-Monitoring.

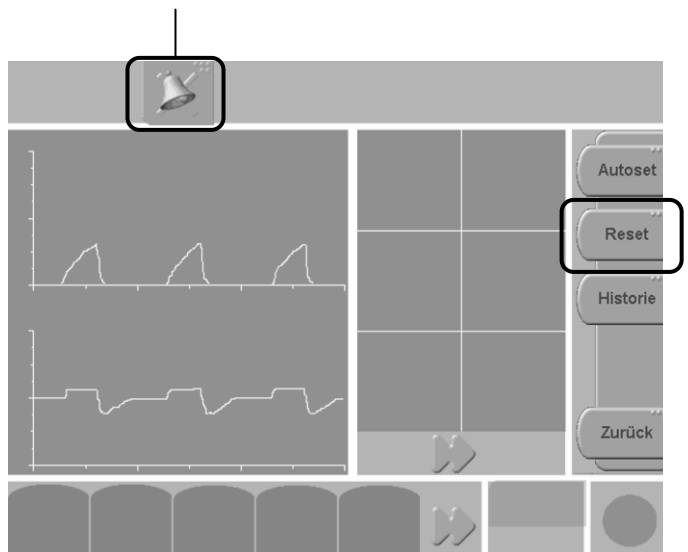
für jeden Alarm gibt es ein Datum, eine Priorität (Farbe), eine Zeit, Aktivierung oder Deaktivierung (AN oder AUS), einen Namen und bei physiologischen Alarmen die Einstellung der Alarmgrenze zum Zeitpunkt der Aktivierung.

Drehen Sie den Drehknopf im oder gegen den Uhrzeigersinn, um die Liste zu durchsuchen. Um die Alarmhistorie zu verlassen, drücken Sie den Drehknopf.



Wenn ein vollständiger Stromausfall sowohl am Stromnetz als auch am externen/internen Akku auftritt, wird die Gerätehistorie gespeichert und kann nach Wiederherstellung der Stromversorgung angezeigt werden. Diese Daten werden aufgrund des zweiten internen Reserveakkus gespeichert, der eine Lebensdauer von ungefähr acht Jahren besitzt. Beachten Sie, dass dieser interne Reserveakku keine Beatmungsmodi versorgen kann. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn dieser Akku schwach ist und ersetzt werden muss.

Taste für die Unterdrückung des akustischen und visuellen Alarms



V.6 ALARMTABELLE

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
1	STANDBY-Modus?	MITTEL	Gerät ist in den Standby-Modus gewechselt	Sofortiges Auslösen	Drücken Sie auf den Drehknopf, um die Beatmung zu unterbrechen. Drücken Sie auf 'Abbrechen', um die Beatmung aufrechtzuerhalten.
2	Gerät ausschalten?	MITTEL	Aufforderung zum Ausschalten des Geräts	Sofortiges Auslösen	Drücken Sie den Drehknopf, um das Gerät auszuschalten. Klicken Sie auf 'Abbrechen', um das Gerät im Standby zu belassen
3	"Expirationsschlauch möglicherweise blockiert!!!"	HOCH	Patientenschlauchsystem blockiert oder Membran des Expirationsventils verklemmt oder elektronischer Fehler	Auslösung nach zwei Beatmungszyklen mit Hochdruck und PEEP + 5 hPa oder PEEP + 5 hPa für 15 aufeinanderfolgende Sekunden	Patientenschlauchsystem prüfen Membran des Expirationsventils prüfen. Wenden Sie sich an den technischen Service, wenn das Problem weiterhin besteht. Die Expiration wird für maximal 15 s verlängert, bis der gemessene PEEP unter die PEEP-Einstellung fällt.
4	Gerät außer Betrieb!!! Ersatzbeatmungsgerät verwenden!!!	ULTRA	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service. Patientenschlauchsystem in Atmosphäre entlüftet
5	Gerät außer Betrieb!!! Ersatzbeatmungsgerät verwenden!!!	ULTRA	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service. Patientenschlauchsystem in Atmosphäre entlüftet
6	Gerät außer Betrieb!!! Ersatzbeatmungsgerät verwenden!!!	ULTRA	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service. Patientenschlauchsystem in Atmosphäre entlüftet

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
7	Gerät außer Betrieb!!! Ersatz- beatmungsgerät verwenden!!!	ULTRA	Elektronikstörung	Sofortiges Auslö- sen	Verwenden Sie ein an- deres Gerät und wen- den Sie sich an den technischen Service.
8	Patient diskonnektiert!!!	HOCH	Patientendiskonn- ektion oder Leckagewert zu hoch oder Elekt- ronikstörung auf- getreten	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsge- räts. Ansonsten Auslö- sen innerhalb von 17 s.	Leckagewert prüfen Patienteneinstellung für Erwachsenen/Kind prüfen. Kontaktieren Sie den technischen Service, wenn das Problem wei- terhin besteht
9	Druck zu hoch!!!	HOCH	Peak-Druck über Alarmgrenze.	Ausgelöst nach 3 aufeinanderfol- genden Beat- mungszyklen mit einem Druck Pmax über der Alarm- grenze	Übereinstimmung der Alarmwerte mit Beat- mungseinstellungen ver- gleichen Wenn die Druckgrenze erreicht wurde, wechselt das Gerät in die Expirati- onsphase.
10	Fehler festge- stellt!!! Kontak- tieren Sie den technischen Ser- vice	HOCH	Elektronikstörung	Konnektivitätstests nach jeder Sekun- de durchgeführt	Verwenden Sie ein ande- res Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
11	Fehler festge- stellt!!! Kontak- tieren Sie den technischen Ser- vice	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslö- sen	Verwenden Sie ein ande- res Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
12	Bildschirmstö- rung! Beatmung ist sicherge- stellt	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslö- sen	Verwenden Sie ein ande- res Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
13	Einstellungen un- wirksam!!!	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslö- sen	Verwenden Sie ein ande- res Gerät und kontaktie- ren Sie den technischen Service Die Beatmung wird im VCV-Modus mit den Standardeinstellungen fortgesetzt.

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
14	Einstellungen unwirksam!!!	HOCH	Die Beatmungseinstellungen sind technisch nicht ausführbar oder ein Softwarefehler ist aufgetreten	Sofortiges Auslösen	Prüfen und Einstellungen ggf. ändern. Kontaktieren Sie den technischen Service, wenn das Problem weiterhin besteht oder wiederkehrt. Die Beatmung wird fortgesetzt, doch die neuen Einstellungen werden nicht übernommen.
15	Alarmgrenzen unwirksam!!!	HOCH	Die Alarmeinstellungen sind technisch nicht ausführbar oder ein Softwarefehler ist aufgetreten	Sofortiges Auslösen	Prüfen und Alarm-Grenzwerte ggf. ändern. Kontaktieren Sie den technischen Service, wenn das Problem weiterhin besteht oder wiederkehrt. Beatmung wird mit den Standard-Alarmeinstellungen fortgeführt.
16	"Niedriger VMi!!!"	HOCH	Inhalierendes Volumen pro Minute unterhalb der Alarmgrenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
17	Niedriger VMe!!!	HOCH	Exhalierendes Volumen pro Minute unterhalb des Alarm-Grenzwerts	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Leckagewert prüfen Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
18	Niedrige Frequenz!!!	MITTEL	Gemessene Frequenz unterhalb der Alarmgrenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Ausgelöst nach 3 aufeinanderfolgenden Beatmungszyklen mit Fmin.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
19	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	1,5 s	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
20	Abgegebenes Atemgas zu heiß!!!	HOCH	Temperatur der dem Patienten verabreichten Gase über 60°C	Ausgelöst innerhalb von 15 s	Prüfen, ob das Gerät entsprechend den Spezifikationen verwendet wird Kontaktieren Sie den technischen Service, wenn das Problem weiterhin besteht
21	PEEP höher als PEEP-Sollwert + 5 hPa!!!	HOCH	Gemessener PEEP mindestens 5 hPa höher als PEEP-Einstellung	Sofortiges Auslösen	Beatmung wird fortgesetzt, doch die verlängerte Expiration findet statt, wenn der Hochdruckalarm ebenfalls ausgelöst wird oder der Alarm länger als 15 s fortbesteht.
22	Hohe Frequenz!!!	MITTEL	Gemessene Frequenz über Alarmgrenze oder automatisches Auslösen des Inspirations-triggers	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Ausgelöst nach 3 aufeinanderfolgenden Beatmungszyklen mit Fmax.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Ggf. Empfindlichkeit des Inspirationstriggers reduzieren.
23	Hoher V _{Mi} !!!	HOCH	Inhalierendes Volumen pro Minute unterhalb der festgelegten Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Leckagewert prüfen Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
24	Hoher V _{Me} !!!	MITTEL	Exhalierendes Volumen pro Minute unterhalb der festgelegten Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
25	FiO ₂ niedrig!!!	HOCH	Gemessener FiO ₂ unterhalb der Grenze	Unterdrückung für 60 s bei Erwachsenen und Kindern und für 120 s bei Säuglingen bei jeder Änderung des FiO ₂ -Sollwerts oder des Beatmungsmodus. Auslösen innerhalb von 5 s.	Vorhandensein der Sauerstoffversorgung prüfen. Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Wenn das Problem nicht behoben werden kann: Alternatives Beatmungsgerät verwenden und automatische Tests ausführen.

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
26	FiO ₂ hoch!!!	HOCH	Gemessener FiO ₂ oberhalb der Grenze	Unterdrückung für 60 s bei Erwachsenen und Kindern und für 120 s bei Säuglingen bei jeder Änderung des FiO ₂ -Sollwerts oder des Beatmungsmodus. Auslösen innerhalb von 5 s.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Wenn das Problem nicht behoben werden kann: Alternatives Beatmungsgerät verwenden und automatische Tests ausführen.
28	Akkus leer!!! Netzteil anschließen	HOCH	Die durchschnittliche Spannung des internen Akkus über 5 Minuten liegt unter 19,9 V.	Sofortiges Auslösen	Setzen Sie einen geladenen externen Ersatzakku ein oder schließen Sie das Gerät an die Stromversorgung an.
29	Akkus fast entladen!!! Netzteil anschließen	MITTEL	Die durchschnittliche Spannung des internen Akkus über 5 Minuten liegt unter 20,2 V.	Sofortiges Auslösen	Setzen Sie einen geladenen externen Ersatzakku ein oder schließen Sie das Gerät an die Stromversorgung an. Wenn der interne Akku bald leer ist, werden möglicherweise bestimmte Beatmungsparameter modifiziert, um die Beatmungsdauer zu optimieren.
31	Akkuladegerät nicht betriebsbereit! Beatmung sichergestellt	HOCH	Das Akkuladegerät hat eine Störung.	Auslösen innerhalb von 10 s	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
33	Apnoe-Beatmung !!!	HOCH	Keine Atemaktivität des Patienten seit einem Zeitraum von mehr als dem festgelegten T apnoe	T Apnoe Sofortiges Auslösen	Patientensicherheit prüfen und auf Ersatzbeatmung wechseln.
34	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
36	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
37	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
38	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	Auslösen während der automatischen Tests	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
39	Leckage im Patientenschlauchsystem während der automatischen Tests festgestellt!!!	HOCH	Problem beim Anschluss des Patientenschlauchsystems	Auslösen bei Verlassen der automatischen Tests	Prüfen, Komponenten des Patientenschlauchsystems sorgfältig erneut anschließen und automatische Tests wiederholen. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Patientenschlauchsystem ersetzen.
40	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
41	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	1s im Standby-Modus	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
42	Beatmung gestört! Gerät schnellstmöglich wechseln	HOCH	Elektronikstörung	Auslösen während der automatischen Tests	Automatische Tests neu starten Wenn das Problem weiterhin besteht: Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
43	Lautsprecherstörung! Beatmung sichergestellt	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
44	Keine Messung der Exp.Flow-Rate!!!	HOCH	Problem beim Expirations-Flowsensor, z.B. Bruch, schlechte Verbindung oder fehlender Hitzdrahtsensor	Sofortiges Auslösen	Doppelschlauch: Prüfen, ob der Flowsensor installiert ist, oder Flowsensor austauschen oder Expirationssmessung deaktivieren (im Menü). Achtung: In diesem Fall werden Vte und VMe nicht überwacht.
45	FiO ₂ -Messung unwirksam!	HOCH	O ₂ -Sensorproblem, z.B. schlechte Verbindung oder fehlender O ₂ -Sensor oder der gemessene FiO ₂ ist unter 18 %	Sofortiges Auslösen	Prüfen, ob der O ₂ -Sensor installiert ist, Verbindung prüfen und automatische Tests neu starten. O ₂ -Sensor ersetzen und automatische Tests neu starten. Während der Beatmung FiO ₂ -Messung deaktivieren (im Menü). Achtung: In diesem Fall wird der FiO ₂ nicht überwacht.

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
46	Bildschirmstörung! Beatmung ist sichergestellt	HOCH	Zu lange auf Bildschirm gedrückt oder Bildschirm zerbrochen	Auslösen nach über 30 s	Bildschirm loslassen. Wenn das Problem weiterhin besteht: Verwenden Sie ein anderes Gerät und kontaktieren Sie den technischen Service.
47	Fehler erkannt! Wenden Sie sich an den technischen Service.	HOCH	Funktionsstörung des Kühllüfters	Auslösen nach 5 Sekunden, wenn eine Null- oder zu geringe Lüfterdrehzahl gemessen wird	Kühllüfter ersetzen
48	Niedriger VTi!!!	MITTEL	Insuffliertes Tidalvolumen unter festgelegter Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Ausgelöst nach 3 aufeinander folgenden Beatmungszyklen mit niedrigem VTi.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
49	Niedriger VTe!!!	MITTEL	Ausgeatmetes Tidalvolumen unter festgelegter Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Ausgelöst nach 3 aufeinander folgenden Beatmungszyklen mit niedrigem VTe.	Leckagewert prüfen Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
51	Hoher VTi!!	MITTEL	Insuffliertes Tidalvolumen über festgelegter Grenze	Ausgelöst nach 3 aufeinander folgenden Beatmungszyklen mit niedrigem VTi.	Leckagewert prüfen Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Im druckkontrollierten Beatmungsmodus wechselt das Gerät in die Expirationsphase, wenn die Alarmgrenze für den hohen VTi erreicht wurde.
52	Hoher VTe!!	MITTEL	Ausgeatmetes Tidalvolumen über festgelegter Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Ausgelöst nach 3 aufeinander folgenden Beatmungszyklen mit hohem VTe.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
53	Summerstörung! Beatmung sichergestellt	MITTEL	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
54	Summerstörung! Beatmung sichergestellt	MITTEL	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
56	Druck zu hoch!!!	NIEDRIG	Peak-Druck über Alarmgrenze.	Sofortiges Auslösen	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Wenn die Alarmgrenze für einen zu hohen Druck erreicht wurde, wechselt das Gerät in die Expirationsphase.
57	Niedriger VTi!	NIEDRIG	Insuffliertes Tidalvolumen unter festgelegter Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
58	Niedriger VTe!	NIEDRIG	Ausgeatmetes Tidalvolumen unter festgelegter Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Leckagewert prüfen Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
59	Niedrige Frequenz!	NIEDRIG	Gemessene Frequenz unterhalb der Alarmgrenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
60	VT oder PI nicht erreicht! Einstellungen prüfen	NIEDRIG	Im volumetrischen Modus beträgt der gemessene VTi weniger als 2/3 der Einstellung. Im druckkontrollierten Modus beträgt der Ppeak weniger als 2/3 der Einstellung.	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb von 3 Beatmungszyklen.	Einstellungen des Beatmungsgeräts und Patientenschlauchsystems prüfen. Luft einlass und Filter auf der Rückseite des Geräts hinsichtlich Blockierungen prüfen. Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
62	Hoher VTi!	NIEDRIG	Insuffliertes Tidalvolumen über festgelegter Grenze	Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Leckagewert prüfen Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Im druckkontrollierten Beatmungsmodus wechselt das Gerät in die Expirationsphase, wenn die Alarmgrenze für den hohen VTi erreicht wurde.
63	Hoher VTe!	NIEDRIG	Ausgeatmetes Tidalvolumen über festgelegter Grenze	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
64	Hohe Frequenz!	NIEDRIG	Gemessene Frequenz über Alarmgrenze oder automatisches Auslösen des Inspirations triggers	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Auslösen innerhalb 1 Beatmungszyklus.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen Ggf. Empfindlichkeit des Inspirationstriggers reduzieren.
65	Minderschwere Störung! Beatmung sichergestellt	NIEDRIG	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen nur im Standby-Modus	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
66	Minderschwere Störung! Beatmung sichergestellt	NIEDRIG	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen nur im Standby-Modus	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
67	Betrieb mit internem Akku!	NIEDRIG	Das Gerät wird mit dem internen Akku betrieben.	Sofortiges Auslösen	Externen Akku ersetzen oder Gerät an die Stromversorgung anschließen.
69	Austausch des FiO ₂ -Sensors festlegen!	NIEDRIG	O ₂ -Sensor am Ende seiner Lebensdauer	7s	Drücken Sie auf den Drehknopf, um den Alarm zu bestätigen. O ₂ -Sensor ersetzen, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen.
70	Minderschwere Störung! Beatmung sichergestellt	NIEDRIG	Elektronikstörung	Auslösen während der automatischen Tests	Automatische Tests neu starten Wenn das Problem weiterhin besteht: Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
71	Bildschirm gesperrt	INFO	Berühren des gesperrten Bildschirms	Sofortiges Auslösen	Folgen Sie ggf. den Bildschirmanweisungen, um den Bildschirm zu entsperren.

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
72	Gerät im Standby	INFO	Gerät im Standby	Sofortiges Auslösen, wenn das Beatmungsgerät herunterfährt oder wenn das Gerät gestartet wird.	
73	Bildschirmumkehrung	INFO	180°-Taste drücken	Sofortiges Auslösen	Drücken Sie auf den Drehknopf, um die Bildschirmumkehrung zu bestätigen. Drücken Sie 'Abbrechen', um den Bildschirm in der gleichen Ausrichtung zu belassen.
74	Gerät außer Betrieb!!! Ersatzbeatmungsgerät verwenden!!!	ULTRA	Turbinentemperatur zu hoch	Auslösen innerhalb von 60 s	Lufteinlass des Geräts prüfen Filter austauschen. Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
75	Minderschwere Störung! Beatmung sichergestellt	NIEDRIG	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
76	CO ₂ -Apnoe!!!	HOCH	Keine Gasatmung des Patienten seit mehr als 20 s ermittelt.	Sofortiges Auslösen	Ein Facharzt für Reanimatologie muss die Patientenbeatmung neu bewerten.
77	Adapter der IRMA™ (CO ₂ -Sonde prüfen	NIEDRIG	UU-Adapter schlecht auf Sonde aufgesetzt (die rote LED der Sonde blinkt)	Sofortiges Auslösen	UU-Adapter prüfen.
78	Adapter der IRMA™ (CO ₂ -Sonde ersetzen	NIEDRIG	UU-Adapter behindert oder blockiert	Sofortiges Auslösen	Adapter austauschen.
79	CO ₂ -Konzentration außerhalb des Toleranzbereichs	NIEDRIG	Gemessener CO ₂ > 15 %	Sofortiges Auslösen	Wenn CO ₂ tatsächlich < 15 % liegt, Sonde kalibrieren.
80	IRMA™-Sonde (CO ₂) kalibrieren	NIEDRIG	Sondendrift	Sofortiges Auslösen	Sonde kalibrieren.
81	IRMA™ (CO ₂) - Sondenfehler	NIEDRIG	Sondenhardware - oder - Softwarefehler	Sofortiges Auslösen	Sonde trennen und erneut anschließen. Wenn das Problem weiterhin besteht, Sonde ersetzen.
82	O ₂ -Messung unwirksam	NIEDRIG	Sonde nicht angeschlossen	Sofortiges Auslösen	IRMA-Sonde anschließen.
83	IRMA™ (CO ₂) - Sonde: Interne Temperatur außerhalb des Toleranzbereichs!!!	NIEDRIG	Die interne Temperatur der Sonde hat die maximale Messgrenze überschritten.	Sofortiges Auslösen	Wenn die Umgebungstemperatur normal ist, Sonde ersetzen.

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
84	IRMA™ (CO ₂) – Sonde: Umgebungsdruck außerhalb des Toleranzbereichs	NIEDRIG	Die von der Sonde gemessene Umgebungsdruck hat die maximale Messgrenze überschritten.	Sofortiges Auslösen	Wenn der Umgebungsdruck normal ist, Sonde ersetzen.
85	etO ₂ hoch!!!	MITTEL	etCO ₂ -Messung über der eingestellten Grenze	Sofortiges Auslösen	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
86	etO ₂ niedrig!!!	MITTEL	etCO ₂ -Messung unter der eingestellten Grenze	Sofortiges Auslösen	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
89	Fehler O ₂ -Mischer! Beatmung gewährleistet bei 21 %	HOCH	Elektronikstörung Unterdrückung wenn FiO ₂ = 21 %	Sofortiges Auslösen	Stellen Sie FiO ₂ auf 21 % ein. Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
90	Hoher O ₂ -Speisedruck!!!	HOCH	O ₂ -Speisedruck > 7 bar	Sofortiges Auslösen	Druck im Versorgungsnetz oder O ₂ -Flasche prüfen
91	Verlust von Sauerstoff-Speisedruck!!!	HOCH	O ₂ -Speisedruck zu niedrig	Auslösen innerhalb von 10 s	Verbleibenden O ₂ in der Flasche oder Druck im Versorgungsnetz prüfen. Für den Betrieb mit einer Niedrigdruckquelle müssen Sie sicherstellen, dass der Verbindungsschlauch für den Hochdruck-O ₂ nicht mit dem Gerät verbunden ist.
92	Fehler O ₂ -Mischer! Beatmung gewährleistet bei 21 %	HOCH	Elektronikstörung	Auslösen innerhalb von 15 s	Stellen Sie FiO ₂ auf 21 % ein. Führen Sie die automatischen Tests mit einer O ₂ -Quelle erneut durch. Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service Achtung: Mögliche O ₂ -Leckage im Geräteinneren möglich.
93	Fehler O ₂ -Mischer! Beatmung gewährleistet bei 21 %	HOCH	Elektronikstörung	Auslösen innerhalb von 2,5 s	Stellen Sie FiO ₂ auf 21 % ein. Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
94	Niedriger O ₂ -Speisedruck!!!	MITTEL	O ₂ -Speisedruck < 2,8 bar	Auslösen innerhalb von 2s	Verbleibenden O ₂ in der Flasche oder Druck im Versorgungsnetz prüfen. Für den Betrieb mit einer Niedrigdruckquelle wählen Sie 'Niedrigdruck- O ₂ ' im Konfigurationsmenü.
95	O ₂ -Maximum für 2 Min.!	INFO	Drücken Sie die "100% O ₂ "-Taste	Start des nächsten Beatmungszyklus	
96	Niedrigdruck-O ₂	INFO	Drücken Sie die "Niedrigdruck-O ₂ "-Taste	Sofortiges Auslösen	
97	Fehler O ₂ -Mischer! Beatmung gestört	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
98	Kein interner Akku!	HOCH	Kein interner Akku	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
100	Temperatur des internen Akkus zu hoch!	HOCH	Durchschnittstemperatur des internen Akkus: - Entladen: über 75°C oder unter -40°C - Laden: über 70°C oder unter -20°C	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
101	Temperatur des externen Akkus zu hoch!	HOCH	Durchschnittstemperatur des externen Akkus: - Entladen: über 75°C oder unter -40°C - Laden: über 70°C oder unter -20°C	Sofortiges Auslösen	Externen Akku austauschen
102	Temperatur der PCB-Versorgung zu hoch!	HOCH	PCB-Temperatur der Stromversorgung über 95°C	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
103	Fehler beim internen Akku aufgetreten!	HOCH	Richtige Spannung an den internen Akkuklemmen, aber kein Strom oder Temperatur außerhalb des Toleranzbereichs	Auslösen innerhalb von 10 s	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
104	Fehler beim externen Akku aufgetreten!	HOCH	Richtige Spannung an den externen Akkuklemmen, aber kein Strom oder Temperatur außerhalb des Toleranzbereichs	Auslösen innerhalb von 10 s	Externen Akku austauschen
105	Interner Akku defekt!	NIEDRIG	Die tatsächliche Kapazität des internen Akkus ist im Vergleich zu seiner theoretischen Anfangskapazität zu niedrig	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
106	Externer Akku defekt!	NIEDRIG	Die tatsächliche Kapazität des externen Akkus ist im Vergleich zu seiner theoretischen Anfangskapazität zu niedrig	Sofortiges Auslösen	Externen Akku austauschen
107	Bildschirmstörung! Beatmung ist sichergestellt	HOCH	Elektronikstörung	Sofortiges Auslösen	Verwenden Sie ein anderes Gerät und wenden Sie sich an den technischen Service
108	Laufende teleinspiratorische Okklusion	INFO	Atemfunktion "Inspiratorische Pause" ausgewählt	Auslösen beim Start der expiratorischen Pause	
109	Laufende teleexpiratorische Okklusion	INFO	Atemfunktion "Expiratorische Pause" ausgewählt	Auslösen beim Start der inspiratorischen Pause	
110	100% O ₂ -Zeit > 3 Min.	NIEDRIG	Beatmung im 100% O ₂ -Modus mit einer FiO ₂ -Einstellung bei 100 %	Auslösen nach mehr als 3 Minuten Beatmung	Wählen Sie einen anderen Modus als '100% O ₂ ' oder reduzieren Sie ggf. die FiO ₂ -Einstellung
111	Hohe Turbinentemperatur!!! Mögliches Anhalten der Beatmung	HOCH	Hohe Turbinentemperatur	Auslösen innerhalb von 60 s	Prüfen, ob das Gerät gemäß den Spezifikationen verwendet wird Luftreinlass des Geräts prüfen. Filter austauschen. Kontaktieren Sie den technischen Service, wenn das Problem weiterhin besteht

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
112	O ₂ -Sensor deaktiviert. Verwenden Sie einen externen O ₂ -Monitor.	MITTEL	"O ₂ -Monitoring"-Taste deaktiviert	Sofortiges Auslösen	Bitte bestätigen Sie den Alarm. Reaktivieren Sie den "O ₂ -Monitoring"-Sensor.
113	Leichte Leckage während der automatischen Tests ermittelt!	NIEDRIG	Dichtigkeitsproblem im Patientenschlauchsystem des Geräts.	Auslösen bei Verlassen der automatischen Tests	Prüfen und Patientenschlauchsystem neu anschließen, Komponenten des Patientenschlauchsystems sorgfältig erneut anschließen und automatische Tests wiederholen. Wenn das Problem weiterhin besteht: Patientenschlauchsystem austauschen Dieser Fehler betrifft nur die Automat. Test-Pausen.
114	Erneute Atmung ermittelt!	MITTEL	Inspiratorischer CO ₂ über Grenze (4 mmHg)	Sofortiges Auslösen	Beatmungseinstellungen und Totraum im Patientenschlauchsystem prüfen.
115	DC-Eingangsspannung über 30 V!!!	HOCH	DC-Eingangsspannung über 31 V für länger als 10 Sekunden	10 s, in denen der Fehler beobachtet wurde	SOFORT die Stromversorgungseinheit des Geräts ersetzen (AC-Adapter). Verwenden Sie eine DC-Stromversorgung, die mit dem Gerät kompatibel ist.
117	Bevorstehende Abschaltung!!!	HOCH	Wenn Sie das Gerät mit dem internen Akku bedienen, schaltet sich das Gerät in Kürze aus, weil der Alarm 'Interner Akku überhitzt' ausgelöst wurde.	30 Sekunden nach Auslösen des Alarms 'Interner Akku überhitzt'	Externen Akku sofort ersetzen oder Gerät an AC-Stromversorgung anschließen.
118	Druck zu niedrig!!!	HOCH	Peak-Druck unter Alarmgrenze.	Unterdrückung für 60 s beim Start des Beatmungsgeräts. Sofortiges Auslösen.	Eignung der Alarmeinstellungen mit den laufenden Beatmungseinstellungen vergleichen
119	Plateaudruck hoch!!	DURCHSCHNITTlich	Plateaudruck höher als der Alarmschwellwert	Sofortiges Auslösen	Die Übereinstimmung der Alarmwerte in Bezug auf die Beatmungseinstellungen prüfen.

V. Alarme

Nr.	Alarme	Priorität	Alarmaktivierung	Alarm-Startverzögerung	Maßnahmen
120	Unverträglichkeit VT und eingestellter Druck!!	DURCHSCHNITTLI CH	VT nicht erreicht	3 Zyklen	Übereinstimmung VT und Patient prüfen. Übereinstimmung VT und eingestelltem Pimax prüfen. Überprüfen, dass zwischen Maschine und Patient keine Leckage besteht.
121	Aktive HighFlowTherapie Apnoebeatmung nicht aktiv	INFO	Aktivierung der Funktion HighFlowTherapie	Sofortiges Auslösen	Funktion HighFlowTherapie unterbrechen
122	HighFlowTherapie: Schlauchsystem vermutlich blockiert!!!	HOCH	Ausgangsdruck Maschine > 45hPa	4s nach Höchst- druck > 45hPa	Patienten-Kreislauf überprüfen. Anfeuchter überprüfen. Beatmungszugang überprüfen.

(*) Aktivierungsverzögerung: Summe aus maximaler Alarmbedingungsverzögerung und Verzögerung der Aktivierung des akustischen oder visuellen Alarms.

VI. WARTUNG

Zubehör kann Mehrweg- (autoklavierbar) oder Einwegzubehör (wegwerfbar) sein. Mehrwegkomponenten müssen regelmäßig gereinigt und sterilisiert werden, um eine Kreuzinfektion zu vermeiden.

Dieses Verfahren, das obligatorisch und extrem wichtig ist, obliegt der Verantwortung des Anwenders.

VI.1 DEFINITIONEN

Vordesinfektion

Anfangsbehandlung, die an verschmutzten Gegenständen und Geräten durchgeführt werden muss, um das Vorhandensein von Mikroorganismen zu reduzieren und die anschließende Reinigung zu vereinfachen.

Reinigung

Der Vorgang, bei dem alle Spuren von Schmutz von einem Platz, einer Oberfläche oder einem Element entfernt werden.

Sterilisation

Vollständige Vernichtung aller Keimstämme, Viren und Hefen.

Eine Sterilisation oder Desinfektion ist niemals auf schmutzigen oder verunreinigten Elementen möglich.

Ein vollständiges Verfahren beinhaltet:

1. Demontage, Vordesinfektion, Spülen und Trocknen
2. Reinigen, Spülen und Trocknen
3. Desinfektion, Spülen und Trocknen oder Sterilisation
4. Remontage und Funktionstests

 Niemals Scheuerpulver, Aceton oder andere starke Lösungsmittel verwenden.



Die folgenden Anweisungen wurden vom Hersteller des medizinischen Geräts anerkannt, um ein medizinisches Gerät für die Wiederverwendung vorzubereiten. Es liegt stets in der Verantwortung der zuständigen Abteilung sicherzustellen, dass das Sterilisationsverfahren, das für Geräte, Materialien und Personal der Wiederaufbereitungsvorrichtung eingesetzt wird, das erwartete Ergebnis erzielt.

Dies erfordert in der Regel die Überprüfung und Routine-Inspektion der Verfahren.

VI.2 ROUTINEWARTUNG

Die Oberfläche des Beatmungsgeräts kann gereinigt werden.

Air Liquide Medical Systems empfiehlt die folgenden Reinigungsprodukte für diesen Zweck: ANIOS TSA, ANIOS SURFA'safe oder ANIOS D.D.S.H.

Es ist wichtig, die Anweisungen des Produktherstellers zu befolgen und zu vermeiden, dass Flüssigkeiten in das Gerät eindringen.



Die Wartung darf erst durchgeführt werden, nachdem das Gerät von der Stromversorgung getrennt wurde.

VI.3 BAKTERIENFILTER

Befolgen Sie die Herstellerempfehlungen in Bezug auf die Austauschintervalle für den bakteriologischen Filter. Beachten Sie bitte die mit dem Filter gelieferte Gebrauchsanleitung.

VI.4 LUFTEINLASSFILTER (MONNAL CLEAN'IN)

Der **Monnal Clean'In** HEPA-Lufteinlassfilter muss regelmäßig kontrolliert und ausgetauscht werden (alle sechs Monate).

Um ihn zu ersetzen, müssen Sie ihn lösen und durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abnehmen. Setzen Sie den neuen Filter ein und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn fest.

Filter Monnal Clean'In (HEPA)



Filtrationseigenschaften des Monnal Clean'In HEPA-Lufteinlassfilters:

Eigenschaften	
Referenz	KY691401
Widerstand bei 60 L/min.	1,15 mbar
Filtration	99,97%
Partikel	> 0.5µm

VI.5 EXPIRATIONSEINHEIT: FLOWSENSOR + EXPIRATIONSVENTIL

Es gibt zwei Arten von Expirationseinheiten: Einwegeinheiten und autoklavierbare Einheiten (wiederverwendbar).

Der Sensor und das **Einweg-**Expirationsventil sind transparent. Beide Komponenten tragen eine Teilenummer, eine Chargennummer und das folgende Logo: 

Der Sensor und das **autoklavierbare** Expirationsventil sind blau. Beide Komponenten tragen eine Geräteseriennummer, eine Teilenummer und das 'autoklavierbar'-Logo: 

Siehe Übersicht über die Kennzeichnungen im Folgenden.

Kennzeichnungen	Autoklavierbar	Einweg
Expirations-ventil	 134° MAX	
	SN Seriennummer	REF Kat. Nr.
	REF Kat. Nr.	LOT Chargennummer
Expirations-Flowsensor	 134° MAX	
	SN Seriennummer	REF Kat. Nr.
	REF Kat. Nr.	LOT Chargennummer

Autoklavierbare Version:

Die Expirationseinheit kann mindestens 50 Sterilisationszyklen durchlaufen. Um einen Überblick über die Anzahl der Zyklen zu behalten, sind Sensor und Ventil mit einer Geräteseriennummer (SN) ausgestattet.



Der Expirations-Flowsensor (50) erfordert während der Vordesinfektion, Reinigung und Desinfektion besondere Vorsichtsmaßnahmen. Er enthält einen sehr feinen, zerbrechlichen Platindraht.

Es ist daher wichtig:

- **keine Gegenstände in den Flowsensor einzuführen,**
- **ihn keinen Wasser- oder Luftstrahlen auszusetzen,**
- **Stöße oder ein Herunterfallen zu vermeiden.**

Nach einem Reinigungs-/Desinfektionszyklus (Immersion, Autoklavieren, usw.) muss der Expirationsflow-Heißdrahtsensor sorgfältig getrocknet werden, bevor er wieder installiert und mit dem Expirationsventil und dem Beatmungsgerät verbunden wird.

Führen Sie eine Sichtkontrolle durch, um sicherzustellen, dass die unterschiedlichen Komponenten in einem guten Zustand sind.



Die Sterilisation des autoklavierbaren Expirationsventil-Flowsensors und des autoklavierbaren Expirationsventils wird vor der ersten Anwendung empfohlen.

VORBEREITUNG

- Nehmen Sie die Expirationseinheit aus ihrem Gehäuse, indem Sie die Auswurf-taste drücken.
- Trennen Sie den Expirations-Flowsensor vom Expirationsventil (**50**), und nehmen Sie dann den Ventilkorpus (**51**), die Membran (**52**) und die Silikonscheibe ab (**53**).

VORDESINFEKTION/REINIGUNG

- Tauchen Sie die Komponenten der Expirationseinheit (**50**, **51**, **52**, **53**) in eine Vordesinfektionslösung: Air Liquide Medical Systems empfiehlt die Verwendung von ANIOS-Produkten: ANIOSYME DD1, SALVANIOS PH7, HEXANIOS G+R (folgen Sie den Anweisungen des Produktherstellers).
- Schütteln Sie die vordesinfizierten Komponenten vorsichtig und gründlich in einer Reinigungslösung,*
- Unter laufendem Wasser abspülen,*
- Auf saugfähigem Papier trocknen lassen.

* Mit Ausnahme des Flowsensors

STERILISATION

Bei Bedarf sterilisieren Sie die folgenden Teile der Expirationseinheit (kompatibel mit dem 18 -Min.-Zyklus bei 134°C): Expirations-Flowsensor, Ventilkorpus, Silikonscheibe, Membran.

REMONTAGE UND FUNKTIONSTESTS

Setzen Sie die Expirationseinheit wieder zusammen:

Setzen Sie die Membran (**52**) und Silikonscheibe (**53**) wieder auf den Ventilkorpus.

⚠ *Die Silikonscheibe muss in die Membran eingesetzt werden. Anschließend muss die Membran an der vorgesehenen Stelle auf dem Ventilkorpus positioniert werden. Setzen Sie die Silikonscheibe niemals direkt auf den Ventilkorpus.*

⚠ *Es wird empfohlen, einen automatischen Test nach jeder Neuinstallation des Expirationsventils und des Flowsensors durchzuführen.*

Autoklavierbare Expirationseinheit (Sensor + Ventil)



VII. ZUBEHÖR

VII.1 GESETZLICHE ANFORDERUNGEN

Das mit diesem Beatmungsgerät verwendete Zubehör muss die allgemeinen Anforderungen der europäischen Richtlinie 93/42/EWG sowie EN 60601-1 und zugehörige Standards erfüllen.

Zubehör aus dem Air Liquide Medical Systems-Katalog oder in dem Zubehörset, das mit dem Beatmungsgerät mitgeliefert wurde, erfüllt diese Anforderungen. Die Verwendung von Zubehör, das nicht von Air Liquide Medical Systems empfohlen wurde, entbindet ALMS von jeglicher Haftung im Fall von Störungen.

Der Benutzer muss sicherstellen, dass die Verwendung von Zubehör nicht die Sicherheit und erwartete Leistung des Beatmungsgeräts beeinträchtigt.

Die inspiratorischen und expiratorischen Widerstandsmessungen dieses Beatmungsgeräts wurden mit einem herkömmlichen Patientenschlauchsystem für Erwachsene und einem Bakterienfilter durchgeführt (KV103300). Jede Veränderung des Patientenschlauchsystems (Hinzufügen eines Luftbefeuchters, usw.) können zu einer Veränderung dieses Werts führen. Der verschreibende Arzt muss auch sicherstellen, dass die so erhaltene Konfiguration den Standard IEC 60601-2-12 erfüllt.

VII.2 PACKUNGSGEHALT

1 Monnal T60 KA010000 Beatmungsgerät mit:

- 1 internen Akku
- 1 externen Stromversorgung
- 1 O₂-Sensor
- 1 Monnal EVA Expirationsventil für die Einmalverwendung
- 1 Expirations-Flowsensor für die Einmalverwendung
- 1 Patientenschlauchsystem für die Einmalverwendung
- 1 Monnal Clean'In (HEPA)-Filter
- 1 Bakterienfilter am Geräteauslass

1 länderspezifisches Set mit:

- 1 Benutzerhandbuch
- 1 Stromkabel (2,5 m)
- 1 spezifischen Gasanschluss (gemäß Modell)

Je nach Anwendung: (optional)

- 1 Tragetasche
- 1 IRMA™ CO₂-Messsonde
- 1 externer Akku

VII.3 LISTE DER OPTIONEN

Kapnografie-Option

Katalognummer

IRMA™ CO₂-Sonde für **Monnal T60**

KB020400

etCO₂-Softwareoption für **Monnal T60**

KA010700

UU-Adapter Erwachsene/Kinder für Sonde CO₂ IRMA™ (x25)

KB020300

UU-Adapter Säuglinge für Sonde CO₂ IRMA™ (x10)

KB032800

VII.4 TRANSPORT- UND SICHERUNGSSYSTEME

Tragetasche für **Monnal T60**

KF007800

Wandbefestigte Ladestation für **Monnal T60**

KA010300

Krankenhaus-Universalhalterung für **Monnal T60**

KA010400

Wagen für **Monnal T60**

KA010100

VII.5 STROMVERSORGUNG

Externer Akku für Monnal T60	KY692800
Ladegerät für auswechselbare Akkus Monnal T60	KA012700
2,5 Meter langes AC-Stromkabel, EU-Standard	YR094100
Externe Stromversorgung für Monnal T60	YR115700
Automotive Stromkabel für Monnal T60	YR123700

VII.6 LISTE DER VERBRAUCHSMATERIALIEN**Verbrauchsmaterialien für den Einmalgebrauch****Katalognummer****Patientenschlauchsysteme für Erwachsene**

UU 1,6 Meter lange Patientenschlauchsysteme für Erwachsene (x20) (ohne Wasserfalle, mit glatter Bohrung)	KG020100
--	----------

UU 1,6 Meter lange Patientenschlauchsysteme für Erwachsene (x10) (mit Wasserfalle, mit glatter Bohrung)	KG019300
---	----------

Patientenschlauchsysteme für Kinder

UU 1,5 Meter lange Patientenschlauchsysteme für Kinder (x20) (ohne Wasserfalle, mit glatter Bohrung)	KG020200
--	----------

UU 1,6 Meter lange Patientenschlauchsysteme für Kinder (x12) (mit Wasserfalle, mit glatter Bohrung)	KG019400
---	----------

Expirationsventil

Monnal EVA UU-Expirationsventile mit Membran (x5)	KY694800
---	----------

Monnal EVA UU-Expirationsventile mit Membran (x20)	KY694900
--	----------

UU-Expirations-Flowsensoren (x5)	KY664500
----------------------------------	----------

UU-Expirations-Flowsensoren (x20)	KY664600
-----------------------------------	----------

Patientenfilter

Bakterienfilter (x50) (Inspirationsauslass)	KV103300
---	----------

Luftansaugfilter für Beatmungsgerät

Monnal Clean'In (HEPA)-Filter	KY691400
-------------------------------	----------

O ₂ -Zelle	YR049700
-----------------------	----------

Autoklavierbare Verbrauchsmaterialien	Katalognummer
Patientenschlauchsysteme	
Autoklavierbare Patientenschlauchsysteme für Erwachsene	VB095200
Autoklavierbare Patientenschlauchsysteme für Kinder	VB095100
Expirationsventil	
Autoklavierbares Monnal EVA-Expirationsventil mit Membran	KY694500
Autoklavierbarer Expirations-Flowsensor	KY632200
Autoklavierbare Ventilmembranen (x5)	KY665300
VII.7 LISTE DER ZUBEHÖRTEILE	
Zubehör	Katalognummer
Sauerstoffversorgungsschläuche	
Emboufix O ₂ (NF-Anschlüsse) 1,5 m	BF030600
Emboufix O ₂ (NF-Anschlüsse) 3 m	BF030200
Emboufix O ₂ (NF-Anschlüsse) 5 m	BF030000
Filtrabloc O ₂ (NF-Anschluss)	KB002800
Trägerarm für Patientenschlauchsystem	
Gelenkarm mit zentralem Schnellanschluss	KB019200
Chrombeschichteter Gelenkarm mit Befestigung	KB005200
Gelenkarm	KB029900
Luftbefeuchter Fisher & Paykel-Erwärmer	
Beheizter Luftbefeuchter MR850 FR/EN/ES 230V SECT EUR	VD324500
Zubehörsatz für Erwachsene für MR850	VD324900
Zubehörsatz für Kinder für MR850	VD324800
Mikropumpenvernebler	
Autoklavierbarer Aeroneb Pro-Vernebler	KB028600
Aeroneb-Vernebler für den Einmalgebrauch	KB029300
Sonstiges	
USB-Stick 2 GB	YR112900
Kabel RS232 – USB	YR113100
Karabinerhaken (x2)	KA013300

VIII. WARTUNG

Bestimmte Wartungsmaßnahmen sind die Verantwortung des Anwenders. Andere wiederum müssen von einem Techniker durchgeführt werden.

Für jeden Vorgang, bei dem das Gerät geöffnet werden muss, muss ein geschulter, qualifizierter Techniker beauftragt werden.

VIII.1 VERANTWORTUNG DES ANWENDERS

Der Anwender muss:

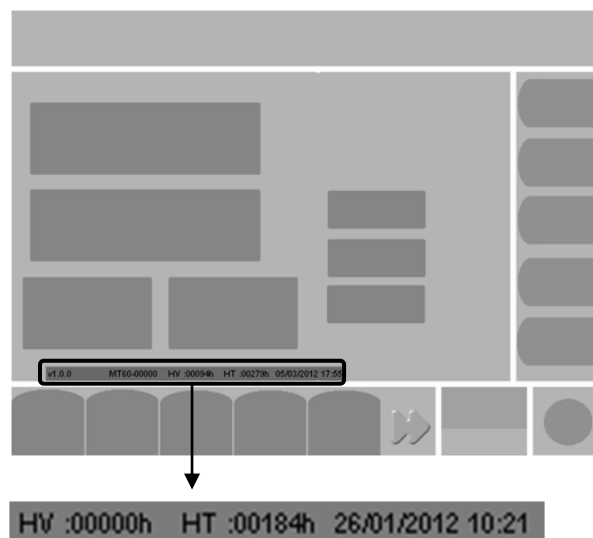
- bei Verwendung eines Patientenschlauchsystems mit Wasserfalle diese Wasserfallen so oft wie nötig leeren,
- die wiederverwendbaren Komponenten nach jedem Patienten reinigen, desinfizieren und sterilisieren:
- den autoklavierbaren Expirations-Flowsensor und das autoklavierbare Expirationsventil (siehe VI.5 Expirationseinheit: Flowsensor + Expirationsventil),
- zwischen den unterschiedlichen Patienten die nicht wiederverwendbaren Elemente austauschen (Schlauchsystem, Filter, Expirationsventil für den Einmalgebrauch, Expirations-Flowsensor für den Einmalgebrauch, IRMA™ CO₂-Messsondenadapter),
- den bakteriologischen Filter am Auslass des Beatmungsgeräts gemäß den Herstellerempfehlungen austauschen,
- den **Monnal Clean'In** HEPA-Luftansaugfilter alle sechs Monate austauschen,
- den O₂-Sensor (siehe VIII.3 O₂-Zelle) oder den Expirations-Flowsensor bei einer Störung austauschen,
- die verbleibende Akkukapazität ungefähr alle sechs Monate prüfen (Testlung am Beatmungsgerät anschließen, Beatmung starten und prüfen, ob die Akkukapazität ausreichend ist),
- den austauschbaren Akku nach 3 Jahren ersetzen. Das Datum der Inbetriebnahme des austauschbaren Akkus ist auf dem Etikett notiert (siehe III.2.6 Austauschbarer Akku).
- die Checkliste vor jeder Verwendung durchgehen (siehe IX.1, Checkliste)

VIII.2 VERANTWORTUNG DES TECHNIKERS:

Jährliche Wartung mit Prüfung der Gerätefunktion und -leistung. Der Zugriff auf die Wartung ist durch einen Code geschützt. Dieser Code wird dem qualifizierten Techniker über einen Anruf bei der Hotline nach der technischen Schulung von *Air Liquide Medical Systems* oder ihrem autorisierten Vertre-

ter mitgeteilt. Das Beatmungsgerät zählt zwei Betriebsparameter: Stundenzahl der Beatmung und Anzahl der Stunden, die das Gerät angeschaltet ist.

Diese Zeiten können jederzeit auf dem Start- und Standby- Bildschirm angesehen werden:



Der interne Akku muss nach 500 Lade-/Entladezyklen oder nach 3 Jahren (je nachdem, welcher Fall früher eintritt) ausgetauscht werden; der Austausch muss von einem qualifizierten Techniker vorgenommen werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Wartungshandbuch.

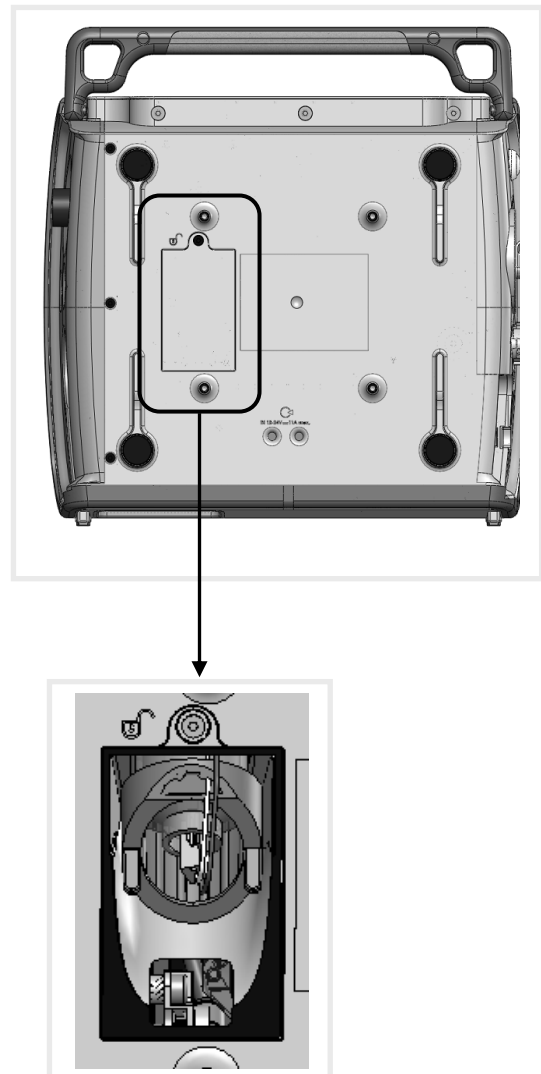
VIII.3 O₂-ZELLE

i Die Nutzungsdauer der O₂-Zelle beträgt ungefähr 5000 Stunden, dies kann jedoch je nach der verwendeten Sauerstoffkonzentration und der Umgebungstemperatur variieren.

- Zum Öffnen des Fachs die Klappe drehen und lösen.
- Gebrauchten Sensor trennen und mit dem mitgelieferten Werkzeug abschrauben, um ihn aus dem Gehäuse zu entfernen.
- Ggf. mit einem neuen Sensor gemäß den Anweisungen auf der Verpackung des neuen Sensors ersetzen.
- Sensor wieder vollständig festdrehen, um Leckagen zu vermeiden, Demontagewerkzeug ins Gehäuse zurücklegen und Sensor anschließen.
- Zum Schließen der Klappe die zuvor entfernte Schraube verwenden.
- Automatische Tests für die Sensorkalibrierung durchführen.

i Es wird empfohlen, den O₂-Sensor regelmäßig über die automatischen Tests zu kalibrieren.

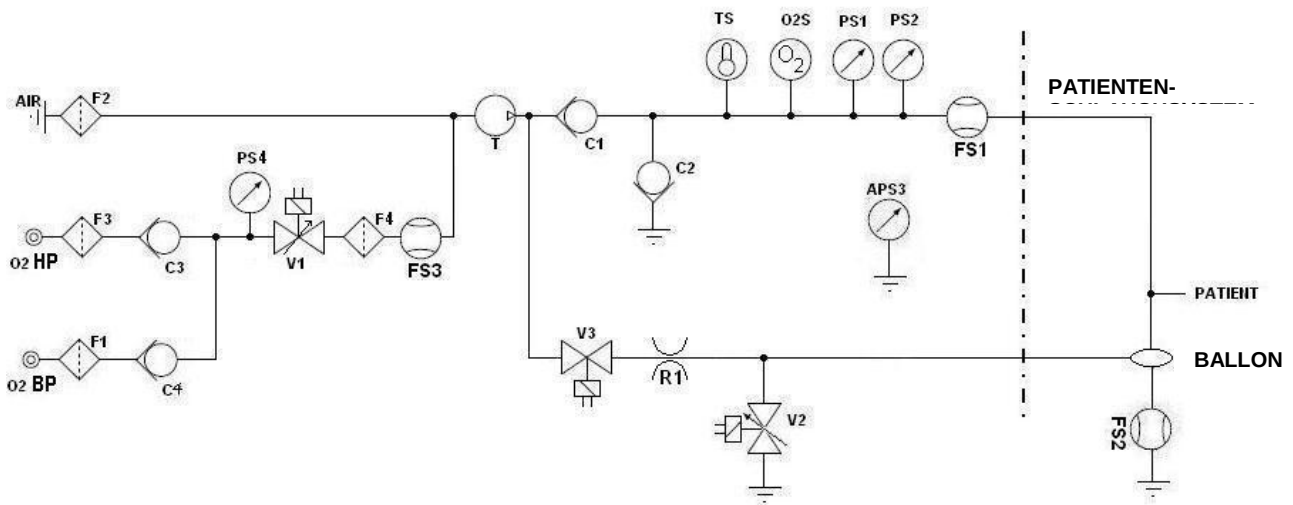
Position des O₂-Sensors



IX. TECHNISCHE BESCHREIBUNG

IX.1 BEDIENUNG

IX.1.1 PNEUMATISCHES SYSTEM



Beschriftung

LUFT	Umgebungsluftansaugung	PATIENT	PATIENT
O₂-LP	Niedrigdruck-Sauerstoffeinlass (Konzentrator)	BALLON	Expirationsventil mit einer Membran
O₂-HP	Hochdruck-O ₂ -Einlass (Netzwerk / Flasche)		
C1	Rückschlagventil	PS1	Atemwegs-Inspirationsdrucksensor
C2	Rückschlagventil	PS2	Atemwegs-Inspirationsdrucksensor (sekundär)
C3	Rückschlagventil	APS3	Atmosphärendrucksensor
C4	Rückschlagventil	PS4	O ₂ -Drucksensor
F1	O ₂ -Einlassfilter (Niedrigdruck-Sauerstoffversorgung)	T	Turbine
F2	Luftansaugfilter (HEPA-Filter)	TS	Patientengas-Temperatursensor
F3	O ₂ -Einlassfilter (Druckgas)	V1	Sauerstoffregulierendes Proportional-Magnetventil
F4	Bronzefilter (Laminarströmung)	V2	Proportional-Magnetventil für PEEP-Kontrolle
FS1	Patienten-Flowrate-Sensor	V3	Magnetventil Pause an/aus
FS2	Expirationsflow-Hitzdrahtsensor	R1	Kalibrierte Öffnung
FS3	O ₂ -Flowsensor	O₂S	Sauerstoffsensor

IX.1.2 BEATMUNGSFUNKTION

Die Turbine (**T**) des Beatmungsgeräts führt Umgebungsluft über den **Monnal Clean'In** (HEPA) (**F2**)-Filter mit und liefert ausreichend Kompression entsprechend den Flow-Anforderungen und -Einstellungen des Patienten. Das komprimierte Gas wird dann über ein pneumatisches Netzwerk verteilt, je nachdem ob es sich um eine Inspirations- oder Expirationsphase handelt.

INSPIRATIONSPHASE

Die Hauptkomponente während der Inspirationsphase ist die Turbine (**T**), die die folgenden Einstellungen ermöglicht:

- Flow über den Flowsensor (**FS1**), wenn ein volumenkontrollierter Modus ausgewählt wurde, - unter Druck gesetzt über den Drucksensor (**PS1**), wenn ein druckkontrollierter Modus ausgewählt wurde.

Gleichzeitig sind die Magnetventile (**V3**) und (**V2**) geöffnet bzw. geschlossen, so dass der Gebläsedruck auf die Membran (**M1**) des Expirationsventils angewandt wird und die über die Turbine (**T**) gesendete Luft nur in Richtung des Patienten strömen lässt.

EXPIRATIONSPHASE

In dieser Phase atmet der Patient die in der vorherigen Inspirationsphase eingeatmeten Gase aus und das Gerät reguliert den Flow auf einen durch die Einstellungen vorgegebenen Druck (PEEP).

Dies berücksichtigend reguliert das Proportional-Magnetventil für die PEEP-Kontrolle (**V2**) den Expirationsdruck über den Drucksensor (**PS1**).

Gleichzeitig reguliert die Turbine (**T**) den Flow über den Flowsensor (**FS1**) für eine Flow-by-Rate von 5 L/min. Dieser Flow beschränkt die Neueinatmung und ermöglicht die schnelle Erkennung eines Inspirationsbedarfs.



*Während der Beatmung mit Leckage, z.B. NIV, wird die Turbine (**T**) ggf. den Spül-Flow erhöhen (Flow-by); anschließend wechselt sie in einen "Bedarfs-Ventil"-Modus. Der Zweck dieser Funktion liegt darin, Leckagen zu kompensieren, um den PEEP im Schlauchsystem aufrechtzuerhalten.*

IX.1.3 LUFT-/O₂-MISCHUNG

Die O₂-Konzentration der dem Patienten verabreichten Gase hängt von der am Gerät angeschlossenen Quelle ab. Es wird zwischen dem Betrieb mit Hochdruck-O₂ und Niederdruck-O₂ unterschieden.

BETRIEB IN EINEM NETZ MIT HOCHDRUCK-O₂

Für den ordnungsgemäßen Betrieb muss der Druck an den O₂-Einlassanschlüssen (**O₂ HP**) zwischen 2,8 und 6 bar betragen. Der O₂ wird dann über **F3** gefiltert.

Das Proportional-Magnetventil (**V1**) reichert die Mischung mit Sauerstoff an, indem es den Flow über den Flowsensor (**FS3**) reguliert, wobei der Sollwert proportional zur Upstream-Flowrate (**FS1**) ist und von der FiO₂-Einstellung abhängt.



*Der Betrieb bei einem Netzdruck zwischen 1,5 und 2,8 oder zwischen 6 und 7 bar ist möglich, doch die Qualität der Anreicherung könnte beeinträchtigt sein. Wenn der Druck unter 1,5 bar fällt oder auf über 7 bar ansteigt, wird die Sauerstoffversorgung vom Proportional-Magnetventil (**V1**) unterbrochen und ein Alarm wegen eines Sauerstoffversorgungsfehlers ausgelöst.*

BETRIEB MIT NIEDRIGDRUCK-O₂

Das Gerät besitzt einen "Niedrigdruck-Anschluss, mit dem ein Niedrigdruck-O₂-Versorgungssystem bedient werden kann (Einlass über den Filter (**F1**)). Das Konzept, den O₂-Druck, der bei Hochdruck angewendet wird, genau zu kontrollieren, wird auch angewandt, wenn das Gerät mit einer Niedrigdruck-Quelle betrieben wird: Das Gerät liefert kontinuierlich eine Mischung mit dem korrekten FiO₂-Wert.

Die Konzentration der Mischung könnte jedoch nicht erreicht werden, weil sie abhängt von:

- der Art des Niedrigdruck-O₂-Versorgungssystems und seinen Einstellungen (der O₂-Flow wird oft niedrig bereitgestellt und seine O₂-Konzentration variiert zwischen 90 und 100 %)
- und den Beatmungsparametern.

Im Folgenden sind die maximalen Konzentrationen aufgeführt, die mit unterschiedlichen Flowraten (unter der Annahme, dass ihre O₂-Konzentration bei 100 % liegt) gemäß dem Volumen pro Minute bei einem bei einer Frequenz von 15 Atemzügen pro Minute beatmeten Patienten erzielt werden können:

Für eine O₂-Versorgung beispielsweise von 5 L/min. und einem Patienten, der im volumenkontrollierten Modus mit einem V_t von 0,5 L und einer Frequenz von 15 bpm (Volu-

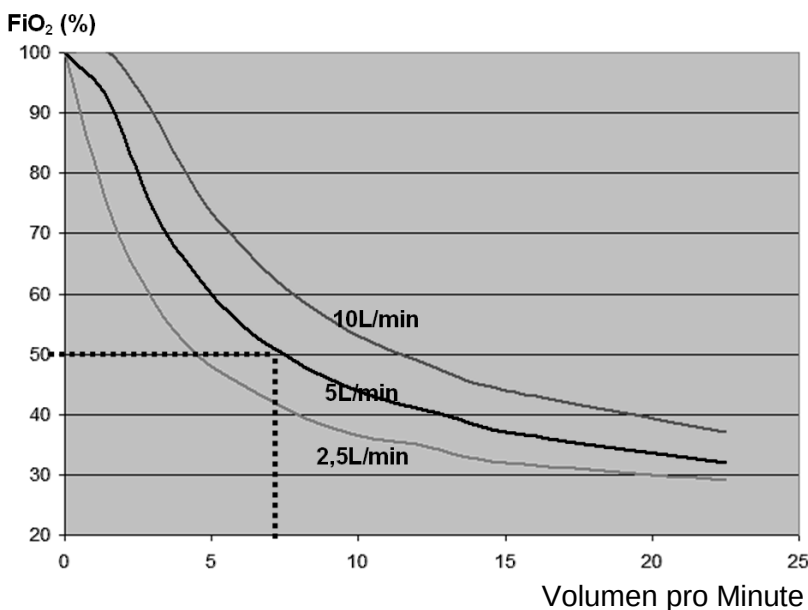
men pro Minute $0,5 \times 15 = 7,5$ L/min) beatmet wird, beträgt die maximal erreichbare Konzentration ungefähr 50 %. Das Gerät wird dann in der Lage sein, jede gewünschte Konzentration unterhalb dieses Werts zu liefern.

i Weil das Gerät nur die Flowrate verbraucht, die sie benötigt, um die korrekte Mischungskonzentration bereitzustellen, empfiehlt Air Liquide Medical Systems, die Niedrigdruckquelle auf die maximale Flowrate einzustellen. So ist ein größerer Bereich an möglichen FiO₂-Werten verfügbar.

Unabhängig vom Funktionsmodus des Geräts stellt der Sauerstoffsensor (O₂S) das Monitoring der FiO₂-Konzentration im Schlauchsystem sicher.

Dieser Sensor ist eine chemische Zelle, in der eine elektrolytische Reaktion erfolgt. Der erzeugte Strom verhält sich proportional zum Teildruck des Sauerstoffs

Jedoch wird jedes Mal, wenn die automatischen Tests gestartet werden, eine Kompensation dieses Drucks angewandt. Die Umgebungsluftfeuchtigkeit wirkt sich auch auf die Sauerstoffmessung bei einer Rate von - 0,03% pro %Hr bei 25°C aus (siehe IX.4.2 Technische Eigenschaften – Gemessene Parameter).



IX.2 STROMQUELLEN

Dieses Beatmungsgerät ist mit unterschiedlichen Stromquellen kompatibel:

- AC-Stromversorgung über das mit dem Gerät mitgelieferte Netzteil,
- Stromversorgung über externe DC-Quelle
- Stromversorgung über zwei interne DC-Quellen (interner und externer Akku).

Die elektrischen Eigenschaften jeder dieser Quellen sind im Abschnitt VIII. 4.1 Elektrische Spezifikationen beschrieben.

 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.

IX.2.1 VERWALTUNG DER STROMVERSORGUNG

Die Versorgungsplatine verwaltet den Wechsel der Energiequelle automatisch gemäß der folgenden Hierarchie:

- AC-Stromversorgung oder externe DC-Stromversorgung,
- Bei Ausfall der externen Stromversorgung erfolgt die Stromversorgung über den externen Akku,
- Bei Ausfall des externen Akkus erfolgt die Stromversorgung über den internen Akku,

IX.2.2 AC-STROMVERSORGUNG

Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von AC-Strom oder der externen DC-Versorgung wird durch zwei Piktogramme angezeigt:

	Stromnetz vorhanden
	Stromnetz nicht vorhanden

Das Vorhandensein des Stromnetzes (AC-Versorgung) wird auch durch eine blaue LED auf der Vorderseite des Geräts angezeigt. Diese LED ist bei Nichtvorhandensein des Stromnetzes oder während des Akkubetriebs aus.

IX.2.3 EXTERNER UND INTERNER AKKU

Das Beatmungsgerät besitzt zwei Akkus: einen internen Akku (INT), der nicht für den Benutzer zugänglich ist, und einen externen Akku (EXT), der während der Bedienung des Beatmungsgeräts ersetzt werden kann. Bei Nichtvorhandensein eines Stromnetzes oder der externen DC-Versorgung besitzt der Wechsel zum externen Akku oberste Priorität. Wenn der externe Akku vollständig entladen oder nicht vorhanden ist, wechselt das Gerät automatisch auf den internen Akkubetrieb. Der interne und externe Akku besitzen die gleiche Kapazität.

Der Ladestatus beider Akkus wird im oberen linken Bereich des Bildschirms angezeigt:

	Akku vollständig geladen
	Ausreichende Akkuladung
	Akku halb geladen
	Akku schwach—Gerät an Stromnetz anschließen. Für den internen Akku ist das Piktogramm mit einem zu bestätigenden Alarm der mittleren Priorität verbunden "Akkus fast entladen!!! Netzteil anschließen".
	Akku gefährlich schwach—bevorstehendes Abschalten Für den internen Akku ist das Piktogramm mit einem nicht zu bestätigenden Alarm der oberen Priorität verbunden "Akkus außer Betrieb!!! Netzteil anschließen" Dann muss das Beatmungsgerät sofort an die Stromversorgung angeschlossen oder der externe Akku ersetzt werden, um zu vermeiden, dass sich das Gerät aufgrund fehlender Stromversorgung ausschaltet.

Wenn das Gerät mit dem Stromnetz oder einem externen Akku verbunden ist, wird der interne Akku aufgeladen. Sobald der interne Akku vollständig aufgeladen ist, lädt das Gerät den externen Akku (sofern vorhanden)

auf. Ein spezielles Piktogramm erscheint auf dem Bildschirm und stellt den Ladestatus dar:

	Akku entladen
	
	
	Akku halb geladen
	
	Akku vollständig geladen

 Beim Betrieb des Geräts bei sehr hohen oder tiefen Temperaturen kann der Alarm „Alarm „Temperatur des externen Akkus zu hoch!“ ausgelöst werden. Dies ist eine Sicherheitsfunktion des Akkulaadesystems und kann ggf. den Lade-/Entladevorgang des Akkus unterbrechen und somit signifikant die Ladezeit und Kapazität des Akkus beeinflussen.

 Die Ladezeit pro Akku beträgt ungefähr 2 Stunden und 20 Minuten (bei 25°C Umgebungstemperatur), wenn das Gerät nicht beatmet, und ungefähr 5 Stunden und 30 Minuten, wenn das Gerät beatmet. Wenn das Gerät ausgeschaltet wird, aber mit dem Stromnetz oder einer externen DC-Stromquelle verbunden bleibt, wird der Akku automatisch geladen.

Wenn das Gerät den Akku nicht laden kann, weil der Akku nicht vorhanden oder defekt ist, erscheint das folgende Piktogramm auf dem Bildschirm:

	Akku nicht verfügbar Für den internen Akku ist das Piktogramm mit dem Alarm der oberen Priorität verbunden: "Interner Akku nicht vorhanden!!!"
---	--

 **Die Akkus dürfen nicht in Kontakt mit Wasser kommen, da dies die Akkus beschädigen oder den Anwender verletzen könnte.**

IX.2.4 LED-ANZEIGE DES AKKUSTATUS

Der Status des internen und externen Akkus wird zudem von zwei LEDs auf der Vorderseite des Geräts angezeigt. Diese LEDs ermöglichen dem Anwender, den Ladestatus des Geräts zu prüfen, wenn das Gerät am Stromnetz angeschlossen und der Bildschirm ausgeschaltet ist (die LEDs zeigen den Ladestatus an, wenn das Gerät an oder im Standby-Modus ist).

Wenn eine LED:

- aus ist, → zeigt sie das Nichtvorhandensein des Akkus an
- kontinuierlich rot leuchtet, → zeigt sie an, dass der Akku leer ist (außer Betrieb)
- rot blinkt, → zeigt sie an, dass der Akku gefährlich schwach ist
- grün blinkt, → zeigt sie an, dass der Akku geladen wird
- kontinuierlich grün leuchtet, → zeigt sie an, dass der Akku vollständig geladen oder zu Beginn der Entladung in Verwendung ist.

 Wenn die beiden LED rot blinken und ein Netzanschluss gegeben ist, weist dies auf einen Fehler des Batterieladegerätes hin..

IX.3 EINGÄNGE UND AUSGÄNGE

IX.3.1 VIDEOAUSGANG

Der Videoausgang befindet sich an der Seite des Geräts, wo auch der Griff zu finden ist. Über diesen Ausgang kann ein externer Bildschirm angeschlossen werden, um ein Bild des Beatmungsbildschirms darzustellen.

IX.3.2 USB-ANSCHLÜSSE

Die USB-Anschlüsse dieses Beatmungsgeräts stellen Dateneingaben (Eingang für Softwareaktualisierung –, B –) und Ausgänge (Eingang für die Übertragung von Patientendaten auf einen USB-Stick –, A oder B – bereit).

SOFTWAREAKTUALISIERUNGEN

Die Software des Beatmungsgeräts wird über die USB-Verbindung mithilfe der Standardcomputertools aktualisiert.

Technische Eigenschaften:

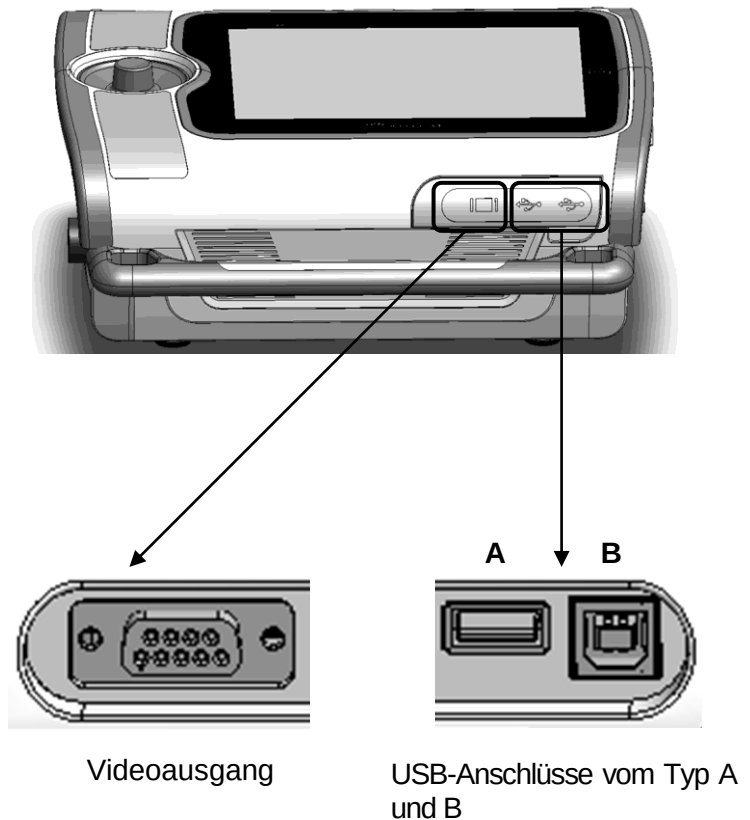
- Geschwindigkeit: 115200 bps
- Parität: keine
- Format: 8 Bits; 1 Startbit; 1 Stopbit.
- Flow-Kontrolle: nein



In Bezug auf den USB-Anschluss kann die Verwendung eines Zubehörs, das nicht mit den Sicherheitsanforderungen dieses Beatmungsgeräts übereinstimmt, die Sicherheit des daraus resultierenden Systems beeinträchtigen.

Die folgenden Faktoren müssen bei der Auswahl des Zubehörs berücksichtigt werden:

- *seine Verwendung in der Nähe des Patienten*
- *die Vergewisserung, dass seine Sicherheitszertifizierung in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen Standards und oder dem Standard EN 60601-1 durchgeführt wurde,*
- *die USB-Stecker nicht mit abweichender Spannung verwenden.*



IX.3.3 ANSCHLUSSMÖGLICHKEIT AN KRANKENHAUSNETZWERKE

Dieses Beatmungsgerät verfügt über ein Kommunikationsprotokoll, welches die Übertragung von Informationen zu Datenerfassungsprogrammen ermöglicht.

Folgende Informationen werden übertragen:

- Beatmungseinstellungen
- Alarme
- Alarmgrenzen
- Alle Messwerte außer den Zeitlinien

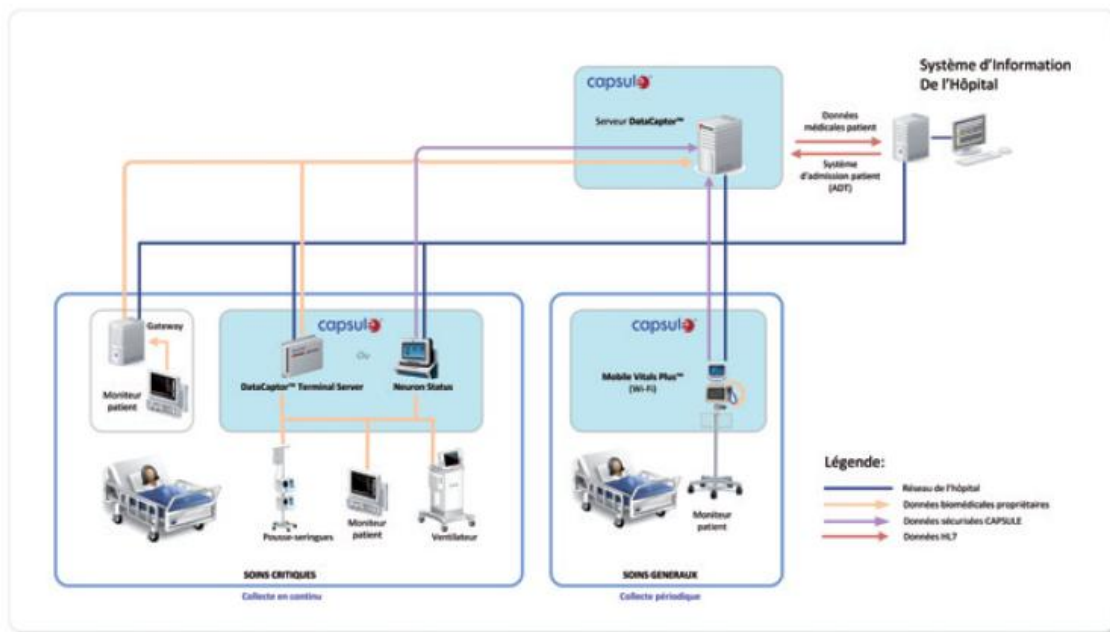
Um diese Informationen zu übertragen, das optional erhältliche Kabel YR113100 an den USB-Anschluss Typ A des Beatmungsgerätes Monnal T60 anschließen. Dann das andere Ende des Kabels entsprechend Ihrer Konfiguration entweder an das Modul „*DTS Terminal Server*“ anschließen oder an den „*Neuron Status*“, der Firma Capsule Technologie. Diese Module ermöglichen die Verbindung zum Informationssystem des Krankenhauses (siehe nachfolgendes Schema).

Für Informationen zu den mit dem **Monnal T60** kompatiblen Datenerfassungsstationen, wenden Sie sich bitte an die Firma Capsule™ :

sales@capsuletech.com

Für einen technischen Support für eine bestehende Installation, wenden Sie sich bitte an:

emea.support@capsuletech.com



IX.4 LEISTUNG UND EIGENSCHAFTEN

IX.4.1 GESETZLICHE ANFORDERUNGEN

RICHTLINIEN

Richtlinie 93/42/EWG

Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und die Richtlinie des Rats in Bezug auf Elektrik- und Elektronikgeräte-Abfall (WEEE).

Datum, an dem das *Monnal T60* Beatmungsgerät die **CE**-Markierung erhalten hat: 06. September 2011

Lebensdauer des Beatmungsgerätes

Monnal T60: 10 Jahre.

STANDARDS

Die Übereinstimmung des **Monnal T60** mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 93/42 basiert auf den folgenden Standards:

IEC 60601-1 und vorliegende Änderungen | Elektromedizinische Geräte – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen

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

IEC 60601-2-12 | Elektromedizinische Geräte - Teil 2-12: Spezielle Sicherheitsregeln für Lungenbeatmungsgeräte: Beatmungsgeräte für die Intensivpflege

EN 794-3 + A2 | Lungenbeatmungsgeräte - Teil 3: Spezielle Empfehlungen für Notfall- und Transportbeatmungsgeräte

EN 1789 + A1 | Krankentransportwagen und ihre Ausrüstungen – Rettungswagen

EN 13718-1 | Anforderungen an medizinische Geräte, die in Luftfahrzeugen zum Patiententransport verwendet werden

RTCA-DO160F | Environmental conditions and test procedures for airborne equipment. Sections 7, 8, 20 and 21

ENTSORGUNG VON KOMPONENTEN

Abfallentsorgung

Sämtlicher Abfall, der aus der Verwendung dieses Beatmungsgeräts entsteht (Patientenschlauchsystem, bakteriologische Filter, usw.) muss über die entsprechenden Abfallentsorgungsverfahren des Krankenhauses entsorgt werden.

Entsorgung des Geräts

Gemäß der europäischen Richtlinie 2012/19/EU vom 27. Januar 2003 in Bezug auf Elektrik- und Elektronikgeräte-Abfall:

"Elektrik- und Elektronikgeräte-Abfall muss über die entsprechenden Entsorgungswege entsorgt werden.

Informationen zu den Entsorgungsverfahren entnehmen Sie bitte den allgemeinen Verkaufsbedingungen des Geräts".

Entsorgung von Akkus, internem Akku, O₂-Sensor und Sensor

Zum Schutz der Umwelt müssen alle Akkus und Sauerstoffsensoren über die entsprechenden Entsorgungswege entsorgt werden.

VERSAND DES GERÄTS:

Wenn das Gerät versendet werden muss, verpacken Sie es stets in seiner Originalverpackung. Wenn dies nicht möglich ist, kontaktieren Sie Ihren Air Liquide Medical System-Vertreter, um eine Ersatzverpackung zu erhalten.

IX.4.2 TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Abmessungen (L x B x H)	29 x 25 x 11 cm
Gewicht	3,7 kg 4 kg mit zwei Akkus
Hörbare Betriebslautstärke	48 dB(A) auf 1 m
Betriebsbedingungen	
Temperatur	-10°C bis +40°C (14°F bis +104°F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % ohne Kondensation bei max. 40°C
Atmosphärendruck	600 bis 1150 hPa
Lagerbedingungen	
Temperatur	-30°C bis +70°C (-22°F bis +158°F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % ohne Kondensation bei max. 40°C
Atmosphärendruck	500 bis 1150 hPa
Monitor	
Bildschirm	Farbbildschirm 8.4", 640*480 Pixel
Kontrolle	Resistive Tastenbedienung
Schutz	
Schutzindex	IP34

IX. Technische Beschreibung

ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Hauptstromversorgung	
Eingangsspannung	100 - 240 V AC (Toleranz -25%; +15%)
Frequenz	50 bis 60 Hz;
Stromverbrauch	115 VA
Elektrische Klasse	II
Typ	BF
Leckstrom	gemäß IEC 60601-1
Schutz nach Stromausfall	Kontinuierlicher akustischer Alarm und Patient in Atmosphäre entlüftet
Externe DC-Quelle (Rettungswagen, Flugzeug, Hubschrauber)	
Typ	Spannung: 13 - 24 V CC (Toleranz -15 %; +25 %: 11.1-30 VCC) max. 11 A
Interner und externer Akku	
Typ	Lithiumionen Nennspannung: 22,2 V Nennkapazität: 2600 mAh Spitzenstrom 5,5 A
Akkukapazität (neuer und geladener Akku) mit der Standardkonfiguration für die ERWACHSENEN-Beatmung	In der Regel 2,5 Stunden pro Akku oder insgesamt 5 Stunden (bei 25°C Umgebungstemperatur)
Ladezeit (Stunden)	In der Regel 2 Stunden und 20 Minuten pro Akku (schnelle Aufladung im Standby-Modus), In der Regel 5,5 Stunden pro Akku (langsame Aufladung im Beatnungsmodus), gemäß den Umgebungsbedingungen und der Art der Stromversorgung

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Im Rahmen der europäischen Richtlinie 2004/108/EG hat das Gerät Tests zur Erfüllung der Standards zur elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß CEI60601-1-2 Ausgabe 2007 durchlaufen. Das Geräte erfüllt diesen Standard in jeder Beziehung.

Immunitätstest	Testgrad	Elektromagnetische Umgebung
Harmonikale Messungen NF EN 61000-3-2	Europäischer Grenzwert	
Flickermessungen NF EN 61000-3-3 / A1 / A2	Europäischer Grenzwert	
Strahlungsemission NF EN 55011	Klasse B	
Leitungsgebundene Emission NF EN 55011	Klasse B	
Immunität gegenüber elektrostatischer Entladung NF EN 61000-4-2 / A1 / A2	Kontakt: $\pm 6\text{kV}$ Luft: $\pm 8\text{kV}$	Das Gerät wird auf einem ebenen Untergrund aufgestellt und von diesem durch 0,5 mm dicke isolierende Träger isoliert.
Immunität gegenüber Ausbruch von schnellen elektronischen Transienten NF EN 61000-4-4	$\pm 2\text{kV}$ bei I/O-Zugriff auf AC/DC-Stromversorgung $\pm 1\text{kV}$ bei Signalzugriff	Diese Stromversorgung muss die gleiche Qualität wie die Stromversorgung in einer typischen kommerziellen oder Krankenhausumgebung besitzen.
Immunität gegenüber Schockwellen NF EN 61000-4-5	$\pm 2\text{kV}$ im Gleichtakt $\pm 1\text{kV}$ im Gegentakt	
Immunität gegenüber Magnetfeldern bei Netzfrequenz NF EN 61000-4-8 + A1	3 A/m (50Hz und 60Hz)	Die Magnetfelder bei der Frequenz des Netzwerks müssen charakteristische Werte eines typischen Raums in einer kommerziellen oder Krankenhausumgebung aufweisen.

Immunitätstest	Testgrad	Elektromagnetische Umgebung
Immunität gegenüber Spannungseinbrüchen, kurzen Stromausfällen und Spannungsschwankungen NF EN 61000-4-11	<5 % UT (>95 % UT Einbruch) Während 0,5 Zyklen 40 % UT (>60% UT Einbruch) Während 5 Zyklen 70 % UT (>30 % UT Einbruch) Während 25 Zyklen <5 % UT (>95 % UT Einbruch) für 5 Sekunden	Für die Mindest- und Höchstspannungen und für eine minimale Stromversorgungsfrequenz (100 VAC, 50 Hz) und (240 VAC, 50 Hz): – Für 100 % Reduzierung für ½ Zyklus, für 60 % Reduzierung für 5 Zyklen, für 30 % Reduzierung für 25 Zyklen: Keine Störung während des Tests und normalen Betriebs am Netz nach dem Test beobachtet. – Für 100 % Reduzierung für 250 Zyklen: Keine Störung während des Tests (Wechsel auf Akku) und normalen Betriebs am Netz nach dem Test auftreten.
Leitungsgebundene HF Immunität gegenüber leitungsgebundenen Störungen, ausgelöst durch radioelektrische Felder EN 61000-4-6 Gestrahlte HF Immunität gegenüber elektromagnetischen Feldern, die bei radioelektrischen Frequenzen ausgestrahlt werden EN 61000-4-3	3 V außerhalb der ISM-Bänder 10 V innerhalb der ISM-Bänder 20V/m 80 bis 2.500 MHz;	Die Intensitäten des Felds der festen Funksender, ermittelt über eine elektromagnetische Untersuchung vor Ort, muss unterhalb des Compliance-Werts in jedem Frequenzbereich liegen. Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte dürfen innerhalb des empfohlenen Trennungsabstands vom Gerät, einschließlich Kabeln, nicht verwendet werden. Der Abstand wird mit der geltenden Formel gemäß Frequenz des Senders berechnet. Empfohlener Trennungsabstand $d = 1.16 \times \sqrt{P}$ $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ $d = 0.6 \times \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz (bei 800 MHz)}$ $d = 1.15 \times \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz (bei 2500 MHz),}$ wobei P die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W), die vom Senderhersteller angegeben wird, und d der empfohlene Trennungsabstand in Metern (m) ist. Die von festen HF-Sendern abgegebenen Feldwerte, berechnet in einer elektromagnetischen Messung vor Ort (a) muss unter dem Compliance-Wert

Immunitätstest	Testgrad	Elektromagnetische Umgebung
		in jedem Frequenzband liegen (b). Störungen können in der Nähe von Geräte auftreten, die das folgenden Symbol tragen 

Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höchste Frequenzbereich.

Hinweis 2: Diese Richtlinien gelten ggf. nicht in allen Situationen. Die elektromagnetische Ausbreitung wird von der Absorption und der Reflektion von Gebäuden, Gegenständen und Personen beeinflusst.

a) Die ISM (industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen) Bänder zwischen 150 kHz und 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.

b) Die Compliance-Werte in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz dienen dazu, die Wahrscheinlichkeit einer Störung zu reduzieren, die durch mobile/tragbare Kommunikationsgeräte entstehen könnten, die versehentlich in den Patientenbereichen mitgeführt werden. Darum wurde ein zusätzlicher Faktor von 10/3 in die Formel integriert, die für die Berechnung des empfohlenen Trennungsabstands für Sender in diesen Frequenzbereichen verwendet wurde.

a) Die Feldintensität der festen Sender wie zum Beispiel Basisstationen für Funktelefone (Handys/drahtlose Telefone) und mobile Landfunkgeräte, Amateurfunkgeräte, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehgeräte können nicht über theoretische Mittel präzise vorhergesagt werden. Um die elektromagnetische Umgebung, die durch HF-Sender verursacht wird, zu bewerten, muss eine elektromagnetische Prüfung vor Ort durchgeführt werden. Wenn die Intensität des Felds, die an dem Bereich gemessen wird, an dem der **Monnal T60** verwendet wird, den zuvor erwähnten geltenden HF-Compliance-Wert überschreitet, muss der **Monnal T60** überwacht werden, um zu gewährleisten, dass das Beatmungsgerät ordnungsgemäß funktioniert. Bei abweichenden Leistungen sind ggf. zusätzliche Messungen erforderlich wie z.B. die Neueinstellung oder Umpositionierung des **Monnal T60**.

d) Im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz muss die Feldintensität unter 3 V/m betragen.

IX. Technische Beschreibung

EMPFOHLENE TRENNUNGSABSTÄNDE ZWISCHEN TRAGBAREN UND MOBILEN HF-KOMMUNIKATIONSGERÄTEN UND DEM MONNAL T60

Das Beatmungsgerät **Monnal T60** dient der Anwendung in einer elektromagnetischen Umgebung, in der Störungen durch HF-Strahlung kontrolliert werden. Der Anwender des **Monnal T60**-Beatmungsgeräts kann dazu beitragen, elektromagnetische Störungen zu reduzieren, indem tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte (Sender) einen bestimmten Mindestabstand zum Beatmungsgerät **Monnal T60** gemäß der maximalen Ausgangsleistung des jeweiligen Kommunikationsgeräts besitzen.

Maximale Nennsendeleistung von Sendern (W)	Trennungsabstand gemäß Senderfrequenz (m)			
	150 kHz bis 80 MHz außerhalb der ISM-Bänder	150 kHz bis 80 MHz innerhalb der ISM-Bänder	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$d = 1.16 \times \sqrt{P}$	$d = 1.2 \times \sqrt{P}$	$d = 0.6 \times \sqrt{P}$	$d = 1.15 \times \sqrt{P}$
0,01	0,116	0,12	0,06	0,115
0,1	0,37	0,38	0,19	0,36
1	1,16	1,2	0,6	1,15
10	3,67	3,79	1,9	3,64
100	11,6	12	6	11,5

Für Sender, für die die maximale Ausgangsnennleistung nicht oben angegeben ist, kann der empfohlene Trennungsabstand d in Metern (m) mithilfe der geltenden Gleichung für die Senderfrequenz ermittelt werden, wobei P die maximale Sendeleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Angaben des Senderherstellers ist.

Hinweis 1: Bei 80 MHz und bei 800 MHz gilt die Trennung für den höheren Frequenzbereich.

Hinweis 2: Die ISM (industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen) Bänder zwischen 150 kHz und 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.

Hinweis 3: Ein zusätzlicher Faktor von 10/3 wurde in die Formel integriert, die für die Berechnung des empfohlenen Trennungsabstands für Sender im ISM-Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz verwendet wird. Der Zweck dieses Faktors besteht darin, die Wahrscheinlichkeit einer Störung zu reduzieren, die durch mobile oder tragbare Kommunikationsgeräte entstehen könnte, die unbeabsichtigt in den Patientenbereichen mitgeführt werden.

Hinweis 4: Diese Richtlinien gelten ggf. nicht in allen Situationen. Die elektromagnetische Ausbreitung wird von der Absorption und der Reflektion von Gebäuden, Gegenständen und Personen beeinflusst.

PNEUMATISCHE SPEZIFIKATIONEN

Hochdruck (HP)- und Niederdruck (LP)-O₂-Aufnahme	
Art des Gasanschlusses	NF, DISS, NIST (HP) Spiralbohrung (LP)
pneumatische O ₂ -Versorgung	2,8 - 6 bar / 280 - 600 kPa / 40 - 86 psi (HP) 0 - 1,5 bar / 0 - 150 kPa / 0 - 22 psi (LP)
Erforderliche maximale Flowrate (bei Atmosphärendruck)	105 L/min bei 2,8 bar / 130 L/min bei 6 bar (HP), 85 L/min bei 1,5 bar (LP)
Standalone-Modus	O ₂ -Flasche (HP) gemessene Niedrig-Flow-O ₂ -Versorgung, z.B. Konzentrator (LP)
Mischgerät	Elektronischer, elektrochemischer O ₂ -Sensor
Präzision (% des Sollwerts)	< 3 %
Gasverbrauch ⁽¹⁾	Patientenbeatmung + 4 L/min. (Flow-by + interner Verbrauch)
Anschlüsse	
Inspirations-Schlauchanschluss	ISO 22 mm männlich
Expirations-Schlauchanschluss	ISO 22 mm männlich
Inspirations- und Expirationswiderstand⁽²⁾	
Widerstand bei 60 L/min. (hPa) (Gerät + Einweg- Patientenschlauchsystem + Filter KV103300)	Inspiration: 4,73 Expiration: 4,89
Widerstand bei 30 L/min. (hPa) (Gerät + Einweg- Patientenschlauchsystem + Filter KV103300)	Inspiration: 2,62 Expiration: 2,52
Widerstand bei 5 L/min. (hPa) (Gerät + Einweg- Patientenschlauchsystem + Filter KV103300)	Inspiration: 0,28 Expiration: 1,39
Druck	
Maximal begrenzter Druck (Plimmax)	90 hPa: Begrenzung der Gebläseleistung
Maximaler Arbeitsdruck (P w max)	70 hPa
Minimaler Arbeitsdruck (P w min)	0 hPa
Minimaler begrenzter Druck (P lim min)	Ersatz-Umgebungsluftaufnahme zur Vermeidung eines Druckabfalls im Patientenschlauchsystem

⁽¹⁾ Verbrauchsbeispiel

- Für einen Erwachsenen beträgt der Durchschnittsverbrauch für Gas 6 l/min (Luft oder Sauerstoff)
- Der Flow-by und der Geräteverbrauch sind auf 5 L/min. festgesetzt,

falls ein kompakter Zylinder vom Typ B5 verwendet wird. Sein Volumen beträgt 5 Liter, weil das Gas auf 200 bar komprimiert wird. In diesem Fall haben wir 1000 Liter Gas. In unserem Beispiel haben wir daher ungefähr 1 Stunde und 15 Minuten Betriebszeit, wenn die Beatmung bei einer Sauerstoffkonzentration von 100 % durchgeführt wird.

⁽²⁾ Die oben angegebenen Widerstände berücksichtigen das Beatmungsgerät, den Inspirationsfilter und das Patientenschlauchsystem, schließen aber jedes andere Zwischenzubehör aus. Bei anderem als in diesem Handbuch erwähnten Zubehör kontaktieren Sie uns bitte. Die Testmethode wird auf Anfrage ebenso mitgeteilt.

BEATMUNGSSPEZIFIKATIONEN

Beatmungsmodi	
VCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte volumenkontrollierte Beatmung)	VCV(A)
PCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte druckkontrollierte Beatmung)	PCV(A)
PSV (Spontanbeatmung mit Inspirationsunterstützung und PEEP)	PSV
Nicht invasive Beatmung - PSV	PSV / NIV
CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)	CPAP
SIMV (Synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung)	SIMV
Wechsel von zwei CPAP-Niveaus	Duo-Levels
Synchronisierte intermittierende maschinelle druckkontrollierte Beatmung	PSIMV
Kontrollierte Beatmung mit Druckkontrolle	PRVC
Spontane Beatmung mit Einatemungsunterstützung, PEEP und Regelungsfrequenz	PS-Pro
Inspirationstriggersystem	
Der primäre Inspirationstrigger ist die Flowrate, der sekundäre Inspirationstrigger der Druck: Die Einstellung des Inspirationstriggers liegt zwischen 0,5 und 10 L/min. Eine Druckgrenze zwischen 0,2 und 5 hPa wird mit dem Flowtrigger korreliert. Zum Zeitpunkt des Patientenbedarfs löst die Erfüllung einer der Bedingungen (Flowrate oder Druck) einen Inspirationszyklus aus.	
Expirationstriggersystem	
Während eines Spontanbeatmungszyklus erfolgt der Wechsel zur Expiration, sobald eines der folgenden Kriterien eintritt: ▪ Expirationsflow-Trigger (Trig.E): Expiration, sobald die Inspirationsflowrate x % der Inspirationsflow-Spitzenrate erreicht. ▪ Expirationsdruck-Trigger (nicht einstellbar): Expiration, sobald ein Überdruck von 3 hPa auf dem Inspirationsdrucksignal ermittelt wird. ▪ Expirationszeit-Trigger (TI max.): Expiration, sobald die Insufflationszeit die maximale Ti-Einstellung (Timax) erreicht.	

Automatische Tests	
Initialisierung von Tests	Prüfen der Integrität der Sensoren, um die Tests zu beginnen
Spülen des Schlauchsystems	Beseitigung des im System vorhandenen Sauerstoffs
Pneumatische Tests	Prüfen der Integrität der Aktuatoren der Inspirations- und Expirationsschläuche Kalibrieren der Sauerstoff- und Expirations-Flowsensoren
Prüfen des Mischgeräts	Prüfen des Mischgeräts
Abschluss der Tests	Prüfen der Sicherheitsmechanismen Compliance-Messung

Monitoring-Spezifikationen

Kurven	
Flowrate (L/min.)	Einstellbar auf fortlaufenden Skalen -10 bis +10, -20 bis +20, -40 bis +40, -80 bis +80, -160 bis +160,
Druck (hPa).	Einstellbar auf fortlaufenden Skalen 0 bis +20, 0 bis +40, 0 bis +60, 0 bis +100,
Volumen (ml)	Einstellbar auf fortlaufenden Skalen 0 bis 100, 0 bis 500, 0 bis 1000, 0 bis 3000,
CO₂ (mmHg)	Einstellbar auf fortlaufenden Skalen 0 bis +50, 0 bis +100,
Zeit (s)	Einstellbar auf fortlaufenden Skalen 0 bis +6, 0 bis +12, 0 bis +18 auf dem Beatmungsbildschirm und 0 bis +9, 0 bis +18, 0 bis +27 auf dem Monitoring-Bildschirm
Loop-Kurven	P/V, D/P, D/V und V/CO ₂
Datenspeicherung	
Trends	Gleichzeitige Anzeige von zwei während eines maximalen Zeitraums von 80 Std. gemessenen Parametern. Alle gemessenen Parameter sind einsehbar.
Alarmprotokoll	Liste der während der Verwendung des Geräts ausgelösten Alarmer (4000 aufgezeichnete Ereignisse ⁽¹⁾)

⁽¹⁾ Das Gerät zeichnet maximal 4000 Ereignisse auf. Ein Ereignis wird durch einen Sollwert oder eine Alarmgrenze dargestellt, wenn eine Einstellung erfolgt und ein Alarm ausgelöst wird.

IX. Technische Beschreibung

MESSPARAMETER

Messbedingung für Flowraten und Volumen: ATPD

Gemessene Parameter	Messbereich	Auflösung	Präzision	Filterung (1)
Atemwegsspitzendruck (Ppeak, hPa)	0 - 100	0,1	Min. [±15%; ±1 hPa]	15 ms
Positiver Expirationsdruck (PEEP, hPa).	0 - 100	0,1	Min. [±15%; ±1 hPa]	15 ms
Plateaudruck (Pplat, hPa)	0 - 100	0,1	Min. [±15%; ±1 hPa]	15 ms
Mittlerer Druck (Pmitt, cmH ₂ O)	0 - 100	0,1	Min. [±15% ; ±1 hPa]	1 Zyklus
Frequenz (f, c/min)	1 - 120	0,1	±1	4 Zyklen
Verhältnis der Inspirationsdauer zur Gesamtdauer (Ti/Ttot, %)	10-50	1	±1	1 Zyklus
Verhältnis der Inspirations- und Expirationszeit (I/E)	1:1 - 1:9	0,1	±0,1	1 Zyklus
Insuffliertes Tidalvolumen (V _{Ti} , L/min)	20 - 3000	1	Max. [±5%; ±10 ml]	-
Leckage (%)	0 - 100	1	±10	-
Ausgeatmetes Tidalvolumen (V _{Te} , mL)	20 - 3000	1	Vt 100 bis 3000 ml: ±15 % Vt 0 bis 99 ml: ±20 %	-
Ausgeatmetes Volumen pro Minute (V _{Me} , L/min)	0 - 99	0,1	Vt 100 bis 3000 ml: ±15 %] Vt 0 bis 99 ml: ±20 %	30 s
Eingeatmetes Volumen pro Minute (V _{Mi} , l/min)	0 - 99	0,1	Vt 100 bis 3000 ml: ±15 %] Vt 0 bis 99 ml: ±20 %	30 s
Anteil des inspirierten Sauerstoffs FiO ₂ (2) (Vol.%)	20 - 100	1	< ±3	5 s
Anteil des expirierten CO ₂ EtCO ₂ (3) (mmHg)	0 - 100	0,1	< ±8	-

(1) Die Filterung wird über einen gleitenden Durchschnitt von n Proben durchgeführt.

(2) Der FIO₂-Sensor erfüllt die Standards in Bezug auf Sauerstoffmonitore sowie die unten aufgeführten Spezifikationen.

(3) Das CO₂-Monitoring erfolgt über die IRMA™-Sonde, deren Eigenschaften im Abschnitt IX.4.2 Technische Eigenschaften, Spezifikationen des Zubehörs beschrieben werden.

SPEZIFIKATIONEN DES SAUERSTOFFSENSORS

Lebensdauer	Ungefähr 500 Std. (variable Zeit je nach Konzentration und Temperatur)
Lager- und Nutzungsbedingungen	Identisch mit denen des Geräts
Stromversorgung	Geliefert vom Beatmungsgerät, auch beim Betrieb mit internem Akku
Kalibrierung	Die Kalibrierung wird automatisch während der interaktiven Tests durchgeführt. Nur regelmäßige Kalibrierungen (mindestens einmal wöchentlich) sorgen für eine optimale Präzision.
Minimale Flowrate für eine optimale Präzision	5 L/min
Drift der Messgenauigkeit über sechs Stunden	< +/-3 Vol.%
Reaktionszeit bei 90 % (Extrembedingungen)	45 s
Reaktionszeit bei 90 % gemäß ISO 21647: 2009-Standard	12 s
Anlaufzeit	sofort
Auswirkungen der Luftfeuchtigkeit auf die Sauerstoffmessungen	-0.03 (% pro %RH bei 25°C)
Auswirkungen des Drucks	Kompensation der Messung gemäß Atmosphärendruck. Kompensation der Messung bei durchschnittlichem Druck des Atemzyklus.
Auswirkungen der Umgebungstemperatur	Kompensation der Messung gemäß Umgebungstemperatur. Hinweis: Extremtemperaturen beeinträchtigen die Messgenauigkeit.

IX. Technische Beschreibung

SPEZIFIKATIONEN DES ZUBEHÖRS

IRMA™-SONDE

Für weitere Informationen, siehe die Bedienungsanleitung IRMA™ von MASIMO.

PATIENTENSCHLAUCHSYSTEM

Einweg-Patientenschlauchsystem mit Wasserfalle für Erwachsene	
Katalognummer	KG019300
Widerstand bei 60 L/min.	1,2 hPa
Compliance	1,2 mL/hPa
Volumen	1050 cm ³
Einweg-Patientenschlauchsystem	
Katalognummer	KG020100
Widerstand bei 60 L/min.	0,4 cmH ₂ O
Compliance	1 ml/cmH ₂ O
Volumen	1216 cm ³
Einweg-Patientenschlauchsystem mit Wasserfalle für Kinder	
Katalognummer	KG019400
Widerstand bei 30 L/min.	5 hPa
Compliance	0,6 mL/hPa
Volumen	760 cm ³
Einweg-Beatmungssystem ohne Wasserfalle für Säuglinge	
Katalognummer	KG020200
Widerstand bei 5 l/min	0,32 cmH ₂ O
Compliance	0,8 ml/cmH ₂ O
Volumen	530 cm ³

BAKTERIENFILTER

Bakterienfilter am Geräteauslass	
Katalognummer	KV103300
Widerstand bei 60 L/min.	1,7 hPa
Compliance	0,1 mL/hPa
Volumen	120 cm ³
Filtration	99,99999% Bakterienretention bei 0,3 µm 99,99999% Virenretention bei 0,02 µm

IX.4.3 EINSTELLUNGSTABELLEN

Einstellungen															
Name	Modus	Etikett	Einheit	Erwachsener				Kind				Kleinkind			
				Bereich		Auflö- sung	Standard- wert	Bereich		Auflö- sung	Stan- dardwert	Bereich		Auflö- sung	Stan- dardw ert
				Min.	Max.			Min.	Max.			Min.	Max.		
FiO ₂	Alle	FiO ₂	%	21	100	5	50	21	100	5	50	21	100	5	35
Inspira- tionsvo- lumen	VCV Quadrat VCV verlang- samt SIMV	VT	ml	100	2000	10	480	50	500	10	120	20	75	5	35
Zielvo- lumen	PSV PRVC	VTtarget	mL	OFF, 100	2000	10	480	OFF, 50	500	5	120	OFF, 20	75	5	35
Insuffla- tions- druck	PCV PSIMV	IP*	hPa	5	60	1	15	5	60	1	15	5	60	1	15
	PSV SIMV PS-Pro	PSV* (*IP = PSV + PEEP)	hPa	5	40	1	15	5	40	1	15	5	40	1	15
	Duo- Levels	IP	hPa	5	40	1	13	5	40	1	13	5	40	1	13
	PSV / NIV	PSV* (*IP = PSV + PEEP)	hPa	5	25	1	8	5	25	1	8	5	25	1	8
Maxim. Betmungs- druck	PS-Pro PRVC	Pi max	hPa	5	60	1	25	5	60	1	25	5	60	1	25
Fre- quenz	VCV Quadrat VCV verlang- samt PCV	f	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
	SIMV PSIMV	f _{SIMV}	c/min	1	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
	PCV PRVC	f min	c/min	1	40	1	15	1	60	1	10	1	80	1	20
	PSV PSV / NIV Duo- Levels	f min	c/min	1	40	1	5	1	60	1	10	1	80	1	20
War- tungs- inter- valle	PS-Pro	f ent.	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
Exspi- rations- druck	VCV Quadrat VCV verlang- samt SIMV PSIMV PSV PCV PS-Pro PRVC	PEEP	hPa	0	20	1	0	0	20	1	0	0	20	1	0
	PSV / NIV Duo- Levels	PEEP	hPa	0	15	1	5	0	15	1	5	0	15	1	5
	CPAP	CPAP	hPa	2	20	1	5	2	20	1	5	2	20	1	5

IX. Technische Beschreibung

Einstellungen															
Name	Modus	Etikett	Einheit	Erwachsener				Kind				Kleinkind			
				Bereich		Auflösung	Standardwert	Bereich		Auflösung	Standardwert	Bereich		Auflösung	Standardwert
				Min.	Max.			Min.	Max.			Min.	Max.		
I:E-Verhältnis	VCV Quadrat VCV verlang- samt PCV PRVC	I:E		1	9	0,1	2	1	9	0,1	2	1	9	0,1	2
Inspira- tion- zeit	PCV PSIMV	Ti	s	0,3	5	0,1	1,3	0,3	5	0,1	0,8	0,25	5	0,05 dann 0,1	0,5
	VCV SIMV	Ti	s	0,3	5	0,1	1,2	0,3	5	0,1	0,7	0,25	3	0,05 dann 0,1	0,5
	PSV PSV / NIV	Timax	s	0,3	5	0,1	1,3	0,3	5	0,1	1	0,25	5	0,05 dann 0,1	1
	Duo- Levels	THoch	s	0,3	30	0,1	1,3	0,3	30	0,1	1	0,25	30	0,05 dann 0,1	1
Pla- teauzeit	VCV Quadrat VCV verlang- samt SIMV	Tplat	%	0	60	5	10	0	40	5	10	0	40	5	0
Inspira- tionstri- gger	VCV Quadrat VCV verlang- samt PCV PRVC	Trig.I	L/min	AUS- 0,5	10	1	3	AUS- 0,5	10	1	3	AUS 0,5	10	1	3
	PSV PSV / NIV SIMV / Duo- Levels PS-Pro PSIMV	Trig.I	L/min	0,5	10	1	3	0,5	10	1	3	0,5	10	1	3
Exspira- tionstri- gger	PSV SIMV PSIMV PS-Pro	Trig.E	%	10	90	10	30	10	90	10	30	10	90	10	30
	PSV / NIV Duo- Levels	Trig.E	%	10	90	10	50	10	90	10	50	10	90	10	50
Drucka- nstiegs- stei- gung	PSV PSV / NIV PCV SIMV PSIMV Duo- Levels PS-Pro PRVC	Steigung	hPa/s	60	120	20	100	60	120	20	100	60	120	20	100

Einstellungen																
Name	Modus	Etikett	Einheit	Erwachsener				Kind				Kleinkind				
				Bereich		Auflö- sung	Standard- wert	Bereich		Auflö- sung	Stan- dardwert	Bereich		Auflö- sung	Stan- dardw ert	
				Min.	Max.			Min.	Max.			Min.	Max.			
Form des Flows	Notfall- beat- mung	Flowrate		KONST	LANGS		LANGS	KONST	LANGS		LANGS	KONST	LANGS		LANGS	
	VCV Quadrat VCV verlang- samt SIMV						KONST				KONST				KONST	KONST
Peak Flow	HighFlow Therapie	Flow	L/min	4	80	1	40	4	60	1	25	2	60	1	15	
	VCV Quadrat VCV verlang- samt			4	150	1	24	4	150	1	10	2	36	1	4	
Seufzer ampli- tude	VCV Quadrat VCV verlang- samt	VT Seuf- zer	x VT	AUS- 1.1	2,0	0,1	AUS	AUS- 1.1	2,0	0,1	AUS	AUS- 1,1	2.0	0.1	AUS	
	PCV	IP Seuf- zer	x IP	AUS- 1.1	2,0	0,1	AUS	AUS- 1.1	2,0	0,1	AUS	AUS- 1,1	2,0	0,1	AUS	
Seufzer fre- quenz	VCV Quadrat VCV verlang- samt PCV	Seufzer	Zeit- raum	9	200	1	20	9	200	1	20	9	200	1	20	
Ti/Ttot	PCV VCV PRVC	Ti/Ttot	%	10	50	1	33	10	50	1	33	10	50	1	33	
Volu- men für Apnoe- Beat- mung	Alle außer VCV PCV PS-Pro PRVC	VT	mL	100	2000	10	480	50	500	5	120	20	75	5	35	
Fre- quenz für Apnoe- Beat- mung	Alle außer VCV PCV PS-Pro PRVC	f	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40	
Trigger dauer	Alle außer VCV PCV PS-Pro PRVC	Tapnoe	s	15	60	1	20	4	60	1	20	2	60	1	10	
Ge- wicht	Notfall beat- mung	Gewicht	Kg	17	130	1	60	8	62	1	15	3	9	1	4	

IX. Technische Beschreibung

WECHSELBEZIEHUNGEN DER EINSTELLUNGEN:

PCV-Modus:

Druckgestützte Beatmung mindestens 5 hPa

➔ IP – PEEP > 5 hPa

PSV-, PSV- / NIV-Modi:

Maximaler Insufflationsdruck von 60 hPa ➔

PSV + PEEP < 60 hPa

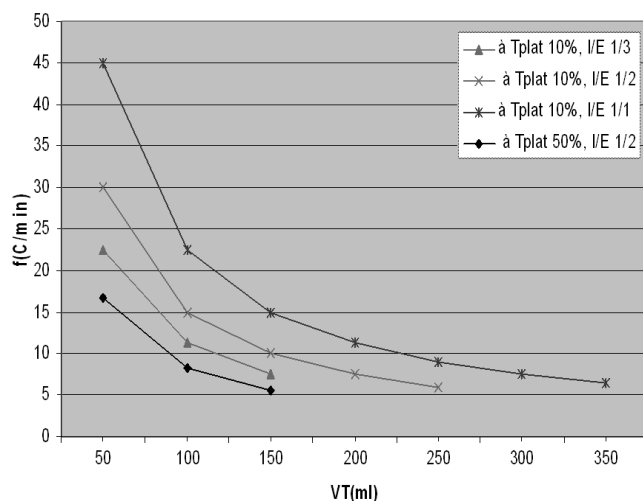
VCV-Modus:

Minimale Spitzenrate bei 2 L/min.

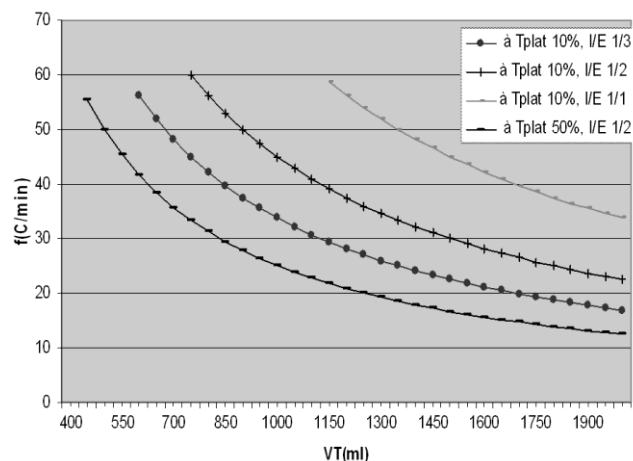
Maximale Spitzenrate bei 150 L/min.

Die Form der Flowrate, das VT und die Parameter f, I:E und Tplat sind gegenseitig abhängig, um die oben aufgeführten Bedingungen zu erfüllen.

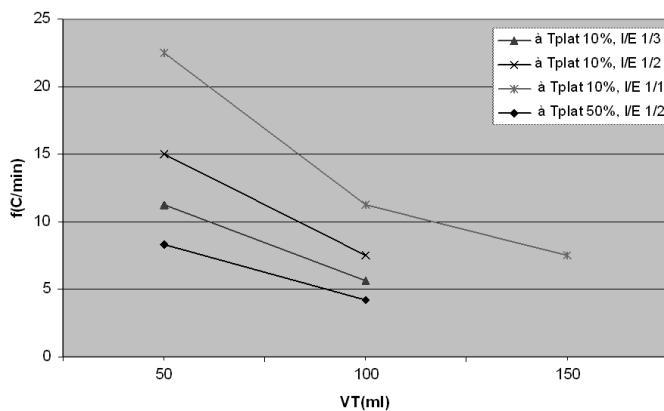
Frequence minimum en fonction du volume en VAC carré



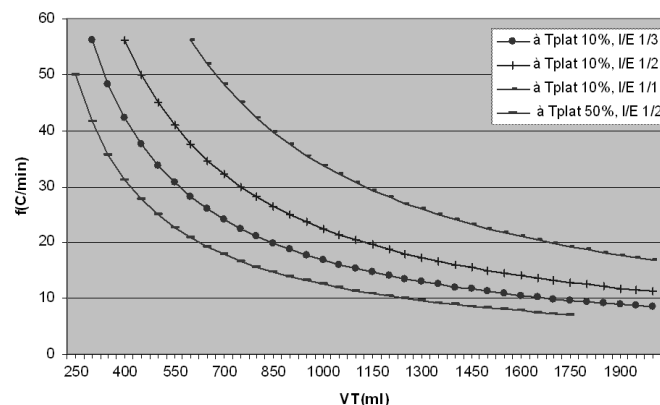
Frequence maximum en fonction du volume en VAC carré



Frequence minimum en fonction du volume en VAC décéléré



Frequence maximum en fonction du volume en VAC décéléré



ALARMGRENZEN

Name	Betroffene Modi	Etikett	Alarmgrenzen											
			Erwachsener				Kind				Kleinkind			
			Einstellung		Auflösung	Standardwert	Einstellung		Auflösung	Standardwert	Einstellung		Auflösung	Standardwert
			min.	max.			min.	max.			min.	max.		
Spitzendruck	PSV PSV / NIV PCV PSIMV PRVC	Ppeak	10	80	1	45 automatische Grenze: Pgemessen + max. (20 %, 5)	10	80	1	45 automatische Grenze: Pgemessen + max. (20 %, 5)	10	80	1	45 automatische Grenze: Pgemessen + max. (20 %, 5)
	SIMV Duo- Levels CPAP Highflow.	Ppeak	10	80	1	45 Keine automatische Grenze	10	80	1	45 Keine automatische Grenze	10	80	1	45 Keine automatische Grenze
	VCV Quadrat VCV verlangsam- t	Ppeak	10	80	1	45 automatische Grenze: Pgemessen + 33 %	10	80	1	45 automatische Grenze: Pgemessen + 33 %	10	80	1	45 automatische Grenze: Pgemessen + 33 %
Niedrige Druck	PSV PSV / NIV PCV PS-Pro PSIMV PRVC	Pmini	OFF, 1	75	1	1, automatische Grenze: Pgemessen + max. (20 %, 5)	OFF, 1	75	1	1, automatische Grenze: Pgemessen + max. (20 %, 5)	OFF, 1	75	1	1, automatische Grenze: Pgemessen + max. (20 %, 5)
	Highflow therapie	Pmini	Nicht einstellbar			OFF	Nicht einstellbar			OFF	Nicht einstellbar			OFF
	SIMV Duo- Levels CPAP	Pmini	OFF, 1	75	1	1, Keine automatische Grenze	OFF, 1	75	1	1, Keine automatische Grenze	OFF, 1	75	1	1, Keine automatische Grenze
	VCV Quadrat VCV verlangsam- t	Pmini	OFF, 1	75	1	1, automatische Grenze: Pgemessen + 33 %	OFF, 1	75	1	1, automatische Grenze: Pgemessen + 33 %	OFF, 1	75	1	1, automatische Grenze: Pgemessen + 33 %
Niedrige Frequenz	Alle außer Highflow Therapie	f	1	50	1	6 automatische Grenze: f gemessen + 50 % (begrenzt auf 40 c/min)	1	80	1	10 automatische Grenze: f gemessen + 50 % (begrenzt auf 4 c/min)	1	80	1	20 automatische Grenze: f gemessen + 50 % (begrenzt auf 4 c/min)
Hohe Frequenz	Alle außer Highflow Therapie	f	11	60	1	35 automatische Grenze: f gemessen + 50 % (begrenzt auf 90 c/min)	11	100	1	40 automatische Grenze: f gemessen + 50 % (begrenzt auf 90 c/min)	11	120	1	60 automatische Grenze: f gemessen + 50 % (begrenzt auf 90 c/min)
Niedriges Exp.volumen	VCV Quadrat VCV verlangsam- t PCV	Niedriger VTe	AUS, 10	2000	10	AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)	AUS, 10	1950	10	AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)	de AUS, 10	790	10	AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)

IX. Technische Beschreibung

Name	Betroffene Modi	Etikett	Alarmgrenzen										
			Erwachsener				Kind				Kleinkind		
			Einstellung		Auflösung	Standardwert	Einstellung		Auflösung	Standardwert	Einstellung		Standardwert
			min.	max.			min.	max.			min.	max.	
	PSV PSV / NIV	Niedriger VTe	AUS, 10	2000	10	AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 75% (begrenzt auf 10 mL)	AUS, 10	1950	10	AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 75% (begrenzt auf 10 mL)	de AUS, 10	790	10 AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 75% (begrenzt auf 10 mL)
	SIMV	Vte nied.	OFF, bis 10	2000	10	OFF autom. Alarmgrenzen: Defaultwerte	von OFF, 10	1950	10	OFF autom. Alarmgrenzen: Defaultwerte	von OFF, 10	790	10 OFF autom. Alarmgrenzen: Defaultwerte
	CPAP Duo-Levels PS-Pro PRVC PSIMV	Niedriger VTe	de AUS, 10	2000	10	AUS Keine automatische Grenze	de AUS, 10	1950	10	AUS Keine automatische Grenze	de AUS, 10	790	10 AUS Keine automatische Grenze
Hohes Exp.volumen	VCV Quadrat VCV verlangsamst PCV	Hoher VTe	50	3000	10	2000 automatische Grenze: VTe gemessen - 50 % (begrenzt auf 3000 ml)	50	2000	10	1000 automatische Grenze: VTe gemessen - 50 % (begrenzt auf 3000 ml)	20	800	10 AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)
	PSV / NIV PSV	Hoher VTe	50	3000	10	2000 automatische Grenze: VTe gemessen - 100% (begrenzt auf 3000 ml)	50	2000	10	1000 automatische Grenze: VTe gemessen - 100% (begrenzt auf 3000 ml)	20	800	10 AUS automatische Grenze: VTe gemessen - 75 % (begrenzt auf 10 ml)
	SIMV	Hoher VTe	50	3000	10	2000 autom. Alarmgrenzen: Defaultwerte	50	2000	10	1000 autom. Alarmgrenzen: Defaultwerte	20	800	10 100 autom. Alarmgrenzen: Defaultwerte
	CPAP Duo-Levels PS-Pro PRCV PSIMV	Hoher VTe	50	2000	10	AUS Keine automatische Grenze	50	2000	10	1000 Keine automatische Grenze	20	800	10 AUS Keine automatische Grenze
Inspirationsvolumen niedrig	VCV Quadrat VCV verlangsamst PCV	Niedriger VTi	AUS, 10	2000	10	AUS automatische Grenze: VTi gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)	AUS, 10	1950	10	AUS automatische Grenze: VTi gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)	de AUS, 10	790	10 AUS automatische Grenze: VTi gemessen - 50 % (begrenzt auf 10 ml)

IX. Technische Beschreibung

Name	Betroffene Modi	Etikett	Alarmgrenzen											
			Erwachsener				Kind				Kleinkind			
			Einstellung		Auflö- sung	Standard- wert	Einstellung		Auflö- sung	Standard- wert	Einstellung		Auflö- sung	Stan- dardwert
			min.	max.			min.	max.			min.	max.		
	PSV PSV / NIV	Niedri- ger VTi	AUS, 10	2000	10	AUS automatische Grenze: VTi gemessen - 75% (begrenzt auf 10 ml)	AUS, 10	1950	10	AUS automatische Grenze: VTi gemessen - 75% (begrenzt auf 10 ml)	de AUS, 10	790	10	AUS automati- sche Grenze: VTi gemes- sen - 75% (begrenzt auf 10 ml)
	SIMV	Niedri- ger VTi	AUS, 10	2000	10	AUS autom. Alarm- grenzen: Defaultwer te	AUS, 10	1950	10	AUS autom. Alarmgren- zen: Defaultwert e	de AUS, 10	790	10	AUS autom. Alarm- grenzen: Defaultwe rte
	CPAP Duo- Levels PS-Pro PRVC PSIMV	Niedri- ger VTi	50	3000	10	2000 Keine automati- sche Grenze	de AUS , 10	1950	10	de AUS, 10	de AUS, 10	790	10	AUS Keine automati- sche Grenze
Hohes Insp.volumen	VCV Quadrat VCV verlang- samt PCV	Hoher VTi	50	3000	10	2000 automatische Grenze: VTi gemessen + 50 % (begrenzt auf 3000 ml)	50	2000	10	1000 automatische Grenze: VTi gemessen + 50 % (begrenzt auf 2000 ml)	20	800	10	100 automati- sche Grenze: VTi gemes- sen + 50 % (begrenzt auf 800 ml)
	VS-AI PSV / NIV	Hoher VTi	50	3000	10	2000 automati- sche Grenze: VTi ge- messen + 100% (begrenzt auf 3000 ml)	50	2000	10	1000 automati- sche Gren- ze: VTi gemes- sen + 100% (begrenzt auf 2000 ml)	20	800	10	100 automati- sche Grenze: VTi ge- messen + 100 % (begrenzt auf 800 ml)
	CPAP Duo- Levels PS-Pro PRVC PSIMV	Hoher VTi	50	3000	10	2000 Keine automati- sche Grenze	50	2000	10	1000 Keine automati- sche Gren- ze	20	800	10	100 Keine automati- sche Grenze
	SIMV	Hoher VTi	50	3000	10	2000 autom. Alarm- grenzen: Defaultwer te	50	2000	10	1000 autom. Alarmgren- zen: Defaultwert e	20	800	10	100 autom. Alarm- grenzen: Defaultwe rte
Niedriges ausgeatmetes Volumen pro Minute	Alle außer Highflo w Thera- pie	Niedri- ger VMe	AUS, 0,1	39	0,1	3 automati- sche Grenze: Gemessen- er VMe - 50 %	AUS , 0,1	39	0,1	1,5 automati- sche Gren- ze: VMe gemessen - 50 %	AUS, 0,1	39	0,1	AUS, 0,1

IX. Technische Beschreibung

Name	Betroffene Modi	Etikett	Alarmgrenzen											
			Erwachsener				Kind				Kleinkind			
			Einstellung		Auflösung	Standardwert	Einstellung		Auflösung	Standardwert	Einstellung		Auflösung	Standardwert
			min.	max.			min.	max.			min.	max.		
Hohes ausgeatmetes Volumen pro Minute	Alle außer Highflow Therapie	Hoher VMe	1,5	40	0,1	25 automatische Grenze: VMe gemessen + 50 %	1	40	0,1	10 automatische Grenze: VMe gemessen + 50 %	1	40	0,1	5 automatische Grenze: VMe gemessen + 50 %
Niedriges eingeatmetes Volumen pro Minute	Alle außer Highflow Therapie	Niedriger VMi	0,5	39	0,1	3 automatische Grenze: VMi gemessen - 50 %	0,5	39	0,1	1,5 automatische Grenze: VMi gemessen - 50 %	0,5	39	0,1	1 automatische Grenze: VMi gemessen - 50 %
Hohes eingeatmetes Volumen pro Minute	Alle außer Highflow Therapie	Hoher VMi	1,5	40	0,1	25 automatische Grenze: VMi gemessen + 50 %	1	40	0,1	10 automatische Grenze: VMi gemessen + 50 %	1	40	0,1	5 automatische Grenze: VMi gemessen + 50 %
FiO ₂ niedrig	Alle	FiO ₂	18	95	1	FiO ₂ -Einstellung -5	18	95	1	FiO ₂ -Einstellung -5	18	95	1	FiO ₂ -Einstellung -5
FiO ₂ hoch	Alle	FiO ₂	24	105	1	FiO ₂ -Einstellung +5	24	105	1	FiO ₂ -Einstellung +5	24	105	1	FiO ₂ -Einstellung +5
etO ₂ niedrig	Alle	etCO ₂	AUS, 1	98	1	30 automatische Grenze: keine Auswirkung	AUS, 1	98	1	30 automatische Grenze: keine Auswirkung	AUS, 1	98	1	30 automatische Grenze: keine Auswirkung
etO ₂ hoch	Alle	etCO ₂	5	99	1	49 automatische Grenze: keine Auswirkung	5	99	1	49 automatische Grenze: keine Auswirkung	5	99	1	49 automatische Grenze: keine Auswirkung
Pplat	VCV	Pplat	1	50, AUS	1	AUS automatische Grenze Pplat +5	1	50, AUS	1	AUS automatische Grenze Pplat +5	1	50, AUS	1	AUS automatische Grenze Pplat +5
	Alle außer Highflow Therapie	Pplat	1	50, AUS	1	AUS automatische Grenze AUS	1	50, AUS	1	AUS automatische Grenze AUS	1	50, AUS	1	AUS automatische Grenze AUS

X. LITERATUR

- Tobin, Martin J.. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. 2. Aufl. McGraw-Hill Inc., 2006.
- Minaret, G. und J.-C. Richard. "Ventilation mécanique: Modes de référence". *ITBM-RBM*: 26/1, Januar 2005. 14-18.
- Chatburn, RL. "Classification of ventilator modes: Update and proposal for implementation". *Respir Care*: 52/3, März 2007. 301-23.
- Esteban, A.; Anzueto, A.; Alía, I. et al. "How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review". *Am J Respir Crit Care Med*: 161/5, Mai 2000. 1450-8.
- Esteban, A.; Anzueto, A.; Frutos, F. et al. "Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: A 28-day international study". *JAMA*: 287/3, Januar 2002. 345-55.
- Jaber, S.; Sebbane, M.; Verzilli, D. et al. *Les nouveaux modes ventilatoires: Avancée ou gadget?* Journées Méditerranéennes d'Anesthésie Réanimation et Urgences, 2006.
- Coutant, G. "Réanimation - La ventilation artificielle." Internet: <http://www.infirmiers.com/etudiants-en-ifs/cours/cours-reanimation-la-ventilation-artificielle.html>
- Brochard, Laurent; Mercat, Alain; Richard, Jean-Christophe M.. *Ventilation artificielle: De la physiologie à la pratique*. Collection Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgences. Elsevier Masson, 2008.
- Roeseler, J.; Michotte, J. B.; De Ranter, A. F. et al. "Différentes techniques de ventilation". *Cliniques universitaires Saint-Luc Soins intensifs C*. 66-110.
- Fernandez, R. und L. Blanch. "Ventilation assistée contrôlée intermittente". *Ventilation artificielle principes et applications*. Hrsg. Brochard, L. und J. Mancebo. Arnette Ed: Paris, 1994. 121–132.
- Taniguchi, Corinne; Eid, Raquel C; Saghabi, Cilene et al. "Automatic versus manual pressure support reduction in the weaning of post-operative patients: A randomised controlled trial". *Crit Care*: 13/1, 2009. R6.
- Fourcade. "Modes AI VT et AV APS en ventilation non invasive". *17ème journée JARCA*, 2008.
- Storre, J. H.; Seuthe, B.; Fiechter, R. et al. "Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: A randomized crossover trial". *Chest*: 130/3, September 2006. 815-21.
- Brochard, L. und D. Isabey. "La ventilation non invasive". *Ventilation artificielle principes et applications*. Hrsg. Brochard, L. und J. Mancebo. Arnette Ed: Paris, 1994. 241–259.

XI. ANHANG

XI.1 CHECKLISTE

Die folgenden Maßnahmen müssen bei der Inbetriebnahme des Geräts, vor jeder Verwendung und nach jeder Wartung getroffen werden:

	Erle- digt	Nicht erle- digt
- Gerät am O ₂ -Wandanschluss oder an der Sauerstoffflasche anschließen und prüfen, ob der Speisedruck korrekt ist (zwischen 2,8 und 6 bar).	☐	☐
- Patientenschlauchsystem auf dem Gerät installieren und eine Testlung an- schließen.	☐	☐
- Gerät ans Stromnetz anschließen und prüfen, ob die blaue LED auf der Vorder- seite aufleuchtet.	☐	☐
- AN-/AUS-Taste drücken, um das Beatmungsgerät anzuschalten (Taste auf der linken Seite des Geräts). → Sie sollten einen Piepton vom akustischen Alarm hören und der Beatmungs- bildschirm sollte aufleuchten.	☐	☐
- "Notfallbeatmung" auf dem Standby-Bildschirm des Geräts wählen (FiO ₂ -Einstellung = 100%). → Nach einminütiger Beatmung prüfen, dass kein technischer Alarm vorhanden ist (dieser Test wird verwendet, um die Zugabe von Sauerstoff zu prüfen).	☐	☐
- Funktion des Ppeak-Alarms und des niedrigen FiO ₂ -Alarms testen (siehe Ab- schnitt IV. 11.2 Automatische Grenzen).	☐	☐
Akkubetrieb: - Während der Beatmung mit der Testlung Gerät vom Stromnetz trennen. → Prüfen, ob das Beatmungsgerät mit externem Akku betrieben und dies auf dem Bildschirm angezeigt wird. → Prüfen, ob der Akku ausreichend geladen ist (mindestens vier Quadrate). Ge- rät wieder an die AC-Stromversorgung anschließen.	☐	☐
Alarmlautstärke: - 'Pause'-Taste drücken. Ein Dialogfeld wird angezeigt, das den Anwender auf- fordert, das Anhalten der Beatmung zu bestätigen. Prüfen, ob die Lautstärke des Alarms in Verbindung mit der Aufforderung, die Beatmung anzuhalten, ausrei- chend ist. Wenn nicht, siehe Abschnitt IV. 12.9 Konfiguration des Beatmungsge- räts. Bestätigen, dass Sie die Beatmung anhalten möchten.	☐	☐
Y-Stück verschließen und automatische Tests durchführen . → Die Meldung 'Tests erfolgreich' erscheint zusammen mit einem Compliance- Wert.	☐	☐

XI.2 WARTUNGSDATENBLATT

1 Jahr	2 Jahre
Da- tum:.....	Da- tum:.....
Name des Technikers:	Name des Technikers:
Unterschrift und Stempel:	Unterschrift und Stempel:
3 Jahre	4 Jahre
Da- tum:.....	Da- tum:.....
Name des Technikers:	Name des Technikers:
Unterschrift und Stempel:	Unterschrift und Stempel:
5 Jahre	6 Jahre
Da- tum:.....	Da- tum:.....
Name des Technikers:	Name des Technikers:
Unterschrift und Stempel:	Unterschrift und Stempel:
7 Jahre	8 Jahre
Da- tum:.....	Da- tum:.....
Name des Technikers:	Name des Technikers:
Unterschrift und Stempel:	Unterschrift und Stempel:
9 Jahre	10 Jahre
Da- tum:.....	Da- tum:.....
Name des Technikers:	Name des Technikers:
Unterschrift und Stempel:	Unterschrift und Stempel:

WARTUNGSBOGEN

Monnal T60 Nr.:

Installationsdatum:

Wartungsdienst durchgeführt von:

Name Ihres Händlers:

Anschrift:

Telefon:

Die präventive Wartung von Geräten muss gemäß den Herstelleranweisungen im Wartungshandbuch und dessen Aktualisierungen (sofern vorhanden) erfolgen.

Alle von Air Liquide Medical Systems geschulten Techniker erhalten ein Exemplar des Wartungshandbuchs.

Verwenden Sie ausschließlich autorisierte Ersatzteile.

Air Liquide Medical Systems
ist ein Geschäftsbereich der Gesundheitsabteilung
von Air Liquide

M Hersteller:
Air Liquide Medical Systems
Parc de Haute Technologie
6 rue Georges Besse
92182 ANTONY CEDEX FRANKREICH
Telefonzentrale: +33 1 40 96 66 00
Hotline: +33 1 40 96 66 88
Fax: +33 1 40 96 67 00
Internet:
www.airliquidemedicalsystems.com

XI.3 INDEX

1

100% O₂, 20, 52, 56, 73, 74

180°, 71

180° digital, 19

A

Abschalten, 90

Akku

Akkustatus, 7, 11, 19, 90

externer Akku, 61, 66, 73, 82, 83, 90, 91, 96, 117

Gehäuse des externen Akkus, 12

interner Akku, 60, 66, 70, 73, 82, 94

Alarm, 37, 40

Anzeigen, 11, 17

Grenzen, 42

Unterdrückung, 61

Alarmer, 24, 34, 60, 61, 62, 103

akustisch, 19, 60, 61, 76, 96, 117

Auslösung, 51

Grenzen, 22, 43, 44, 61, 111

Kopfzeile, 23

Leiste, 52

Licht, 55

mittlere Priorität, 90

zu bestätigen, 60, 90

zurücksetzen, 61

Alarmgrenzen, 42, 43, 64, 111

Anhalten (Beatmung), 26, 62

Anschalten, 17

Anschlüsse

CO₂-Sondenstecker, 12

etCO₂-Anschluss, 15

Expirationsanschluss des Patientenschlauchsystems., 7

Expiratorischer Schlauchanschluss, 12

Inspirationsanschluss des Patientenschlauchsystems, 7

Inspiratorischer Schlauchanschluss, 12

USB-Anschlüsse, 92

Anwendungszweck, 6

Anzeige

Kurven, 19, 20, 41, 47

Messungen, 45

Apnoe-Beatmung, 29, 35, 39, 66

Atemfrequenz, 31

Atmungsfrequenz, 30, 45

Auspacken, 13

Automatische Grenzen, 44

Automatische Tests, 17, 18, 19, 75, 86, 89, 102, 117

B

Beatmung, 9, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 30, 33, 34, 37, 39, 42, 43, 45, 46, 48, 52, 85, 88, 89, 101, 102

anhalten, 62, 74

Apnoe-Beatmung, 29, 66

Moduseinstellung, 23, 28

nicht invasive Beatmung, 6, 102

Notfallbeatmung, 19, 25, 117

Start, 20, 26

Beatmung starten/anhalten, 26

Beatmungseinstellungen, 20, 22, 28, 30, 31, 32, 33, 35

Beatmungsmodi

IV.9.3 VCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte volumenkontrollierte Beatmung), 30

Modusauswahl, 23, 28

PSV (Spontanbeatmung mit Inspirationsunterstützung und PEEP), 102

PSV / NIV (nicht invasive Beatmung), 25

PSV-IA / NIV (nicht invasive Beatmung), 19

SIMV, 33, 102

Beatmungsmodus, 39, 40

Beatmungssollwerte, 39

Bedienung, 8, 18

Benutzerhandbuch, 8, 82

Benutzerhinweise, 6

Bestätigung, 60

Bildschirm

Home-Bildschirm, 21

Monitoring-Bildschirm, 47

Touchscreen, 6, 11, 18

Bildschirm gesperrt, 70

C

CO₂-Messsonde, 6, 7, 9, 15, 82, 106

CO₂-Sensor, 7

CPAP, 6, 26, 35, 36, 102, 108

Beatmungsmodi, 6, 102

D

Desinfektion, 13, 77, 79, 122

Druckgestützte Beatmung, 33, 110

Druckkontrollierte Beatmung, 32

Duo-Levels, 6, 26, 34, 36, 47, 102, 107, 108, 111, 112, 113, 114

E

Einstellungen

Alarmerstellungen, 23

Alarmgrenzen, 111

Anpassung der Alarmgrenzen, 43

Anpassung der Apnoe-Beatmung., 29

Beatmungseinstellungen, 22, 28

Standardeinstellungen, 63, 111

Elektromagnetische Verträglichkeit, 8, 94, 97

Expirationseinheit, 11, 79, 80

Expirations-Flowsensoren

Expirations-Flowsensor, 122

Expirationsphase, 88

Expirationsschlauch, 14, 62

Expirationsventil, 7, 11, 12, 34, 62, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 88

Reinigung, 80

Expiratorische Pause, 47, 48, 74

F

Filter

Bakterienfilter, 14, 78, 81, 82, 83, 85, 106

Monnal Clean'In (HEPA)-Filter, 6, 78, 82, 83, 85, 88
 Monnal Clean'In (HEPA-Filter), 9
 Fisher & Paykel
 Luftbefeuchter, 84
 Flowsensor, 11, 17, 85

G

Gerätebeschreibung, 11
 Gewicht (Patient), 109
 Grenzen, 44
 Grenzwerte, 61

H

Helligkeit, 19, 54, 56
 Herunterfahren (des Geräts), 19, 27
 Herunterfahren des Geräts., 18
 HighFlow-Therapie, 19, 40
 Historie, 61
 Hochdruck-O2, 12, 52, 87

I

I:E-Verhältnis, 108
 Idealgewicht (Patient), 19, 25
 Inbetriebnahme, 13, 70
 Inspirationsphase, 88
 Inspirationsschlauch, 14
 Inspirationszeit, 31, 32, 33, 45, 108
 Inspiratorische Pause, 45, 47, 48, 74
 Installation, 9, 13, 14
 Interner Akku, 90, 91, 96
 IRMA, 6, 9

K

Kalibrierung, 10, 15
 Kennzeichnungen, 79
 Kurven, 41, 46, 49
 Anpassung der Skalen, 41
 Kurven-Standbild, 47, 48
 Loop-Kurven, 103
 Kurze Beschreibung des Geräts, 6

L

Lagerung, 8, 95, 105
 Luftbefeuchter, 6, 14, 16, 81
 beheizter Luftbefeuchter, 84
 Fisher & Paykel, 84
 Lufteinlassfilter, 78

M

Markierungen, 7
 Menü, 19, 41, 49, 54
 Menüpunkte, 29
 Messung (Anzeige), 45
 Modusauswahl, 18, 23, 28
 Monitor, 11, 95
 Monitoring, 34

N

Neuer Patient, 24
 Nicht invasive Beatmung, 6, 19, 102
 Niedrigdruck-O2, 12, 49, 52

O

O2-Zelle, 83, 86
 Optionen, 82
 Organisation, 50
 Oxygénothérapie, 40

P

Packung, 82
 Patientendaten, 92
 Patientenkategorie, 24, 26, 30
 Patientenschlauchsystem, 9, 12, 14, 15, 62, 67, 81, 82, 84, 85, 106
 Patientenschlauchsystems, 40
 PCV, 6, 31, 39, 102, 110
 PCV (kontrollierte Beatmung oder unterstützte druckkontrollierte Beatmung), 6
 Beatmungsmodi, 31, 102
 Präoxygenierung, 19, 25
 PRVC, 6, 26, 29, 37, 102, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114
 PSIMV, 39
 PS-Pro, 6, 38, 102, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114
 PSV, 6, 32, 33, 39
 Beatmungsmodi, 6, 32
 PSV / NIV, 34, 102
 Beatmungsmodi, 102

R

Reinigung, 77, 80, 122

S

Sauerstoff, 6, 7, 8, 13, 17, 31, 32, 33, 35, 45, 86, 87, 88, 101, 102, 105
 Sauerstoffversorgung, 72, 88
 Schnittstelle, 6
 Sensor, 9, 15
 Sensoren
 Autoklavierbarer Expirations-Flowsensor, 84
 CO2-Sensorkalibrierung, 51
 etCO2-Monitoring-Sensoren, 51
 Expirations-Flowsensor, 82, 85
 Expirations-Flowsensoren, 51, 79, 80
 FiO2-Monitoring-Sensoren, 51
 O2-Sensor, 94, 101
 Sicherheit, 8
 SIMV, 6, 26, 33, 39, 102
 Skalen, 41, 46, 103
 Softwareversion, 19
 Sonde, 71
 Sperrung, 19, 64, 65, 68
 Spontanbeatmung, 32, 33, 102
 Standards, 81, 92, 94, 97
 Standbild (Kurven), 41, 47, 48
 Standby, 18, 24, 26, 28, 46, 53, 60, 71, 85
 Startbildschirm, 18
 Sterilisation, 77, 80, 122
 Stromversorgung, 8, 12, 13, 90, 96, 97
 Symbole, 7, 19, 22, 41, 60, 98

T

Taste
 180°, 19, 56

XI. Anhang

AN/AUS-Taste, 7, 12, 17, 27, 117
Auswurf Taste, 7, 80, 122
Bildschirm Sperre, 19
Drehknopf, 6, 11, 18
Funktionstasten, 22
Wiedergabe-/Pause-Taste, 26

Tasten

Tag-/Nacht-Taste, 19
Tidalvolumen, 29, 30, 33, 68, 70
Trends, 19, 20, 46, 103
Trigger, 30, 31, 32, 33, 102, 108

U

Unterdrückung, 61
USB, 7, 53, 84, 92

V

VAC, 26, 33
VCRP, 38
VCV, 6, 30, 31, 48, 110

Beatmungsmodi, 6, 102
Verbrauchsmaterialien, 83, 84
Verlauf, 53
Verpackung, 13, 86, 94
versorgung, 13
Versorgung, 101
Verwendung, 8, 32
Volumen pro Minute, 45, 64, 65, 89, 104
VS-AI, 110
VS-AI / VNI, 26

W

Wandbefestigte Ladestation, 82
Wartung, 9, 77, 85, 117, 118
Wartung durch den Anwender, 85
Wartung durch den Techniker, 85

Z

Zubehör, 9, 13, 14, 77, 81, 84, 101, 106
Zurücksetzen, 44, 61

XI.4 REINIGUNGSPROTOKOLL FÜR DIE EXPIRATIONSEINHEIT

Vollständiger Betrieb:

1. Demontage
2. Vordesinfektion
3. Sterilisation
4. Remontage

DEMONTAGE

- Patientenschlauchsystem durch Entfernen seiner Komponenten demontieren: Schläuche, Anschlüsse, Wasserfallen und Y-Stück.

- Expirationseinheit gemäß folgendem Diagramm demontieren.

- Expirationseinheit durch Drücken der Auswurf-taste aus ihrem Gehäuse nehmen.

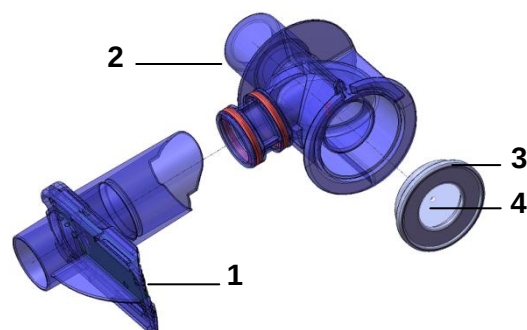
- Expirationsflow-Heißdrahtsensor **(1)**, Ventilkorpus **(2)**, Membran **(3)** und Silikonscheibe **(4)** entfernen.

Entfernen Sie nicht die beiden Dichtungen vom Ventilkorpus **(2)**.



Für den Flowsensor sind spezielle Vorsichtsmaßnahmen erforderlich:

- Keine Gegenstände in den Flowsensor einführen,
- Keinen Wasser- oder Luftstrahlen aussetzen,
- Stöße oder Herunterfallen vermeiden.



VORDESINFEKTION / REINIGUNG

- Komponenten der Expirationseinheit in eine Vordesinfektionslösung tauchen: Air Liquide Medical Systems empfiehlt die Verwendung der ANIOS-Produkte: ANIOSYME DD1, SALVANIOS PH7, HEXANIOS G+R (Anweisungen des Produktherstellers folgen).

- Teile unter laufendem Wasser mit Ausnahme des Expirations-Flowsensors **(1)** spülen, der nur kurz in Wasser getaucht werden darf.

- Komponenten auf absorbierendem Papier gut trocknen lassen.

STERILISATION: PRION-ZYKLUS 134°/18 MIN.



Die Sterilisation muss sorgfältig durch zertifiziertes Personal erfolgen.

Die von der Expirationseinheit entfernten Teile vor dem Verfahren aufbereiten.

Die Expirationseinheit kann 50 Sterilisationszyklen durchlaufen. Eine einmalige Seriennummer auf dem Expirations-Flowsensor **(1)** und dem Ventilkorpus **(2)** zeigt das Herstellungsdatum der Komponenten und kann verwendet werden, um die Anzahl der durchlaufenen Zyklen zu verfolgen.

REMONTAGE

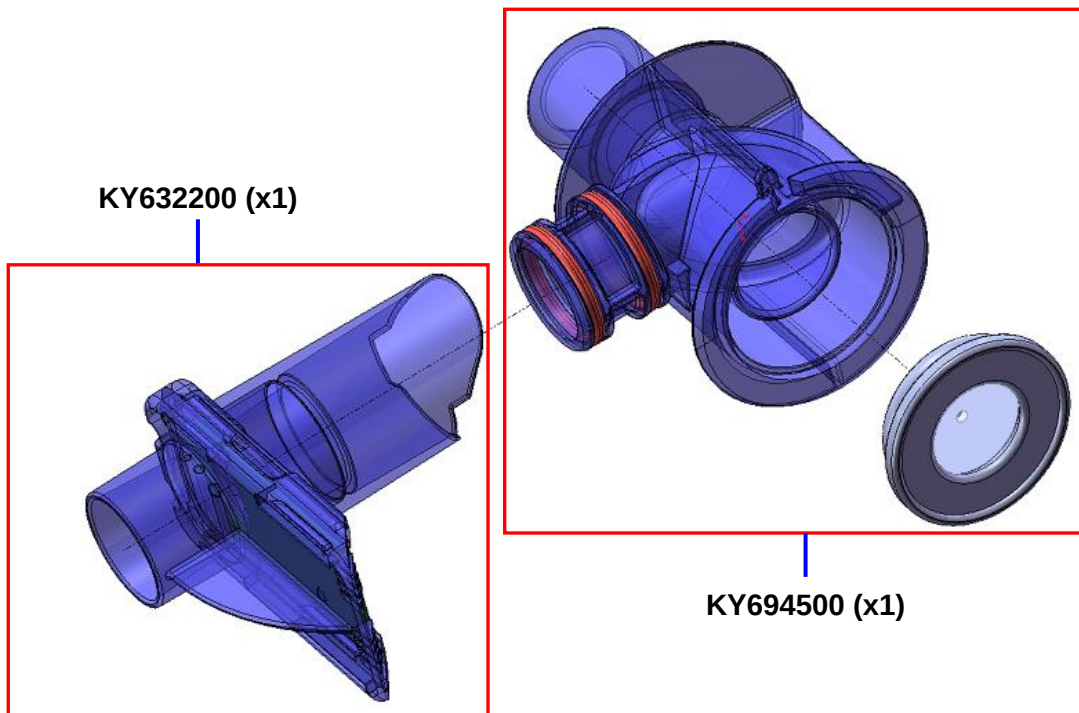
Setzen Sie die Expirationseinheit wieder zusammen (dabei sterile Handschuhe tragen):

- Silikonscheibe in die Membran setzen,
- Membran auf dem Ventilkorpus positionieren.

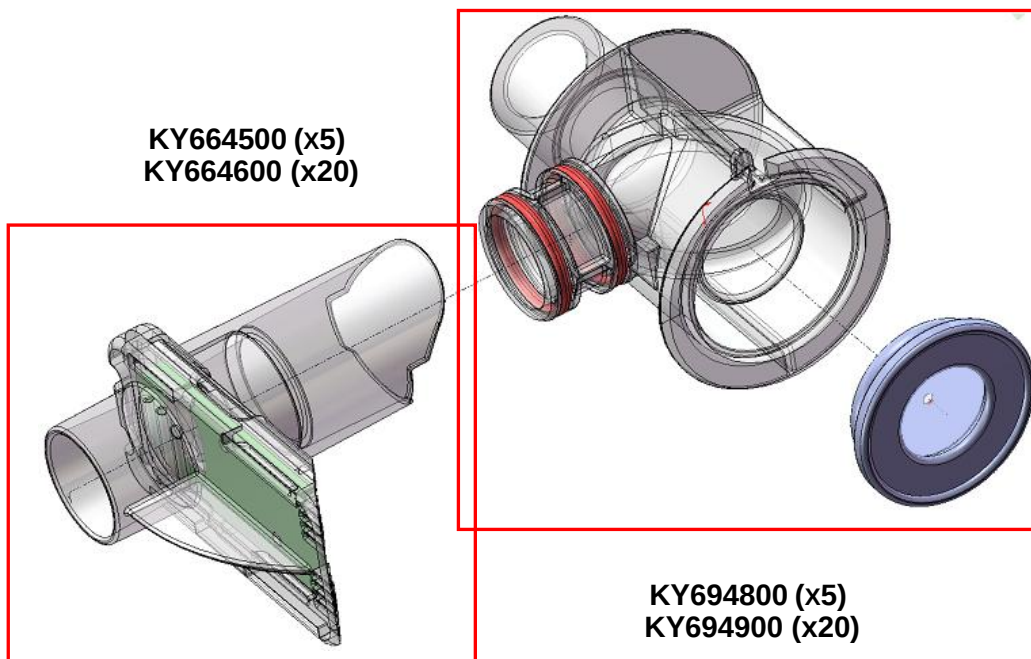


Vor der weiteren Verwendung der Expirationseinheit prüfen, ob sie korrekt zusammengesetzt wurde, indem sie sie an das Beatmungsgerät anschließen und die automatischen Tests durchführen.

XI.4.1 MONNAL EVA AUTOKLAVIERBARE EXPIRATIONSEINHEIT



XI.4.2 MONNAL EVA EXPIRATIONSEINHEIT FÜR DEN EINMALGEBRAUCH





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)179 51 7001

Internet : www.airliquidemedicalsystems.com

