

S/5 Aespire

Referenzhandbuch - Teil 2

Setup, Reinigung / Sterilisation, Wartung und Fehlersuche



Verantwortlichkeit des Benutzers

Dieses Gerät funktioniert entsprechend der Beschreibung in diesem Handbuch und auf den zugehörigen Aufklebern bzw. Beilagen, sofern es gemäß der beiliegenden Dokumentationen zusammengebaut, betrieben, gewartet und repariert wird. Dieses Gerät muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Bei Defekten sollte das Gerät nicht benutzt werden. Beschädigte, fehlende, offensichtlich abgenutzte, verzogene oder kontaminierte Teile sind sofort auszuwechseln. Sind Reparaturen und Auswechslungen notwendig, empfiehlt Datex-Ohmeda, telefonisch oder schriftlich bei der nächstgelegenen regionalen Datex-Ohmeda-Kundendienststelle Beratung anzufordern. Dieses Produkt oder seine Bauteile sollten ausschließlich in Übereinstimmung mit den schriftlichen Anweisungen repariert werden, die von Datex-Ohmeda sowie von Datex-Ohmeda geschultem Personal zur Verfügung gestellt werden. Das Produkt darf ohne vorausgehende schriftliche Genehmigung der Qualitätssicherungsabteilung von Datex-Ohmeda nicht verändert werden. Der Benutzer dieses Gerätes ist allein verantwortlich für jede Funktionsstörung, die sich aufgrund unsachgemäßer Benutzung, mangelhafter Wartung, unsachgemäßer Reparatur, nichtautorisiertem Service, Beschädigung oder Änderung durch nicht zu Datex-Ohmeda gehörende Personen ergibt.

ACHTUNG

Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen in den Vereinigten Staaten und Kanada ist dieses Gerät ausschliesslich für den Verkauf an oder die Bestellung durch praktizierende Ärzte bestimmt. Ausserhalb der Vereinigten Staaten und Kanada müssen alle lokal geltenden gesetzlichen Bestimmungen beachtet werden.

Produkte von Datex-Ohmeda sind mit Seriennummern versehen, deren codierte Logik einen Produktgruppencode, das Jahr der Herstellung und eine aufsteigende Produktionsnummer zur eindeutigen Identifizierung enthält.

AAA F 12345



Dieses Alpha-Zeichen gibt das Jahr der Herstellung und der Zuordnung der Seriennummer an:
"D" = 2000, "E" = 2001, "F" = 2002, etc.
"I" und "O" werden nicht verwendet.



S/5, Aespire, Link 25, Disposable Multi Absorber, Reusable Multi Absorber, 7100 Ventilator, Tec 6 Plus und Tec 7 sind eingetragene Handelsmarken von Datex-Ohmeda, Inc.

Andere Marken- oder Produktnamen in diesem Handbuch sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken ihrer jeweiligen Hersteller.

Inhalt

	Symbole im Referenzhandbuch oder am Gerät	v
1 Setup und Anschlüsse		
	Absorberbehälter	1-3
	Zeitpunkt des Atemkalk-Wechsels	1-3
	Behälter entfernen	1-4
	Multi-Absorberbehälter befüllen	1-5
	Pneumatische und elektrische Anschlüsse	1-6
	Installation von Gasflaschen (Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung)	1-9
	Pin-Index-Gasflaschenhalterung	1-9
	DIN-Anschlüsse	1-10
	Installationshinweise	1-11
	Platzierung von Geräten auf der oberen Ablage	1-12
2 Reinigung und Sterilisation		
	Reinigungsfähige Teile des Beatmungssystems	2-3
	Zu beachten	2-4
	Reinigung und Desinfektion der Flow-Sensoren	2-4
	CIDEX-Sterilisation	2-4
	Verfahren	2-5
	Handbeatmungsschlauch entfernen	2-6
	Beatmungssystem entfernen	2-7
	Demontage des Beatmungssystems	2-8
	Demontage der Balgeneinheit	2-12
	Montage der Balgeneinheit	2-14
	Prüfung der Balgeneinheit	2-15
	Montage des Beatmungssystems	2-18
	Installation des Beatmungssystems	2-22
	AGFS-Sammler demontieren	2-23
	Filter im AGFS-Sammler entfernen	2-24
	Absorberbehälter	2-25
	Mechanische Reinigung in der Wasch-Desinfektionsmaschine ...	2-26
	Manuelle Reinigung	2-26
	Hochgradige Desinfektion	2-26

3 Wartung

Reparatur / Wartung	3-2
Wartungsintervalle	3-2
Wartung durch den Anwender	3-2
Wartung durch den Datex-Ohmeda Kundendienst	3-3
Beatmungssystem	3-4
O2-Sensor aus- und einbauen	3-4
Kalibration des O2-Sensors	3-5
21% O2-Sensor-Kalibration	3-5
100% O2-Sensor- Kalibration	3-9
Paw Sensor Kalibration	3- 11
Flow-Sensor Nullabgleich	3-13
Vermeidung von Wasseransammlungen	3-14

4 Alarme und Fehlersuche

Alarme	4-2
Alarmmeldungen	4-3
Mechanikbezogene Störungen im Beatmungssystem (ohne Alarm)	4-14
Elektrische Störungen (Stromausfall, etc.)	4-15
Pneumatische Probleme	4- 17
Alarmeinstellungen und Default-Werte	4-18

5 Ersatzteile

Schwenkarmsystem	5-2
Beatmungssystem	5-2
Flow-Sensor-Modul	5-2
Beatmungskreismodul	5-3
Absorberbehälter	5-3
Expirationsventil	5-3
Man/auto Umschalter	5-3
APL-Ventil	5-4
AGFS	5-4
Prüfgeräte und Systemteile	5-6

6 Spezifikationen und Funktionsbeschreibung

Pneumatisches System	6-2
Legende zu Abbildungen 6-1 und 6-2	6-4
Gasversorgung	6-5
O ₂ -Flow	6-5
Air und N ₂ O	6-5
Mischgas	6-5
Spezifikationen	6-6
Pneumatik	6-6
Flow	6-6
Spannungsversorgung	6-7
Netzanschlusskabel	6-8
Batterie	6-8
Elektromagnetische Kompatibilität	6-8
Elektromagnetische Verträglichkeit	6-10
Empfohlener Mindestabstand	6-12
Legende zu Abbildung 6-3	6-14
Technische Daten	6-15
System	6-15
Transportrollen	6-15
Schubladen	6-15
Ventilator-Display	6-15
Umgebungsbedingungen	6-15
Temperatur	6-15
Luftfeuchtigkeit	6-15
Höhe	6-15
Beatmungssystem	6-16
Allgemein	6-16
Gasfortleitung (AGFS)	6-17
Ventilator	6-18
Allgemein	6-18
Beatmungsmodi	6-19
Ventilator	6-20
Genauigkeit	6-23
Verabreichung	6-23

Monitoring	6-23
Absaugregler (optional)	6-25
Absaugregler mit Venturi	6-25
Vakuum-Absaugregler	6-25
O ₂ -Flowmeter (optional)	6-25

Garantieerklärung

Symbole im Referenzhandbuch oder am Gerät

 **WARNUNGEN** und  **ACHTUNGSHINWEISE** weisen auf gefährliche Situationen hin, die bei Nichtbeachten aller Anweisungen in diesem Referenzhandbuch entstehen können. Alle Warnungen und Vorsichtshinweise müssen bekannt sein und beachtet werden.

WARNUNGEN weisen auf Situationen hin, in denen sich der Anwender oder Patient in Verletzungsgefahr befinden könnten.

ACHTUNG weist auf Situationen hin, in der das Gerät beschädigt werden könnte.

Ein **Hinweis** liefert zusätzliche Informationen zur Verdeutlichung des Texts.

Wichtig kennzeichnet einen besonders stark betonten Hinweis.

Andere Symbole auf den Geräten und in den Datex-Ohmeda-Handbüchern werden stellvertretend für eine ausführlichere Beschriftung benutzt. Folgende Symbole können vorkommen (kein Gerät und kein Handbuch enthält alle dieser Symbole):

	Ein (Stromversorgung)		Nicht autoklavierbar
	Aus (Stromversorgung)		Gerät des Typs B
	In Bereitschaft (Stand-by)		Gerät des Typs BF
	In Bereitschaft oder im Vorbereitungsstatus für einen Teil des Geräts		Gerät des Typs CF
	“EIN” nur für einen Teil des Geräts		Achtung, ISO 7000-0434
	“AUS” nur für einen Teil des Geräts		Vorsicht, bitte beiliegende Dokumentation beachten, IEC 601-1.
	Gleichstrom		Oben
	Wechselstrom		Hochspannung
	Schutzleiteranschluss		Eingang
	Masse		Ausgang
	Masse am Rahmen oder Gehäuse	REF	Artikelnummer
	Alarmunterdrückung	SN	Seriennummer

	Potentialausgleich		Beutelposition/Manuelle Beatmung
	Variabel		Werte an oberer Kante des Schwebekörpers ablesen
	In Schritten variabel		Vakuumeingang
+	Plus, positive Polarität		Anschluss Sekretabsaugung
-	Minus, negative Polarität	O₂+	O ₂ -Flush
	Lampe, Licht, Beleuchtung		Gasflasche
	Bewegung in eine Richtung		Trenntransformator
	Bewegung in zwei Richtungen		Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung
	Arretieren		Automatische Beatmung
	Entriegeln		Ablassschraube schließen
134°C	Autoklavierbar		Exp. Flow
	Ablassschraube öffnen (Flüssigkeit ablassen)		Alarmunterdrückung
	Insp. Flow		Menü
O₂%	Anschluss des O ₂ -Sensors		Alarmunterdrückung (Tec 6)



EIN/AUS-Taste für Volumenalarm



Narkose-Ende



Systeme mit diesem Zeichen entsprechen der EU-Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte, sofern sie gemäß den Anweisungen in ihren jeweiligen Betriebs- und Wartungsanleitungen verwendet werden. "xxxx" ist die Genehmigungsnummer der benannten Stelle, die von Datex-Ohmeda Qualitätssysteme beauftragt wurde.



CE Europäische Gemeinschaft

1 Setup und Anschlüsse

Inhalt dieses Kapitels

Absorberbehälter	1-3
Pneumatische und elektrische Anschlüsse	1-6
Installation von Gasflaschen (Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung)	1-9
Installationshinweise	1-11
Platzierung von Geräten auf der oberen Ablage	1-12

- Wichtig** Datex-Ohmeda empfiehlt, dieses System nur zusammen mit einem O₂-Monitor zu betreiben. Die lokalen Richtlinien zu den erforderlichen Überwachungen sind zu beachten.
- Wichtig** Nach dem europäischen Standard EN 740 und dem Internationalen Standard IEC 60601-2-13/ISO 8835-1 ist ein Expirationsvolumen-Monitoring, O₂-Monitoring (gemäß EN 12342 oder ISO 7767) sowie ein CO₂-Monitoring (gemäß EN 864 oder ISO 9918) bei diesen Geräten vorgeschrieben.
- Wichtig** Gemäß dem europäischen Standard EN 740 und dem internationalen Standard IEC 60601-2-13/ISO 8835-1 muss ein Narkosemittelmonitoring (gemäß ISO 11196) erfolgen, wenn Narkosemittelverdampfer in Gebrauch sind.

⚠️ WARNUNG

Immer darauf achten, dass die Druckgasschläuche und die Komponenten des Beatmungssystems nicht toxisch sind und:

- keine allergischen Reaktionen beim Patienten hervorrufen.
 - nicht mit den Narkosegasen oder -mitteln reagieren, so dass keine gefährlichen Nebenprodukte entstehen.
- ⚠️ Um falsche Werte oder Systemstörungen zu verhindern, ausschließlich Kabel und Schläuche von Datex-Ohmeda verwenden.
- ⚠️ Verbrauchte Absorber können in Gegenwart von Narkosemitteln ein Risiko darstellen. Es sollten angemessene Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass der Atemkalk in den Absorbern nicht eintrocknet.
Nach Benutzung des Systems jedes Gas abstellen.
- ⚠️ Dieses System funktioniert bei den in der IEC 60601-1-2 angegebenen elektrischen Störpegeln korrekt. Höhere Störpegel können unnötige Alarmlaute verursachen, die zur Unterbrechung der automatischen Beatmung führen können.
- ⚠️ Um Fehlalarme durch hohe elektrische Feldstärken zu verhindern:
- Keine Leitungen elektrochirurgischer Geräte in die Nähe des Beatmungssystems, des Flow- und O₂-Sensors bringen.
 - Keine Leitungen elektrochirurgischer Geräte auf dem Narkosesystem ablegen.
- ⚠️ Zum Schutz des Patienten bei Verwendung eines elektrochirurgischen Gerätes:
- Korrekten Betrieb aller Lebenserhaltungs- und Überwachungsgeräte beobachten.
 - Manuelle Beatmung bereithalten für den Fall, dass das elektrochirurgische Gerät den sicheren Gebrauch der automatischen Beatmung beeinträchtigt.
 - Keine leitfähigen Masken oder Schläuche verwenden.

Absorberbehälter

WARNUNG

Die betreffenden Sicherheitsmassnahmen beachten:

- Den Absorber nicht mit Chloroform oder Trichloräthylen verwenden.
- Der Einweg-Multiabsorber ist eine verschlossene Einheit, die nicht geöffnet oder wieder befüllt werden darf.
- Haut- oder Augenkontakt mit dem Inhalt des Absorbers vermeiden. Bei Haut- und Augenkontakt die betroffene Stelle sofort mit Wasser spülen und einen Arzt hinzuziehen.
- Den Absorber nicht während der Beatmung wechseln.
- Wird das System nicht verwendet, Atemkalk häufiger wechseln, um die Entstehung von nicht-metabolischen Gasen zu verhindern.
- Atemkalkfarbe nach jeder Beatmung überprüfen. Bei Nichtbenutzung kann der Kalk wieder seine Originalfarbe annehmen. Ausführliche Informationen zu Farbänderungen befinden sich auf dem Verpackungsetikett.
- Trocknet der Atemkalk vollständig aus, wird CO (Kohlenmonoxid) produziert, wenn er Narkosemitteln ausgesetzt wird. Absorber aus Sicherheitsgründen austauschen.
- Nach Öffnen des Absorbers immer eine Dichtigkeitsprüfung des manuellen Beatmungssystem durchführen.

Der Absorberbehälter ist in zwei Ausführungen erhältlich: als Einweg-Multi-Absorber und als wiederverwendbarer Multi-Absorber. Beide werden auf die gleiche Weise montiert und demontiert.

Jeder Behälter enthält 800 g losen Atemkalk. Datex-Ohmeda empfiehlt Medisorb als Atemkalk. Beide Absorberversionen sollten nur mit Air (Luft), Sauerstoff, Stickstoffdioxid, Halothan, Enfluran, Isofluran, Desfluran und Sevofluran verwendet werden.

Zeitpunkt des Atemkalk-Wechsels

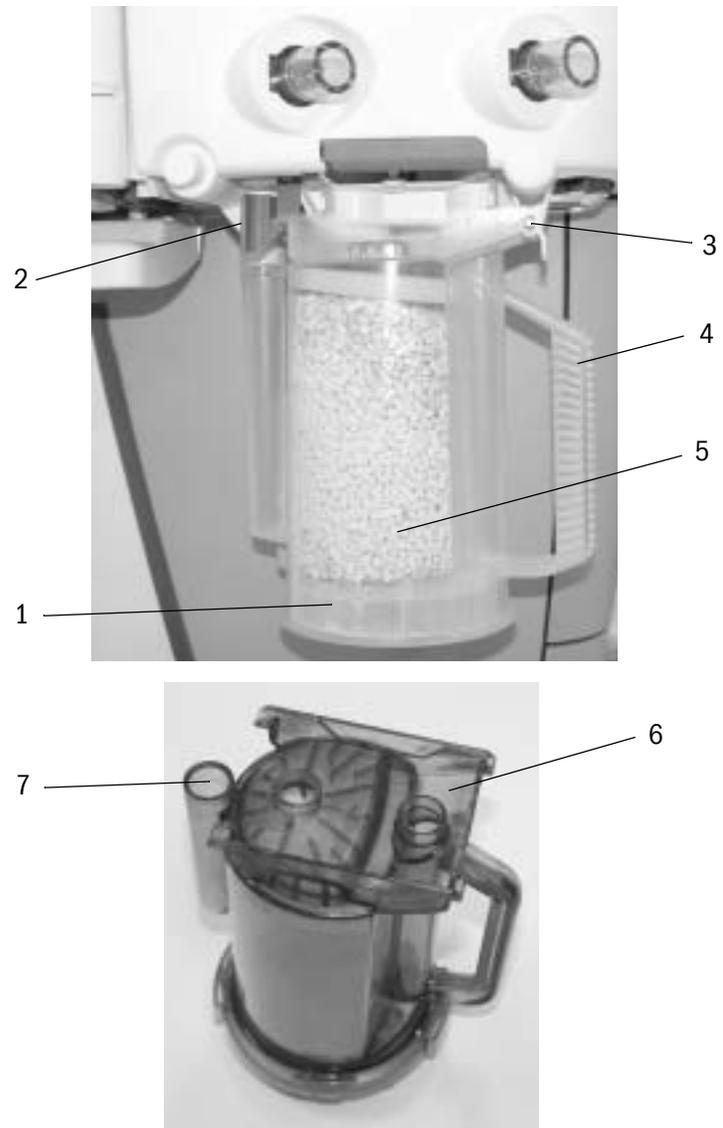
Die Absorption von Kohlendioxid wird durch eine graduelle Farbveränderung des Atemkalks angezeigt. Der Atemkalk-Farbwechsel ist allerdings nur ein ungefährender Indikator. Zur Bestimmung des Wechselzeitpunktes ist eine CO₂-Überwachung hilfreich.

Bei Farbveränderung Atemkalk entsorgen. Wird der Atemkalk mehrere Stunden stehen gelassen, kann er seine Originalfarbe zurückerhalten und den Anschein eines unverbrauchten, aktiven Atemkalks haben.

Vor Verwendung des Produktes sind die Begleitdokumente zu beachten.

Behälter entfernen

Der Absorberbehälter ist in zwei Ausführungen erhältlich: Als Einweg-Multi-Absorber und als wiederverwendbarer Multi-Absorber. Beide werden auf die gleiche Weise montiert und demontiert.



1. Multi-Absorberbehälter für den Einmalgebrauch
2. Entriegelung
3. Haltestift
4. Griff
5. Atemkalk
6. Wiederverwendbarer Multi-Absorberbehälter
7. Wasserreservoir

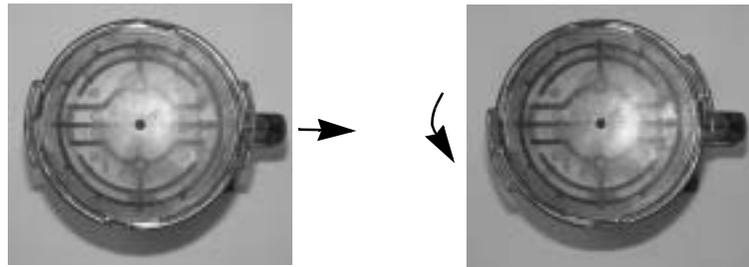
Abbildung 1-1 ▪ Absorber-Behälter

1. Behälter (2) am Griff festhalten und Entriegelung (1) betätigen, um den Behälter zu entriegeln.
2. Behälter neigen, um ihn aus den beiden Haltestiften auszuhaken.



Multi-Absorberbehälter befüllen

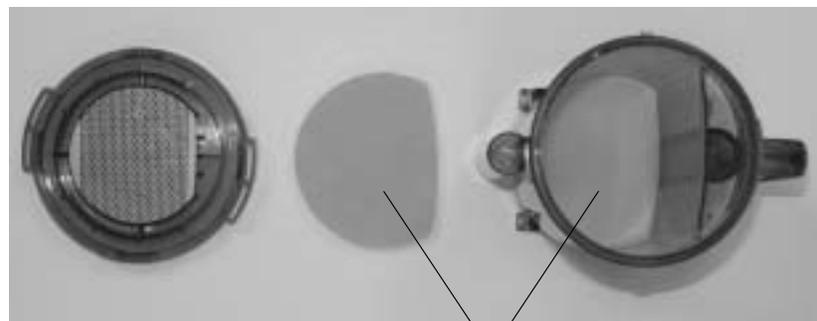
1. Wiederverwendbaren Absorberbehälter umdrehen und mit den Daumen die Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um sie zu entriegeln.



2. Mit den Daumen nach oben drücken, um die Dichtung zu lösen.
3. Abdeckung abheben.



4. Die Schaumfilter (1), den Atemkalk und im Reservoir vorhandenes Wasser entfernen und entsorgen.



5. Zur Reinigung und Desinfektion des Behälters siehe „Absorberbehälter“ in Kapitel 2 „Reinigung und Sterilisation“.

⚠ WARNUNG Zur Vermeidung von Staub oder Kalkpartikeln im Beatmungssystem muss der Filter installiert sein.

6. Nach dem Trocknen einen neuen Filter in den Boden des Behälters einlegen, Atemkalk in den Behälter einfüllen und über den Atemkalk einen neuen Filter legen, bevor die Abdeckung positioniert wird. Atemkalkreste und -staub gänzlich entfernen. Die Schlitz an der Abdeckung mit den Laschen am Behälter ausrichten und die Abdeckung nach unten drücken. Den Verschlussring im Uhrzeigersinn drehen, um die Abdeckung zu sichern. Korrekten Verschluss der Abdeckung sicherstellen, um Leckagen zu vermeiden. Zur korrekten Ausrichtung die Pfeilpositionen beachten.
7. Bei Einsetzen des Behälters ist vor Verriegelung sicherzustellen, dass der Behälter in die Haltestifte eingehakt ist.

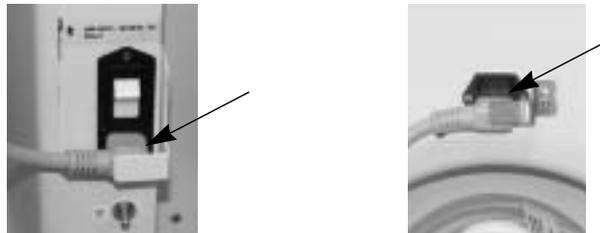
Pneumatische und elektrische Anschlüsse

⚠ WARNUNG An Hilfsnetzsteckdosen angeschlossene Geräte können den Ableitstrom erhöhen. Den Ableitstrom regelmäßig überprüfen.

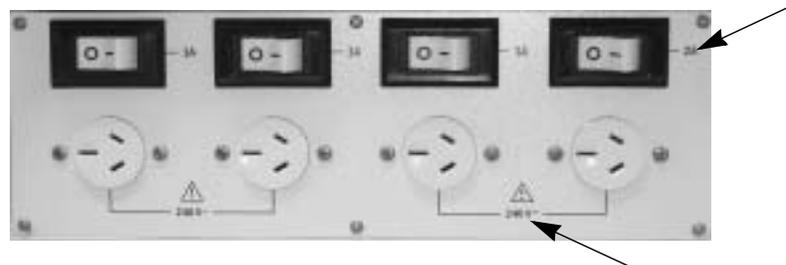
Ein optionaler Trenntransformator zur Verringerung des Ableitstroms ist erhältlich.

⚠ ACHTUNG Nur Druckgas medizinischer Qualität verwenden. Andere Gasversorgungen könnten durch Wasser, Öl oder andere Stoffe verunreinigt sein.

Netzanschluss Der Pfeil zeigt den Netzanschluss und das Netzanschlusskabel:



Ausgänge Angaben der Ausgangsspannung und die Leistung der Sicherungsautomaten:



Über die internen Verbindungen werden folgende Einheiten mit Gas versorgt:

- Der Absaugregler mit Venturi (optional)
- O₂-Flowmeter (optional)
- Antriebsgas für den Ventilator

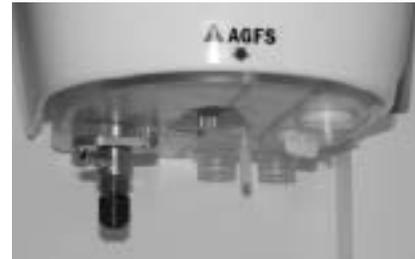
Anschlüsse der Gasversorgung



Gasfortleitung

Das Fortleitungssystem befindet sich unter dem Faltenbalg am Beatmungssystem. Zum Anschluss des Fortleitungssystems ist ein Adapter erforderlich.

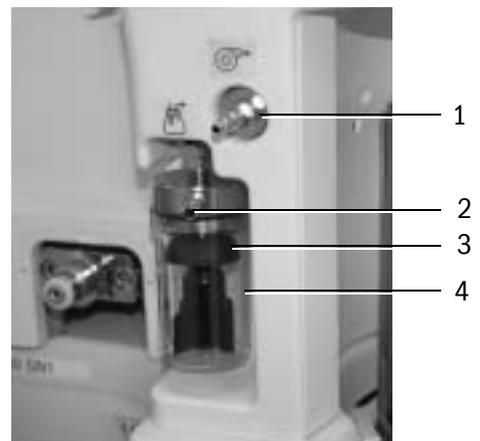
Mehr Informationen über die Gasfortleitung sind im Kapitel 3 „Bedienung“ in Teil 1 dieses Referenzhandbuchs aufgeführt.



Absaugregler (optional)

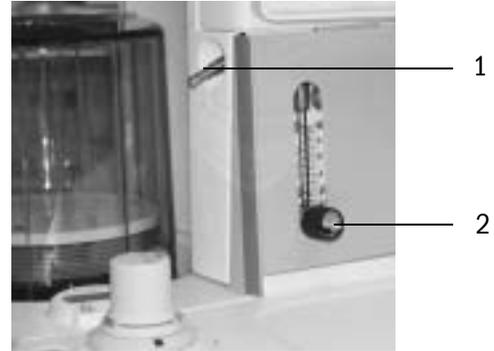
Hinweis: Venturi-Absaugregler verwenden die Air- oder O₂-Versorgung des Systems. Standard-Absaugregler werden mit der externen Vakuumversorgung betrieben.

1. Externer Vakuumanschluss (Kein Venturi)
2. Anschluss für Sekret-Sammelbehälter
3. Filter
4. Überlaufsicherung



O2-Flowmeter (optional)

1. O₂-Flowausgang
2. Flowregler



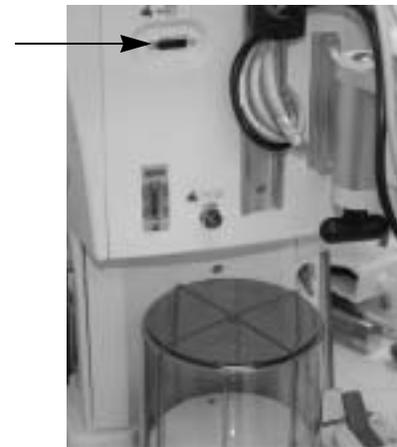
Serieller Anschluss

Der Ventilator verfügt über ein RS-232C-Interface. Das RS-232C-Interface erlaubt die serielle Übertragung von Daten und Befehlen.

RS-232C Standard-Signale

15 polige D-Anschlussbuchse
DCE-Konfiguration

- Pin 1 - Monitor Ein/Stby
- Pin 5 - Signal-Masse
- Pin 6 - Daten empfangen
- Pin 9 - Monitor Ein/Stby Rtn
- Pin 13 - Daten übertragen

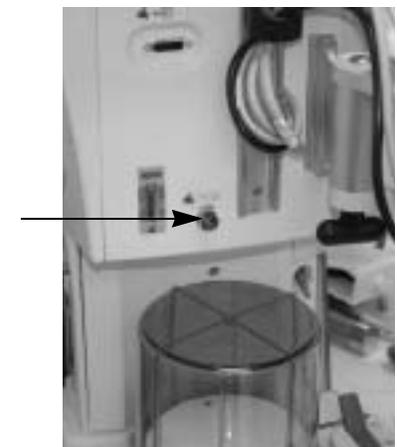


Gasprobenrückführung

Den Datex-Ohmeda Gasprobenfortleitungsschlauch an der Gasrückführung adaptieren.

Werkseitig ist das System so eingestellt, dass die Gasprobe zum Gasfortleitungssystem geleitet wird.

Ein qualifizierter Kundendiensttechniker kann das System so einstellen, dass die Gasprobe zurück in das Beatmungssystem geführt wird.



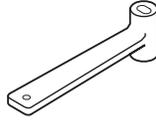
⚠️ WARNUNG

Bei Rückführung der Gasprobe in den Beatmungskreislauf kann ein Filter erforderlich sein, um das Risiko einer Kreuzkontamination zu verringern.

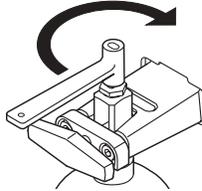
Installation von Gasflaschen (Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung)

Pin-Index- Gasflaschenhalterung

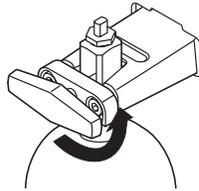
1. Den Gasflaschenschlüssel nehmen.



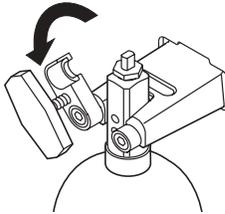
2. Gasflaschenventil an der auszutauschenden Gasflasche schließen.



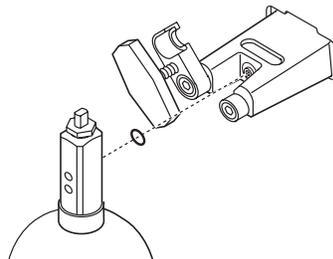
3. Handverschraubung vollständig lösen.



4. Gasflaschenhalterung öffnen.



5. Die leere Gasflasche und die benutzte Dichtung entfernen.



6. Die Schutzkappe vom Gasflaschenventil der neuen Gasflasche entfernen.
7. Den Gasflaschenausgang von allen Gegenständen fernhalten, die durch die Freisetzung eines Hochdruckgases beschädigt werden können.
8. Das Gasflaschenventil kurz öffnen und schnell wieder schließen. Hierdurch wird Schmutz vom Gasflaschenausgang entfernt.

⚠️ WARNUNG

Die Verwendung ohne Dichtung und die Verwendung von mehr als einer Dichtung kann eine Leckage verursachen.

9. Neue Dichtung installieren.
10. Das Gasflaschenventil zu den Indexpins ausrichten.
11. Die Gasflaschenhalterung schließen und den T-Griff festdrehen.
12. Ein Zwischenstück mit einer Dichtung an allen leeren Gasflaschenhalterungen anbringen.
13. Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung durchführen:
 - Verbindungen zur zentralen Gasversorgung trennen.
 - Das zusätzliche O₂-Flowmeter und den Venturi-Absaugregler ausschalten.
 - Systemschalter auf Stand-by stellen.
 - Gasflaschenventil öffnen.
 - Den angezeigten Flaschendruck notieren.
 - Gasflaschenventil schließen.
 - Wenn der Air- oder Sauerstoffflaschendruck in einer Minute um mehr als 5000 kPa (725 psi) absinkt, liegt eine signifikante Leckage vor.
 - Bei N₂O-Gasflaschen stellt ein Druckabfall von 690 kPa (100 psi) in einer Minute eine signifikante Leckage dar.

Um die Leckage zu beseitigen:

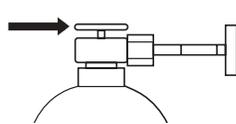
- Neue Gasflaschendichtung einsetzen und T-Griff festdrehen.
- Diesen Schritt wiederholen. Wenn die Leckage immer noch vorhanden ist, darf das System nicht verwendet werden.

⚠️ ACHTUNG

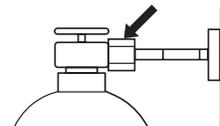
Bei Versorgung aus der zentralen Gasversorgung darauf achten, dass Gasflaschenventile geschlossen sind. Bei offenen Gasflaschenventilen steht sonst im Notfall nicht genügend Flaschengas zur Verfügung.

DIN-Anschlüsse

1. Gasflaschenventil an der auszutauschenden Gasflasche schließen.



2. Verschraubung lösen und die Gasflasche entfernen.



3. Schutzkappe vom Gasflaschenventil der neuen Gasflasche entfernen.
4. Den Gasflaschenausgang von allen Gegenständen fernhalten, die durch die Freisetzung eines Hochdruckgases beschädigt werden können.
5. Gasflaschenventil öffnen und schnell wieder schließen. Hierdurch wird Schmutz vom Gasflaschenausgang entfernt.
6. Gasflasche montieren.

7. Die Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung durchführen:
- Verbindungen zur zentralen Gasversorgung trennen.
 - Das optionale O₂-Flowmeter und den Venturi-Absaugregler schließen.
 - Systemschalter auf Stand-by stellen.
 - Gasflaschenventil öffnen.
 - Den angezeigten Flaschendruck notieren.
 - Gasflaschenventil schließen.
 - Wenn der Air- und O₂-Flaschendruck in einer Minute um mehr als 5000 kPa (725 psi) absinkt, liegt eine signifikante Leckage vor.
 - Bei N₂O-Gasflaschen stellt ein Druckabfall von 690 kPa (100 psi) in einer Minute eine signifikante Leckage dar.

Um die Leckage zu beseitigen:

- Neue Gasflaschendichtung einsetzen und den Anschluss festdrehen.
- Diesen Schritt wiederholen. Wenn die Leckage immer noch vorhanden ist, darf das System nicht verwendet werden.

⚠ WARNUNG

Bei Versorgung aus der zentralen Gasversorgung darauf achten, dass Gasflaschenventile geschlossen sind. Bei offenen Gasflaschenventilen steht sonst im Notfall nicht genügend Flaschengas zur Verfügung.

Installationshinweise

Nach der Installation des Systems überprüft der Datex-Ohmeda Kundendienst diese Einstellungen und verändert sie gegebenenfalls.

⚠ WARNUNG

Folgende Einstellungen können nur durch qualifiziertes Servicepersonal geändert werden:

- Sprache.
- Automatische Kalkulation von V_E-Alarmgrenzen bei autom.- Beatmung.
- Höhe (Altitude).
- Ventilator-Antriebsgas.
- Aufrüstung, Aktivierung und Deaktivierung von Überwachungs- und Beatmungsfunktionen.

Platzierung von Geräten auf der oberen Ablage

⚠️ WARNUNG Die zulässige Höchstbelastung der oberen Ablage beträgt 34 kg.

Gerät zwischen die Gurte stellen. Die Gurte übereinanderlegen und mit den Haken und Ösen ganz festziehen.

⚠️ WARNUNG Wenn die Gurte nicht ganz festgezogen wurden, kann das Gerät von der Ablage herunterfallen.

2 Reinigung und Sterilisation

Inhalt dieses Kapitels

Reinigungsfähige Teile des Beatmungssystems	2-3
Zu beachten	2-4
Reinigung und Desinfektion der Flow-Sensoren	2-4
Handbeatmungsschlauch entfernen	2-6
Beatmungssystem entfernen	2-7
Demontage des Beatmungssystems	2-8
Demontage der Balgeneinheit	2-12
Montage der Balgeneinheit	2-14
Prüfung der Balgeneinheit	2-15
Montage des Beatmungssystems	2-18
Installation des Beatmungssystems	2-22
AGFS-Sammler demontieren	2-23
Filter im AGFS-Sammler entfernen	2-24
Absorberbehälter	2-25

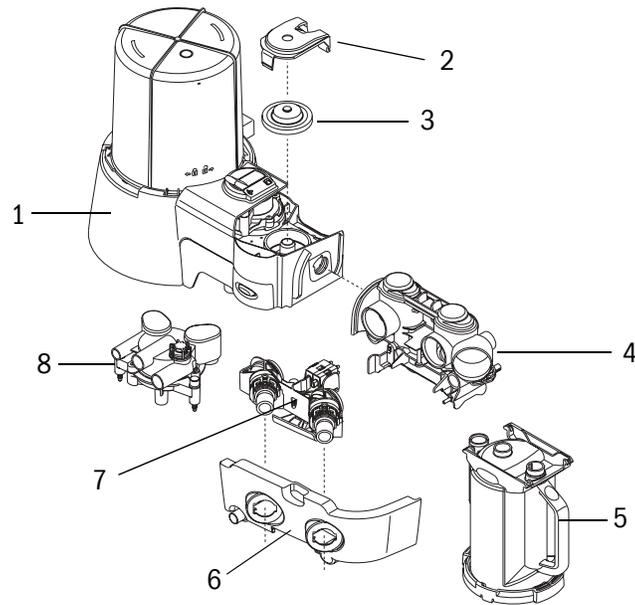
⚠️ WARNUNG Die betreffenden Sicherheitsmaßnahmen sind zu beachten:

- Das Sicherheitsdatenblatt für jedes Reinigungsmittel ist zu beachten.
- Die Kenntnis der Betriebs- und Wartungshandbücher aller Sterilisationsgeräte ist erforderlich.
- Handschuhe und Schutzbrille tragen. Ein beschädigter O₂-Sensor könnte undicht sein und Verbrennungen verursachen (enthält Kaliumhydroxid).
- Dämpfe/Gase nicht einatmen.

⚠️ ACHTUNG Zur Vermeidung von Schäden:

- Nähere Informationen zum Reinigungsmittel sind den Herstellerangaben zu entnehmen.
- Keine organischen, halogenierten oder erdöhlhaltigen Lösungsmittel, Anästhetika, Glasreiniger, Azeton oder andere scharfe Reinigungsmittel verwenden.
- Keine Scheuermittel (wie z.B. Stahlwolle, Silberpolitur oder -reinigungsmittel) verwenden.
- Elektronische Bauteile dürfen nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen.
- Keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes eindringen lassen.
- Teile aus Synthetikgummi nicht länger als 15 Minuten einweichen. Diese könnten quellen oder vorzeitig altern.
- Nur gekennzeichnete Komponenten bei 134 °C autoklavieren.
- Reinigungslösungen müssen einen pH-Wert zwischen 7,0 und 10,5 haben.

Reinigungsfähige Teile des Beatmungssystems



1. Baugruppe Balgeneinheit
2. APL-Ventildeckel
3. APL-Ventilmembran
4. Beatmungskreismodul (der O₂-Sensor ist nicht autoklavierbar)
5. Absorberbehälter (nur wiederverwendbar)
6. Abdeckung des Flow-Sensors
7. Flow-Sensor-Modul (Plastik Flow-Sensoren sind nicht autoklavierbar)
8. Expirationsventileinheit

Abbildung 2-1 ■ Autoklavierbare Systemkomponenten

Teile mit 134°C Kennzeichnung sind autoklavierbar oder können mit Hand oder in der Maschine gereinigt werden (mit einem milden Reinigungsmittel, pH<10,5). Spülen und vollständig trocknen lassen. Alle Teile außer dem O₂-Sensor und den Einweg-Flow-Sensoren sind waschbar.

Bei Flow-Sensoren aus Plastik, bitte Abschnitt "Reinigung und Desinfektion der Flowsensoren" beachten.

Flow-Sensoren aus Metall können bei 134 °C autoklaviert werden.

Zu beachten

- Den O₂-Sensor im Beatmungskreissystem zur Reinigung mit einem feuchten Tuch abwischen. Nicht in Flüssigkeit einlegen.
- Um die Flow-Sensoren aus Metall oder Plastik zu reinigen/desinfizieren, das Reinigungsverfahren für Flow-Sensoren durchführen. Die Anschlüsse dürfen nicht nass werden.
- Die Balgeneinheit vor der Reinigung demontieren, da ansonsten das Trocknen zu lange dauert. Um ein Zusammenkleben der Falten zu verhindern, den Faltenbalg zum Trocknen umgedreht aufhängen.
- Vor dem Autoklavieren die Balgeneinheit zusammensetzen.
Die Balgeneinheit mit der Oberseite nach unten in den Autoklaven legen.

⚠ WARNUNG Keinen Talk, Zinkstearat, Kalziumkarbonat, Stärkemehl oder Ähnliches verwenden, um ein Verkleben zu verhindern. Diese Substanzen können in die Lunge und Atemwege des Patienten gelangen und dort Reizungen oder Verletzungen verursachen.

⚠ ACHTUNG Den O₂-Sensor oder den Flow-Sensor nicht in Flüssigkeit einlegen.

⚠ O₂-Sensor und Flow-Sensoren aus Plastik nicht autoklavieren.

⚠ Die Innenseite der Flow-Sensoren nicht reinigen. Außenfläche nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

Alle Teile auf Abnutzung/Beschädigung überprüfen. Gegebenenfalls ersetzen.

Das Kapitel *"Prüfung vor Inbetriebnahme"* im ersten Teil des Handbuchs enthält Angaben zur Funktionsprüfung des Systems.

Reinigung und Desinfektion der Flow-Sensoren

⚠ ACHTUNG Flow-Sensoren aus Plastik nicht autoklavieren.

⚠ Zur Reinigung der Flow-Sensoren weder Hochdruckgas noch Bürsten verwenden.

⚠ Nur Reinigungslösungen verwenden, die für den Gebrauch von Polycarbonaten geeignet sind (z.B. kein CIDEX Plus).

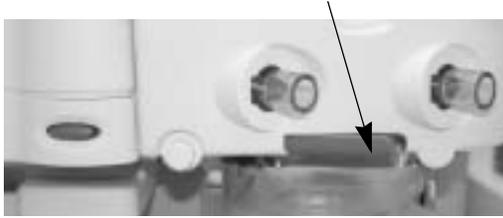
CIDEX-Sterilisation

Datex-Ohmeda und der Hersteller von CIDEX (Johnson & Johnson) haben dieses Verfahren getestet.

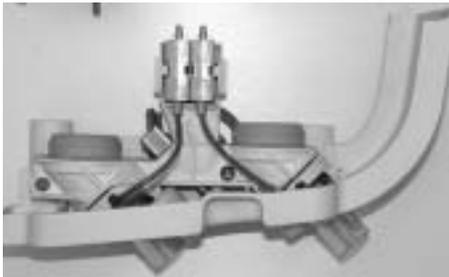
- CIDEX muss 14 Tage vor Gebrauch mit dem Aktivator Vial (REF-Nr. 2245) angesetzt werden.
- Ein Liter dieser Lösung reicht für die Reinigung von 4 Flow-Sensoren.

Verfahren

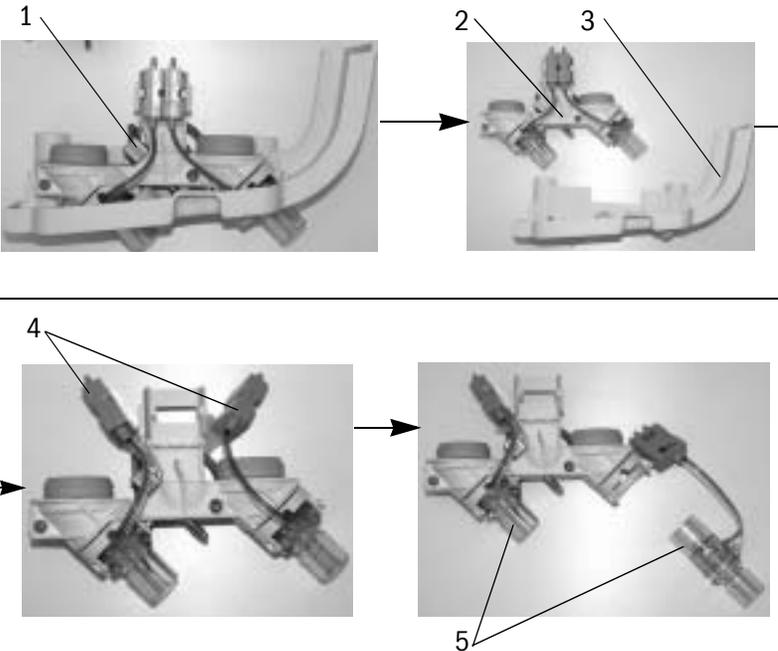
1. Lasche ziehen, um das Flow-Sensor-Modul vom Beatmungssystem zu entfernen.



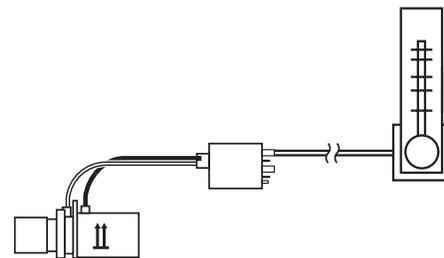
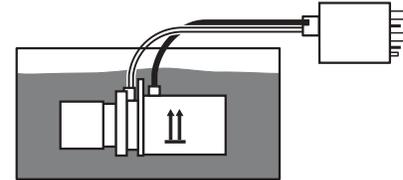
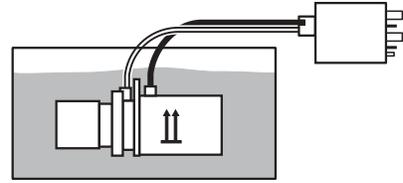
2. Flow-Sensor-Modul aus dem Beatmungssystem herausziehen.



3. Flow-Sensoren vom Modul entfernen.
 - Rändelschraube (1) vollständig lösen.
 - Abdeckung der Flow-Sensoren (3) von der Sensorhalterung (2) abnehmen.
 - Flow-Sensor Anschlüsse (4) von der Sensorhalterung lösen.
 - Flow-Sensoren (5) aus der Halterung nehmen.



4. Flow-Sensor inkl. Schläuche in die aktivierte CIDEX-Lösung legen. Der Anschluss muss trocken bleiben.
5. Während der gesamten Sterilisation die Lösung in den Schläuchen belassen.
6. Flow-Sensor und Schläuche in destilliertes Wasser legen. Der Anschluss muss trocken bleiben.
7. Gemäß den CIDEX-Anweisungen spülen.
8. Zur vollständigen Entfernung der CIDEX-Lösung Schritte 6 und 7 wiederholen.
9. Flow-Sensor und Schläuche vor Einsatz des Sensors vollständig trocknen. Gesamte Flüssigkeit aus dem Flow-Sensor (inkl. Schläuche und Anschluss) mit trockener Spritze oder Vakuum oder Druckluft-Flow entfernen:



⚠️ ACHTUNG

Für >1 Min. unter Einhaltung der folgenden Hinweise trocknen:

- Maximaler Flow: 10 l/min
- Maximaler Druck: ±100 cmH₂O

10. Zur Montage des Flow-Sensor-Moduls die Schritte 2 und 3 in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Darauf achten, dass die Flow-Sensor-Schläuche in den Vertiefungen der Sensorhalterung liegen.
11. Vor Benutzung des Systems die "Prüfung vor Inbetriebnahme" in Kapitel 4 im Teil 1 des Handbuchs durchführen.

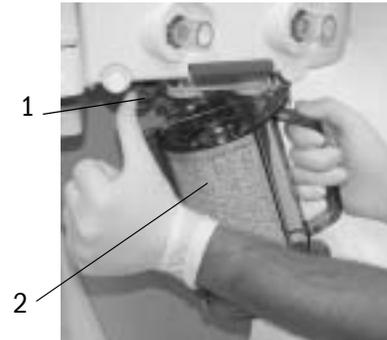
Handbeatmungsschlauch entfernen

1. Handbeatmungsschlauch (1) vom Anschluss (2) und der Klammer (3) ziehen.
2. Ist ein Schwenkarm vorhanden, Kniestück vom Beutel-Anschluss der Halterung entfernen. Entriegelung nach unten drücken und Kniestück aus der Halterung schieben.



Beatmungssystem entfernen

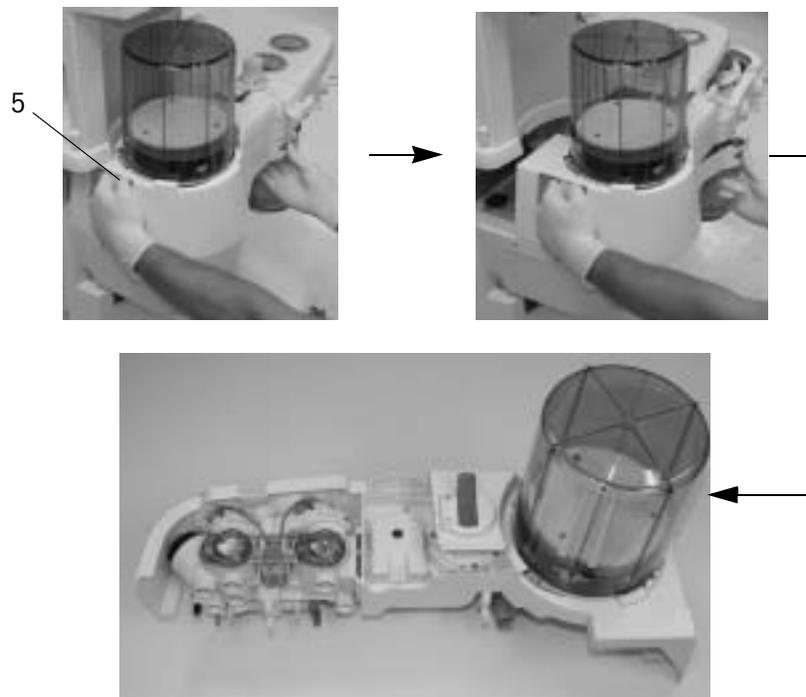
1. Absorber-Behälter (2) am Griff festhalten und Entriegelung (1) betätigen, um den Behälter zu entriegeln.
2. Behälter neigen, um ihn aus den beiden Haltestiften auszuhaken.



3. Entriegelungstaste (3) drücken und vorsichtig am Griff (4) ziehen, um das Beatmungssystem zu entfernen.



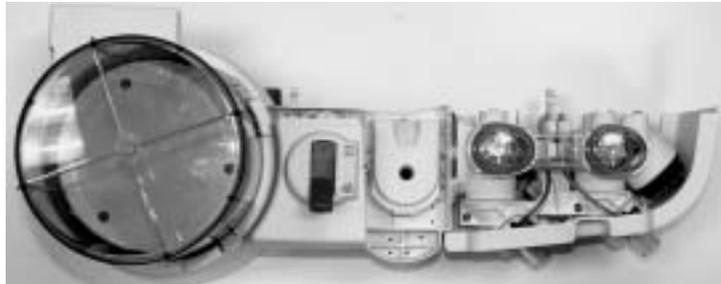
4. Das Beatmungssystem mit Hilfe des hinten angebrachten Griffs (5) vorsichtig festhalten. Am Griff ziehen und das Beatmungssystem vom Gerät wegziehen.



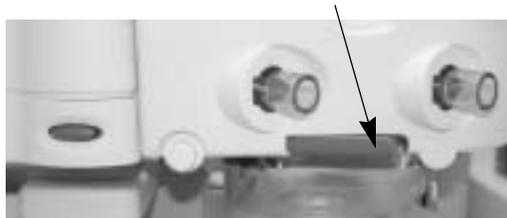
Demontage des Beatmungssystems

Das Beatmungssystem kann zur Reinigung, Sterilisation und zum Bauteilaustausch demontiert werden.

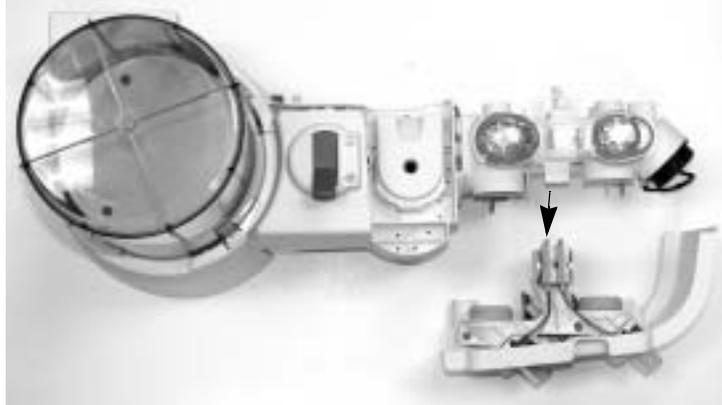
1. Das Beatmungssystem entfernen und auf eine flache Oberfläche legen.



2. Lasche ziehen, um das Flow-Sensor-Modul vom Beatmungssystem zu entfernen.



3. Flow-Sensor-Modul aus dem Beatmungssystem ziehen.

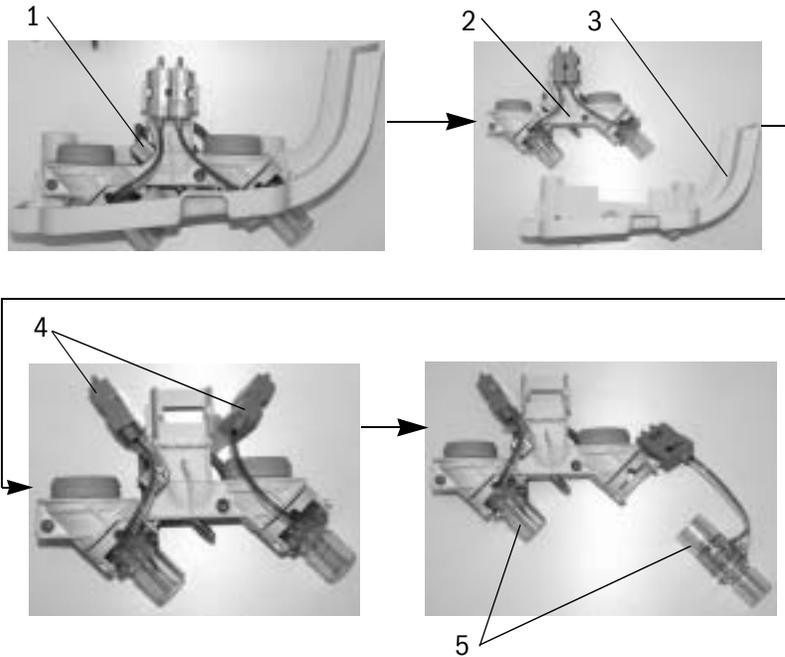


4. O₂-Sensor entgegen dem Uhrzeigersinn losschrauben und entfernen.
Zum Entfernen des Sensorkabels den Arretierstift (1) am Stecker drücken, während das Kabel gleichzeitig herausgezogen wird.

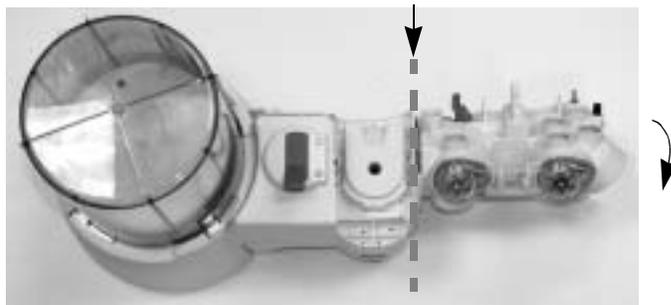


5. Flow-Sensoren aus dem Modul entfernen:

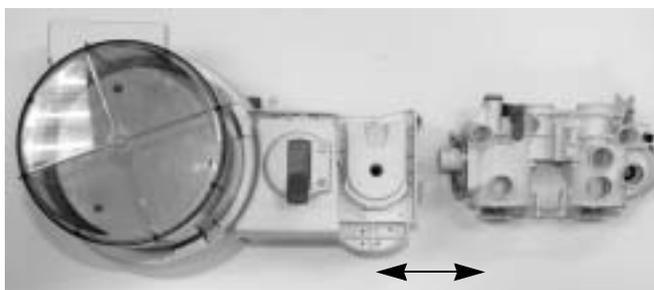
- Rändelschraube (1) vollständig lösen.
- Die Abdeckung (2) von der Flow-Sensor-Halterung (3) abnehmen.
- Die Sensor-Anschlüsse (4) aus der Sensorhalterung nehmen.
- Die Flow-Sensoren (5) aus der Halterung ziehen.



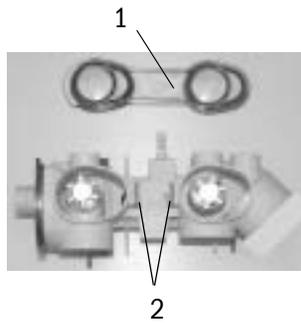
6. Das Beatmungsmodul an der gepunktete Linie drehen.



7. Danach die beiden Teile auseinanderziehen und voneinander lösen.



- Die Ventilabdeckung (1) der Kassette entfernen, indem die Laschen (2) zusammengedrückt werden und die Abdeckung nach oben gezogen wird.



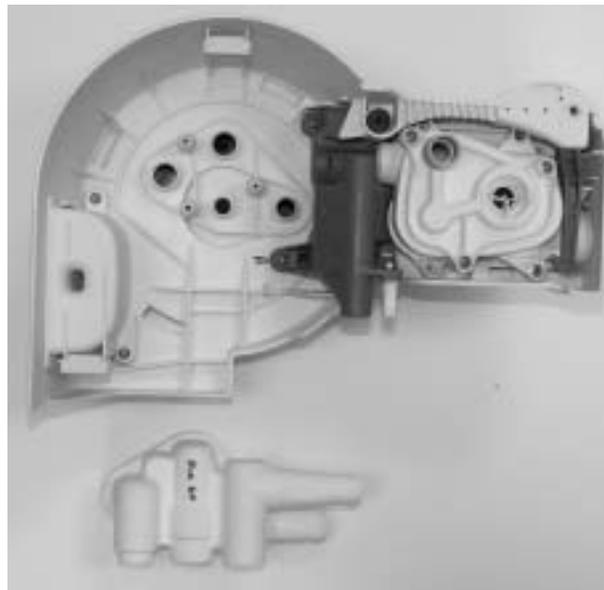
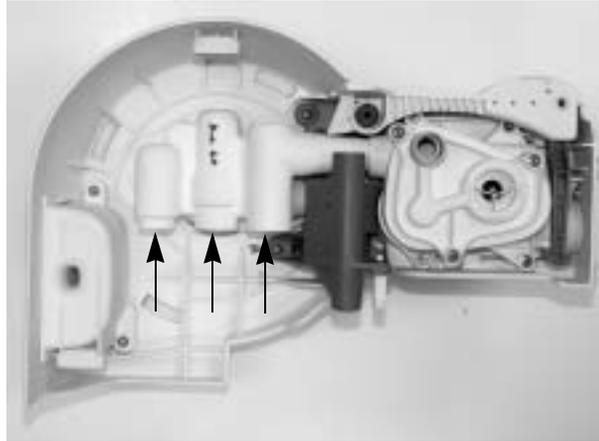
- Position (2) drücken, um den Deckel (1) zu entriegeln. Deckel öffnen und zum Entfernen die Laschen aus den Schlitten (3) nehmen.



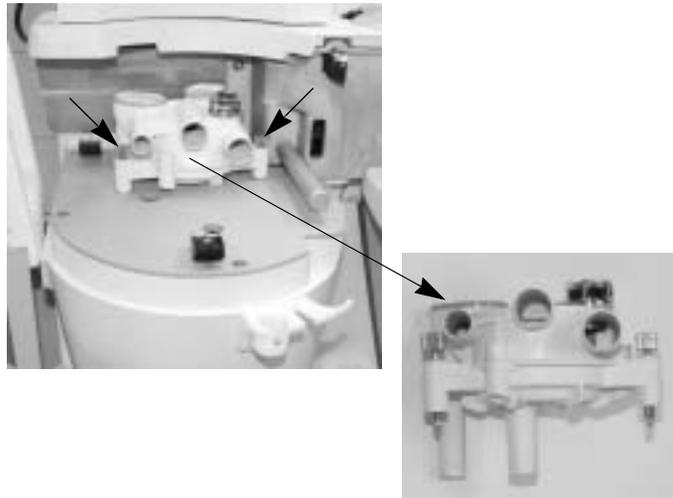
- Membran anheben und entfernen.



11. Die Balgeneinheit umdrehen und mit drei Fingern in die Öffnungen (Pfeile) des Formteils fassen und gerade wegziehen.



12. Falls gewünscht, kann bei demontierten Beatmungssystem das Expirationsventilsystem zur Reinigung entfernt werden. Dazu die beiden abgebildeten Rändelschrauben lösen und das System abheben.



Demontage der Balgeneinheit

Die Balgeneinheit kann zur Reinigung, Sterilisation und Bauteilaustausch demontiert werden.

1. Balgenkammer gegen den Uhrzeigersinn drehen und anheben.



2. Die Unterseite des Faltenbalgens vom Basisteil entfernen.



3. Die Sicherungslasche zur Mitte drücken und die Basisplatte entfernen.



4. Das Entlastungsventil entfernen.



⚠️ WARNUNG Das Entlastungsventil nicht auseinanderbauen. Dadurch kann es zu Beschädigungen der Ventildichtung oder der Membran und zur Verletzung des Patienten kommen.

5. Die Verriegelung zur Mitte drücken und die Verschlüsse entfernen.



6. Dichtung entfernen.



Montage der Balgeneinheit

1. Dichtung montieren. Sicherstellen, dass der Pfeil auf der Dichtung nach oben zeigt.



2. Die Verriegelung zur Mitte drücken und die Verschlüsse anbringen.



3. Das Entlastungsventil installieren.



4. Die Sicherungslasche zur Mitte drücken und die untere Basisplatte montieren. Dabei muss ein Doppelklickgeräusch hörbar sein.



5. Die Unterseite des Balgens auf die untere Basisplatte montieren. Sicherstellen, dass nur der untere Ring des Balgens über die untere Basisplatte gestülpt ist.



6. Balgenkammer montieren und zur Befestigung im Uhrzeigersinn drehen. Das Gehäuse muss fest sitzen und darf sich nicht mehr anheben lassen.



7. Falls bei Durchführung der oben aufgeführten Schritte ein staubähnliches Puder auf der Balgenkammer oder dem Faltenbalg zu sehen ist, sollte eine dünne Schicht KRYTOX-Gleitmittel auf die Falten aufgetragen werden. Das Gleitmittel gleichmäßig und ohne Klumpen auftragen.
8. Die Prüfung der Balgeneinheit durchführen, bevor die Montage des Beatmungssystems abgeschlossen wird.

Prüfung der Balgeneinheit

⚠️ WARNUNG

Objekte im Beatmungssystem können den Gasflow zum Patienten unterbrechen. Dies kann zu Verletzungen oder zum Tode des Patienten führen.

- Keinen Teststöpsel verwenden, der so klein ist, dass er in das Beatmungssystem fallen könnte.
- Darauf achten, dass sich keine Teststöpsel oder andere Objekte im Beatmungssystem befinden.

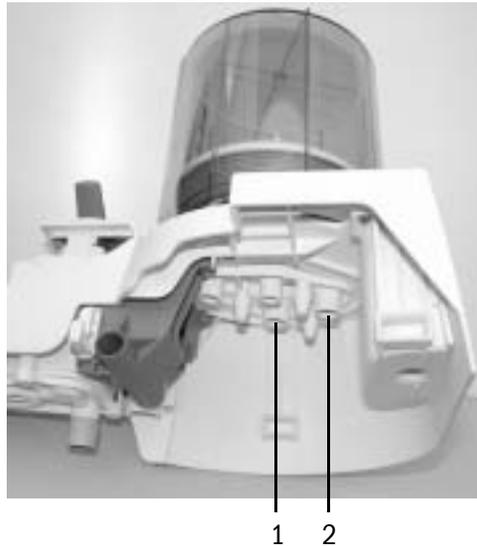
⚠️

Die "Prüfung der Balgeneinheit" ersetzt nicht die "Prüfung vor Inbetriebnahme". Bevor das System am Patienten verwendet wird, müssen die Prüfungen in Kapitel "Prüfung vor Inbetriebnahme" durchgeführt werden.

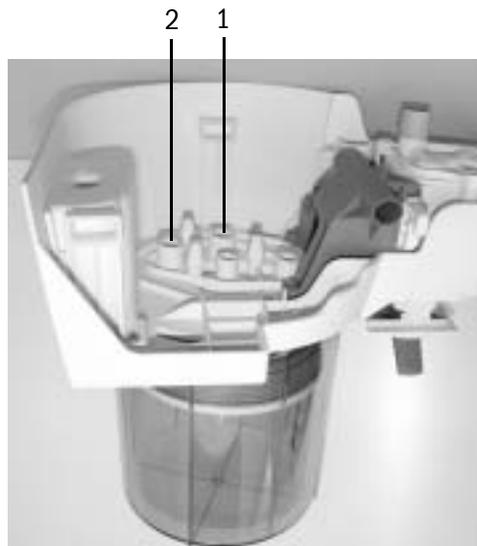
Diese Prüfung stellt sicher, dass alle Komponenten korrekt montiert sind und ist keine Alternative zu einer vollständigen Systemprüfung.

Wenn die Balgeneinheit einwandfrei funktioniert, wird sie in das System eingebaut. Wenn ein Problem auftritt, muss die Balgeneinheit demontiert werden und das System auf beschädigte Bauteile hin überprüft werden.

1. Balgeneinheit vertikal halten, und die Anschlüsse (1 und 2) verschließen.



2. Balgeneinheit umdrehen. Der Faltenbalg darf eine Minute lang nicht abfallen. Falls doch,
 - ist der Anschluss nicht richtig abgedichtet, oder
 - der Faltenbalg ist nicht richtig eingebaut, oder
 - die Dichtung in der Balgeneinheit ist nicht richtig eingebaut (die Nut muss nach oben zeigen), oder
 - sind Bauteile beschädigt.



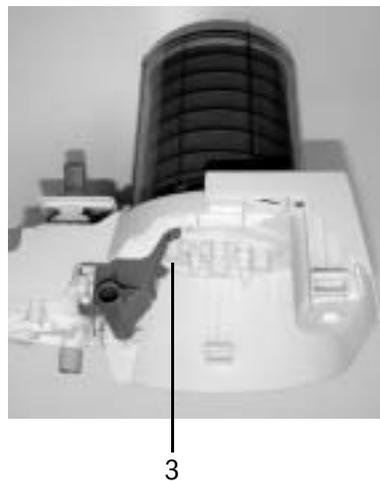
3. Teststöpsel entfernen. Der Faltenbalg dehnt sich völlig aus.



4. Anschluss 3 verschließen.



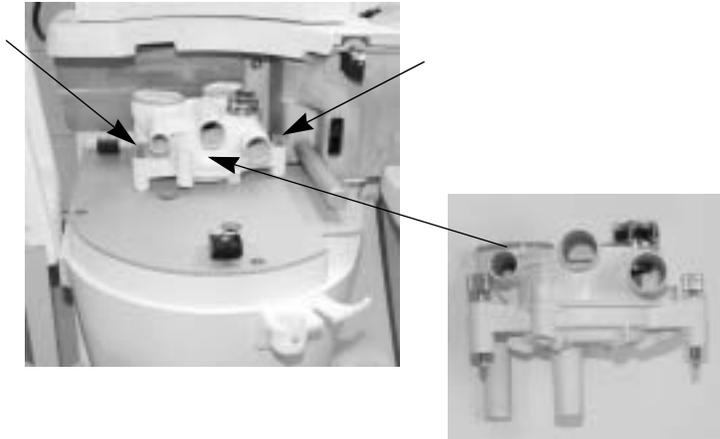
5. Balgeinheit aufrecht halten. Der Faltenbalg darf nicht unter die Markierung fallen. Falls doch,
 - ist der Anschluss nicht richtig abgedichtet, oder
 - der Faltenbalg oder das Entlastungsventil ist nicht richtig eingebaut.
 - sind Bauteile beschädigt.



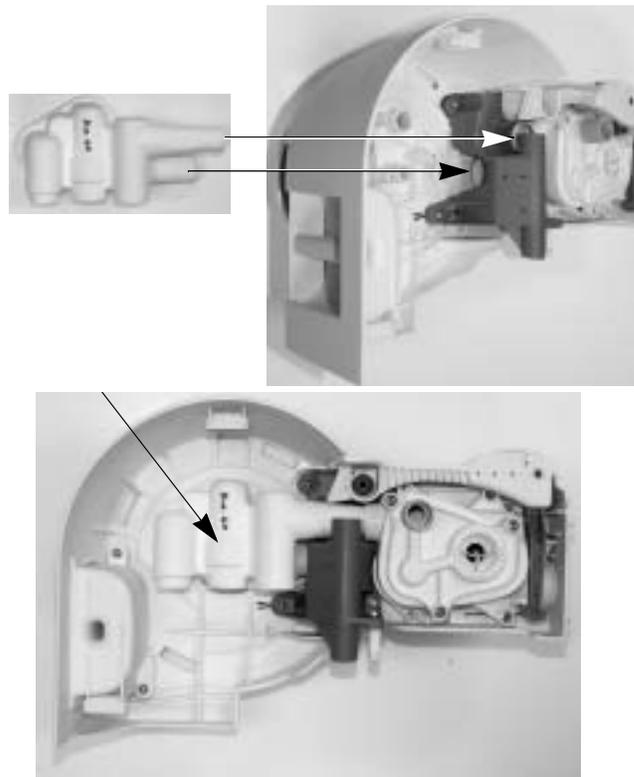
6. Wenn das Ergebnis aller Prüfungen der Balgeinheit in Ordnung war, kann die Montage des Beatmungssystems erfolgen.

Montage des Beatmungssystems

1. Das Expirationsventil wie gezeigt einbauen und die beiden Rändelschrauben festdrehen.



2. Balgeinheit umdrehen. Das Formteil positionieren. Sicherstellen, dass es in die korrekten Anschlüsse eingefügt wird, wie durch die Pfeile angezeigt. Dann auf die Mitte des Formteils drücken (Pfeil), um es an der Basis des Faltenbalgens einrasten zu lassen.



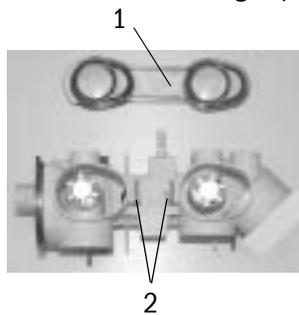
3. Membran einsetzen.



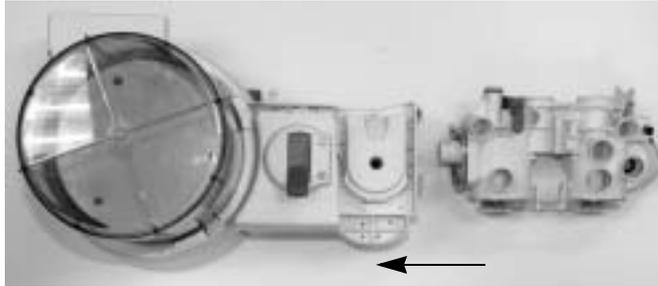
4. Deckelstifte (1) in die Öffnungen (2) einsetzen, Deckel schließen und dabei einrasten (3) lassen.



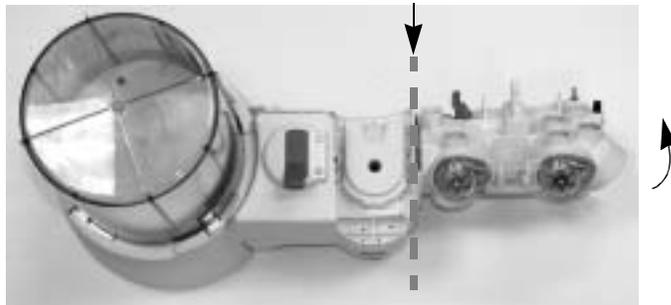
5. Die Ventilabdeckungen (1) in die Laschen (2) der Ventileinheit drücken.



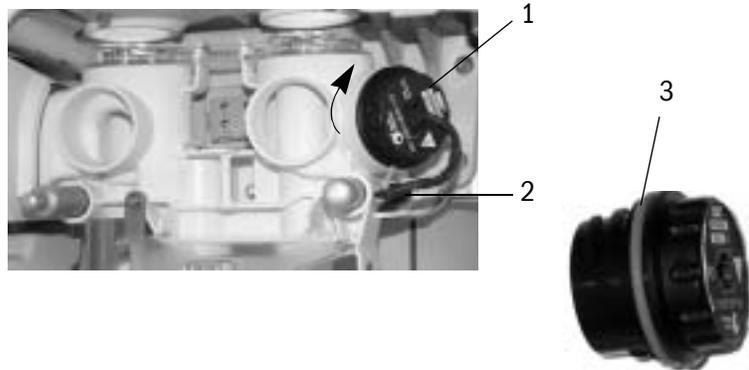
6. Beatmungsmodul wie unten gezeigt in die Balgeneinheit einsetzen.



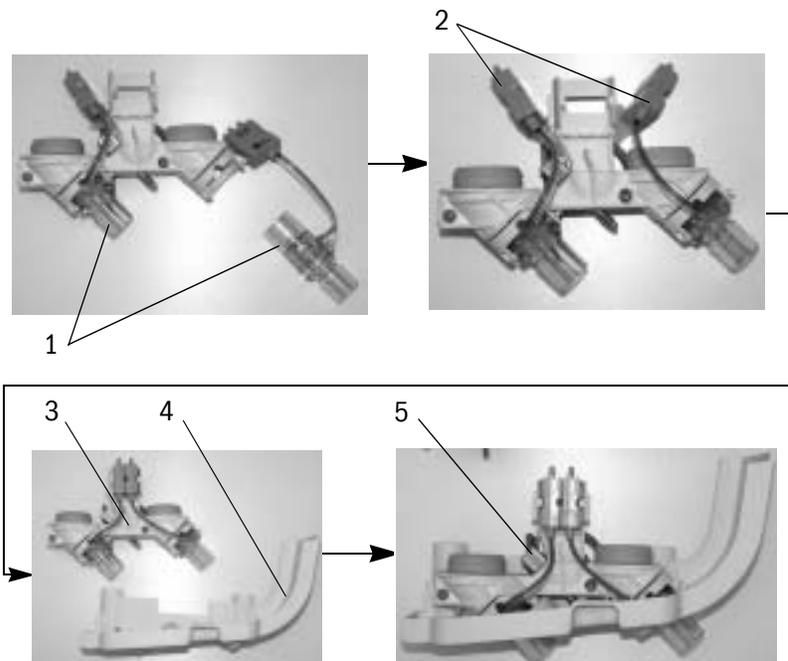
7. Das Beatmungsmodul an der gepunktete Linie drehen, um es am Balgensystem zu positionieren.



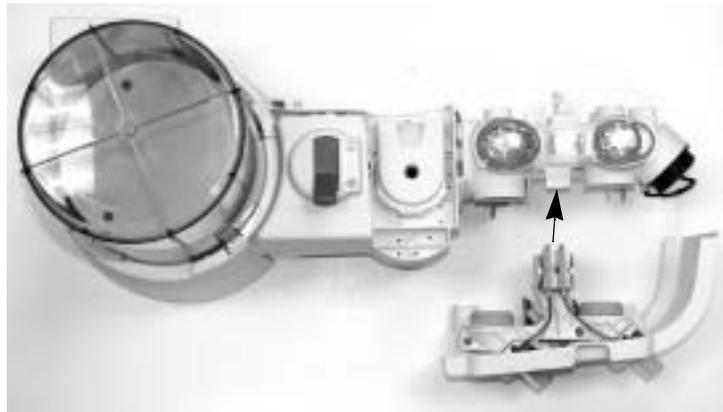
8. Sicherstellen, dass sich der O-Ring (3) auf dem O₂-Sensor befindet. Sensor (1) im Uhrzeigersinn eindrehen und das Kabel des O₂-Sensors (2) anschließen.



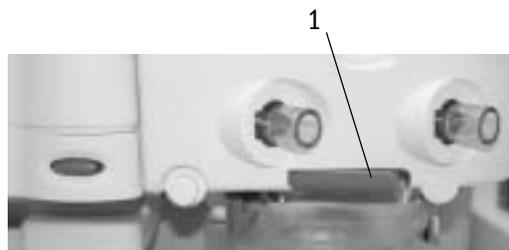
9. Die Flow-Sensoren am Modul anbringen:
- Die Flow-Sensoren (1) in die dafür vorgesehenen Sensor-Halterungen einsetzen. Die Position der Nut beachten.
 - Die Flow-Sensor-Anschlüsse (2) an der Halterung befestigen.
 - Abdeckung (4) am Sensor-Halter (3) adaptieren.
 - Rändelschraube (5) festdrehen.



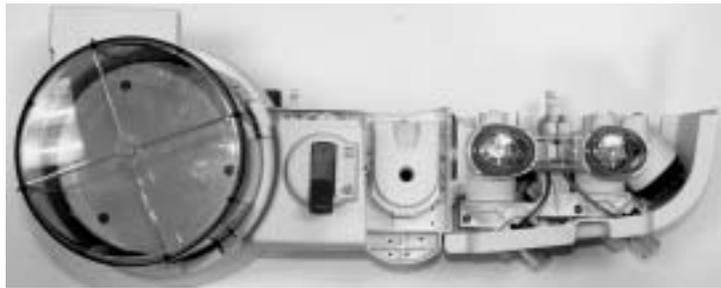
10. Flow-Sensor-Modul in das Beatmungssystem einsetzen.



11. Sicherungsglasche (1) eindrücken, um das Flow-Sensor-Modul im Beatmungssystem zu befestigen.

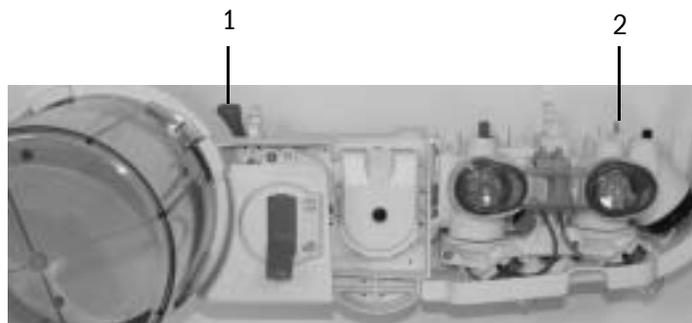


12. Die Abbildung zeigt das komplett vormontierte Beatmungssystem.

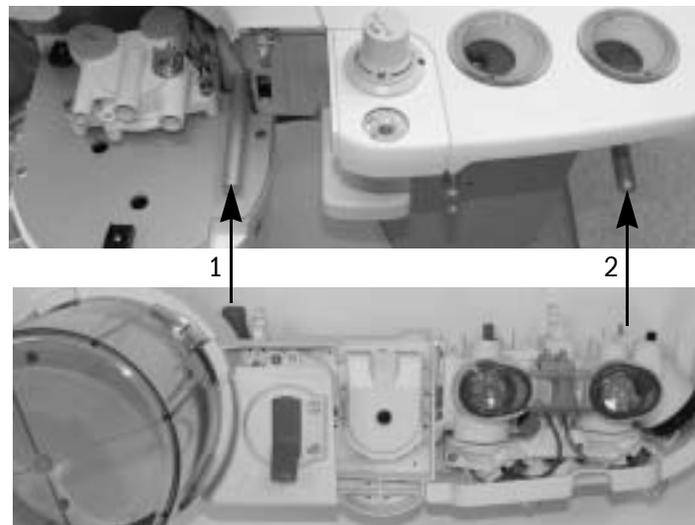


Installation des Beatmungssystems

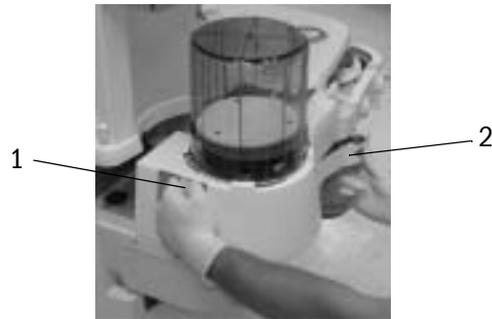
1. Die Öffnungen der Führungsstifte 1 und 2 beachten.



2. Öffnungen 1 und 2 an den Führungsstiften 1 und 2 ausrichten.



3. Das Beatmungssystem auf die Führungsstifte schieben; dabei den Griff auf der Rückseite (1) und den Laschengriff (2) wie gezeigt festhalten.



4. Den Laschengriff dazu verwenden, das Beatmungssystem bis zum Einrasten vorzuschieben.

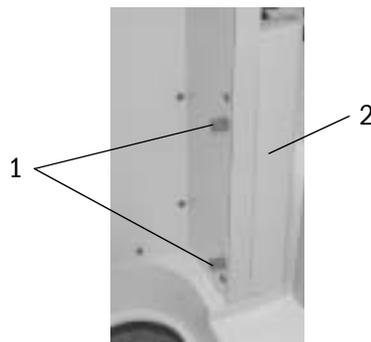


5. Absorberbehälter und Handbeatmungsschlauch installieren.
6. Vor Benutzung des Systems die "Prüfung vor Inbetriebnahme" in Kapitel 4 im Teil 1 des Handbuchs durchführen.

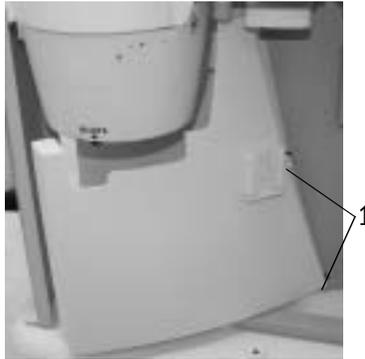
AGFS-Sammler demontieren

Der AGFS-Sammler kann zur Reinigung und Sterilisation entfernt werden.

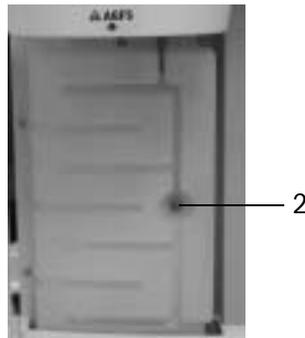
1. Rändelschrauben (1) entfernen.



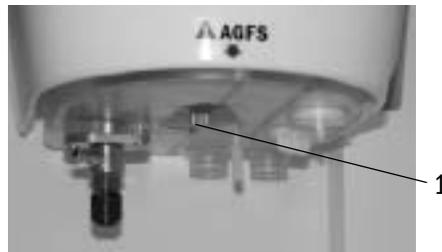
2. Seitenabdeckung entfernen, indem die Laschen aus ihren Halterungen (1) entfernt werden.



3. Rändelschraube lösen und das Reservoir (2) entfernen. Reservoir darf nicht autoklaviert werden.



4. Rändelschraube (1) lösen und den AGFS-Sammler nach unten ziehen.

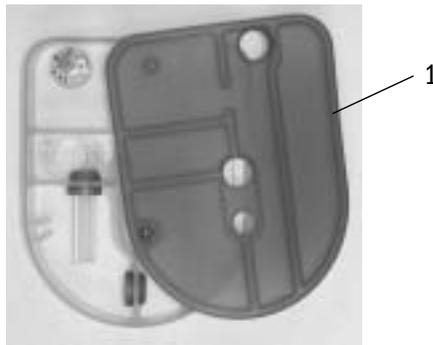


5. Filter nach Bedarf austauschen. (Siehe unten)
6. Modul und Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
7. Vor Benutzung des Systems die "Prüfung vor Inbetriebnahme" in Kapitel 4 im Teil 1 des Handbuchs durchführen.

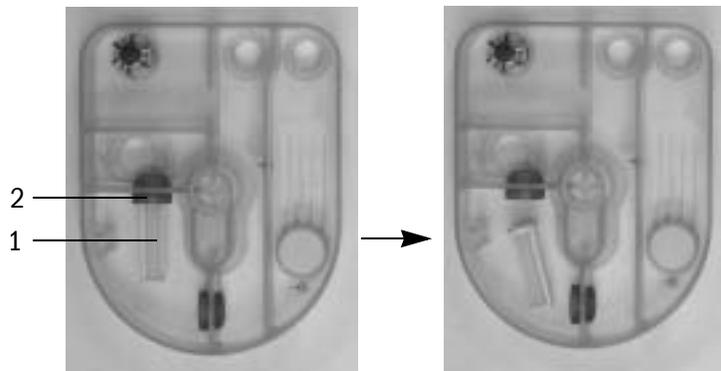
Filter im AGFS-Sammler entfernen

Der AGFS-Sammler ist autoklavierbar. Zum Autoklavieren von AGFS-Sammlern, die mit einem Filter ausgestattet sind, muss der Filter zuerst entfernt werden, da dieser nicht autoklaviert werden darf.

1. Flexible Dichtung (1) vom AGFS-Sammler entfernen.



2. Filter (1) aus der Halterung (2) ziehen.



3. Filter und die Dichtung nach dem Autoklavieren in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren. Die Dichtung muss an allen Stellen fest sitzen.
4. Vor Benutzung des Systems die "Prüfung vor Inbetriebnahme" in Kapitel 4 im Teil 1 des Handbuchs durchführen.

Absorberbehälter

Der Absorberbehälter ist in zwei Ausführungen erhältlich: als Einweg-Multi-Absorber und als wiederverwendbarer Multi-Absorber. Beide werden auf die gleiche Weise montiert und demontiert.

Siehe "Absorberbehälter entfernen" in Kapitel 1 "Setup und Anschlüsse".

Nur der Behälter des wiederverwendbaren Multi-Absorbers kann gereinigt werden.

⚠️ ACHTUNG

Zur Vermeidung von Staub oder Kalkpartikeln im Beatmungssystem muss der Filter installiert sein.

Mechanische Reinigung in der Wasch-Desinfektions- maschine

1. Behälter ohne Filter und Abdeckung in die Maschine einlegen und im Dekontaminationsprogramm reinigen.
2. Behälter und Abdeckung in einem Wärmeschrank bei max. 80°C oder bei Raumtemperatur trocknen.
3. Wird die Waschmaschine nicht zur Desinfektion von Instrumenten und Ausrüstung verwendet, so empfiehlt Datex-Ohmeda, die hochgradige Desinfektion anzuschließen.
4. Nach dem Trocknen einen neuen Filter in den Boden des Behälters einsetzen, Absorberkalk in den Behälter füllen und einen neuen Filter über den Absorberkalk legen. Alle Atemkalkreste entfernen.
5. Die Schlitze der Abdeckung an den Laschen des Behälters ausrichten und die Abdeckung nach unten drücken. Zum Arretieren Verschlussring im Uhrzeigersinn drehen. Korrekten Verschluss der Abdeckung sicherstellen, um Leckagen zu vermeiden. Zur korrekten Ausrichtung die Position der Pfeile beachten.

Manuelle Reinigung

1. Behälter und Abdeckung unter fließend Wasser spülen.
2. Behälter und Abdeckung mindestens 3 Minuten lang vollständig in ein Reinigungsbad eintauchen. Die Wassertemperatur sollte etwa 40 °C betragen.
3. Behälter und die Abdeckung mit fließend Wasser spülen.
4. Nach dem Trocknen einen neuen Filter in den Boden des Behälters einsetzen, Absorberkalk in den Behälter füllen und einen neuen Filter über den Absorberkalk legen. Alle Atemkalkreste entfernen.
5. Die Schlitze der Abdeckung an den Laschen des Behälters ausrichten und die Abdeckung nach unten drücken. Zum Arretieren Verschlussring im Uhrzeigersinn drehen. Korrekten Verschluss der Abdeckung sicherstellen, um Leckagen zu vermeiden. Zur korrekten Ausrichtung die Position der Pfeile beachtenn.
6. Datex-Ohmeda empfiehlt nach der manuellen Reinigung die Durchführung einer hochgradigen Desinfektion.

Hochgradige Desinfektion

1. Vor der Sterilisation den Behälter immer reinigen.
2. Der Behälter kann bei max. 134°C dampfautoklaviert werden.
3. Nach dem Trocknen einen neuen Filter in den Boden des Behälters einsetzen, Absorberkalk in den Behälter füllen und einen neuen Filter über den Absorberkalk legen. Alle Atemkalkreste entfernen.
4. Die Schlitze der Abdeckung an den Laschen des Behälters ausrichten und die Abdeckung nach unten drücken. Zum Arretieren Verschlussring im Uhrzeigersinn drehen. Korrekten Verschluss der Abdeckung sicherstellen, um Leckagen zu vermeiden. Zur korrekten Ausrichtung die Position der Pfeile beachten.

3 Wartung

⚠️ WARNUNG Zur Vermeidung von Feuer folgendes beachten:

- Ausschließlich Schmiermittel verwenden, die für Anästhesie- oder O₂-Systeme geeignet sind, wie z.B. Krytox.
- Keine Schmiermittel verwenden, die Öl oder Fette enthalten, da sie bei hohen O₂-Konzentrationen verbrennen oder explodieren.
- Alle am System verwendeten Abdeckungen müssen aus antistatischen (leitenden) Materialien bestehen. Elektrostatische Entladungen können einen Brand verursachen.

⚠️ WARNUNG Die Kontaminationskontrollen und Sicherheitsmaßnahmen sind zu befolgen. Benutzte Systeme können Blut und Körperflüssigkeiten enthalten.

⚠️ WARNUNG Bewegliche und austauschbare Teile können Prellungen oder Quetschungen verursachen. Teile und Komponenten sorgfältig verwenden bzw. austauschen.

Inhalt dieses Kapitels

Reparatur / Wartung	3-2
Wartungsintervalle	3-2
Beatmungssystem	3-4
O ₂ -Sensor aus- und einbauen	3-4
Kalibration des O ₂ -Sensors	3-5
Paw Sensor Kalibration	3-11
Flow-Sensor Nullabgleich	3-13
Vermeidung von Wasseransammlungen	3-14

Reparatur / Wartung

Ein fehlerhaftes System darf nicht verwendet werden. Alle notwendigen Reparaturen oder Wartungsarbeiten sollten von einer autorisierten Datex-Ohmeda-Kundendienstvertretung durchgeführt werden. Das System muss nach der Instandsetzung geprüft werden, um sicherzustellen, dass es gemäß den Herstellerspezifikationen ordnungsgemäß funktioniert.

Um die Betriebzuverlässigkeit sicherzustellen, sollten alle Reparaturen und Wartungsarbeiten von einem autorisierten Datex-Ohmeda-Kundendienst durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, können Austausch bzw. Wartungsarbeiten der in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Bauteile von einer kompetenten, in die Instandsetzung von Systemen dieser Art eingewiesenen Person durchgeführt werden.

ACHTUNG

Dieses System darf nur durch geschultes, in die Wartung dieses Systems eingewiesenes Personal instandgesetzt werden.

Beschädigte Bauteile dürfen nur durch Original Datex-Ohmeda Ersatzteile instandgesetzt werden. Das System muss nach der Instandsetzung geprüft werden, um sicherzustellen, dass die Herstellerspezifikationen erfüllt werden.

Für Servicefragen den Datex-Ohmeda Kundendienst kontaktieren. In allen Fällen werden Reparaturen entsprechend der aktuellen Preisliste für Ersatzteile und dem angemessenen Arbeitsaufwand durchgeführt, außer Reparaturen, wo der Datex-Ohmeda-Garantieanspruch in Kraft tritt.

Wartungsintervalle

Die nachstehende Übersicht gibt die Mindestwartungsintervalle für eine typische Einsatzdauer von 2000 Stunden pro Jahr an. Wird diese Einsatzdauer überschritten, sind kürzere Wartungsintervalle erforderlich.

Wartung durch den Anwender

Mindest-Wartungsintervalle	Maßnahme
Täglich	<ul style="list-style-type: none">Die Außenflächen reinigen.21%-O₂-Kalibration (O₂-Sensor im Beatmungssystem).
Wöchentlich	<ul style="list-style-type: none">Flow-Sensor kalibrieren.
Alle 2 Wochen	<ul style="list-style-type: none">Verdampfer entleeren und das Narkosemittel entsorgen. Dies ist beim Tec6-Verdampfer nicht nötig.

Mindest-Wartungsintervalle	Maßnahme
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> 100%-O₂-Kalibration (O₂-Sensor im Beatmungssystem). Krytox (oder ein für den Gebrauch von 100% O₂ geeignetes Schmiermittel) auf alle T-Griffgewinde geben.
Während der Reinigung und des Setups	<ul style="list-style-type: none"> Bauteile auf Beschädigung hin überprüfen. Falls erforderlich ersetzen.
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> Externe O-Ringe an den Verdampferanschlüssen austauschen.
Nach Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> Neue Gasflaschendichtungen an den Gasflaschenanschlüssen einsetzen. Atemkalk im Absorberbehälter austauschen. Feuchtigkeit aus Beatmungssystem entfernen. Feuchtigkeit aus dem Überlaufbehälter am optionalen Absaugregler entfernen. O₂-Sensor im Beatmungssystem austauschen. (Unter normalen Bedingungen erfüllt der Sensor die geforderten Spezifikationen für 1 Jahr.) Einmal-Flow-Sensoren austauschen (Plastik). (Unter normalen Bedingungen erfüllt der Sensor die geforderten Spezifikationen für 3 Monate.) Autoklavierbare Flow-Sensoren austauschen (Metall). (Unter normalen Bedingungen erfüllt der Sensor die geforderten Spezifikationen für 1 Jahr.) AGFS-Sammlerfilter ersetzen (nur bei aktiver Anästhesiegasfortleitung).

Wartung durch den Datex-Ohmeda Kundendienst

Mindest-Wartungsintervalle	Maßnahme
12 Monate	Der qualifizierte Kundendienst sollte jeden im Wartungsplan aufgeführten Test und Komponentenaustausch gemäß Beschreibung im Service Manual durchführen.
Hinweis:	Dies ist die von Datex-Ohmeda empfohlene Mindestwartung. Lokale Bestimmungen beinhalten möglicherweise zusätzliche Wartungsmaßnahmen, die unbedingt einzuhalten sind, auch wenn sie die vorstehend beschriebenen Mindestanforderungen übersteigen.

Beatmungssystem

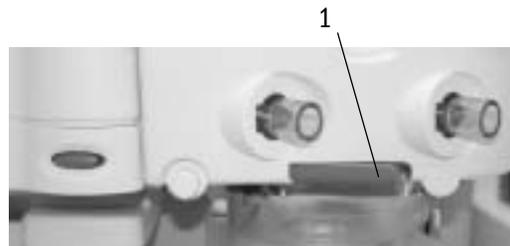
Bei der Reinigung des Beatmungssystems alle Teile austauschen, die erkennbar rissig, beschädigt, deformiert oder verschlissen sind.

Für Zusammenbau und Funktionsprüfungen sind die entsprechenden Kapitel in diesem Handbuch zu beachten.

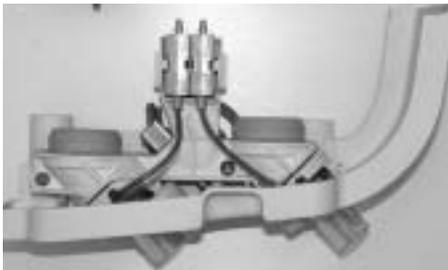
O₂-Sensor aus- und einbauen

⚠ WARNUNG Bei der Handhabung und der Entsorgung von Sensoren die lokalen Bestimmungen beachten. Sensor nicht verbrennen.

1. Die Lasche (1) ziehen, um den Flow-Sensor vom Beatmungssystem zu lösen.



2. Flow-Sensor-Modul aus dem Beatmungssystem ziehen.



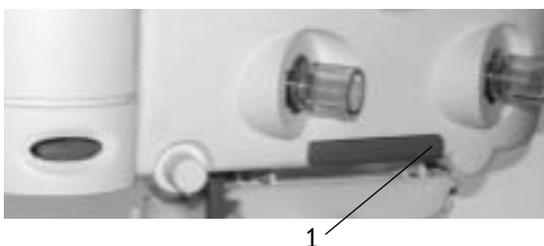
3. Anschlussstecker (2) vom O₂-Sensor (1) abziehen und Sensor mit O-Ring entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben.



4. Sicherstellen, dass sich der O-Ring (1) auf dem Sensor befindet. Den O₂-Sensor eindrehen und Kabel wieder anschließen.



5. Flow-Sensor-Modul wieder am System montieren und die Lasche (1) schließen, um das Modul zu sichern.



Kalibration des O₂-Sensors

- ⚠ **WARNUNG** Die Kalibration nicht durchführen, wenn die Einheit an einen Patienten angeschlossen ist.
- ⚠ Der O₂-Sensor muss in dem gleichen Umgebungsdruck kalibriert werden, in dem er für die Sauerstoffüberwachung verwendet wird.
- ⚠ Wird der Sensor unter Druckbedingungen betrieben, die nicht denen zum Zeitpunkt der Kalibration entsprechen, so kann dies zur Aufzeichnung von Werten außerhalb des angegebenen Spezifikationsbereiches führen.

21% O₂-Sensor-Kalibration

Dieser Vorgang dauert maximal drei Minuten.

Die 21%-O₂-Kalibration muss vor der 100%-O₂-Kalibration durchgeführt werden. Während der O₂-Kalibration werden die O₂-Daten auf dem Bildschirm durch "--" ersetzt.

Schritt 1

Taste **Menü** zum Aufrufen des Hauptmenüs drücken.



Hauptmenü
Beatungsmodus
Alarminstellungen
Einstellung
Kalibrierung
Display- und Audioeinstellungen
Zurück zur Standardanzeige

Schritt 2

Einstellknopf drehen, um die Kalibration zu selektieren.



Hauptmenü
Beatungsmodus
Alarminstellungen
Einstellung
Kalibrierung
Display- und Audioeinstellungen
Zurück zur Standardanzeige

Schritt 3

Zum Anzeigen des selektierten Untermenüs den Einstellknopf drücken.



Kalibrierung
Kal. O₂-Sensor
Paw-Sensorkalibration
Zum Hauptmenü

Schritt 4

Einstellknopf drücken, um die Kalibrationsschritte anzuzeigen.



Kal. O ₂ -Sensor
Zuerst Kal. 21 Vol.-% durchf.;
Kal. 100 Vol.-% nur nach
erfolgr. Kal. bei 21 Vol.-%
21%
100% ▲
Zum Kalibrationsmenü

Schritt 5

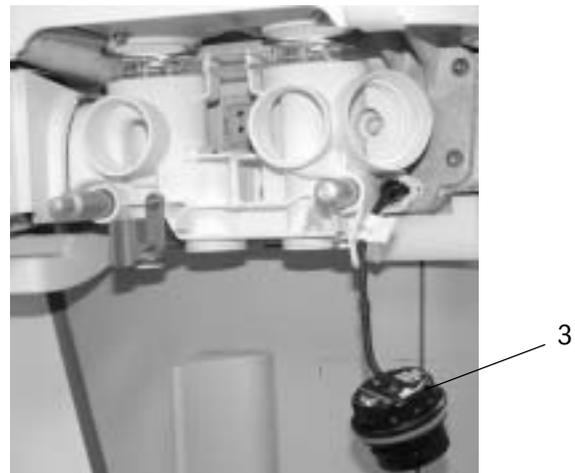
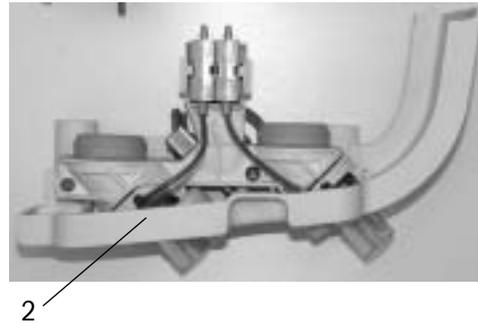
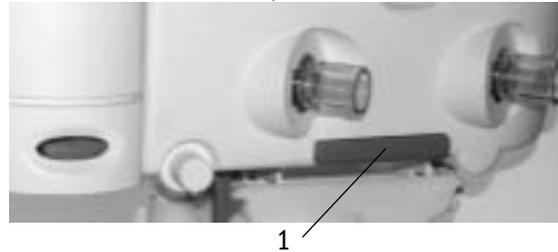
Die angezeigten Schritte ausführen.

O₂-Sensor aus dem Beatmungssystem entfernen.

- Die Lasche (1) ziehen, um den Flow-Sensor vom Beatmungssystem zu lösen.
- Das Flow-Sensor-Modul (2) vom Beatmungssystem ziehen.
- Den O₂-Sensor (3) herausdrehen und in Raumluft hängen lassen.

Kal. O₂-Sensor bei 21 Vol.-%
O₂-Sensor vom Kreis trennen.
Sensor in Raumluft halten.
Kal. starten: Knopf drücken

Kal.-Beginn
Zum O₂ Kal.-Menü



Schritt 6

Einstellknopf drücken, um die Kalibration zu starten.

- Während des Vorgangs wird "Kal. Läuft" angezeigt.



Kal. O ₂ -Sensor bei 21 Vol.-%	
O ₂ -Sensor vom Kreis trennen. Sensor in Raumluft halten. Kal. starten: Knopf drücken	
Kal.-Beginn	Kal. läuft
Zum O ₂ Kal.-Menü	

Kal. O ₂ -Sensor bei 21 Vol.-%	
O ₂ -Sensor vom Kreis trennen. Sensor in Raumluft halten. Kal. starten: Knopf drücken	
Sensor erneut installieren	
Kal.-Beginn	Kal. fertig
Zum O ₂ Kal.-Menü	

Ist die Kalibration erfolgreich abgeschlossen, erscheint "Kal. fertig" und "Sensor erneut installieren" blinkt in der Anzeige.

Nach der Installation des Sensors kann mit der 100% Kalibration (Schritt 11) fortgefahren, oder mit Schritt 7 in die Standardanzeige zurückgekehrt werden.

Nach einer fehlerhaften Kalibration wird "Kal.-Fehler" angezeigt.

Bei erfolgloser Kalibration:

- Kalibration wiederholen.
- bleibt sie weiterhin erfolglos, eine 100%-O₂-Sensor-Kalibration durchführen (Schritt 11).
Verläuft die 100% Kalibration erfolgreich, erneut die Kalibration bei 21 % durchführen.
- Nach mehrfachen Fehlschlägen den O₂-Sensor austauschen und erneut bei 21 % kalibrieren.

Schritt 7

Zum Verlassen des Menüs:
"Zum O₂ Kal.-Menü" selektieren und den Einstellknopf drücken
oder
durch Drücken der Taste **Menü** zur Standardanzeige zurückkehren.

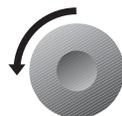


Kal. O ₂ -Sensor bei 21 Vol.-%	
O ₂ -Sensor vom Kreis trennen. Sensor in Raumluft halten. Kal. starten: Knopf drücken	
Sensor erneut installieren	
Kal.-Beginn	Kal. fertig
Zum O ₂ Kal.-Menü	



Schritt 8

"Zum Hauptmenü" selektieren und Einstellknopf drücken.



Zum Hauptmenü



Schritt 9

Zurück zur "Standardanzeige" wählen und Einstellknopf drücken.

**Schritt 10**

Wird die nachstehende 100%-Kalibration nicht durchgeführt, ist eine Dichtigkeitsprüfung des Beatmungssystems durchzuführen, bevor das System verwendet wird.

100% O₂-Sensor-Kalibration

Dieser Vorgang dauert maximal drei Minuten.

Es muss zunächst die 21%-O₂-Kalibration durchgeführt werden, bevor die 100%-O₂-Kalibration selektiert werden kann.

⚠️ WARNUNG

Die Kalibration nicht durchführen, wenn die Einheit an einen Patienten angeschlossen ist.

Schritt 11

Zum Anzeigen des selektierten Untermenüs den Einstellknopf drücken.



O ₂ -Kal bei 100 Vol.-%
O ₂ -Sensor im Beatmungssystem
Sensor in Vol.-% O ₂ -Flow?
Kal. starten: Knopf drücken.

Kal.-Beginn
Zum O ₂ Kal.-Menü

Schritt 12

Die angezeigten Schritte ausführen.

Während sich der O₂-Sensor im Beatmungssystem befindet, das Kreissystem mit 100% O₂ füllen:

- Flush-Taste drücken und
- 5 l/min O₂-Flow einstellen.

O ₂ -Kal bei 100 Vol.-%
O ₂ -Sensor im Beatmungssystem
Sensor in Vol.-% O ₂ -Flow?
Kal. starten: Knopf drücken.

Kal.-Beginn
Zum O ₂ Kal.-Menü



Schritt 13

Einstellknopf drücken, um die Kalibration zu starten.



O ₂ -Kal bei 100 Vol.-%	
O ₂ -Sensor im Beatmungssystem	
Sensor in Vol.-% O ₂ -Flow?	
Kal. starten: Knopf drücken.	
Kal.-Beginn	Kal. läuft . .
Zum O ₂ Kal.-Menü	

Auf dem Bildschirm wird zunächst "Kal.läuft" und dann das Ergebnis ("Kal.fertig" oder "Kal.Fehler") angezeigt. Ist die Kalibration fehlgeschlagen:

- Kalibration wiederholen oder
- Druck im Beatmungssystem reduzieren. Kalibration erneut durchführen.

Nach mehrfachen Fehlschlägen den O₂-Sensor austauschen und erneut bei 21 % kalibrieren. Mit den Schritten 14 bis 16 fortfahren, um zur Standardanzeige zurückzukehren.

Schritt 14

Zum Verlassen des Menüs:
"Zum O₂ Kal.-Menü" selektieren und den Einstellknopf drücken oder durch Drücken der Taste **Menü** zur Standardanzeige zurückkehren.



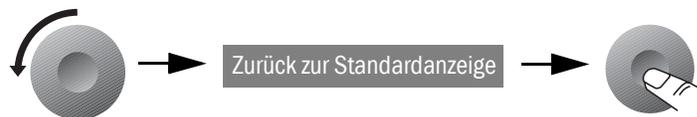
Schritt 15

"Zum Hauptmenü" selektieren und Einstellknopf drücken.



Schritt 16

Zurück zur "Standardanzeige" wählen und Einstellknopf drücken.



Schritt 17

Eine Dichtigkeitsprüfung des Beatmungssystems durchführen, bevor das System verwendet wird.

Paw Sensor Kalibration

⚠ WARNUNG Die Kalibration nicht durchführen, wenn die Einheit an einen Patienten angeschlossen ist.

Diesen Vorgang bei Systemen ohne Volumen-Monitoring durchführen. Systeme mit Volumen-Monitoring kalibrieren den Paw-Sensor automatisch, wenn das Flow-Sensormodul entfernt wird.

Vor der Kalibration des Paw-Sensors muss die mechanische Ventilation beendet werden.

Schritt 1

Taste **Menü** zum Aufrufen des Hauptmenüs drücken.



Hauptmenü
Beatungsmodus
Alarminstellungen
Einstellung
Kalibrierung
Display- und Audioeinstellungen
Zurück zur Standardanzeige

Schritt 2

Einstellknopf drehen, um die Kalibration zu selektieren.



Hauptmenü
Beatungsmodus
Alarminstellungen
Einstellung
Kalibrierung
Display- und Audioeinstellungen
Zurück zur Standardanzeige

Schritt 3

Zum Anzeigen des selektierten Untermenüs den Einstellknopf drücken.



Kalibrierung
Kal. O ₂ -Sensor
Paw-Sensorkalibration
Zum Hauptmenü

Schritt 4

Einstellknopf drücken, um die Kalibrationsschritte anzuzeigen.



Paw-Sensorkalibration
Patientenschlauchsys. entfernen.
Zum Starten Taste drücken.
Kal.-Beginn
Zum Kalibrationsmenü

Schritt 5

Die angezeigten Schritte ausführen.

Paw-Sensorkalibration	
Patientenschlauchsystem entfernen. Zum Starten Taste drücken.	
Kal.-Beginn	
Zum Kalibrationsmenü	

Schritt 6

Einstellknopf drücken, um die Kalibration zu starten.

- "Kal. läuft" wird während des Vorgangs angezeigt.
- Nach erfolgreicher Kalibration erscheint "Kal. fertig" und "Patientenschläuche wieder adapt." blinkt auf.

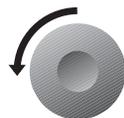


Paw-Sensorkalibration	
Patientenschlauchsystem entfernen. Zum Starten Taste drücken.	
Kal.-Beginn	Kal. läuft
Zum Kalibrationsmenü	

Paw-Sensorkalibration	
Patientenschlauchsystem entfernen. Zum Starten Taste drücken.	
Patientenschläuche wieder adapt.	
Kal.-Beginn	Kal. fertig
Zum Kalibrationsmenü	

Schritt 7

Zum Verlassen des Menüs:
"Zum O₂ Kal.-Menü" selektieren und den Einstellknopf drücken
oder
durch Drücken der Taste **Menü** zur Standardanzeige zurückkehren.

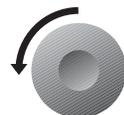


Paw-Sensorkalibration	
Patientenschlauchsystem entfernen. Zum Starten Taste drücken.	
Patientenschläuche wieder adapt.	
Kal.-Beginn	Kal. fertig
Zum Kalibrationsmenü	



Schritt 8

"Zum Hauptmenü" selektieren und Einstellknopf drücken.

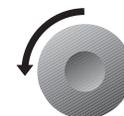


Zum Hauptmenü



Schritt 9

Zurück zur "Standardanzeige" wählen und Einstellknopf drücken.



Zurück zur Standardanzeige



Flow-Sensor Nullabgleich

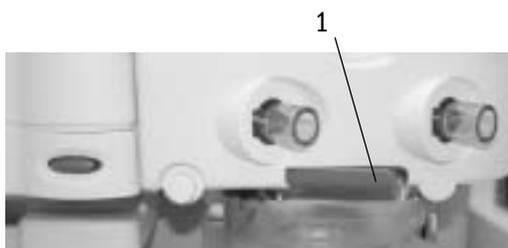
⚠ WARNUNG Die Kalibration nicht durchführen, wenn die Einheit an einen Patienten angeschlossen ist.

Der Flow-Sensor wird automatisch auf Null abgeglichen, wenn das Gerät eingeschaltet ist und die Verbindung des Flow-Sensors zum Beatmungssystem gelöst wird. Mechanische Beatmung muss gestoppt sein, bevor der Abgleich des Flow-Sensors erfolgt.

Hinweis: Bei einer korrekt durchgeführten Kalibration der Sauerstoffzelle erfolgt auch ein Nullabgleich des Flow-Sensors.

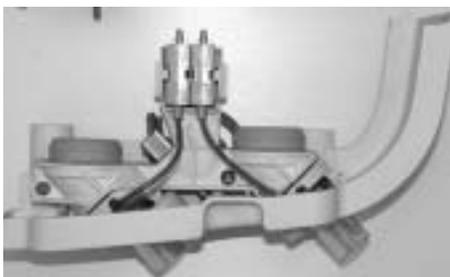
Schritt 1

Die Lasche (1) ziehen, um das Flow-Sensormodul vom Beatmungssystem zu lösen.



Schritt 2

Flow-Sensor-Modul aus dem Beatmungssystem ziehen.



Schritt 3

Nach erfolgreicher Kalibration wird "Kein insp. Flow-Sensor" und "Kein exp. Flow-Sensor" angezeigt.

Kein insp. Flow-Sensor

Kein Exsp. Flow-Sensor

Schritt 4

Das Flow-Sensor-Modul installieren.

Schritt 5

Eine Dichtigkeitsprüfung des Beatmungssystems durchführen, bevor das System verwendet wird. Siehe "Überprüfung des Beatmungssystems" in Kapitel 4 *Prüfungen vor Inbetriebnahme* des Handbuchs, Teil 1.

Vermeidung von Wasseransammlungen

Auswirkungen von Wasseransammlungen

Eine Wasseransammlung im Sensor oder Wasser in den Sensorschläuchen löst Fehlalarme aus.

Akzeptable Wassermenge

Kleine Wassertropfen oder feuchte Innenseiten der Flow-Sensoren haben keinen Einfluss auf die Funktion.

Wasserbildung

Das Wasser stammt aus dem Expirationsgas und einer chemischen Reaktion zwischen CO₂ und dem Kalk im Absorber.

Je geringer der Frischgasflow ist, desto mehr Feuchtigkeit kann im Beatmungssystem zurückbleiben.

- Da wenig Expirationsgas fortgeleitet wird, muss der Atemkalk mehr CO₂ binden, bei dessen Reaktion Wasser freigesetzt wird.
- Die Feuchtigkeit des Expirationsgases bleibt im Absorber.

Maßnahmen

- Beim Wechseln des Absorberkalks das Wasser im Behälter entfernen.
- Sicherstellen, dass im Beatmungssystem kondensierendes Wasser unter dem Niveau der Flow-Sensoren gehalten wird und nicht in die Flow-Sensoren abläuft.
- Die Kondensation von Wasser in den Schläuchen des Beatmungssystems kann durch die Verwendung eines Wärme- und Feuchtigkeitstauschers (HME) am Atemwegsanschluss vermindert werden.

4 Alarme und Fehlersuche

⚠️ ACHTUNG Dieses System darf nur durch geschultes, in die Wartung dieses Systems eingewiesenes Personal instandgesetzt werden.

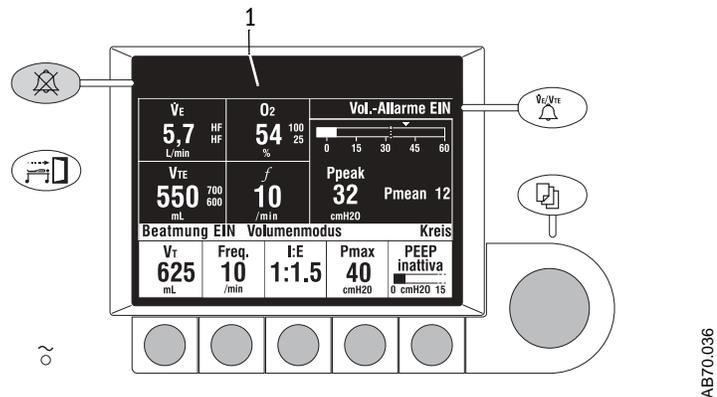
Inhalt dieses Kapitels

Alarme	4-2
Alarmmeldungen	4-3
Mechanikbezogene Störungen im Beatmungssystem (ohne Alarm)	4-14
Elektrische Störungen (Stromausfall, etc.)	4-15
Pneumatische Probleme	4-17
Alarmeinstellungen und Default-Werte	4-18

Alarmer

⚠️ WARNUNG Bei einem Alarm erst für die Sicherheit des Patienten sorgen und dann Fehlersuche einleiten oder das System instandsetzen.

Im oberen Bereich (1) der Anzeige erfolgen die Alarmmeldungen. Sind mehr als 4 Alarme gleichzeitig aktiv, werden die Alarme mit der niedrigsten Priorität alle 2 Sekunden abwechselnd angezeigt.



Die Alarmpriorität weist auf den Gefährdungsgrad des Patienten hin. Alarme mit hoher Priorität erfordern sofortige Maßnahmen. Bezieht sich ein Alarm auf die Einstellungen, blinken die Grenzwerte und der Parameter wird eingrahmt.

Priorität	Alarmton	Alarmunterdrückung	Anmerkung
Hoch	2x Abfolge von 5 Tönen, Pause, fortlaufend	120 Sekunden oder kann nicht unterdrückt werden	Inverse Darstellung. Verbleibende Unterdrückungszeit wird angezeigt.
Mittel	3 Töne, 25 s Pause, fortlaufend	120 Sekunden	----
Niedrig	1 Ton	Ton wird nicht wiederholt	---

Alarmmeldungen haben im Allgemeinen drei Ursachen:

- Fehlfunktionen.** Einige Störungen verursachen eine verminderte Funktion des Systems (z.B. kein PEEP). Andere unterbrechen die automatische Beatmung (Minimal-Systemabschaltung).
- Patientenüberwachung.** Die eingestellten hoch/tief Alarmgrenzen.
- Informativ.** Einstellungen oder Systemzustände können den Betrieb ändern. Z.B. wenn die Pat.Sys.-Leck Alarmtonfunktion ausgeschaltet ist, wird „PatSys-Leck Alarmt.“ auf dem Bildschirm als Alarm mit niedriger Priorität angezeigt.

Alarmermeldungen

Die Anweisungen in diesem Kapitel zeigen Möglichkeiten zur Behebung auf:

- während der Verwendung des Systems am Patienten, um den Patienten zu schützen
- nach der Verwendung des Systems am Patienten, um das Problem zu lösen

Diese Tabelle enthält keine Bedienungshinweise.

Es gibt zwei spezielle Arten von Alarm:

- Alarmer vom Typ „Nur Monitorbetrieb“ (Mindest-Systemüberwachung) brechen die automatische Beatmung ab.
- Alarmer vom Typ „Systemfehler“ (Minimal-Systemabschaltung) brechen die automatische Beatmung und die Überwachung ab.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
+12V/-12V Analog außerhalb Bereich	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
12V -10VA TEST außerhalb Bereich	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
12-Std-Test 	Niedrig	System ist 12 Stunden ununterbrochen in Betrieb ohne Selbsttest.	Bei Narkoseende System-schalter von Ein auf Stand-by und wieder auf Ein stellen.	Nicht erforderlich – nur zur Information
Absorber n. verriegelt	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Das Beatmungssystem ist nicht verriegelt,	Das System verriegeln.	---
A/D-Wandlerfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Alarmgr. V_E niedrig prüf.	Niedrig	Der akustische Alarm für Leckage im Patientensystem ist deaktiviert (Menü Alarmerstellungen), aber die Alarmgrenze " V_E niedrig" passt nicht zu den Ventilareinstellungen.	Alarmgrenze für „ V_E niedrig“ einstellen.	---
Antriebsgasdr. niedr.	Mittel	Der Ventilator kann keinen Antriebsgasdruck ermitteln.	Patienten manuell beatmen.	Sicherstellen, dass die richtige Gaszufuhr (O ₂ oder Air) angeschlossen ist und unter Druck steht.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Apnoe-Alarm AUS	Niedrig	Im Menü „Alarmgrenzen“ wurde die Option „Herz-Bypass“ gewählt.	Wenn diese Option gewählt ist, ist die Apnoe-Alarmfunktion normalerweise deaktiviert.	---
Apnoe-Alarm im Standby	Niedrig	Normaler Zustand nach Beendigung einer Narkose, nach Einschalten des Systems oder nach Abschalten des zweiten Mischgasausgangs.	Überwachung beginnt nach dem ersten Atemzug (automatische Beatmung) bzw. nach zwei Atemzügen innerhalb 30 Sek. (manuelle Beatmung).	---
Apnoe Volumen	Mittel	In den letzten 30 Sekunden wurden kein mechanischer oder spontaner Atemzug gemessen (automatische Beatmung oder manuelle Beatmung ≥ 5 ml).	Patientenzustand prüfen. Bei Bedarf Atembeutel verwenden. Auf lose Verbindungen achten. Wenn der Patient an die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen ist, im Menü „Alarminstellungen“ die Option „Herz-Bypass“ wählen.	---
Apnoe Volumen > 2 min	Hoch	In den letzten 120 Sek. wurde kein mechanischer oder spontaner Atemzug gemessen (automatische Beatmung oder manuelle Beatmung ≥ 5 ml).	Patientenzustand prüfen. Bei Bedarf Atembeutel verwenden. Auf lose Verbindungen achten. Wenn der Patient an die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen ist, im Menü „Alarminstellungen“ die Option „Herz-Bypass“ wählen.	---
Atemwegsdruck konstant	Systemfehler (Hoch)	10 Sekunden lang Paw > 100 cmH ₂ O.	Schläuche auf Knicke, Obstruktionen oder lose Verbindungen überprüfen.	Flow-Sensoren kalibrieren.
Batteriebetrieb OK?	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Das System ist nicht am Netz angeschlossen oder die Netzstromversorgung ist ausgefallen; das System wird über die Batterie betrieben.	Manuell beatmen zur Strom-einsparung. Eine voll geladene Batterie reicht für ca. 30 Min. automatische Beatmung.	Darauf achten, dass das System am Netz angeschlossen ist und die Schutzschalter eingeschaltet sind. Sicherung des Ventilators prüfen.
Batterie-Fehler hoch	Niedrig	Batteriespannung 10 Sekunden lang > 8 V.	System ist betriebsbereit, kann im Batteriebetrieb jedoch versagen, wenn die Spannungsversorgung ausfällt.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Batterie-Fehler niedrig	Niedrig	Die Batteriespannung ist zu niedrig (< 2 V), um das System bei einem Stromausfall zu betreiben.	System ist betriebsbereit, kann im Batteriebetrieb jedoch versagen, wenn die Spannungsversorgung ausfällt. Zum Laden der Batterie das System am Netz angeschlossen lassen.	Wenn die Batterie nach 24 Std. nicht geladen ist, ist der Kundendienst erforderlich.
Batterie lädt \triangle)	Niedrig	Die Batterie ist nicht voll geladen. Bei einem Stromausfall reicht die Kapazität für weniger als 30 Minuten.	Zum Laden der Batterie das System am Netz angeschlossen lassen.	---
Batteriestrom hoch	Niedrig	Batteriestrom 10 Sekunden lang > 6 A.	System ist betriebsbereit, kann im Batteriebetrieb jedoch versagen, wenn die Spannungsversorgung ausfällt.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Batt.-Spannung niedrig	Mittel	Spannung < 5.65V bei Batteriebetrieb.	Manuell beatmen, zur Strom- einsparung. Leuchtet die Netzkontrolllampe?	Darauf achten, dass das System am Netz angeschlossen ist und die Schutzschalter eingeschaltet sind. Sicherung des Ventilators prüfen.
CPU-Fehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Drck/Vol.-Übw. inaktiv	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Der Umschalter für den Gasausgang steht so, dass das Gas zum zweiten Mischgasausgang geleitet wird.	Den Patientenkreislauf an den zweiten Gasausgang anschliessen oder den Schalter auf Kreisl.-Position stellen.	---
EEPROM- Speicherfhlr.	Niedrig	Das System kann auf manche gespeicherten Werte nicht zugreifen.	Das System verwendet die werkseitigen Vorgaben. Beatmung ist weiterhin möglich; das System muss jedoch gewartet werden.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler Druck- überwachung	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Zeigt ein Problem mit der Überdruck-Überwachung im Patientensystem an.	Manuell beatmen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler exsp. Fl-Sensor	Niedrig	Das System kann die im Sensor gespeicherten Kalibrationsdaten nicht lesen.	Betrieb wird fortgesetzt, aber mit reduzierter Genauigkeit.	Flow-Sensor austauschen.
Fehler Flowventil (DAC)	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Fehler Flowventil (Spannung)	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler insp. Fl.-Sensor	Niedrig	Das System kann die im Sensor gespeicherten Kalibrationsdaten nicht lesen.	Betrieb wird fortgesetzt, aber mit reduzierter Genauigkeit.	Flow-Sensor austauschen.
Fehler O ₂ -Flush	Niedrig	Der Druckschalter, der den Flushflow misst, hat einen sehr langen Flush (>= 30 sec) ermittelt.	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Flushtaste länger als 30 Sekunden gedrückt und gehalten wird.	Falls dieser Alarm auftritt, ohne dass der Flush benutzt wird, an einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler PEEP-Ventil (DAC)	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Zeigt ein Versagen der PEEP-Ventilsteuerung an.	Manuell beatmen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler PEEP-Ventil (Spannung)	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Zeigt ein Problem mit dem PEEP-Ventil oder den Verbindungen zum PEEP-Ventil an.	Manuell beatmen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler PEEP-Sicherheitsventil (Antrieb)	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Weist auf eine unzulässig hohe Stromaufnahme am PEEP-Sicherheitsventil hin.	Manuell beatmen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Fehler PEEP-Sicherheitsventil	Minimaler Monitorbetrieb (Mittel)	Zeigt an, dass der Einschalttest des PEEP-Sicherheitsventils fehlgeschlagen ist.	Manuell beatmen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
(Flash-) Speicherfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Flowsensoren prüf	Niedrig	Die letzte Kalibration der Flow-Sensoren ist fehlgeschlagen.	Flow-Sensoren kalibrieren. Schläuche der Flow-Sensoren auf Wasser überprüfen und gegebenenfalls trocknen. Sensor ersetzen, falls erforderlich.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden, wenn eine Kalibration oder der Austausch des Sensors das Problem nicht behebt.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Flowsensoren prüfen Δ	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	System hat im Beatmungskreis ein unzulässiges Flowmuster ermittelt.	Sind die Flow-Sensoren richtig angebracht? Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt? Hat ein Flowsensor Risse oder ist gebrochen? Fehlfunktion der Einwegventile?	Die Einwegventile überprüfen (Beatmungssystem). Den Zustand des Flow-Sensors und der dazugehörigen Schläuche überprüfen.
Gasausgang wählen	Mittel	Frischgas fließt eventuell nicht zum Patienten. Zusatz-Mischgasausgang ist aktiviert, aber die Flow-Sensoren haben in den letzten 30 Sekunden 3 Atemzüge im Patientensystem ermittelt.	Zusatz-Mischgasausgang abschalten oder Patientensystem daran anschließen.	Hinweis: Beatmung über den Schwenkarm ist nicht möglich, wenn das Gas zum zweiten Mischgasausgang geleitet wird.
Heliox-Modus EIN	Niedrig	Einstellung im Menü „Beatmungseinstellung“ ist fehlerhaft.	Heliox ist in diesem System nicht verfügbar.	---
Herz-Bypass	Niedrig	Die Alarmgrenzen sind für einen Patienten mit kardiopulmonalem Bypass eingestellt. Die Apnoe-Alarmfunktion ist deaktiviert.	Zum Ändern dieser Einstellung das Menü „Alarmgrenzen“ aufrufen.	---
Insp. abgebrochen Δ	Hoch	Antriebsgas-Sicherheitsschalter wurde aktiviert (hoher Druck).	Einstellung überprüfen. System auf Obstruktionen untersuchen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden, wenn das Problem fortbesteht.
Interner CPU-Fehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Interner Ventilortakt zu schnell	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Interner Ventilortakt zu langsam	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Keine CO ₂ -Absorption	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Ventilator-Störung	Das System normal weiterverwenden.	---

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Kein exp. Flow-Sensor	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Elektrische Signale zeigen, dass der Flow-Sensor nicht angeschlossen ist.	Die Flow-Sensoren anschließen. Darauf achten, dass das Flow-Sensormodul richtig verriegelt ist.	---
Kein insp. Flow-Sensor	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Elektrische Signale zeigen, dass der Flow-Sensor nicht angeschlossen ist.	Die Flow-Sensoren anschließen. Darauf achten, dass das Flow-Sensormodul verriegelt ist.	---
Kein Kreis-Modul	Niedrig	Ventilator-Störung.	Das System normal weiterverwenden.	Optische Sensoren erkennen das Beatmungsmodul anhand der Laschen auf seiner Rückseite. Ist das Beatmungsmodul zusammengebaut? Sind die Sensoren verschmutzt?
Kein O ₂ -Druck	Hoch (kann nicht unterdrückt werden)	Fehler bei der O ₂ -Versorgung.	Der Air-Flow wird aufrecht erhalten. Bei Bedarf manuell beatmen. Das System an die zentrale Gasversorgung anschließen oder eine Sauerstoff-Flasche anschließen.	---
Ladefehler Batterie	Niedrig	Der Strom im Ladekreis der Batterie ist zu hoch.	System ist betriebsbereit, kann im Batteriebetrieb jedoch versagen, wenn die Spannungsversorgung ausfällt.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Manuelle Beatmung:	Hoch	Eine schwerwiegende Fehlfunktion macht automatische Beatmung und Überwachung unmöglich. Eventuell treten weitere Alarme auf.	Manuell beatmen. Eigenständige Überwachungs-vorrichtung verwenden. Systemschalter von Ein auf Stand-by und wieder auf Ein stellen. Wenn der Alarm erlischt, wieder mit automatischer Beatmung beginnen.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Modulerkennung Fehler	Niedrig	Ventilator-Störung.	Sicherstellen, dass das Beatmungssystem korrekt installiert ist. Normal weiterverwenden.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Nur Monitorbetrieb	Mittel	Wegen einer schweren Störung ist automatische Beatmung nicht möglich. Evtl. treten zusätzliche Alarme auf.	Manuell beatmen. Systemschalter von Ein auf Standby und wieder auf Ein drehen. Wenn der Alarm erlischt, die automatische Beatmung neu starten.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Oberer Deckel offen	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Das Beatmungssystem ist nicht vollständig geschlossen.	Das Beatmungssystem an den Verriegelungsglaschen ganz schließen.	- - -
O ₂ hoch	Mittel	O ₂ Vol.-% > obere Alarmgrenze	Ist die Alarmgrenze richtig eingestellt? Wie ist der O ₂ -Flow? Wurde gerade die Flush-Taste gedrückt? Misst der O ₂ -Sensor in Raumluft 21 Vol.-% O ₂ ?	O ₂ -Sensor kalibrieren. O ₂ -Sensor austauschen.
O ₂ niedrig	Hoch	O ₂ Vol.-% < untere Alarmgrenze	Ist die Alarmgrenze richtig eingestellt? Ist der O ₂ -Flow ausreichend? Misst der O ₂ -Sensor in Raumluft 21 Vol.-% O ₂ ?	O ₂ -Sensor kalibrieren. O ₂ -Sensor austauschen. Bei Alterung der Sensoren werden die gemessenen O ₂ -Werte immer niedriger.
O ₂ -Sensor anschließen.	Niedrig	O ₂ -Sensor ist nicht am Kabel angeschlossen.	O ₂ -Sensor anschließen.	Ersatzkabel ist von Datex-Ohmeda erhältlich.
O ₂ -Sensor austauschen	Niedrig	O ₂ % < 5 %	Darauf achten, dass der Patient O ₂ erhält. Misst der O ₂ -Sensor in Raumluft 21 Vol.-% O ₂ ? Einen anderen Monitor verwenden.	O ₂ -Sensor kalibrieren. O ₂ -Sensor austauschen.
O ₂ -Sensor kalibrieren	Niedrig	Kalibration fehlgeschlagen oder O ₂ % > 110%	Misst der Sensor in der Raumluft 21 Vol.-% O ₂ ? Falls nötig Sensor austauschen.	O ₂ -Sensor kalibrieren. An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden, wenn die Kalibration oder das Ersetzen des Sensors das Problem nicht behebt.
O ₂ -Sensor n im Pat-Sys	Niedrig	Der O ₂ -Sensor ist nicht im Beatmungssystem installiert; Sensor misst kein Gas im Atemkreis.	O ₂ -Sensor installieren.	- - -

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
O ₂ -Überwach. unmögl.	Mittel	Der O ₂ -Sensor ist in einem Beatmungssystem installiert, in dem diese Option nicht vorhanden ist.	Die Sauerstoffmessung ist in diesem System nicht aktiviert.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden, um diese Option zu aktivieren, falls vorhanden; bzw. um diese Option zu erwerben.
Pat.Sys.-Leck?	Mittel	Für mindestens 30 Sek. beträgt bei automatischer Beatmung das expiratorische Volumen <50 % des inspiratorischen Volumens.	Patientensystem und Anschlüsse der Flow-Sensoren prüfen.	Alarmton für Leckage im Patientensystem kann im Menü Alarmeinstellungen abgeschaltet werden.
PatSys-Leck Alarmt. Aus	Niedrig	Einstellung im Menü „Alarmgrenzen“.	Diese Meldung weist darauf hin, dass der akustische Alarm für Leckagen im Patientensystem ausgeschaltet wurde.	---
Paw < -10 cmH ₂ O	Hoch	Druck kleiner als atmosphärischer Druck (< -10 cm H ₂ O)	Patientenzustand prüfen. Liegt Spontanatmung vor? Frischgasflow erhöhen. Prüfen, ob der Flow im AGFS zu hoch ist.	Flow-Sensoren kalibrieren. Bei aktiver Anästhesie-Gasfortleitung das Unterdruck-Sicherheitsventil am AGFS-Sammler prüfen und bei Bedarf ersetzen.
Paw hoch	Hoch	Paw ist höher als Pmax. Der Ventilator schaltet auf Expiration um.	Sind Pmax und andere Parameter auf den richtigen Wert eingestellt? Auf Obstruktionen achten. Patientenanschlüsse prüfen.	---
Paw konstant	Hoch	Paw (Atemwegsdruck) > Alarmgrenze für konstanten Druck für 15 Sekunden.	Schläuche auf Knicke, Obstruktionen oder lose Verbindungen überprüfen.	Flow-Sensoren kalibrieren.
Paw niedrig	Hoch	Während der letzten 20 Sekunden ist Paw nicht mindestens 4 cm über P _{min} gestiegen.	Sind alle Verbindungen im Beatmungssystem in Ordnung? Druckwert am Paw-Manometer des Systems ablesen.	Nach losen Verbindungen/Anschlüssen suchen.
P _{insp} nicht erreicht	Niedrig	Ein Problem mit den Verbindungen im Beatmungssystem oder der Ventilator ist nicht in der Lage, den erforderlichen Druck an den Patienten zu liefern.	Verbindungen im Beatmungskreis prüfen. Einstellungen überprüfen.	---

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
(RAM-) Speicherfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Rückfluß expsp.	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Flow durch den Expirations-Flow-Sensor während der Inspiration für mehr als 6 aufeinanderfolgende Atemzüge.	Einwegventile prüfen. Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt? Hat einer der Schläuche von den Flow-Sensoren einen Riss oder ist ein Sensor beschädigt?	Einwegventil der Expirationsseite austauschen. Zustand des Flow-Sensors überprüfen.
Rückfluß insp.	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Flow durch den Inspirations-Flow-Sensor während der Expiration für mehr als 6 aufeinanderfolgende Atemzüge.	Einwegventile prüfen. Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt? Hat einer der Schläuche von den Flow-Sensoren einen Riss oder ist ein Sensor beschädigt?	Einwegventil der Inspirationsseite austauschen. Zustand des Flow-Sensors überprüfen.
Software-Fehler	Systemfehler (Hoch)	Zeigt an, dass ein Softwarefehler aufgetreten ist.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Speicherfehler (Redundanz)	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Systemleck?	Niedrig	Leckage zwischen Ventilator und Patientensystem ermittelt.	Nach Leckagen im Absorbersystem suchen. Probleme mit den Flow-Sensoren vorhanden?	Flow-Sensoren kalibrieren. Nach undichten Stellen suchen (undichte Stellen beseitigen). Flow-Sensoren überprüfen oder austauschen.
V_BUS_FAIL nicht im zulässigen Bereich	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
V _E hoch	Mittel	Das Minutenvolumen überschreitet die eingestellte obere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach Änderung der Einstellung am Ventilator für 9 Atemzüge ausgesetzt.	Prüfen, ob Spontanatmung vorliegt. Einstellungen ändern.	- - -

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
V_E niedrig	Mittel	Expiratorisches Minutenvolumen unterschreitet die untere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach Änderung der Einstellung am Ventilator für 9 Atemzüge ausgesetzt.	Patientenzustand prüfen. Schlauchverbindungen prüfen. Alarmeinrichtungen prüfen.	---
Vext_ref außerhalb Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
(Video-) Speicherfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Vol.-überw. unmögl.	Mittel	Ein Flow-Sensor wurde an eine inaktive Ventilator-Überwachungsfunktion angeschlossen.	Die Volumen-Überwachungsfunktion ist an diesem System nicht aktiviert.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden, um diese Einrichtung zu aktivieren, bzw. diese Einrichtung zu erwerben.
$V_{TE} > V_T$ insp.	Niedrig	Bei Einsatz eines Rückatemsystems übersteigt das expiratorische Volumen von 6 Atemzügen das inspiratorische Volumen.	Patientenzustand prüfen. Sind die Flow-Sensoren richtig installiert? Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt? Hat ein Flowsensor Risse oder ist gebrochen? Fehlfunktion der Einwegventile?	Die Einwegventile überprüfen (Beatmungssystem). Flow-Sensoren austauschen.
V_{TE} hoch	Mittel	V_{TE} überschreitet die eingestellte obere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach Änderung der Einstellung am Ventilator für 9 Atemzüge ausgesetzt.	Prüfen, ob Spontanatmung vorliegt. Ventilator- und Alarmeinrichtungen überprüfen.	---
V_{TE} niedrig	Mittel	Expiratorisches Tidalvolumen unterschreitet die untere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach Änderung der Einstellung am Ventilator für 9 Atemzüge ausgesetzt.	Patientenzustand prüfen. Schlauchverbindungen prüfen. Alarmeinrichtungen prüfen.	---

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
V _T -Kompensation AUS	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Das System beatmet mit dem eingestellten Tidalvolumen, kann aber Compliance-Verluste, Resistanceverluste usw. nicht kompensieren.	VT manuell einstellen und die Beatmung ohne Kompensation fortsetzen. Oder auf Druckmodus umschalten und dort P _{insp} einstellen. Im Druckmodus P _{insp} einstellen.	Die beiden Flow-Sensoren überprüfen.
V _T -Komp. möglich	Niedrig	Ein Zustand, der den V _T -Kompensationsmodus unmöglich gemacht hat, liegt nicht mehr vor.	Kein Eingreifen erforderlich. Meldung zeigt Rückkehr zum normalen Betrieb an. Volumenmodus oder Druckmodus (falls verfügbar) auswählen.	---
V _T -Komp. unmöglich	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Ein Flow-Sensor wurde an eine inaktive Ventilator-Überwachungseinrichtung angeschlossen.	Die Volumenkompensationsfunktion ist bei diesem System nicht aktiviert.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden, um diese Einrichtung zu aktivieren, bzw. um diese Einrichtung zu erwerben.
V _T nicht erreicht	Niedrig	Das vom Inspirationsflow-Sensor gemessene Tidalvolumen erreicht nicht den eingestellten Wert (6 aufeinanderfolgende Atemzüge).	Einstellungen so ändern, dass ein adäquates Tidalvolumen verabreicht wird. I:E-Verhältnis, P _{max} und Volumeneinstellungen überprüfen.	Mögliches Leck. Einstellungen ändern oder auf Leckagen im System prüfen.
V _T Zufuhr zu hoch	Niedrig	V _T > 20 % des eingestellten Wertes (über 6 aufeinanderfolgende Atemzüge).		Frischgasflow reduzieren.
Watchdog-Fehler Software	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Wartg. Kalibration 	Niedrig	Zur Aufrechterhaltung maximaler Genauigkeit sind interne Kalibrationen erforderlich.	Das System ist betriebsbereit.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Zusatzgasauslass akt.	Mittel (niedrig nach Bestätigung)	Der Umschalter für den Gasausgang steht so, dass das Gas zum zweiten Mischgasausgang geleitet wird.	Den Patientenkreislauf an den zweiten Ausgang anschließen. Für mechanische Beatmung oder kontrollierte Beatmung die Einstellung Kreissystem wählen.	---

Hinweis zur alphabetischen Liste:

1 Die konstante Druckgrenze wird in Abhängigkeit von der eingestellten Druckbegrenzung kalkuliert. Sie errechnet sich wie folgt:

Automatische Beatmung Ein - Volumenmodus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für $P_{\text{limit}} \leq 30 \text{ cmH}_2\text{O}$ ist die konstante Druckgrenze 6 cmH_2O plus dem eingestellten PEEP. ▪ Für P_{limit} zwischen 30 und 60 cmH_2O ist die konstante Druckgrenze 20 % von P_{limit} plus dem eingestellten PEEP. ▪ Für $P_{\text{limit}} \geq 60 \text{ cmH}_2\text{O}$ ist die konstante Druckgrenze 12 cmH_2O plus dem eingestellten PEEP.
Automatische Beatmung Ein - Druckmodus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die konstante Druckgrenze ist 50 % des eingestellten P_{insp} oder 4 cmH_2O, je nachdem welcher Wert größer ist, plus dem eingestellten PEEP <p>und</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $P_{\text{max}} - P_{\text{min}}$ muss kleiner sein als 50 % des eingestellten P_{insp} oder 4 cmH_2O, je nachdem welcher Wert größer ist.
Automatische Beatmung Aus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für $P_{\text{limit}} \leq 60 \text{ cmH}_2\text{O}$ ist die konstante Druckgrenze 50 % des eingestellten P_{limit}. ▪ Für $P_{\text{limit}} > 60 \text{ cmH}_2\text{O}$ ist die konstante Druckgrenze 30 cmH_2O.

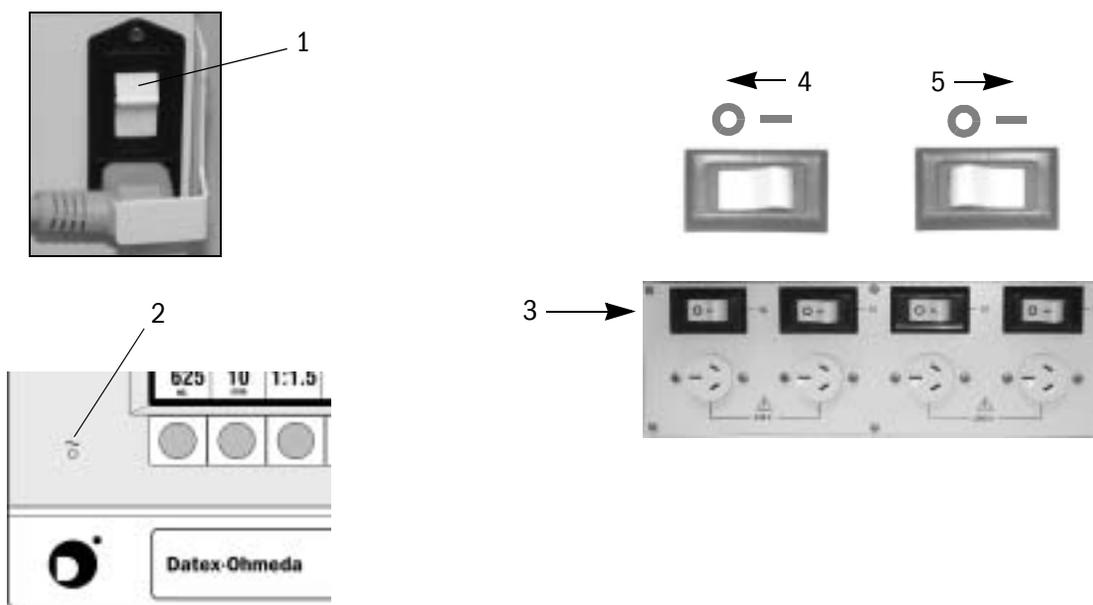
Mechanikbezogene Störungen im Beatmungssystem (ohne Alarm)

Symptom	Problem	Lösung(en)
Flow der Anästhesie-Gasfortleitung zu niedrig	Problem des Fortleitungssystems. Filterblockade. Aktive Systeme besitzen eine Flowanzeige, die eine Filterblockade anzeigt.	Ein anderes Fortleitungssystem benutzen. Filter austauschen. Siehe "AGFS-Sammler Filter" in Kapitel 3/Wartung durch den Anwender.
Der Faltenbalg füllt sich, obwohl der Wahlschalter auf manuelle Beatmung steht oder der Handbeatmungsbeutel füllt sich, wenn der Wahlschalter auf auto steht.	Leckage am Wahlschalter.	An einen qualifizierten Kundendiensttechniker wenden.
Der Ventilator erkennt nicht die Position des Wahlschalters .	Fehlfunktion im Ventilator oder Absorber.	Manuell beatmen. Reparatur durch einen qualifizierten Kundendiensttechniker.
APL-Ventil funktioniert nicht korrekt.	Problem mit dem APLVentil.	Dichtung und Membran vom APL-Ventil austauschen.
Große Leckage im Beatmungssystem, die sich nicht gleich lokalisieren lässt (Manuell Modus) .	Schlauch des Beatmungsbetels nicht richtig angeschlossen.	Sicherstellen, dass der Schlauch richtig befestigt ist (unterhalb des APL-Ventils).

Elektrische Störungen (Stromausfall, etc.)

⚠️ WARNUNG Wenn ein Schutzschalter häufiger auslöst, darf das System nicht verwendet werden. Qualifizierten Kundendienst anfordern.

Symptom	Problem	Lösung(en)
Netz-Kontrolllampe leuchtet nicht.	Netz-kabel ist nicht angeschlossen.	Netz-kabel anschließen.
	Der Eingangs-Sicherungsautomat ist nicht eingeschaltet.	Sicherungsautomat einschalten (Abbildung 4-1).
	Netz-kabel ist beschädigt.	Netz-kabel austauschen.
	Die Netzsteckdose führt kein Strom.	Andere Netzsteckdose verwenden.
	Eine interne Sicherung ist defekt.	Qualifizierten Kundendienst-techniker anfordern.
Eine Hilfsnetzsteckdose führt keine Spannung.	Sicherungsautomat nicht eingeschaltet.	Sicherungsautomat einschalten.
Ein Sicherungsautomat löst häufiger aus.	Das an der Hilfsnetzsteckdose angeschlossene System benötigt mehr Strom, als der Sicherungsautomat zulässt (Abbildung 4-1).	Für einige Systeme eine andere Spannungsversorgung verwenden.
	Das angeschlossene Gerät hat einen Kurzschluss.	System nicht verwenden, bis der Fehler behoben ist.
Tec 6 Plus Verdampfer ist stromlos.	Netz-kabel nicht angeschlossen.	Netz-kabel anschließen.



1. Sicherungsautomat für den Netzeingang*
2. Netz-Kontrolllampe
3. Sicherungsautomat für die Hilfsnetzsteckdosen*
4. AUS (0)
5. EIN (I)

* Leistungsangaben befinden sich auf den Etiketten.

Abbildung 4-1 ■ Sicherungsautomaten und Netz-Kontrolllampe.

Pneumatische Probleme

Symptom	Problem	Lösung
Hochdruckleckage-Test fehlerhaft.	Einstellungen wurden nicht korrekt eingestellt.	Systemschalter auf „Bereitschaft (Standby)“ schalten und das optionale Flowmeter schließen.
	Falscher Gasflaschenanschluss (PIN-Index Gasflaschenhalterung).	Darauf achten, dass nur eine Gasflaschendichtung eingesetzt wurde, die Gasflaschendichtung nicht beschädigt ist und der T-Griff festgedreht ist.
	Falscher Gasflaschenanschluss (DIN-Anschluss.)	Darauf achten, dass die Überwurfmutter festgezogen ist.
Niederdruckleckage-Test bei eingeschaltetem Verdampfer fehlerhaft.	Verdampfer ist nicht ordnungsgemäß installiert.	Verdampfer ordnungsgemäß installieren.
	Einfüllventil des Verdampfers ist locker (abhängig vom Fülltyp).	Einfüllventil festziehen.
	O-Ringe am Verdampferanschluss (extern) sind beschädigt oder nicht vorhanden.	Neue O-Ringe einsetzen.
	Fehlfunktionen des Verdampfers (Die Leckage ist behoben, wenn ein anderer Verdampfer an der gleichen Position angeschlossen wird).	Verdampfer an den Datex-Ohmeda Service schicken.
	Eine Störung des Anschlussventils (die Leckage bleibt bestehen, wenn ein anderer Verdampfer an der gleichen Position angeschlossen wird).	Zur Instandsetzung ist der autorisierte Kundendienst erforderlich.
Niederdruckleckage bei ausgeschaltetem (AUS) Verdampfer.	Problem des Anästhesiesystems.	Qualifizierten Service kontaktieren.

⚠️ ACHTUNG Dieses System darf nur durch geschultes, in die Wartung dieses Systems eingewiesenes Personal instandgesetzt werden.

Alarmeinstellungen und Default-Werte

Einstellung	Bereich	Schritte	Default
O ₂ niedrig (O ₂ -Monitoring: Ein)	18-100%	1%	21%
O ₂ hoch (O ₂ -Monitoring: Ein)	21-100%, Aus	1%	Aus
VE niedrig (Volumen-Monitoring: Ein)	Aus, 0.1-10 l/min	0,1 l/min	2,0 l
VE hoch (Volumen-Monitoring: Ein)	0,5-30, aus l/min	0,5 l/min	10,0 l
VTE niedrig (Volumen-Monitoring: Ein)	Aus, 5-1500 ml	5 ml wenn <20 ml, ansonsten 20	Aus
VTE hoch (Volumen-Monitoring: Ein)	20 - 1600 ml, Aus	20 ml	1000 ml
Leckage (Volumen-Monitoring: Ein)	Audio ein oder Audio aus	-	Audio ein
Herz-Bypass (Volumen-Monitoring: Ein)	Nein oder derzeit aktiv	-	Nein

5 Ersatzteile

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel sind nur Teile aufgelistet, die vom Anwender ausgetauscht werden können. Andere Komponenten sind im Service Manual aufgeführt.

Schwenkarmsystem	5-2
Beatmungssystem	5-2
Flow-Sensor-Modul	5-2
Beatmungskreismodul	5-3
Absorberbehälter	5-3
Expirationsventil	5-3
Man/auto Umschalter	5-3
APL-Ventil	5-4
AGFS	5-4
Prüfgeräte und Systemteile	5-6

Schwenkarmsystem

Beschreibung	Bestellnummer
Schwenkarmsystem	1407-7000-000
Handbeatmungsbeutel (ohne Schwenkarm)	-

Beatmungssystem

Beschreibung	Bestellnummer
Balgenunterteil mit Verriegelung	1407-7006-000
Balgenkammer	1500-3117-000
Faltenbalg	1500-3378-000
Untere Basisplatte	1500-3351-000
Druckentlastungsventil mit Membran	1500-3377-000
Verriegelung, für untere Basisplatte	1500-3352-000
Dichtung, Grundplatte	1500-3359-000
Gehäuse, Balgenunterteil	1407-3702-000

Flow-Sensor-Modul

Beschreibung	Bestellnummer
Flow-Sensor-Modul (inkl. Abdeckung & Halterung)	1407-7001-000
Flow-Sensor Abdeckung	1407-3000-000
Flow-Sensor, Einmalgebrauch	-
Flow-Sensor, autoklavierbar	-
Flow-Sensor-Anschlussadapter	-
Flow-Sensor Manschette	1407-3004-000

Beatmungskreismodul

Beschreibung	Bestellnummer
Beatmungskreismodul	1407-7002-000
Gehäuse, Beatmungskreismodul	1407-3100-000
Ventilabdeckung	1407-3101-000
Ventileinheit	1406-8219-000
O ₂ -Zelle	6050-0004-110
O-Ring für O ₂ -Zelle	1406-3466-000
O ₂ -Anschlussstopfen	-

Absorberbehälter

Beschreibung	Bestellnummer
Absorberbehälter, wiederverwendbar, komplett	1407-7004-000
Atemkalkbehälter	1407-3200-000
O-Ring	1407-3204-000
Schaumstofffilter für Absorberbehälter	1407-3201-000
Absorberbehälter für den einmaligen Gebrauch	-

Expirationsventil

Beschreibung	Bestellnummer
Expirationsventil	1407-7005-000

Man/auto Umschalter

Beschreibung	Bestellnummer
Man/auto Umschalter Cartridge	1407-7003-000
Umschalterabdeckung	1407-3500-000

APL-Ventil

Beschreibung	Bestellnummer
APL-Ventileinheit mit Halterung	-
APL-Abdeckung	1407-3405-000
APL-Ventildeckel	1407-3400-000
Gehäuseunterteil APL/Umschalter	1407-3401-000
Gehäuseoberteil APL/Umschalter	1407-3402-000

AGFS

Beschreibung	Bestellnummer
Allgemeine Komponenten für AGFS	
Dichtung AGFS-Sammler	1407-3901-000
Reservoir	1407-3903-000
Dichtung für Standrohr	1407-3904-000
Rändelschraube M6 X 28.5	1406-3305-000
O-Ring 4.47 ID 8.03OD 1.78 W EPR 70 Duro	1407-3703-000
Rändelschraube M6 X 43	1406-3304-000
Einwege-Ventil (komplette Einheit)	1406-8219-000
O-Ring 22 ID 30 OD 4 W Silikon 40 Duro	1407-3104-000
Schraube M4x8	9211-0640-083
Kappe 3.18, Silikon	1406-3524-000
Adapter, Hilfseinlass 30 mm	1407-3917-000
Spezielle Komponenten für passive AGFS	
Schraube, M3 X 0.5	1407-3915-000
Anschlusseinheit, 30 mm ISO	1407-3909-000
AGFS-Sammler	1407-3908-000
AGFS-Anschluss 30mm ISO männlich BCG	1406-3555-000
Spezielle Komponenten für AGFS mit einstellbaren Flow	
Anschlusseinheit, 30 mm ISO	1407-3909-000

Beschreibung	Bestellnummer
AGFS-Sammler	1407-3908-000
Indikatorbeutel mit 30mm Anschluss, männl.	8004460
Nadelventileinheit	1407-3918-000
Gummischlauch HP violett. 250 ID cond UL	1001-1954-000
Verbinder	0143-5550-346
Spezielle Komponenten für High-Flow AGFS	
AGFS-Sammler mit Lufttrennstrecke	1407-3900-000
Filter-Dichtung	1407-3902-000
AGFS-Luftfilter, 225 Mikrometer Nylon	1406-3521-000
AGFS-Gewindeanschluss M30	1406-3557-000
Spezielle Komponenten für Low-Flow AGFS	
AGFS-Sammler mit Lufttrennstrecke	1407-3900-000
Filter- Dichtung	1407-3902-000
AGFS-Luftfilter, 225 Mikrometer Nylon	1406-3521-000
AGFS-Low-Flow Anschluss	1406-3597-000
Spezielle Venturi Komponenten	
AGFS-Sammler mit Lufttrennstrecke	1407-3900-000
Filter- Dichtung	1407-3902-000
AGFS-Luftfilter, 225 Mikrometer Nylon	1406-3521-000
Anschluss	-
Venturi-Einheit	-
Schraube M4x8 (für Venturi-Einheit)	9211-0640-083
O-Ring (für Venturi-Einheit)	1406-3558-000

Prüfgeräte und Systemteile

Beschreibung	Bestellnummer
O-Ringe für den Verdampferanschluss, extern (6 Stck.)	1102-3016-000
Gasflaschendichtung (nur Pin-Index-Gasflaschen)	0210-5022-300
Dichtring (für DIN 477 und O ₂ -Hochdruckschlauch)	1001-3812-000
Dichtring (für N ₂ O-Hochdruckschlauch)	1202-3812-000
T-Griff für Flaschenhalterung (Pin Index)	0219-3372-600
Zwischenstück	0206-3040-542
DIN O ₂ -Zwischenstück (Gasflaschenanschluss)	1202-7146-000
Adapter für Positiv-Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung	1009-3119-000
Prüfgerät für Positiv-Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung (BSI)	1001-8975-000
Prüfgerät für Positiv-Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung (ISO)	1001-8976-000
Prüfgerät für Negativ-Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung	0309-1319-800
Testlunge	0219-7210-300
Teststopfen	2900-0001-000
Gasflaschenschlüssel (für Pin-Index-Gasflaschen)	0219-3415-800
Gasflaschenschlüssel (DIN 477 und Hochdruckschlauch)	1202-3651-000
Krytox (Gleitmittel)	1001-3854-000
Ausbesserungslack, neutral Grau N7 (mitteldunkel), 18 ml	1006-4198-000
Ausbesserungslack, neutral Grau N8 (mittel), 18 ml	1006-4199-000
Ausbesserungslack, neutral Grau N9 (hell), 18 ml	1006-4200-000
Ausbesserungslack, D-O grün	-
Datentransferkabel	1006-3900-000

6 Spezifikationen und Funktionsbeschreibung

Hinweis: Alle Spezifikationen sind Nennwerte und unterliegen Veränderungen ohne vorherige Ankündigung.

Inhalt dieses Kapitels

Pneumatisches System	6-2
Spezifikationen	6-5
Spannungsversorgung	6-6
Elektromagnetische Kompatibilität	6-7
Technische Daten	6-14
Umgebungsbedingungen	6-14
Beatmungssystem	6-15
Ventilator	6-17
Ventilator	6-19
Genauigkeit	6-22
Absaugregler (optional)	6-24
O ₂ -Flowmeter (optional)	6-24

Pneumatisches System

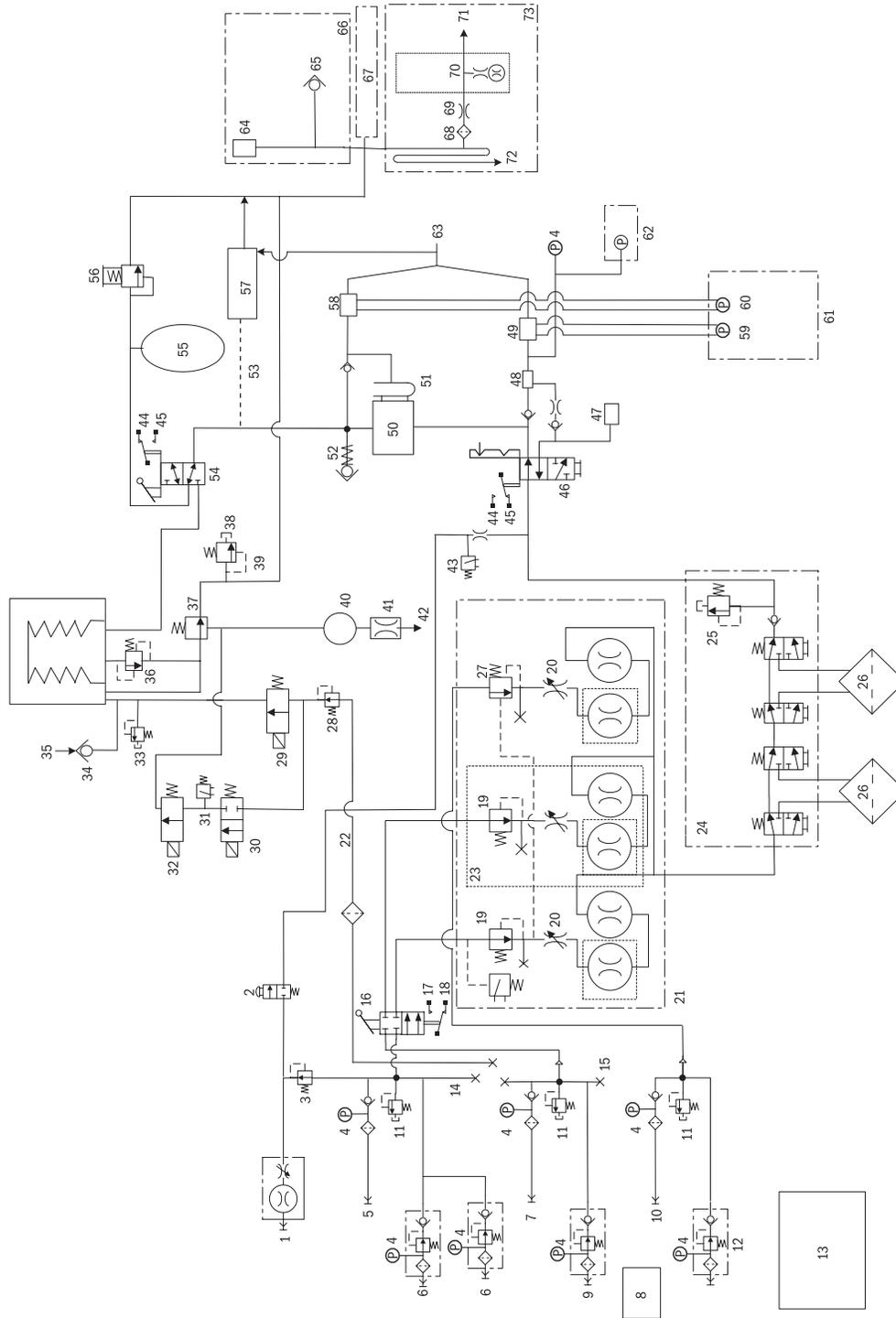


Abbildung 6-1 ▪ Pneumatik-Diagramm

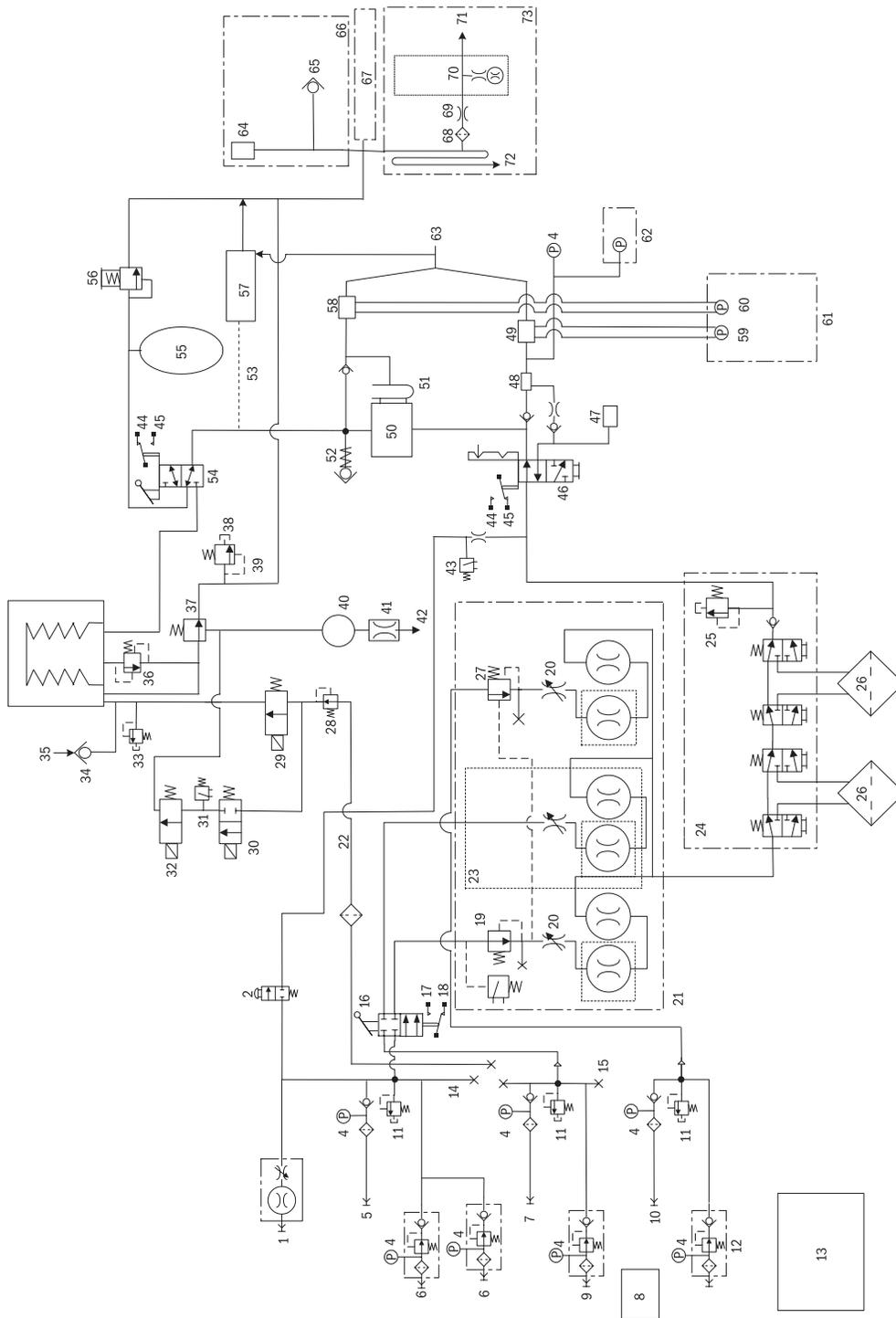


Abbildung 6-2 ▪ Pneumatik-Diagramm - Variante

**Legende zu Abbildungen
6-1 und 6-2**

1. Optionales O₂ Flometer
2. O₂-Flush
3. 241 kPa (35 psig),
zweiter O₂-Druckregler
4. Druckmanometer
5. O₂-Druckzufuhr
6. O₂-Gasflasche (optional)
7. Air-Druckzufuhr (optional)
8. Maximal 3 Gasflaschen
9. Air-Gasflasche (optional)
10. N₂O-Druckzufuhr
(optional, Standard-US)
11. 758 kPa (110 psig)
12. N₂O-Gasflasche (optional)
13. Gasflaschenanschlüsse: Eingang =
2,1 kPa X 1000 bis 20,7 kPa X
1000
(300 bis 3000 psig),
Ausgang = >345 kPa (50 psig),
ZGV: Eingang= 280 bis 600 kPa
(40,6 bis 87 psig)
14. Ventilator-Antriebsgas
15. Venturi
16. Systemschalter
17. NC
18. NO, nicht in Gebrauch
19. zweiter O₂-Druckregler 207 kPa
(30 psig)
20. Link 25
21. Flowmetermodul
(Doppelflowröhren optional)
22. 0 - 120 l/min Flow
23. Air-Gasflasche (optional)
24. Selectatec-Schiene
25. 379 kPa (5,5 psi)
Druckbegrenzungsventil
26. Verdampfer
27. N₂O -Druckminderer (Slave)
28. Druckregler 172 kPa (25 psig) bei
15 l/min
29. Inspirations-Flow-Einstellventil
30. PEEP-Sicherheitsventil
31. Druckschalter der Gaszufuhr
32. proportionales PEEP-Ventil
33. mechanisches Überdruckventill
10,8 kPa (110 cmH₂O)
34. Rückatmungsventil
35. Atmosphäre
36. Entlastungsventil
37. Expirationsventil 0,20 kPa
(2,0 cmH₂O)
38. 1,0 kPa (10 cmH₂O)
39. 0-10 l/min Antriebsgas, 0-10 l/
min Patienten- und Frischgas,
0-20 l/min typischer Gesamtflow
40. 200 ml Reservoir
41. Ablasskontrollventil zur Umgebung
ca 1,0 l/min bei 0,29 kPa (3,0
cmH₂O) bei kontinuierlicher Freq.
(frequenzabhängig)
42. Entlüftung zur Umgebung
43. Druckschalter
44. NO
45. NC, nicht in Gebrauch
46. Umschaltventil ACGO
47. 22 mm-Anschluss
48. O₂-Sensor
49. Inspirationsflow-Sensor
50. Absorber
51. Ablass
52. Negativdruck-Entlastungsventil
53. (Optional)
54. Man./auto-Umschalter für
Beatmungsart
55. Manuell
56. APL-Ventil
57. Gasmonitor
58. Expiratorischer Flow-Sensor
59. Insp. Flow-Transducer
60. Exsp. Flow-Transducer
61. Überwachungsplatine Ventilator
62. Platine für pneum. Antrieb
63. Patient
64. 30 mm Anschluss, männlich - zum
Gasfortleitungssystem
65. 0,05 kPa (0,5 cmH₂O)
66. Passive AGFS-Schnittstelle
67. Injektorbasierte Fortleitung
68. Filter
69. High oder Low-Flow-Restriktor
70. Flow-Indikator
71. Zum Entsorgungssystem
72. Raumluft
73. Aktive AGFS-Schnittstelle

Gasversorgung

Das Gas wird über die Anschlüsse der zentralen Gasversorgung (ZGV) oder Gasflaschenanschlüsse in das System geleitet. Alle Anschlüsse haben genormte Anschlussstücke, Filter und Einwegventile. Druckmanometer geben den Gasflaschendruck und den Druck der zentralen Gasversorgung an.

Ein Druckregler reduziert die Gasflaschendrucke auf ungefähr 587 kPa bis 690 kPa. Ein Druckbegrenzungsventil schützt das System vor zu hohen Drücken.

Die folgenden Schritte helfen, Probleme mit der Gasversorgung zu verhindern:

- es muss an allen leeren Gasflaschenanschlüssen ein Adapter als Verschluss angebracht werden.
- das Gasflaschenventil muss geschlossen werden, wenn die zentrale Gasversorgung angeschlossen ist.

⚠ WARNUNG

Bei Versorgung aus der zentralen Gasversorgung darauf achten, dass Gasflaschenventile geschlossen sind. Bei geöffneten Gasflaschenventilen steht sonst im Notfall nicht genügend Flaschengas zur Verfügung.

O₂-Flow

Der Druck der zentralen Gasversorgung oder der regulierte Gasflaschendruck liefert O₂ direkt zum Ventilator (O₂-Ventilatoren). Ein Sekundär-Regler reduziert den Versorgungsdruck für das Flush-Ventil und das zusätzliche Flowmeter.

Das Flush-Ventil liefert hohe O₂ Flows an den Frischgasausgang, wenn die Flush-Taste gedrückt wird. Der Flush-Schalter überwacht die Position des Ventils über Druckveränderungen. Eine Meldung am Ventilator weist darauf hin, dass das Flush-Ventil geöffnet ist.

Ist der Systemschalter eingeschaltet, fließt O₂ zum restlichen System und ein minimaler Flow durch die O₂-Flow-Messröhre erfolgt.

Ein zweiter Druckregler liefert einen konstanten Sauerstoffdruck zum Flow-regler.

Der O₂-Versorgungsdruck wird durch einen elektrischen Druckschalter überwacht. Ist der Druck zu niedrig, erfolgt am Ventilator ein Alarm.

Air und N₂O

Differenzregler steuern den N₂O-Flow zu den Flowreglern. Der Sauerstoffdruck an einem Regleranschluss steuert den Auslass des Druckreglers. Somit wird bei Ausfall der O₂-Versorgung der Flow gestoppt und sichergestellt, dass sich der hypoxische Gasdruck mit dem O₂-Versorgungsdruck verringert.

Veränderungen des O₂-Drucks haben keinen Einfluss auf die Air-Versorgung. Die interne Link-System (Verhältniskontrolle) an den N₂O- und O₂-Flowreglern hält die Sauerstoffkonzentration am Frischgasauslass über ca. 21 %.

Der Druck aus der ZGV oder der regulierte Gasflaschendruck liefert Air direkt zum Ventilator (Air-Ventilatoren). Wenn sich der Systemschalter in der Position EIN befindet, strömt Air in das übrige System. Ein zweiter Druckregler versorgt den Air-Flowregler. Da sich hier kein Differenzregler befindet, wird während eines O₂-Versorgungsfehlers der Air-Flow weiter in der eingestellten Menge verabreicht.

Mischgas

Das Mischgas geht von dem Flowmeter-Ausgang über den eingeschalteten Verdampfer zum Frischgasausgang und dann in das Beatmungssystem. Ein Druckbegrenzungsventil stellt den maximalen Ausgangsdruck ein.

Spezifikationen

Pneumatik

Gasversorgung

Gasversorgung (ZGV):	O ₂ , Air, N ₂ O
Flaschengase	O ₂ , N ₂ O, Air (maximal: je Gas zwei Flaschen); insgesamt 3 Flaschen; max. 1 Flasche an Ampelversion
Gasflaschenanschlüsse:	PIN INDEX (alle Gase); DIN 477 (O ₂ , N ₂ O, Air); 10 Liter Gasflaschenkit ist für O ₂ und N ₂ O verfügbar.
Primärdruckregler:	<ul style="list-style-type: none"> PIN-Index: Der regulierte Gasflaschendruck ist niedriger als 345 kPa (50 psi). DIN 477: Der regulierte Gasflaschendruck ist niedriger als 414 kPa (60 psi).
Druckentlastungsventil :	ca. 758 kPa (110 psi).
Anschlüsse für zentrale Gasversorgung	DISS-Male; DISS-Female; DIN 13252; AS 4059 (Australian); F90-116 (French Air Liquide); BSPP 3/8 (Scandinavian) oder NIST (ISO 5359). Alle Anschlüsse sind für O ₂ , N ₂ O, und Air verfügbar.
Druckanzeigen:	Farbkodierte Druckmanometer
ZGV-Eingangsdruck:	280-600 kPa (41-87 psi).

Druckentlastung am ACGO-Anschluss

Das Ventil begrenzt den Frischgasdruck auf 138 kPa bei einem Flush-Flow.

⚠️ ACHTUNG

Alle angeschlossenen Gase müssen medizinische Gase sein.

Flow

Flowraten: Minimaler O₂-Flow: 25 bis 75 ml/min; 200 ml/min bei Einzelröhrenvarianten.

Gas	Skala (eine Flow-Röhre)	Skala (zwei Flow-Röhren)	
O ₂ :	0,20 – 12 l/min.	0,05 – 0,95 l/min. 1 – 15 l/min.	
N ₂ O	0,20 – 10 l/min.	0,05 – 0,95 l/min. 1 – 10 l/min.	Hinweis: Das Link-System setzt den nominalen O ₂ -Flow auf 25% des gesamten O ₂ und N ₂ O-Flow.
Air	1 – 15 l/min.	0,05 – 0,95 l/min. 1 – 15 l/min.	

Genauigkeit: Die Flowmeter-Genauigkeit stimmt bei 20 °C, Gasversorgungsdrücken von 345 kPa und einem Ausgangsdruck von 101,3 kPa (absolut) mit der Richtlinie VDE Teil 3, Genauigkeitsklasse 2,5 und besser überein.

Unterschiedliche Beatmungssystemdrücke, Luftdruck und Temperaturen beeinflussen die Genauigkeit. Diese Änderungen können unter bestimmten Bedingungen außerhalb der Toleranzgrenzen liegen.

Flush-Flow: 35 – 50 l/min.

O₂-Ausfallalarm und Abschaltung:

O₂-Druck:	
O₂-Ausfallalarm:	193 bis 221 kPa (28 bis 32 psi)
N₂O-Abschaltung:	3,5 kPa (0,5 psi)

Klassifizierung nach IEC-60601-1

Der S/5 Aespire ist wie folgt klassifiziert:

- Gerät der Schutzklasse I
- Gerät des Typs B
- Gerät herkömmlicher Art
- Nicht zur Verwendung mit brennbaren Narkosemitteln bestimmt.
- Kontinuierlicher Betrieb
- Dampfautoklavierbar oder entsprechend den Empfehlungen desinfizierbar (siehe Abschnitt 2 "Reinigung und Sterilisation")

Spannungsversorgung

100-120 oder 220-240 V~ ±10% 50 oder 60 Hz

Netzeingangs-Sicherungsautomat:

100-120 V~	220-240 V~
15A	8A

Sicherungsautomat für Hilfsnetzsteckdosen:

100-120 V~	220-240 V~	Japan
(3) 2A (1) 3A	(3) 1A (1) 2A	(2) 2A (1) 4A

Ableitstromgrenze des Systems (darf nicht überschritten werden):

- UL und CSA Systeme (USA und Kanada): < 300 µAmp für dieses System und alle an den Hilfsnetzsteckdosen angeschlossene Geräte.
- IEC-Systeme (nicht USA und Kanada): <500 µAmp für dieses System und alle an den Hilfsnetzsteckdosen angeschlossene Geräte.

HINWEIS

Der Ableitstrom kann durch an Hilfsnetzsteckdosen angeschlossene Geräte die angegebenen Grenzwerte übersteigen.

⚠️ WARNUNG

Der Anschluss von Geräten an Hilfsnetzsteckdosen kann bei fehlerhaftem Schutzleiter den Patienten-Ableitstrom auf Werte oberhalb des zulässigen Bereiches erhöhen.

Erdungswiderstand: <0.2 Ω

Netzanschlusskabel

Länge:	5 m
Nennspannung:	90 bis 264 V~
Stromaufnahme:	10 A für 220-240 V~ 15 A für 100-120 V~
Typ:	Drei Stromleiter

⚠ WARNUNG Gerät über Batterie betreiben, wenn nicht sichergestellt ist, ob eine Erdung vorhanden ist.

Batterie

Das System ist keine tragbare Einheit. Eine versiegelte Bleibatterie dient als Notstrombatterie im Falle eines Stromausfalls. Die Batterie befindet sich somit die meiste Zeit in einem aufgeladenen Zustand.

Batterien erfüllen die folgenden Punkte:

1. Das System kann mit der Batterie 90 Minuten unter typischen medizinischen Bedingungen und 30 Minuten unter extremen Bedingungen betrieben werden.
2. Bei Übergang zum Batteriebetrieb arbeitet das Gerät entsprechend den Spezifikationen für diesen Betrieb.
3. Lange Batterielebensdauer.
4. Die Batterieeinheit verfügt über eine selbstrücksetzende Thermo-sicherung.
5. Batterieklemmen und Verbindungsdrähte sind gegen Kurzschlüsse geschützt.

Die Batterie darf nur vom Datex-Ohmeda-Kundendienst ausgetauscht werden. Batterie vom Service ausbauen lassen, falls das Gerät für längere Zeit nicht benutzt wird. Die Batterien müssen gemäß den aktuellen lokalen Entsorgungsbestimmungen entsorgt werden.

Elektromagnetische Kompatibilität

Veränderungen oder Modifikationen dieses Geräts, die von Datex-Ohmeda nicht ausdrücklich genehmigt wurden, können Veränderungen der EMC-Eigenschaften dieses und anderer Geräte zur Folge haben. Weitere Informationen sind über die lokale Datex-Ohmeda Niederlassung erhältlich. Das Gerät wurde zur Erfüllung der geltenden EMC-Anforderungen wie folgt konzipiert und getestet.

⚠️ WARNUNG

Die Verwendung von Mobiltelefonen oder anderen Hochfrequenzgeräten in der Nähe des Systems kann zu plötzlichen Funktionsstörungen führen. Befinden sich Hochfrequenz-Geräte in der Nähe, muss der Betrieb des Narkosegerätes überwacht werden.

- Durch die Verwendung von anderen elektrischen Geräten auf oder in der Nähe des Systems kann es zu Interferenzen kommen. Vor der Anwendung am Patienten den Betrieb der Geräte mit der aktuellen Konfiguration überprüfen.

Das System besitzt Anschlüsse für Drucker, Displays und Krankenhausinformationsnetzwerke. Werden diese nicht-medizinischen Geräte mit dem S/5 Aespire kombiniert, müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Geräte, die nicht der IEC 60601-1 entsprechen, nicht näher als 1,5 m zum Patienten positionieren.
- Alle medizinischen und nicht medizinischen elektrischen Geräte, die durch ein Signaleingang/-ausgangskabel mit dem S/5 Aespire verbunden sind, müssen an eine Netzsteckdose angeschlossen sein, die mit einem Trenntransformator (gemäß IEC 60989) oder mit einer zusätzlichen Schutzerdung ausgestattet ist.
- Falls eine mobile Mehrfachsteckdose verwendet wird, muss diese mit IEC 60601-1-1 übereinstimmen und darf nicht auf dem Boden positioniert werden. Es wird empfohlen, nicht mehr als eine mobile Mehrfachsteckdose zu verwenden.

Nicht medizinische Geräte niemals direkt an die Netzsteckdose, sondern an einen Trenntransformator anschließen, da es sonst zu einer Erhöhung des Ableitstroms über die gemäß IEC 60601-1- bei Normalbedingungen und unter Erstfehler-Bedingungen erlaubten Grenzen kommen kann. Dadurch kann der Patient oder der Anwender einen elektrischen Schlag erleiden.

Der S/5 Aespire besitzt mehrere Hilfsnetzsteckdosen, die nur zum Anschluss anderer medizinischer Geräte benutzt werden dürfen. Keine nicht medizinischen Geräte mit diesen Anschlüssen verbinden, da es sonst zu einer Erhöhung des Ableitstroms über die gemäß IEC 60601-1- bei Normalbedingungen und unter Erstfehler-Bedingungen erlaubten Grenzen kommen kann. Dadurch kann der Patient oder der Anwender einen elektrischen Schlag erleiden.

Jedesmal, nachdem ein Gerät an eine dieser Hilfsnetzsteckdosen angeschlossen wurde, ist ein Ableitstromtest gemäß IEC 60601-1 durchzuführen.

⚠️ WARNUNG

Ein Anwender des medizinischen elektrischen Systems darf nicht medizinische Geräte und den Patienten nicht gleichzeitig berühren. Dadurch kann der Patient einen elektrischen Schlag erleiden.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Das System eignet sich zur Verwendung in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung. Der Kunde und/oder Anwender des System sollte(n) sicherstellen, dass das System in einer wie hier beschriebenen elektromagnetischen Umgebung verwendet wird.

Emissionstest	Compliance:	Richtlinien zur elektromagnetischen Umgebung	
Hochfrequenzemissionen CISPR 11	Gruppe 1	Die verwendete Hochfrequenzenergie ist nur für interne Funktionen. Die HF-Strahlung ist daher gering und verursacht keine Interferenzen bei elektronischen Geräten in näherer Umgebung.	
Hochfrequenzemissionen CISPR 11	Klasse B	Das System kann in jeder Einrichtung verwendet und an das öffentliche Stromversorgungsnetz angeschlossen werden.	
Oberwellenemission IEC 61000-3-2 Klasse A	Klasse A		
Spannungsschwankungen/ Flackeremissionen IEC 61000-3-3	übereinstimmend		
Störfestigkeit	IEC 60601-1-2 Test	Compliance-Level	Richtlinien zur elektromagnetischen Umgebung
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	Der Boden sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Bei Böden aus synthetischem Material sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30% betragen.
schnell elektrischer transient/Burst IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzverbindungen ± 1 kV für Eingang/Ausgang-Anschlüsse	± 2 kV für Netzverbindungen ± 1 kV für Eingang/Ausgang-Anschlüsse	Stromqualität für den Hauptanschluss sollte von einer für kommerzielle Anwendungen und/oder Krankenhäuser typischen Qualität sein.
Spannung IEC 61000-4-5	± 1 kV Differentialmodus ± 2 kV allgemein	± 1 kV Differentialmodus ± 2 kV allgemein	Stromqualität für den Hauptanschluss sollte von einer für kommerzielle Anwendungen und/oder Krankenhäuser typischen Qualität sein.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen an Stromeingangleitungen IEC 61000-4-11	< 5 % UT (> 95% Abfall in UT) für 0,5 Zyklus < 40 % UT (> 60% Abfall in UT) für 5 Zyklus < 70 % UT (> 30% Abfall in UT) für 25 Zyklus < 5% UT (> 95 % Abfall in UT) für 5 Sek.	< 5 % UT (> 95% Abfall in UT) für 0,5 Zyklus < 40 % UT (> 60% Abfall in UT) für 5 Zyklus < 70 % UT (> 30% Abfall in UT) für 25 Zyklus < 5 % UT (> 95% Abfall in UT) für 5 Sek.	Stromqualität für den Hauptanschluss sollte von einer für kommerzielle Anwendungen und/oder Krankenhäuser typischen Qualität sein. Soll das System unabhängig von der Hauptstromversorgung betrieben werden, so wird empfohlen, das System von einer unabhängigen Stromquelle oder über Batterie zu betreiben.
Netzfrequenz (50/60 Hz) Magnetfeld IEC 61000-4-8 3 A/m	3 A/m	3 A/m	Falls es zu Verzerrungen des Displays oder anderen Anomalien kommt, so muss das S/5 Aespire Anästhesiesystem weiter weg von Stromfrequenz-Magnetfeldern aufgestellt oder mit einem Schutz gegen Magnetstrahlung ausgestattet werden. Das Stromfrequenz-Magnetfeld sollte an der jeweiligen Stelle gemessen werden, um sicherzustellen, dass es ausreichend schwach ist.
Hinweis: UT entspricht der Wechselstromspannung am Hauptstromanschluss vor Anwendung des Testlevels.			

Störfestigkeit	IEC 60601-1-2 Testlevel	Compliance- Level	Richtlinien zur elektromagnetischen Umgebung
			Der Abstand von tragbaren und mobilen Hochfrequenz-Kommunikationsgeräten zu allen Teilen des Systems, einschließlich der Kabel, sollte nicht kleiner sein, als der empfohlene Abstand, der aus der Senderfrequenz berechnet wurde.
			Empfohlener Abstand
leitungsgeführte Hochfrequenz IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb ISM-Frequenzen	1 Vrms (V1)	$D=3,5-\sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz bis 80 MHz in ISM- Frequenzen	1 Vrms (V1)	$D=12-\sqrt{P}$
HF-Strahlung IEC 61000-4-6	10 V/m	10 V/m (E1)	$D=1,2-\sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz
	80 MHz bis 2,5 GHz		$D=3,5-\sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz wobei P gleich der maximalen Stromleistung des Transmitters in Watt (W), gemäß den Herstellerangaben, und D gleich dem empfohlenen Abstand in Meter (m) entspricht. Die Feldstärke von fixierten Hochfrequenztransmittern, bestimmt durch einen Test der elektromagnetischen Stelle, sollte geringer sein als das Compliance-Level in jedem Frequenzbereich.

Die ISM-Frequenzen (Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 MHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

Die Compliance-Levels in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 MHz und 80 MHz und im Frequenzbereich 80 MHz bis 2,5 GHz sollen die Wahrscheinlichkeit verringern, dass ein tragbares Kommunikationsgerät eine Interferenz hervorruft, wenn es unbeabsichtigt in die Nähe von Patienten gelangt. Deshalb wird zusätzlich der Faktor 10/3 bei der Berechnung des empfohlenen Abstands dieser Transmitter in diesen Frequenzbereichen verwendet.

Feldstärken von Festsendern, wie Basisstationen für Radiotelefone (Mobilfunk/kabellos) und Feldtelefone, Amateurfunk, AM und FM-Übertragungen und TV-Übertragungen können theoretisch nicht genau berechnet werden. Zur Bestimmung der jeweiligen elektromagnetischen Belastung sollte ein Test an der entsprechenden Stelle durchgeführt werden. Ist die an dem Ort, an welchem das System verwendet werden soll, gemessene Feldstärke höher als die entsprechende, oben angegebene Höchstgrenze, so sollte der Betrieb des Systems überwacht werden. Bei Störungen des Normalbetriebs sind weitere Maßnahmen erforderlich, z.B. Neuausrichtung oder Neuplatzierung des Systems.

Über dem Frequenzbereich 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken kleiner sein als 1 V/m.

Hinweis: Diese Richtlinien gelten nicht immer. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Strukturen, Objekten und Personen beeinflusst.

Empfohlener Mindestabstand

zwischen tragbaren und mobilen Hochfrequenz- Kommunikationsgeräten und dem System

Das System sollte in einer elektromagnetischen Umgebung verwendet werden, in der Hochfrequenzstörungen kontrolliert werden können. Der Anwender des System kann die elektromagnetische Interferenz gering halten, indem er entsprechend der Höchstleistung des Kommunikationsgerätes einen Mindestabstand zwischen dem mobilen und tragbaren Hochfrequenz-Kommunikationsgerät (Transmitter) und dem System wie unten spezifiziert einhält.

Maximale Leistung des Transmitters W	Abstand in Metern (m) gemäß Sendefrequenz			
	150 kHz bis 80 MHz außerhalb ISM- Frequenzen	150 kHz bis 80 MHz in ISM-Frequenzen	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$D = \left[\frac{3,5}{V1} \right] \sqrt{P}$	$D = \left[\frac{12}{V2} \right] \sqrt{P}$	$D = \left[\frac{12}{E1} \right] \sqrt{P}$	$D = \left[\frac{23}{E1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,35	1,2	0,12	0,23
0,1	1,1	3,8	0,38	0,73
1	3,5	12	1,2	2,3
10	11	38	3,8	7,3
100	35	120	12	23

Für Transmitter mit einer Höchstleistung, die oben nicht angegeben ist, berechnet sich der empfohlene Abstand D in Metern (m) aus der Gleichung für die Frequenz des Transmitters, in der, entsprechend den Angaben des Transmitter-Herstellers, P die Höchstleistung des Transmitters in Watt (W) ist.

Hinweis 1: Im Bereich 80 MHz bis 800 MHz gilt der Abstand für den höheren Frequenzbereich.

Hinweis 2: Die ISM (Industrie, Wissenschaft, Medizin)-Frequenzbänder zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz, 13,553 MHz bis 13,567 MHz, 26,957 MHz bis 27,283 MHz und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

Hinweis 3: In den ISM-Frequenzbereichen zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80MHz und 2,5 GHz wird zusätzlich der Faktor 10/3 bei der Berechnung des empfohlenen Abstands dieser Transmitter verwendet, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass ein tragbares Kommunikationsgerät eine Interferenz hervorruft, wenn es unbeabsichtigt in die Nähe von Patienten gelangt.

Hinweis 4: Diese Richtlinien gelten nicht immer. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Strukturen, Objekten und Personen beeinflusst.

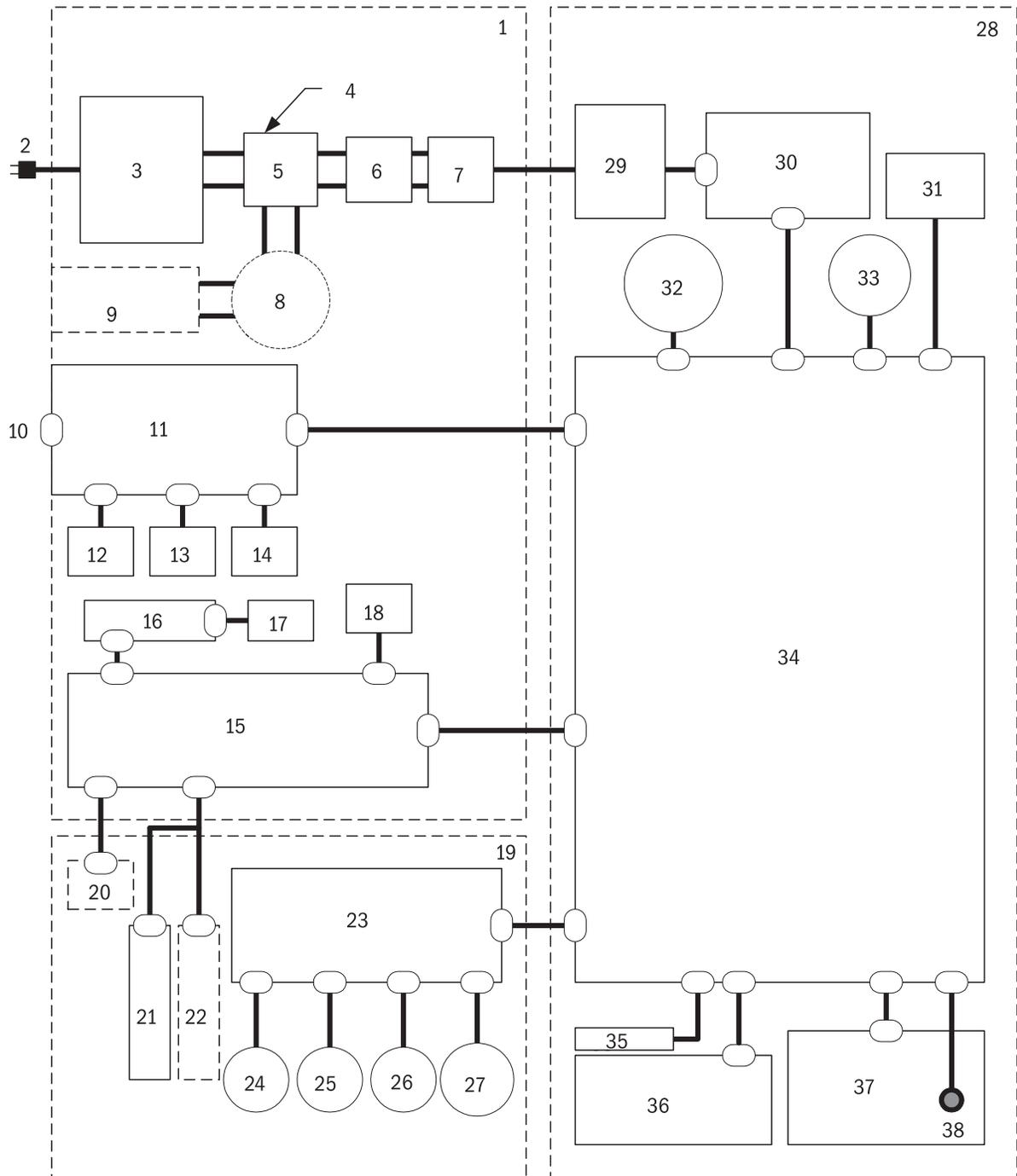


Abbildung 6-3 ▪ Elektrisches Blockdiagramm

Legende zu Abbildung 6-3

- 1.. Innerhalb des Anästhesiesystems
- 2.. Netzanschlusskabel
- 3.. Netzeingang mit Sicherungsautomat und Netzfilter
- 4.. Vier mögliche Variationen je nach Spannung und Installation eines optionalen Trenntransformators.
- 5.. Einschaltstrombegrenzungs-Platine
- 6.. Sicherungen
- 7.. Netzfilter
- 8.. Trenntransformator
- 9.. Hilfsnetzsteckdosen
10. RS232
11. Serielle Anschlussplatine
12. Schalter Ein/Stand-by
13. O₂-Druckschalter
14. O₂ Flush-Taste
15. Ventilator-Monitoring-Platine mit Insp.- und Exp.-Flow-Transducer oder Beatmungssystem Task Light Interface-Platine
16. Task Light
17. Schalter
18. ACGO-Schalter
19. Beatmungssystem
20. Flow-Sensoren
21. Man./auto-Umschalter; ABS EIN-Schalter
22. O₂-Sensor
23. Ventilatorantriebsplatine
24. Flow-Ventil
25. PEEP-Ventil
26. PEEP-Sicherheitsventil
27. Versorgungs-Druckschalter
28. Ventilator-Steuerungsmodul
29. Netzeingang mit Sicherungen
30. Universal-Stromversorgung: +6V bei 5A, +9V bei 0,5A
31. 6V-Batterie
32. Lautsprecher
33. Lüfter
34. Ventilator-Steuerplatine
35. LCD-Hintergrundbeleuchtung
36. LCD-Bildschirm, 320 x 240
37. Bedienfeld-Membrantasten
38. Drehimpulsgeber

Technische Daten

Alle technischen Daten sind Zirka-Werte, die sich ohne vorherige Ankündigung ändern können.

⚠️ ACHTUNG Den S/5 Aespire keinen starken Erschütterungen aussetzen.

⚠️ ACHTUNG Die Ablagen und Schubladen nicht überlasten.

System

Höhe:	136 cm
Breite:	72,5 cm
Tiefe:	73,5 cm
Gewicht:	136 kg
Höchstbelastung für obere Ablage	35 kg

Transportrollen 13 cm (vordere Laufrollen mit Bremse) (S/5 Aespire)
10 cm (vordere Laufrollen mit Bremse) (S/5 Aespire 100)

Schubladen H 23 cm x B 33 cm x T 27 cm

Ventilator-Display 120 x 90 mm $\frac{1}{4}$ VGA.

Umgebungsbedingungen

Temperatur

Betrieb 10 bis 40 °C
O2-Sensorfunktion bei 10 bis 40 °C gemäß den Spezifikationen.

Lagerung: -5 bis 50 °C
O2-Sensor bei -15 bis 50 °C, 10 bis 95 %rF und 500 bis 800 mm Hg lagern

Luftfeuchtigkeit

Betrieb Betrieb 15 bis 95 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend

Lagerung: Betrieb 10 bis 95 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend

Höhe

Betrieb: Betrieb 500 bis 800 mmHg (3565 bis -440 Meter)

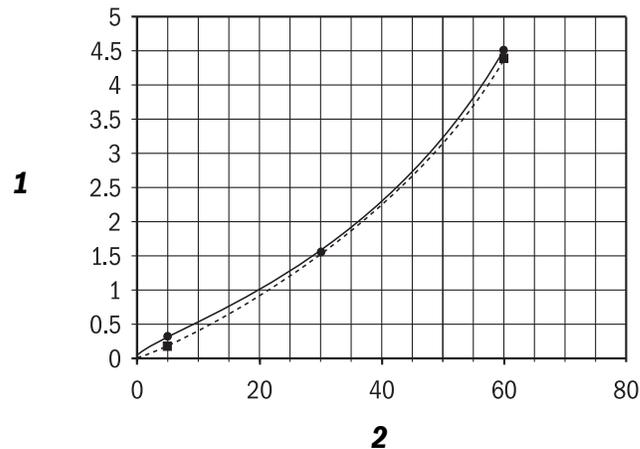
Lagerung: 375 bis 800 mm Hg (5860 bis -440 Meter)

Kompensationsbereich: 525 bis 795 mm Hg (3.000 bis -100 Meter)

Beatmungssystem

Allgemein

Volumen	4600 ml einschliesslich Faltenbalg
Absorber	950 ml-Behälter
Anschlüsse	Zusätzlicher Frischgasauslass: Anschluss Typ ISO 5356 auf der Vorderseite des Systems (Standard 22 mm Ø oder 15 mm Innendurchmesser konische Anschlüsse) (optional).
Systemleckage	Diese Werte gelten bei kontinuierlichem Druck und sind höher als die während der automatischen Beatmung erwarteten Werte. 300ml/min gesamt bei 3 kPa (0,4 psi); 75 ml/min für alle Anschlüsse und zweiteilige Schläuche und 225 ml/min für alle anderen Baugruppen des Beatmungssystems.
Systemcompliance	Der Gasvolumenverlust aufgrund der internen Compliance beträgt 1,82 ml/cmH ₂ O (nur Modus manuelle Beatmung).
Beatmungssystem Widerstand (im manuellen Modus)	Durch ein Y- oder T-Stück kommt bei 1 l/s ein exp. Widerstand von 0,15 kPa hinzu. Zur Einhaltung der Normen ein Patientensystem mit niedrigem Flowwiderstand wählen.



inspiratorisch —●— expiratorisch - ■ -

Abbildung 6-4 ■ Widerstand des Beatmungssystems
1 = Druckabfall (cmH₂O) vs. 2 = Flowrate (l/min)

Für die Öffnung der inspiratorischen und expiratorischen Einwegventile erforderlicher Druck: Trocken: 0,49 cmH₂O; Feucht: 0,91 cmH₂O
Durch ein feuchtes Einwegventil erzeugter Druck: 0,81 cmH₂O

Beatmungssystemleckage (Mittelwert während des Gebrauchs):

Druck	Manuell-Modus (ml/min)	Auto-Modus (ml/min)
30 cmH ₂ O	50	50
60 cmH ₂ O	-	106
90 cmH ₂ O	-	163

APL Ventil: Ungefähr 0 bis 70 cmH₂O

Druckflowdaten (APL-Ventil ist ganz offen):

Flowrate (l/min)	Flow (l/min)	APL Druck cmH ₂ O
3	0.05	.78
10	0.17	1.14
20	0.34	-
30	0.51	1.43
40	0.68	-
50	0.83	-
60	1.0	2.61
70	-	3.21

Systemvolumen: Mech. Seite: 2730 ml ; Manuelle Seite: 1215 ml

Gasfortleitung (AGFS)

passive Gasfortleitung:

- Positive Druckbegrenzung: 10 cmH₂O
- Negative Druckbegrenzung: 0,3 cmH₂O
- Ausgang: 30 mm, männlich, konisch, ISO.

aktive Gasfortleitung:

Der Partikelfilter am Ausgang hat eine Porengröße von 225 Mikrometer.
Für alle Flowdaten wird ein neuer Filter verwendet.

Typ des AGFS	Ausgang*	Flowbereich	Druck
Low-Flow, Hochvakuum	DISS EVAC	36 ±4 SLPM @ 300 mmHg (12 inHg)	300 mmHg Mindestvakuum
Hoch-Flow	BS6834	50 - 80 SLPM	1,6 kPa bei 75 SLPM
Venturi/Ejector	½"- Schlauchanschluss	30 -100 SLPM	-
Flow einstellbar	Nadelventilanschluss	bis zu 30 SLPM	-

* Andere marktspezifische Anschlüsse sind eventuell erhältlich.

Ventilator

Allgemein

Die Ventilatorpneumatik befindet sich im hinteren Teil des Beatmungssystems. Ein Präzisions-Flowventil steuert die Flowmenge, die an den Patienten geliefert wird, während ein zweites, kleineres Flowventil den Gegendruck am Expirationsventil regelt.

Durch Verschließen des Expirationsventils und die Verabreichung eines Flows in den Beatmungskreis wird der Patient mit Atemzügen versorgt. Während der Expiration wird der Gegendruck auf das Expirationsventil entlastet und Flow verlässt den Beatmungskreis. Eine elektronische PEEP-Steuerung wird durch Aufrechterhalten eines kleinen Gegendrucks auf das Expirationsventil erzielt.

Die Volumenmessungen erfolgen mit zwei Flow-Sensoren im Flow-Sensor-Modul. Von jedem Sensor aus sind zwei Schläuche mit einem Transducer verbunden. Der Transducer misst die sich mit dem Flow ändernden Drücke über den Sensor. Ein dritter Drucktransducer misst den Atemwegsdruck am Auslass des Beatmungssystems. Sicherheitsredundante Ventile dienen dazu, den Druck in Abhängigkeit von der Plimit-Einstellung durch den Anwender zu begrenzen.

Die Volumenüberwachung verwendet bei einem Beatmungskreissystem den rechten Flowsensor (Expiration). Der Ventilator verwendet den anderen Flowsensor, um den Einfluss von Veränderungen im Frischgasflow, von kleinen Leckagen und der Gaskompression im Beatmungskreis auf das in das Patientensystem gelieferte Tidalvolumen auszugleichen.

Es gibt keinen Ausgleich des Complianceverlustes im Patientensystem. Falls nötig, muss der Complianceverlust bei der Einstellung des Tidalvolumens berücksichtigt werden (Volumenmodus). Der durchschnittliche Complianceverlust des Patientensystems ist gering (0,5 bis 1,25 ml/cmH₂O).

Es ist zu beachten, dass der 7100 etwas Flow durch einen pneumatischen Widerstand abzweigt, um das Expirationsventil zu steuern. Bei hohen Atemwegsdrücken kann dies bei der Inspiration ein leichtes Zischen verursachen.

WARNUNG

Den pneumatischen Widerstand nicht verschliessen. Wenn er blockiert ist, kann es zu Fehlfunktionen und zur Gefährdung des Patienten kommen.

Beatmungsmodi

Für die automatische Beatmung stehen 2 Modi zur Verfügung:

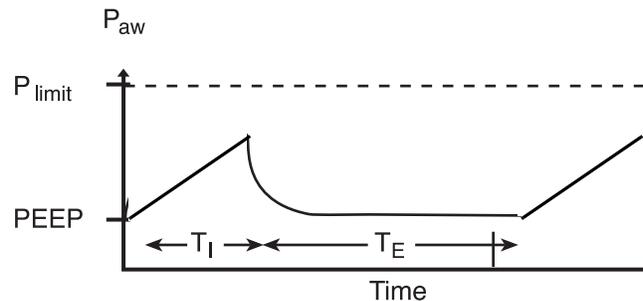
- Volumenmodus
- Druckmodus

Die Auswahl erfolgt im Hauptmenü.

Hauptmenü	
Beatmungsmodus	Volumenmodus
Alarmpfeifeinstellung	Druckmodus
Einstellung	
Kalibrierung	
Display- und Audi	
Zurück zur Standardanzeige	

Abbildung 6-5 ▪ Menü –Beatmungsmodus

Volumenmodus



AB.29.068

Abbildung 6-6 ▪ Diagramm Volumenmodus

Die Atemkurve im Volumenmodus zeigt typischerweise einen Druckanstieg während der Inspiration. Die Volumenmodus liefert während der Inspiration das eingestellte Tidalvolumen. Der Ventilator berechnet den jeweiligen Flow und die Länge der Inspirationszeit aus dem I:E-Verhältnis und der eingestellten Frequenz. Wahlweise kann eine inspiratorische Pause eingestellt werden, um die Gasverteilung in der Lunge zu verbessern.

Um sicherzustellen, dass der eingestellte Flow tatsächlich geliefert wird, stellt der Ventilator der Balgeinheit einen Gasflow in Abhängigkeit vom gemessenen Inspirationsvolumen zur Verfügung. Dieses wird Kompensation des Tidalvolumens genannt.

Ist das Feature "Kompensation des Tidalvolumens" nicht vorhanden, so entsprechen die Ventilatorfunktionen den unter „V_T Komp AUS" aufgeführten Funktionen. Im Hauptmenü wird bei deaktiviertem und aktiviertem Feature "Volumenmodus" angezeigt.

V_T Komp AUS: Bei einigen Störungen im Volumenmodus schaltet der Ventilator automatisch die Volumenkompensation aus. „ V_T Komp.AUS“ liefert weiterhin das eingestellte Tidalvolumen, es erfolgt jedoch keine Kompensation bezüglich Frischgas-Flow und Compliance des Beatmungssystems.

Einstellungen im Volumenmodus

- V_T (Tidalvolumen)
- Frequenz
- I:E
- P_{limit}
- PEEP

Limitierter Inspirationsdruck

- Bei Auswahl des Druckmodus wird ein Druckplateau in Abhängigkeit von der Einstellung für P_{insp} erzeugt.
- Unter Beobachtung des P_{max} -Messwertes regelt der Anwender P_{insp} , bis P_{max} erreicht ist. In diesem Modus liefert der Ventilator konstant 30 l/min (Inspiration).
- Die Einstellungen für P_{insp} , Atemfrequenz und I:E werden zur Erzeugung des Atemprofils verwendet.
- PEEP ist verfügbar und kommt additiv hinzu.

Einstellungen im Druckmodus

- P_{insp} (eingestellter Druck)
- Frequenz
- I:E
- P_{limit} (Druckgrenze)
- PEEP

Minimale Überwachung

- Zeigt Daten an.
- Keine automatische Beatmung
- Alarmmeldung „Nur Überwachung“
- „Manuelle Beatmung“ und spezifische Fehlermeldungen
- Die Software geht auf eine minimale Überwachung zurück, wenn ein nicht korrigierbarer Fehler beim Starten des Systems oder im normalen Betrieb auftritt.

Ventilator

Pneumatik

Gasquelle:	Anästhesiesystem
Gaszusammensetzung:	Air oder O_2 , medizinisch
Nennversorgungsdruck:	350 kPa (51 psi)
Eingangsdruck:	240 bis 700 kPa (35 bis 102 psi)
Flow-Ventilbereich:	2 bis 70 l/min bei 240 kPa (35 psi)

Frischgas-Kompensation

Bereich für Flowkompensation:	200 ml/min bis 15 l/min
Gaszusammensetzung :	O ₂ , N ₂ O, Air, Narkosegase

Druck

Atemwegsdruck:	-20 bis +120 cmH ₂ O
Atemwegsdruckanzeige:	-9 bis 99 cmH ₂ O
Hochdruckalarm:	12 bis 99 cmH ₂ O, in 1 cm-Schritten
Alarm Konstanter Druck:	6 bis 30 cmH ₂ O, in 1 cm-Schritten

Volumen

Tidalvolumenanzeige:	5 bis 9999 ml, 1 ml-Auflösung
Einstellbereich:	45 bis 1500 ml
Minutenvolumen:	0,0 bis 99,9 Liter
Beatmungsfrequenz:	4 bis 65 Zyklen/min, 1 Zyklus/min-Auflösung
Volumensensortyp:	variabler Flowausgang

Sauerstoff

Anzeigebereich:	5 bis 110 Vol.% O ₂
Anzeigeauflösung:	1%-Auflösung
Sensortyp:	Galvanische Brennstoffzelle
Messbereich:	0 bis 110 Vol.% O ₂
Messgenauigkeit:	± 3% des gesamten Skalenbereiches
Ansprechzeit der Zelle:	35 Sekunden (10 -90%). Ansprechzeit der Zelle und des Adapters, die mit der in ISO 7767 (15/12/1988), Klausel 50.9 beschriebenen Prüfmethode ermittelt wurde.
Alarmbereich für O ₂ -Tief:	18% bis 100%
Alarmeinstellungen für O ₂ -Hoch:	21% bis 100% Hinweis: Die Grenze von O ₂ -Tief darf nicht über der Grenze von O ₂ -Hoch liegen sowie die Grenze von O ₂ -Hoch nicht unter der Grenze von O ₂ -Tief.
Erwartete Lebensdauer der Zelle:	4 Monate lagerungsfähig (23 °C Raumluft) und ein Jahr bei normalem Betrieb.

O₂-Monitoring

Der O₂-Monitor misst die O₂-Konzentration im Patientenkreissystem und zeigt diese an.

Das O₂-Sensorsystem enthält einen Sauerstoffsensor, der eine Spannung produziert, die proportional zum ermittelten Sauerstoffpartialdruck (Konzentration) ist.

Bei dem O₂-Sensor handelt es sich um eine galvanische Zelle. Sauerstoff diffundiert durch eine Membran in das Gerät und oxidiert eine Basis-Metallelektrode. Diese Oxidation erzeugt einen elektrischen Strom, der zum Sauerstoffpartialdruck proportional ist. Die Basis-Metallelektrode nutzt sich bei diesem Oxidationsprozess allmählich ab.

Die vom Sensor erzeugte Spannung wird von der Temperatur der überwachten Gasmischung beeinflusst. Ein Thermistor im Sensorgehäuse kompensiert automatisch Temperaturveränderungen im Sensor.

Über die Signalverarbeitung wandelt der O₂-Monitor das Sensorsignal in den entsprechenden Sauerstoff-Prozentwert um. Das System zeigt diesen Wert an und vergleicht ihn mit den eingestellten Alarmgrenzen. Befindet sich der Wert außerhalb der Grenzen, so erfolgt die entsprechende Alarmgebung.

Genauigkeit

Die folgenden Genauigkeitsdaten basieren auf den in ASTM F1101 beschriebenen Patientenbedingungen und Einstellungen. Voraussetzung für die Aussagen ist, dass sich der Ventilator im Volumen-Modus befindet und mit 100% O₂ im Beatmungssystem arbeitet oder an einen Anästhesiegas-Monitor angeschlossen ist. Wenn der Ventilator nicht an einen Anästhesiegas-Monitor angeschlossen ist, sind zusätzliche Fehler im unten aufgeführten Diagramm der Gaszusammensetzung beschrieben.

Das minimale erkennbare Atemzugvolumen beträgt 5,0 ml.

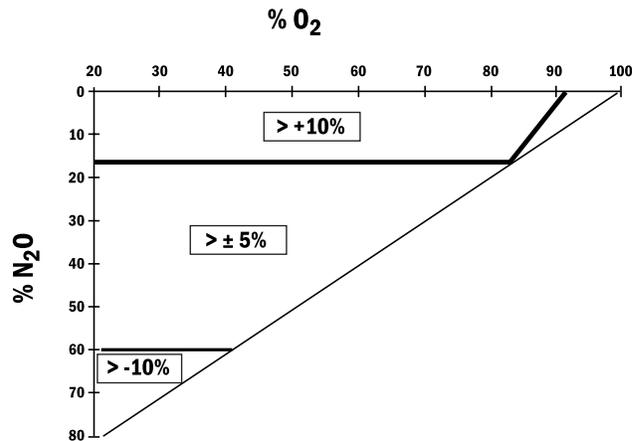
Verabreichung

Volumen-Modus (100% O ₂)	> 200 mL Tidalvolumen: besser als $\pm 10\%$ von V_T . 75 bis 200 mL Tidalvolumen: besser als ± 20 mL. < 75 mL Tidalvolumen: besser als ± 15 mL.
V_T Komp AUS:	besser als: $\pm 15\%$ eingest.
Druckmodus (100% O ₂)	Inspiratorischer Druck: ± 2.0 cm H ₂ O (nur Reproduzierbarkeit). PEEP: ± 2.0 cmH ₂ O (nur Reproduzierbarkeit).

Monitoring

Volumen-Modus (100% O ₂)	> 200 mL Tidalvolumen: besser als $\pm 10\%$ von V_T . 75 bis 200 mL Tidalvolumen: besser als ± 20 mL. < 75 mL Tidalvolumen: besser als ± 15 mL.
Druckmodus	besser als: $\pm 2,0$ cmH ₂ O oder $\pm 5\%$ des Messwertes, je nachdem, welcher Wert größer ist.

Gaszusammensetzung



Hinweis Fehler in der Gaszusammensetzung können zusätzlich zur oben aufgeführten relativen Genauigkeit auftreten. Wenn zusätzliche Fehler auftreten, können positive Fehler zur Aufhebung der negativen Fehler führen.

Hinweis Die Verwendung eines Narkosegases kann die Fehler um ca. -0,95 %/ % Volumen beeinflussen.

Bei Tests mit Gasgemischen und den folgenden Gaskonzentrationen lag der Sauerstoffmonitor innerhalb von $\pm 5\%$ der tatsächlichen Gaskonzentration. Gasgemische, die nicht unten aufgeführt sind, können dazu führen, dass die Genauigkeit des Sauerstoffmonitors ausserhalb von $\pm 5\%$ V/V liegt.

Gas:	Bei Konzentration:
Helium	50%
Kohlendioxid	5%
Lachgas	80%
Halothan	4%
Enfluran	5%
Isofluran	5%
Sevofluran	5%
Desfluran	15%

Absaugregler (optional)

Absaugregler mit Venturi

Versorgung: Air oder O₂ aus der Systemversorgung

Antriebsgas-Verbrauch: 75 l/min

Maximaler Unterdruck: 57 mmHg bei einem Antriebsgasdruck von 345 kPa.

Minimum-Flow: 20 l/min

Genauigkeit: ± 5% des gesamten Skalenbereiches.

Vakuum-Absaugregler

Versorgung: Externes Vakuum

Vakuumbereich: 0-200 mmHg und volles Vakuum der Zuführung

Maximaler Flow: >20 l/min

Genauigkeit: ± 5% des gesamten Skalenbereiches

O₂-Flowmeter (optional)

Versorgung: O₂ aus der Systemversorgung

Flowraten: 0 - 10 l/min.

Genauigkeit: ±5% des gesamten Skalenbereichs;
nicht druckkompensiert.

Garantieerklärung

Dieses Produkt wird von Datex-Ohmeda unter den im folgenden Abschnitt aufgeführten Garantiebedingungen vertrieben. Derartige Garantiezusicherungen werden ausschließlich für den direkten Kauf dieses Geräts als fabrikneues Produkt von Datex- Ohmeda oder einem Datex-Ohmeda Vertragshändler an den Erstkäufer des Produktes und nicht für den Wiederverkauf erteilt.

Für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Datum der Erstausslieferung an den Erstkäufer oder die von ihm angegebene Lieferanschrift - nicht jedoch für einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren ab dem Datum der Lieferung von Datex-Ohmeda an einen Datex-Ohmeda Vertragshändler - wird gewährleistet, dass dieses Produkt mit Ausnahme seiner Verbrauchsteile keine Material- oder Fertigungsmängel aufweist. Zudem entspricht das Produkt den in den Bedienungs- und Wartungsanleitungen sowie den mitgelieferten Etiketten und/oder Beilagen angeführten Gerätebeschreibungen. Die Garantiezusicherung wird vorbehaltlich der Bedingungen erteilt, dass das Produkt unter normalen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, dass Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten regelmäßig durchgeführt werden und dass alle Austausch- und Reparaturarbeiten in Übereinstimmung mit den bereitgestellten Anleitungen erfolgen. Die gleiche Garantiezusicherung wird für einen Zeitraum von dreißig (30) Tagen auf Verbrauchsteile erteilt. Die vorgenannten Garantiezusicherungen werden nichtig, wenn das Gerät nicht durch Datex-Ohmeda oder nicht in Übereinstimmung mit den durch Datex-Ohmeda bereitgestellten schriftlichen Anleitungen repariert wurde oder wenn am Produkt Modifikationen durch andere Personen als Datex-Ohmeda-Techniker vorgenommen wurden oder wenn das Produkt willentlichem oder fahrlässigem Missbrauch oder falscher Verwendung, Vernachlässigung oder Beschädigung ausgesetzt wurde.

Die einzigen und ausschließlichen Verpflichtungen von Datex-Ohmeda und die einzigen und ausschließlichen Ansprüche des Käufers sind unter den oben genannten Garantiezusicherungen, nach Ermessen von Datex-Ohmeda, auf kostenlose Reparatur oder Ersatz eines Produktes begrenzt, das telefonisch der nächsten Datex-Ohmeda-Kundendienststelle gemeldet worden ist und nach Aufforderung von Datex-Ohmeda mit einer Beschreibung des aufgetretenen Defekts nicht später als sieben (7) Tage nach Ablauf der Garantiefrist unter Vorauszahlung der Transportkosten an eine Datex-Ohmeda-Kundendienststelle während der normalen Geschäftszeiten eingeschickt worden ist. Datex-Ohmeda übernimmt keinerlei Haftung für jedweden Schaden, einschließlich - aber nicht beschränkt auf - Schadenersatz für unwesentliche Schäden, Folgeschäden oder spezielle Schäden.

Es bestehen keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Garantiezusicherungen, die über die hier dargelegte Mängelgewähr hinausgehen. Datex-Ohmeda erteilt keine Garantiezusicherungen hinsichtlich der Handelstauglichkeit oder Eignung dieses Produktes oder seiner Teile für einen spezifischen Zweck.

