

# Aestiva/5 MRI

## Gebrauchsanweisung—Teil 2

*Software-Revision 3,X*

Aufbau, Reinigung und Sterilisation, Wartung und Fehlersuche



## Wichtige MRI-Kompatibilitätsinformation

Jedes elektronische medizinische Gerät, das im MRI-Raum zum Einsatz kommt, muss zur Gewährleistung der MRI-Kompatibilität eine spezielle Bauweise aufweisen. Bei der Entwicklung des Aestiva/5 MRI wurde Wert darauf gelegt, dass die gleichen Leistungsspezifikationen wie beim Aestiva/5 Anästhesiesystem erzielt werden. Obwohl die Leistungsspezifikationen nicht geändert wurden, muss der Anwender bei der Benutzung des Aestiva/5 MRI im MRI-Raum besondere Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

Dieser Abschnitt des Aestiva/5 MRI Betriebs- und Wartungshandbuches informiert über zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen, die für den Betrieb dieses Gerätes im MRI-Raum beachtet werden müssen.

### Wichtig

Der Aestiva/5 MRI ist MRI-kompatibel. Er wurde mit einer laufenden abgeschirmten 1,5 Tesla MRI-Anlage in einem magnetischen Streufeld von  $\leq 300$  Gauss getestet.

Der Aestiva/5 MRI funktioniert gemäß seiner Spezifikationen nur in einer MRI-Umgebung, in der 300 Gauss nicht überschritten werden. Das Aestiva/5 MRI-Gerät nicht innerhalb der 300-Gauss-Grenze lagern oder betreiben.

### WARNUNG

Nur MRI-kompatible Gasflaschen verwenden.

Keine Installation dieses Gerätes bzw. Service in einem MRI-Raum durchführen.

Im MRI-Raum keine Komponenten oder Zubehör entfernen oder hinzufügen.

Keine Monitore oder sonstiges Zubehör verwenden bzw. montieren, die nicht an der 300 Gauss-Linie MRI-kompatibel sind. Die MRI-Kompatibilität ist mit dem Hersteller des Monitors bzw. Zubehörs abzuklären.

Keine Gegenstände in der Schublade lagern, die nicht MRI-kompatibel sind.

Der Aestiva/5 MRI enthält eine geringe Menge ferromagnetischen Materials und wird vom MRI-Gerät angezogen, sobald er sich innerhalb der 300 Gauss-Linie befindet. Den Aestiva/5 MRI stets im Bereich von 300 Gauss oder weniger platzieren.

Während des Betriebes oder der Lagerung im MRI-Raum sind die Bremsen festzustellen.



Wichtige MRI-Kompatibilitätsinformation . . . . . i

**1/Einführung**

Zur Benutzung dieser Gebrauchsanweisung . . . . . 1-2  
 Symbole in der Gebrauchsanweisung oder am Gerät . . . . . 1-3  
 Wartungsplan . . . . . 1-6  
     Anwender-Wartung . . . . . 1-6  
     Von Datex-Ohmeda autorisierter Kundendienst . . . . . 1-7

**2/Reinigung und Sterilisation**

Zusammenfassung . . . . . 2-2  
     Patientensystem/Beatmungssystem . . . . . 2-2  
     Überschussgas-Weiterleitungssystem . . . . . 2-3  
 Reinigung und Sterilisation . . . . . 2-4  
     Reinigen (mit Hand oder Maschine) . . . . . 2-4  
     Autoklavieren . . . . . 2-5  
     Spezielle Verfahren . . . . . 2-6  
     Montage . . . . . 2-7  
 Patientensystem/Beatmungssystem demontieren . . . . . 2-8  
 Absorberbehälter demontieren . . . . . 2-11  
 Überschussgas-Weiterleitungssystem demontieren . . . . . 2-13  
 Flow-Sensoren reinigen und desinfizieren . . . . . 2-14  
 Reinigung und Sterilisation der optionalen CO<sub>2</sub>- Bypass-Einheit . . . . . 2-16

**3/Aufbau und Anschlüsse**

Aufbau des Beatmungssystems . . . . . 3-3  
 Aufbau des Absorberbehälters . . . . . 3-7  
 Pneumatische und elektrische Anschlüsse . . . . . 3-9  
 Gasflaschen (Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung) . . . . . 3-11  
 Installationshinweise . . . . . 3-14

**4/Anwender-Wartung**

Instandsetzungshinweise . . . . . 4-2  
 Wartung der Gasverteiler-Kassette . . . . . 4-3  
 Wartung der Expirationsventil-Kassette . . . . . 4-6  
 Wartung des Eingangsfilters . . . . . 4-8  
 Wartung des Flow-Sensormoduls . . . . . 4-9

Wartung des Beatmungsmoduls .....	4-10
Wartung des Balgsystems .....	4-12
Prüfung des Balgsystems .....	4-15
Kalibration des O <sub>2</sub> -Sensors – 21% O <sub>2</sub> .....	4-18
Kalibration des O <sub>2</sub> -Sensors – 100% O <sub>2</sub> .....	4-21
Kalibrierung des Flow-Sensors .....	4-24
Wie sich Wasseransammlungen vermeiden lassen .....	4-25

## 5/Alarmer und Fehlersuche

Über Alarmer .....	5-2
Alphabetisches Verzeichnis .....	5-4
Beatmungssystemprobleme (kein Alarm) .....	5-18
Elektrische Probleme (Stromausfall, etc.) .....	5-19
Pneumatische Probleme .....	5-21

## 6/Ersatzteilkatalog

Gasverteiler-Kassette .....	6-2
Beatmungssystem TNA .....	6-4
Expirationsventil-Kassette .....	6-7
Beatmungsmodule .....	6-8
Balgssystem .....	6-9
Prüfgeräte und Systembauteile .....	6-10

## 7/Externe Datenübertragung

Externe Datenübertragung .....	7-2
Protokollbeschreibung (Datex-Ohmeda Com 1) .....	7-3
Serielle Kommunikationsparameter .....	7-3
Befehle des externen Gerätes an den Ventilator .....	7-4

## 8/Technische Daten und Funktion

Aestiva-Ventilator .....	8-2
Pneumatisches System .....	8-7
Beatmungssystem .....	8-10
Technische Daten des Beatmungssystems .....	8-12
Technische Daten des pneumatischen Systems .....	8-15
Technische Daten des Flows .....	8-17

Elektrische Leistung .....	8-18
Gauss-Alarm .....	8-19
Physikalische Daten .....	8-19
Umgebungsbedingungen .....	8-20
Technische Daten des Ventilatorbetriebs .....	8-21
Genauigkeitsdaten des Aestiva Ventilators .....	8-23



# 1/Einführung

## Inhalt des Kapitels

Zur Benutzung dieser Gebrauchsanweisung .....	1-2
Symbole in der Gebrauchsanweisung oder am Gerät .....	1-3
Wartungsplan .....	1-6
Anwender-Wartung .....	1-6
Von Datex-Ohmeda autorisierter Kundendienst .....	1-7



## Zur Benutzung dieser Gebrauchsanweisung

Die Gebrauchsanweisung für den Aestiva umfasst zwei Teile. Der vorliegende Teil 2 der Gebrauchsanweisung beschreibt folgendes:

- Ausbau und Reinigung der Bauteile
- Aufbau des Systems
- Identifikation und Austausch der abgenutzten und beschädigten Bauteile
- Kalibration des O<sub>2</sub>-Sensors

Der zweite Abschnitt dieses Kapitels enthält einen Wartungsplan.



Das Kapitel „Fehlersuche“ beschreibt die Ursachen eines jeden Alarms und die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung des Fehlers.

Informationen über die Bedienung und über Maßnahmen zur Überprüfung vor der Inbetriebnahme stehen in Teil 1 der Gebrauchsanweisung.

### **WARNUNG**

Sorgen Sie bei einem Alarm zunächst für die Sicherheit des Patienten, bevor Sie den Fehler suchen oder das System instandsetzen.

## Symbole in der Gebrauchsanweisung oder am Gerät

 Warnung und  Vorsicht weisen auf gefährliche Situationen, die bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung auftreten können.




Warnungen beschreiben Zustände, die den Patienten oder den Anwender gefährden können.






Vorsichtshinweise beschreiben Zustände, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen können.





Alle Warnungen und Vorsichtshinweise müssen gelesen und befolgt werden.

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

	Ein (Stromversorgung)		Nicht autoklavierbar
	Aus (Stromversorgung)		Gerät des Typs B
	In Bereitschaft (Standby)		Gerät des Typs BF
	In Bereitschaft oder im Vorbereitungszustand für einen Teil des Geräts		Gerät des Typs CF
	“Ein” für einen Teil des Geräts		Vorsicht, ISO 7000-0434
	“Aus” für einen Teil des Geräts		Achtung, beiliegende Dokumentation zu Rate ziehen (IEC 601-1)
	Gleichstrom		Oben
	Wechselstrom		Gefährliche Spannung
	Schutzerdung		Masse
	Stromeingang		Stromausgang
	Druklufteingang		Drukluftausgang

	Masse am Rahmen oder Gestell
	Alarm-Ausschaltknopf
	Potentialausgleich




	Variabel
	In Schritten variabel
	Plus, positive Polarität
	Minus, negative Polarität
	Lampe, Licht, Beleuchtung


	Bewegung in eine Richtung
	Bewegung in zwei Richtungen
	Verriegelung
	Entriegelung
<b>134°C</b>	Autoklavierbar

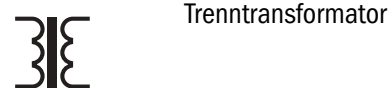
<b>REF</b>	Lagernummer
<b>SN</b>	Seriennummer



Systeme mit diesem Zeichen entsprechen der Richtlinie 93/42/EWG des Rates für Medizinprodukte, sofern sie gemäß den Anweisungen in ihren jeweiligen Betriebs- und Wartungsanleitungen verwendet werden. "xxxx" ist die Zertifizierungsnummer der benannten Stelle, durch welche die Qualitätssicherung von Datex-Ohmeda überwacht wird.

	Wert an oberer Kante des Schwerebalkens ablesen
	Vakuumeingang
	Saugflaschen-Anschluss

<b>O<sub>2</sub>+</b>	O <sub>2</sub> -Flush-Knopf
	Gasflasche



Trenntransformator



Verbindungssystem



Explosionsgefahr.



Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung



Automatische Beatmung



Manuelle  
Beatmung/Spontanatmung



Ablassschraube öffnen  
(Flüssigkeit ablassen)  
Inspirationsflow



Ablassschraube schließen  
Expirationsflow

O<sub>2</sub>%

Anschluss des O<sub>2</sub>-Sensors



Narkose beenden



Der regulierte Gasflaschendruck  
ist niedriger als 345 kPa.



Der regulierte Gasflaschendruck  
ist niedriger als 414 kPa.



Absorber ein



Absorber aus  
(CO<sub>2</sub>-Bypass aktiv)



CE Europäische Union  
Repräsentant

## Wartungsplan

Die folgenden Wartungspläne geben die minimalen Wartungsintervalle an. Das System muss in kürzeren Intervallen gewartet werden, wenn es wie folgt verwendet wird:

- Unter außergewöhnlichen Bedingungen (verschmutzte Gasversorgung, hohe Temperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, etc.)
- Häufigere Verwendung des Systems als normal

### Anwender-Wartung

Alle Systemkomponenten prüfen und die Wartungsarbeiten häufiger durchführen, wenn nötig.

Minimale Wartungs- intervalle	Wartung
Täglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Äußere Oberflächen reinigen.</li> <li>▪ 21%-O<sub>2</sub>-Kalibration (O<sub>2</sub>-Sensor im Beatmungssystem)</li> <li>▪ Flow-Sensor kalibrieren.</li> </ul>
Alle 2 Wochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verdunster ablassen und das Narkosemittel verwerfen.</li> </ul>
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100%-O<sub>2</sub>-Kalibration (O<sub>2</sub>-Sensor im Beatmungssystem).</li> <li>▪ Krytox (oder ein für den Gebrauch von 100% O<sub>2</sub> geeignetes Schmiermittel) auf alle T-Griffgewinde geben.</li> </ul>
Während der Reinigung und des Aufbaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauteile auf Farbveränderungen und Beschädigung hin überprüfen.</li> <li>▪ Falls nötig, die Bauteile austauschen oder instandsetzen.</li> </ul>
Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Externe O-Ringe an den Verdunsteranschlüssen austauschen.</li> </ul>
Falls nötig	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neue Gasflaschendichtungen an den Gasflaschenhalterungen anbringen.</li> <li>▪ Absorberkalk im Absorberbehälter austauschen.</li> <li>▪ Feuchtigkeit aus Beatmungssystem ablassen.</li> <li>▪ O<sub>2</sub>-Sensor im Beatmungssystem austauschen.</li> <li>▪ Feuchtigkeit aus dem Kreissystemmodul ablassen.<sup>1</sup></li> <li>▪ Einmal-Flow-Sensoren austauschen (Plastik)<sup>2</sup></li> <li>▪ Eingangfilter ersetzen (nur bei aktiver Narkosegasweiterleitung).</li> </ul>

1. Dies ist Teil der Prüfung vor Inbetriebnahme.

2. Bei normalem Gebrauch entspricht der Sensor den geforderten Leistungsdaten für 3 Monate.

**Von Datex-Ohmeda  
autorisierter  
Kundendienst**

Minimale  
Wartungs-  
intervalle

Wartung

---

Alle 6 Monate

Die Serviceprüfungen und die geplanten, vom Technischen Service, durchzuführenden Wartungen müssen von einem autorisierten Servicetechniker durchgeführt werden.

---



# 2/Reinigung und Sterilisation

**⚠ WARNUNG** Befolgen Sie die betreffenden Sicherheitsmaßnahmen:

- Gebrauchsanweisung des Sterilisationsgerätes lesen.
- Packungsbeilage und Hinweise auf dem Reinigungsmittelbehälter eines jeden Reinigungsmittels lesen.
- Bedienungs- und Wartungsanweisung eines jeden Sterilisationsgerätes lesen.
- Handschuhe und Schutzbrille tragen. Ein beschädigter O<sub>2</sub>-Sensor könnte undicht sein und Verbrennungen verursachen (enthält Natriumhydroxid).
- Dämpfe/Gase nicht einatmen.

**⚠ VORSICHT** Zur Vermeidung von Schäden:

- Bei Fragen zu einem Reinigungsmittel, beziehen Sie sich auf die Herstellerdaten.
- Keine organischen, halogenierten oder erdöhlhaltigen Lösungsmittel, Anästhetika, Glasreiniger, Aceton oder andere scharfe Reinigungsmittel verwenden.
- Keine abrasiven Reinigungsmittel (wie z.B. Stahlwolle, Silberpolitur oder Reinigungsmittel) verwenden.
- Alle elektronischen Bauteile dürfen nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen.
- Es darf keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangen.
- Teile aus Synthetikgummi nicht länger als 15 Minuten einweichen. Diese könnten quellen oder vorzeitig altern.
- Nur gekennzeichnete Bauteile bei „134 °C“ autoklavieren.

## Inhalt des Kapitels

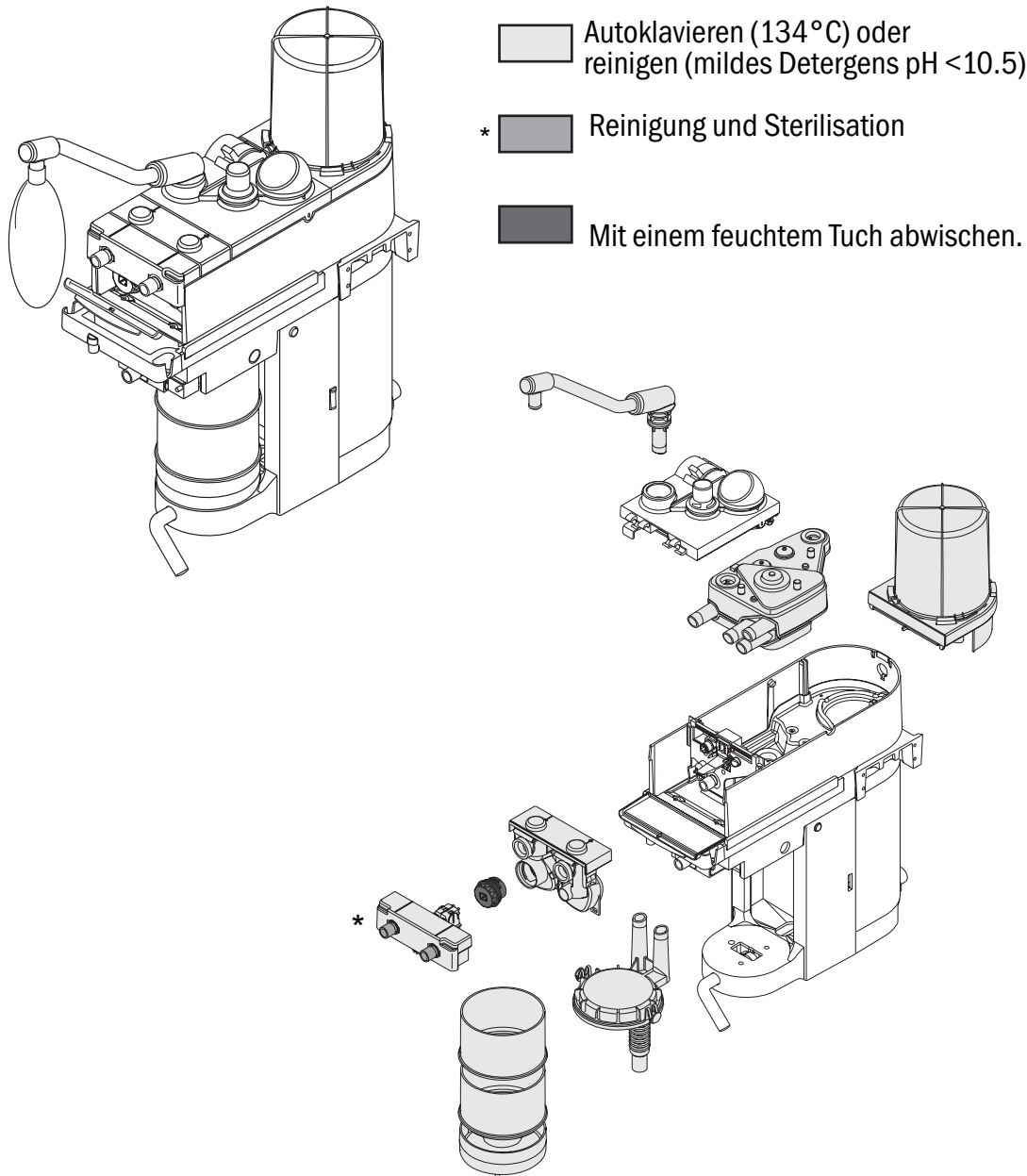
Zusammenfassung .....	2-2
Patientensystem/Beatmungssystem .....	2-2
Überschussgas-Weiterleitungssystem .....	2-3
Reinigung und Sterilisation .....	2-4
Reinigen (mit Hand oder Maschine) .....	2-4
Autoklavieren .....	2-5
Spezielle Verfahren .....	2-6
Montage .....	2-7
Patientensystem/Beatmungssystem demontieren .....	2-8
Absorberbehälter demontieren .....	2-11
Überschussgas-Weiterleitungssystem demontieren .....	2-13
Flow-Sensoren reinigen und desinfizieren .....	2-14
Reinigung und Sterilisation der optionalen CO <sub>2</sub> - Bypass-Einheit .....	2-16



## Zusammenfassung

### Patientensystem/ Beatmungssystem

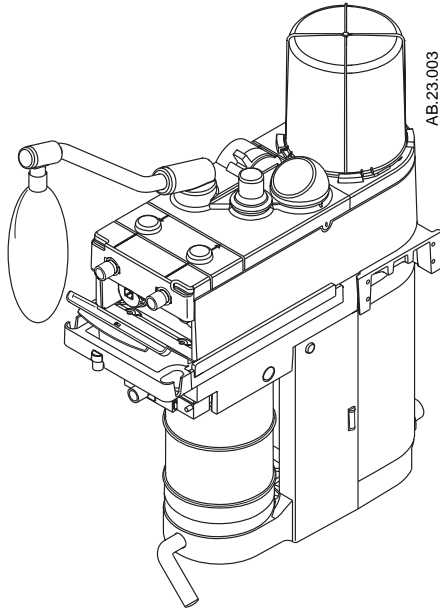
Die Teile in Abbildung 2-1 leiten das ausgeatmete Gas zum Patienten zurück. Für diese Teile kann eine Reinigung/Sterilisation häufiger erforderlich sein, als für die Teile in Abbildung 2-2. Richtlinien des Krankenhauses zur Vermeidung von Infektionen beachten.




AB.23.079

Abbildung 2-1 ▪ Diese Teile leiten ausgeatmetes Gas zum Patienten zurück.

## Überschussgas- Weiterleitungssystem



 Autoklavieren (134°C) oder  
reinigen (mildes Detergens pH <10.5)

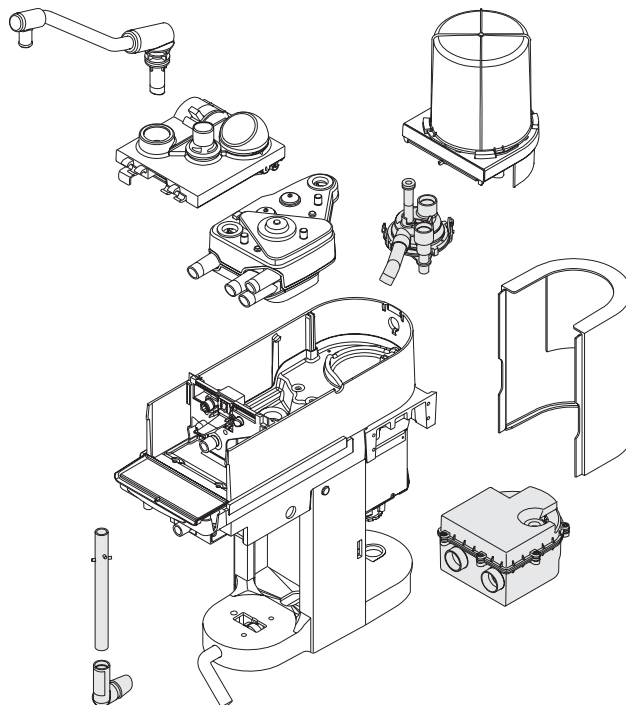


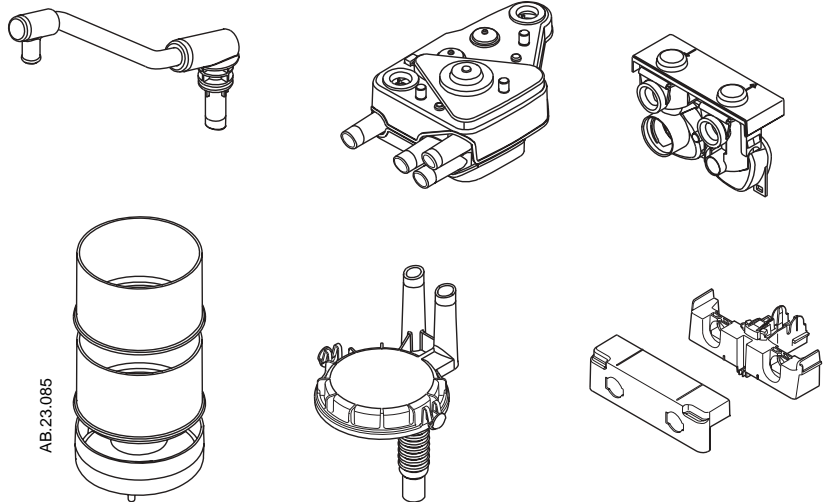
Abbildung 2-2 ▪ Diese Teile leiten kein Gas zum Patienten zurück.

## Reinigung und Sterilisation

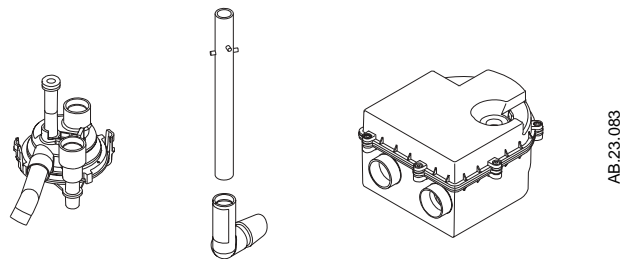
Der Abschnitt „Demontage“ in diesem Kapitel beschreibt den Ausbau der einzelnen Bauteile zur Reinigung.

### Reinigen (mit Hand oder Maschine)

#### Patientensystem/ Beatmungssystem



#### Überschussgas- Weiterleitungssystem

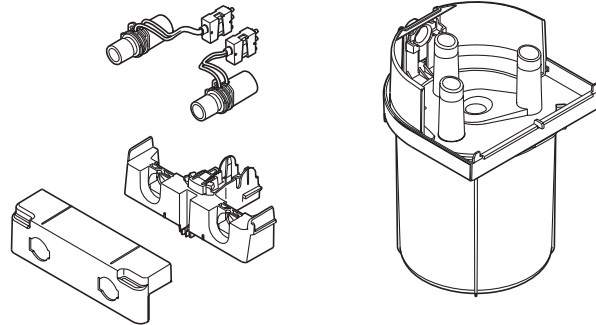


Zum Reinigen der Bauteile wird ein mildes Detergens (pH <10.5) verwendet. Anschließend werden die Bauteile gespült und vollständig getrocknet. Alle Teile können gewaschen werden, außer O<sub>2</sub>-Sensor und Flow-Sensoren.

In Kapitel „Anwender-Wartung“ wird die Demontage der einzelnen Bauteile und die Reinigung des Inneren der Teile beschrieben.

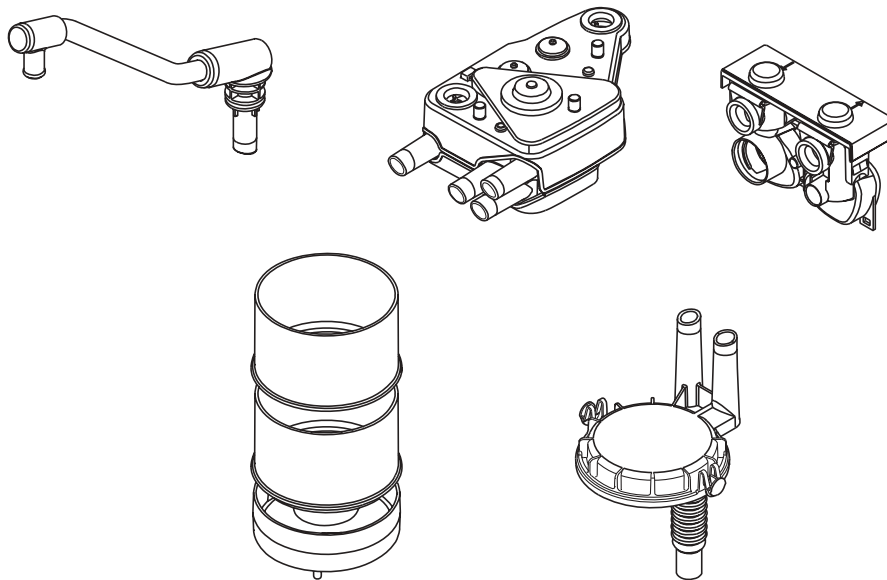
## Autoklavieren

### Patientensystem/ Beatmungssystem



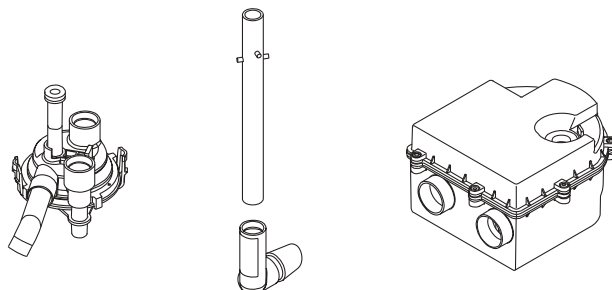
AB.23.087

### Auf dem Kopf stehend dargestellt



AB.23.086

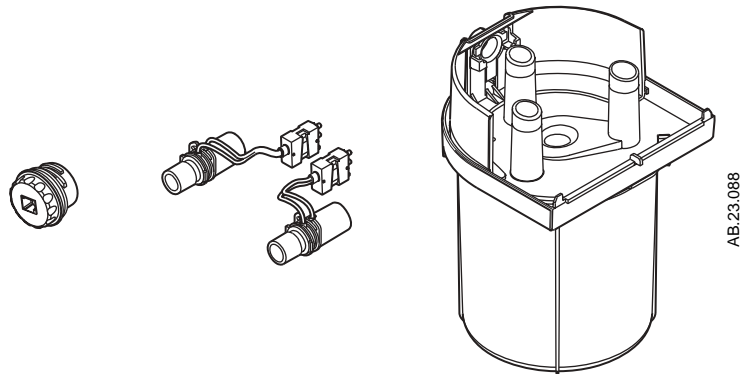
### Überschussgas-Weiterleitungssystem



AB.23.083

Die Bauteile werden bei 134°C autoklaviert und müssen auf Abnutzung/  
Beschädigung hin geprüft werden. Ausführliche Informationen zur Prüfung  
finden Sie im Kapitel „Anwender-Wartung“.

## Spezielles Verfahren



**\* Faltenbalg umgedreht (und auseinandergezogen) zum Trocknen aufhängen; andernfalls können die Falten zusammenkleben.**

- Den O<sub>2</sub>-Sensor im Kreissystem/Beatmungssystem mit einem feuchten Tuch abwischen, um ihn zu reinigen. Der O<sub>2</sub>-Sensor darf nicht in eine Flüssigkeit gelegt werden.
- Um die Flow-Sensoren aus Metall oder Plastik zu reinigen/desinfizieren, das Reinigungsverfahren für Flow-Sensoren durchführen. Die Anschlüsse dürfen nicht nass werden.
- Den Faltenbalg demontieren bevor Sie ihn reinigen. Wenn dies nicht erfolgt, dauert es sehr lange bis er trocken ist. Faltenbalg zum Trocknen umgedreht aufhängen.
- Das Balgsystem zusammenbauen bevor Sie es autoklavieren. Das Balgsystem muss zum Autoklavieren umgedreht werden.

**⚠ WARNUNG** Keinen Talk, Zinkstearat, Kalziumcarbonat, Stärkemehl oder äquivalente Materialien verwenden, um ein Verkleben zu verhindern. Diese Materialien können in die Lunge oder Luftwege des Patienten eindringen und eine Reizung oder eine Verletzung verursachen.

**⚠ VORSICHT** Den Anschluss des O<sub>2</sub>-Sensors im Beatmungssystem oder des Flow-Sensors nicht in Flüssigkeit legen.

**⚠** Den O<sub>2</sub>-Sensor im Beatmungssystem oder die Flow-Sensoren aus Plastik nicht autoklavieren.

**⚠** Die Oberflächen im Innern der Flowsensoren nicht reinigen. Zur Reinigung der äußeren Oberflächen nur ein feuchtes Tuch verwenden

## **Montage**

Das Kapitel „Aufbau“ beschreibt die Montage des Beatmungssystems.

Alle Bauteile auf Abnutzung/Beschädigung prüfen und falls nötig, austauschen.

Der Abschnitt "Prüfung vor Inbetriebnahme" in Teil 1 (erste Hälfte dieser Gebrauchsanweisung) erläutert, wie getestet werden kann, ob das System ordnungsgemäß läuft.

## Patientensystem/Beatmungssystem demontieren

### Schritt 1

Vordere Klappe öffnen.



AA.96p.009

### Schritt 2

Sicherungsglasche unterhalb des Flow-Sensormoduls nach oben drücken.



AA.96p.010

### Schritt 3

Flow-Sensormodul entfernen. Sie bemerken einen Widerstand. Flow-Sensormodul weiter herausziehen.



AA.96p.011

### Schritt 4

Kabel trennen und O<sub>2</sub>-Sensor entfernen.



AA.96p013\_014



### Schritt 5

Rändelschraube am Beatmungsmodul vollständig lösen.



AA.96p016

### Schritt 6

Beatmungsmodul entfernen. Sie werden einen Widerstand bemerken. Beatmungsmodul weiter herausziehen.



AA.96p017

### Schritt 7

Metallknopf bis zum ersten Stop drücken. Schwenkarm herausziehen.



AA.96p018

### Schritt 8

Metallknopf bis zum zweiten Stop drücken und obere Abdeckung öffnen.



AA.96p020



### Schritt 9

Entriegelungsknopf nach innen drücken und das Balgsystem entfernen (hochziehen).



AA.96p021\_23



### Schritt 10

Gasverteiler-Kassette entfernen.



AA.96p024

Die gekennzeichneten Bauteile bei „134 °C“ autoklavieren. Ausführlichere Informationen finden Sie in Kapitel „Reinigung und Sterilisation“. Um das Beatmungssystem zusammenzubauen, lesen Sie Kapitel „Aufbau“.

## Absorberbehälter demontieren

**⚠ VORSICHT** Um Schäden vorzubeugen, den Entriegelungshebel nach vorne ziehen und dann den Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn drehen.

### Schritt 1

Entriegelungshebel nach vorne ziehen.



AA.96p026



### Schritt 2

Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn drehen.



AA.96p028

### Schritt 3

Absorberbehälter zunächst nach unten ziehen und dann herausziehen.



AA.96p029

#### Schritt 4

Verriegelung auf jeder Seite der oberen Abdeckschale durch Eindrücken lösen.



AA.96p053

#### Schritt 5

Untere Auffangschale hochheben.  
Obere Dichtung und Abdeckschale entfernen.



AA.96p054

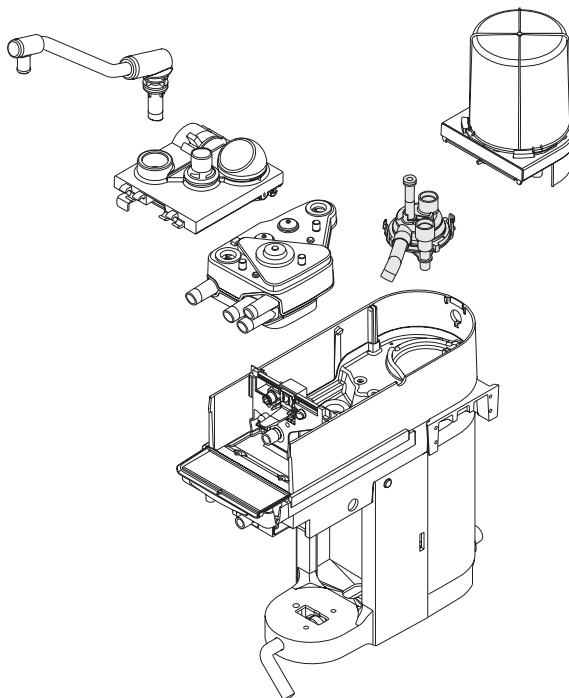
Mit dem nächsten Kapitel oder der Reinigung und Sterilisation fortfahren. Um den Absorberbehälter zusammenzubauen, lesen Sie Kapitel „Aufbau“.

## Überschussgas-Weiterleitungssystem demontieren

Diese Bauteile leiten das ausgeatmete Gas zum Entsorgungssystem und nicht zum Patienten.

### Expirationsventil-Kassette

Allgemeine Demontage durchführen.  
Verriegelung nach innen drücken und  
Kassette herausziehen.



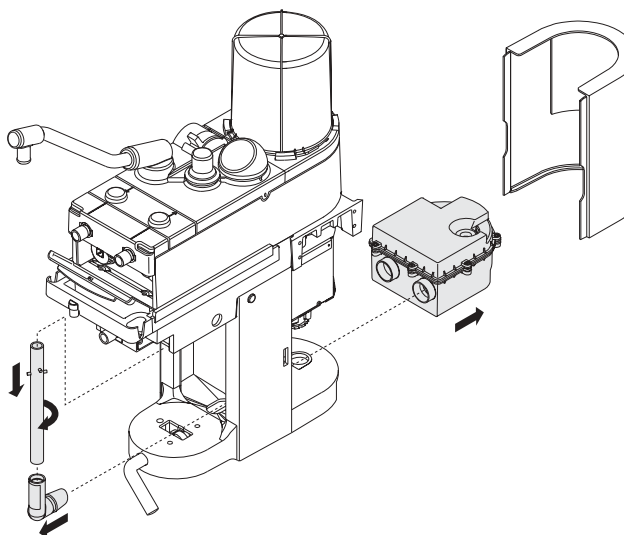
AB.23.089

### Gasweiterleitungsreservoir

Knopf lösen und Abdeckung auf der  
Rückseite entfernen.

Reservoir zunächst hochziehen und  
dann nach hinten herausziehen.

Das Verbindungsrohr drehen und  
herunterziehen, um es zu entfernen.



AB.23.090

## Flow-Sensoren reinigen und desinfizieren

- ⚠ **VORSICHT** Flow-Sensoren aus Plastik dürfen nicht autoklaviert werden.
- ⚠ Zur Reinigung der Flow-Sensoren kein Hochdruckgas oder Bürsten verwenden.
- ⚠ Keine Reinigungslösungen verwenden, die nicht für die Verwendung mit Polycarbonaten geeignet sind (z.B. CIDEX Plus).

### **CIDEX-Sterilisation**

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

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

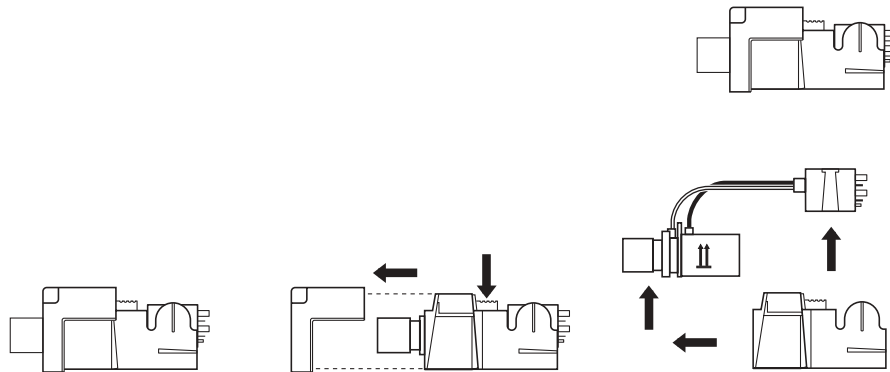
### **Verfahren (Abbildung 2-3)**

1. Flow-Sensormodul vom Beatmungssystem entfernen. Siehe Abschnitt "Patientensystem/Beatmungssystem demontieren" in diesem Kapitel.
2. Flow-Sensoren aus dem Modul entnehmen:
  - Verriegelungshebel eindrücken.
  - Die Abdeckung abnehmen.
  - Die Flow-Sensoren entnehmen.
3. Den Flow-Sensor mit den Schläuchen in die aktivierte CIDEX-Lösung legen. Der Anschlussstecker muss trocken bleiben.
4. Die Lösung während der gesamten Sterilisationsdauer in den Schläuchen lassen.
5. Flow-Sensor und Schläuche in destilliertes Wasser legen. Der Anschlussstecker darf wiederum nicht nass werden.
6. Gemäß den CIDEX-Anweisungen spülen.
7. Zur vollständigen Entfernung der CIDEX-Lösung Schritte 5 und 6 wiederholen.
8. Den Flow-Sensor und die Schläuche vor dem erneuten Gebrauch des Sensors VOLLSTÄNDIG trocknen.

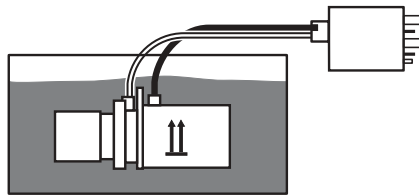
Um die gesamte Flüssigkeit aus dem kompletten Flow-Sensor (Sensor, Schläuche und Anschlussstecker) zu entfernen, eine trockene Spritze verwenden, ein Vakuum oder Druckluft am Adapter anschließen:

- Minimale Zeit: 1 Min.
- Maximales Vakuum: 762 mmHg
- Maximaler Flow: 10 l/min
- Maximaler Druck: 345 kPa

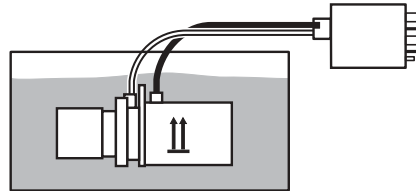
**Schritt 2**



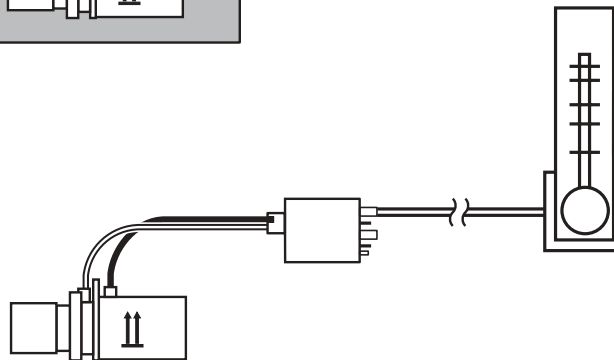
**Schritte 3 und 4**



**Schritte 5, 6, und 7**



**Schritt 8**



**Mindestens 1 Min. unter folgenden Vorkehrungen trocknen:**

**Maximales Vakuum 760 mmHg**

**Maximaler Flow 10 l/min**

**Maximaler Druck 345 kPa**

Abbildung 2-3 • Schritte 2 bis 8

## Reinigung und Sterilisation der optionalen CO<sub>2</sub>- Bypass-Einheit

Diese Anweisungen basieren auf einem installierten optionalen CO<sub>2</sub>-Bypass.

---

### Schritt 1

Absorberbehälter (wird auch unter “Absorberbehälter demontieren” in diesem Abschnitt beschrieben) entfernen.

- a. Entriegelungshebel des Behälters nach vorne ziehen.

**⚠ VORSICHT** Um Beschädigungen zu vermeiden, den Entriegelungshebel des Behälters nach vorne ziehen, bevor der Hebel gedreht wird.

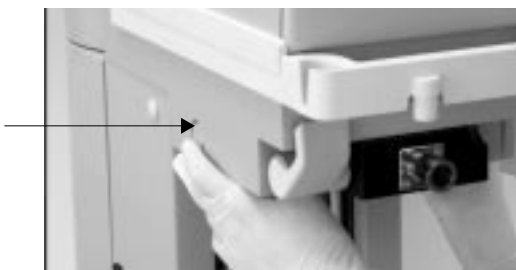
- b. Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn drehen.
- c. Behälter herausnehmen.

Hinweis: Die Behälter sollten sich beim Entriegeln durch ihr eigenes Gewicht absenken. Ist dies nicht der Fall, Stifte in der Auffangschale und die Aussparungen am Boden reinigen und leicht einfetten.

---

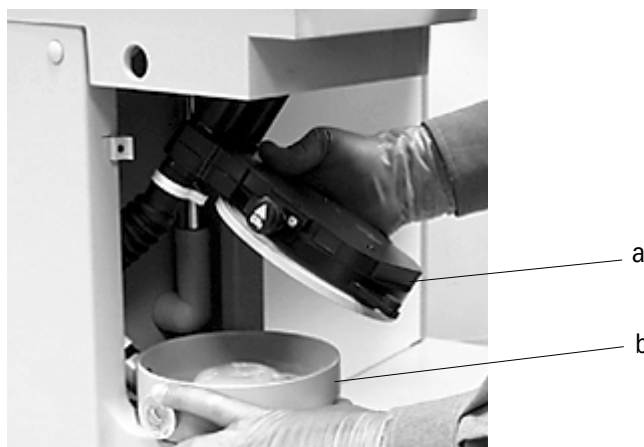
### Schritt 2

CO<sub>2</sub>-Bypass-Einheit lösen, indem beide Knöpfe gedrückt werden [einer an jeder Seite der Einheit].



### Schritt 3

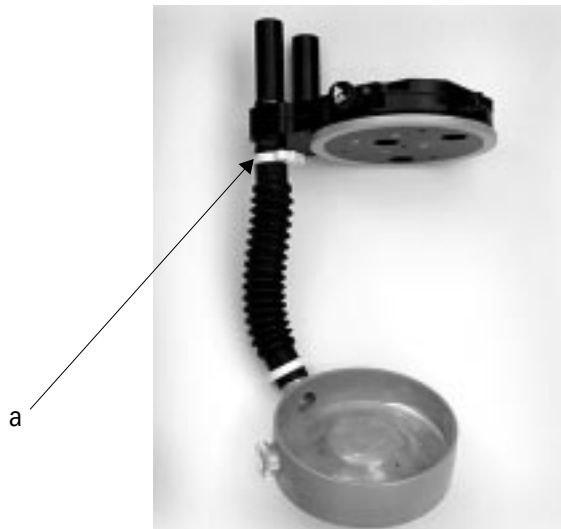
CO<sub>2</sub>-Bypass-Einheit (a) herunterziehen, um sie zu entfernen, und Auffangschale hochheben (b).



#### Schritt 4

Bypasseinheit reinigen und sterilisieren:

- a. Einheit in Wasser mit einem milden Reinigungsmittel eintauchen.
- b. Einheit in der Reinigungslösung hin und her bewegen und betätigen.
- c. Einheit spülen, indem sie in sauberes Wasser eingetaucht und wiederum betätigt wird.
- d. Einheit bei 134°C autoklavieren.
- e. Etwa 40 Minuten bei Zimmertemperatur abkühlen lassen.

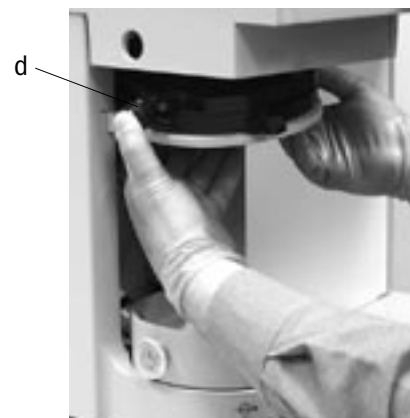
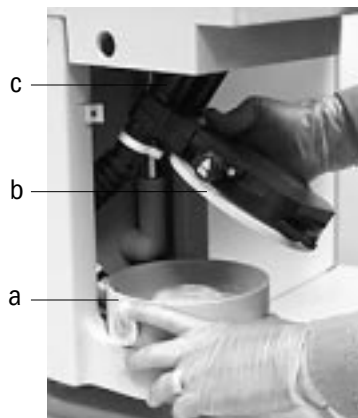


Hinweis: Die Bypass-Einheit kann zur leichteren Reinigung optional in zwei Teile zerlegt werden. Hierzu die obere Klemme (a) lösen und den Schlauch von der Einheit ziehen. Beim Wiedereinsetzen den Schlauch am unteren Teil der Einheit anbringen. Schlauch mit der Klemme sichern und die Klemme mit einer Zange etwas fester anziehen als mit den Händen möglich.

#### Schritt 5

Einbau der Bypass-Einheit:

- a. Auffangschale wieder einsetzen.
- b. Bypass-Einheit wieder einsetzen.
- c. Einheit nach hinten drücken und die Stützen in die oberen Anschlussöffnungen einführen.
- d. Knöpfe an den beiden Seiten der Einheit eindrücken und die Einheit nach oben schieben. Beide Knöpfe sollten in die Aussparung springen.
- e. Versuchen, die Einheit nach unten zu ziehen, um sicherzustellen, dass sie arretiert ist.





### **Schritt 6**

Absorberbehälter wieder einbauen:

- a. Sicherstellen dass die Dichtungen und der Rand frei von Kalkstaub sind.
  - b. Behälter in die Auffangschale setzen.
  - c. Behälterentriegelungshebel gegen den Uhrzeigersinn in seine Verriegelungsstellung drehen und gleichzeitig Behälter mit leichten Druck gegen die Führungsschiene drücken.
- 

### **Schritt 7**

Kreisteil auf Dichtigkeit prüfen gemäß den Prüfanweisungen für das Beatmungssystem im Anhang von Teil 1 der Gebrauchsanweisung.

- Sowohl im Absorber- als auch im Bypassmodus prüfen.
  - Sicherstellen, dass im Bypassmodus die Alarmmeldung "Keine CO<sub>2</sub>-Absorption" auftritt. Siehe "Betrieb des CO<sub>2</sub>-Bypassmodus" in Kapitel 3 von Teil 1 der Gebrauchsanweisung.
- 

### **Schritt 8**

Vor Benutzung des Systems die Prüfung vor Inbetriebnahme durchführen. Siehe Abschnitt "Anhang - Anleitung für die Prüfung vor Inbetriebnahme" in Teil 1 der Gebrauchsanweisung (Bedienungselemente, Betrieb und Funktionsprüfung).

---

# 3/Aufbau und Anschlüsse

## **MRI-Kompatibilität**

Der Aestiva/5 MRI ist hauptsächlich aus nicht eisenhaltigen Materialien konstruiert zur Vermeidung von Anziehung durch die gekühlten Magnete der MRI-Anlage. Der Aestiva/5 MRI funktioniert gemäß seiner Spezifikationen nur in einer MRI-Umgebung, in der 300 Gauss nicht überschritten werden. Das Aestiva/5 MRI-Gerät nicht innerhalb der 300-Gauss-Grenze lagern oder betreiben.

Der Aestiva/5 MRI ist MRI-kompatibel. Es wurde mit einer laufenden abgeschirmten 1,5 Tesla MRI-Anlage in einem magnetischen Streufeld von  $\leq 300$  Gauss getestet.

Das System verfügt über einen integrierten Gauss-Alarm, der die Stärke des magnetischen Streufelds überwacht, in dem das System aufgestellt ist. Beträgt die Stärke dieses Feldes mehr als 300 Gauss, erfolgt der Gauss-Alarm.

- Wichtig** Datex-Ohmeda empfiehlt, dieses System nur zusammen mit einer O<sub>2</sub>-Überwachung zu betreiben. Beachten Sie die lokalen Richtlinien zur obligatorischen Überwachung.
- Wichtig** Die europäische Richtlinie EN 740 fordert eine Narkosegasüberwachung, wenn ein Narkosemittelverdunster verwendet wird.
- Wichtig** Die europäische Richtlinie EN 740 fordert ein CO<sub>2</sub>-Monitor, wenn ein Ventilator verwendet wird.
- Wichtig** Während des Betriebes oder der Lagerung im MRI-Raum sind die Bremsen festzustellen.

## **Inhalt des Kapitels**

Aufbau des Beatmungssystems .....	3-3
Aufbau des Absorberbehälters .....	3-7
Pneumatische und elektrische Anschlüsse .....	3-9
Gasflaschen (Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung) .....	3-11
Installationshinweise .....	3-14

**⚠️ WARNUNGEN**

Vor dem Aufbau sicherstellen, dass sich der Aestiva/5 MRI außerhalb des MRI-Raums befindet. Keine Komponenten des Narkosesystems hinzufügen oder entfernen, während sich das Aestiva/5 MRI-System im MRI-Raum befindet.

- ⚠️ Ausschließlich MRI-kompatible Gegenstände in der Schublade deponieren. Das Ablegen von nicht MRI-kompatiblen Gegenständen kann Verletzungen des Patienten oder des Anwenders zur Folge haben.
- ⚠️ Immer darauf achten, dass die zentralen Gasversorgungsschläuche 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, nur Kabel und Schläuche von Datex-Ohmeda verwenden.
- ⚠️ Dieses System arbeitet bis zu dem in der IEC 601-1-2 angegebenen elektrischen Störpegel korrekt. Höhere Störpegel können unnötige Alarme verursachen, die zur Unterbrechung der automatischen Beatmung führen können.
- ⚠️ Um falschen Alarm durch hohe elektrische Feldstärken zu verhindern:
  - Keine Leitungen elektrochirurgischer Geräte in die Nähe des Beatmungssystems, des Flow- und O<sub>2</sub>-Sensors bringen.
  - Keine Leitungen elektrochirurgischer Geräte auf irgendein Teil des Narkosesystems legen.
- ⚠️ Um den Patienten zu schützen, wenn ein elektrochirurgisches Gerät verwendet wird:
  - Korrekten Betrieb aller Lebenserhaltungs- und Überwachungsgeräte beobachten.
  - Eine manuelle Beatmungsmöglichkeit für den Fall bereithalten, dass elektrochirurgische Geräte den Betrieb des Ventilators beeinträchtigen.
  - Keine leitenden Abdeckungen/Masken oder Schläuche verwenden.

## Aufbau des Beatmungssystems

Um das Patientensystem/Beatmungssystem zusammenzubauen, mit Schritt 5 beginnen.

### Schritt 1

Gasverteiler-Kassette installieren.



AA.96p024

### Schritt 2

Balgsystem installieren.

- Darauf achten, dass der Entriegelungsknopf korrekt ausgerichtet ist.



AA.96p022

### Schritt 3

Obere Abdeckung vorsichtig schließen.



AA.96p012

### Schritt 4

Schwenkarm installieren.

- Handbeatmungsbeutel am Schwenkarm installieren.

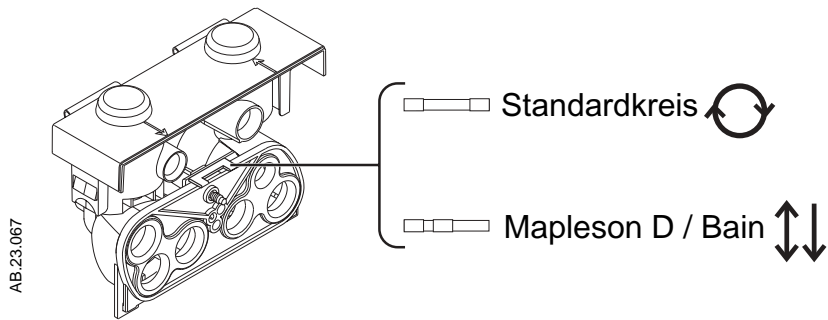


AA.96p019

### Schritt 5

Beatmungsmodul identifizieren (Standardkreis oder Mapleson D).

Schauen Sie nach auf der Rückseite der Laschen oder auf der Vorderseite des Etiketts.



### Schritt 6

Beatmungsmodul installieren. Sie bemerken einen Widerstand. Beatmungsmodul weiter hineinschieben.



### Schritt 7

Rändelschraube festziehen.



### Schritt 8

O<sub>2</sub>-Sensor installieren.

- Sensor festziehen.
- Kabel anschließen.



### Schritt 9

Flow-Sensormodul installieren.

- Sie hören ein „Klick“, wenn das Flow-Sensormodul in seine Position einrastet.
- Beachten Sie Hinweis 1 oder das Kapitel „Anwender-Wartung“.



AA.96p011

### Schritt 10

Vordere Klappe schließen.

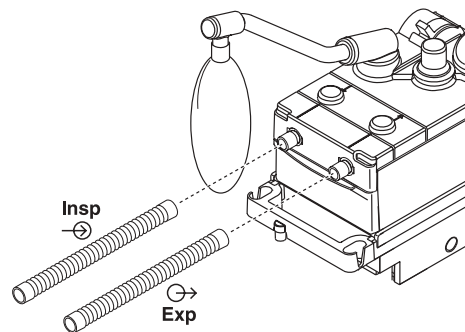


AA.96p009

### Schritt 11

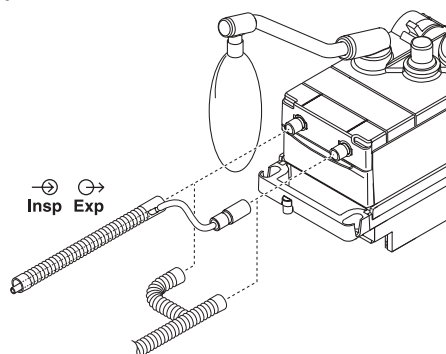
Patientensystem anschließen.

#### Standardkreis Modul



AB.23.104

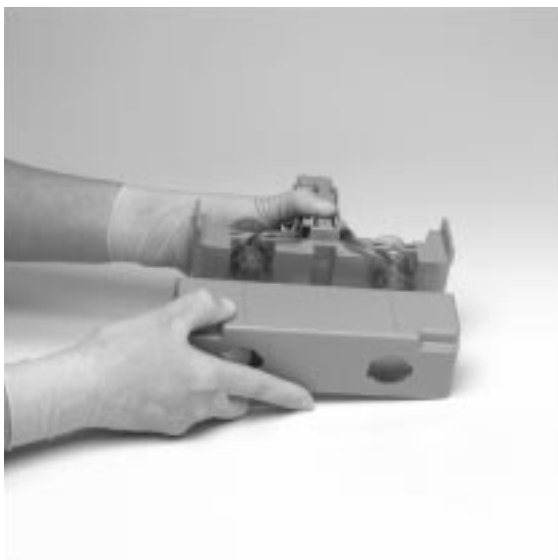
#### Mapleson D / Bain-Modul



AB.23.152

Hinweis 1

Montage des Flow-Sensors



## Aufbau des Absorberbehälters

Jeder Absorberbehälter enthält 1,35 kg losen Absorberkalk oder 1,13 kg Absorberkalk in einer Fertigpackung. Datex-Ohmeda empfiehlt einen Kalk auf der Basis von Natrium- oder Bariumhydroxid.

### **WARNUNG**

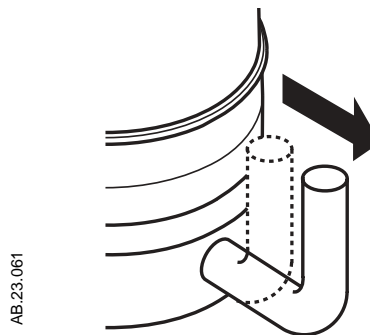
Wird das System nicht verwendet, Absorberkalk häufiger wechseln, um die Entstehung von nicht metabolischen Gasen zu verhindern.

Absorberkalk nach jeder Beatmung/Behandlung prüfen. Wenn der Kalk nicht gebraucht wird, kann er wieder seine Originalfarbe annehmen. Ausführliche Informationen zu Farbänderungen finden Sie auf dem Verpackungsetikett.

Wenn der Absorberkalk vollständig austrocknet, kann er bei der nächsten Narkose CO (Kohlenmonoxid) abgeben. Sicherheitshalber den Absorberkalk austauschen.

### Schritt 1

Entriegelungshebel nach vorne ziehen.



### Schritt 2

Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn drehen.





### Schritt 3

Verriegelung einrasten und obere Abdeckschale mit Dichtung montieren.

Nach unten ziehen, um sicherzustellen, dass die Abdeckschale arretiert ist.



AA.96p054

### Schritt 4

Absorberbehälter mit Absorberkalk füllen und installieren. Auffangschale falls nötig, nach unten drücken.



AA.96p029

### Schritt 5

Entriegelungshebel gegen den Uhrzeigersinn drehen.



AA.96p028

### Schritt 6

Entriegelungshebel hineinschieben.



AA.96p026

## Pneumatische und elektrische Anschlüsse

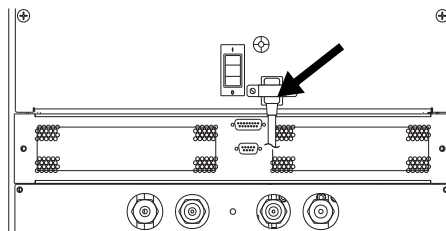
**⚠️ WARNUNG** Ein an Netzsteckdosen angeschlossenes Gerät kann den Ableitstrom erhöhen. Den Ableitstrom regelmäßig prüfen.

**⚠️ ACHTUNG** Nur Druckgas medizinischer Qualität verwenden. Gase aus anderen Quellen könnten durch Wasser, Öl oder andere Stoffe verunreinigt sein.

Folgende Geräte werden über interne Verbindungen mit Gas aus der Aestiva-Gaszufuhr versorgt:

- Ventilatorantriebsgas
- Druckgasausgänge

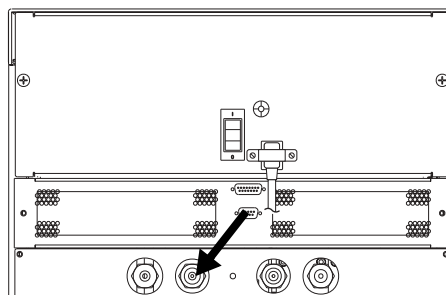
### Netzeingang



AA.96.260

### Eingänge der zentralen Gasversorgung

Etiketten kennzeichnen das jeweilige Gas.



AA.96.260

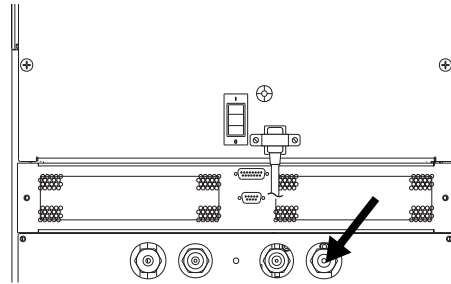
## Pneumatischer Ausgang

Etiketten kennzeichnen das jeweilige Gas.

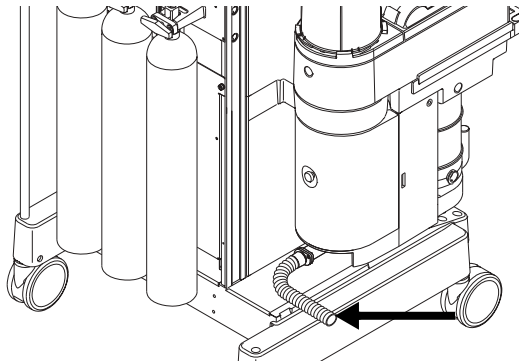
**Hinweis:** Die Ausgangsdrücke der zentralen Gasversorgung liegen zwischen 550 und 690 kPa, wenn die Flaschengasversorgung in Gebrauch ist.

### Gasweiterleitungssystem

Es können Adapter nötig sein. Informationen zur Bestellung eines Adapters finden Sie in Kapitel „Ersatzteil-Katalog“.



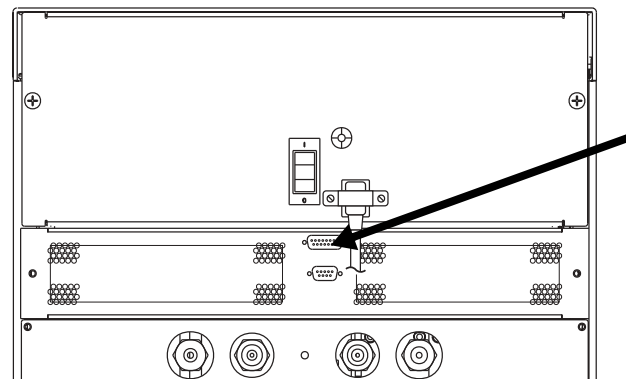
AA.96.260



AA.96.137

## Serielle Schnittstelle

Ausführliche Informationen zu Befehlen und Datenformaten finden Sie in Kapitel „Externe Datenübertragung“.



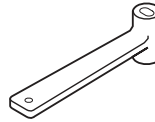
## Gasflaschen (Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung)

**⚠ WARNUNG**

Am Aestiva/5 MRI-System nur MRI-kompatible Gasflaschen verwenden.

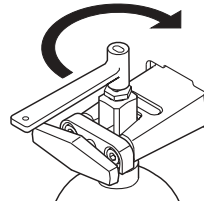
### Gasflaschenhalterung

1. Den Gasflaschenschlüssel nehmen.



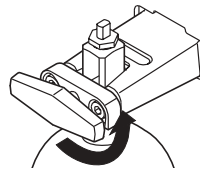
AA.96.123

2. Das Gasflaschenventil an der auszutauschenden Gasflasche schließen.



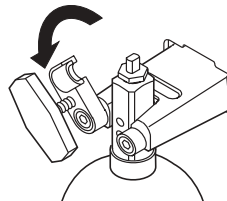
AA.96.122

3. Den T-Griff vollständig lösen.



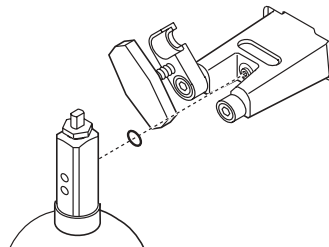
AA.96.124

4. Die Gasflaschenhalterung öffnen.



AA.96.125

5. Die leere Gasflasche und die benutzte Dichtung entfernen.



AA.96.126

6. Die Schutzkappe vom Gasflaschenventil der neuen Gasflasche entfernen.
7. Das Gasflaschenventil von allen entflammaren und anderen Substanzen fernhalten, die durch Gasentweichung/Entriegelung des Drucks beschädigt werden können.
8. Das Gasflaschenventil langsam öffnen und schließen, um Schmutz aus dem Gasflaschenausgang zu entfernen.

**⚠ VORSICHT** Die Anwendung ohne Dichtung bzw. einer doppelten Dichtung kann zu einer Leckage führen.

9. Neue Dichtung installieren.
10. Das Gasflaschenventil zu den Indexpins ausrichten.
11. Die Gasflaschenhalterung schließen und den T-Griff festziehen.
12. Ein Zwischenstück (Verschluss) mit einer Dichtung an allen leeren Gasflaschenhalterungen anbringen.
13. Die Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung durchführen:
  - Unterbrechen Sie die zentrale Gasversorgung
  - Alle Geräte vom pneumatischen Ausgang trennen und die zusätzliche Flow-Messröhre schließen.
  - Den Systemschalter auf „Standby“ schalten.
  - Die Gasflasche öffnen.
  - Den Gasflaschendruck notieren.
  - Die Gasflasche schließen.
  - Wenn der Gasflaschendruck innerhalb von einer Minute um mehr als 690 kPa abfällt, liegt ein Leck vor.

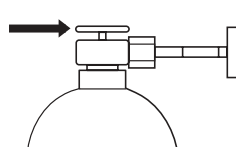
Um das Leck zu beseitigen:

- Neue Gasflaschendichtung einsetzen und den T-Griff festdrehen.
- Die Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung wiederholen. Wenn das Leck immer noch vorhanden ist, darf das System nicht verwendet werden.

**⚠ WARNUNG** Das Aestiva-Narkosesystem kann wahlweise mit Flaschengas und aus der zentralen Gasversorgung versorgt werden. Bei zentraler Gasversorgung Gasflaschenventile schließen, um den Flaschenvorrat für Notfälle zur Verfügung zu haben.

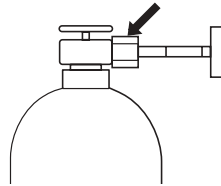
## DIN Anschlüsse

1. Das Gasflaschenventil an der auszutauschenden Gasflasche schließen.



AA.96.127

2. Die Überwurfmutter lösen und die Gasflasche entfernen.



AA.96.129

3. Die Schutzkappe vom Gasflaschenventil der neuen Gasflasche entfernen.
4. Den Gasflaschenausgang von allen Gegenständen fernhalten, die durch die Freisetzung eines Hochdruckgases beschädigt werden können.
5. Das Gasflaschenventil öffnen und sofort wieder schließen, um Schmutz oder Kontaminationen zu entfernen.
6. Gasflasche adaptieren.
7. Die Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung durchführen:
  - Unterbrechen Sie die zentrale Gasversorgung.
  - Alle Geräte/Zubehöerteile vom pneumatischen Ausgang trennen und die zusätzliche Flow-Messröhre schließen.
  - Den Systemschalter auf „Standby“ schalten.
  - Die Gasflasche öffnen.
  - Den Gasflaschendruck notieren.
  - Die Gasflasche schließen.
  - Wenn der Gasflaschendruck innerhalb von einer Minute um mehr als 690 kPa abfällt, liegt ein Leck vor.

Um das Leck zu beseitigen:

- Gasflaschenanschluss festziehen.
- Die Hochdruck-Dichtigkeitsprüfung wiederholen. Wenn das Leck immer noch vorhanden ist, darf das System nicht verwendet werden.

**⚠️ WARNUNG** Das Aestiva-Narkosesystem kann wahlweise mit Flaschengas und aus der zentralen Gasversorgung versorgt werden. Bei zentraler Gasversorgung Gasflaschenventile schließen, um den Flaschenvorrat für Notfälle zur Verfügung zu haben.

## Installationshinweise

Nachdem das System eingerichtet ist, überprüft der Kundendienstvertreter diese Einstellungen und verändert sie gegebenenfalls.

### **WARNUNG**

Folgende Einstellungen können nur von autorisiertem Servicepersonal geändert werden:

- Sprache
- Einstellungen beim Einschalten: Beim Abschalten des Systems werden die gegenwärtigen Einstellungen gespeichert oder das System kehrt zu den Standardwerkseinstellungen zurück.
- Automatische Berechnung der  $\dot{V}_E$ -Alarmgrenzen während automatischer Beatmung
- Altitude
- Ventilator-Antriebsgas
- Verfügbarkeit des Heliox-Modus

# 4/Anwender- Wartung

- ⚠️ WARNUNG** Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten den Aestiva/5 MRI aus dem MRI-Raum entfernen. Keine Komponenten des Narkosesystems hinzufügen oder entfernen, während sich das Aestiva/5 MRI-System im MRI-Raum befindet.
- ⚠️ WARNUNG** Um Feuer zu verhindern:
- Schmiermittel verwenden, die für Anästhesie- oder O<sub>2</sub>-Systeme geeignet sind, wie z.B. Krytox<sup>®1</sup>.
  - keine Schmiermittel verwenden, die Öl oder Fette enthalten. Diese verbrennen oder explodieren in Anwesenheit hoher O<sub>2</sub>-Konzentrationen.
  - alle am System verwendeten Abdeckungen müssen aus antistatischen (leitenden) Materialien bestehen. Elektrostatische Entladung können einen Brand verursachen.
- ⚠️ WARNUNG** Befolgen Sie die Kontaminationskontrollen und Sicherheitsmaßnahmen. Benutzte Systeme können Blut und Körperflüssigkeiten enthalten.

Inhalt des Kapitels	Instandsetzungshinweise . . . . .	4-2
	Wartung der Gasverteiler-Kassette . . . . .	4-3
	Wartung der Expirationsventil-Kassette . . . . .	4-6
	Wartung des Eingangsfilters . . . . .	4-8
	Wartung des Flow-Sensormoduls . . . . .	4-9
	Wartung des Beatmungsmoduls . . . . .	4-10
	Wartung des Balgsystems . . . . .	4-12
	Prüfung des Balgsystems . . . . .	4-15
	Kalibrierung des O <sub>2</sub> -Sensors – 21% O <sub>2</sub> . . . . .	4-18
	Kalibrierung des O <sub>2</sub> -Sensors – 100% O <sub>2</sub> . . . . .	4-21
	Kalibrierung des Flow-Sensors . . . . .	4-24
	Wie sich Wasseransammlungen vermeiden lassen . . . . .	4-25

---

<sup>1</sup> ® Krytox ist ein eingetragenes Warenzeichen von Dupont de Nemours E.I. & Company Inc



## Instandsetzungshinweise

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 einer autorisierten Datex-Ohmeda-Kundendienstvertretung durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, kann der Austausch und die Wartungsarbeiten der in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Bauteile von einer kompetenten, in die Instandsetzung dieses Systems (Aestiva 3000) eingewiesenen Person durchgeführt werden.



### **VORSICHT**

Diese System darf nicht von einer unerfahrenen, nicht in die Instandsetzung dieses Systems eingewiesenen Person instandgesetzt werden.

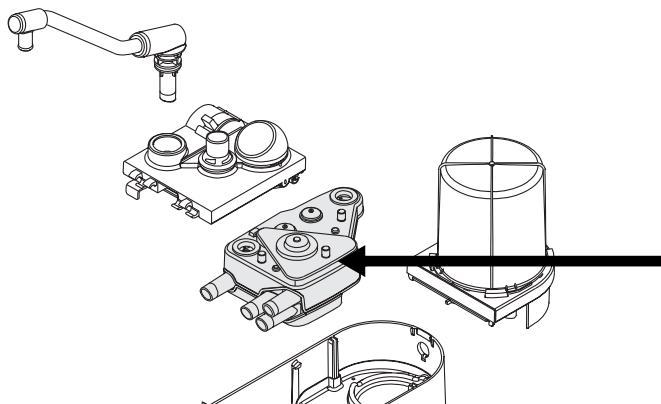
Beschädigte Bauteile dürfen nur mit Ersatzteilen des Herstellers oder bei Datex-Ohmeda gekauften Ersatzteilen instandgesetzt werden. Das System muss nach der Instandsetzung geprüft werden, um festzustellen, ob die Herstellerspezifikationen erfüllt werden.

Zur Wartungsunterstützung wenden Sie sich an die Datex-Ohmeda-Kundendienstvertretung. 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.

## Wartung der Gasverteiler-Kassette

### Schritt 1

Allgemeine Demontage durchführen (Ausführliche Informationen finden Sie in Kapitel „Reinigung und Sterilisation“).



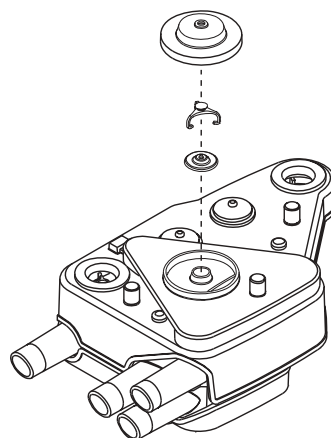
AB.23.094

### Schritt 2

#### (APL-Ventil)<sup>1</sup>

Ventilmembran austauschen falls:

- die Ventilscheibe, der Korb oder die Membran beschädigt sind,
- die Membran abgenutzt ist, oder sie über den Rand übersteht.



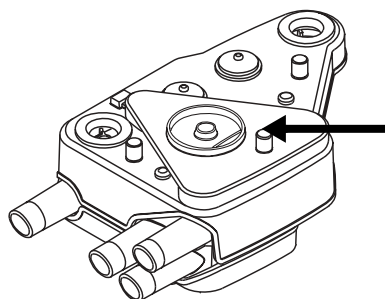
AB.23.069

### Schritt 3

#### (Dichtungen)

Rändelschraube lösen und die Platte entfernen.

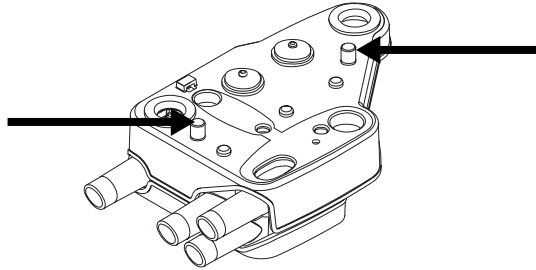
- Dichtung austauschen, falls sie beschädigt oder abgenutzt ist.



AB.23.070

### Schritt 4 (Dichtungen Fortsetzung)

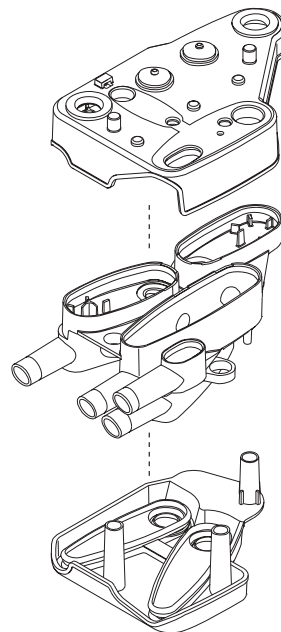
Rändelschrauben lösen.



AB.23.073

### Schritt 5 (Dichtungen Fortsetzung)

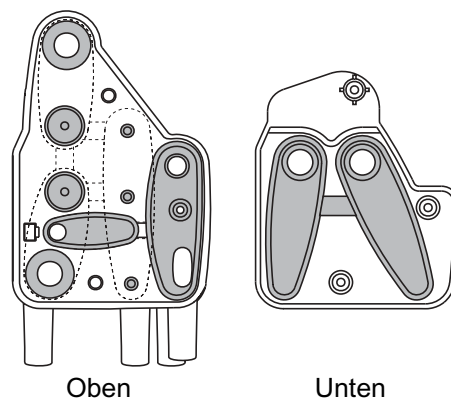
Kassette öffnen (oberer, mittlerer und unterer Teil).



AB.23.074

### Schritt 6 (Dichtungen Fortsetzung)

Bauteile austauschen, falls sie beschädigt oder abgenutzt sind.

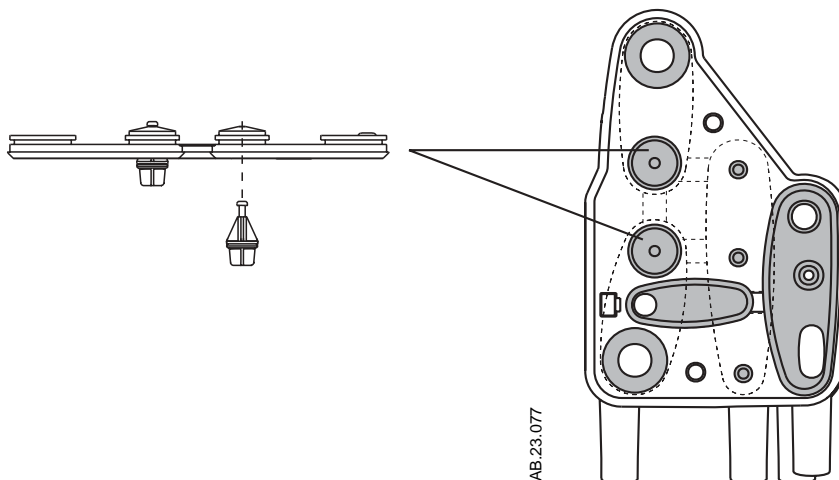


Seitlich

AB.23.071

## Schritt 7 (Wahlschalter der Beatmungsart )<sup>2</sup>

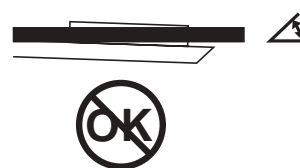
Bauteile austauschen, falls sie beschädigt oder abgenutzt sind.



## Schritt 8

Bauteile zusammenbauen.

- Darauf achten, dass alle Dichtungen richtig eingepasst sind.
- Rändelschrauben festziehen.



AB.23.075

1. Wenn Sie den Knopf des APL-Ventils drehen, ändern Sie den Druck, der zum Öffnen des Ventils notwendig ist und Überschussgas tritt aus.
2. Der Wahlschalter für die Beatmungsart drückt zum Schließen des anderen Gasweges den entsprechenden Kolben herunter. Beispielsweise ist in der Position „Manuelle Beatmung“ der Gasweg für die automatische Beatmung geschlossen, etc.

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.

## Wartung der Expirationsventil-Kassette

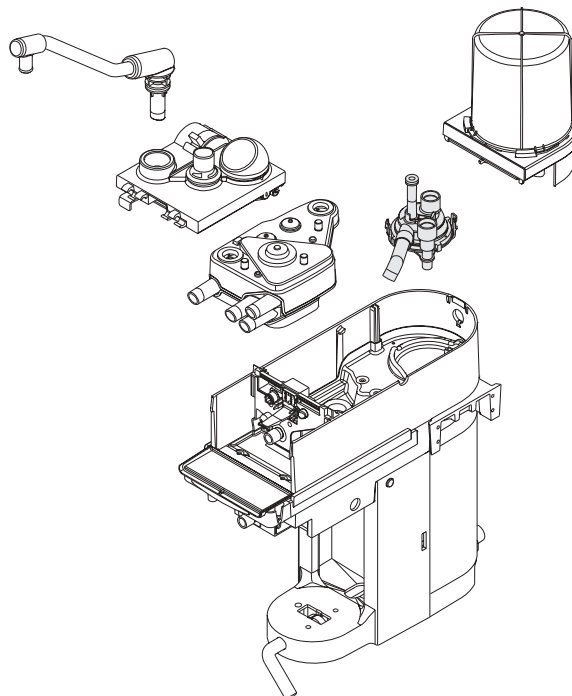
Expirationsventil-Kassette demontieren und die Dichtungen nach 12 Autoklavierzyklen prüfen.

Folgende Bedingungen zeigen ein mögliches Leck des Expirationsventils an:

- Der Beatmungsdruck sinkt während der Inspirationspause im Volumenmodus der Beatmung ab.
- Alarm bei niedrigem Tidalvolumen.
- Das Beatmungssystem hat ein Leck. Das Balgsystem erfüllt die in Kapitel „Prüfung des Balgsystems“ beschriebenen Tests.

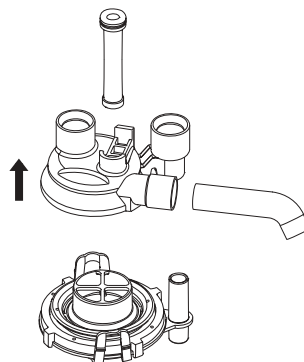
### Schritt 1

Expirationsventil-Kassette entfernen (Ausführliche Informationen finden Sie in Kapitel „Reinigung und Sterilisation“).



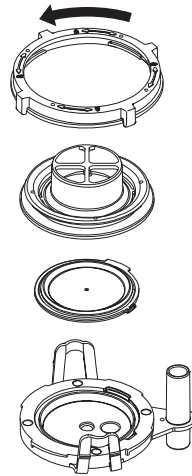
### Schritt 2

Gummikappe entfernen.



### Schritt 3

Verriegelungsring  
abschrauben (eine Viertel-  
umdrehung) und oberes  
Gehäuse entfernen.

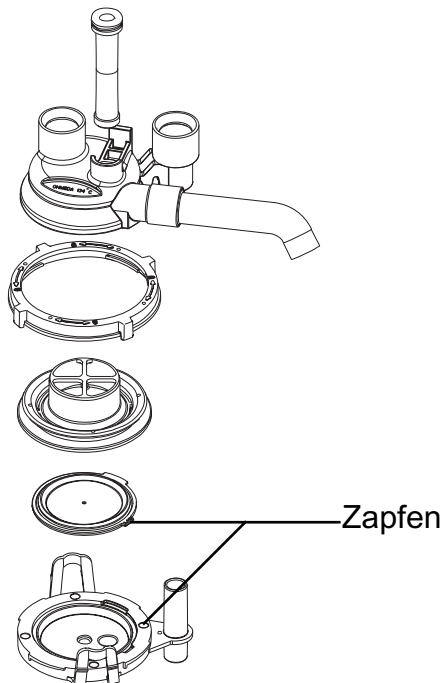


AB.23.072

### Schritt 4

Bauteile zusammenbauen:

- Expirationsventil korrekt  
in unteres Gehäuse legen.
- Zapfen des oberen  
Gehäuses zu unterem  
Gehäuse ausrichten.
- Oberes Gehäuse  
aufsetzen.
- Gehäuse mit  
Verriegelungsring sichern.
- Gummikappe aufsetzen.



AB.23.021

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.

## Wartung des Eingangsfilters

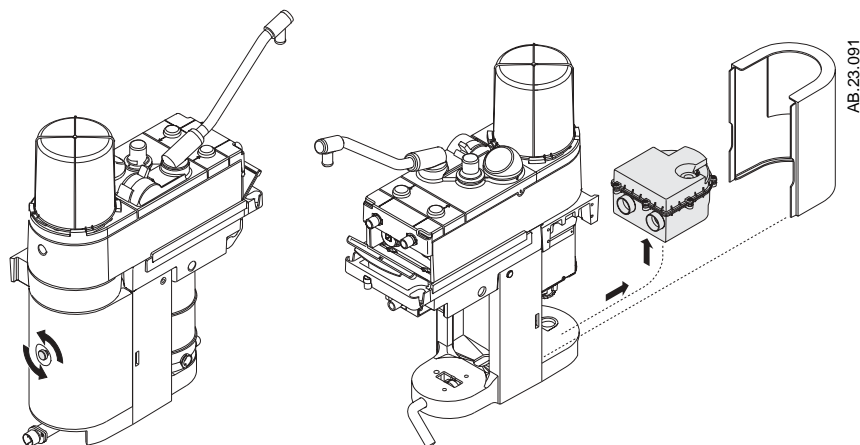
Ein blockierter Filter senkt den Flow im Gasweiterleitungssystem. Im Extremfall kann sich dadurch das Überdruckventil zur Raumluft hin öffnen.

Anmerkung: Bei passiver Gasweiterleitung ist keine Wartung erforderlich.

### Schritt 1

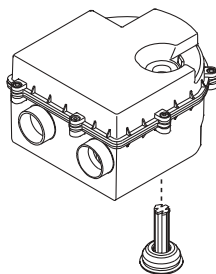
Eingangsfilter entfernen:

- Rändelschrauben entfernen.
- Abdeckung auf der Rückseite entfernen.
- Eingangsfilter zunächst herausziehen und dann nach oben ziehen.



### Schritt 2

Filtereinsatz mit Dichtung austauschen.



### **⚠ WARNUNGEN**

Dieses System arbeitet bis zu dem in der IEC 601-1-2 angegebenen elektrischen Störpegel korrekt. Höhere Störpegel können unnötige Alarmer verursachen, die zur Unterbrechung der automatischen Beatmung führen können.

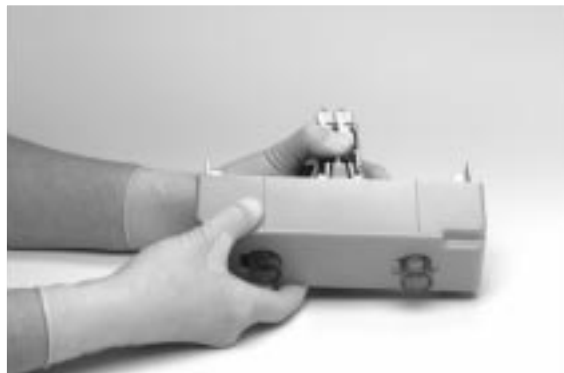
- Immer darauf achten, dass die hintere Abdeckung installiert ist.
- Rändelschraube festziehen.

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.

## Wartung des Flow-Sensormoduls

### Schritt 1

Flow-Sensormodul entfernen  
(Ausführliche Informationen  
finden Sie in Kapitel  
„Reinigung und Sterilisation“).  
Verriegelungshebel nach  
unten drücken und  
Abdeckung entfernen.



AA.96p.037

### Schritt 2

Neuen Sensor einsetzen, so  
dass die Pfeile nach oben  
zeigen.

Schläuche gerade halten.



AA.96p.039

### Schritt 3

Abdeckung darüber-  
schieben, Schläuche dabei  
nicht einklemmen.



AA.96p.038

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.



## Wartung des Beatmungsmoduls

Das Beatmungsmodul demontieren, um Einwegventile oder Dichtungen auszutauschen.

### Schritt 1

Beatmungsmodul entfernen  
(Ausführliche Informationen  
finden Sie in Kapitel  
„Reinigung und  
Sterilisation“).



AA.96p.017

### Schritt 2

Sicherungsflasche nach unten  
drücken.



AA.96p.041

### Schritt 3

Abdeckung auf der Rückseite  
entfernen.

Beachten, dass die hintere  
Dichtung für den Einsatz eines  
spezifischen Moduls  
zugeschnitten ist.



AA.96p.042

#### Schritt 4

Die Sicherungslaschen nach innen drücken und obere Abdeckung entfernen.



AA.96p.043

#### Schritt 5

Dichtungen entfernen.  
Einwegventile nach oben aus dem Modul ziehen.



AA.96p.044



AA.96p.045

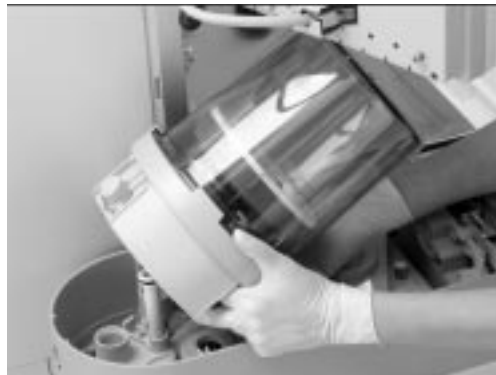
Um das Beatmungsmodul wieder zusammenzubauen, Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.

## Wartung des Balgsystems

### Schritt 1

Balgsystem aus dem Beatmungssystem entfernen.



AA.96p.023

### Schritt 2

Gehäuse gegen den Uhrzeigersinn drehen und hochheben.



AA.96p.051

### Schritt 3

Die unterste Falte von der Abschlussplatte des Balges entfernen.



AA.96p.052

#### Schritt 4

Den oberen Deckel des Faltenbalges entfernen.



AA.96p.031

#### Schritt 5

Den inneren Ring aus der obersten Falte entfernen.



AA.96p.032

#### Schritt 6

Verriegelungshebel zur Mitte drücken und untere Abschlussplatte abheben.



AA.96p.033

#### Schritt 7

Membranventil mit Ventilscheibe herausnehmen.



AA.96p.034



#### **WARNUNG**

Das Membranventil darf nicht demontiert werden. Die Membran oder die Ventilscheibe können beschädigt und die Funktion gestört werden. Es kann dadurch zu Schäden des Patienten kommen.

### Schritt 8

Verriegelungshebel zur Mitte drücken und abheben.



AA.96p.035

### Schritt 9

Dichtung entfernen.



AA.96p.036

Um das Balgsystem zusammenzubauen, die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Wenn Staub bzw. Abriebspuren auf dem Gehäuse oder Faltenbalg zu sehen ist, muss eine dünne Schicht KRYTOX-Schmiermittel auf die Verstärkungsrippen des Faltenbalggehäuses aufgetragen werden. Darauf achten, dass das Schmiermittel glatt und klümpchenfrei aufgetragen wird.

Darauf achten, dass:

- der Pfeil auf dem Membranventil nach oben zeigt.
- Sie einen Doppelklick hören, wenn Sie die Abschlussplatte einbauen.
- die Abschlussplatte fest in ihrer Position sitzt.
- der innere Ring korrekt auf der Innenseite im oberen Teil des Faltenbalgs eingebaut ist.
- nur die untere Falte des Faltenbalgs über die Abschlussplatte ragt.
- das Gehäuse arretiert ist und nicht abgehoben werden kann.

## Prüfung des Balgsystems

- ⚠️ WARNUNG** Im Beatmungssystem befindliche Objekte können den Gasflow zum Patienten unterbrechen. Dies kann zu Verletzungen oder zum Tod führen:
- Keinen Teststöpsel verwenden, der so klein ist, dass er in das Beatmungssystem fallen könnte.
  - Darauf achten, dass sich keine Teststöpsel oder andere Gegenstände im Beatmungssystem verfangen.

- ⚠️ WARNUNG** Die „Prüfung des Balgsystems“ ersetzt nicht die „Prüfungen vor Inbetriebnahme“. Bevor das System am Patienten verwendet wird, müssen die Prüfungen in Kapitel „Prüfungen vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden.

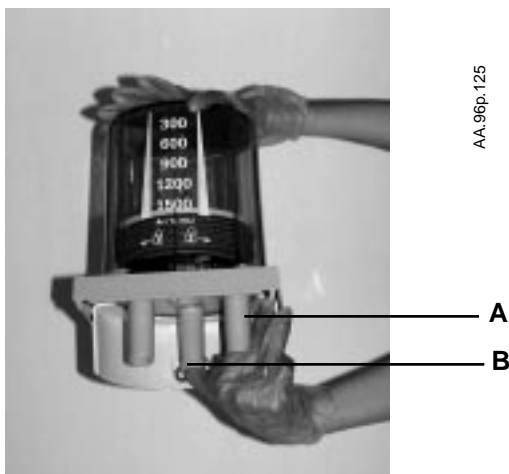
Diese Prüfung stellt sicher, dass alle Komponenten korrekt montiert sind. Dies ist keine Alternative zu einem vollständigen Systemcheckout.

Wenn das Balgsystem richtig funktioniert, wird es in das System eingebaut.

Wenn ein Problem auftritt, muss das Balgsystem demontiert werden. Das Balgsystem auf beschädigte Bauteile hin prüfen und diese austauschen.

### Schritt 1

Balgsystem vertikal halten, und die Anschlüsse (A und B) verschließen.

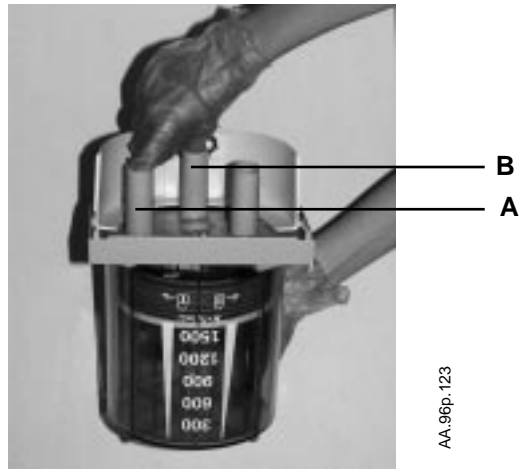


AA-96p.125

## Schritt 2

Balgsystem umdrehen. Wenn der Faltenbalg mehr als 100 ml/min absinkt,

- sind die Anschlüsse nicht richtig abgedichtet, oder
- der Faltenbalg ist nicht richtig eingebaut, oder
- die Dichtung im Balgsystem ist nicht richtig eingebaut (Die Nut muss nach oben zeigen), oder
- die Bauteile sind beschädigt.



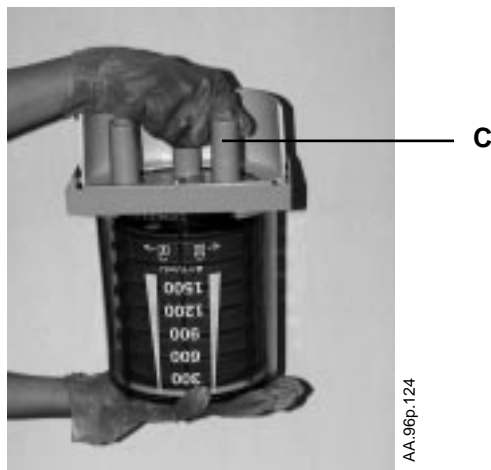
## Schritt 3

Teststöpsel von den Anschlüssen entfernen. Der Faltenbalg dehnt sich völlig aus.



## Schritt 4

Verschließen Sie Anschluss C.



## Schritt 5

Balgssystem umdrehen. Wenn der Faltenbalg um mehr als 100 ml/min absinkt,

- ist der Anschluss nicht richtig abgedichtet.
- ist der Faltenbalg oder das Membranventil nicht richtig eingebaut.
- sind Bauteile beschädigt.



AA.96p.050

Wenn das Ergebnis aller Prüfungen des Balgsystems in Ordnung war, wird das Balgsystem in das Beatmungssystem installiert.

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.



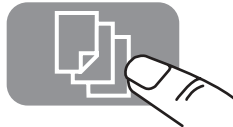
## Kalibration des O<sub>2</sub>-Sensors – 21% O<sub>2</sub>

Dieser Vorgang dauert maximal drei Minuten.

Die 21%-O<sub>2</sub>-Kalibration muss vor der 100%-O<sub>2</sub>-Kalibration durchgeführt werden.  
Während der O<sub>2</sub>-Kalibration werden die O<sub>2</sub>-Daten auf dem Bildschirm durch „-“ ersetzt.

### Schritt 1

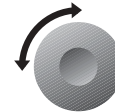
Menütaste drücken.



AB.29.013

### Schritt 2

Einstellknopf drehen, um „Einst.-Kalibrierung“ (markiert) auszuwählen.



AB.31.001

AB49036

### Schritt 3

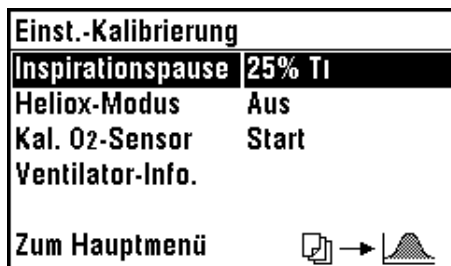
Knopf drücken, um den nächsten Bildschirm anzuzeigen.



AB49037



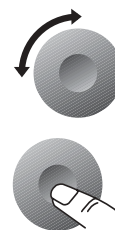
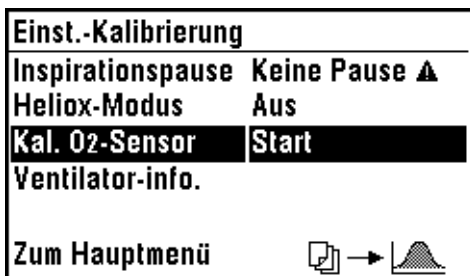
AB49042,



AB49038

### Schritt 4

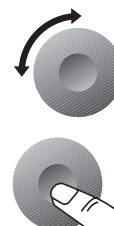
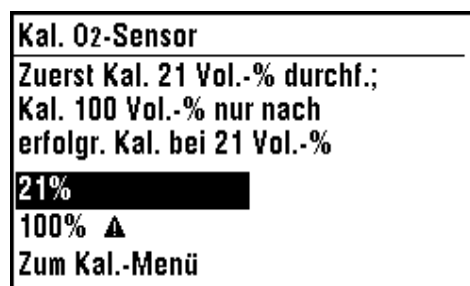
Den Einstellknopf drehen, bis die Menüoption „Kal. O<sub>2</sub>-Sensor“ gewählt ist, und dann den Einstellknopf drücken.



AB49049

### Schritt 5

21% auswählen. Dann Knopf drücken.

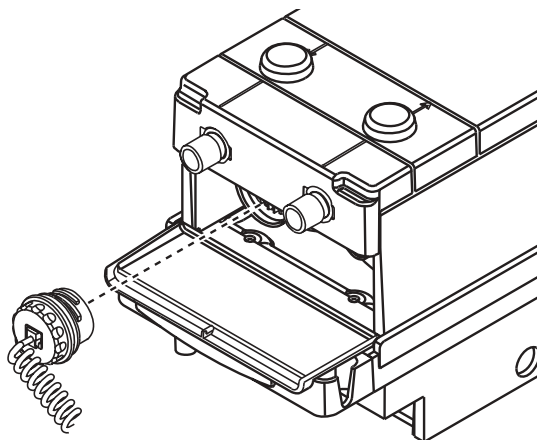


AB49028

### Schritt 6

Die auf dem Bildschirm angezeigten Schritte durchführen.

- O<sub>2</sub>-Sensor im Beatmungsmodul entfernen.
- Kabel nicht verdrillen oder zu stark beanspruchen.
- Darauf achten, dass das Kabel angeschlossen ist.



AB.23.068

### Schritt 7

„Kal.-Beginn“ auswählen und durch Drücken des Einstellknopfes bestätigen.



AB49029

Auf dem Bildschirm wird zunächst **„Kal. läuft“** und dann das Ergebnis (**„Kal. fertig“** oder **„Kal. Fehler“**) angezeigt.

Nach erfolgreich abgeschlossener Kalibrierung fordert das System dazu auf, den O<sub>2</sub>-Sensor wieder in den Kreis einzubauen.

Ist die Kalibrierung fehlgeschlagen,

- Kalibrierung wiederholen.
- Bei einem erneuten Fehlschlagen eine 100 Vol.-%-O<sub>2</sub>-Sensorkalibrierung durchführen. Ist diese erfolgreich, Kalibrierung mit 21 Vol.-% wiederholen.

Nach wiederholten Fehlschlägen sicherstellen, dass die Einstellung „Altitude“ korrekt ist (Menü „Ventilator-Info“). Gegebenenfalls O<sub>2</sub>-Sensor ersetzen.

**⚠ WARNUNG**

Bei Handhabung und Entsorgung von Sensoren die lokalen Entsorgungsvorschriften befolgen. Nicht verbrennen.

Ist die Kalibration in Ordnung, wird der O<sub>2</sub>-Sensor eingebaut. Falls nötig, eine 100 Vol.-%-O<sub>2</sub>-Kalibration durchführen.

Vor dem Einsatz des Systems muss die „Prüfung vor Inbetriebnahme“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.

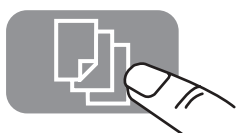
# Kalibration des O<sub>2</sub>-Sensors – 100% O<sub>2</sub>

Dieser Vorgang dauert maximal drei Minuten.

Wenn  $\triangle$  auf dem Bildschirm erscheint, muss zunächst die 21%-O<sub>2</sub>-Kalibration durchgeführt werden bevor die 100%-O<sub>2</sub>-Kalibration ausgewählt werden kann.

## Schritt 1

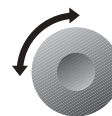
Menütaste drücken.



AB.29.013

## Schritt 2

Einstellknopf drehen, um „Einst.-Kalibrierung“ (markiert) auszuwählen.



AB49036 AB.31.001

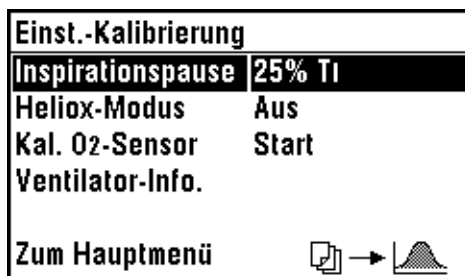
## Schritt 3

Knopf drücken, um den nächsten Bildschirm anzuzeigen.



AB49037

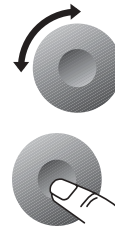
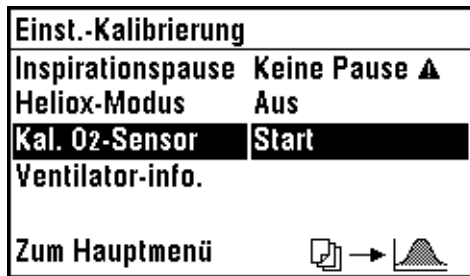
AB49042.



AB49038

### Schritt 4

Den Einstellknopf drehen, bis die Menüoption „Kal. O<sub>2</sub> Sensor“ gewählt ist, und dann den Einstellknopf drücken.



AB49049

### Schritt 5

100% wählen, dann den Knopf drücken.



AB49030

### Schritt 6

Während sich der O<sub>2</sub>-Sensor im Kreissystem befindet, das Kreissystem mit 100% O<sub>2</sub> füllen:

- Flush-Knopf drücken
- oder einen O<sub>2</sub>-Flow von 5 l/min einstellen.



oder



AA.96.113

### Schritt 7

„Kal.-Beginn“ auswählen und durch Drücken des Einstellknopfes bestätigen.



AB49031

Auf dem Bildschirm wird zunächst „**Kal. läuft**“ und dann das Ergebnis („**Kal. fertig**“ oder „**Kal. Fehler**“) angezeigt.

Ist die Kalibrierung fehlgeschlagen,

- Kalibrierung wiederholen oder Druck im Beatmungssystem reduzieren.
- Kalibrierung erneut versuchen.

Nach wiederholten Fehlschlägen sicherstellen, dass die Einstellung „**Altitude**“ korrekt ist (Menü „**Ventilator-Info**“). Gegebenenfalls O<sub>2</sub>-Sensor ersetzen.

 **WARNUNG**

Bei Handhabung und Entsorgung von Sensoren die lokalen Entsorgungsvorschriften befolgen. Nicht verbrennen.

Vor dem Einsatz des Systems muss die „**Prüfung vor Inbetriebnahme**“ durchgeführt werden. Die Anleitung hierzu steht in Teil 1 der Gebrauchsanweisung, Anhang A.

## Kalibrierung des Flow-Sensors

Minimale Wartungsintervalle: Wöchentlich

Der Nullpunkt des Flow-Sensors wird automatisch kalibriert, wenn das Gerät eingeschaltet ist und die Verbindung des Flow-Sensors zum Beatmungssystem gelöst wird. Mechanische Beatmung muss gestoppt sein, bevor Kalibrierung des Flow-Sensors beginnt.

### Schritt 1

Verriegelung unter dem Flow-Sensormodul nach oben drücken.

Flow-Sensormodul entfernen. Dabei muss ein gewisser Widerstand überwunden werden.



AA.96p.010

### Schritt 2

Nach Abschluss der Kalibrierung zeigt das Display die Hinweise „Kein insp. Flow-Sensor“ und „Kein exp. Flow-Sensor.“

**Kein insp. Flow-Sensor  
Kein exp. Flow-Sensor**

### Schritt 3

Flow-Sensormodul installieren.



## Wie sich Wasseransammlungen vermeiden lassen

### Warum sind Wasseransammlungen ein Problem?

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

### Wieviel Wasser ist zuviel?

Eine dünne Wasserschicht oder ein Beschlagen der Innenseite der Flow-Sensoren hat keinen Einfluss auf die Funktion, jedoch Wassertropfen sind zuviel.

### Wo kommt das Wasser her?

Das Wasser stammt aus dem Expirationsgas und einer chemischen Reaktion zwischen  $\text{CO}_2$  und Kalk im Absorber.

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

- Da wenig Expirationsgas fortgeleitet wird, muss der Absorberkalk mehr  $\text{CO}_2$  binden, bei dessen Reaktion Wasser freigesetzt wird.
- Zusätzlich bleibt die Feuchtigkeit des Expirationsgases im System.


### Behebung des Problems:

- Jeden Morgen etwaig vorhandenes Wasser aus dem System ablassen.
- Gegebenenfalls Wasser aus allen Schläuchen entfernen.
- Die Schläuche des Flow-Sensors müssen nach oben zeigen, so dass sich in ihnen kein Wasser ansammeln kann.
- Bei einem Rückatmungsmodul den Ablassknopf vor jeder neuen Narkose drücken (wie im Kapitel „Prüfung vor Inbetriebnahme“ aufgeführt).
- Wenn während einer SEHR LANGEN Narkose der Alarm „Flow-Sensor prüfen“ auftritt, das Flow-Sensormodul austauschen. Die ursprünglichen Flow-Sensoren trocknen, bevor sie wieder benutzt werden.



Aestiva/5 MRI

# 5/Alarmer und Fehlerfuche

 **VORSICHT** Dieses System darf nicht von einer unerfahrenen, nicht in die Instandsetzung dieses Systems eingewiesenen Person instandgesetzt werden.

Inhalt des Kapitels	Über Alarmer .....	5-2
	Alphabetisches Verzeichnis .....	5-4
	Beatmungssystemprobleme (kein Alarm) .....	5-18
	Elektrische Probleme (Stromausfall, etc.) .....	5-19
	Pneumatische Probleme .....	5-21

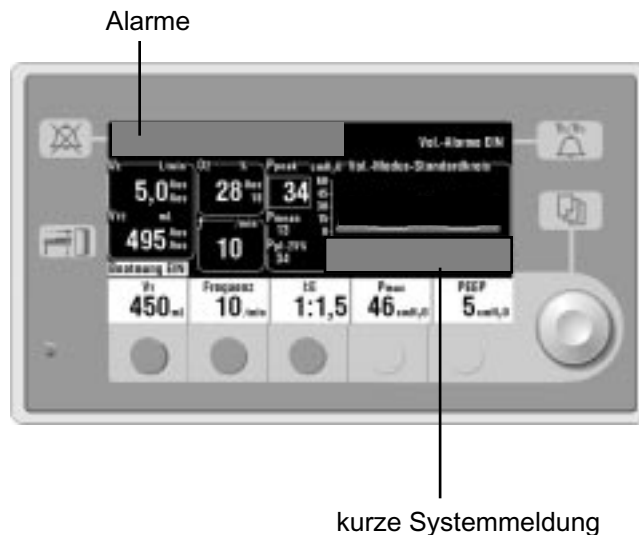
## Über Alarme

**⚠️ WARNUNG**

Sorgen Sie bei einem Alarm zunächst für die Sicherheit des Patienten, bevor Sie den Fehler suchen oder das System instandsetzen.

Die Alarme werden in zwei Bereichen des Bildschirms angezeigt. Der Bereich im oberen Teil der Anzeige/Bildschirms zeigt die meisten Alarme an. Wenn mehr als 4 Alarme gleichzeitig auftreten, werden die Alarme mit der niedrigsten Priorität alle 2 Sekunden abwechselnd angezeigt.

Bei schweren Störungen, die eine automatische Beatmung und/oder die Überwachung verhindern, werden in dem Bereich unter der Kurve kurze Systemmeldung angezeigt etc.)



AB.31.024

Die Alarmpriorität ist abhängig von der Gefährdung des Patienten. Alarme mit hoher Priorität erfordern das unmittelbare Handeln. Wenn sich ein Alarm auf die Kontrolleinstellungen bezieht, blinken die Grenzwerte und ein Rahmen erscheint um den Parameter.

Priorität	Alarmton	Alarmunterdrückung	Anmerkung
Hoch	10 Töne, 10 s Pause, fortlaufend	120 Sekunden oder kann nicht unterdrückt werden	Inverse Bilddarstellung, Bildschirm zeigt Gesamtzeit an.
Mittel	3 Töne, 25 s Pause, fortlaufend	120 Sekunden	---
Niedrig	1 Ton	Ton wird nicht wiederholt	---

Alarmermeldungen haben drei Gründe:

- Störungen. Einige Störungen verursachen eine verminderte Funktion des Systems (z.B. kein PEEP). Andere unterbrechen die automatische Beatmung (Minimalsystemabschaltung).
- Patientenüberwachung. Die obere und untere Grenze kann eingestellt werden.
- Informativ. Kontrolleinstellungen oder Systembedingungen können den Betrieb ändern. Wenn z.B. die Pat.Sys.-Leck Alarmtonfunktion ausgeschaltet ist, wird „PatSys-Leck Alarmt.“ auf dem Bildschirm als Alarm mit niedriger Priorität angezeigt.

## Alphabetisches Verzeichnis

Die Anweisungen in diesem Kapitel zeigen Ihnen, was zu tun ist:

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

Diese Tabelle enthält keine Anweisungen für den Anwender.

Es gibt zwei spezielle Arten von Alarm:

- Alarme vom Typ „Nur Monitorbetrieb“ (Mindestsystemüberwachung) brechen die automatische Beatmung ab.
- Alarme vom Typ „Systemfehler“ (Minimalsystemabschaltung) brechen die automatische Beatmung und die Überwachung ab.

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
+15V Analog außerhalb Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
-15V Analog außerhalb Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
+15V SIB außerhalb Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
12-Std-Test	Niedrig	12 Stunden ununterbrochener Betrieb seit dem letzten Selbsttest bei Einschalten des Systems.	Zum Starten des Selbsttests den Systemschalter von „Standby“ auf „Ein“ drehen.	Nicht erforderlich – nur zur Information
Absorber nicht verriegelt	Mittel	Verriegelungshebel des Absorbers ist offen (großes Leck) und es ist kein Bypass-Mechanismus vorhanden.	Hebel des Absorbers verriegeln.	Ein Schalter prüft die Position des Verriegelungshebels.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
A/D-Wandlerfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Alarmgr. $\dot{V}_E$ niedrig prüf.	Niedrig	Im Menü „Alarmerstellungen“ wurde der Alarmton für Leck im Patientensystem ausgeschaltet; es wurde jedoch keine Alarmgrenze für „ $\dot{V}_E$ niedrig“ eingestellt.	Alarmgrenze für „ $\dot{V}_E$ niedrig“ einstellen.	---
Alle Modi verfügbar	Niedrig	Die Störung, die den Einsatz eines bestimmten Beatmungsmodus bisher verhindert hat, ist jetzt behoben.	Keine – meldet Rückkehr zum normalen Betrieb. Druck- oder volumenkontrollierte Beatmung auswählen.	---
Antriebsgasdruck nied.	Mittel	Der Ventilator hat bei der Öffnung des Flowventils keinen internen Druckanstieg festgestellt.	Patient manuell beatmen	Sicherstellen, dass die richtige Gaszufuhr ( $O_2$ oder Air) angeschlossen ist und unter Druck steht.
Antriebsgasventil-Fehler	Nur Monitorbetrieb (Mittel) oder Systemfehler (Hoch) <sup>1</sup>	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Apnoe-Alarm AUS	Niedrig	Im Menü „Alarmgrenzen“ wurde die Option „Herz-Bypass“ gewählt.	Wenn diese Option gewählt ist, ist die Apnoe-Alarmfunktion normalerweise ausgeschaltet.	---
Apnoe-Alarm im Standby	Niedrig	Normaler Zustand nach Beendigung einer Narkose, nach Einschalten des Systems oder nach Ausschalten des zweiten Mischgasausgangs.	Überwachung beginnt nach dem ersten Atemzug (automatische Beatmung) bzw. nach zwei Atemzügen binnen 30 Sekunden (manuelle Beatmung).	---

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Apnoe Volumen	Mittel	In den letzten 30 Sekunden wurde kein Atemhub gemessen (automatische Beatmung oder manuelle Beatmung $\geq 20$ ml).	Patientenzustand prüfen. Bei Bedarf Atembeutel verwenden. Auf lose Verbindungen achten. Wenn der Patient an die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen ist, wählen Sie im Menü „Alarめinstellungen“ die Option „Herz-Bypass“.	---
Apnoe Volumen > 2 min	Hoch	In den letzten 120 Sekunden wurde kein Atemhub gemessen (automatische Beatmung oder manuelle Beatmung $\geq 20$ ml).	Patientenzustand prüfen. Bei Bedarf Atembeutel verwenden. Auf lose Verbindungen achten. Wenn der Patient an die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen ist, wählen Sie im Menü „Alarめinstellungen“ die Option „Herz-Bypass“.	---
Batt.betr.-Stromvsg. OK?	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Das System ist nicht am Netz angeschlossen oder die Netzstromversorgung ist ausgefallen; das System wird über die Batterie betrieben.	Manuell beatmen, damit Strom gespart wird. Eine voll geladene Batterie reicht für ca. 30 Min. automatische Beatmung.	Sicherstellen, dass Gerät mit Netz verbunden ist und der Schutzschalter eingeschaltet ist.
Batterie-Fehler hoch	Niedrig	Batteriespannung 10 Sekunden lang > 16 V.	Das System läuft weiter; es kann jedoch eine Störung auftreten.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Batterie-Fehler niedrig	Niedrig	Die Batteriespannung ist zu niedrig (< 7 V), um das System bei einem Stromausfall zu betreiben.	Die Batterieladung reicht nicht aus, um bei einem Stromausfall das Gerät zu betreiben. Zum Laden der Batterie das System am Netz angeschlossen lassen.	Wenn die Batterie nach 24 Stunden nicht geladen ist, rufen Sie bitte den Kundendienst.

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Batterie lädt	Niedrig	Die Batterie ist nicht voll geladen. Bei einem Stromausfall reicht die Restkapazität für weniger als 30 Minuten.	Zum Laden der Batterie das System am Netz angeschlossen lassen.	---
Batteriestrom hoch	Niedrig	Batteriestrom 10 Sekunden lang > 6 A.	Das System läuft weiter; es kann jedoch eine Störung auftreten.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Batt.-Spannung niedrig	Mittel	Spannung < 11,65 V bei Batteriebetrieb.	Manuell beatmen, damit Strom gespart wird.	Sicherstellen, dass Gerät mit Netz verbunden ist und der Schutzschalter eingeschaltet ist.
Beleuchtung ausschalt.!	Niedrig	Das System läuft im Batteriebetrieb. Schalten Sie das Licht aus, um Strom zu sparen	Das Aestiva/5 MRI ist nicht mit einer Arbeitsleuchte ausgestattet. Keine Aktion erforderlich.	---
CPU-Fehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Display-Spannung außerh. Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Drck/Vol.-Übw. inaktiv	Mittel	Der Umschalter für den Gasausgang steht so, dass das Gas zum zweiten Mischgasausgang geleitet wird.	Das Patientensystem am zweiten Mischgasausgang anschließen oder (zum normalen Betrieb) den Umschalter so stellen, dass das Gas zum ersten Mischgasausgang geleitet wird.	---



<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Druckmodus nicht mögl.	Mittel (Druckmodus); ansonsten: Niedrig	Der Ventilator ist nicht voll funktionsfähig und der Druckmodus steht nicht zur Verfügung.	Manuell beatmen oder (bei automatischer Beatmung) den Volumenmodus wählen.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Druckmodus verfügbar	Niedrig	Der Ventilator ist nicht voll funktionsfähig; der Druckmodus steht jedoch zur Verfügung.	VT-Kompensation ist ausgeschaltet. Manuell beatmen oder (bei automatischer Beatmung) den Druckmodus wählen.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
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 Kundendienstvertreter wenden.
Eingabefehler – Einstellungen	Nur Monitorbetrieb (Mittel)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Fehler-Druck-Schlt.	Systemfehler (Hoch)	Bei Paw < 90 cm H <sub>2</sub> O wurde ein Überdruck-Sicherheitsschalter aktiviert.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar. Die Kombination extremer Einstellungen kann diesen Alarm auslösen. Einstellungen überprüfen.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Fehler exp. FI-Sensor	Niedrig	Das System kann die im Sensor gespeicherten Kalibrationsdaten nicht lesen.	Der Betrieb wird mit den werkseitigen Vorgaben fortgesetzt. Flow-Sensor austauschen.	---
Fehler Flow-Ventil (A/D-Wandler) Fehler Flow-Ventil (Strom)	Nur Monitorbetrieb (Mittel)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
Fehler O2-Flush	Niedrig	Der Druckschalter, der den Flushflow misst, hat einen sehr langen Flush ( $\geq 30$ sec) festgestellt.	Dieser Alarm tritt auf, wenn der Flushknopf länger als 30 Sekunden gedrückt gehalten wird.	Falls dieser Alarm auftritt, ohne dass der Flush benutzt wird, an einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Fehler insp. Fl.-Sensor	Niedrig	Das System kann die im Sensor gespeicherten Kalibrationsdaten nicht lesen.	Der Betrieb wird mit den werkseitigen Vorgaben fortgesetzt. Flow-Sensor austauschen.	---
(Flash-) Speicherfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Flow-Sensoren prüfen	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Kein Flow oder negativer Flow am Inspirationsflowsensor bei Inspiration in einem Kreissystem <i>oder</i> negativer Flow am Expirationsflowsensor bei Expiration (6 aufeinanderfolgenden Atemhüben)	Sind die Flow-Sensoren richtig angebracht?  Sind die Flow-Sensoren richtig angebracht?  Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt?	Einwegventile prüfen (Beatmungsmodul).  Flow-Sensormodul durch das Ersatzmodul ersetzen. Den Zustand des Flow-Sensors und seiner Schläuche überprüfen.
Flow-Sens. kalibrieren	Niedrig	Die letzte Kalibrierung der Flow-Sensoren ist fehlgeschlagen.	Flow-Sensoren kalibrieren. Schläuche der Flow-Sensoren auf Wasser überprüfen und gegebenenfalls trocknen.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Gasausgang wählen	Mittel	Möglicherweise kein Frischgasflow zum Patient. Zusatz-Gasausgang ist aktiviert, die Flow-Sensoren haben jedoch während der vorangegangenen 30 Sekunden 3 Atemhübe im Patientenkreislauf registriert.	Den ersten Mischgasausgang wählen oder das Patientensystem am zweiten Mischgasausgang anschließen.	Hinweis: Beatmung über den Schwenkarm ist nicht möglich, wenn das Gas zum zweiten Mischgasausgang geleitet wird.

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Heliox-Modus EIN	Niedrig	Einstellung im Menü „Beatmungseinstellung“.	Wenn Heliox verwendet wird, muss der Ventilator dies bei der Volumenberechnung berücksichtigen.	---
Herz-Bypass	Niedrig	Die Alarmgrenzen sind für einen Patienten mit kardiopulmonalem Bypass eingestellt. Die Apnoe-Alarmfunktion ist ausgeschaltet.	Zum Ändern dieser Einstellung das Menü „Alarmgrenzen“ aufrufen.	---
Insp. abgebrochen	Hoch	Antriebsgas-Sicherheitsschalter wurde aktiviert (hoher Druck).	System auf Obstruktionen untersuchen.	---
Interner CPU-Fehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Interner Ventilatortakt zu schnell	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Keine CO <sub>2</sub> -Absorption	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Die Absorber sind offen (außerhalb des Kreises); der Bypass-Mechanismus verhindert jedoch ein Leck (optionales Leistungsmerkmal).	Anwendereinstellung. Zur Entfernung von CO <sub>2</sub> aus dem Expirationsgas den Verriegelungshebel des Absorbers schließen.	---
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				
Kein Faltenbalgantrieb	Niedrig	Der interne Antriebsdruck ist höher als Paw + Toleranz.	Faltenbalg füllen, wenn er leer ist.	---

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Kein Kreis-Modul	Niedrig	Beatmungsmodul ist nicht installiert.	Beatmungsmodul installieren. (Anleitung siehe Kapitel „Einstellung“.)	Optische Sensoren erkennen das Beatmungsmodul anhand der Laschen auf seiner Rückseite. Ist das Beatmungsmodul zusammengebaut? Sind die Sensoren schmutzig?
Kein O <sub>2</sub> -Druck	Hoch (kann nicht unterdrückt werden)	Fehler bei der O <sub>2</sub> -Versorgung.	Der Air-Flow wird aufrecht erhalten. Bei Bedarf manuell beatmen. Das System an die zentrale Gasversorgung anschließen oder eine Sauerstoff-Flasche anschließen.	---
Kein Ton bei Sicherung	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Im Fall eines CPU-Fehlers erfolgt kein akustisches Signal.	Systembetrieb überwachen.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Ladefehler Batterie	Niedrig	Der Strom im Ladekreis der Batterie ist zu hoch.	Das System ist betriebsbereit, kann aber später ausfallen, je nach Ursache des Alarms.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Minimal-systemabschaltung	Hoch	Wegen einer schweren Störung sind automatische Beatmung und Überwachung nicht möglich. Evtl. treten zusätzliche Alarme auf.	Manuell beatmen. Einen Stand-alone-Monitor verwenden. Systemschalter von „Ein“ auf „Standby“ und wieder auf „Ein“ drehen. Wenn der Alarm erlischt, die automatische Beatmung neu starten.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Mindestsystem-überwachung	Mittel	Wegen einer schweren Störung sind 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 Kundendienstvertreter wenden.

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Modulekennung Fehler	Niedrig	Das System erkennt den Typ des installierten Kreismoduls nicht. Normalerweise benutzt das System die Kennmarken, um Kreismodule zu erkennen.	Sicherstellen, dass das Modul richtig installiert ist. Überprüfen, ob die Kennmarken gebrochen oder durch Klebeband unkenntlich sind	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
O <sub>2</sub> hoch	Mittel	O <sub>2</sub> Vol.-% > obere Alarmgrenze	Ist die Alarmgrenze richtig eingestellt? Wie ist der O <sub>2</sub> -Flow? Wurde gerade der Flush-Knopf gedrückt? Misst der O <sub>2</sub> -Sensor in Raumluft 21 Vol.-% O <sub>2</sub> ?	O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren.  O <sub>2</sub> -Sensor austauschen.
O <sub>2</sub> niedrig	Hoch	O <sub>2</sub> Vol.-% < untere Alarmgrenze.	Ist die Alarmgrenze richtig eingestellt? Ist der O <sub>2</sub> -Flow ausreichend? Misst der O <sub>2</sub> -Sensor in Raumluft 21 Vol.-% O <sub>2</sub> ?	O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren. O <sub>2</sub> -Sensor austauschen. Bei Alterung der Sensoren werden die gemessenen O <sub>2</sub> -Werte immer niedriger.
O <sub>2</sub> -Sensor anschließen.	Niedrig	O <sub>2</sub> -Sensor ist nicht am Kabel angeschlossen.	O <sub>2</sub> -Sensor anschließen.	Ersatzkabel ist von Datex-Ohmeda erhältlich.
O <sub>2</sub> -Sensor austauschen	Niedrig	O <sub>2</sub> Vol.-% < 5 Vol.-%	Darauf achten, dass der Patient O <sub>2</sub> erhält. Misst der O <sub>2</sub> -Sensor in Raumluft 21 Vol.-% O <sub>2</sub> ? Einen anderen Monitor verwenden.	O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren. O <sub>2</sub> -Sensor austauschen.
O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren	Niedrig	Vom Sensor gemessene O <sub>2</sub> -Konzentration ist >110 %	Misst der Sensor in der Raumluft 21 Vol.-% O <sub>2</sub> ?	O <sub>2</sub> -Sensor kalibrieren.
O <sub>2</sub> -Sensor nicht im Kreis	Niedrig	Der O <sub>2</sub> -Sensor ist nicht im Beatmungsmodul installiert; Sensor misst kein Gas im Atemkreis.	Ein Beatmungsmodul und einen O <sub>2</sub> -Sensor installieren.	---

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Oberer Deckel offen	Mittel	Oberer Deckel des Beatmungssystems ist nicht ganz geschlossen.	Oberer Deckel schließen.	---
Pat.Sys.-Leck?	Mittel	Für mindestens 30 Sekunden ist bei automatischer Beatmung das expiratorische Volumen <50 % des inspiratorischen Volumens.	Patientensystem und Anschlüsse der Flow-Sensoren prüfen.	---
PatSys-Leck Alarmt. Aus	Niedrig	Einstellung im Menü „Alarmgrenzen“.	Diese Meldung weist darauf hin, dass das akustische Alarmsignal für Lecks im Patientensystem ausgeschaltet wurde.	---
Paw<> Ventilator druck	Mittel	Der Beatmungsdruck und ein interner Druck im Ventilator passen nicht zusammen.	Manuell beatmen.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Paw < - 10 cmH <sub>2</sub> O	Hoch	Druck kleiner als Atmosphärendruck (< - 10 cm H <sub>2</sub> O)	Patientenzustand prüfen. Liegt Spontanatmung vor? Frischgasflow erhöhen. Prüfen, ob der Flow in der Gasweiterleitung hoch ist.	Flow-Sensoren kalibrieren. Bei aktiver Gasweiterleitung das Unterdruck-Sicherheitsventil am Eingangsfilter 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. Patientenverbindungen prüfen.	Flow-Sensoren kalibrieren. <sup>2</sup> Das Eingangsfilter austauschen.

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
PEEP nicht erreicht	Niedrig	In 6 aufeinanderfolgenden Atemhüben weicht der am Ende der automatischen Expiration erreichte Pmin-Wert um mehr als 2 cmH <sub>2</sub> O vom PEEP-Wert ab.	Schlauchverbindungen prüfen. Die Einstellungen für Frequenz und/oder I:E-Verhältnis sind evtl. so gewählt, dass der gewünschte PEEP-Wert nicht erreicht werden kann.	- - -
Paw niedrig	Hoch	Paw steigt nicht mindestens 4 cm H <sub>2</sub> O über den niedrigsten Druck, der während der vorangegangenen 20 Sekunden gemessen wurde.	Sind alle Verbindungen im Beatmungssystem in Ordnung? Druckwert am Paw-Manometer des Systems ablesen.	Nach Verbindungen suchen, die sich gelöst haben könnten.
Paw konstant	Hoch	Paw (Atemwegsdruck) > Alarmgrenze für konstanten Druck für 15 Sekunden <sup>3</sup> .	Schläuche auf Knicke, Obstruktionen oder lose Verbindungen überprüfen.	Flow-Sensoren kalibrieren. Das EingangsfILTER austauschen.
Atemwegsdruck konstant	Systemfehler (Hoch)	10 Sekunden lang > 100 cmH <sub>2</sub> O.	Schläuche auf Knicke, Obstruktionen oder lose Verbindungen überprüfen.	Flow-Sensoren kalibrieren. Das EingangsfILTER austauschen.
Paw-Sensor-Fehler	Nur Monitorbetrieb (Mittel)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen.	Datex-Ohmeda-Kundendienst rufen
(RAM-) Speicherfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Rep.-Kal. planen	Niedrig	Zur Aufrechterhaltung maximaler Genauigkeit müssen interne Kalibrationen vorgenommen werden.	Das System ist betriebsbereit.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.

<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
Rückfluss exp.	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Flow durch den Expirations-Flow-Sensor während der Inspiration für mehr als 6 aufeinanderfolgende Atemhübe.	Einwegventile prüfen. Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt?  Hat einer der Schläuche der Flow-Sensoren einen Riss oder ist anderweitig beschädigt?	Einwegventil der Expirationsseite austauschen. Zustand des Flow-Sensors überprüfen.
Rückfluss insp.	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Flow durch den Inspirations-Flow-Sensor während der Expiration für mehr als 6 aufeinanderfolgende Atemhübe.	Einwegventile prüfen. Hat sich Wasser in den Schläuchen der Flow-Sensoren angesammelt?  Hat einer der Schläuche der Flow-Sensoren einen Riss oder ist anderweitig beschädigt?	Einwegventil der Inspirationsseite austauschen. Zustand des Flow-Sensors überprüfen.
Speicherfehler (Redundanz)	Nur Monitorbetrieb (Mittel)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist weiterhin verfügbar.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Systemleck?	Niedrig	Verabreichte Volumina entsprechen nicht den eingestellten Volumina.	Wenn Heliox verwendet wird, muss im Menü „Beatmungseinstellung“ die Einstellung „Heliox Ein“ gewählt werden. Auf eventuelle Lecks am Patientensystem achten. Eingestellte und verabreichte Werte vergleichen.	---
Vaux_ref außerhalb Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
$\dot{V}_E$ hoch	Mittel	Das Minutenvolumen überschreitet die eingestellte obere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach dem Ändern von Einstellungen am Ventilator für 9 Atemhübe ausgesetzt..	Prüfen, ob Spontanatmung vorliegt. Einstellungen ändern.	---



<b>Meldung</b>	<b>Priorität</b>	<b>Ursache</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen</b>	<b>Behebung</b>
$\dot{V}_E$ niedrig	Mittel	Expiratorisches Minutenvolumen unterschreitet die untere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach dem Ändern von Einstellungen am Ventilator für 9 Atemhübe ausgesetzt.	Patientenzustand prüfen. Schlauchverbindungen prüfen. Alarmeinrichtungen prüfen.	---
Vext_ref außerhalb Toleranz	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
(Video-) Speicherfehler	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
VTE > VT insp.	Niedrig	Bei Einsatz eines Rückatemmoduls übersteigt das expiratorische Volumen in 6 Atemhüben das inspiratorische Volumen.	Patientenzustand prüfen.	---
VTE hoch	Mittel	VTE überschreitet die eingestellte obere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach dem Ändern von Einstellungen am Ventilator für 9 Atemhübe ausgesetzt.	Prüfen, ob Spontanatmung vorliegt. Ventilator- und Alarmeinrichtungen prüfen.	---
VTE niedrig	Mittel	Expiratorisches Tidalvolumen unterschreitet die untere Alarmgrenze. Dieser Alarm wird nach dem Ändern von Einstellungen am Ventilator für 9 Atemhübe ausgesetzt.	Patientenzustand prüfen. Schlauchverbindungen prüfen. Alarmeinrichtungen prüfen.	---

Meldung	Priorität	Ursache	Erforderliche Maßnahmen	Behebung
VT-Kompensation AUS	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	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 <sub>insp</sub> einstellen.	Flow-Sensormodul ersetzen und den Modus erneut wählen. Falls das Problem damit behoben ist, die beiden Flow-Sensoren untersuchen
VT nicht erreicht	Niedrig	Das vom Inspirationsflow-Sensor gemessene Tidalvolumen erreicht nicht den eingestellten Wert (6 aufeinanderfolgenden Atemhüben) .	Einstellungen so ändern, dass ein adäquates Tidalvolumen verabreicht wird. I:E-Verhältnis, P <sub>max</sub> und Volumeneinstellungen überprüfen.	Mögliches Leck.
Watchdog-Fehler Hardware	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Watchdog-Fehler Software	Systemfehler (Hoch)	Ventilator-Störung.	Manuell beatmen. Überwachung ist nicht zuverlässig.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Zusatz-Gasausgang EIN	Mittel (niedrig nach Kenntnisnahme)	Der Umschalter für den Gasausgang steht so, dass das Gas zum zweiten Mischgasausgang geleitet wird.	Das Patientensystem am zweiten Mischgasausgang anschließen. Zur automatischen Beatmung oder zur manuellen Beatmung mit Überwachung muss das Gas zum ersten Mischgasausgang geleitet werden.	---

1. Einschalt-Selbsttest
2. Flow-Sensoren
3. Die Grenze für konstanten Druck wird anhand der Atemwegsdruckgrenze (P<sub>max</sub>) berechnet. Während der automatischen Beatmung beträgt die Grenze für konstanten Druck: 6 cm H<sub>2</sub>O für P<sub>max</sub> unter 30 cm H<sub>2</sub>O, 20% von P<sub>max</sub> für P<sub>max</sub> zwischen 30 und 60 cm H<sub>2</sub>O und 12 cm H<sub>2</sub>O für P<sub>max</sub> über 60 cm H<sub>2</sub>O. Wenn während der automatischen Beatmung auch ein PEEP eingeschaltet ist, erhöht sich die Grenze für konstanten Druck um PEEP - 2 cm H<sub>2</sub>O (kompensiertes Gewicht des Faltenbalgs). Wenn die automatische Beatmung ausgeschaltet ist, beträgt der konstante Druck 50% von P<sub>max</sub> bis zu einer maximalen Schwelle des konstanten Drucks von 30 cm H<sub>2</sub>O (P<sub>max</sub> > 60 cm H<sub>2</sub>O).

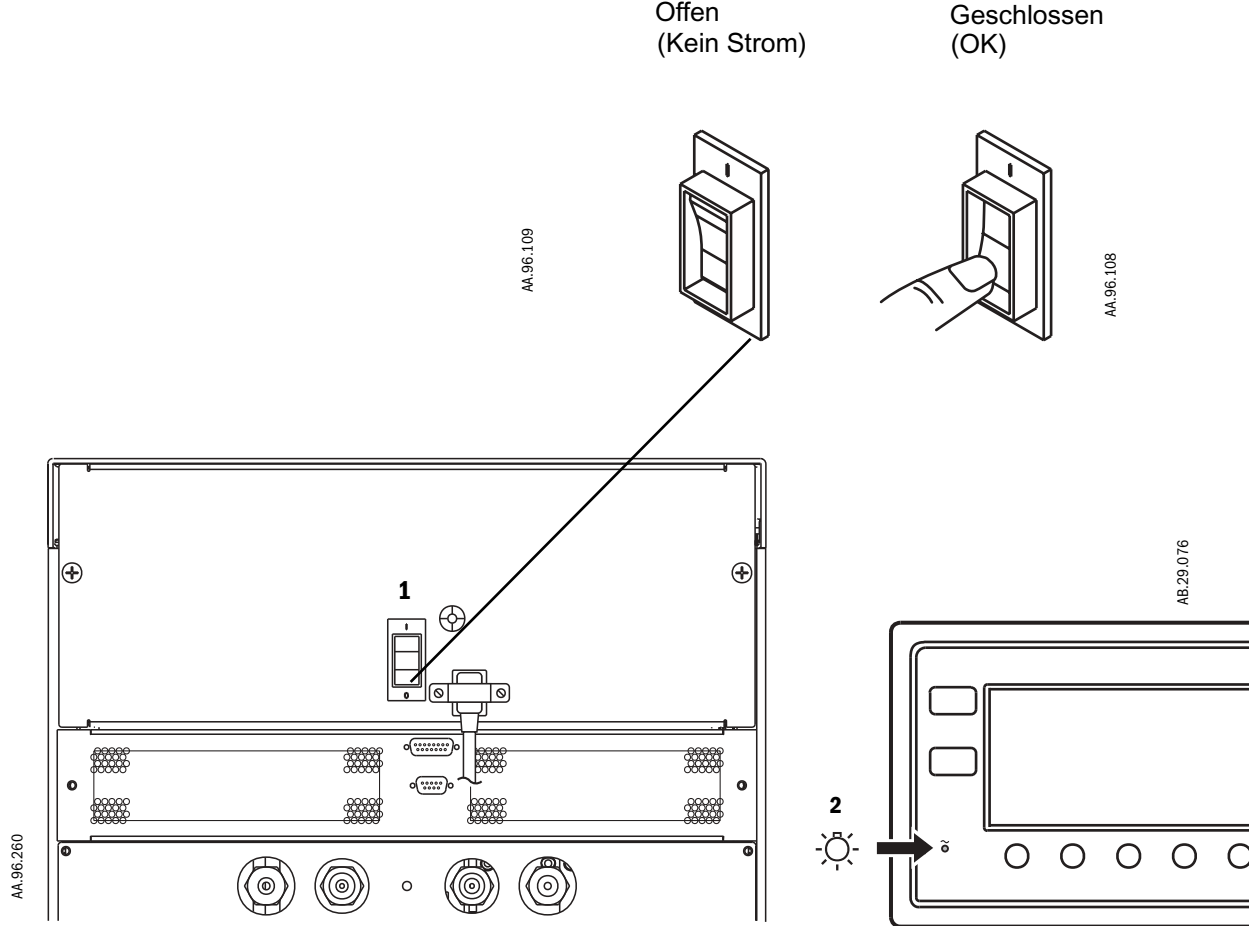
## Beatmungssystemprobleme (kein Alarm)

Symptom	Problem	Lösung(en)
Der Gasweiterleitungsflow ist zu niedrig.	Problem des Fortleitungssystems.  Filterblockade. Aktive Systeme besitzen eine Flowanzeige, die eine Filterblockade anzeigt.	Ein anderes Fortleitungssystem benutzen.  Filter austauschen. siehe Kapitel „Gasweiterleitungssystem demontieren“ in Teil 2 der Gebrauchsanweisung.
Der Faltenbalg füllt sich, wenn der Wahlschalter der Beatmungsart auf manuelle Beatmung steht oder der Beutel füllt sich, wenn der Wahlschalter der Behandlungsart auf automatische Beatmung steht.	Leck im Wahlschalter der Beatmungsart. Der O-Ring kann verschmutzt oder beschädigt sein.	Siehe Kapitel “Gasverteiler-Kassette, APL-Ventil und Wartung des Wahlschalters der Beatmungsart” in Teil 2 der Gebrauchsanweisung.
Der Ventilator erkennt nicht die Position des Wahlschalter der Beatmungsart. Manuelle Beatmung durchführen, falls nötig.	Der Ventilator oder Absorber funktioniert nicht richtig.	Manuell beatmen. An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Der Ventilator erkennt das Beatmungsmodul nicht korrekt.	Identifikationslaschen sind abgebrochen.  Schmutz auf dem optischen Sensor, der die Laschen identifiziert.  Ventilator-Störung.	Beatmungsmodul entfernen und Laschen auf der Rückseite kontrollieren. Liegt eine Beschädigung vor, ein anderes Beatmungsmodul verwenden.  Zur Reinigung ein feuchtes in Alkohol getränktes Tuch (alcohol prep) verwenden. Tuch vor Gebrauch ausdrücken, so dass es fast trocken ist.  An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
APL-Ventil funktioniert nicht korrekt.	Problem mit dem APL-Ventil.	Dichtung und Diaphragma des APL-Ventils austauschen. Siehe Kapitel „Anwender-Wartung“

## Elektrische Probleme (Stromausfall, etc.)

**⚠️ WARNUNG** Wenn sich ein Schutzschalter häufiger öffnet, darf das System nicht verwendet werden. Zur Durchführung der Reparatur ist eine autorisierte Kundendienst-Vertretung heranzuziehen.

Symptom	Problem	Lösung
Kontrollämpchen leuchtet nicht.	Das Netzkabel ist nicht angeschlossen.	Netzkabel anschließen.
	Der Netzschalter am Netzeingang (Kippschalter) ist offen.	Netzschalter schließen (Abbildung 5-1).
	Das Netzkabel ist beschädigt.	Netzkabel austauschen.
	Die Steckdose, an die das Netzkabel angeschlossen wurde, ist stromlos.	Andere Steckdose verwenden.
	Eine interne Sicherung ist defekt.	An einen qualifizierten Kundendienstvertreter wenden.
Der Schutzschalter und Netzindikator.	Das am Netzausgang angeschlossene Gerät hat einen Kurzschluss.	System nicht verwenden, bis es instandgesetzt ist.



- 1. Netzschalter des Netzeingangs\*
  - 2. Kontrollämpchen
- \* Die Etiketten geben die Leistung an.

Abbildung 5-1 ■ Schutzschalter und Netzindikator

## Pneumatische Probleme

Symptom	Problem	Lösung
Hochdruckleck	Einstellungen wurden nicht korrekt eingestellt.	Systemschalter auf „in Bereitschaft (Standby)“ schalten und das zweite Flowmeter abdrehen.
	Das System ist mit dem pneumatischen Ausgang verbunden.	System trennen.
Hochdruckleck	Falscher Gasflaschenanschluss (Gasflaschenhalterung).	Darauf achten, dass nur eine Gasflaschendichtung eingesetzt wurde, die Gasflaschendichtung nicht beschädigt ist und der T-Griff festgezogen ist.
	Falscher Gasflaschenanschluss (DIN-Anschluss.)	Darauf achten, dass die Überwurfmutter festgezogen ist.
Niederdruckleck bei eingeschaltetem Verdunster.	Der Verdunster ist nicht ordnungsgemäß installiert.	Verdunster ordnungsgemäß installieren.
	Das Einfüllventil des Verdunsters ist locker (abhängig vom Fülltyp).	Einfüllventil festziehen.
	Die O-Ringe am Verdunsteranschluss (extern) sind beschädigt oder nicht eingesetzt.	Neue O-Ringe einsetzen.
	Fehlfunktionen des Verdunsters (Das Leck ist behoben, wenn ein anderer Verdunster in der gleichen Position angeschlossen wird.).	Verdunster an ein Datex-Ohmeda Servicecenter schicken.
	Eine Störung des Anschlussventils (das Leck bleibt bestehen, wenn ein anderer Verdunster in der gleichen Verdunsterposition verwendet wird).	Um den Gasweg instandzusetzen, ziehen Sie eine autorisierte Kundendienst-Vertretung heran.

**⚠ VORSICHT** Dieses System darf nicht von einer unerfahrenen, nicht in die Instandsetzung dieses Systems eingewiesenen Person instandgesetzt werden.

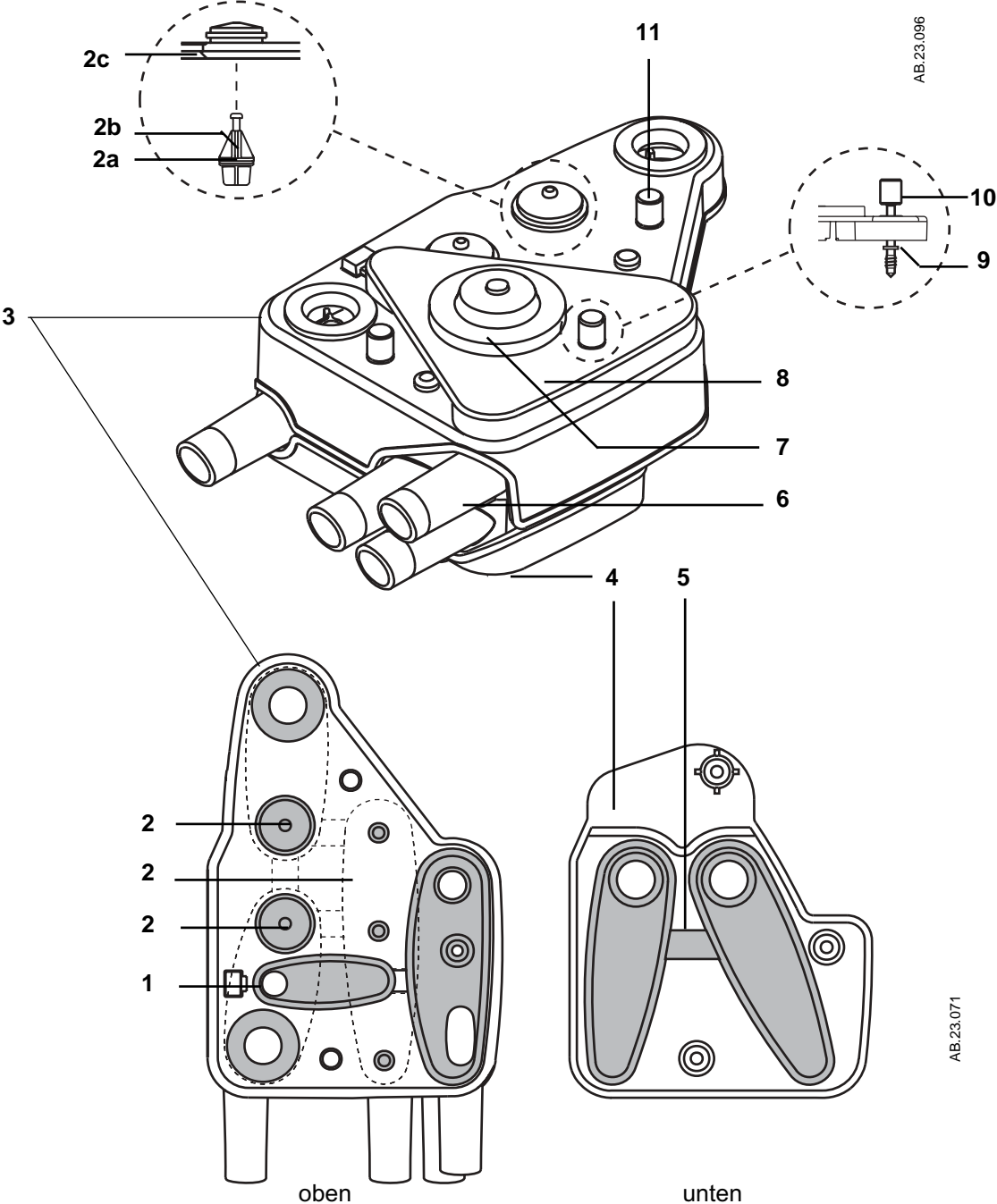
Aestiva/5 MRI

# 6/Ersatzteilkatalog

<b>Inhalt des Kapitels</b>	Gasverteiler-Kassette .....	6-2
	Beatmungssystem TNA .....	6-4
	Expirationsventil-Kassette .....	6-7
	Beatmungsmodule .....	6-8
	Balgssystem .....	6-9
	Prüfgeräte und Systembauteile .....	6-10



# Gasverteiler-Kassette



AB.23.096

AB.23.071

Abbildung 6-1 • Gasverteiler-Kassette

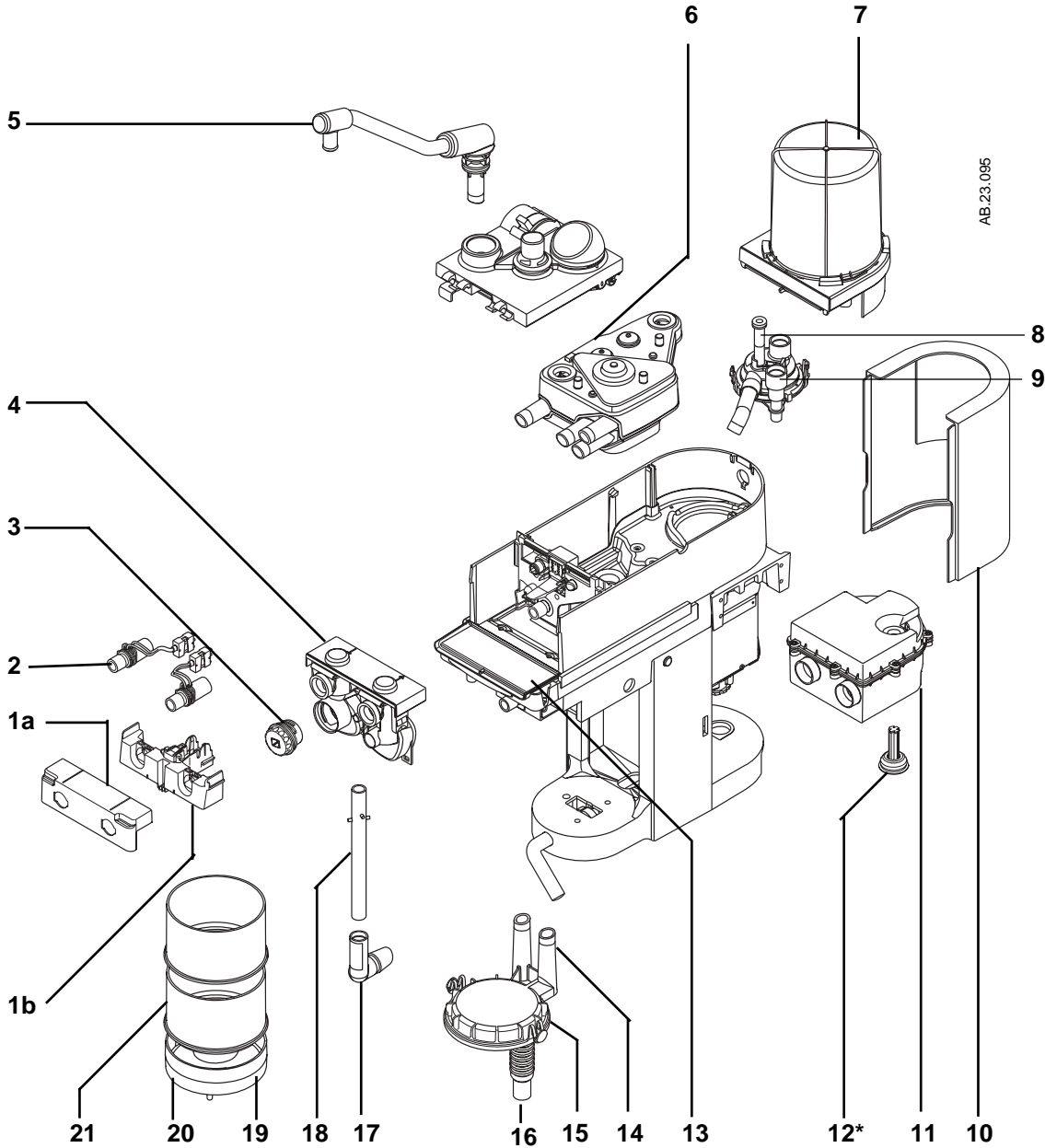
<b>Pos.</b>	<b>Beschreibung (Abbildung 6-2)</b>	<b>Bestellnummer</b>
1	Dichtung, Gasverteiler-Kassette, APL/ AGSS	1406-3316-000
2	Dichtung, Umschaltung (a, b, c)	
	a. O-Ring (2 Stück)	1406-3278-000
	b. Führungsstift (2 Stück)	1406-3279-000
	c. Dichtung	1406-3314-000
3	Kassettendeckel	1406-3300-000
4	Kassettengrundplatte	1406-3303-000
5	Dichtung, Verbindung Absorberbehälter	1406-3315-000
6	Kassettengehäuse	1406-3301-000
7	APL-Membranventil	1406-3331-000
8	Abschlussdeckel, APL-AGSS	1406-3302-000
9	Spaltring (3 Stück)	1406-3319-000
10	M6x43 mm Rändelschraube	1406-3304-000
11	M6x28,5 mm Rändelschraube (2 Stück)	1406-3305-000

# Beatmungssystem TNA

## Einzelteile des Systems

Pos.	Beschreibung (Abbildung 6-2)	Bestellnummer
1	Flow-Sensormodul (Abdeckung & Halterung)	1406-8208-000
a.	Abdeckung	1406-3401-000
b.	Halterung	1406-3400-000
2	Flow-Sensor (Plastik)	1503-3220-000
3	O <sub>2</sub> -Sensor, Zelle	6050-0004-110
	O-Ring	1406-3466-000
4	Beatmungsmodul, Standardkreis	1406-8102-000
	Beatmungsmodul, Mapleson/Bain	1406-8211-000
	Beatmungsmodul, offen	1406-8212-000
5	Schwenkarm, lang (einstellbar)	1406-3350-000
	Schwenkarm, kurz (nicht einstellbar)	1406-3380-000
6	Gasverteiler-Kassette	1406-8209-000
7	Autoklavierbares Balgsystem	1406-8105-000
8	Verbindungsrohr ABA-Membranventil	1406-3240-000
9	Expirationsventil-Kassette	1503-8114-000
10	Abdeckung auf der Rückseite	1406-3470-000
11	Überschussgas-Weiterleitungssystem (4 Optionen)	-----
	Aktives Gasweiterleitungssystem, 6,35 mm (ANSI, nicht EU)	1406-8216-000
	Aktives Gasweiterleitungssystem, 30 mm Ausgang mit Gewinde	1406-8214-000
	Passives Gasweiterleitungssystem, 30 mm ISO-Übergangsstück/Konus	1406-8215-000
	Passives Gasweiterleitungssystem, 25 mm Übergangsstück/Konus (DEU)	1406-8217-000
12	AGSS Nylonfilter, 225 µ,	1406-3521-000
13	Vordere Klappe	1406-3214-000

<b>Pos.</b>	<b>Beschreibung (Abbildung 6-2)</b>	<b>Bestellnummer</b>
14	Obere Abdeckschale (2 Optionen)	-----
	Obere Abdeckschale, Absorberbehälter (Plastik) (ohne Dichtung)	1406-3413-000
	CO <sub>2</sub> -Bypassmodul (Metall) (ohne Dichtung)	1406-3500-000
15	Obere Dichtung	1406-3414-000
16	Faltenschlauch 210 mm	1400-3009-000
17	Verbindungsstück, winklig	1406-3576-000
18	Verbindungsrohr	1406-3575-000
19	Auffangschale	1406-8218-000
20	Schauglas	0229-2080-100
	O-Ring, Schauglas	0210-0594-300
21	Absorberbehälter	0229-3015-800
	Dichtring	0210-1214-100
	Siebichtung	0210-1218-300
---	Nicht abgebildet	Bestellnummer
	Obere Dichtung, Obere Abdeckschale, Faltenschlauch, Auffangschale, Absorberbehälter	1406-8207-000
	Passives Gasweiterleitungssystem	1406-3542-000

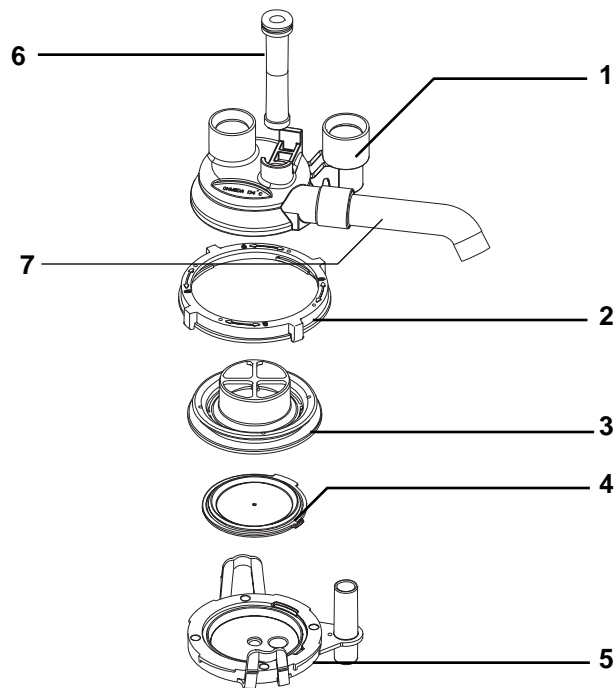


AB.23.095

\* Aktives Gasweiterleitungssystem

Abbildung 6-2 ▪ Beatmungssystem

## Expirationsventil-Kassette

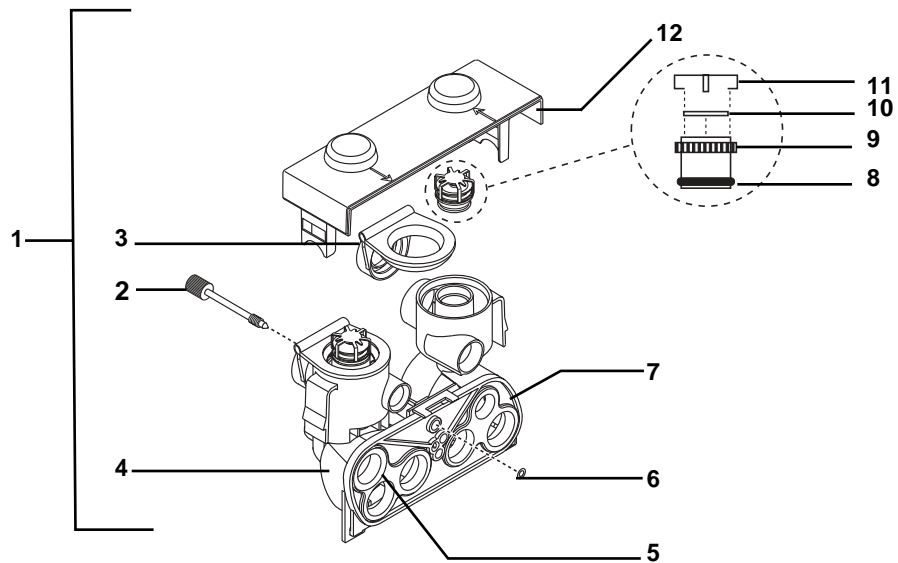


AB.23.021

Abbildung 6-3 ▪ Expirationsventil-Kassette am Ventilator

Pos.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Gummikappe	1503-3583-000
2	Verriegelungsring	1503-3588-000
3	oberes Gehäuse	1503-3584-000
4	Expirationsventil	1503-8121-000
5	unteres Gehäuse	1503-3585-000
6	Verbindungsrohr (oben)	1406-3240-000
7	Verbindungsrohr (seitlich)	1406-3566-000

## Beatmungsmodule

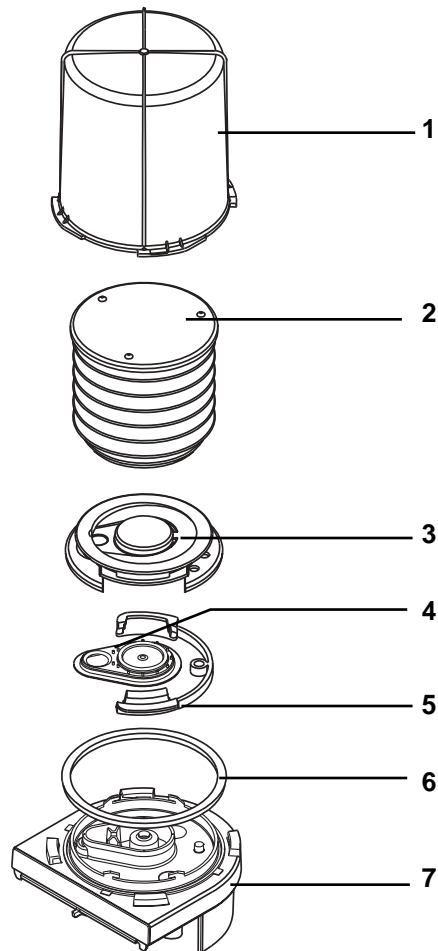


AB.23.102

Abbildung 6-4 • Beatmungsmodule

Pos.	Beschreibung	Standardkreis	Bain- Mapleson D	Offen
1	Beatmungsmodul (Position 2-12)	1406-8102-000	1406-8211-000	1406-8212-000
2	M6-1x23 Rändelschraube	1406-3304-000	1406-3304-000	1406-3304-000
3	Dichtung	1406-3395-000	1406-3395-000	1406-3395-000
4	Modulgehäuse	-----	1406-3467-000	1406-3480-000
5	Dichtung	1406-3317-000	1406-3463-000	1406-3318-000
6	Spaltring	1406-3319-00	1406-3319-000	1406-3319-000
7	Rückwand	1406-3391-000	1406-3391-000	1406-3391-000
8	O-Ring, Einwegventil	1406-3397-000	Nicht verwendet	1406-3397-000
9	Ventilsitz	1406-3396-000	Nicht verwendet	1406-3396-000
10	Ventilplättchen	0210-5297-100	Nicht verwendet	0210-5297-100
11	Korb	1400-3017-000	Nicht verwendet	1400-3017-000
12	Abdeckung	1406-3394-000	1406-3461-000	1406-3394-000

# Balgssystem



AB.23.055

Abbildung 6-5 ▪ Bauteile des Balgsystems

Pos.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Gehäuse	1500-3117-000
2	Faltenbalg	1500-3378-000
3	untere Abschlussplatte	1500-3351-000
4	Membranventil mit Ventilscheibe	1500-3377-000
5	Verriegelungshebel	1500-3352-000
6	Dichtung, Grundplatte	1500-3359-000
7	Grundplatte, Balgsystem	1406-8106-000



## Prüfgeräte und Systembauteile

<b>Beschreibung</b>	<b>Bestellnummer</b>
O-Ringe für den Verdunsteranschluss, extern (6 Stück)	1102-3016-000
Gasflaschendichtung	0210-5022-300
T-Griff für Gasflaschenhalterung	0219-3372-600
Zwischenstück	0206-3040-542
DIN O <sub>2</sub> -Zwischenstück (Gasflaschenanschluss)	1202-7146-000
Prüfgerät für Positiv-Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung (BSI)	1001-8975-000
Prüfgerät für Positiv-Niederdruck-Dichtigkeitsprüfung (ISO)	1001-8976-000
Prüfgerät für Negativ-Niederdruck-Dichtungsprüfung	0309-1318-800
Testlunge/Prüflunge	0219-7210-300
Krytox	1001-3854-000
Ausbesserungslack, neutralgrau (mitteldunkel), 18 ml	1006-4198-000
Ausbesserungslack, neutralgrau (mittel), 18 ml	1006-4199-000
Ausbesserungslack, neutralgrau (hell), 18 ml	1006-4200-000
Datenübertragungskabel (2 Optionen)	
Seriell A-Vent/RGM	1006-4233-000
Seriell A-Vent/HP CMS	1006-3901-000

# 7/ Externe Datenübertragung

## Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Datenübertragung von dem Aestiva-Ventilator zu einem Datenerfassungssystem oder einem externen Monitor. Weiterhin wird beschrieben, welche Daten gesendet und empfangen werden können.

Externe Datenübertragung .....	7-2
Protokollbeschreibung (Datex-Ohmeda Com 1) .....	7-3
Serielle Kommunikationsparameter .....	7-3
Befehle des externen Gerätes an den Ventilator .....	7-4

## Externe Datenübertragung

Der Ventilator 7900 besitzt auf jeder Seite der beiden Anschlüsse Schnittstellen (RS-232C). Der 9-Kontakte Steckverbinder, markiert als Port 1, ist der Anschluss zu einem Hersteller eignen Kanal und soll nur von qualifiziertem Personal benutzt werden. Der 15-Kontakte Steckverbinder, markiert als Port 2, ist der Anschluss zu einem öffentlichen Kanal. In allen Fällen muss das Kabel vom Monitor an den 15-Kontakte Steckverbinder, Port 2, angeschlossen werden.

<b>Service Mode Confirmation</b>	
<b>Altitude</b>	<b>300 m</b>
<b>Language</b>	<b>English</b>
<b>Serial Connection</b>	<b>Datex-Ohmeda RGM</b>
<b>Service Mode</b>	
<b>Normal Operation</b>	

AB 48.010

## Kompatibilitätstabelle für den seriellen Anschluss

Protokoll	Anwendung	Modell/Version
Datex-Ohmeda-RGM	Datex-Ohmeda-RGM Atemgasmonitor	Version 3.0 - 5.1 (mit/ohne) Gaskomp.-Daten Version 6.0 und später (einschl. Gaskomp.-Daten)
7800-Emulation	HP ACMS. Andere Monitore, die für die Kommunikation mit dem Datex-Ohmeda-Ventilator 7800 programmiert sind (ohne Kurvendaten)	HP - ACMS mit kompatibler Softwareausgabe. Verwenden Sie das Datex-Ohmeda-Kabel Bestellnr. 1503-3077-000
Datex-Ohmeda COM 1.0	HP ACMS über VueLink Modul. Andere Monitore, die für die Kommunikation mit dem Datex-Ohmeda - Ventilator 7900 programmiert sind (einschl. Kurvendaten)	VueLink Modell M1032A mit installiertem kompatibelem Gerätetreiber und Kabel
Datex-Ohmeda COM 2.0	HP ACMS (einschl. Kurvendaten)	HP - ACMS mit kompatibler Softwareausgabe. Verwenden Sie das Datex-Ohmeda-Kabel Bestellnr. 1503-3077-000.

## Protokollbeschreibung (Datex-Ohmeda Com 1)

### Schnittstelle

- RS-232C Standard-Signale
  - 15 polige D-Anschlussbuchse (Port 2) - DCE-Konfiguration
- pin 6 - Daten empfangen  
pin 13 - Daten übertragen  
pin 5 - Signal-Masse

### Serielle Kommunikations- parameter

- 19 200 Baud
- Byte-Format: Startbit + 7 Datenbits + Paritätsbit + Stopbit  
Parität: ODD

### Software-Schnittstelle

Datex-Ohmeda Com 2.0 Kurvenkommunikationsprotokoll

### Befehlskopf:

<ESC>VTD	Kontrollsummen deaktivieren
<ESC>VTE	Kontrollsummen aktivieren
<ESC>VTQ	Komprimierungsmodus aktivieren
<ESC>VTS	Slave-Modus (setzt Auto-Modus zurück)
<ESC>VTX	Auto Modus
<ESC>VT\$	Einstellungsdaten senden
<ESC>VT?	Alle Daten senden
<ESC>VTW	Kurvendaten aktivieren

### Antwortkopf:

:VTD	Antwort gemessene Daten
:VTM	Antwort Einstellungsdaten
:VTN	NACK (negative Quittierung)
:VTQ	Antwort Statusdaten
:VTW	Antwort Kurvendaten
:VTR	Antwort Alarmausschaltknopf gedrückt
:VTY	ACK (positive Quittierung)

## Befehle des externen Gerätes an den Ventilator

Befehle: Wahl des Datenübertragungsmodus

<ESC>VTXc<CR>Auto-Modus

<ESC>VTSc<CR>Slave-Modus

Befehle: Wahl des Datenformatmodus

<ESC>VTQc<CR>Komprimiertes Format

Befehl: Datenanforderung

<ESC>VT?c<CR>Alle Daten senden (nur im Slave-Modus gültig)

<ESC>VT\$c<CR>Einstellungsdaten senden

Kurvendatenaktivierungsmodus

<ESC>VTWabc<CR>Kurvendaten senden

<ESC>VTW<CR>Kopf

a & b = eines der folgenden:

(Hinweis 1: Reihenfolge bestimmt die Reihenfolge im Antwortpaket)

(Hinweis 2: b nur gültig, wenn a != 0)

0	Kurvendaten ausschalten
P	Mit Druckdaten
F	Mit Flowdaten
V	Mit Volumen
c	Kontrollsumme
<CR>	Terminator

### Kontrollsummenbefehle

<ESC>VTEc<CR> Kontrollsummenmodus aktivieren

<ESC>VTDc<CR> Kontrollsummenmodus deaktivieren  
(Kontrollsummenbyte wird dann ignoriert,  
darf jedoch nicht <CR> sein)

**Antwort des Ventilators an das externe Gerät**

Antwort: ACK

:VTYc<CR>Positive Quittierung

Antwort: NAK

:VTNc<CR>Negative Quittierung

Antwort: Alarmausschaltknopf gedrückt

:VTRc<CR>Antwort: Alarmausschaltknopf gedrückt (wenn keine Alarmer vorliegen oder alle angezeigten Alarmer ruhiggestellt sind)

Antwort: Komprimierte Daten gemessene Daten

Im auto-Modus wird die Antwort „Gemessene Daten“ am Ende eines Atemzyklus oder 10 Sekunden nach der letzten Übertragung übertragen (der frühere Zeitpunkt gilt).

:VTDaaaabbbbddddeeefffggghhhiiijc<CR> Antwort: Komprimierte Daten gemessene Daten (jeder Eintrag ist rechtsbündig und wird nach links mit Nullen aufgefüllt--z.B. aaaa = 0095) „?“ Datenfehler aufgrund technischer Probleme; „-“ Aufgrund des Systemstatus sind keine Daten verfügbar.

aaaa	Gemessenes Tidalvolumen	ml, ?, -
bbbb	Gemessenes Minutenvolumen	L*100,?, - Beispiel: 1000 entspricht 10.00 l
ddd	Gemessene Atemfrequenz	/min,?, -
eee	Gemessene Sauerstoffkonzentration	% O <sub>2</sub> ,?, -
fff	Gemessener P <sub>peak</sub>	cm H <sub>2</sub> O,?
ggg	Gemessener P <sub>pl</sub>	cm H <sub>2</sub> O,?
hhh	Gemessener P <sub>mean</sub>	cm H <sub>2</sub> O,?
iii	P <sub>min</sub>	cm H <sub>2</sub> O,?
j	Status der gemessenen Daten	010000x (Bit 0=1=Daten eines neuen Atemzugs; Bit 0=0=10-Sekunden-Daten)
c	Kontrollsumme	

**Anwort:  
Komprimierte Daten  
Statusdaten**

Die Antwort „ Statusdaten“ wird einmal pro Sekunde (bei Änderungen der Statusdaten) oder mindestens einmal alle 10 Sekunden übertragen. Darauf achten, dass das Bit des Statusbytes für eine aktive Bedingung auf 1 gesetzt ist und für eine inaktive Bedingung auf 0 gesetzt ist.

:VTQaaaabbbddddeeffggghiiijjkkllmmnnnoooqrrrrrrrrrrc<CR>

Antwort Komprimierte Daten Statusdaten

aaaa	Eingestelltes Tidalvolumen	mL
bbb	Eingestelltes Tidalvolumen	/min
dddd	Eingestelltes I:E-Verhältnis	1:eee.e
ee	Inspirationspause	% Pause
ff	Eingestellter PEEP	cm H <sub>2</sub> O
ggg	Eingestellter Maximaldruck	cm H <sub>2</sub> O
hh	Eingestellter Inspirationsdruck	cm H <sub>2</sub> O
ii	Eingestellte Grenze für konstanten Druck	cm H <sub>2</sub> O
jjj	Obere Alarmgrenze für Minutenvolumen	l*10 (z. B. 650 = 65.0 l)
kkk	Untere Alarmgrenze für Minutenvolumen	l*10 (z. B. 050 = 05.0 l)
lll	Obere Alarmgrenze für V <sub>TE</sub>	ml/10 (z. B. 150 =1500 ml)
mmm	Untere Alarmgrenze für V <sub>TE</sub>	ml/10 (z. B. 090 =900 ml)
nnn	Obere Alarmgrenze für Sauerstoff	% O <sub>2</sub>
ooo	Untere Alarmgrenze für Sauerstoff	% O <sub>2</sub>
q	Ventilationsmodus	
	Beatmungsmodus: „v“ = Volumenmodus, „p“ = Druckmodus, „b“ = Vt Kompensation aus, „-“ = nur manueller Modus	
rrrrrrrrrr	Statusbytes (siehe nachfolgende Angaben zur Bitbelegung)	
c	Kontrollsumme	

**Bitbelegung für Status**

Die Statusbytes bilden eine Kette von 12 Bytes von links (Byte 1) nach rechts (Byte 12). Jedes Byte umfasst acht Datenbits, und zwar von D7 (höchstsignifikantes Bit) bis D0 (niedrigstsignifikantes Bit).

**Bit Byte 1**

Meldung am Ventilator
D0 O <sub>2</sub> hoch
D1 O <sub>2</sub> niedrig
D2 1
D3 1
D4 1
D5 O <sub>2</sub> -Sensor prüfen
D6 O <sub>2</sub> -Kal.-Fehler

**Bit Byte 2**

Meldung am Ventilator
D0 Paw hoch
D1 Paw niedrig
D2 Paw konstant (Abschaltung)
D3 Paw konstant
D4 Paw negativ
D5 1
D6 1

**Bit Byte 3**

Meldung am Ventilator
D0 P <sub>insp</sub> nicht erreicht
D1 PEEP nicht erreicht
D2 Kein Druckmodus/PEEP
D3 Paw-Sensor-Fehler
D4 P <sub>insp</sub> überschritten
D5 Insp. abgebrochen
D6 Hochdruckgrenze erreicht

**Bit Byte 4**

Meldung am Ventilator
D0 $\dot{V}_E$ niedrig
D1 $\dot{V}_E$ hoch
D2 V <sub>TE</sub> niedrig
D3 V <sub>TE</sub> hoch
D4 V <sub>T</sub> nicht erreicht
D5 Volumen Apnoe
D6 Volumen Apnoe > 2 min

**Bit Byte 5**

Meldung am Ventilator
D0 Kein insp. Flow-Sensor
D1 Kein exp. Flow-Sensor
D2 Rückfluss insp.
D3 Rückfluss exp.
D4 Flow-Sensoren prüfen
D5 V-Insp ungleich V-Exsp.
D6 Vdel ungleich

**Bit Byte 6**

Meldung am Ventilator
D0 Faltenbalg leer
D1 Flow-Ventil-Fehler
D2 Antriebsgasventil-Fehler
D3 12-Std-Test
D4 Startfehler GIV
D5 Kein O <sub>2</sub> -Druck
D6 Kein Frischgas-Flow



**Bit Byte 7**

Meldung am Ventilator	
D0	+V Analog Fehler
D1	-V Analog Fehler
D2	+15V SIB außerhalb Toleranz
D3	+15V außerhalb Toleranz
D4	Display-Spannung außerh. Toleranz
D5	Vaux_ref außerhalb Toleranz
D6	Vext_ref außerhalb Toleranz

**Bit Byte 8**

Meldung am Ventilator	
D0	A/D-Wandlerfehler
D1	CPU-Fehler
D2	EEPROM-Speicherfehler
D3	(Flash-) Speicherfehler
D4	(RAM-) Speicherfehler
D5	(Video-) Speicherfehler
D6	Ladespeicherfehler

**Bit Byte 9**

Meldung am Ventilator	
D0	Watchdog-Fehler Software
D1	Watchdog-Fehler Hardware
D2	Interner Ventilatortakt zu schnell
D3	Interner Ventilatortakt zu langsam
D4	Interner CP-Fehler
D5	Speicherfehler (Redundanz)
D6	Kal.-Daten Flow-Sensor verloren

**Bit Byte 10**

Meldung am Ventilator	
D0	Batteriebetrieb
D1	Keine Batterie
D2	Batterie laden
D3	Batteriespannung niedrig
D4	Batteriespannung niedrig (Abschaltung)
D5	Batt.spänn. a.h. Toleranz
D6	Batt.strom a.h. Toleranz

**Bit Byte 11**

Meldung am Ventilator	
D0	Circuit Auxiliary
D1	Auxiliary Breathing Circuit
D2	Einstellung nicht bestätigt
D3	Eingabefehler - Einstellungen
D4	Heliox-Modus EIN
D5	Vol. Unterstützung
D6	Automatische Beatmung ein

**Bit Byte 12**

Meldung am Ventilator	
D0	Vol.mod aktiv
D1	Apnoe-Erk. Ein
D2	Apnoe-Tonsignal abgest.
D3	Alarmgr. $V_E$ niedrig prüfen
D4	Alarm quittiert
D5	1
D6	Sensoren kalibrieren

**Antwort: Einstellungsdaten** :VTMaaaabdeffghc<CR>Antwort: Einstellungsdaten

aaaa	Versionsnummer der Software	0001-9999 = 0,01-99,99
b	Sprache (siehe Hinweis)	0-8
dd	Einstellung des Displaykontrasts	1-10
e	Einstellung der Alarmlautstärke	1-5
ff	Einstellung der Höhe	-4 bis 36, in Einheiten von 100 m
g	Antriebsgas	O = O <sub>2</sub> , A = Air
h	Modellnummer des Ventilators	0 = 7800, 1 = 7810, 5 = 7850, 6 = 7900/Aestiva
c	Kontrollsumme	

**Hinweis: Sprache:** 0=Englisch; 1=Spanisch; 2=Deutsch; 3=Kanji; 4=Niederländisch; 5=Schwedisch; 6=Französisch; 7=Italienisch, 8=Dänisch

### Antwort: Kurvendaten

Wenn der Modus „Kurvedaten“ aktiv ist, wird alle 240 ms eine Kurvendatenantwort übertragen. Mit jeder Meldung werden bis zu 2 Blöcke mit jeweils 15, im Abstand von 16 ms gesammelten Abtastwerten übertragen. Jeder Datenwert ist eine aus drei Ziffern bestehende, rechtsbündig und nach links mit Nullen aufgefüllte ASCII Hex-Wiedergabe eines 12-bit-Binärwertes.

:VTW[aaabbb...nnnooo][aaabbb...nnnooo]c<CR>

Kurvedatenantwort für jedes gewählte [max. 2] Kurvensignal

aaa	Erster 16-ms-Abtastwert (0 -> "000", 512 -> "200", 4095 -> "FFF")
bbb	Zweiter 16-ms-Abtastwert
...	
nnn	Vierzehnter 16-ms-Abtastwert
ooo	Fünfzehnter 16-ms-Abtastwert

Skalierung der Kurvendaten:

#### Druck

Bereich: -20 - 120 cm H<sub>2</sub>O

Skala:

Rohdaten	Skalierung	Übertragung
-20	0	"000"
0	512	"200"
120	3584	"E00"

**Flow**

Bereich: -100 bis +100 l/min

Skala:

Rohdaten	Skalierung	Übertragung
-100	512	„200“
0	2048	„800“
+100	3584	„E00“

**Volumen**

Bereich: 0 - 2 l

Skala:

Rohdaten	Skalierung	Übertragung
0	512	„200“
2	3584	„E00“

Die Kurvendaten werden wie folgt abgetastet:

Druck

Messwerte werden alle 16 ms am Atemwegsdrucksensor abgegriffen.

Flow

Die Abtastung erfolgt bei jedem Beatmungssystem im Abstand von 16 ms. Der Flow kann in Abhängigkeit vom Beatmungsmodul und der Atemphase am Inspirationsflow-Sensor und/oder am Expirationsflow-Sensor abgegriffen werden. Der Abtastwert des Inspirationsflows ist immer positiv und der Expirationsflow stets negativ.

Kreis-Beatmungsmodul

Wenn Inspirationsflow > Schwellenwert (Inspirationsbeginn)

Wenn der Inspirationsflow zunimmt 16-ms-Inspirationsflow-Abtastung verwenden

Sonst,

wenn der Inspirationsflow abnimmt und Expirationsflow > Schwellenwert

16-ms-Expirationsflow-Abtastung verwenden

Sonst,

16-ms-Inspirationsflow-Abtastung verwenden

Sonst,

wenn Expirationsflow > Schwelle (Expirationsbeginn)

16-ms-Expirationsflow-Abtastung verwenden

Sonst,

16-ms-Flowabtastung des zuvor benutzten Flow-Sensors verwenden.

**Volumen** Kreis-Beatmungsmodul

Die Abtastwerte werden alle 16 ms erfasst und basieren auf integrierten Flowwerten. Der Inspirationsflow erhöht das Volumen, der Expirationsflow reduziert das Volumen. Das Volumen wird beim Start der Inspiration auf Null zurückgesetzt.

Aestiva/5 MRI

# 8/Technische Daten und Funktion

Inhalt des Kapitels	Aestiva-Ventilator .....	8-2
	Pneumatisches System.....	8-7
	Beatmungssystem .....	8-10
	Technische Daten des Beatmungssystems .....	8-12
	Technische Daten des pneumatischen Systems .....	8-15
	Technische Daten des Flows.....	8-17
	Elektrische Leistung .....	8-18
	Physikalische Daten .....	8-19
	Umgebungsbedingungen .....	8-20
	Technische Daten des Ventilatorbetriebs .....	8-21
	Genauigkeitsdaten des Aestiva Ventilators .....	8-23

## Aestiva-Ventilator

### Allgemein

Das Pneumatikmodul des Ventilators befindet sich auf der Rückseite des Beatmungssystems.

Ein Präzisionsventil steuert den Gasflow zum Patienten.

Während der Inspiration schließt dieser Gasflow das Expirationsventil und drückt den Faltenbalg nach unten.

Während der Expiration setzt ein kleiner Flow das Expirationsventil unter Druck, um den positiven endexpiratorischen Druck (PEEP) bereitzustellen.

Die Volumen- und Druckmessungen werden mit Hilfe der Flow-Sensoren im Flow-Sensormodul durchgeführt. Von jedem Sensor aus sind zwei Schläuche mit einem Messwertwandler verbunden, der die sich mit dem Flow ändernden Drücke über den Sensor misst. Ein dritter Messwertumwandler misst die Beatmungsdrücke am Inspirationsflow-Sensor.

Die Volumenüberwachung verwendet bei einem Kreis- und Offen-Beatmungsmodul den rechten Flowsensor (Expiration). Der Ventilator verwendet den anderen Sensor, um seine Abgabe bei Frischgasflowänderungen, kleinen Lecks und den Compliance- und Resistancekorrekturen des Beatmungssystems einzustellen. Es gibt keinen Ausgleich des Complianceverlustes im Patientensystem. Falls nötig, muss der Complianceverlust bei der Einstellung des Tidalvolumens ergänzt werden (Volumenmodus). Der durchschnittliche Complianceverlust des Patientensystems ist klein (0,5 bis 1,25 ml/cm H<sub>2</sub>O).

Um eine bessere Präzision zu erreichen, ist folgendes zu beachten:

- Wenn das Frischgasgemisch Heliox enthält, den Heliox-Modus (Menü „Beatmungseinstellungen“) verwenden. Das von einigen ANSI-Modellen des AESTIVA verwendete Heliox, ändert die von den Flow-Sensoren gesammelten Daten. Wenn der Heliox-Modus ausgewählt wurde, stellt der Ventilator den Flow-Sensor zur Korrektur dieser Daten ein.
- Ein wenig Gas strömt durch einen pneumatischen Widerstand und hält den Druck am Expirationsventil konstant. Hohe Atemwegsdrücke können deshalb ein leichtes Zischen bei der Inspiration verursachen.

### **WARNUNG**

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

Immer den Expirationsflow-Sensor anschließen. Ist er nicht angeschlossen, kann der Alarm aufgrund eines nicht angeschlossenen Patienten (Diskonnektionsalarm) nicht ordnungsgemäß funktionieren.

**Modi** Das System hat 2 Modi für die automatische Beatmung:

- Volumenmodus
- Druckmodus

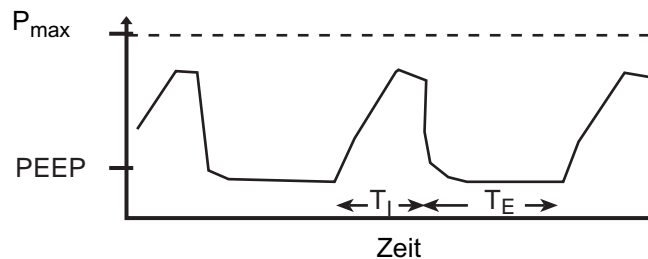
Der Modus wird im Hauptmenü eingestellt.



AB49.039

Abbildung 8-1 ▪ Menü „Beatmungseinstellungen“

## Volumenmodus



AB.31.043

Abbildung 8-2 ▪ Diagramm der Volumeneinstellungen

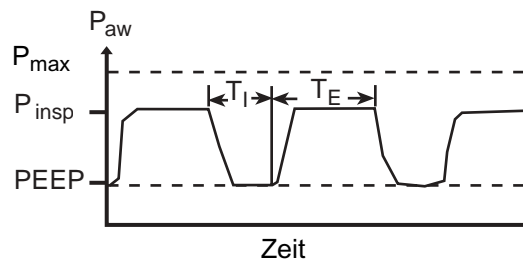
Eine Atemkurve im Volumenmodus zeigt typischerweise einen Druckanstieg während der Inspiration. Die Volumenkontrolle liefert während der Inspiration das eingestellte Tidalvolumen. Der Ventilator berechnet den jeweiligen Flow und die Länge der Inspirationsperiode aus dem Verhältnis I:E und der eingestellten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

## Einstellung des Volumenmodus

- $V_T$  (Tidalvolumen),
- Frequenz (Beatmungsfrequenz),
- I:E, Pmax und
- PEEP



## Druckmodus



AB.31.044

Abbildung 8-3 ▪ Diagramm der Druckeinstellungen

- Bei druckkontrollierter Beatmung wird während der Inspiration ein konstanter, zuvor eingestellter Druck geliefert. Der Ventilator berechnet die Inspirationszeit aus der eingestellten Frequenz und dem eingestellten Verhältnis I:E. Ein hoher Anfangsflow baut im System den Druck bis zum eingestellten Inspirationsdruck auf. Der Flow nimmt dann ab, um den eingestellten Druck beizubehalten (P<sub>insp</sub>).
- Die Drucksensoren im Ventilator messen den Patientenbeatmungsdruck im Inspirationsschenkel und den Antriebsdruck im Balgsystem. Über diese Drucke stellt der Ventilator den Flow auf den festgelegten Inspirationsdruck ein.

### Einstellung des Druckmodus

P<sub>insp</sub> (eingestellter Inspirationsdruck),  
Frequenz (Beatmungsfrequenz),  
I:E,  
P<sub>max</sub> (Druckgrenze) und  
PEEP.

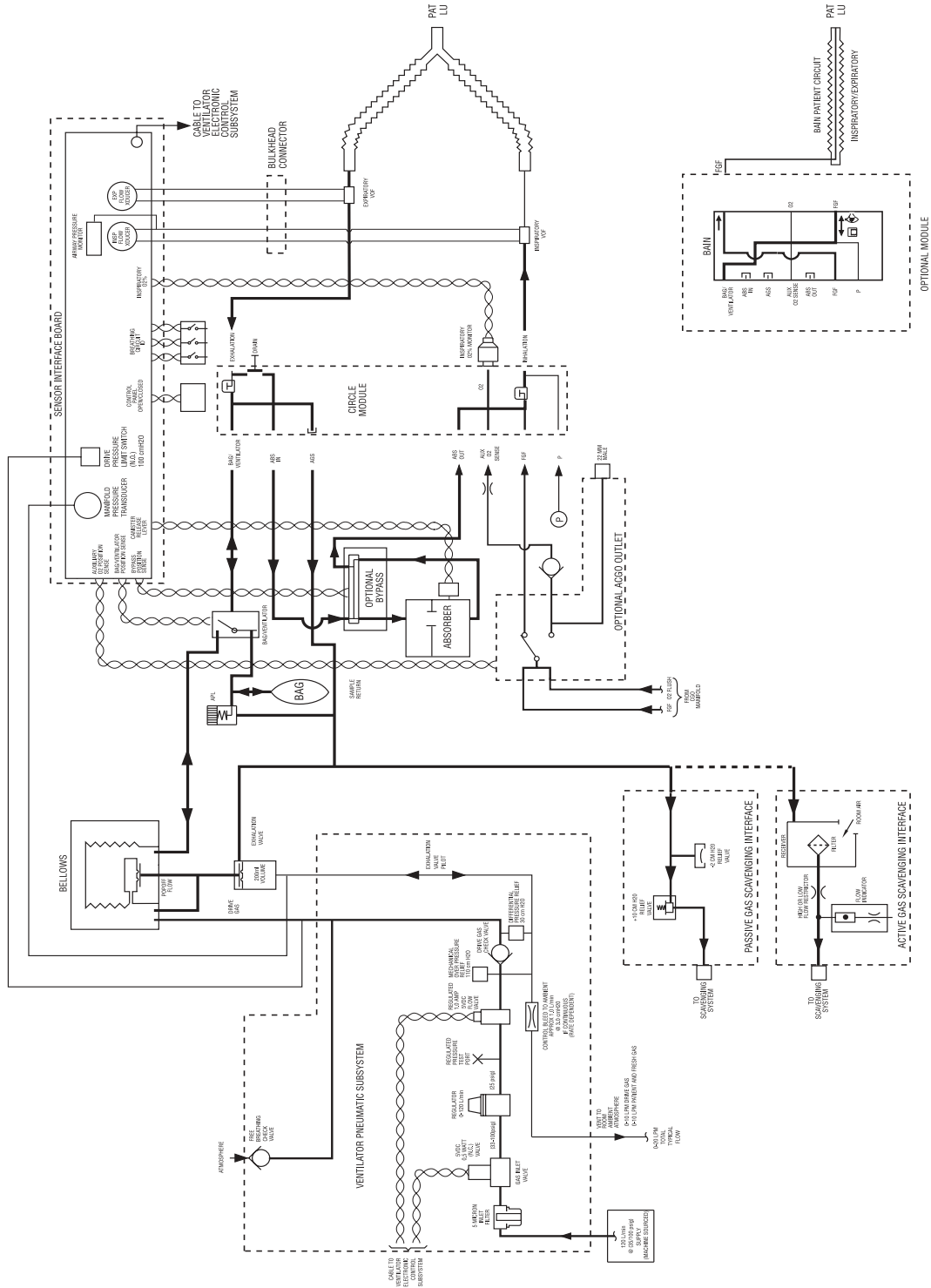
### VT Komp AUS

Der Ventilator ändert den Mode während einiger Störungen. Die Funktion „Volumenkompensation AUS“ liefert das eingestellte Tidalvolumen. Es erfolgt keine Korrektur des eingestellten Tidalvolumens über den Flow-Sensor.

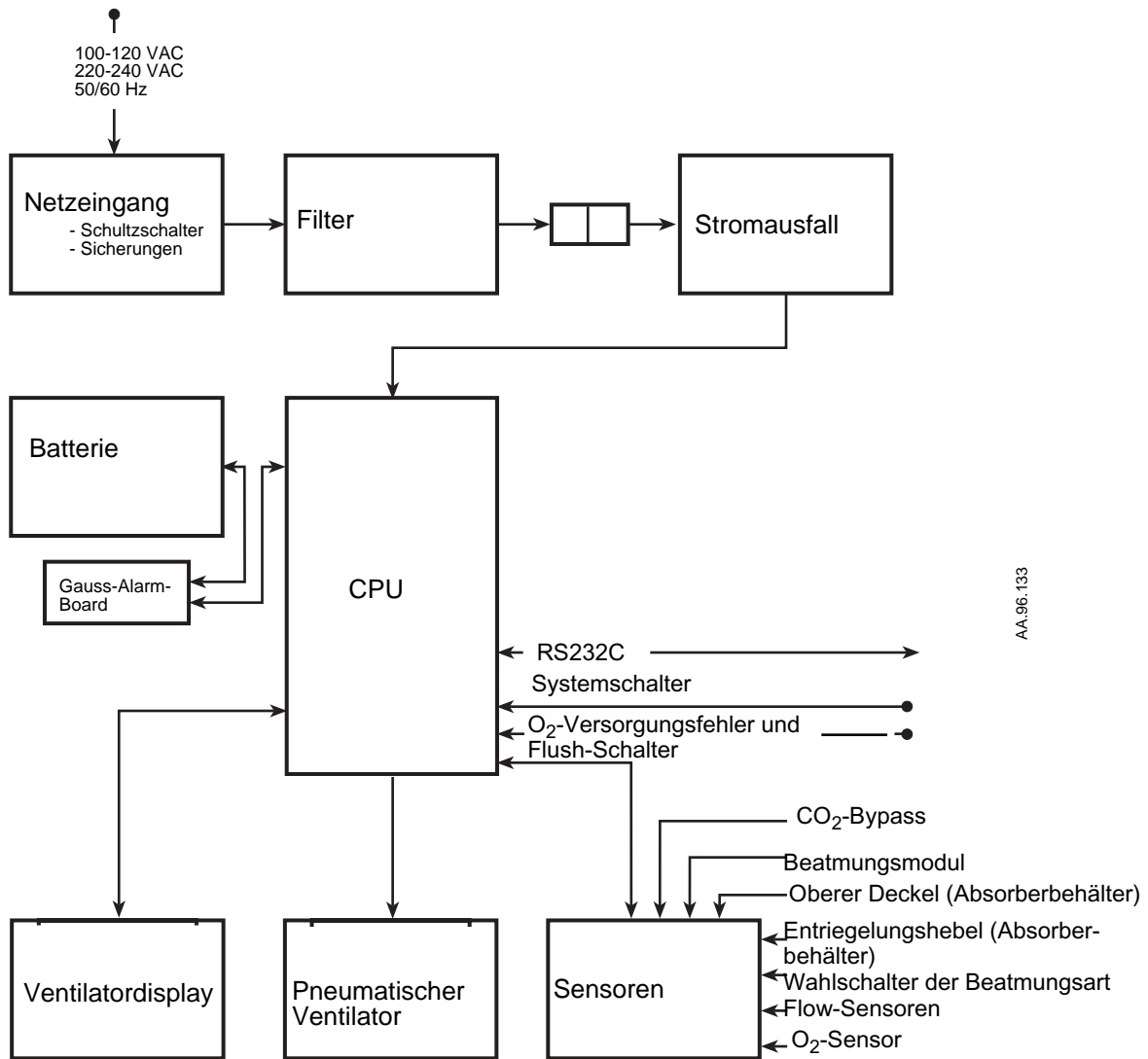
### Minimale Überwachung

- Zeigt Daten an
- Keine automatische Beatmung
- Alarmmeldung: „Nur Überwachung“
- „Minimaler Systemfehler“ 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.

# Blockschaltbild des Beatmungssystems



### Blockschaltbild der internen Signale



## Pneumatisches System

### **Gasversorgung (Position 1-6)**

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

Ein Regler reduziert den Flaschendruck auf den benötigten Systemdruck. 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 Zwischenstück als Verschluss angebracht werden.

### **⚠️ WARNUNG**

Das Aestiva-Narkosesystem kann wahlweise mit Flaschengas und aus der zentralen Gasversorgung versorgt werden. Bei zentraler Gasversorgung Gasflaschenventile schließen, um den Flaschenvorrat für Notfälle zur Verfügung zu haben.

### **O<sub>2</sub>-Flow (Position 7-14)**

Über die Zentralversorgungszufuhr oder den geregelten Flaschendruck wird Oxygen direkt zum pneumatischen Auslass und dem Ventilator (O<sub>2</sub> Ventilator) geführt. Ein zweiter Regler reduziert den Druck zum Spülventil und dem zusätzlichen Flowmesser.

Das Flush-Ventil liefert hohe O<sub>2</sub>-Flows am Frischgasausgang, wenn Sie den Flush-Knopf drücken. Der Flush-Schalter überwacht die Position des Ventils über Druckänderungen. Eine Meldung am Ventilator zeigt, ob das Flush-Ventil eingeschaltet ist.

Wenn sich der Systemschalter in der Position „EIN (ON)“ befindet, strömt O<sub>2</sub> in das restliche System und es ist ein minimaler Flow von 25 bis 75 ml/min an der O<sub>2</sub>-Flow-Messröhre vorhanden.

Ein zweiter Regler sorgt für einen konstanten O<sub>2</sub>-Druck an der Flow-Messröhre.

Ein elektrischer Schalter überwacht den O<sub>2</sub>-Versorgungsdruck. Ist der Druck zu niedrig, erscheint ein Alarm am Ventilator.

### **Air-Flow, N<sub>2</sub>O-Flow, und Flow eines dritten Gases (Position 7, 8, und 15-20)**

Differenzregler steuern den N<sub>2</sub>O-Flow und das optionale Gas (CO<sub>2</sub>, Heliox) an den Flow-Einstellventilen. Der Sauerstoffdruck an einem Einstellanschluss regelt den Reglerausgang. Dies stoppt den Flow während eines O<sub>2</sub>-Versorgungsfehlers und stellt sicher, dass sich die Drücke des hypoxischen Gases mit dem O<sub>2</sub>-Versorgungsdruck erhöhen und vermindern.

Eine Link25-Verbindung an der N<sub>2</sub>O- und O<sub>2</sub>-Flow-Einstellung hält die O<sub>2</sub>-Konzentration am Frischgasausgang auf über 20% (ungefährer Wert).

Über die Zentralversorgungszufuhr oder den geregelten Flaschendruck wird Luft dem Ventilator (Luft-Ventilator) zugeführt. Wenn sich der Systemschalter in der Position „EIN (ON)“ befindet, strömt Air in das restliche System. Ein zweiter Regler versorgt das Air-Flow-Einstellventil. Da sich hier kein Differenzregler befindet, wird während eines O<sub>2</sub>-Versorgungsfehlers der Air-Flow weiter in der eingestellten Rate verabreicht.

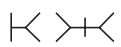



### Mischgas (Position 23)

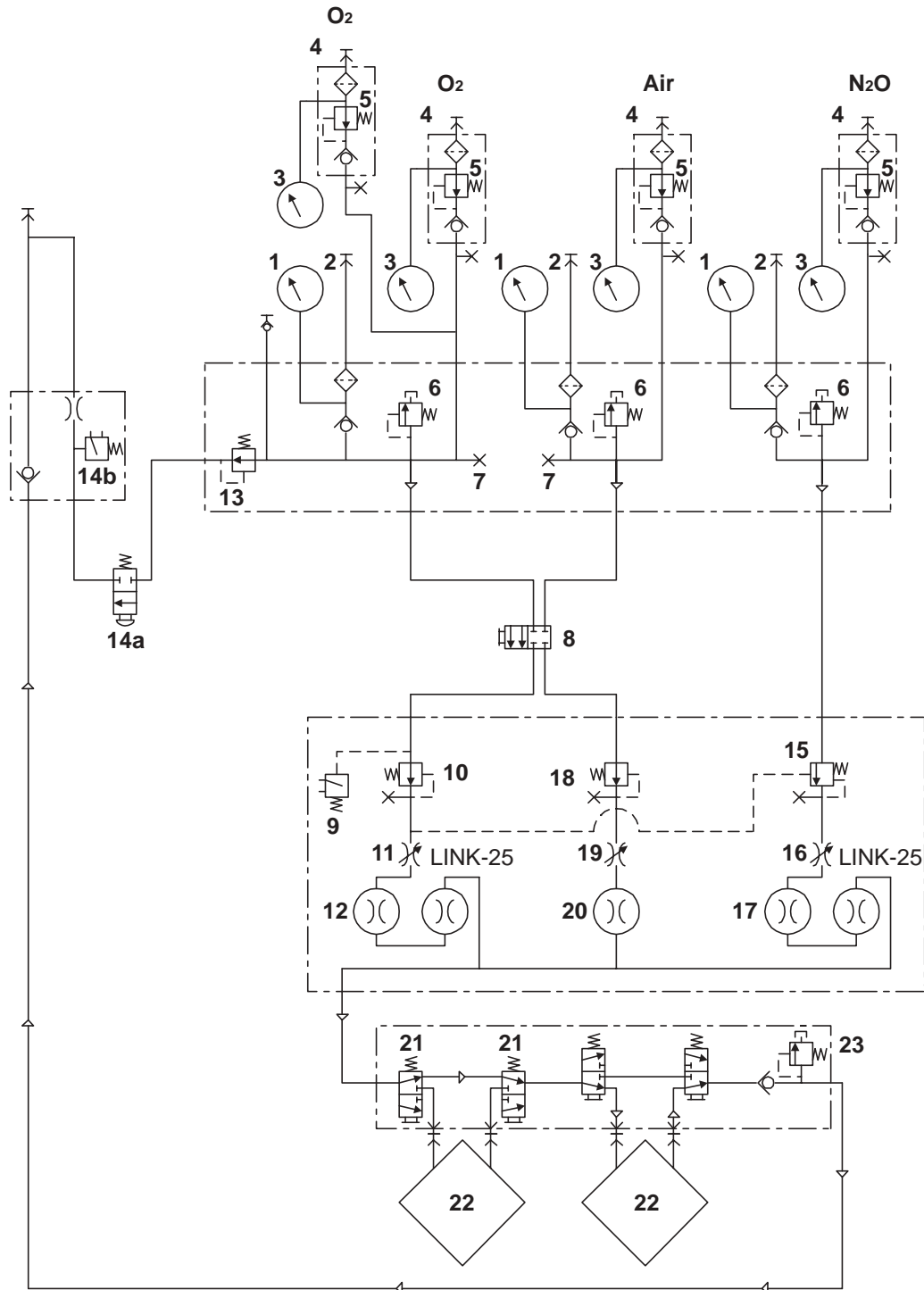
Das Mischgas geht von dem Flow-Messröhrenaussgang über den eingeschalteten Verdunster zu dem Frischgasausgang und dann in das Beatmungssystem. Ein Druckbegrenzungsventil stellt den maximalen Ausgangsdruck ein.

### Liste der in Abb. 8-4 aufgeführten Komponenten

1. Druckmesser für die zentrale Gasversorgung
2. Anschluss der zentralen Gasversorgung
3. Druckmesser für die Gasflasche
4. Gasflaschenschluss
5. Gasflaschendruckregler
6. Druckbegrenzungsventil (öffnet bei ungefähr 918 kPa)
7. Versorgungsanschlüsse für den Ventilator
8. Systemschalter
9. Alarm für niedrigen O<sub>2</sub>-Versorgungsdruck
10. Zweiter O<sub>2</sub>-Regler
11. O<sub>2</sub>-Flow-Einstellventil
12. O<sub>2</sub>-Flow-Messröhre
13. Flush-Regler
14. O<sub>2</sub>-Flush
  - a. Flush-Ventil
  - b. Schalter (wird mit dem Ventilator verwendet)
15. N<sub>2</sub>O-Differenzregler
16. N<sub>2</sub>O-Flow-Einstellventil
17. N<sub>2</sub>O-Flow-Messröhre
18. Zweiter Air-Regler
19. Air-Flow-Einstellventil
20. Air-Flow-Messröhre
21. Verdunster-Anschlussventil
22. Verdunster
23. Druckbegrenzungsventil (öffnet bei ungefähr 38 kPa)

### Symbole

- |   |  |
|---|--|
|  | Pneumatischer Anschluss                            |
|  | Filter   |
|  | Flowrichtung                                       |
|  | Einwegventil (ungefähr 10 l/min Rückwärtsflow-STP) |



AA.96.263

Abbildung 8-4 ▪ Pneumatisches System

# Beatmungssystem

Es gibt zwei verschiedene Beatmungsmodule (Abbildung 8-1):

1. Standardkreis
2. Mapleson D/Bain (Bei dem Mapleson-D/Bain-Modul misst ein Flowsensor den Inspirations- und Expirationsflow. Der andere Flowsensor misst das Frischgas).

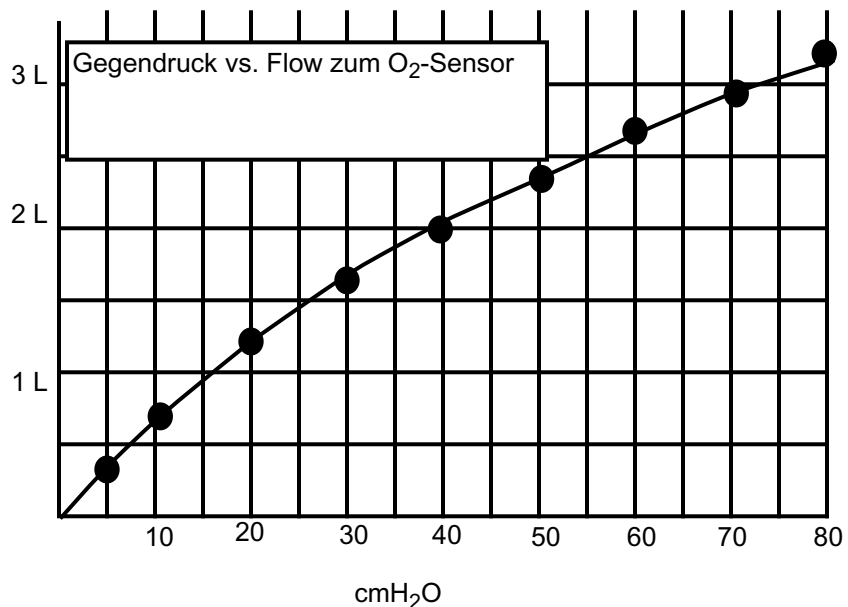
Die Laschen am Beatmungsmodul passen in die Infrarotschalter an der Zwischenwand des Beatmungssystems. Der Ventilator verwendet diesen Schalter zur Identifizierung des Beatmungsmoduls.

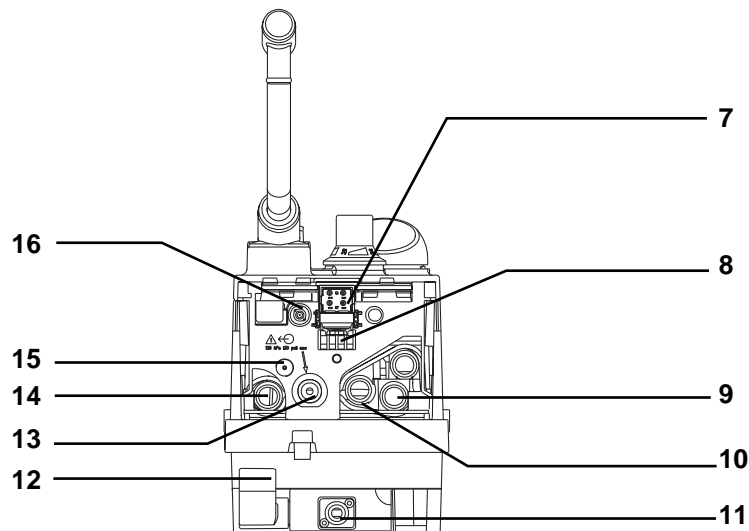
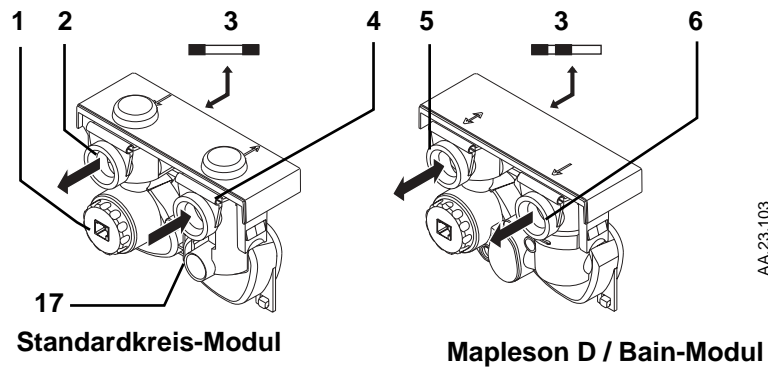
Modul	Patientensystem-Anschlüsse	Einwegventile
Standardkreis	Links: inspiratorisch Rechts: expiratorisch	Insp. & exp. Einwegventile
Mapleson D/ Bain	Links: Von-Nach Rechts: Frischgas	Keine

## Direkte Frischgasanschlüsse (Gemeinsame und zusätzliche Ausgänge)

Wenn eine direkte Verbindung zu einem dieser Anschlüsse hergestellt wird,

- ist die automatische Beatmung nicht verfügbar.
- gehört der Druckmesser, der Wahlschalter der Beatmungsart, das APL-Ventil und der Schwenkarm nicht zum Beatmungssystem.
- ist die Volumen- und Drucküberwachung nicht verfügbar.
- existiert Flow vom zusätzlichen Ausgang zum O<sub>2</sub>-Sensor.





1. O<sub>2</sub>-Sensor (Ventilator) oder Verschluss
2. Inspirationsanschluss
3. Laschen (der Ventilator erkennt damit das Beatmungsmodul)
4. Expirationsanschluss
5. Von-Nach-Anschluss
6. Frischgasanschluss
7. Anschluss des Flowsensor-Moduls (wird mit dem Ventilator verwendet)
8. Optischer Schalter (Verwendet Laschen, um das Kreissystem-Modul zu identifizieren)
9. Interner Anschluss (Expirationsflow zum Absorber während der Expiration)
10. Interner Anschluss (zum Wahlschalter der Beatmungsart)
11. Zweiter Mischgasausgang (einige Modelle)
12. Wahlschalter (Zweiter Mischgasausgang)
13. Mischgasausgang
14. Interner Anschluss (Mischgas vom Absorber während der Inspiration)
15. Interner Anschluss (Zweiter Mischgasausgang zum O<sub>2</sub>-Sensor)
16. Interner Anschluss des Beatmungsdruckmessers
17. Ablassventil (Eindrücken, um Wasser in die unten am Absorberbehälter befindliche Auffangschale abzulassen.)

Hinweis: Positionen 11 und 13 werden beide mit Frischgasausgang bezeichnet.

Abbildung 8-5 ▪ Beatmungsmodule und Anschlüsse



## Technische Daten des Beatmungssystems

Volumen: 5500 ml

Absorberkalk: 1,35 kg/ Absorberbehälter

Anschlüsse:

Beatmungsmodule: Standardkreis-, Offen- oder Bain-Modul

Mischgasausgang: Anschluss Typ ISO 5356 (Standard 22 mm Außendurchmesser oder 15 mm Innendurchmesser konische Friktionspassungsanschlüsse). Beatmungsmodul entfernen, um einen Zugang zu haben.

Zweiter Ausgang: Anschluss Typ ISO 5356 auf der Vorderseite des Beatmungssystems (Standard 22 mm Außendurchmesser oder 15 mm Innendurchmesser konische Friktionspassungsanschlüsse) (optional).

Systemleck:

Diese Werte gelten bei kontinuierlichem Druck und sind höher als die während der automatischen Beatmung erwarteten Werte.

$\leq 300$  ml/min gesamt bei 3 kPa;  $\leq 75$  ml/min für alle Anschlüsse und zweiteilige Schläuche und  $\leq 225$  ml/min für alle anderen Baugruppen des Beatmungssystems.

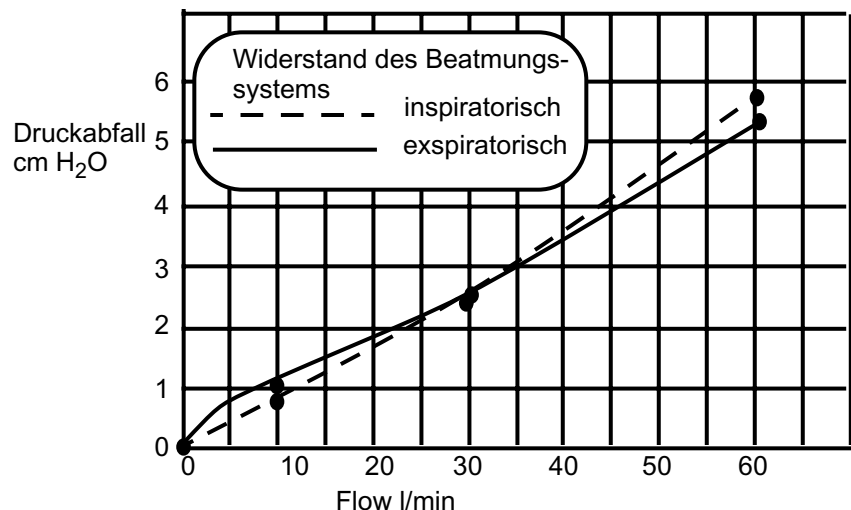
Systemcompliance

Der Gasvolumenverlust aufgrund der internen Compliance beträgt 5,15 ml/cm H<sub>2</sub>O (nur Modus manuelle Beatmung).

Widerstand des Beatmungssystems

Durch ein Y- oder T-Stück kommt bei 1 l/s ein expiratorischen Widerstand von  $\leq 0.15$  kPa hinzu.

Zur Einhaltung der Normen einen Patientenkreis mit geringem Flow-Widerstand auswählen.



**Für die Öffnung der inspiratorischen und expiratorischen Einwegventile erforderlicher Druck:**

Trocken: 0,49 cm H<sub>2</sub>O

Feucht: 0,91 cm H<sub>2</sub>O

**Beatmungssystemleck (Mittelwert während des Gebrauchs):**

<b>Druck</b>	<b>Modus manuelle Beatmung (ml/min)</b>	<b>Modus automatische Beatmung (ml/min)</b>
30 cm H <sub>2</sub> O	0,089	0,063
60 cm H <sub>2</sub> O	N/A	0,106
90 cm H <sub>2</sub> O	N/A	0,163

**APL-Ventil:**

Ungefähr 0 bis 70 cm H<sub>2</sub>O

**Druckflowdaten (APL-Ventil ist ganz offen.)**

<b>Flow (l/min)</b>	<b>Flow (l/s)</b>	<b>APL-Druck cm H<sub>2</sub>O</b>
3	0,05	1,12
10	0,17	1,26
20	0,34	1,77
30	0,51	2,36
40	0,68	3,14
50	0,83	4,06
60	1,0	5,14

**Gasweiterleitung: Druckbegrenzung der passiven Gasweiterleitung**

Positive Druckbegrenzung: 10 cm H<sub>2</sub>O.

Negative Druckbegrenzung: 0.5 cm H<sub>2</sub>O.

Ausgang: 30 mm drehbar.

**Flowbereiche der aktiven Gasweiterleitung**

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

<b>Art des Entsorgungssystems</b>	<b>Konusanschluss drehbar*</b>	<b>Flowbereich</b>	<b>Druck</b>
Niedriger Flow, Hochvakuum	DISS EVAC	36 ±4 SLPM von 300 mmHg (12 inHg)	300 mmHg (12 inHg) Mindestvakuum
Hoher Flow	BS6834	50-80 SLPM	1.6 kPa von 75 SLPM
Venturi/Ejektor	1/2 in. hose barb	30-100 SLPM	n/a

\*Andere marktspezifische Anschlüsse sind eventuell erhältlich.

## Technische Daten des pneumatischen Systems

**Gasversorgung:** Gase der zentralen Gasversorgung: O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air  
Flaschengase: O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air, CO<sub>2</sub>, He/O<sub>2</sub> (Maximum: 2 Gasflaschen für jedes Gas; 4 Gasflaschen insgesamt für die kleinen Modelle).

**⚠️ WARNUNG** Nur MRI-kompatible Gasflaschen verwenden.

Gasflaschenanschlüsse: genormter Pin (alle Gase); Überwurfmutter DIN 477 (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air); große Gasflaschenausstattung ist für O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O verfügbar.

Primärregler (Flaschengasversorgung):

- Modelle mit einem rückseitigen Etikett:



Der regulierte Gasflaschendruck ist niedriger als 345 kPa.



Der regulierte Gasflaschendruck ist niedriger als 414 kPa.

- Modelle ohne Etikett: ungefähr 587- 690 kPa

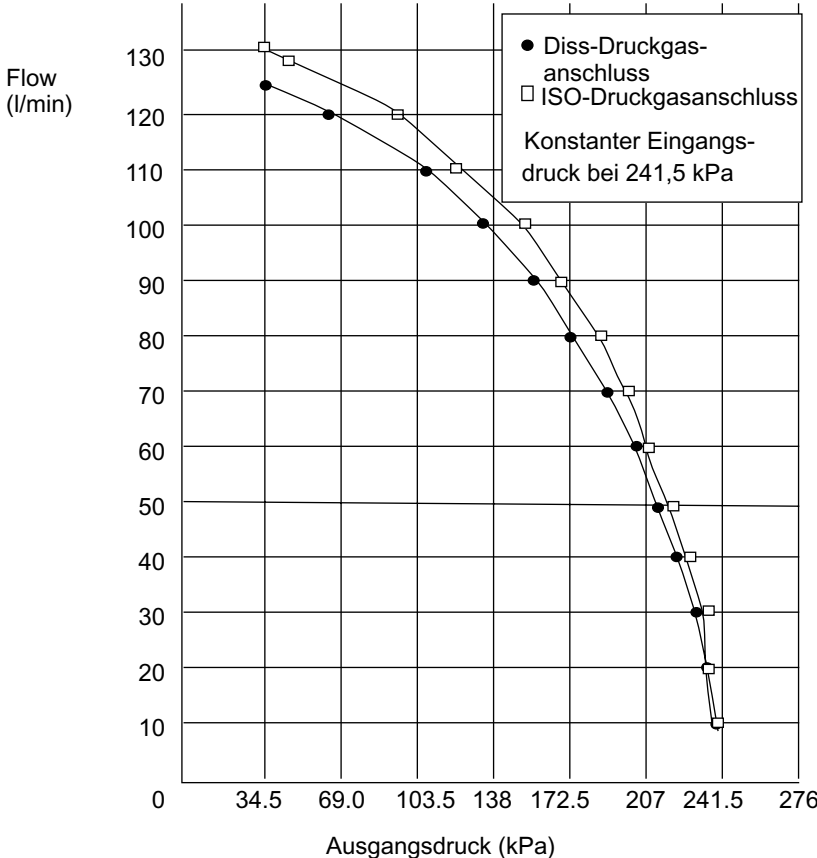
Druckbegrenzungsventil: ungefähr 883 kPa.

Anschlüsse der zentralen Gasversorgung (gefiltert): DISS-Male; DISS-Female; DIN 13252; AS 4059 (Australian); S90-116 (French Air Liquide); SS 87 524 30 (Scandinavian); oder NIST (ISO 5359). Alle Anschlüsse sind für O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, und Air verfügbar.

Druckanzeigen: Farbkodierte Druckmesser

Pneumatischer Ausgang

O<sub>2</sub> DISS oder Mini Schraeder Anschlüsse



**Begrenzung des Mischgasausgangs:**

Bei einem Spülflow begrenzt das Ventil das Frischgas auf 138 kPa.

## Technische Daten des Flows

### Flowraten

Minimaler O<sub>2</sub>-Flow: 25 bis 75 ml/min

Gas	Flowbereich	Skala (eine Flow-Messröhre)	Skala (zwei Flow-Messröhren)
O <sub>2</sub>	0,05-15 l/min	-----	0,05 -0,95 l/min 1-15 l/min
N <sub>2</sub> O	0-10 l/min <sup>1</sup>	-----	0,05 -0,95 l/min 1-10 l/min
Air	0-15 l/min	1-15 l/min	0,05 -0,95 l/min 1-15 l/min
He/O <sub>2</sub>	0-15 l/min	0,5-15 l/min	-----
CO <sub>2</sub>	0-0,5 l/min	0,05-0,5 l/min	-----

1. Das Link-System legt den minimalen O<sub>2</sub>-Flow bei 20% des gesamten O<sub>2</sub>- und N<sub>2</sub>O-Flows fest.

### Genauigkeit

Die Genauigkeit der Flow-Messröhren stimmt bei 20 °C, Gasdrücken 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 ändern die Genauigkeit. Diese Änderungen können unter bestimmten Bedingungen über den Toleranzgrenzen liegen.

### Spülflow

35-50 l/min

### O<sub>2</sub>-Versorgungsfehleralarm und O<sub>2</sub>-Abschaltung

	O <sub>2</sub> -Druck
O <sub>2</sub> -Versorgungsfehleralarm	193 bis 221 kPa
N <sub>2</sub> O-Abschaltung	3,5 kPa
CO <sub>2</sub> - oder Heliox-Abschaltung	69 kPa

## Elektrische Leistung

Spannungsversorgung

100-120 oder 220-240 VAC  $\pm$  10% bei 50 oder 60 Hz

Haupt-Schutzschalter für alle Ausgänge

<b>100-120 VAC</b>	<b>220-240 VAC</b>
5 A	3 A

Ableitstromgrenze des Systems (Darf nicht überschritten werden)

UL und CSA dimensionierte Systeme (USA und Kanada) haben eine Ableitstromgrenze von  $<300 \mu\text{A}$  für dieses System und alle an elektrischen Ausgängen angeschlossene Systeme.

IEC dimensionierte Systeme (nicht USA und Kanada) haben eine Ableitstromgrenze von  $<500 \mu\text{A}$  für dieses System und alle an elektrischen Ausgängen angeschlossene Systeme

Widerstand:  $<0,2\Omega$

## Netzkabel

Länge	5 Meter
Nennspannung	125 bis 264 VAC bei 10 A, je nach Land.
Stromaufnahme	10 A
Typ	Drei Leiter für medizinische Zwecke, je nach Land.

## Batterie- informationen

Eine versiegelte Bleisäurebatterie liefert die Batterie-Notstromversorgung für das Aestiva/5 MRI-System und den Gauss-Alarm. Aestiva/5 MRI ist kein tragbares System. Die Batterien werden für die Stromversorgung bei Stromausfall und den Gauss-Alarm verwendet, wenn das System nicht mit dem Netz 230V~ verbunden ist. Daher befindet sich die Batterie meistens in einem Zustand der Erhaltungsladespannung. Die Batterien erfüllen folgende Spezifikationen:

1. Das System kann mit der Batterie 30 min. betrieben werden.
2. Bei Übergang zum Batteriebetrieb arbeitet das Gerät entsprechend den Spezifikationen für diesen Betrieb.
3. Lange Batterielebensdauer.
4. Ein verbrauchter Batteriesatz ist als ganzer Satz auszutauschen.
5. Batterieklemmen und Verbindungsdrähte sind gegen Kurzschlüsse geschützt.

**⚠ VORSICHT**

Der Gauss-Alarm wird auch über Batterie betrieben, wenn sich das System im Stand-by-Modus befindet. Zur Erhaltung der vollen Batteriekapazität muss das System immer an das Netz 230V~ angeschlossen sein.

Die Batterie darf nur von einer Datex-Ohmeda-Kundendienstvertretung ausgetauscht werden. Die Batterien müssen gemäß den zu der Zeit und an dem Ort gültigen Müllverwertungsbestimmungen entsorgt werden.

**Elektro-  
magnetische  
Verträglichkeit**

**Umgebung:** Für den Gebrauch in einer Umgebung geeignet, deren elektromagnetische Verträglichkeit in der EN 60601-1-2 beschrieben ist.

**Störsicherheitslevels (Immunity Levels):** Der Aestiva erfüllt die Anforderungen der EN 60601-1-2 (Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen und Prüfungen). Die folgenden allgemeinen EMC-Richtlinien wurden zur Erstellung der Konformitätserklärung verwendet.

**Emissionen:** CISPR 11 Gruppe 1 (EN 55011)

**Störsicherheit (Immunity):** IEC 801-2, 8 kV Luft (air), 3 kV Kontakt (contact)

IEC 801-3, 3 V/m

IEC 801-4, 2 kV Starkstromleitung

IEC 801-5, 2 kV Leitung zur Erde (line to earth), 1 kV Leitungsberührung (line to line)

**Gauss-Alarm**

Genauigkeit ±20 Gauss

Das Streufeld und die Genauigkeit werden innerhalb des Gerätes neben der Gauss-Alarmanzeige mittels eines dreidimensionalen Halleffekt-Gaussmeters gemessen.

**Physikalische Daten**

Alle Technischen Daten sind ungefähre Werte, die sich ohne Hinweis ändern können.

**Gewicht:** 2-Verdunster-System: 136 kg

**Abmessungen:** 2-Verdunster-System

Höhe: 135,8 cm

Breite: 75,0 cm

Tiefe: 83,0 cm

**Laufrollen:** 12,5 cm (vordere Laufrollen mit Bremse)

**Schubladen:** Standardschublade: 10,5 x 38,5 x 26 cm

**Ventilatordisplay:** 7,6 x 15,2 cm



## Umgebungsbedingungen

### MRI-Umgebung

Betrieb/Lagerung	Magnetisches Streufeld kleiner oder gleich 300 Gauss.
------------------	---

---

### Temperatur

Betrieb	10 bis 40 °C, (Sauerstoffzelle funktioniert bei Temperaturen zwischen 10 und 40 °C)
---------	---

---

Lagerung	-20 bis 70 °C Sauerstoffzelle bei -(minus) 15 bis 50°C, 10 bis 95 %rF und 500 bis 800 mm Hg lagern
----------	---

---

### Luftfeuchtigkeit

Betrieb	15 bis 95 %rF, nicht kondensierend
---------	------------------------------------

---

Lagerung	10 bis 100 %rF, kondensierend
----------	-------------------------------

---

### Höhe

Betrieb	500 bis 800 mm Hg (3565 bis -440 Meter)
---------	---

---

Lagerung	375 bis 800 mm Hg (5860 bis -400 Meter)
----------	---

---

Kompensationsbereich	525 bis 795 mm Hg (3000 bis -100 Meter)
----------------------	---

---

## Technische Daten des Ventilatorbetriebs

### Pneumatisch

Gasquelle	Anästhesiesystem
Gaszusammensetzung	medizinische Luft oder O <sub>2</sub>
Nennversorgungsdruck	350 kPa
Druckbereich am Eingang	240 bis 700 kPa
Maximaler Gasflow	120 l/m bei 240 kPa, 0,75 sek
Kontinuierlicher Gasflow	80 l/m bei 240 kPa
Flowventilbereich	1 bis 120 l/min bei 240 kPa.

### Frischgas- kompensation

Flowkompensationsbereich	200 ml/min bis 15 l/min
Gaszusammensetzung	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Air N <sub>2</sub> , Heliox, CO <sub>2</sub> und Narkosegase

### Druck

Patientenbeatmungsdruckbereich	-20 bis +120 cm H <sub>2</sub> O +/- 2 cm H <sub>2</sub> O
Definierter Bereich für den Hochdruckalarm	12 bis 100 cm H <sub>2</sub> O, 1 cm-Schritte
Bereich für den Konstantdruckalarm	6 bis 30 cm H <sub>2</sub> O, 1 cm-Schritte
Anzeigebereich	-20 bis 120 cm H <sub>2</sub> O

### Volumen

Anzeigebereich des Tidalvolumens	0 bis 9999 ml, 1 ml-Auflösung
Einstellbereich	20 bis 1500 ml
Minutenvolumen	0,0 bis 99,9 Liter, 0,1 Liter-Auflösung

Beatmungsfrequenz	4 bis 100 Zyklen/min, 1 Zyklus/min-Auflösung
Volumensensortyp	variabler Flowausgang

### Sauerstoff

Anzeigebereich	0 bis 110 Vol. % O <sub>2</sub>
Anzeigeauflösung	1%-Auflösung
Sensortyp	galvanische Brennstoffzelle
Messbereich	0 bis 100 Vol. % O <sub>2</sub> .
Messgenauigkeit	besser als ± 3% der gesamten Skala
Ansprechzeit der Zelle	35 Sekunden <sup>1</sup>
Alarmbereich für O <sub>2</sub> -Niedrig	21 Vol. % bis 100 Vol. %
Alarmeinstellungen für O <sub>2</sub> -Hoch	21 Vol. % bis 100 Vol. % <b>Hinweis:</b> Die Grenze von O <sub>2</sub> -Niedrig darf nicht über der Grenze von O <sub>2</sub> -Hoch liegen sowie die Grenze von O <sub>2</sub> -Hoch nicht unter der Grenze von O <sub>2</sub> -Niedrig.
Erwartete Lebensdauer der Zelle	4 Monate lagerungsfähig (23 °C Raumluft) und ein Jahr bei normalen Betrieb.

1. Ansprechzeit der Zelle und des Adapters, die mit der in der ISO 7767 (15/12/1988), Klausel 50.9 beschriebenen Prüfmethode ermittelt wurde.

## Genauigkeitsdaten des Aestiva Ventilators

Die folgenden Genauigkeitsdaten basieren auf den in ASTM F1101 beschriebenen Patientenbedingungen und Einstellungen. Die Voraussetzung für die Aussagen ist: Der Ventilator ist im Volumenmodus (Heliox AUS) und arbeitet mit 100% O<sub>2</sub> im Beatmungssystem oder ist an einen Anästhesiegas-Analyser angeschlossen. Wenn der Ventilator nicht an einen Anästhesiegas-Analyser angeschlossen ist, sind zusätzliche Fehler im unten aufgeführten Diagramm der Gaszusammensetzung beschrieben.

### Volumenmodus (100%O<sub>2</sub>)

Volumenabgabegenauigkeit:	> 210 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 7%
	< 210 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 15 ml
	< 60 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 10 ml
Genauigkeit der Volumenüberwachung	> 210 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 9%
	< 210 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 18 ml
	< 60 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 10 ml

### Druckmodus (100% O<sub>2</sub>)

Inspiratorische Druckabgabegenauigkeit	größer als ± 10% oder ± 3 cm H <sub>2</sub> O
PEEP-Abgabegenauigkeit	± 1,5 cm H <sub>2</sub> O
Genauigkeit der Drucküberwachung	größer als ± 5% oder ± 2 cm H <sub>2</sub> O
Genauigkeit der Volumenüberwachung	> 210 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 9%
	< 210 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 18 ml
	< 60 ml Tidalvolumen - Genauigkeit besser als 10 ml

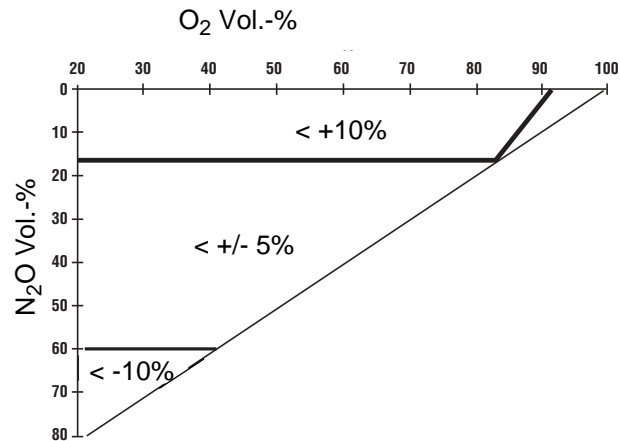
**Hinweis:** Gaszusammensetzungsfehler können zusätzlich zur oben aufgeführten relativen Genauigkeit auftreten. Wenn zusätzliche Fehler auftreten, können positive Fehler zur Aufhebung der negativen Fehler führen.

**Hinweis:** Der Gebrauch eines Narkosegases könnte sich im normalen Modus auf die Fehler mit ungefähr - 0,95% pro % Volumengas und im Helios-Modus mit ungefähr 2,5% pro % Volumengas auswirken. Wenn der Ventilator an einen Ohmeda RGM (Atemgasmonitor) angeschlossen ist, wird die Auswirkung der Gaszusammensetzung auf die Volumendaten automatisch korrigiert.

## Volumen- kompensation AUS

Genauigkeit des abgegebenen Volumens: größer als  $\pm 10\%$  oder  $\pm 20$  ml

(Der offene Loop-Volumenmodus ist kein normaler, vom Anwender anzuwählender Volumenmodus. Es ist ein nicht kompensierter Beatmungsmodus, der bei einem detektierten inspiratorischen Flow-Sensorproblem verwendet wird. Die Abgabegenauigkeit wird am Antriebsgasausgang des Ventilators in diesem Betriebsmodus evaluiert.)



AA-87.091

Abbildung 8-6 ■ Fehler bezogen auf die Gaszusammensetzung (beide Modi)

## Heliox-Modus

Die Auswirkung auf die Genauigkeit der Volumenabgabe und -überwachung des Helioxgasgemisches liegt innerhalb von + 8% und 15%, wenn der Aestiva Ventilator im Heliox-Modus betrieben wird.

Genauigkeit der Volumenabgabe im offenen Loop-Volumen-Modus beträgt  $\pm 10\%$  des festgelegten Wertes unter folgenden Bedingungen:

1. Die Genauigkeit wird am Ventilatorausgang evaluiert.
2. Dies ist kein normaler Betriebsmodus. Der Ventilator wird nicht vorschriftsmäßig betrieben.

# 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.

# Datex-Ohmeda

## Corporate Office



Datex-Ohmeda Division  
Instrumentarium Corp.  
PO Box 900  
FIN-00031 Helsinki  
Finland  
Tel 358 10 394 11  
Fax 358 9 146 3310

## North America

### United States

#### **Customer Service, Technical Support and Distribution Center**

Datex-Ohmeda, Inc.  
PO Box 7550  
Madison, WI 53707-7550, USA  
Tel 1 800 345 2700  
Fax 1 608 221 4384

#### **Equipment Service Center**

Datex-Ohmeda, Inc.  
Spacelabs Medical  
22011 SE 51st Street  
Issaquah, WA 98029, USA  
Tel 1 800 287 7108  
Fax 1 425 657 7232

### Canada

Datex-Ohmeda (Canada) Inc.  
1093 Meyerside Drive, Unit 2  
Mississauga, Ontario  
L5T 1J6  
Canada  
Tel 1 800 268 1472  
Tel 1 905 565 8572  
Fax 1 905 565 8592

## Asia/Pacific

### China

Datex-Ohmeda Pte Ltd Beijing  
Representative Office  
Room B1007-1008, COFCO Plaza  
No. 8 Jianguomennei Avenue  
Beijing 100005, PR China  
Tel (86-10) 65269773  
Fax (86-10) 65260653

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
Room 1708, Yunlong Mansion  
No. 122 Luoguo Street  
Chengdu 610017, PR China  
Tel 86 28 661 4424  
Fax 86 28 676 2703

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
Room 1602, GIE Tower  
403 Huan Shi Dong Road  
Guangzhou, 510095, PR China  
Tel 86 20 8732 2521  
Fax 86 20 8732 2518

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
Room 2509, Lippo Plaza  
No. 222 Huaihai Road (M)  
Shanghai 200021, PR China  
Tel 86 21 5382 5657  
Fax 86 21 5382 1619

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
Room 809, Truroll Plaza  
Wusheng Road  
Wuhan 430033, PR China  
Tel 86 27 8571 2536  
Fax 86 27 8571 2655

### India

Datex-Ohmeda (India) Pvt. Ltd.  
Block EP & GP, Sector V  
Plot XI-16, Salt Lake City  
Calcutta 700091  
India  
Tel 91 33 357 4002  
Fax 91 33 357 4001

### Indonesia

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
Wisma Danamon Aetna Life 19th Floor  
Jln. Jend Sudirman Kav. 45-46 Jakarta  
12930, Indonesia  
Tel 62 21 575 0864  
Fax 62 21 575 0865

### Japan

Datex-Ohmeda K. K.  
TRC Annex 9F  
6-1-1 Heiwajima  
Ohta-ku, Tokyo 143-0006  
Japan  
Tel 81 3 5763 6801  
Fax 81 3 5763 6838

Datex-Ohmeda K. K.  
Technical Center  
TRC A Bldg. AE 4-8  
6-1-1 Heiwajima  
Ohta-ku, Tokyo 143-0006  
Japan  
Tel 81 3 5763 6850  
Fax 81 3 5763 6852

### Korea

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
10th Floor, Sam Sung Building  
36 - 1, Yoido-Dong, Youngdeungpo-Ku  
Seoul, Korea  
Tel 82 2 786 7421  
Fax 82 2 786 7420

### Malaysia

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
Level 2 Bangunan O' Connor  
13 Jalan 223  
46100 Petaling Jaya  
Selangor, West Malaysia  
Tel 60 3 754 7872  
Fax 60 3 757 6948

### Singapore

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
152 Beach Road  
#12-05/07 Gateway East  
Singapore 189721  
Tel 65 391 8618  
Fax 65 291 6618

### Taiwan and Philippines

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
2nd Floor, No. 85, Chien-Kuo North Road,  
Sec. 2  
Taipei, Taiwan  
Republic of China  
Tel 886-2 2515 0457  
Fax 886-2 2501 9136

### Thailand

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
12th Floor (Unit F) Grand Amarin Tower  
1550 New Petchburi Road,  
Makasan, Rajathevi,  
Bangkok 10320, Thailand  
Tel 66 2 2071012/13  
Fax 66 2 207 1014

### Vietnam

Datex-Ohmeda Pte. Ltd.  
522G Nguyen Tri Phuong St.  
Ho Chi Minh City, Dist. 10 Vietnam  
Tel 848 865 5875  
Fax 848 862 5501

### Australia

Datex-Ohmeda Pty. Ltd.  
Unit 1  
149 Arthur Street  
Locked Bag 356  
NSW 2140 Homebush  
Australia  
Tel +61-2-9735 7222  
Fax +61-2-9746 1796

### Europe

#### CIS/Baltics

Datex-Ohmeda  
Regional Head Office  
PO Box 70071  
GR-16610 Glyfada - Athens  
Greece  
Tel +30 10 962 5136-7  
Fax +30 10 962 3687

### France

Datex-Ohmeda S.A.S.  
ZAC de Sans-Souci  
1211 Chemin de la Bruyère  
F-69760 Limonest  
France  
Tel 33 (0) 4 78 66 62 10  
Fax 33 (0) 4 78 43 26 58

### Germany

Datex-Ohmeda GmbH  
Dr. Alfred-Herrhausen-Allee 24  
D-47228 Duisburg  
Germany  
Tel 49 2065 691-0  
Fax 49 2065 691-236

### Italy

Datex-Ohmeda S.p.A.  
Via Cassanese 100  
20090 Segrate, Milan  
Italy  
Tel 39 2 21693431  
Fax 39 2 26926226

### Netherlands

Datex-Ohmeda B.V.  
DE Wel 18  
3871 MV Hoelvelaken  
Netherlands  
Tel +31 33 25 41 222  
Fax +31 33 25 41 223

### Spain

Datex-Ohmeda S.L.  
C/Manuel Tovar 26  
28034 Madrid  
Spain  
Tel 34 1 334 26 00  
Fax 34 1 358 12 84

### United Kingdom

Datex-Ohmeda Ltd.  
Ohmeda House  
71 Great North Road  
Hatfield Hertfordshire  
AL9 5EN England  
Tel 44 1707 263570  
Fax 44 1707 260191

### Latin America, Caribbean

Datex-Ohmeda  
9155 South Dadeland Blvd.  
Suite 1218  
Miami, FL 33156, USA  
Tel 1 305 670 8540  
Fax 1 305 670 2316

### Middle East

Datex-Ohmeda  
Regional Head Office  
PO Box 70071  
GR-16610 Glyfada - Athens  
Greece  
Tel +30 10 962 5136-7  
Fax +30 10 962 3687

The addresses listed on this cover are current as of 6/03. For any location changes,  
please visit our website at [www.datex-ohmeda.com](http://www.datex-ohmeda.com) and click on the Contacts button.

Datex-Ohmeda, Inc.  
PO Box 7550  
Madison WI 53707-7550  
USA  
Tel 608 221 1551  
Fax 608 222 9147

This translation is based on  
1006 0841 000

Aestiva/5 MRI  
O & M Manual, German  
1006 0841 000  
10 03 E 01 01 02  
Printed in USA