

# GEBRAUCHSANWEISUNG

---



## NEONATAL RESPIRATION MONITOR FLORIAN

CE 0124

## Inhaltsverzeichnis

1.	EINLEITUNG.....	3
1.2	ERKLÄRUNG.....	3
1.3	ZUSAMMENFASSUNG WARNUNGEN, VORSICHT, UND HINWEISE.....	3
<b>2</b>	<b>EINFÜHRUNG .....</b>	<b>6</b>
2.1	HINWEISE.....	6
2.2	VERWENDUNG .....	6
2.3	BEDIENUNG.....	7
2.4	KLINISCHE ANWENDUNGEN.....	7
2.5	ANGEZEIGTE WERTE.....	7
2.6	ÜBERWACHTE WERTE.....	8
2.7	LIEFERUMFANG.....	8
	ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE.....	10
<b>3</b>	<b>BEDIENELEMENTE.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>13</b>
4.1	INSTALLATION UND VORBEREITUNG.....	13
4.2	SENSOR-PRÜFUNG .....	13
4.3	ABGLICH DER SENSOREN .....	14
4.4	BEENDEN DER SENSOR-PRÜFUNG .....	16
<b>5</b>	<b>SETZEN DER ALARMGRENZEN.....</b>	<b>17</b>
5.1	MANUELLES SETZEN DER ALARMGRENZEN .....	17
5.2	AUTOMATISCHES SETZEN DER ALARME .....	17
5.3	ALARMLAUTSTÄRKE.....	18
<b>6</b>	<b>ÜBERWACHUNG.....</b>	<b>19</b>
	BEDIENTASTEN .....	19
<b>7.</b>	<b>ALARME.....</b>	<b>24</b>
7.1	PATIENTENALARME .....	24
7.2	SENSORALARME.....	25
7.3	SYSTEMALARME .....	26
<b>8</b>	<b>EINSTELLUNGEN .....</b>	<b>27</b>
8.1	WEITERE FUNKTIONEN FÜR ALLE BETRIEBSARTEN.....	29
<b>9.</b>	<b>OPTIONEN .....</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>SPEZIFIKATIONEN .....</b>	<b>33</b>
10.1	EIGENSCHAFTEN .....	33
10.2	EINGÄNGE UND SENSOREN.....	33
10.3	BEDIENELEMENTE.....	33
10.4	ANZEIGEELEMENTE.....	33
10.5	ALARME.....	35
10.6	ANSCHLÜSSE.....	36
10.7	OPTION .....	37
10.8	SPANNUNGSVERSORGUNG.....	37

## 1. EINLEITUNG

Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN ist ein mikroprozessorgesteuertes Gerät zur Messung und Anzeige von Flow, Zugvolumen und Atemwegsdruck durch einen ET Tubus bei Kindern. Der FLORIAN kann auf einem Bear Cub BP 2001, Sechrist IV 100 B, NMI Breeze E 150i oder einem anderen Kinderbeatmungsgerät montiert werden

Im bestreben eine einfache Bedienung zu gewährleisten, wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Für Funktionen, die in allen Bildschirmanzeigen gebraucht werden, wurden fixe Tasten zugeordnet.
- Für Funktionen, die von der jeweiligen Bildschirmseite abhängig sind wurden sogenannte "Softkeys" verwendet. Diese "Softkeys" ändern ihre Funktion abhängig von der gewählten Bildschirmseite.
- "Softkeys" mit der selben Funktion, befinden sich immer an der selben Stelle.
- Beschränkte Anzahl von Bildschirmseiten.

Das Bedienungskonzept basiert auf einem Hauptbildschirm, auf dem die gemessenen oder berechneten Daten graphisch (Kurven oder Schlaufen) dargestellt werden. Zusätzlich können neben der Graphik die numerischen Werte angezeigt werden.

Der Florian ist nicht für einen Flow von mehr als 30 lpm geeignet. Verwenden Sie das Gerät nie für einen Patienten der einen ET Tubus größer als 5 mm oder mehr als 30 lpm braucht.

## 1.2 Erklärung

In der Bedienungsanleitung haben die Wörter "Warnung", "Vorsicht" und "Hinweis" eine bestimmte Bedeutung. Die Definition dieser Wörter ist wie folgt:

<b>Warnung</b>	Es besteht eine Verletzungsgefahr für sich selber oder andere
----------------	---

<b>Vorsicht</b>	Es besteht die Möglichkeit den Florian oder andere Geräte zu beschädigen
-----------------	--

<b>Hinweis</b>	Tips für bessere und effizientere Bedienung
----------------	---

## 1.3 Zusammenfassung Warnungen, Vorsicht, und Hinweise

Vor Gebrauch des Neonatal-Respirations-Monitors FLORIAN muß die Bedienungsanleitung durchgelesen werden.

**Warnung** Feuergefahr. Nur Sicherungen mit vorgeschriebenem Wert einsetzen.

**Warnung** Mögliche Explosionsgefahr. Das Gerät darf nicht in Gegenwart entflammbarer Anästhetika verwendet werden.

**Warnung** Der Florian ist nicht für einen Flow von mehr als 30 lpm geeignet. Verwenden Sie das Gerät nie für einen Patienten der einen ET Tubus größer als 5 mm oder mehr als 30 lpm braucht.

**Warnung** Das vorhanden sein von Sekreten im Sensor kann zu erhöhtem Widerstand, Atemarbeit und/oder falschen Messresultaten führen. Setzen Sie die Alarmwerte so, daß medizinisch relevante Änderungen sofort angezeigt werden.

**Warnung** Ein neuer Sensor wird sauber aber nicht steril geliefert. Autoklavieren Sie den Sensor, wie unter Handhabung des Flow-Sensors beschrieben ist, vor dem ersten Gebrauch. Verwenden Sie nur den von ACUTRONIC Medical Systems AG zugelassenen Flow-Sensor mit Artikel-Nr. 53000-0101.

**Warnung** Da die Atemluft für den Patienten mit dem Flow-Sensor in Berührung kommt, darf der Sensor nur gemäß technischer Beschreibung desinfiziert werden.

**Warnung** Wiederholtes autoklavieren des Sensors kann zu einer Beschädigung der Oberfläche führen, hat aber keinen Einfluß auf die Betriebssicherheit des Sensors. Vor jedem Gebrauch und nach jedem desinfizieren muß ist der Sensor zu prüfen. Bei Rissen im Gehäuse Sensor ersetzen.

**Vorsicht** Stromschlag. Gehäuse nicht entfernen. Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal geöffnet werden.

**Hinweis** Alle visuellen Alarm Indikatoren werden ausgeschaltet, wenn seit dem letzten Patientenalarm mehr als fünf Minuten vergangen sind.

**Hinweis** Werden während 30 Sekunden keine Tasten gedrückt, wechselt der FLORIAN automatisch zum Graphikbildschirm.

**Hinweis** Das Tubusleck kann manuell auf Maximum 50% eingestellt oder abgeschaltet werden.

**Hinweis** Kalibrieren Sie den Flow-Sensor und den O<sub>2</sub>-Sensor mindestens einmal täglich oder bei jedem neuen Patienten.

**Hinweis** Reinigen Sie den Flow-Sensor nicht mit Druckluft oder einem harten Wasserstrahl, da Sie sonst die Sensordrähte zerstören. Spülen Sie den Sensor nach Gebrauch sofort durch und legen Sie ihn anschließend in Desinfektionslösung wie Alhydex, Glutarex etc., da er sonst verkrustet und nicht mehr eingesetzt werden kann. Die Siebe an den beiden Enden des Flow-Sensors dürfen nicht beschädigt werden, da sonst die Genauigkeit der Messung nicht mehr gewährleistet ist.

## 2 EINFÜHRUNG

### 2.1 Hinweise

Aufgrund des Gesetzes über technische Arbeitsmittel vom 24.6.1968 (BGBl., Seite 717) weisen wir Sie auf folgendes hin:

- Handhabung und Einsatz des Neonatal-Respirations-Monitors FLORIAN setzen die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Betriebsanleitung voraus. Werden Reparaturen von hierzu Ermächtigten durchgeführt, muß eine Bescheinigung über Art und Umfang der Reparatur ausgestellt werden.
- Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN ist nur für die in der Betriebsanleitung genannten Einsatzzwecke bestimmt.
- **WICHTIG:**  
Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN kann den Arzt oder die Krankenschwester nicht ersetzen. Er dient lediglich dazu, die Einstellung am Beatmungsgerät zu optimieren und auf Störungen oder Komplikationen während der Beatmung rechtzeitig hinzuweisen und somit umgehend geeignete Gegenmaßnahmen zu ermöglichen. Aus diesem Grunde ist die Aufsicht durch medizinisches Personal unerlässlich.
- Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN darf nicht direkt postoperativ bei Patienten eingesetzt werden, die mit entflammenden Gasen anästhesiert worden sind.
- Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN wurde von der Prüfstelle für Gerätesicherheit der RWTÜV Anlagentechnik GmbH, Essen, geprüft. Das Gerät ist entsprechend der VDE-Bestimmungen 0750 aufgebaut.
- Bei medizinischen Geräten mit elektrischem Anschluß ist insbesondere die VDE-Bestimmung 0750 zu beachten, wonach Geräte nur vom Hersteller oder durch von diesem ausdrücklich hierfür autorisierten Stellen instandgesetzt werden.
- Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise eintreten, haftet der Hersteller nicht. Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

### 2.2 Verwendung

Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN ist ein mikroprozessorgesteuertes Gerät für die Überwachung der künstlichen Beatmung sowie der Spontanatmung bei liegendem Tubus. Die Messung der Beatmungsparameter erfolgt mit einem ultraleichten, kleinen Plastik-Messkopf (Totraum 1.0 ml), der patientennah unmittelbar am Tubus adaptiert wird und problemlos zu fixieren ist. Durch die zuverlässige Messung auch kleiner Atemzugvolumina (ab 0.5 ml) eignet sich der Monitor besonders für die Ventilationsüberwachung Früh- und Neugeborener auf Intensivstationen und perioperativ (Anästhesie). Der Vorteil des tubusnahen Messortes liegt darin, daß richtungsabhängig die inspiratorische und expiratorische Strömung des Atemgases durch den Tubus vollständig erfaßt wird und somit die effektiven bzw. ausgeatmeten Volumen angezeigt werden. Der im Schlauchsystem

ausgeatmeten Volumen angezeigt werden. Der im Schlauchsystem herrschende kontinuierliche Flow stört das Messverfahren nicht, des weiteren sind Verfälschungen der Werte durch Kompressionsvolumina (Beatmungsschläuche, Befeuchter, etc.) ausgeschlossen.

## 2.3 Bedienung

Durch Verwendung eines Mikroprozessors konnten die Bedienelemente auf ein Minimum beschränkt werden. Über eine Gruppe von Bedientasten werden fest vorgegebene Funktionen abgerufen, während eine zweite Gruppe von Tasten mit wechselnder Beschriftung im Bildschirm je nach Betriebsart unterschiedliche Vorgänge auslöst.

## 2.4 Klinische Anwendungen

- Bestimmung des für eine effiziente Beatmung notwendigen Atemminutenvolumens
- Sofortige Beurteilung der Effektivität von Veränderungen der Respirator Einstellung
- Frühzeitige Erkennung einer sich langsam entwickelnden Hypoventilation
- Sofortige Erkennung einer akuten Hypoventilation (Tubusobstruktion, Pneumothorax, etc.)
- Sofortige Erkennung einer Dekonnektion des Respirators
- Sofortige Erkennung einer Apnoe bei Spontanatmung (über liegenden Tubus)
- Bestimmung der spontanen Atmungsaktivität
- Überwachung der Beatmungseffektivität bei manuellen Bebeuteln
- Überwachung der Beatmungseffektivität bei Transporten
- SIMV-Triggerung mit optionalen respirator-spezifischen Triggermodul

## 2.5 Angezeigte Werte

Der Bildschirm des Neonatal-Respirations-Monitors FLORIAN zeigt die Atemfunktion des Patienten graphisch und numerisch an. Für die graphische Darstellung zur Echtzeit-Anzeige von

- Flow
- Volumen
- Druck

können sowohl als Kurven ("Waves") als auch als Schleifen ("Loops") gewählt werden. Die Skalierung der Anzeige erfolgt automatisch; bei Kurven wird die Zeitachse manuell gewählt.

Folgende Werte werden numerisch angezeigt:

- Expiratorisches Zugvolumen
- Expiratorisches Minutenvolumen

- Atemfrequenz
- Tubusleck
- Sauerstoffkonzentration
- Dynamische Compliance
- C20/C
- Widerstand
- Maximaler Druck
- Mittlerer Druck
- PEEP

## 2.6 Überwachte Werte

Im Alarmmodus warnt der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN den Anwender optisch und akustisch bei Verletzung folgender manuell oder automatisch einstellbarer Grenzen:

- Obere Grenze Minutenvolumen
- Untere Grenze Minutenvolumen
- Obere Grenze Tubusleck
- Obere Grenze Sauerstoffkonzentration
- Untere Grenze Sauerstoffkonzentration
- Apnoe

sowie bei folgenden Gerätestörungen:

- Flow-Sensor-Dekonnektion
- Flow-Sensor-Defekt
- Flow-Sensor-Verschmutzung
- Sauerstoff-Sensor-Dekonnektion
- Systemausfall
- Netzausfall

## 2.7 Lieferumfang

Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN wird in einer Spezialverpackung angeliefert, um Beschädigungen während des Transportes zu vermeiden. Bitte bewahren Sie mindestens eine dieser Originalverpackungen auf, um Transportschäden zu vermeiden, sollten Sie das Gerät zur Reparatur ins Werk einsenden müssen. Sie verringern hierdurch das Risiko zusätzlicher Beschädigungen.

Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN ist standardmäßig mit folgendem Zubehör ausgestattet:

- Gebrauchsanweisung
- Netzkabel
- Sensorkabel
- Sensor
- Druckmessschlauch und Y-Stück

Der Hersteller garantiert bei Übergabe des Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN eine Messgenauigkeit der Sensoren von  $\pm 8\%$  der angezeigten Parameter.

## Optionales Zubehör:

- Rekorderkabel für Analogausgang
- SIMV/ASSIST Triggermodul (Respirator Typ angeben)
- Sauerstoffsensor
- Sauerstoff-Sensorkabel
- Respirator-Montagewinkel (Respirator Typ angeben)
- Erwachsenen-Sensor

## Abkürzungen und Symbole

### SYMBOL

### Beschreibung



Gebrauchsanweisung beachten. Wichtiger Hinweis !



Gruppe BF Gerät



Vorsicht Spannung. Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen. Gerät darf nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden.

**O I**

EIN / AUS wobei gilt O = AUS I = EIN

### 3 BEDIENELEMENTE

#### FRONTANSICHT

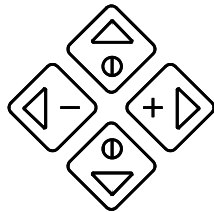
Sie finden alle Bedienelemente – mit Ausnahme des Netzschalters – auf der Frontseite des Gerätes.



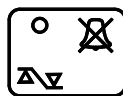
Bild 3.1: Bedienelemente der Frontseite

Unterhalb des Bildschirms sind 4 Tasten angeordnet, deren Funktion abhängig von der jeweils aktuellen Betriebsart im unteren Bereich des Bildschirms angezeigt wird.

Den Tasten im rechten Bereich sind feste Funktionen zugeordnet:



Cursorstasten "AUF", "AB", "+" und "-": Einstellung des Bildschirmkontrasts, Skalierung der Zeitbasis bei graphischen Darstellungen, Anwahl und Einstellung von Alarmgrenzen und Optionen



Taste "ALARM STUMM" / "GRENZEN SETZEN": Anzeige der Alarmgrenzen, Löschen des akustischen Alarms

Gelbe Leuchtdiode "ALARM STUMM": Anzeige Alarm stumm



Taste "DRUCKEN": Erstellen einer Bildschirmkopie auf dem angeschlossenen Drucker



Taste "MENÜ": Abrufen des Sensor-Abgleichs und weiterer Bildschirmseiten



Alarm Indikatoren für Systemausfall, Netzausfall und Patientenalarm

## RÜCKWAND



Bild 3.2: Anschlüsse auf der Rückwand

Auf der Geräterückseite befinden sich folgende Anschlüsse:

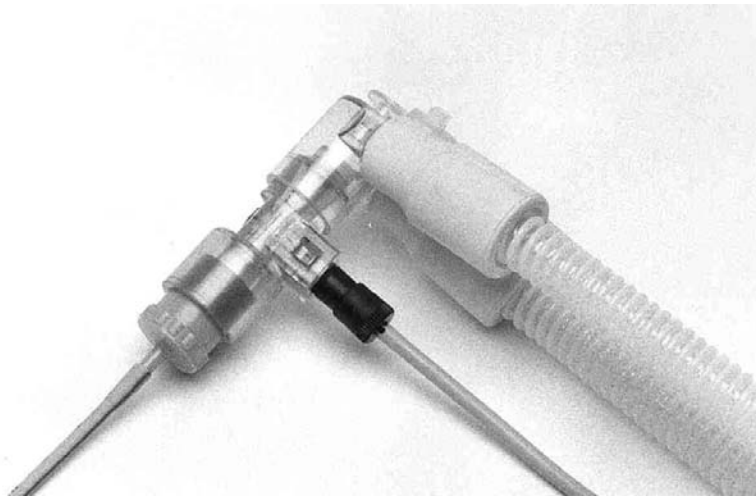
- Paralleler Drucker
- Respirator (gerätespezifisch, für externes Drucksignal und Synchronisation)
- Serielle Schnittstelle
- Flow-Sensor
- Analogausgang für Rekorder
- Patientendruck
- Sauerstoffsensord
- Netz

sowie Typenschild, Netzschalter und Netzspannungswähler.

## 4 INBETRIEBNAHME

### 4.1 Installation und Vorbereitung

Prüfen Sie, ob die am Netzspannungswähler eingestellte Spannung mit der Spannung Ihres örtlichen Netzes übereinstimmt. Verbinden Sie das Netzkabel mit der Netzanschlussbuchse an der Geräterückseite und stecken Sie es an einer geeigneten Netzanschlussdose an. Schließen Sie das Sensorkabel an der markierten Buchse auf der Geräterückseite und den Sensor am anderen Ende des Sensorkabels an. Adaptieren Sie den Sensor wie im folgendem Bild gezeigt patientennah zwischen dem Patienten-Y-Stück und dem Tubus.



*Bild 4.1: Adaption des Sensors am Y-Stück*

Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter auf der Rückseite ein. Nach einem kurzen Selbsttest mit entsprechender Nachricht zeigt das Gerät zunächst die Bildschirmseite für die Sensor-Prüfung. War das Gerät mit abgeglichenem Sensor vorher nicht länger als 30 Minuten abgeschaltet, wird diese Phase übersprungen und direkt zur Überwachung geschaltet.

### 4.2 Sensor-Prüfung

Die Bildschirmseite zur Prüfung der Sensoren zeigt den Abgleichzustand von Flow- und Sauerstoff-Sensor an. Die Verantwortung für den korrekten Abgleich der Sensoren liegt allein beim Anwender.

Bitte beachten Sie, daß nach dem Abgleich eines Sensors alle vorher eingestellten oder vom Gerät ermittelten zugehörigen Alarmgrenzen gelöscht werden. Wenn Sie danach die Alarmgrenzen nicht selbst manuell neu setzen, werden sie vom Gerät automatisch erneut ermittelt ("Autosetting").

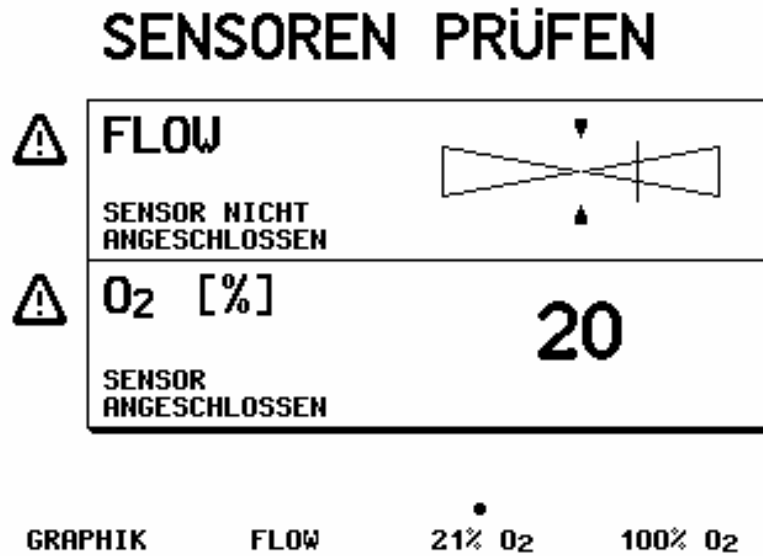


Bild 4.2: Bildschirmseite zur Sensorprüfung

Ist der Sauerstoffsensor nicht angeschlossen, wird optisch und akustisch Alarm angezeigt. Wünschen Sie keine Anzeige und Überwachung der Sauerstoffkonzentration, können Sie diesen Alarm durch drücken der Funktionstaste "GRAPHIK" bis zum nächsten Einschalten löschen, andernfalls schließen Sie einen geeigneten O<sub>2</sub>-Sensor an. Bei vorhandenem Sensor wird kein Alarm ausgegeben.

Überprüfen Sie, ob beide Sensoren abgeglichen sind: Stellen Sie sicher, daß die Flow-Abgleichsanzeige bei fehlender Strömung auf der Markierung in der Mitte des Symbols steht, und daß die O<sub>2</sub>-Konzentration einen korrekten Wert zwischen 20,9% oder 100% anzeigt.

War das Gerät aus dem Überwachungsmodus heraus nur für kurze Zeit abgeschaltet, kehrt es nach dem Einschalten direkt in den Graphikmodus zurück und übernimmt nach einer weiteren Minute wieder die Überwachung basierend auf den vorher gespeicherten Alarmgrenzen.

## 4.3 Abgleich der Sensoren

### 4.3.1 Sauerstoffsensor

Sie können den Sauerstoffsensor nur bei den Konzentrationen 20,9% (Umgebungsluft) oder 100% (reiner Sauerstoff) abgleichen, Zwischenwerte sind nicht möglich.

Stellen Sie vor Beginn des Abgleiches sicher, daß dem Sensor die korrekte Sauerstoffkonzentration zugeführt wird, und daß sich der Sensor ausreichend lange auf diese Konzentration einstellen konnte. Bei drücken und halten der entsprechenden Bereichstaste "20,9% O<sub>2</sub>" bzw. "100% O<sub>2</sub>" für ca. 3 Sekunden wird dies geprüft und durch "SENSOR-PRÜFUNG" im Bildschirm angezeigt. Bei vorzeitiger Freigabe

be der Taste wird der Abgleich abgebrochen. Das Gerät erkennt und meldet eine falsche Bereichswahl mit der Nachricht "ABGLEICH NICHT MÖGLICH". Während der Sensorprüfung wird der Meßwert des Sensors in unabgeglichenen Zustand angezeigt, um Rückschlüsse auf den Verbrauchszustand des Sensors zu ermöglichen.

Nach einem kurzen akustischem Signal wird der eigentliche Abgleichvorgang eingeleitet und mit der Meldung "ABGLEICH" angezeigt. Sie können nun die Bereichstaste wieder loslassen. Während des Abgleiches stellt sich die Anzeige der O<sub>2</sub>-Konzentration auf den gewählten Bereich ein. Nach erfolgreichem Abschluß des Abgleiches ertönt ein akustisches Bestätigungssignal, die Meldung "SENSOR ABGEGLICHTEN" erscheint, und der abgeglichene Bereich wird durch einen Punkt über der Bereichstaste gekennzeichnet.

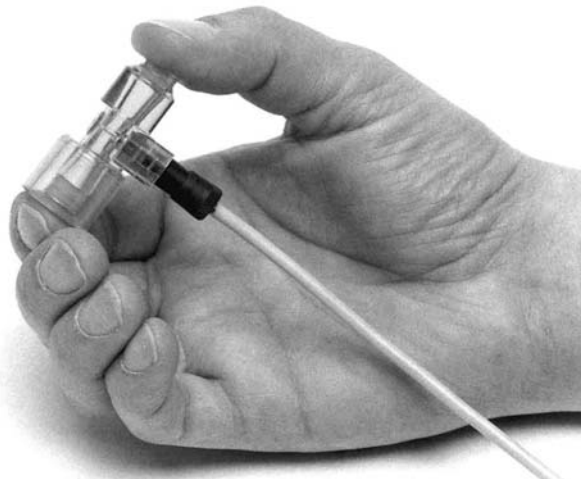
Die genauesten Ergebnisse liefert der Sauerstoffsensor, wenn er sowohl bei 20,9% als auch bei 100% abgeglichen wurde. Sie müssen dazu den Abgleich für beide Bereiche durchführen, ohne zwischendurch den Bildschirm für die Sensorprüfung zu verlassen. Nach erfolgreichem Abgleich werden beide Bereiche durch einen Punkt markiert.

Läßt sich ein Sensor nicht abgleichen, z.B. weil er sich nicht ausreichend auf die momentane Sauerstoffkonzentration einstellen konnte, wird dies durch eine Nachricht "ABGLEICH NICHT MÖGLICH" im Bildschirm angezeigt. Ein Sensor mit zu schwachem Ausgangssignal wird mit "SENSOR VERBRAUCHT" gemeldet.

Sie können den Abgleich des Sauerstoffsensors jederzeit unterbrechen durch vorzeitiges loslassen oder während eines laufenden Abgleichvorganges durch erneutes drücken der Bereichstaste.

#### 4.3.2 Flow-Sensor

Stellen Sie vor dem Abgleich sicher, daß keine Strömung im Flow-Sensor vorhanden ist. Hierzu nehmen Sie den Sensor in die Hand und verschließen Sie beide Enden wie im folgenden Bild gezeigt.



*Bild 4.3: Abgleich des Flow-Sensors*

Drücken Sie die Funktionstaste "FLOW" ca. 3 Sekunden lang und halten Sie sie bis ein kurzes akustisches Signal ertönt. Im Bildschirm erscheint währenddessen der Hinweis "SENSOR-PRÜFUNG". Danach wird der Abgleich eingeleitet und mit der Meldung "ABGLEICH" angezeigt. Am Ende des Vorgangs nach einigen Sekunden sollte der Abgleichsindikator auf der Markierung in der Mitte stehen, und es ertönt ein akustisches Bestätigungssignal mit der Meldung "SENSOR ABGEGLICHTEN". Achten Sie darauf, daß Sie den Sensor während des gesamten Vorganges geschlossen halten.

Auch beim Flow-Sensor können Sie den Abgleich jederzeit unterbrechen, wenn Sie die Abgleichstaste vorzeitig loslassen oder während des laufenden Abgleichvorgangs erneut drücken.

### 4.3.3 Handhabung des Flow-Sensors

- Sie können den Sensor desinfizieren und autoklavieren.
- **Reinigen Sie den Sensor nicht mit Druckluft oder einem harten Wasserstrahl, da Sie sonst die Sensordrähte zerstören.**
- Spülen Sie den Sensor nach Gebrauch sofort durch und legen Sie ihn anschließend in Desinfektionslösung wie Alhydex, Glutarex etc., da er sonst verkrustet und nicht mehr eingesetzt werden kann.
- **Tauschen Sie den Sensor einmal täglich und reinigen Sie ihn.** In der Praxis hat sich gezeigt, daß dadurch die Lebensdauer des Sensors erhöht wird.
- Schließen Sie niemals einen unabgegleichenen Sensor an den Patienten an. Gleichen Sie den Sensor vor Anschluß an den Patienten immer ab und achten Sie darauf, daß der Abgleich richtig abgeschlossen wird. Bei Sensorwechsel zeigt der Monitor immer zuerst den Bildschirm zur Sensor-Prüfung an.
- Verwenden Sie keine vernebelten Gase (Medikamente, Kochsalzlösungen etc.) in Verbindung mit dem Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN, da es wahrscheinlich ist, daß diese die Leistung des Sensors und somit die angezeigten Werte beeinträchtigen.
- Beachten Sie immer den Alarm "SENSOR REINIGEN". Es ist dabei notwendig, den Sensor erneut abzugleichen und das sich u.U. im Schlauchsystem befindliche Wasser abzusaugen. Pflegen Sie das Patienten-Y-Stück und den Sensor angemessen, um beispielsweise mögliche Verstopfungen des Endotrachealadapters zu verhindern. Beide Enden des Sensors sind mit einem Sieb versehen, um ihn vor Beschädigung zu schützen.

## 4.4 Beenden der Sensor-Prüfung

Die Bildschirmseite zur Sensor-Prüfung können Sie jederzeit mit Hilfe der folgenden Tasten verlassen:

### GRAPHIK

Wenn Sie die vorher eingestellten oder automatisch ermittelten Alarmgrenzen wieder übernehmen wollen, ohne einen Sensor-Abgleich durchgeführt zu haben, können Sie durch drücken der Taste "GRAPHIK" direkt zur Graphikanzeige und zur Überwachung übergehen.

**Ist ein Sensor-Abgleich erfolgt, sind auch die Alarmgrenzen gelöscht worden. Dann schiebt das Gerät zunächst eine Phase ein, in der die Alarmgrenzen automatisch neu ermittelt werden.**

### GRENZEN SETZEN

Wollen Sie die Alarmgrenzen manuell neu setzen, gehen Sie durch drücken der Taste "GRENZEN SETZEN" zur Bildschirmseite für die Einstellung der Alarmgrenzen.

### MENÜ

Mit dieser Taste wählen Sie die Bildschirmseite für Geräte-Einstellungen an.



Minutenvolumen:	obere Grenze = 85 % über dem gemessenen Minutenvolumen untere Grenze = 50 % unter dem gemessenen Minutenvolumen
Tubusleck:	obere Grenze = 50 % über dem gemessenen Tubusleck bis zu dem Maximalwert von 50% Tubusleck
O <sub>2</sub> -Konzentration:	obere Grenze = gemessene Konzentration + 3 % untere Grenze = gemessene Konzentration - 3%
Apnoe:	8 sec bei einer Atemfrequenz $\geq 60 \text{ min}^{-1}$ 16 sec bei einer Atemfrequenz $< 60 \text{ min}^{-1}$

Das automatische Suchen der Alarmgrenzen (Autoset-Modus) dauert 60 Sekunden. In dieser Zeit werden nur die Sensoralarme sowie der Apnoe-Alarm aktiv überwacht. Die gelbe Leuchtanzeige "ALARM STUMM" ist in dieser Zeit eingeschaltet, und im Feld "ALLE GRENZEN" blinkt ein Punkt zum Hinweis, daß der Autoset-Modus aktiv ist. Nach Ablauf des Autoset-Modus werden die gefundenen Werte für die Alarmgrenzen noch 15 Sekunden lang angezeigt, danach geht das System in den Überwachungsmodus mit graphischer und numerischer Anzeige über, und die gelbe Leuchtanzeige "ALARM STUMM" wird abgeschaltet.

Wenn Sie die Taste "GRAPHIK" drücken, schaltet das Gerät sofort auf die graphische Anzeigeform um, wobei Sie auch hier auf den noch aktiven Autoset-Modus durch einen blinkenden Punkt in der rechten oberen Bildschirmecke hingewiesen werden.

### 5.3 Alarmlautstärke

Über die Taste mit dem Glockensymbol können Sie die Alarmlautstärke in zwei Stufen ändern. Das Gerät schaltet dazu probeweise den Alarmton in der gewählten Lautstärke ein. Wenn Sie die Taste erneut drücken, wird der Alarmton wieder abgeschaltet.

Beim Einschalten des Geräts wird die Alarmlautstärke immer auf den maximalen Wert gesetzt.

## 6 ÜBERWACHUNG

Im Überwachungsmodus werden Flow, Volumen und Druck graphisch als Kurven oder Schleifen angezeigt. Die aktuellen Meßwerte von Minutenvolumen, Expiratorisches Zugvolumen, Atemfrequenz, Tubusleck und Sauerstoffkonzentration sowie die Druckwerte werden gemittelt in einem numerischen Fenster angezeigt, das Sie auch abschalten können.

**Alle Atemparameter werden periodisch überprüft, ob sie innerhalb der von Ihnen oder vom Gerät gesetzten Alarmgrenzen liegen.**

### Bedientasten

#### KURVEN

Durch wiederholtes drücken der Taste "KURVEN" können Sie auswählen, welche zwei Parameter Sie als Kurven im Zeitverlauf (WAVES) angezeigt bekommen wollen:

- Flow und Volumen
- Druck und Volumen
- Flow und Druck

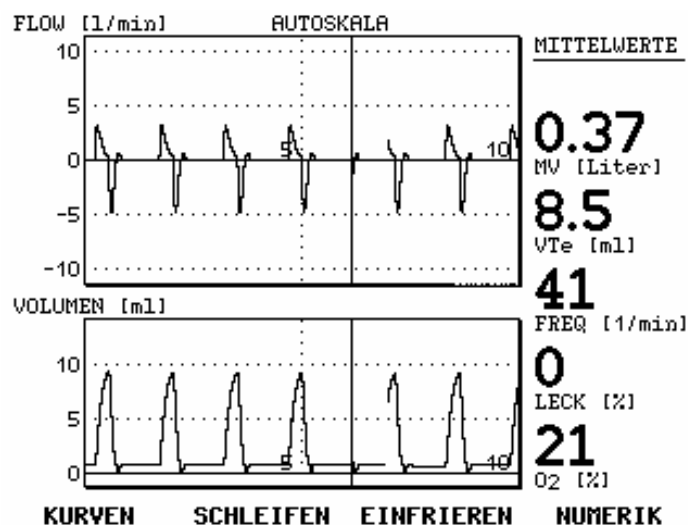


Bild 6.1: Beispiel Flow- und Volumenkurve

Die vertikale Skalierung dieser Parameter wird automatisch so durchgeführt, daß sie mit möglichst großer Auflösung angezeigt werden. Über die Cursorstasten "+" und "-" stellen Sie die Skalierung der Zeitachse ein.

#### EINFRIEREN VON KURVEN

Durch drücken der Taste "EINFRIEREN" halten Sie die Kurvenanzeige an. Die numerischen Werte werden jedoch weiterhin laufend ausgegeben. Bei erneutem Drücken heben Sie das Einfrieren wieder auf und die Graphik wird von diesem Punkt an weiter aktualisiert. Dazwischen liegende Ereignisse gehen in der graphischen Darstellung verloren.

## SCHLEIFEN

Mit der Taste "SCHLEIFEN" schalten Sie auf Schleifendarstellung (LOOPS) um. Sie haben folgende Graphiken zur Verfügung, die Sie durch wiederholtes drücken dieser Taste abrufen können:

- Flow / Volumenschleife
- Druck / Volumenschleife
- Druck / Flowschleife

Zusätzlich haben Sie noch die Möglichkeit, eine Schleife zu Vergleichszwecken zu speichern und beliebig oft abzurufen.

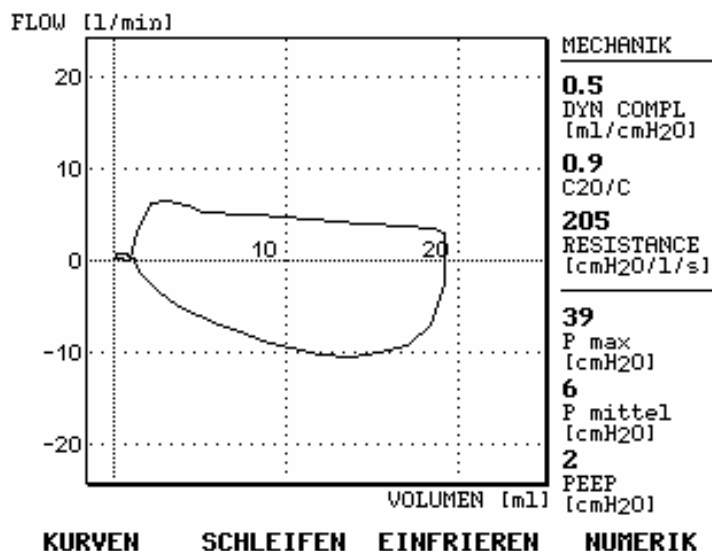


Bild 6.2: Beispiel Flow / Volumenschleife

Hier werden beide Achsen automatisch skaliert.

## EINFRIEREN VON SCHLEIFEN

Durch drücken der Taste "EINFRIEREN" wird die Aktualisierung der Schleifen-Graphik unterbrochen, alle Schleifen werden gelöscht und nur die letzte vollständige Schleife ausgegeben. Gleichzeitig wird die zum Vergleich zuletzt abgespeicherte Schleife mit Datum der Speicherung und den dazugehörigen abgespeicherten numerischen Daten angezeigt. Die Beschriftung der Auswahltaste für das Numerikfeld wechselt zu "SPEICHERN".

Drücken Sie die Taste "EINFRIEREN" erneut, wird die abgespeicherte Schleife aus der Graphik gelöscht (im Speicher bleibt Sie erhalten), das numerische Feld kehrt zur vorherigen Darstellung zurück, und die Aktualisierung der graphischen Darstellung wird wieder aufgenommen.

## SPEICHERN VON SCHLEIFEN

Wenn Sie die Taste "SPEICHERN" drücken und ca. 3 Sekunden lang halten, übernehmen Sie die dargestellte eingefrorene Schleife mit dem aktuellen Datum und den dazugehörigen numerischen Daten als neue Vergleichsschleife und löschen die bisher gespeicherte Schleife im Speicher.

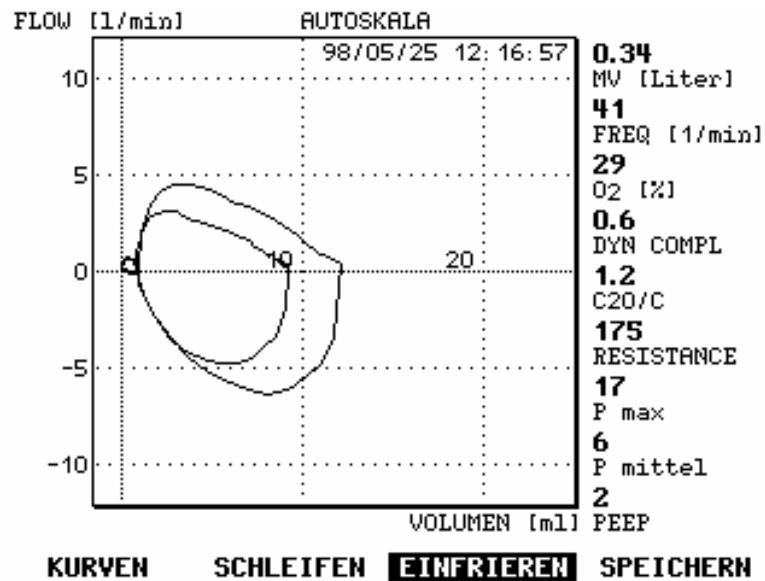


Bild 6.3: Einfrieren und speichern von Schleifen

### NUMERIK

Mit der Taste "NUMERIK" wählen Sie zwischen verschiedenen Darstellungsformen oder blenden bei der Kurvendarstellung die numerische Anzeige zugunsten der Graphik ganz aus.

Der volle Satz numerischer Daten umfaßt folgende Werte:

- Expiratorisches Minutenvolumen:  
Bereich: 0 to 9.99 l  
Auflösung: 10 ml
- Expiratorisches Zugvolumen:  
Bereich: 0 to 999 ml  
Auflösung: 0,1 ml im Bereich 0 .. 99,9 ml,  
1 ml im Bereich 100 ... 999 ml
- Atemfrequenz:  
Bereich: 0 to 300 min<sup>-1</sup>  
Auflösung: 1 min<sup>-1</sup>
- Tubusleck:  
Bereich: 0 to 50 %  
Auflösung: 1 %
- O<sub>2</sub>-Konzentration:  
Bereich: 18 to 100 %  
Auflösung: 1 %

Diese Daten werden als gedämpfte Mittelwerte berechnet; die Anzeige wird im Abstand von 5 Sekunden aktualisiert.

Ein partieller Satz numerischer Daten in größerer Zeichendarstellung umfaßt die folgenden Parameter

- Expiratorisches Minutenvolumen
- Expiratorisches Zugvolumen

- Atemfrequenz

Diese Daten werden für jeden einzelnen Atemzug und ohne Anzeigedämpfung berechnet. Die Aktualisierung erfolgt alle 2 Sekunden. Bereich und Auflösung bleiben unverändert. Bei Bereichsüberschreitung wird "----" angezeigt.

Ein weiteres numerisches Fenster zeigt die folgenden Daten:

- Dynamische Compliance:  
 Bereich: 0 to 100 ml/cmH<sub>2</sub>O  
 Auflösung: 0.1 cmH<sub>2</sub>O  
 C20/C Compliance während den letzten 20% der Inspiration verglichen der Total-Compliance
- Maximaler Druck:  
 Bereich: 0 to 120 cmH<sub>2</sub>O  
 Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O
- Mittlerer Druck:  
 Bereich: 0 to 120 cmH<sub>2</sub>O  
 Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O
- PEEP:  
 Bereich: 0 to 120 cmH<sub>2</sub>O  
 Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O

MITTELWERTE	ATEMZUG UM ATEMZUG	MECHANIK
<b>0.37</b> MV [Liter]	<b>0.46</b> Liter	<b>0.5</b> DYN COMPL [ml/cmH <sub>2</sub> O]
<b>8.5</b> VTe [ml]	<b>11.3</b> Milliliter	<b>0.9</b> C20/C
<b>41</b> FREQ [1/min]	<b>41</b> 1/min	<b>205</b> RESISTANCE [cmH <sub>2</sub> O/l/s]
<b>0</b> LECK [%]		<b>39</b> P max [cmH <sub>2</sub> O]
<b>21</b> O <sub>2</sub> [%]		<b>6</b> P mittel [cmH <sub>2</sub> O]
		<b>2</b> PEEP [cmH <sub>2</sub> O]
<b>NUMERIK</b>	<b>NUMERIK</b>	<b>NUMERIK</b>

Bild 6.4: Numerische Fenster: Voller Datensatz / partieller Datensatz / Druck und Mechanikdaten

**ALARM STUMM**

Nach drücken dieser Taste werden alle Patientenalarme für zwei Minuten blockiert, Sensoralarme werden jedoch weiterhin überwacht und gemeldet.

**MENÜ**

Drücken dieser Taste führt Sie zuerst zur Bildschirmseite für die Sensor-Prüfung, beim nächsten betätigen der Menü-Taste kommen Sie zur Bildschirmseite für Geräteeinstellungen.

## 7. ALARME

Sobald eine Alarmbedingung (Patienten- oder Sensoralarm) eingetreten ist, warnt Sie der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN optisch durch eine blinkende rote Leuchtanzeige und akustisch durch einen intermittierenden Alarmton und schaltet dazu den Bildschirm aus der Graphikanzeige in die Anzeige der Alarme um.

Im oberen Bereich dieser Bildschirmseite zeigt das Gerät die Ursache an, die den Alarm ausgelöst hat. Wenn Sie die Taste "ALARM STUMM" drücken, können Sie den akustischen Alarm für 60 Sekunden abschalten.

Sie können nun durch geeignete Maßnahmen am Patienten, am Respirator oder – bei Sensoralarm – am Gerät die Alarmursache beheben. Bei Patientenalarmen lassen sich z.B. dazu auch direkt im Alarmbildschirm die zuletzt gesetzten Alarmgrenzen ändern.

Haben Sie die Alarmursache behoben, verstummt der akustische Alarm, und die rote Leuchtanzeige "ALARM" sowie die Alarmmeldung im Bildschirm bleiben ohne zu blinken eingeschaltet.







Tritt erneut eine Alarmbedingung auf, wiederholt sich der akustische und optische Alarm mit der Anzeige der zuerst aufgetretenen Alarmursache.

Nach Behebung des Alarms kehren Sie durch drücken der Taste "ALARM LÖSCHEN" zur Graphikanzeige und zur Überwachung der Alarme über. Dies geschieht auch dann, wenn zwei Minuten nach Beendigung des Alarmzustandes keine Bedienung des Gerätes erfolgt ist.

Sensoralarme haben höhere Priorität als Patientenalarme und können deshalb auch den Ablauf eines Patientenalarms unterbrechen.

### 7.1 Patientenalarme

Die Bildschirmanzeige bei Patientenalarmen entspricht der Bildschirmseite zum Setzen der Alarmgrenzen:

MINUTENVOLUMEN ZU GERING		ALLE GRENZEN	AUTO	
MV [L]		0.95	<b>0.24</b>	
	 	<b>0.26</b>		
LECK [%]		9	<b>0</b>	
O <sub>2</sub> [%]		28	<b>25</b>	
		22		
APNOE [SEC]		16		



 **AUTOSET** 

Bild 8.1: Patientenalarm

Folgende Meldungen können hier auftreten:

- "MINUTENVOLUMEN ZU HOCH"  
bei Überschreiten der eingestellten oberen Grenze für das Minutenvolumen
- "MINUTENVOLUMEN ZU GERING"  
bei Überschreiten der eingestellten unteren Grenze für das Minutenvolumen
- "TUBUSLECK ZU GROSS"  
bei Überschreiten der eingestellten oberen Grenze für das Tubusleck
- "O<sub>2</sub> ZU HOCH"  
bei Überschreiten der eingestellten oberen Grenze für die Sauerstoffkonzentration
- "O<sub>2</sub> ZU GERING"  
bei Überschreiten der eingestellten unteren Grenze für die Sauerstoffkonzentration
- "APNOE"  
bei Überschreiten der eingestellten oberen Grenze für die Atemdauer
- "E-ZEIT ZU KURZ"  
wenn die eingestellte Ausatemzeit beim Beatmungsgerät kleiner als 1 Sekunde ist und im FLORIAN der SIMV-Modus aktiviert ist.

Die Eingabemarke steht auf derjenigen Alarmgrenze, die zum ersten erkannten Alarm geführt hat. Dieser oder jeder andere Wert kann wie auf der Bildschirmseite zu Setzen der Alarmgrenzen manuell geändert oder durch drücken der Taste "AUTOSET" vom System selbst neu bestimmt werden.

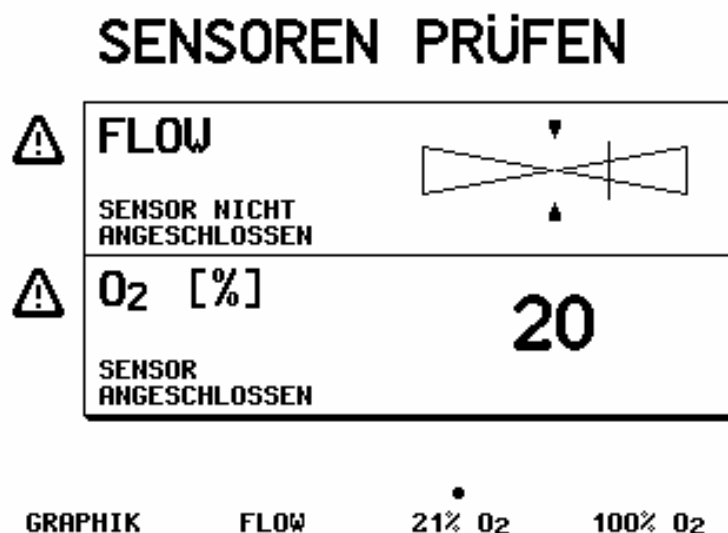
Drücken Sie die Taste "ALARM LÖSCHEN", während noch Patientenalarme aktiv sind, werden diese wieder optisch und akustisch angezeigt.

Durch drücken der Menütasten können Sie auch im Alarmmodus zu den Bildschirmseiten für Sensorabgleich oder Geräte-Einstellungen umschalten.

## 7.2 Sensoralarme

Der Alarm-Bildschirm bei Sensoralarmen entspricht der Bildschirmseite zur Sensorprüfung. Die Alarmmeldungen werden hier in den Feldern für die entsprechenden Sensoren angezeigt.

Bild 7.2: Sensoralarm



Hier können folgende Meldungen erscheinen:

Im Feld für den Flow-Sensor:

- "SENSOR NICHT ANGESCHLOSSEN"  
wenn der Flow-Sensor oder das zugehörige Sensorkabel nicht angeschlossen ist
- "SENSOR DEFEKT"  
bei Bruch eines Sensordrahtes oder einer Leitung im Sensorkabel
- "SENSOR REINIGEN"  
bei Erkennung eines übermäßigen Flows für eine längere Zeitdauer (durch Ablagerungen am Sensordraht hervorgerufen)

Der "SENSOR REINIGEN" Alarm kann nach dem Reinigen des Sensors durch Drücken der Taste "FLOW" oder der Taste "MENÜ" zurückgesetzt werden.

Im Feld für den O<sub>2</sub>-Sensor:

- "SENSOR NICHT ANGESCHLOSSEN"  
wenn der Sauerstoffsensor oder das zugehörige Sensorkabel nicht angesteckt ist.

Nach Behebung der Alarmursache können Sie mit der Taste "GRAPHIK" wie oben beschrieben zur Überwachung zurückkehren.

Haben Sie das Gerät ohne O<sub>2</sub>-Sensor betrieben, und schließen Sie den Sensor erneut an, wird ebenfalls Sensoralarm ausgelöst mit der Meldung

- "SENSOR ANGESCHLOSSEN"

Führen Sie den Abgleich des O<sub>2</sub>-Sensors durch oder bestätigen Sie den abgeglichenen Zustand durch Drücken der Taste "GRAPHIK".

## 7.3 Systemalarme

Zu dieser Gruppe gehören folgende Alarmer:

- Systemausfall  
bei Störung im Mikroprozessorsystem
- Netzausfall  
bei Unterbrechung der Stromversorgung für mehr als eine Sekunde

Technisch bedingt können diese Alarmer nicht im Bildschirm angezeigt werden. Sie werden optisch mit roten Leuchtanzeigen und akustisch mit einem Alarmton signalisiert. Bei Systemausfall sollten Sie unverzüglich die entsprechende Servicestelle benachrichtigen.

## 8 EINSTELLUNGEN

Durch mehrmaliges drücken der Menütaste können Sie die Bildschirmseite für Geräteinstellungen anwählen. Hier lassen sich verschiedene Einstellungen anwenderspezifisch beeinflussen.

<b>EINSTELLUNGEN</b>		UNIT ID: FFFF
<b>DATUM/ZEIT</b>	JJ/MM/TT HH:MM:SS 98/05/25 12:34:56	
<b>EINSTELLEN</b>	LASERDRUCKER DRUCK INTERN ANZEIGE HELL AUTOSKALIERUNG EIN  HOCHFREQUENZ AUS TRIGGER SIMV TRIGGER: 15 %	
<b>ALARME</b>	EIN	
ESPAÑOL ITALIANO FRANÇAIS DEUTSCH ENGLISH		

**SPRACHE    DATUM/ZEIT    EINSTELLEN    ALARME**

Bild 8.1: Einstellungen

Sie wählen die gewünschte Gruppe der Einstellungen mit der zugehörigen Funktionstaste aus. Es stehen folgende Einstellmöglichkeiten zur Verfügung.

### SPRACHE

Nach drücken dieser Taste wählen Sie mit den Cursortasten "AUF" und "AB" die gewünschte Sprache an. Ein erneutes drücken dieser Taste schaltet sofort auf die gewählte Sprache um, ansonsten erfolgt die Umschaltung erst mit dem Verlassen dieser Bildschirmseite. Die Auswahl der Sprache bleibt auch nach dem Abschalten des Gerätes gespeichert.

### DATUM UND UHRZEIT

Diese Anzeigen können Sie nach drücken der Funktionstaste "DATUM/ZEIT" mit Hilfe der Cursortasten einstellen. Mit den Cursortasten "+" oder "-" wählen Sie die zu ändernde Position an, mit "AUF" oder "AB" ändern Sie die Anzeige. Die neue Einstellung wird erst dann übernommen, wenn Sie die Taste "DATUM/ZEIT" erneut drücken.

### EINSTELLUNGEN

Nach drücken der Taste "EINSTELLEN" wählen Sie die zu ändernde Option mit den Cursortasten "AUF" oder "AB" aus, und mit "+" oder "-" wird die Änderung durchgeführt. Folgende Parameter stehen zur Auswahl

- "NADELDRUCKER" / "LASERDRUCKER"  
Mit dieser Option schalten Sie zwischen zwei grundsätzlich verschiedenen Arten der Ansteuerung eines angeschlossenen Druckers um. Beachten Sie bitte, daß manche Tintenstrahldrucker ("BubbleJet"®) hier in die Kategorie der Nadeldrucker einzuordnen sind, während andere Tintenstrahldrucker LaserJet

kompatibel sind und als Laserdrucker angewählt werden müssen. Ziehen Sie im Zweifelsfall das Handbuch Ihres Druckers zu Rate.

- "DRUCK INTERN" / "DRUCK EXTERN"  
Mit dieser Option schalten Sie zwischen dem eingebauten Drucksensor (über einen Druckschlauch) und einem externen elektrischen Drucksignal vom Respirator um.

**Achten Sie bitte darauf, daß der vom Respirator ausgegebene Druck auf Null steht, während Sie umschalten, da mit der Umschaltung auf ein externes Drucksignal auch gleichzeitig ein Nullabgleich des Eingangssignals erfolgt.**

- "ANZEIGE HELL" / "ANZEIGE DUNKEL"  
Mit dieser Option können Sie die Anzeige zwischen Schwarz-auf-Weiss und Weiss-auf-Schwarz umschalten.
- "AUTOSKALIERUNG EIN" / "AUTOSKALIERUNG AUS"  
Mit dieser Option können Sie zwischen Autoskalierung und manueller Skalierung umschalten. Im Autoskalier-Modus werden die Kurven und Schleifen der Bildschirmgröße angepaßt. Kurven und Schleifen die größer als 90% sind werden verkleinert, Kurven und Schleifen die kleiner als 30% sind werden vergrößert.

Mit manueller Skalierung kann die Größe der Kurven und Schleifen vom Bediener selbst eingestellt werden.

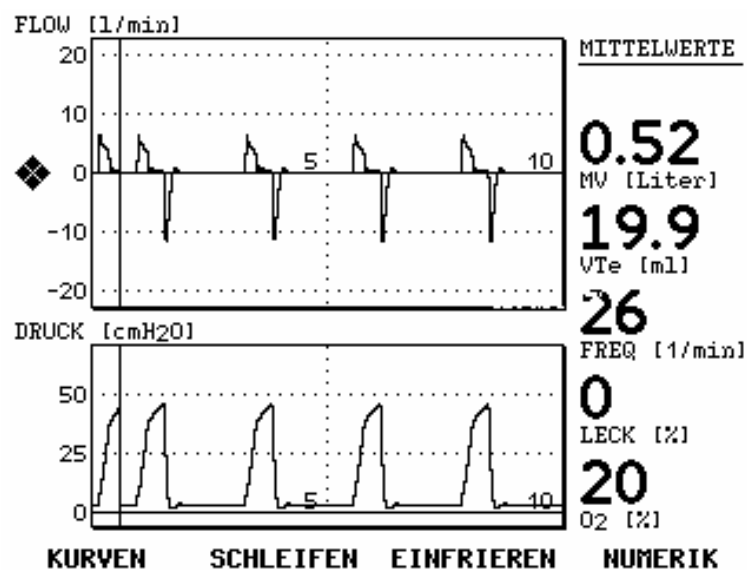


Bild 8.2: AUTOSKALIERUNG AUS

Ist der Autoskalier-Modus ausgeschaltet, erscheint links neben der Kurve oder Schleife, die Sie skalieren wollen, ein Indikator. Durch drücken der Cursortasten "AUF" oder "AB" kann die Größe der Graphik verändert werden.

Mit der Option Hochfrequenz Oszillation können folgende Einstellungen zusätzlich gemacht werden:

- "HOCHFREQUENZ EIN" / "HOCHFREQUENZ AUS"

Mit der Option SIMV/ASSIST Trigger Modul können folgende Einstellungen zusätzlich gemacht werden:

- "SIMV" / "ASSIST"
- "TRIGGER .. %" einstellbar zwischen 15 und 30 %.

Die gewählten Einstellungen bleiben auch nach dem Abschalten des Gerätes gespeichert.

### **ÜBERWACHUNG**

Neben der Möglichkeit, in der Bildschirmseite zur Einstellung der Alarmgrenzen alle Alarmer einzeln abzuschalten, können Sie hier dies für alle Alarmer gleichzeitig durchführen. Ist die Überwachung auf diese Weise deaktiviert, wird dies mit einem Blinken der Anzeige "ALARM STUMM" in allen Betriebsarten signalisiert. Nach Abschalten des Gerätes für mehr als 30 Minuten erfolgt ein Neustart wieder mit aktivierter Überwachung für alle Alarmer.

## **8.1 Weitere Funktionen für alle Betriebsarten**

### **Bildschirmkontrast**

In allen Bildschirmseiten, in denen Sie die Cursortasten nicht für Einstellungen benötigen, können Sie mit den Tasten "AUF" oder "AB" den Kontrast des LCD-Bildschirms ändern. Diese Einstellung bleibt auch nach dem Abschalten des Gerätes erhalten.

### **Bildschirmausdruck**

Mit der Taste "DRUCKEN" lösen Sie bei allen Bildschirmseiten einen Ausdruck des aktuellen Bildschirminhalts auf dem angeschlossenen Drucker aus. Achten Sie darauf, daß Sie vorher in den Einstellungen den passenden Drucker ausgewählt haben.

## 9. OPTIONEN

### 9.1 HF (Hochfrequenz) Modus

Der HF Modus ist für den Gebrauch mit einem Oszillator vorgesehen. Der Hochfrequenz Modus kann im SYSTEM SETUP Menü und "EINSTELLEN" aktiviert werden.

Durch drücken der Taste "EINSTELLEN" gelangen Sie zur Liste mit den zu Verfügung stehenden Optionen. Wählen Sie durch drücken der Cursortasten "AUF" oder "AB" die Option "HOCHFREQUENZ" aus. Mit den Tasten "+" oder "-" wird die Option aktiviert, "HOCHFREQUENZ EIN".

Im Graphikbildschirm wird der HF Modus durch die Meldung "HOCHFREQUENZ" angezeigt.

### 9.2 Numerik Anzeige im HF Modus:

HOCH- FREQUENZ	HOCH- FREQUENZ
<b>0</b> FREQ · VTE <sup>2</sup> [Hz · ml <sup>2</sup> ]	<b>0.47</b> MW [Liter]
-----	<b>0.0</b> HF VTe [ml]
<b>30</b> P max [cmH <sub>2</sub> O]	<b>41</b> FREQ [1/min]
<b>7</b> P mittel [cmH <sub>2</sub> O]	<b>11</b> LECK [%]
<b>0</b> PEEP [cmH <sub>2</sub> O]	<b>19</b> O <sub>2</sub> [%]
<b>NUMERIK</b>	<b>NUMERIK</b>

#### 9.2.1 Gas Transport Koeffizient:

Anstelle von Dynamik Compliance, C<sub>20/C</sub> und Atemwegs-Widerstand zeigt der Monitor die Effizienz der HF-Beatmung an.

$$\text{Frequenz x Zugvolumen}^2 \text{ (Hz x ml}^2\text{)}$$

### 9.3 SIMV / ASSIST Flow Trigger Modul:

Das SIMV / ASSIST Trigger Modul ermöglicht ein Beatmungsgerät mit IMV-Modus mit der Atmung des Patienten zu synchronisieren.

Die Trigger-Werte sind einstellbar, basierend auf dem spontanen Atmen des Patienten.

Um eine ungewollte Auslösung des Triggers zu vermeiden, verwendet der FLORIAN ein leckkompensiertes Trigger-System.

### 9.4 SIMV:

Im SIMV-Modus kann der Patient zwischen den mandatorischen Atemhüben des Beatmungsgerätes spontan atmen. Zusätzlich wird das Beatmungsgerät mit dem Beatmungsmuster des Patienten synchronisiert. Dieser Modus wird zum entwöhnen von Patienten gebraucht, die über mehrere Tage oder Wochen künstlich beatmet worden sind.

Das SIMV Trigger Fenster wird vom Monitor erzeugt und ist abhängig von der Anzahl Atemhübe und der Inspirationszeit am Beatmungsgerät. Während der ersten 50% der Ausatmungszeit nach einem mechanischem Atemhub, erlaubt das Beatmungsgerät ein spontanes Atmen vom Patienten. Das erste Einatmen nach diesen 50% löst einen, vom Beatmungsgerät unterstützten, mechanischen Atemhub aus, welcher mit dem Beatmungsmuster des Patienten synchronisiert ist. Um eine Selbsttriggerung (Autotrigger) zu vermeiden, wurde eine Sperrzeit von 200 ms eingebaut. Das heißt, während 200 ms nach einem Atemhub, kann kein weiterer Atemhub ausgelöst werden.

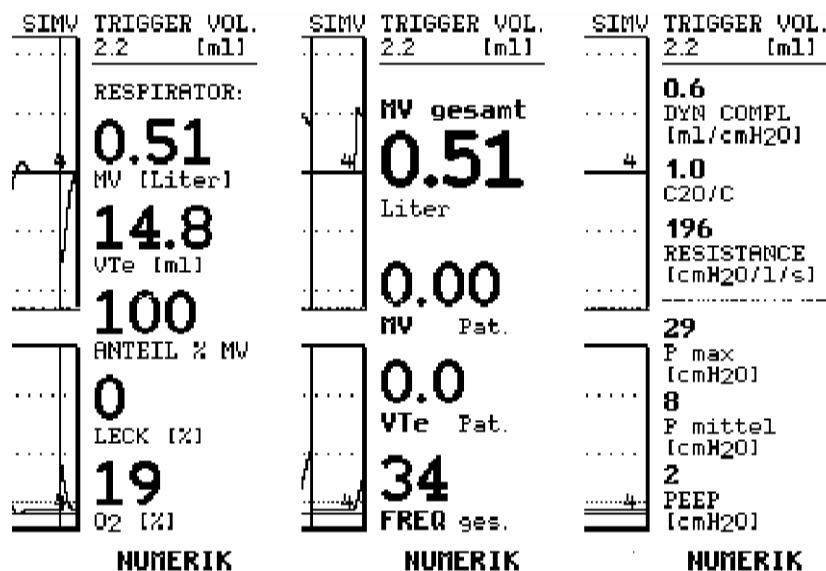
Die Anzahl mechanischer Atemhübe wird vom Beatmungsgerät kontrolliert. Atmet der Patient nicht mehr selbständig, ist die Anzahl der Atemhübe identisch mit den am Beatmungsgerät eingestellten Werten.

**Im SIMV-Modus muß die Ausatmungs-Zeit mindestens 1 Sekunde oder größer sein, andernfalls zeigt der FLORIAN einen Alarm an.**

#### E-ZEIT zu kurz

Dieser Alarm kann nicht manuell gelöscht werden. Verringern Sie die Anzahl Atemzüge oder die Inspirationszeit.

### 9.5 NUMERIK Anzeige im SIMV-Modus:



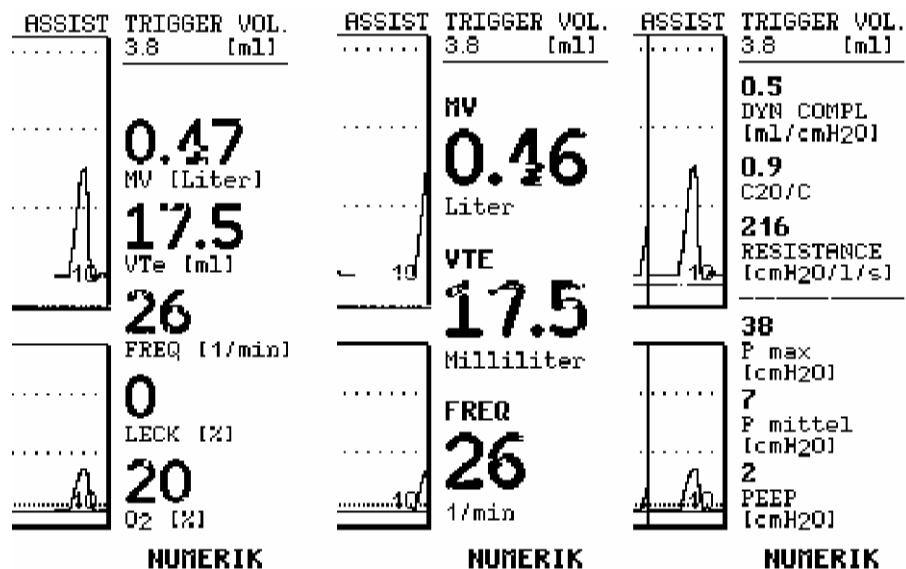
## 9.6 ASSIST:

Im ASSIST-Modus, aktiviert jeder spontane Atemzug des Patienten einen mechanischen Atemhub des Beatmungsgerätes mit den eingestellten Werten für Inspirationszeit und Inspirationsdruck.

Die Anzahl der vom Beatmungsgerät unterstützten Atemhübe pro Minute wird vom Patienten geregelt. In diesem Modus muß die Atemhäufigkeit des Patienten genau überwacht werden um eine Hyperventilation zu vermeiden. Um eine Selbsttriggereung (Autotrigger) zu vermeiden, wurde eine Sperrzeit von 200 ms eingebaut. Das heißt, während 200 ms nach einem Atemhub, kann kein weiterer Atemhub ausgelöst werden.

Atmet der Patient nicht mehr selbständig, ist die Anzahl der Atemhübe identisch mit den am Beatmungsgerät eingestellten Werten.

## 9.7 NUMERIK Anzeige im ASSIST-Modus:



### 9.7.1 Aktivieren der SIMV oder ASSIST Funktion:

Durch drücken der Taste "EINSTELLUNG" gelangen sie zur Liste mit den zur Verfügung stehenden Optionen. Wählen Sie durch drücken der Cursortaste "AUF" oder "AB" die gewünschte Option. Mit den Cursortasten "+" und "-" ändern Sie die gewünschte Option. Es stehen zwei Trigger-Funktionen zur Verfügung.

- SIMV Synchronisierte intermittierende mandatorische Ventilation
- ASSIST Assistierende Beatmung

## 10 SPEZIFIKATIONEN

### 10.1 Eigenschaften

Der Neonatal-Respirations-Monitor FLORIAN ist ein mikroprozessorgesteuertes Gerät zur patientennahen Erfassung und Überwachung der Atemfunktion. Das Gerät verfügt über einen kontrastreichen LCD-Bildschirm, über den auch die Bedienung erfolgt.

### 10.2 Eingänge und Sensoren

#### FLOW-SENSOR

Typ:	Doppel-Hitzdraht-Anemometer mit austauschbarem Sensor-Einsatz, autoklavierbar
Messbereich:	Expiratorisches Zugvolumen: 0.09 to 32.7 l/m Inspiratorisches Zugvolumen: 0.09 to 32.7 l/m
Genauigkeit:	± 8 %
Totraum:	1 ml
Gewicht:	10 g

#### DRUCKSIGNAL-EINGANG (EXTERN)

Messbereich:	-10 to +120 cmH <sub>2</sub> O
--------------	--------------------------------

#### DRUCK-SENSOR (INTERN)

Messbereich:	-10 to +120 cmH <sub>2</sub> O
--------------	--------------------------------

#### O<sub>2</sub>-SENSOR

Messbereich:	21 to 100 % O <sub>2</sub>
--------------	----------------------------

### 10.3 Bedienelemente

Funktionstasten:	Tastenbelegung wird im Bildschirm abhängig von der Betriebsart angezeigt
Festtasten:	Cursor, Drucken, Menü, Alarm stummschalten / Alarmgrenzen anwählen

### 10.4 Anzeigeelemente

LCD-Bildschirm:	Auflösung: 320 x 240 Bildpunkte monochrom, CCF-Hintergrundbeleuchtung
LEDs:	Power On: grün Power Fehler: rot Systemausfall: rot

Alarm: rot  
Alarm stumm: gelb

#### 10.4.1 Graphische Daten

Flow- und Druckkurve  
Flow- und Volumenkurve  
Druck- und Volumenkurve:

horizontal: 3.2 - 6.4 - 16 - 32 sec/Bild  
(2.4 - 4.8 - 12 - 24 sec/Bild bei eingeblendeten numerischen Daten)

Zeitauflösung: 10 msec max.

Flow/Volumenschleife  
Druck/Volumenschleife  
Druck/Flowschleife

Automatische Skalierung

Manuelle Skalierung

#### 10.4.2 Numerische Daten

Die Berechnung finden für jeden Atemzug statt, die Anzeige erfolgt je nach Betriebsart und Parameter mit unterschiedlicher Dämpfung.

##### **EXPIRATORISCHES ZUGVOLUMEN:**

Bereich: 0.1 to 999 ml  
Auflösung: 0.1 ml @  $V_{te} < 100$  ml  
1 ml @  $V_{te} = 100$  ml

##### **EXPIRATORISCHES MINUTENVOLUMEN:**

Bereich: 0 to 9999 ml  
Auflösung: 1 ml

##### **TUBUSLECK:**

Bereich: 0 to 50%  
Auflösung: 5 %

##### **ATEMFREQUENZ:**

Bereich: 0 to 250  $\text{min}^{-1}$   
Auflösung: 1  $\text{min}^{-1}$

##### **O<sub>2</sub>-KONZENTRATION:**

Bereich: 18 to 100%  
Auflösung: 1 %

##### **DYNAMISCHE COMPLIANCE:**

Bereich: 0 to 100 ml/cmH<sub>2</sub>O  
Auflösung: 1 ml/cmH<sub>2</sub>O

##### **C<sub>20</sub> VERGLICHEN MIT DER DYNAMISCHEN COMPLIANCE:**

##### **WIDERSTAND:**

Bereich: 0 - ... cmH<sub>2</sub>O / LPS  
Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O / LPS

**MAXIMALER DRUCK:**

Bereich: 0 to 120 cmH<sub>2</sub>O  
Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O

**MITTLERER DRUCK:**

Bereich: 0 to 120 cmH<sub>2</sub>O  
Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O

**PEEP:**

Bereich: 0 to 120 cmH<sub>2</sub>O  
Auflösung: 1 cmH<sub>2</sub>O

## 10.5 Alarme

Alarmlautstärke Front / Rückseite: 60/75 dB

### 10.5.1 Patientenalarme

**NIEDRIGES MINUTENVOLUMEN:**

Automatisch gesetzte Alarmgrenze bei 50% des gemessenen Minutenvolumens

Manuelle Einstellung der Alarmgrenze:

Bereich: 0 to 10000 ml, (OFF = 0)  
Auflösung: 10 - 20 - 50 - 100 ml, bereichsabhängig

**HOHES MINUTENVOLUMEN**

Automatisch gesetzte Alarmgrenze bei 180% des gemessenen Minutenvolumens

Manuelle Einstellung der Alarmgrenze:

Bereich: 0 to 10000 ml, OFF  
Auflösung: 10 - 20 - 50 - 100 ml, bereichsabhängig

**TUBUSLECK:**

Automatisch gesetzte Alarmgrenze bei 150% des gemessenen Tubuslecks, bis zu einem Tubusleck von 50% max.

Manuelle Einstellung der Alarmgrenze:

Bereich: 5 to 50 %, AUS  
Auflösung: 1 - 2 %, bereichsabhängig

**APNOE:**

Automatisch gesetzte Alarmgrenze:

8 sec bei gemessener Atemfrequenz = 60 min<sup>-1</sup>  
16 sec bei gemessener Atemfrequenz < 60 min<sup>-1</sup>

Manuelle Einstellung der Alarmgrenze:

Bereich: 6 to 20 sec, AUS  
Auflösung: 1 sec

### 10.5.2 Sensor-Alarm

Dekonnektion: Sensor ausgesteckt (Flow- oder O<sub>2</sub>-Sensor)

Flow-Sensor defekt:	Sensordrähte gebrochen oder Sensorkabel defekt
Flow-Sensor reinigen:	Flow = 15 l/min für t > 3 sec

### 10.5.3 System-Alarme

Systemausfall:	Störung im Mikroprozessorsystem
Netzausfall:	Netzausfall oder –Einbruch für mehr als 1 sec

## 10.6 Anschlüsse

### 10.6.1 Analogausgänge

Flow:	Bereich:	-30.0 to +30.0 l/m
	Skalierung:	1 V = 10 l/m
	Offset:	0 V = 0 l/m
	Ausgangsspannung:	-3.0 to +3.0 V
	Ausgangsverzögerung:	max. 2 msec
Druck:	Bereich:	-50 to +150 cmH <sub>2</sub> O
	Skalierung:	1 V = 100 cmH <sub>2</sub> O
	Offset:	0 V = 0 cmH <sub>2</sub> O
	Ausgangsspannung:	-0.5 to +1.5 V
	Ausgangsverzögerung:	max. 2 msec
Zugvolumen:	Bereich:	-50 to +200 ml
	Skalierung:	600m V = 200 ml
	Offset:	0 V = 0 ml
	Ausgangsspannung:	-0.5 to +1.6 V
	Ausgangsverzögerung:	70 msec
Recorder-Kabel:	4-adrig; weiss = Masse, grün = Flow, braun = Druck, gelb = Zugvolumen	

### 10.6.2 Druckeranschluss

Typ:	IBM-AT-kompatibler Parallelport, 25-pin Dsub, Centronics, BUSY-Handshake
Protokoll:	Laserdrucker (HP-kompatibel) oder Nadeldrucker (Epson-kompatibel)

### 10.6.3 Serieller Anschluß

Typ:	IBM-AT-kompatibler Seriellport, 9-pin Dsub, RS-232C
------	---

### 10.6.4 Druck-Anschluss

Schlauchanschluss für Patientendruck (Proximal Airway Pressure)

### 10.6.5 Respirator

Gerärespezifische Schnittstelle zum Beatmungsgerät

## 10.7 Option

- SIMV-Flow-Triggermodul mit Interface zum Respirator
- HFO (Hochfrequenz Oszillation)
- O<sub>2</sub>-Sensor
- Erwachsenen-Sensor

## 10.8 Spannungsversorgung

Spannungsbereich:	100 VAC ± 15 %, 50/60 Hz 120 VAC ± 15 %, 50/60 Hz 220 VAC ± 15 %, 50/60 Hz 240 VAC ± 15 %, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	20 W max.
Leckstrom:	< 100 µA

### Umgebungsbedingungen

Temperatur:	Betrieb:	10° to 40°C
	Lager:	-20° to 60°C
Feuchtigkeit:	Betrieb:	10 to 85 % relat. Feuchte nicht kondensierend
	Lager:	10 to 95 %, relat. Feuchte nicht kondensierend

### Masse und Gewichte

Abmessungen:	Breite:	234.1 mm
	Höhe:	151.9 mm
	Tiefe:	144.0 mm (ohne Stecker)

### Ersetzen der Sicherungen:

#### Allgemein:

Die Sicherungen dürfen nur durch Sicherungen mit den gleichen Werten und Spezifikationen ersetzt werden. Die Sicherungen sollten nur durch einen Fachmann ersetzt werden.

Die Sicherungen befinden sich in der Netzanschlussbuchse an der Rückseite des Gerätes.

Vorgehensweise:

Stecken Sie das Netzkabel aus. Öffnen Sie das Sicherungsfach mit einem Schraubenzieher und ziehen Sie die zwei Sicherungshalter, markiert mit zwei Pfeilen, heraus. Ersetzen Sie die Sicherungen mit Sicherungen des gleichen Wertes. Stecken Sie die zwei Sicherungshalter wieder zurück und stellen Sie sicher, daß die zwei Pfeile nach rechts zeigen.

Der genaue Wert der Sicherungen ist neben der Netzsteckerbuchse angegeben.



Netzsteckerbuchse



Sicherungshalter