
GEBRAUCHSANWEISUNG

Tragbarer Kapnograph

Hinweis: Mit Erwerb dieses Gerätes wird unter keinem Patent von Oridion Medical eine explizite oder implizite Erlaubnis zum Einsatz des Gerätes mit irgendwelchem Zubehör gegeben, das nicht von Oridion Medical 1987 Ltd. hergestellt oder autorisiert wurde.

Das folgende sind eingetragene warenzeichen von oridion medical 1987 ltd.: microstream und filterline.

Kapnographie – Geschützt durch eines oder mehrere der folgenden Patente in den USA und durch entsprechende Patente in anderen Ländern: 4,755,675; 5,063,275; 5,300,859, 5,657,750.

INHALTSVERZEICHNIS

Inhalt
Abbildungsverzeichnis
Tabellenverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS

SICHERHEITSHINWEISE	1
WARNUNGEN	1
Allgemein	1
Kernspintomographie	2
Alarmer.....	2
Brandgefahr	2
Elektrizität	2
Elektromagnetische Verträglichkeit	3
SYMBOLE	4
EINFÜHRUNG	5
FUNKTIONEN DES ÜBERWACHUNGSGERÄTES	5
ÜBERBLICK	7
ARBEITSWEISE	7
Microstream-EtCO ₂ -Verbrauchsmaterialien	8
ANZEIGEN, BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE	10
ERSTE INBETRIEBNAHME	13
ANFORDERUNGEN HINSICHTLICH STROMVERSORGUNG	13
Stromversorgung über Akku	14
Akku	14
AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN	16
Komponenten.....	16
Optional erhältliches Zubehör	16
START UND SELBSTTEST	17
Vorbereitungsarbeiten.....	17
Initialisierung	18
MESSMODUS	18
KURZANLEITUNG FÜR DEN TRAGBAREN KAPNOGRAPHEN	19
VERBRAUCHSMATERIALIEN	21
MICROSTREAM-ETCO₂-VERBRAUCHSMATERIALIEN	21

Grundprinzipien	21
GRUNDFUNKTIONEN	23
DATENANZEIGEN.....	23
CO ₂ -Kurve	24
CO ₂ -Trends	25
Metrischer Modus.....	25
Kontrast der grafischen Anzeige	26
ANZEIGEOPTIONEN.....	26
ALARMFUNKTIONEN	27
Alarmer.....	27
MENÜ ALARMGRENZWERTE	29
Alarmstummschaltung.....	30
MENÜ ALARMSTUMMSCHALTUNG/STANDBY	31
MENÜS GERÄTE-EINSTELLUNGEN	32
Parameter der Menüs Geräte-Einstellungen	32
Benutzerdefinierte Parameter.....	33
Änderung der Geräte-Einstellungen	34
Besondere Kundeneinstellungen.....	36
KERNSPINTOMOGRAPHIE.....	36
STANDBY.....	37
DATENÜBERTRAGUNGSSCHNITTSTELLE	39
DATENÜBERTRAGUNGSADAPTER	40
FEHLERBEHEBUNG.....	41
ALARME UND MELDUNGEN	41
Prioritäten bei Alarmen und Meldungen	41
Warnungen 1. Grades	41
Warnungen 2. Grades	42
Hinweismeldungen	43
Stumme Hinweismeldungen.....	43
ANLEITUNG ZUR FEHLERBEHEBUNG	45
WARTUNG	47
REGELMÄSSIGE WARTUNG.....	47
WARTUNGSARBEITEN	48
REINIGUNG.....	48
KALIBRIERUNG.....	48
ÜBERPRÜFUNG DER CO₂-KALIBRIERUNG.....	48
RÜCKSENDUNG DES ÜBERWACHUNGSGERÄTES.....	51
TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG	51
TECHNISCHE-DATEN.....	53
ABMESSUNGEN UND GEWICHT.....	53
Größe	53

Gewicht (einschließlich Akku)	53
Geräuschpegel.....	53
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN.....	53
Temperatur	53
Relative Luftfeuchtigkeit	53
Druck und Höhe (Betrieb und Lagerung)	53
SICHERHEITSNORMEN	54
LEISTUNGSMERKMALE	54
STROMVERSORGUNG	55
Externe Stromversorgung	55
Interne Stromversorgung	55
KOMPONENTEN UND BEDIENERSCHNITTSTELLE	55
Anzeigen	55
Bedienungselemente und Anzeigeleuchten	55
Anschlüsse.....	55

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Vorderansicht Überwachungsgerät.....	10
Abb. 2: Rückansicht Überwachungsgerät	11
Abb. 3: Initialisierungsan-zeige	18
Abb. 4: Aufkleber Kurzanleitung.....	20
Abb. 5: Anzeige und LEDs des Überwachungsgerätes.....	23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anzeigen	26
Tabelle 2: Werkseitige Standardeinstellungen der Alarme.....	28
Tabelle 3: Alarmgrenzwerte	29
Tabelle 4: Alarmstummschaltung/Standby	32
Tabelle 5: Parameter Geräte-Einstellungen (Menü 1).....	32
Tabelle 6: Parameter Geräte-Einstellungen (Menü 2).....	33
Tabelle 7: Änderung der Geräte-Einstellungen (Menü 1).....	34
Tabelle 8: Änderung der Geräte-Einstellungen (Menü 2).....	35
Tabelle 9: Besondere Kundeneinstellungen.....	36
Tabelle 10: Warnmeldungen 1.Grades	42
Tabelle 11: Warnmeldungen 2. Grades	42
Tabelle 12: Hinweismeldungen	43
Tabelle 13: Stumme Hinweismeldungen.....	44
Tabelle 14: Anleitung zur Fehlerbehebung.....	45
Tabelle 15: Wechsel in den Service-Modus	47
Tabelle 16: Überprüfung der CO ₂ -Kalibrierung	50

SICHERHEITSHINWEISE

Warnungen
Symbole

Damit ein ordnungsgemäßer und gefahrloser Betrieb des Überwachungsgerätes gewährleistet werden kann, sind dieses Bedienerhandbuch und die *Gebrauchsanweisung* für die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien sorgfältig zu lesen. Für den Einsatz des Überwachungsgerätes sind gründliches Verständnis und strikte Beachtung der Anweisungen, der Sicherheitshinweise (fett gedruckt) und der technischen Daten erforderlich.

WARNUNGEN

Allgemein

WARNUNG: Wenn Sie Gründe haben, die Genauigkeit einer Messung anzuzweifeln, untersuchen Sie zunächst die Vitalfunktionen des Patienten auf andere Weise. Anschließend sollten Sie die Funktionsfähigkeit des Überwachungsgerätes überprüfen.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten auszuschließen, stellen Sie das Überwachungsgerät so auf, dass er nicht auf den Patienten fallen kann.

WARNUNG: Die Verbindungskabel zum Patienten (FilterLine) sind so anzulegen, dass der Patient sich nicht darin verfangen kann.

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nicht an der FilterLine angehoben werden; dieses Teil könnte sich vom Überwachungsgerät lösen, sodass das Gerät möglicherweise auf den Patienten fällt.

WARNUNG: Zur Gewährleistung der vollen Leistungsfähigkeit und zum Vermeiden von Gerätefehlfunktionen darf das Überwachungsgerät keiner extremen Feuchtigkeit (z. B. Regen) ausgesetzt werden.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen und Patientenzustände können die CO₂-Werte und die Atemfrequenz beeinflussen.

Achtung: Das Überwachungsgerät ist ein verschreibungspflichtiges Gerät und darf nur von medizinisch qualifiziertem Personal bedient werden.

Kernspintomographie

Achtung: Während einer Kernspintomographie muss das Überwachungsgerät außerhalb des Kernspintomographieraums positioniert werden. Wird das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums verwendet, kann die EtCO₂-Überwachung mit Hilfe der FilterLine XL durchgeführt werden. (Siehe *Kernspintomographie* im Abschnitt *GRUNDFUNKTIONEN* in diesem Handbuch.)

Alarme

WARNUNG: Der akustische Alarm darf nicht stumm geschaltet werden, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann.

WARNUNG: Bei einem Systemalarm ist sofortiges Eingreifen erforderlich, da bestimmte Alarmzustände die Patientenüberwachung unterbrechen.

WARNUNG: Vor jedem Einsatz des Gerätes ist sicherzustellen, dass die gewählten Alarmgrenzwerte für den betreffenden Patienten geeignet sind.

WARNUNG: Überprüfen Sie die Alarmstummschaltungsdauer, bevor Sie die akustischen Alarme vorübergehend stumm schalten.

Achtung: Stellen Sie vor jeder Verwendung des Überwachungsgerätes sicher, dass die Standardalarmeinstellungen für den jeweiligen Patienten geeignet sind.

Brandgefahr

WARNUNG: Wird das Überwachungsgerät in einer Arbeitsumgebung mit leicht entzündlichen Gasen oder Anästhetika verwendet, beispielsweise mit hohen Konzentrationen von Sauerstoff oder Lachgas, ist die Gasauslassöffnung an ein Gasabsaugsystem anzuschließen.

Elektrizität

WARNUNG: Stromschlaggefahr. Das Gehäuse des Überwachungsgerätes darf nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Im Gerät befinden sich keine Bauteile, die vom Benutzer gewartet werden könnten.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten durch einen elektrischen Schlag auszuschließen, darf das Überwachungsgerät nur an Geräte angeschlossen werden, die ebenfalls elektrisch isoliert sind.

WARNUNG: Verwenden Sie ausschließlich das für medizinische Zwecke geeignete Netzteil des Herstellers. Wenn die Funktionstüchtigkeit des Netzanschlusses nicht gewährleistet werden kann, ist das Überwachungsgerät mit dem internen Akku zu betreiben.

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nur mit dem herstellereigenen Datenübertragungsadapter (optional erhältlich) an einen Drucker oder einen PC angeschlossen werden. Drucker oder PC (wenn mit dem Patienten über den Datenübertragungsadapter verbunden) müssen mindestens 1,5 m vom Patienten entfernt sein.

Elektromagnetische Verträglichkeit

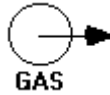
WARNUNG: Dieses Gerät wurde gründlich getestet. Es entspricht den Grenzwerten für medizinische Geräte gemäß den Normen EN60601-1/1990, A1/1993 und A2/1995. Diese Grenzwerte sollen einen ausreichenden Schutz vor schädlichen Interferenzen in einer üblichen medizinischen Umgebung gewährleisten. Durch die starke Verbreitung von Geräten, die Strahlungen im Hochfrequenzbereich aussenden, und anderen Quellen elektrischen Rauschens im Krankenhausbereich ebenso wie in der häuslichen Pflege (beispielsweise Mobiltelefone, mobile Funkgeräte, Elektrogeräte) ist es möglich, dass starke Interferenzen aufgrund der Nähe oder der hohen Intensität einer solchen Quelle zu einer Betriebsstörung dieses Gerätes führen.

SYMBOLE

Auf dem Überwachungsgerät und dem LCD-Display (der Flüssigkristallanzeige) finden Sie die folgenden Symbole:



Gebrauchsanweisung beachten



Gasauslass



Defibrillator-beständiges Gerät des
Schutztyps BF (Patient elektrisch
isoliert)



Akustische Alarme Aus



Zeichen für Netzstrom



Akkusymbol



Atemfrequenz (Atemzüge pro Minute)

EtCO₂

Endexpiratorischer Kohlendioxidwert



Gleichspannungseingang



RS-232-Schnittstelle

EINFÜHRUNG

Funktionen des Überwachungsgerätes

In dieser Gebrauchsanweisung finden Sie Anleitungen zur Inbetriebnahme und für den Betrieb des tragbaren Kapnographen.

Das Gerät ist ein tragbarer Kapnograph, mit dem kontinuierlich die expiratorische Kohlendioxidkonzentration (EtCO_2), die inspiratorische Kohlendioxidkonzentration (FiCO_2) und die Atemfrequenz (RR) gemessen werden können. Das Überwachungsgerät ist nur zur Patientenüberwachung bestimmt und darf nur unter ständiger Aufsicht medizinisch qualifizierten Personals bedient werden. Das Gerät ist für den Einsatz an Orten ausgelegt, an denen die ununterbrochene, nicht invasive Überwachung dieser Parameter angezeigt ist, beispielsweise im Krankenhaus und in der häuslichen Pflege (unter der Bedingung, dass das Gerät vor übermäßiger Feuchtigkeit wie direktem Regen geschützt wird).

Das Überwachungsgerät ist für Patienten im Erwachsenen- und Kindesalter sowie für Kleinkinder und Neugeborene geeignet.

FUNKTIONEN DES ÜBERWACHUNGSGERÄTES

- Kapnograph in einem kleinen, tragbaren und leichten Überwachungsgerät
- Messung und Anzeige von EtCO_2 und Atemfrequenz in einem grafischen und zwei digitalen Anzeigefeldern
- Anzeige von Kurven und Trends für CO_2
- Verwendung einer breiten Palette von Microstream EtCO_2 -Verbrauchsmaterialien für alle Anwendungen
- Betrieb mit Netzstrom oder wiederaufladbaren Nickel-Metallhydrid-Akkumulatoren (NiMH-Batteriesatz)
- Verwendung von akustischen und optischen Alarmmeldungen für Messparameter und Fehlfunktionen des Gerätes
- Einstellbare Sprachanzeige: Wahlweise Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Schwedisch, Norwegisch und Portugiesisch
- Anzeige der EtCO_2 - und FiCO_2 -Werte in mmHg, kPa oder Vol%.
- Anschlüsse für Drucker, PC und Digital-Analog-Wandler

ÜBERBLICK

Arbeitsweise
Anzeigen, Bedienungselemente und Anschlüsse

Das Überwachungsgerät basiert auf der Microstream-Kapnographietechnik von Oridion.

ARBEITSWEISE

Bei dem Überwachungsgerät wird die nichtdispergierende Microstream-Infrarotspektroskopie (NDIR) zur kontinuierlichen Messung des CO₂-Gehalts bei jedem Atemzug, des CO₂-Gehalts am Schluss der Expirationsphase (EtCO₂) und während der Inspiration (FiCO₂) sowie der Atemfrequenz benutzt.

Mit der Infrarot-Spektroskopie wird die Konzentration der Moleküle gemessen, die infrarotes Licht absorbieren. Da die Absorption proportional zur Konzentration des absorbierenden Moleküls ist, kann die Konzentration durch Vergleich der Absorption der Probe mit einem bekannten Standard ermittelt werden.

Mit den Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien wird eine Probe des inspirierten und des expirierten Gases aus dem Schlauchsystem des Beatmungsgerätes oder auch direkt vom Patienten (über eine Oral-/Nasalkanüle) zum Überwachungsgerät geführt; hier erfolgt die Messung des CO₂-Gehaltes. Feuchtigkeit und Sekrete vom Patienten werden aus der Probe entfernt. Die Form der CO₂-Kurve wird hiervon nicht beeinflusst.

Durch den geringen Fluss bei der Probenentnahme (50 ml/min) wird die Ansammlung von Flüssigkeit und Sekreten im Probenweg auf ein Minimum reduziert. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass selbst in Intensivstationen mit hoher Luftfeuchtigkeit keine Blockierungen im Probengasschlauch auftreten können.

Nach Eintritt in den Microstream-CO₂-Sensor wird die Atemluftprobe durch ein Mikro-Probenelement (15 Mikroliter) geführt. Dieses extrem geringe Volumen wird sehr schnell gespült, sodass selbst bei hohen Atemfrequenzen eine kurze Anstiegszeit und eine große Genauigkeit bei der CO₂-Messung erzielt werden.

Die Mikrostrahlen-Infrarotquelle bestrahlt die Mikro-Probenzelle und den Referenzkanal. Diese patentierte Infrarot-Lichtquelle erzeugt ausschließlich die spezifischen, für das CO₂-Absorptionsspektrum charakteristischen Wellenlängen. Deshalb ist bei unterschiedlichen Konzentrationen von N₂O, O₂, Anästhetika und Wasserdampf in der inspirierten bzw. expirierten Atemluft eine Kompensation nicht erforderlich. Das IR-Licht, das die Mikro-Probenzelle

durchdringt, wird ebenso wie das IR-Licht, das durch den Referenzkanal geht, von den IR-Detektoren gemessen.

Der Mikrocomputer im Überwachungsgerät berechnet dann die CO₂-Konzentration durch Vergleich der von den beiden Kanälen empfangenen Signale.

Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien

Die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien bestehen aus den folgenden Komponenten:

Intubation

- FilterLine-Satz (für Umgebungen ohne hohe Luftfeuchtigkeit) und FilterLine H-Satz (für Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit).

Keine Intubation

- Oral-/Nasalkanüle Smart CapnoLine - zur Verwendung bei Sedierungsverfahren. Auch mit O₂-Zufuhr erhältlich.
- CapnoLine H - zur Verwendung bei Intensivpatienten, die Sauerstoff mit hohem Flow über eine Maske erhalten oder langfristig mit CPAP bzw. Bi-PAP beatmet werden. Auch mit O₂-Zufuhr erhältlich.
- NIV-Line - zur Verwendung unter Sauerstoff-CPAP-, Bi-PAP- oder NPPV-Masken und zur Vermeidung der Intubation während eines Notfalltransports.

FilterLines für Spezialverfahren

- FilterLine XL - die verlängerte Form sorgt für eine sichere Verwendung des Überwachungsgerätes während der Kernspintomographie. (Siehe *Kernspintomographie*, Seite 36)

Hinweis: Der in diesem Handbuch verwendete Oberbegriff „FilterLine“ steht für alle Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien.

FilterLine

Die fünf Bestandteile der FilterLine bieten in ihrem Zusammenwirken eine Lösung für die Probleme, die bislang die Kapnographie in der Intensivpflege, im Notfall und während des Transportes des Patienten erschwerten. Im Folgenden werden diese Elemente näher beschrieben.

*** *Hydrophober Filter***

Der hydrophobe Filter befindet sich in der Probenleitung, direkt am Kapnograph. Dieser Filter entfernt den Wasserdampf aus der

Atemluftprobe und erhält gleichzeitig die laminare Strömung der Atemluft aufrecht. Durch diese Strömung wird die Verzerrung der CO₂-Kurvenform auf ein Mindestmaß reduziert.

Dieser Filter besteht aus 0,45 µ dünnem, hydrophobem und porösem Material, mit dem biologische Schadstoffe reduziert werden.

* *Trockenelement*

Das Trockenelement ist ein Schlauch aus synthetischem Material (Nafion), das chemisch beständig ist und einen hohen Wasserabsorptionsgrad aufweist. Dieses Material ermöglicht dem Wasserdampf, aus dem Schlauch zu entweichen, sodass sich der Feuchtigkeitsgehalt innerhalb der FilterLine an den der Umgebungsluft anpasst.

* *Probenleitung*

Durch den geringen Innendurchmesser weist die Probenleitung nur einen kleinen Totraum auf. Dies führt zu klarer Kurvenform und genauer CO₂-Messung, auch bei einer hohen Atemfrequenz pro Minute. Die Probengasleitung wird von Gasen und Anästhetika in der OP-Umgebung nicht beeinflusst.

* *FilterLine-Erkennung*

Beim Anschließen der FilterLine an das Überwachungsgerät wird das Gerät automatisch über die FilterLine-Erkennung aktiviert und die Messung kann beginnen.

* *Atemwegadapter*

Der Atemwegadapter bietet mehrere Kanäle für die als Probe aus dem Atemweg entnommene Atemluft. Auf diese Weise wird die Gefahr des Eindringens von Wasser und der Leitungsblockierung auf ein Minimum reduziert. Mithilfe der Kanäle ist die ununterbrochene Überwachung bei allen Adapterstellungen und für alle Anwendungsbereiche gegeben. Der Atemwegadapter bietet optimale Leistung in jeder Lage und wird nur selten durch Sekrete oder Flüssigkeiten in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt.

ANZEIGEN, BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE

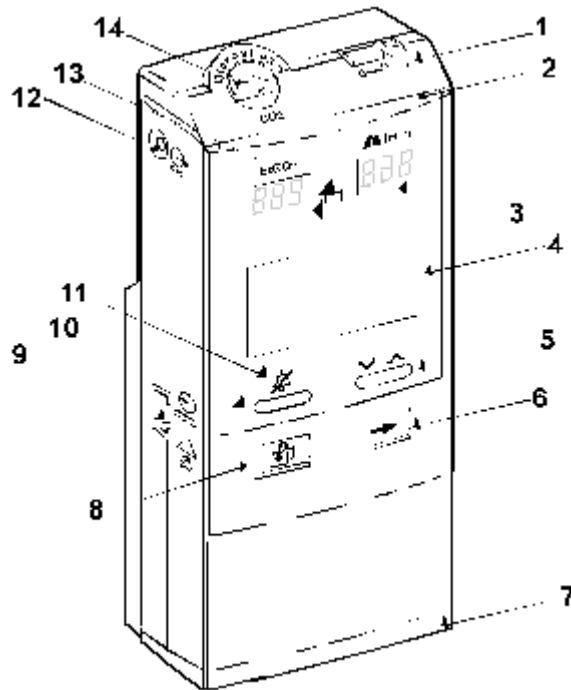


Abb. 1: Vorderansicht Überwachungsgerät

Die nummerierten Funktionen/Tasten in Abb. 1 werden nachfolgend erklärt.

- | | |
|---|--|
| 1. Ein-/Ausschalter | 8. Taste Ereignis/Grundanzeige |
| 2. Alarmleiste | 9. Anschluss für Netzteil und Datenübertragungsadapter |
| 3. Digitale Anzeige für EtO ₂ und Atemfrequenz | 10. Taste Alarmstummschaltung/Alarmmenü |
| 4. Grafische Anzeige | 11. Anzeige Alarmstummschaltung |
| 5. Taste zum Ändern von Einheiten und Kontrast | 12. Gasauslass |
| 6. Taste Weiter/Menü | 13. Fotowiderstand |
| 7. Akku | 14. FilterLine-Anschluss |

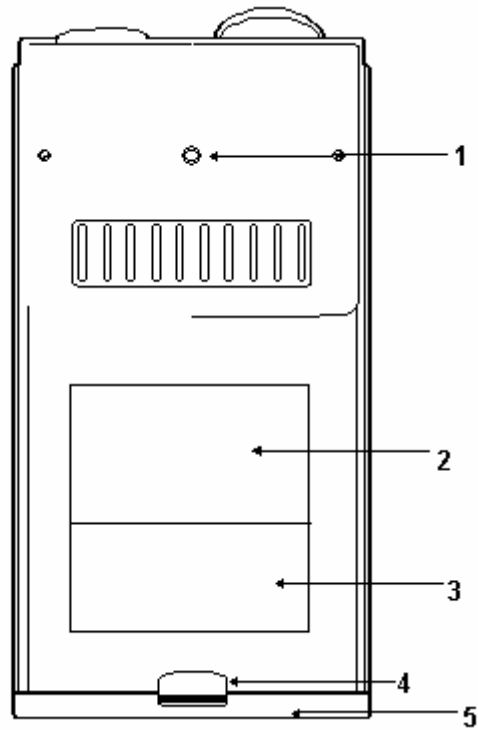


Abb. 2: Rückansicht Überwachungsgerät

Die nummerierten Funktionen/Tasten in Abb. 2 werden nachfolgend erklärt.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Öffnung für Haltebügel | 3. Aufkleber mit der Seriennummer |
| 2. Platz für Aufkleber mit Kurzanleitung | 4. Akku-Entriegelungsknopf |
| | 5. Akku |

ERSTE INBETRIEBNAHME

Anforderungen hinsichtlich Stromversorgung
Auspacken und Überprüfen
Start und Selbsttest
Messmodus
Kurzanleitung für den tragbaren Kapnographen

ANFORDERUNGEN HINSICHTLICH STROMVERSORGUNG

Das Überwachungsgerät kann mit einem Akku oder mit Netzstrom (Wechselstrom) betrieben werden. Im Lieferumfang ist ein wiederaufladbarer Nickel-Metallhydrid-Akku enthalten. Wenn eine Netzsteckdose zur Verfügung steht, sollten Sie den mitgelieferten, für medizinische Zwecke geeigneten Netzadapter verwenden.

Bevor Sie das Überwachungsgerät das erste Mal mit dem Akku in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass dieser vollständig geladen ist. (Prüfen Sie dazu im Messmodus, ob das Akkusymbol rechts im grafischen Anzeigefeld voll ausgefüllt ist.)

Hinweis: Wenn der Akku nicht vollständig aufgeladen ist, wird das Symbol zunächst voll ausgefüllt angezeigt, zeigt später aber den tatsächlichen Ladezustand an.

Mit einem vollständig aufgeladenen Akku kann das Gerät vier bis sieben Stunden betrieben werden, je nach eingestelltem Energiesparmodus (in Tabelle 5 finden Sie eine Beschreibung der Optionen im Energiesparmodus).

WARNUNG: Verwenden Sie ausschließlich das für medizinische Zwecke geeignete Netzteil des Herstellers. Wenn die Funktionstüchtigkeit des Netzanschlusses nicht gewährleistet werden kann, ist das Überwachungsgerät mit dem internen Akku zu betreiben.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten durch einen elektrischen Schlag auszuschließen, darf das Überwachungsgerät nur an Geräte angeschlossen werden, die ebenfalls elektrisch isoliert sind.

Stromversorgung über Akku

Bei Netzausfall während des Betriebes mit Netzstrom schaltet das Überwachungsgerät automatisch auf Stromversorgung über den internen Akku um.

Wenn das Überwachungsgerät mit einer externen Stromversorgung betrieben wird und der Akku vollständig aufgeladen ist, wird am rechten unteren Rand des grafischen Anzeigefeldes ein Symbol in Form eines Netzsteckers angezeigt. Im Akkubetrieb erscheint das Symbol einer Batterie. Das Akkusymbol zeigt den ungefähren Ladezustand des Akkus an. Der Hinweis **Battery↓!** erscheint, wenn noch etwa 40 Minuten Batteriespannung verbleiben. Die Warnmeldung **Battery↓!!** erscheint, wenn noch etwa für 15 Minuten Batteriespannung vorhanden ist.

Während der Akku an eine Netzsteckdose angeschlossen ist, kann er ausgewechselt werden, ohne dass dabei die Überwachung unterbrochen wird.

Akku

Bevor Sie einen neuen Akku das erste Mal benutzen, sollten Sie den Akku dreimal auf- und wieder entladen, um sicherzustellen, dass die volle Ladekapazität erreicht wird. Für die Lade- und Entladevorgänge empfehlen wir die Verwendung des Microstream Kapnograph-Batterieladegerätes (weitere Informationen finden Sie in der *Gebrauchsanleitung zum Microstream Kapnograph-Batterieladegerät*).

Interne Ladefunktion

Achtung: Der Akku darf nicht demontiert werden. Es handelt sich um eine geschlossene Einheit, die im Inneren keine bedienerseitig zu wartenden Teile aufweist.

Beim Anschluss des Überwachungsgerätes an eine externe Stromquelle wird der Akku automatisch aufgeladen (auch wenn das Überwachungsgerät ausgeschaltet ist). Bei eingeschaltetem Gerät wird während des Ladevorgangs das Akku-Symbol nach und nach „aufgefüllt“. Das Aufladen eines vollständig entleerten Akkus dauert etwa 4,5 Stunden. Zusätzliche Akkus sind bei Ihrer lokalen Vertretung erhältlich.

Die empfohlene Umgebungstemperatur für das Aufladen des Akkus liegt zwischen 5°C und 45°C.

Wichtig! Die folgenden Informationen betreffen den gefahrlosen Umgang mit dem Akku sowie seine Lagerung und Entsorgung.

Akkutest

Der Ladezustand des Akkus muss vor jedem Einsatz durch Kontrolle des Akku-Symbols (nach dem Selbsttest) überprüft werden. Um einen korrekten Wert abzulesen, warten Sie bis zur Stabilisierung des angezeigten Ladezustands. Ersetzen Sie den Akku (oder laden Sie ihn auf), wenn die Meldung **Battery↓!** im Display erscheint (siehe Abschnitt Fehlerbehebung).

Umgang

- Der Akku darf nicht in Wasser eingetaucht werden, da dies zu Fehlfunktionen führen kann.
- Um eine Erwärmung, ein Entflammen oder eine Beschädigung des Akkus zu vermeiden, laden Sie ihn direkt im Überwachungsgerät auf, oder verwenden Sie zum Aufladen das Microstream Kapnograph-Batterieladegerät.

Lagerung

- Kurzfristige Lagerung (bis zu einem Monat): Der Akku entlädt sich automatisch. Die Akkuladung muss regelmäßig überprüft werden.
- Langfristige Lagerung (länger als sechs Monate): Der Akku ist kühl und trocken zu lagern. Die Akkuladung nimmt mit der Zeit ab. Zur Wiederherstellung der vollständigen Ladung muss der Akku daher vor der Wiederverwendung dreimal aufgeladen und wieder entladen werden. Eine langfristige Lagerung ohne Aufladen kann die Akkukapazität verringern.

Entsorgung

- Der Akku darf nicht in offenes Feuer geworfen werden (Explosionsgefahr).
- Befolgen Sie bei Entsorgung oder Recycling des Akkus die im jeweiligen Land geltenden rechtlichen Bestimmungen und Recycling-Anweisungen.

AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN

Komponenten

1. Nehmen Sie das Überwachungsgerät und das Zubehör vorsichtig aus dem Versandkarton heraus.
2. Überprüfen Sie, ob die auf der Rückseite dieses Handbuchs aufgeführten Teile vorhanden sind.
3. Überprüfen Sie alle Teile. Falls der Versandkarton beschädigt ist oder ein Teil fehlen sollte, benachrichtigen Sie die Kundendienstabteilung vor Ort.

Optional erhältliches Zubehör

Die folgenden Zubehörteile sind für das Überwachungsgerät erhältlich:

- Schutzhülle
- Tragetasche
- Haltebügel
- Wiederaufladbarer Akku
- Microstream Capnograph-Batterieladegerät
- Tragetasche für den Akku
- Adaptersatz für die Datenübertragung
- Kalibriersatz
- Wartungsanleitung
- Digital-Analog-Wandler (D/A)
- Seiko DPU 414-Drucker
- 12 Volt Stromkabel

Hinweis: Weitere Informationen zum Betrieb des Überwachungsgerätes mit Zubehörteilen finden Sie in den jeweiligen *Gebrauchsanleitungen*.

Wichtig! Um den Schutz des Gerätes zu gewährleisten, empfiehlt der Hersteller je nach Anwendungsbereich die Verwendung der Tragetasche, des Haltebügels oder der Schutzhülle.

START UND SELBSTTEST

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nicht an der FilterLine angehoben werden; dieses Teil könnte sich vom Überwachungsgerät lösen, sodass das Gerät möglicherweise auf den Patienten fällt.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten auszuschließen, stellen Sie das Überwachungsgerät so auf, dass es nicht auf den Patienten fallen kann. Legen Sie das FilterLine-Kabel so, dass der Patient sich nicht darin verfangen kann.

WARNUNG: Wird das Überwachungsgerät in einer Arbeitsumgebung mit leicht entzündlichen Gasen oder Anästhetika verwendet, beispielsweise mit hohen Konzentrationen von Sauerstoff oder Lachgas, sind die Gasauslassöffnungen an ein Gasabsaugsystem anzuschließen.

Achtung: Das Überwachungsgerät ist ausschließlich für den zusätzlichen Einsatz bei der Patientenüberwachung konzipiert. In der klinischen Anwendung sind die jeweiligen Symptome eines Patienten und dessen Zustand zu berücksichtigen.

Achtung: Das Überwachungsgerät darf nur von medizinisch qualifiziertem Personal bedient werden.

Achtung: Um eine ordnungsgemäße Funktion des Überwachungsgerätes zu gewährleisten, dürfen nur Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien verwendet werden.

Vorbereitungsarbeiten

Vor dem Start sind folgende Arbeiten auszuführen:

1. Schieben Sie die Abdeckung der FilterLine-Eingangsbuchse zurück, und schließen Sie die gewünschte FilterLine an.
2. Legen Sie die FilterLine am Patienten an; beachten Sie hierbei die jeweiligen *Gebrauchsanweisungen*.

Hinweis: Wird das Gerät für einen Transport verwendet, benutzen Sie zusätzlich die Tragetasche oder den Haltebügel für das Überwachungsgerät (als optionales Zubehör erhältlich).

Bei stationärem Einsatz setzen Sie das Gerät in den Haltebügel (als optionales Zubehör erhältlich).

Initialisierung

Achtung: Falls das Gerät nicht ordnungsgemäß zu funktionieren scheint, darf es nicht eingesetzt werden. Benachrichtigen Sie in diesem Falle Ihren Händler vor Ort.

Achtung: Überprüfen Sie unmittelbar nach Einschalten des Gerätes, ob alle Segmente der Anzeigen und alle Symbole ordnungsgemäß aufleuchten.

1. Schalten Sie das Überwachungsgerät ein: Schieben Sie den Ein /Ausschalter in die Position Ein.
2. Prüfen Sie, ob das Überwachungsgerät einwandfrei arbeitet, indem Sie den im Folgenden beschriebenen Selbsttest durchführen.

3. Beim Einschalten erscheint die Initialisierungsanzeige, und das Überwachungsgerät führt einen Selbsttest durch. Dabei wird die Anzeige für den Selbsttest aufgefüllt (der Vorgang dauert etwa 15 Sekunden). Es werden dann die Anzeige- und Alarmfunktionen getestet, wobei das LCD-Display, die Alarmleiste, die 7-Segment-Anzeige, die Anzeige Alarmstummschaltung sowie der Signalton aktiviert werden. Während des Selbsttests sind alle Alarmer deaktiviert. (Siehe Abb. 3).



Abb. 3:
Initialisierungsan-
zeige

Während des Selbsttests zeigen die LEDs für EtCO₂ und Atemfrequenz Striche an. Wenn das Überwachungsgerät **bereit** und eine FilterLine angeschlossen ist, erscheinen numerische Werte anstelle der Striche in den LEDs für EtCO₂ und Atemfrequenz. Wurde kein FilterLine- Probengasschlauch an das Überwachungsgerät angeschlossen, erscheinen Striche auf den LEDs.

MESSMODUS

Im Messmodus werden Daten gemessen, angezeigt und gespeichert bzw. Daten aus dem Speicher des Überwachungsgerätes gedruckt.

Während der Messungen zeigt das Überwachungsgerät die Werte für EtCO₂ und Atemfrequenz in den digitalen Anzeigen an. Kurven und weitere Informationen (je nach ausgewählter Anzeige, siehe Kapitel *GRUNDFUNKTIONEN* in dieser Gebrauchsanweisung) erscheinen in der grafischen Anzeige.

Das Überwachungsgerät beginnt die Messung der EtCO₂ nach dem Erkennen eines Atemzuges (nach dem Einschalten des Überwachungsgerätes oder nach

dem Verlassen des Standby-Modus). Das Überwachungsgerät erkennt zwei Atemmessungsbereiche:

Messbare Atmung: Werte $\pm 7,5$ mmHg (für den Erwachsenen-Modus) oder $\pm 5,0$ mmHg (für den Neugeborenen-Modus)

Schwache Atmung: Werte $< 7,5$ mmHg (für den Erwachsenen-Modus) oder $< 5,0$ mmHg (für den Neugeborenen-Modus)

Hinweis: Wenn der erste vom Überwachungsgerät festgestellte Atemzug ein **schwacher Atemwert** ist, gibt das Überwachungsgerät keine Warnsignale aus und erscheint keine **Kein Atemzug**-Meldung. Wenn die Werte über 7,5 mmHg (für den Erwachsenen-Modus) oder 5,0 mmHg (für den Neugeborenen-Modus) liegen und dann unter diese Bereiche fallen, zeigt das Überwachungsgerät eine **Kein Atemzug**-Meldung an und gibt Warnsignale aus (siehe Abschnitt Fehlerbehebung in diesem Handbuch).

EtCO₂-Werte im Bereich von 3,0 - 7,0 mmHg (Erwachsenen-Modus) oder 3,0 - 5,0 mmHg (Neugeborenen-Modus) erscheinen als numerische Werte auf den EtCO₂-LEDs. Werte $< 3,0$ mmHg werden auf den LEDs als **0** (Null) angezeigt.

Das Überwachungsgerät beginnt mit der Messung der Atemfrequenz nach zwei Atemzügen.

Die Kurve erscheint auf der grafischen Anzeige für alle EtCO₂-Werte.

KURZANLEITUNG FÜR DEN TRAGBAREN KAPNOGRAPHEN

1. Es dürfen ausschließlich Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien an das Überwachungsgerät angeschlossen werden.
2. **Akkubetrieb:** Schalten Sie das Überwachungsgerät ein, und überprüfen Sie, ob der Akku aufgeladen ist. (Überprüfen Sie im Messmodus, ob das Akkusymbol an der rechten Seite der grafischen Anzeige gefüllt ist.)

Netzstrombetrieb: Schließen Sie den Netzadapter an das Überwachungsgerät an, und stecken Sie den Netzstecker in die Netzsteckdose. Schalten Sie das Überwachungsgerät ein. Prüfen Sie, ob sich das Akkusymbol füllt oder das Netzsymbol angezeigt wird.

(Funktionen aller Tasten siehe Abb. 4.)

3. Stellen Sie die Parameter in den Menüs *Alarmgrenzwerte*, *Geräte-Einstellungen* und *Alarmstummschaltung* auf Werte ein, die für den Zustand des Patienten geeignet sind.








 Kurzanleitung	
EIN/AUS	Kurzer Tastendruck Kurzer Tastendruck
	Andert Anzeigen / Wählt Parameter Ruft Menü auf
	Ereignismarke Ausgangsposition / Trend löschen
	Andert Werte / Kontrast Schnelles Blättern
	Ton EIN/AUS Ruft Menü Stummschaltung
 + 	Datenübertragung EIN/AUS

Abb. 4: Aufkleber Kurzanleitung

VERBRAUCHSMATERIALIEN

Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien

MICROSTREAM-EtCO₂-VERBRAUCHSMATERIALIEN

- FilterLine-Satz
- FilterLine H-Satz
- Smart CapnoLine (mit O₂-Zufuhr erhältlich)
- CapnoLine H (mit O₂-Zufuhr erhältlich)
- NIV Line

(Eine Beschreibung der *Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien* finden Sie auf Seite 8.)

Grundprinzipien

Achtung: Vor Verwendung ist die *Gebrauchsanweisung* für die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien sorgfältig zu lesen.

Achtung: Um eine ordnungsgemäße Funktion des Überwachungsgerätes zu gewährleisten, dürfen ausschließlich EtCO₂-Verbrauchsmaterialien von Microstream verwendet werden.

Achtung: Die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien sind für die einmalige Verwendung bei einem Patienten ausgelegt; sie dürfen nicht wiederverwendet, sterilisiert oder gereinigt werden, da dies den ordnungsgemäßen Betrieb des Überwachungsgerätes gefährden könnte.

Achtung: Die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien sind gemäß den gültigen Anweisungen für die Entsorgung von kontaminiertem Abfall aus dem medizinischen Bereich zu entsorgen.

Bei der Auswahl der Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Intubation oder keine Intubation
- Künstliche Beatmung des Patienten
- Anwendungsdauer
- Größe und Gewicht des Patienten

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer lokalen Vertretung.

Die entsprechende Microstream-EtCO₂-FilterLine muss zuerst an das Überwachungsgerät angeschlossen und darf dann erst mit dem Patienten verbunden werden. Beachten Sie beim Anschluss der Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien die zugehörige *Gebrauchsanweisung*.

GRUNDFUNKTIONEN


- Datenanzeigen
- Anzeigeoptionen
- Alarmfunktionen
- Menü Alarmgrenzwerte
- Menü Alarmstummuschaltung/Standby
- Menü Geräte-Einstellungen
- Kernspintomographie
- Standby

DATENANZEIGEN

Im Messmodus führt das Überwachungsgerät eine fortlaufende Messung und Anzeige der CO₂-Kurve sowie der Werte für EtCO₂, Atemfrequenz (RR), FiCO₂ (benutzerdefiniert) durch.

Hinweis: Bei Neugeborenen und Erwachsenen bedeutet der auf der numerischen LED angezeigte EtCO₂-Wert den während der vorangegangenen 15 Sekunden (Aktualisierung alle 5 Sekunden) gemessenen Maximalwert. EtCO₂ wird vom ersten Atemzug an angezeigt. Die EtCO₂-Warnung ist mit dem 7-Segment-Wert gekoppelt.

Die Atemfrequenz und die EtCO₂-Werte werden in den LEDs ständig angezeigt. Kurven oder Trends werden abhängig von der ausgewählten grafischen Anzeige dargestellt (siehe Abb. 5 und Tabelle 1). Symbole für die Stromversorgung, Hinweise und Warnmeldungen überlagern die Datenanzeige.

Im Messmodus kann der Anwender besondere Ereignisse jederzeit durch kurze Betätigung der Taste  markieren (dabei ertönt ein kurzer Signalton), dadurch wird im Speicher des Überwachungsgerätes eine Markierung für das Ereignis abgelegt. Auf dem tabellarischen Trenddatenausdruck werden die entsprechenden Daten dann mit einem * markiert und auf dem grafischen Ausdruck mit einer vertikalen Linie versehen.

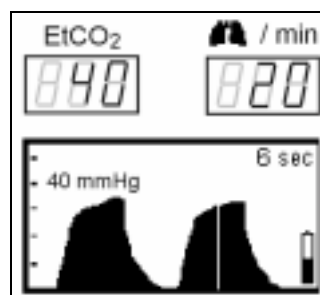


Abb. 5: Anzeige und LEDs des Überwachungsgerätes

Es stehen vier verschiedene grafische Anzeigen zur Verfügung (Tabelle 1):

- CO₂-Kurve
- CO₂-Trend über 30 Minuten
- CO₂-Trend über 8 Stunden
- Metrischer Modus

CO₂-Kurve

In der Anzeige CO₂-Kurve werden (in Echtzeit) die CO₂-Kurve und die Atemfrequenz angezeigt. In den LEDs erscheinen gleichzeitig die höchsten Werte für CO₂ und die Atemfrequenz.

CO₂-Zeitbereich

Der Zeitbereich ist die Zeitspanne, die in der Anzeige dargestellt wird. Die Standardwerte für die Abstände im Zeitbereich lauten:

- 6 Sekunden im Modus Erwachsener
- 3 Sekunden im Modus Neugeborenes

Das Instrument ändert wie folgt automatisch den Zeitbereich der CO₂-Kurve entsprechend der tatsächlichen Atemfrequenz:

Aktueller Zeitbereich	Änderungsbedingung für Zeitbereich	Neuer Zeitbereich
6 Sekunden	>35 bpm über 10 Sekunden	3 Sekunden
3 Sekunden	<25 bpm über 10 Sekunden	6 Sekunden
Jeder	Initialisierung, „Kein Atemzug“ oder Blockierung	6 Sekunden

Während Phasen hoher Atemfrequenzen passt das Gerät den Zeitbereich an die Atemfrequenz an, um eine Kompression der Kurve zu vermeiden.

Der Zeitbereich erscheint an der oberen rechten Kante der grafischen Anzeige als temporärer stummer Hinweis; der Bereich wird 5 Sekunden lang beim Aufruf des Bildschirms CO₂-Kurve und bei jeder Änderung des Zeitbereichs angezeigt. Das Gerät ändert den Zeitbereich außerdem automatisch bei einem Wechsel vom Erwachsenen in den Neonatalen Modus.

CO₂-Trends



Mit den Trenddiagrammen werden Trenddaten aus den letzten 30 Minuten bzw. den letzten 8 Stunden dargestellt (Auflösung 15 Sekunden bzw. 4 Minuten). Die Trends werden in der vom Bediener ausgewählten CO₂-Skala angezeigt. Die tabellarischen Trenddaten über 14 Stunden (Auflösung 5 Sekunden) sind nur für die Option Drucker/PC relevant.

Während der 14 Stunden der tabellarischen Trendperiode werden die Daten der (bis zu) letzten 100 Patienten gespeichert. Neue Patienten werden jedes Mal definiert, wenn das Überwachungsgerät ein- bzw. ausgeschaltet oder in den Standby-Modus versetzt wird.

Hinweis: Bei der Auto-Skala-Option entspricht die CO₂-Skala dem maximalen Bereich.

Der Wert für FiCO₂ erscheint in Form heller Pixel (ein heller Bereich) im unteren Teil der Trendgrafik.

Beim Einschalten des Überwachungsgerätes markiert eine Trenddatengrenze das Ende des vorherigen Trends. Eine Trenddatengrenze wird darüber hinaus nach dem Beenden des Standby-Modus und der Rückkehr in den Messmodus angezeigt. Die Trenddatengrenze wird auf der Grafik als vertikale Linie dargestellt. Auf dem tabellarischen Trenddatenausdruck werden die entsprechenden Daten dann mit einem * markiert, und auf dem grafischen Ausdruck mit einer horizontalen Linie.

Beim Aufruf eines Trendbildschirms erscheint 3 Sekunden lang die Meldung „Löschen:  Drücken“. Jetzt können Sie alle Trends wie folgt löschen: Drücken Sie  (die Meldung beginnt zu blinken) und halten Sie die Taste gedrückt, bis die Meldung verschwunden ist. Diese Meldung erscheint nicht während eines Alarms.

Die Echtzeitwerte für EtCO₂ und Atemfrequenz werden in der digitalen Anzeige dargestellt.

Metrischer Modus

In der Anzeige Metrischer Modus wird der EtO₂-Wert auf der linken Seite im Display und die Atemfrequenz auf der rechten Seite im Display angezeigt.

Dieser Modus ist für folgende Fälle empfehlenswert:

- Wenn die Energiesparoption auf Niedrig eingestellt ist (siehe Tabelle 5).
- Wenn die Anzeige des Überwachungsgerätes direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, die das Ablesen der digitalen Anzeige erschwert.

Kontrast der grafischen Anzeige

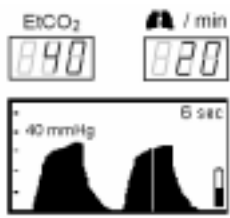

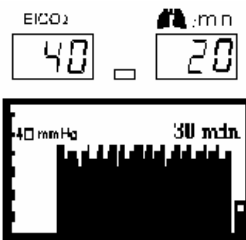

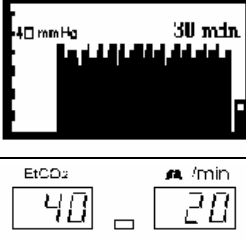



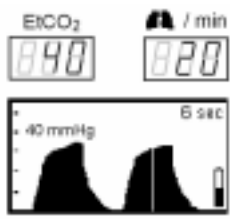
Im Messmodus kann der Kontrast des LCD-Displays eingestellt werden.


Hierzu drücken Sie die Kontrasttaste . Mit der rechten Tastenhälfte wird der Kontrast erhöht, mit der linken Tastenhälfte vermindert.

Der Fotowiderstand misst die Intensität des Umgebungslichts und schaltet die Hintergrundbeleuchtung in der Energiesparmodus-Einstellung **Normal** entsprechend ein oder aus.

ANZEIGEOPTIONEN

Tabelle 1: Anzeigen

Gewünschte Anzeige	Taste	Bild
CO ₂ -Kurve	Erscheint automatisch	
CO ₂ -Trend über 30 Minuten	 1. kurzer Tastendruck	
CO ₂ -Trend über 8 Stunden	 2. kurzer Tastendruck	
Metrischer Modus	 3. kurzer Tastendruck	
CO ₂ -Kurve	 4. kurzer Tastendruck	

Hinweis: Zur Rückkehr zur CO₂-Kurvenform (Home) aus allen Menüs oder Anzeigen heraus: Langer Tastendruck auf Taste .

ALARMFUNKTIONEN

WARNUNG: Schalten Sie den akustischen Alarm nicht aus, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann. Wird die Taste Alarmstummschaltung betätigt, dann wird der akustische Alarm auf AUS und das LED-Symbol Alarmstummschaltung auf EIN gestellt. Nunmehr ertönen keine akustischen Alarmer im Falle einer Änderung des Patientenzustands.

WARNUNG: Wenn der Standby-Modus verlassen wird, wird das Überwachungsgerät auf die werkseitige Standardeinstellung „Alle Alarmer Ein“ zurückgesetzt.

Das Überwachungsgerät weist vier verschiedene Alarmarten auf. Ausführliche Informationen zu den Alarmen finden Sie im Abschnitt *FEHLERBEHEBUNG* in dieser Gebrauchsanweisung.

Alarmer

Warnungen sind die höchste Stufe von Alarmen, die den Benutzer darauf aufmerksam machen, dass sich der Zustand des Patienten unterhalb der im Menü *Alarmgrenzwerte* (siehe Tabelle 3) festgelegten Grenzwerte befindet. Für das Überwachungsgerät stehen folgende Alarmer mit einstellbaren Grenzwerten zur Verfügung:

- Kein Atemzug (alarmiert den Bediener, wenn über einen vordefinierten Zeitraum kein Atemzug erfasst wurde)
- EtCO₂ – oberer und unterer Grenzwert
- Atemfrequenz (RR) – obere und untere Grenzwerte
- FiCO₂ – oberer Grenzwert

Mit den folgenden Alarmen wird der Bediener über Status oder Fehlfunktionen des Gerätes informiert:

- Warnmeldungen (akustisch und optisch)
- Hinweismeldungen (akustisch und optisch)
- Stumme Hinweismeldungen (optisch)

Werkseitige Standardeinstellungen der Alarme

In Tabelle 2 werden die Standardwerte der verschiedenen Alarmwertebereiche aufgeführt. Diese Werte können mithilfe des Menüs *Alarmgrenzwerte* geändert werden.

Achtung: Stellen Sie sicher, dass die Standard-Alarmeinstellungen des Überwachungsgerätes für den jeweiligen Patienten geeignet sind.

Achtung: Beim Einschalten, bei einer Unterbrechung der Stromversorgung und beim Wechsel des Patienten-Modus kehrt das Überwachungsgerät zu den Standard-Alarmgrenzwerten zurück.

Hinweis: Der Anwender kann die werkseitigen Standard-Alarmeinstellungen dauerhaft ändern lassen (siehe *Besondere Kundeneinstellungen*). Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Die in der Tabelle genannten Werte für CO₂ sind in mmHg angegeben. Die Werte in Klammern entsprechen der Umrechnung in kPa und Vol% (auf Meereshöhe).

Tabelle 2: Werkseitige Standardeinstellungen der Alarme

Parameter	Standardwert Erwachsener	Standardwert Neugeborenes	Maximum	Minimum
EtCO ₂ (oberer Grenzwert)	60 [8.0]	60 [8.0]	100 [13.0]	5 [0.5]
EtCO ₂ (unterer Grenzwert)	0	0	99 [12.9]	0 [0.0]
FiCO ₂ (oberer Grenzwert)	8 [1.1]	8 [1.1]	99 [12.9]	2 [0.1]
RR (oberer Grenzwert)	150	150	150	1
RR (unterer Grenzwert)	3	12	149	0
Verzögerung Kein Atemzug*	30	20	60	10

* „Kein Atemzug“ wird im Menü *Alarmgrenzwerte* als „Apnoe“ angezeigt.


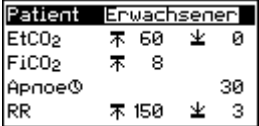
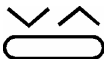
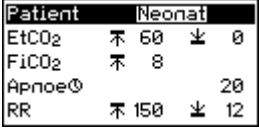

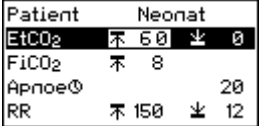

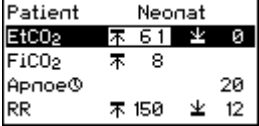

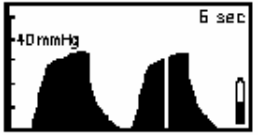
Im Abschnitt *Menü Geräte-Einstellungen* finden Sie eine Liste der Parameter, die vom Bediener eingestellt und im Speicher des Überwachungsgerätes abgelegt werden können.

MENÜ ALARMGRENZWERTE

In Tabelle 3 wird erläutert, wie Sie das Menü *Alarmgrenzwerte* aufrufen und die Parameter und Werte ändern.


Wichtig! „Apnoe“ wird auf dem Display des Überwachungsgerätes als „Kein Atemzug“ angezeigt.

Tabelle 3: Alarmgrenzwerte


Zweck	Taste	Ergebnis
Menü <i>Alarmgrenzwerte</i> aufrufen (aus jeder beliebigen Messanzeige möglich)*	 Langer Tastendruck	
Patienten-Modus ändern**	 Kurzer Tastendruck	
Zu ändernden Parameter aufrufen	 Kurzer Tastendruck	
Wert des Parameters ändern	 Kurzer Tastendruck / Langer Tastendruck***	
Vorgang beenden und Rückkehr zur Messanzeige (jederzeit im Menü <i>Alarmgrenzwerte</i> möglich)	 Langer Tastendruck	

- * Wenn innerhalb von 15 Sekunden keine Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige zum Messmodus zurück.
- ** Der Modus Neugeborene wird empfohlen, wenn die Atemfrequenz eines Patienten bei über 50 Atemzügen pro Minute liegt.
- *** Langer Tastendruck: Der Wert wird schnell erhöht.

Alarmstummschaltung

Alarmer können vorübergehend stumm geschaltet werden. Ein kurzer Druck auf die Taste  bewirkt eine vorübergehende Deaktivierung des akustischen Alarms für eine voreingestellte Zeit, wobei die Anzeige *Alarmstummschaltung* aufleuchtet. Die Standardeinstellung beträgt 2 Minuten. Diese Einstellung können Sie mit Hilfe des Menüs *Alarmstummschaltung/Standby* ändern (siehe Tabelle 4).

In diesem Menü können Sie außerdem einen bestimmten akustischen Alarm oder alle akustischen Alarmer gleichzeitig dauerhaft stumm schalten.

Wenn ein Alarm dauerhaft deaktiviert wurde, leuchtet die Anzeige *Alarmstummschaltung*  an der Vorderseite auf, und das Symbol *Alarmstummschaltung* erscheint mit der entsprechenden Kennzeichnung auf der rechten Seite der grafischen Anzeige.

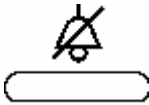
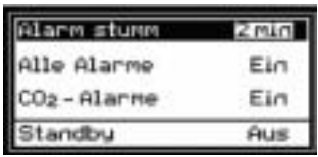

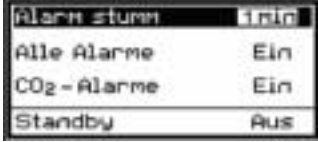

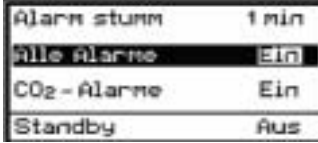
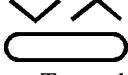
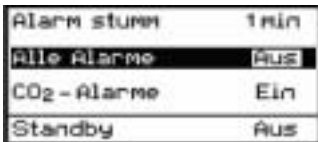


- **ALLE:** Alle akustischen Alarmer sind deaktiviert.
- **CO₂:** Die akustischen CO₂-Alarmer (einschließlich **Kein Atemzug**-Alarmermeldung) sind deaktiviert.

Hinweis: Wenn ein Alarm deaktiviert ist, ertönt alle drei Minuten ein einzelnes „Achtung“-Signal, wenn dies in den besonderen Kundeneinstellungen festgelegt wurde (siehe *Besondere Kundeneinstellungen* in diesem Kapitel). Wenn ein Alarmzustand nach Deaktivierung des jeweiligen Alarms eintritt, wird ebenfalls ein einzelnes „Achtung“-Signal ausgelöst, und es wird ein entsprechender Hinweis gegeben.

Hinweis: Wenn beide Alarmer **ALLE** oder **CO₂** deaktiviert sind und die Taste für die Alarmstummschaltung gedrückt ist, werden die Meldungen **ALLE** oder **CO₂** neben den Alarmsymbol entfernt, während alle Alarmer vorübergehend stumm geschaltet werden. Wenn der Zeitgrenzwert für die Alarmstummschaltung erreicht ist, werden die Meldungen **ALLE** oder **CO₂** erneut angezeigt.

MENÜ ALARMSTUMMSCHALTUNG/STANDBY

Tabelle 4: Alarmstummschaltung/Standby

Zweck	Taste	Ergebnis
Menü <i>Alarmstummschaltung/Standby</i> aufrufen (aus jeder beliebigen Messanzeige möglich)*	 Langer Tastendruck	
Stummschaltungsdauer ändern**	 Kurzer Tastendruck	
Weitere Parameter zur Änderung aufrufen	 Kurzer Tastendruck	
Einstellung des Parameters ändern	 Kurzer Tastendruck	
Vorgang beenden und Rückkehr zum Messmodus (jederzeit im Menü <i>Alarmstummschaltung/Standby</i> möglich)	 Langer Tastendruck	

* Wenn innerhalb von 15 Sekunden keine Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige in den Messmodus zurück.

** Die Grenzwerte für die Alarmstummschaltung liegen zwischen 1 und 2 Minuten.

MENÜS GERÄTE-EINSTELLUNGEN

Parameter der Menüs Geräte-Einstellungen

In den Tabellen 5 und 6 werden die Parameter erklärt, die mithilfe der Menüs *Geräte-Einstellungen* vom Bediener eingestellt werden können.

Tabelle 5: Parameter Geräte-Einstellungen (Menü 1)

Parameter	Anwenderoptionen
CO ₂ -Einheiten	mmHg, Vol%, kPa
Energiespar-Modus	<p>Voll - Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet und 7 Segmente mit maximaler Helligkeit.</p> <p>Normal - Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet und 7 Segmente mit normaler Helligkeit.</p> <p>Niedrig - Anzeigenbeleuchtung und 7 Segmente ausgeschaltet.</p> <p>Hinweis: Bei Netzbetrieb ist die Display-Hintergrundbeleuchtung ständig eingeschaltet, im Energiesparmodus wird weiterhin die aktuelle Auswahl angezeigt: Voll, Normal oder Niedrig.</p>
Drucken	<p>Display - die aktuelle Anzeige wird ausgedruckt</p> <p>Trendgrafik - die Echtzeit-Trenddaten werden in grafischer Form ausgedruckt</p> <p>Trendspeich. - die gespeicherten Trenddaten werden in grafischer und tabellarischer Form ausgedruckt</p> <p>Trendtab. (5s) - die Echtzeit-Trenddaten werden in tabellarischer Form ausgedruckt (alle 5 Sekunden)</p> <p>Trendtab. (1m) - die Echtzeit-Trenddaten werden in tabellarischer Form ausgedruckt (einmal pro Minute)</p> <p>Trendtab. (14st) - mit einer Auflösung von 5 Sekunden. Gespeicherte Trenddaten werden in tabellarischer Form übertragen</p>
CO ₂ -Skala	<ul style="list-style-type: none"> • 0-50 mmHg (0-7 kPa oder Vol%) • 0-99 mmHg (0-14 kPa oder Vol%) • Auto-Scala
FiCO ₂	<p>Ein: FiCO₂ anzeigen</p> <p>Aus: FiCO₂ nicht anzeigen</p> <p>Standard: Aus</p>

WARNUNG: Stellen Sie bei jedem Patienten sicher, dass die gewählten Einstellungen für Patienten-Modus und CO₂-Skala für den betreffenden Patienten geeignet sind. Ein Fehler bei der Auswahl des Patienten-Modus kann zu inkorrekten Alarmgrenzwerten führen. Wenn die CO₂-Skala nicht richtig eingestellt ist, wird der Kurvenverlauf entweder unvollständig oder zu klein angezeigt.

CO₂-Skala: Auto-Skala

Wenn Auto-Skala ausgewählt wird, ändert sich die CO₂-Skala wie folgt:

- Von der niedrigen zur höheren Skala nach 12 aufeinanderfolgenden Atemzügen mit EtCO₂-Werten oberhalb des unteren Skalengrenzwertes.
- Von der höheren zur niedrigen Skala nach 12 aufeinanderfolgenden Atemzügen mit EtCO₂-Werten unterhalb des unteren Skalengrenzwertes.

Immer, wenn die Funktion Auto-Skala gewählt wird, ist die Trendskala (die Skala der gedruckten Grafik) der höhere Skalengrenzwert.

Die werksseitige Standardeinstellung für die CO₂-Skala ist 0 - 50 mmHg. Die Option für die CO₂-Skala kehrt nach Änderungen durch den Anwender nicht in die werksseitige Standardeinstellung zurück. Siehe *Benutzerdefinierte Einstellungen*.

Tabelle 6: Parameter Geräte-Einstellungen (Menü 2)

Parameter	Anwenderoptionen
Sprachen	Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Schwedisch, Norwegisch und Portugiesisch.
Kalib. Check	Off/Start Siehe Abschnitt <i>WARTUNG</i> , „Prüfung der CO ₂ -Kalibrierung“ (Tabelle 16)

Benutzerdefinierte Parameter

Die folgenden Parameter werden nach einer Änderung durch den Bediener nicht auf ihre Standardeinstellungen zurückgesetzt. Diese Parameter werden im Speicher des Überwachungsgerätes abgelegt, bis die nächste Änderung durch den Bediener erfolgt.

Hinweis: Wenn das Überwachungsgerät direkt nach dem Ändern der Parameter (d. h. innerhalb von 10 Sekunden) aus- und eingeschaltet wird, werden die Änderungen nicht gespeichert.

- CO₂-Skala
- CO₂-Einheiten

- CO₂-Modus (Patient)
- Drucken
- Sprache
- Energiesparoption

Änderung der Geräte-Einstellungen

Tabelle 7 und Tabelle 8 zeigen, wie Sie die Geräte-Einstellungen ändern können.

Hinweis: Wenn innerhalb von 15 Sekunden keine Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige in den Messmodus zurück.

Tabelle 7: Änderung der Geräte-Einstellungen (Menü 1)


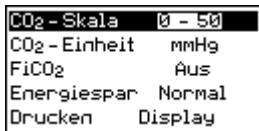









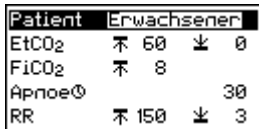


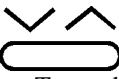



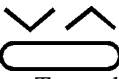

Zweck	Taste	Ergebnis
Das Menü 1 <i>Geräte-Einstellungen</i> aufrufen. (Aus einer beliebigen Messanzeige öffnet das erste lange Drücken das Menü <i>Alarmgrenzwerte</i> . Das zweite lange Drücken öffnet das Menü 1 <i>Geräte-Einstellungen</i> .)	 Langer Tastendruck (x2)	
Ändern der Parameter-Einstellung	 Kurzer Tastendruck	
Den nächsten Parameter auswählen	 Kurzer Tastendruck	
Ausgewählten Wert ändern	 Kurzer Tastendruck	
Beenden und in den Messmodus zurückkehren jederzeit im Menü <i>Geräte-einstellungen</i> möglich	 Langer Tastendruck	
Beenden und zum Menü <i>Alarmgrenzwerte</i> zurückkehren	 Langer Tastendruck	

Tabelle 8: Änderung der Geräte-Einstellungen (Menü 2)

Zweck	Taste	Ergebnis
Zugriff auf das Menü 2 <i>Geräteeinstellungen</i> . (Aus einer beliebigen Messanzeige öffnet das erste lange Drücken das Menü <i>Alarmgrenzwerte</i> . Das zweite lange Drücken öffnet das Menü 1 <i>Geräteeinstellungen</i> . Das dritte lange Drücken öffnet das Menü 2 <i>Geräteeinstellungen</i> .)	 Langer Tastendruck (x3)	
Option Kalibrierung prüfen ändern	 Kurzer Tastendruck	
Sprachoption ändern	 Kurzer Tastendruck	
Sprache ändern	 Kurzer Tastendruck (bis die gewünschte Sprache erscheint)	

Besondere Kundeneinstellungen

Die in Tabelle 9 aufgeführten werkseitigen Standardeinstellungen können von Ihrem Hersteller vor Ort geändert werden.

Tabelle 9: Besondere Kundeneinstellungen

Parameter	Werkseitige Standardeinstellung
Alarm-Standardeinstellungen*	Siehe Tabelle 2: <i>Werkseitige Standardeinstellungen der Alarme</i> Seite 28
3-Min.-Hinweis (um den Anwender darauf hinzuweisen, dass die Alarme ausgeschaltet sind)	AUS
BTPS (<i>Körpertemperatur, Druck, Sättigung</i> , -Standardwerte 37 °C, 47 mmHg)**	EIN

* Berechnungen nach:

$$PCO_2 = FCO_2 \times (P_b - 47)$$

FCO ist die Teilkonzentration von CO im Trockengas

$$FCO_2 = \% CO_2 / 100$$

P_b = der Umgebungsdruck

PCO₂ = der Teildruck von CO₂ an BTPS

KERNSPINTOMOGRAPHIE

Achtung: Während einer Kernspintomographie muss das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums positioniert werden. Wenn das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums verwendet wird, kann die Überwachung auf EtCO₂ mithilfe der längeren FilterLine XL implementiert werden.

WARNUNG: Verwenden Sie bei der Kernspintomographie nicht das Verbrauchsmaterial FilterLine H-Satz für Kinder und Neugeborene, da dies zu einer Gefährdung des Patienten führen könnte.

Die nichtinvasive EtCO₂-Überwachung während einer Kernspintomographie (MRI) kann wie folgt mit dem Überwachungsgerät und einer FilterLine XL durchgeführt werden:

1. Positionieren Sie das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums. In der Wand zum Raum muss sich ein Loch mit einem Durchmesser von etwa 20 cm befinden.

Hinweis: Ein kleines Loch unten in einer Wand beeinträchtigt die Abschirmung des Tomographieraums nicht (Abschirmung etwa bei 1,5 Tesla).

2. Verbinden Sie die FilterLine XL mit dem Überwachungsgerät und legen Sie die FilterLine XL durch das Loch in der Wand des Tomographieraums. Befestigen Sie die FilterLine XL am Patienten.

Hinweis: Aufgrund der Länge einer FilterLine XL kann es zu einer langsameren Reaktion und einer schlechteren Atemfrequenz-Reaktionszeit kommen.

Sie erhalten die FilterLine XL bei Ihrem Vertreter vor Ort.

STANDBY

Der Standby-Modus ist eine Funktion (automatisch oder vom Bediener aufgerufen), mit der der Stromverbrauch des Gerätes gesenkt und das unnötige Auslösen von Alarmen verhindert werden kann.

Um das Überwachungsgerät manuell in den Standby-Modus zu versetzen, wählen Sie die Option Standby **EIN** aus dem Menü *Alarmstummschaltung/Standby* (Tabelle 4). Der Standby-Bildschirm wird geöffnet. Der Messmodus kann durch langen Tastendruck (beliebige Taste) wiederhergestellt werden. (Das Menü *Alarmgrenzwerte* erscheint kurz, bevor der Messmodus wieder aufgenommen wird, allerdings sind hier keine Änderungen der Alarmeinstellungen möglich).

Das Überwachungsgerät geht automatisch in den Standby-Modus über, wenn in den ersten 10 Minuten nach dem Einschalten kein Signal empfangen wird.

Hinweis: Wenn in den Standby-Modus gewechselt wird, wird das Überwachungsgerät auf den Standard "Alle Alarme Ein" zurückgesetzt.

Hinweis: Die Einstellungen für *Alarmgrenzwerte* bleiben unverändert (werden also nicht auf die Standardwerte zurückgesetzt), wenn in den Standby-Modus gewechselt bzw. Dieser Modus wieder beendet wird.

DATENÜBERTRAGUNGSSCHNITTSTELLE

Datenübertragungsadapter

Das Überwachungsgerät kann an folgende Geräte angeschlossen werden:

- Drucker (Seiko DPU-414)
- PC
- Digital / Analog-Konverter

Das Überwachungsgerät kann Echtzeit- und Trendwerte für EtCO₂, FiCO₂ und Atemfrequenz an den Drucker Seiko DPU-414 oder an einen PC übertragen. Der Anschluss des Überwachungsgerätes an einen PC oder Drucker erfolgt über den Datenübertragungsadapter (als Sonderzubehör erhältlich).

Informationen zum Anschließen der verschiedenen Geräte erhalten Sie von Ihrem Vertreter vor Ort oder lesen Sie die *Technischen Informationen zu den Datenübertragungsschnittstellen*.

WARNUNG: Wenn das Überwachungsgerät an ein anderes Gerät angeschlossen wird, ist der ordnungsgemäße Betrieb beider Geräte zu überprüfen, bevor sie beim Patienten eingesetzt werden. Vollständige Anweisungen finden Sie in der Gebrauchsanweisung des betreffenden Geräts. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an Ihre lokale Vertretung.

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nur mit dem herstellereigenen Datenübertragungsadapter (als Sonderzubehör erhältlich) an einen Drucker oder einen PC angeschlossen werden.

WARNUNG: Wenn der Drucker über das Stromnetz betrieben wird, muss die Stromversorgung für medizinische Geräte geeignet sein und folgende Normen einhalten: EN60601-1, UL 2601-1, CSA C22.2 Nr. 601.1-M90. Wenn die Stromversorgung nicht für medizinische Geräte geeignet ist, muss gemäß der Norm EN60601-1-1 zwischen dem Drucker/PC und dem Patient ein Mindestabstand von 1,5 m eingehalten werden.

DATENÜBERTRAGUNGSADAPTER

Das Überwachungsgerät verfügt über einen gemeinsamen Anschluss für Eingabe und Ausgabe. Bei normalen Betriebsbedingungen wird dieser Anschluss für die Verbindung des Gerätes mit dem externen Netzteil verwendet. Wenn eine Datenübertragung erforderlich wird (z. B. zum Drucken oder Herunterladen auf einen PC), wird dieser Anschluss über ein Schnittstellenkabel mit dem Datenübertragungsadapter verbunden. Mithilfe dieses Adapters kann der Anschluss doppelt genutzt werden, als Eingang für die Netzstromversorgung und/oder als Ausgang für einen Drucker oder PC. Weitere Informationen finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* für den Datenübertragungsadaptersatz.

FEHLERBEHEBUNG

Alarmer und Meldungen
Anleitung zur Fehlerbehebung

In diesem Kapitel werden die Alarmer und Meldungen zusammen mit den empfohlenen Vorgehensweisen beschrieben. Potentielle Probleme werden erläutert, und es werden Vorschläge für die Lösung dieser Probleme gegeben. Falls das Problem bestehen bleibt und die Meldung weiterhin angezeigt wird, benachrichtigen Sie einen qualifizierten Servicetechniker, oder wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

ALARME UND MELDUNGEN

Bei dem Überwachungsgerät werden die folgenden vier Arten von Alarmen und Meldungen in der Reihenfolge ihrer Priorität angezeigt:

- Warnmeldungen 1. Grades
- Warnmeldungen 2. Grades
- Hinweismeldungen
- Stumme Hinweismeldungen

Prioritäten bei Alarmen und Meldungen

Die Meldungen der folgenden Tabellen (Tabellen 10-13) sind in der Reihenfolge ihrer Priorität aufgelistet.

Falls mehrere Probleme gleichzeitig auftreten, erscheint das Problem mit der höchsten Priorität als erstes in der Anzeige. Wenn das erste Problem behoben ist, wird die nächste Meldung in der Reihenfolge der Prioritäten angezeigt und so weiter.

Warnungen 1. Grades

WARNUNG: Bei einem Alarm ist sofortiges Eingreifen erforderlich, da bestimmte Alarmzustände die Überwachung des Patienten unterbrechen.

Warnmeldungen 1. Grades weisen auf Probleme des Patienten oder auf Schwierigkeiten mit den Alarmgrenzwerten hin. Diese Warnmeldungen sind sehr ernst und erfordern sofortiges Eingreifen durch den Bediener. Die Meldung erscheint im Anzeigefeld gefolgt von drei Ausrufezeichen (!!!), der zum Alarm gehörige numerische Parameter wird blinkend angezeigt. Die Alarmleiste leuchtet rot auf, und ein besonderes Warnsignal (Warnung 1. Grades) ertönt wiederholt.

Beim Auftreten einer der folgenden Warnmeldungen ist als erstes der Patient zu untersuchen; dann sind das Beatmungsgerät (falls vorhanden) und schließlich die Einstellungen der Alarmgrenzwerte zu überprüfen (Tabelle 10: *Warnmeldungen 1. Grades*).

Tabelle 10: Warnmeldungen 1. Grades

Meldung	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
Kein Atemzug xxx !!!*	Seit xxx Sekunden konnte kein Atemzug mehr festgestellt werden.	Zuerst Patienten untersuchen, dann Beatmungsgerät (falls vorhanden) und schließlich Alarmeinstellungen überprüfen (siehe Abschnitt <i>Menü Alarmgrenzwerte</i>).
EtCO ₂ ↑!!!	Der Wert für EtCO ₂ hat den oberen Grenzwert für EtCO ₂ überschritten.	
EtCO ₂ ↓!!!	Der Wert für EtCO ₂ ist unter den unteren Grenzwert für EtCO ₂ gefallen.	
RR ↑!!!	Die Atemfrequenz hat den oberen Grenzwert für einen Atemfrequenzalarm erreicht.	
RR ↓!!!	Die Atemfrequenz hat den unteren Grenzwert für einen Atemfrequenzalarm erreicht.	
FiCO ₂ ↑ !!! = xx**	Der Wert für FiCO ₂ hat den oberen Grenzwert für FiCO ₂ überschritten.	

* xxx= Anzahl an Sekunden, die nach Feststellung des letzten Atemzuges vergangen sind.

** Der FiCO₂-Wert wird angezeigt, wenn er im Menü 1 *Geräte-Einstellung* ausgewählt ist (siehe Tabelle 5).

Warnungen 2. Grades

Warnmeldungen 2. Grades können während des Messmodus erscheinen; sie weisen auf ein Problem hin, das die Aufmerksamkeit des Bedieners erfordert. Die Meldung erscheint im Anzeigefeld gefolgt von zwei Ausrufezeichen (!!). Die Alarmleiste blinkt gelb, und ein besonderes Warnsignal (Warnung 2. Grades) ertönt wiederholt (Tabelle 11: *Warnmeldungen 2. Grades*).

Tabelle 11: Warnmeldungen 2. Grades

Meldung	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
Kontrolle Gerät !!	Gerät fehlerhaft.	Autorisierten Service benachrichtigen.
Batterie ↓ !!	Diese Meldung erscheint, wenn nur noch eine sehr geringe Akkuladung verfügbar ist. (Es verbleiben etwa 15 Minuten.)	Austausch oder Aufladen des Akkus vorbereiten bzw. Überwachungsgerät an Netzstrom anschließen.

Tabelle 11: Warnmeldungen 2. Grades (Forts.)

Meldung	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
FilterLine !!	Die FilterLine hat sich gelöst oder ist nicht fest mit dem Überwachungsgerät verbunden.	FilterLine an CO ₂ -Eingangsbuchse anschließen bzw. feste Verbindung wiederherstellen.
Blockierung !!	<ul style="list-style-type: none"> – FilterLine verdreht oder blockiert. Meldung erscheint nach 30 Sekunden erfolglosen Reinigen der FilterLine. – FilterLine-Atemweganschluss blockiert. 	<ul style="list-style-type: none"> – FilterLine trennen und neu anschließen. FilterLine gegebenenfalls austauschen. – Atemwegadapter überprüfen; FilterLine gegebenenfalls austauschen.

Hinweismeldungen

Hinweismeldungen sind Informationen, die beim Start erscheinen (noch bevor Signale vom Patienten festgestellt werden) und auch während des Betriebes auftreten können. Die Meldung erscheint im Anzeigefeld gefolgt von einem Ausrufezeichen (!). Die Alarmleiste leuchtet gelb auf, und ein besonderes Hinweissignal ertönt einmal (Tabelle 12: Hinweismeldungen).



Tabelle 12: Hinweismeldungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
Kontrolle Gerät !	Gerät fehlerhaft.	Autorisierten Service benachrichtigen.
Batterie leer !	Akku entladen.	Akku austauschen oder wiederaufladen bzw. Überwachungsgerät an Netzstrom anschließen.
Batterie ↓ !	Meldung erscheint, wenn nur noch wenig Strom im Akku verfügbar ist. (Es verbleiben etwa 40 Minuten.)	Austausch oder Aufladung des Akkus vorbereiten, oder Gerät an Stromnetz anschließen.

Stumme Hinweismeldungen

Stumme Hinweismeldungen sind Meldungen über den Gerätestatus, mit denen der Betriebsstatus des Überwachungsgerätes bzw. der Verbrauchsmaterialien angezeigt wird. Diese Meldungen sind Signale niedriger Priorität, und es erscheint nur eine Meldung ohne Ausrufezeichen oder andere optische oder akustische Anzeige (Tabelle 13: *Stumme Hinweismeldungen*)

Tabelle 13: Stumme Hinweismeldungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
Durchgangslinie	Schlauch der FilterLine verdreht oder blockiert.	FilterLine überprüfen; gegebenenfalls Verdrehung beseitigen.
FilterLine	FilterLine ist nicht mit dem Gerät verbunden.	FilterLine an Eingangsbuchse anschließen.
Nullung	Das Überwachungsgerät führt eine automatische Nullpunktkalibrierung durch.	Keine Maßnahme erforderlich.
CO ₂ -Aufwärmphase	Für das CO ₂ -Modul wird der Betrieb vorbereitet.	Auf Meldung „Ready“ vor Beginn der Messung von EtCO ₂ warten. Keine Maßnahme erforderlich.
Demo	Versehentliche Aktivierung des Demo-Modus durch den Bediener.	Überwachungsgerät durch Schieben des Ein-/Ausschalters in die Position AUS und anschließend in die Position EIN zurücksetzen.
Kalibrierung erforderlich	Seit der letzten Kalibrierung ist zu viel Zeit vergangen.	Gerät kalibrieren
BTPS Ein Bereit	BTPS Ein - BTPS-Einstellung ist aktiviert. Das CO ₂ -Modul ist funktionsfähig, aber es werden keine Atemzüge erfasst. Hinweis: Wenn BTPS ausgeschaltet ist, erscheint nur „Bereit“.	Keine Maßnahme erforderlich.
FiCO ₂ = xx	Der FiCO ₂ -Wert (xx mmHg oder x.x Vol% oder kPa). Wird durch den Bediener aktiviert.	Keine Maßnahme erforderlich.
6 sek	Patientenmodus ist auf Erwachsene geschaltet, oder Atemfrequenz ist zu niedrig.	Keine Maßnahme erforderlich.
3 sec	Patientenmodus ist auf Erwachsene geschaltet, oder Atemfrequenz ist zu hoch.	Keine Maßnahme erforderlich.
Löschen:  drücken	Trendanzeige ist aktiviert. (CO ₂ -Trend - 8 Stunden und CO ₂ -Trend - 30 Minuten)	Keine Maßnahme erforderlich. (Zum Löschen der Trends  drücken und halten, bis die Meldung verschwindet.)

ANLEITUNG ZUR FEHLERBEHEBUNG

In Tabelle 14: *Anleitung zur Fehlerbehebung* finden Sie potentielle Probleme, die während des Einsatzes des Überwachungsgerätes auftreten können, sowie Vorschläge, wie Sie diese Probleme beheben können. Falls Sie das Problem jedoch trotzdem nicht beheben können, benachrichtigen Sie einen qualifizierten Servicetechniker, oder wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

Tabelle 14: Anleitung zur Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
Überwachungsgerät kann nicht eingeschaltet werden.	<ul style="list-style-type: none"> – Netzkabel nicht ordnungsgemäß angeschlossen oder gelöst; möglicherweise fehlerhafte Netzverbindung. – Akku entladen. Akku nicht richtig eingesetzt oder fehlt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschluss des Netzkabels überprüfen; Stellung des Netzschalters überprüfen (eingeschaltet) (1). – Akku austauschen, aufladen oder das Gerät mit der Netzspannung verbinden. Ggf. Akku in Überwachungsgerät einsetzen und auf korrekten Sitz prüfen.
Überwachungsgerät kann eingeschaltet werden, schaltet sich jedoch selbsttätig wieder aus.	<ul style="list-style-type: none"> – Netzverbindung ist fehlerhaft, oder Netzsteckdose führt keinen Strom. – Der Akku ist beinahe vollständig entladen. – Eines der Subsysteme des Überwachungsgerätes funktioniert nicht. 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschlüsse überprüfen, Problem beheben. – Akku austauschen oder aufladen. – Falls oben stehende Vorgehensweisen nicht erfolgreich waren, autorisierten Servicetechniker benachrichtigen.
Falsche EtCO ₂ -Werte.	<ul style="list-style-type: none"> – Beatmeter Patient mit Spontanatmung – Ein Leck im Atemweg. 	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Maßnahme erforderlich – Anschlüsse und Schläuche zum Patienten auf Lecks überprüfen; gegebenenfalls Anschlüsse korrigieren bzw. Schlauch austauschen.

Tabelle 14: Anleitung zur Fehlerbehebung (Forts.)

Problem	Mögliche Ursachen	Vorgehensweise
<p>EtCO₂-Werte sind durchgängig höher oder niedriger als erwartet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Physiologische Ursachen. – Fehlfunktion des Beatmungsgerätes. – Inkorrekte Kalibrierung. – BTPS-Einstellung ist EIN oder AUS. <p>Hinweis: Wenn BTPS eingeschaltet ist, erfolgt eine negative Korrektur des angezeigten EtCO₂-Wertes bezüglich Körper, Temperatur, Druck und Sättigung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Patient untersuchen. – Beatmungsgerät überprüfen; Patient untersuchen. – Kalibrierung überprüfen. Siehe Abschnitt <i>Überprüfung der CO₂-Kalibrierung</i>. – Nach dem Einschalten BTPS-Einstellung auf der grafischen Anzeige überprüfen. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

WARTUNG

Regelmäßige Wartung
Wartungsarbeiten
Reinigung
Kalibrierung
Überprüfung der CO₂-Kalibrierung
Rücksendung des Überwachungsgerätes
Technische Unterstützung

REGELMÄSSIGE WARTUNG





Die periodische Wartung sollte entsprechend den Betriebsstunden durchgeführt werden:

Das Pumpen- und Durchsatzsystem sollte nach 7.000 Betriebsstunden ersetzt werden.

Das Überwachungsgerät sollte nach jeweils 14.000 Betriebsstunden für eine periodische Wartung zum Hersteller geschickt werden.

Um die Anzahl der Betriebsstunden festzustellen, gehen Sie im Service-Modus zum Informationsbildschirm (siehe Tabelle 15: *Wechsel in den Service-Modus*).

Tabelle 15: Wechsel in den Service-Modus

Aufgabe	Aktion	Ergebnis
Aufruf des Service-Modus	Während des Selbsttestes drücken Sie gleichzeitig  und 	  Service Mode Board No 12345 Operating Hours 5,783 Firmware V X.XX

Es wird empfohlen, einmal pro Jahr bzw. nach jeweils 4.000 Betriebsstunden nach dem Erwerb des Gerätes eine Überprüfung der Kalibrierung durchzuführen.

Der Akku sollte alle zwei Jahre erneuert werden.

Hinweis: Zum Bestellen von Ersatzteilen, Kalibrierungskits und für alle Fragen in Bezug auf die periodische Wartung kontaktieren Sie bitte Ihren Vertragshändler.

WARTUNGSARBEITEN

Für das Überwachungsgerät sind lediglich die Leistungstests erforderlich, die in Ihrer Einrichtung vorgeschrieben sind; andere routinemäßige Wartungsarbeiten durch den Anwender sind nicht notwendig. Im Kapitel *Fehlerbehebung* werden potentielle Probleme mit möglichen Ursachen und Vorschlägen zur Beseitigung erläutert. Wartungshandbuch und Checklisten für die Leistungstests erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

REINIGUNG

Die obere, untere und vordere Oberfläche des Überwachungsgerätes kann vorsichtig mit herkömmlichem, nicht scheuerndem Reiniger abgewischt werden.

Achtung: Das Überwachungsgerät, die Zubehörteile und die Verbrauchsmaterialien dürfen nicht mit Flüssigkeiten besprüht bzw. benässt werden.

Achtung: Verwenden Sie keine ätzenden oder scheuernden Reiniger.

Achtung: Die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien sind nicht wiederverwendbar. Die FilterLine darf nicht desinfiziert oder gespült werden, da eine Beschädigung des Überwachungsgerätes möglich wäre.

KALIBRIERUNG

Eine Kalibrierung des Überwachungsgerätes ist *nicht* erforderlich, es sei denn, die Überprüfung der Kalibrierung schlägt fehl. Die Überprüfung der Kalibrierung muss jährlich bzw. immer dann, wenn die Meldung **Kalibrierung erforderlich** angezeigt wird, von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Hinweis: Das Gerät ist werkseitig kalibriert und benötigt im ersten Jahr nach dem Erwerb keine erneute Kalibrierung.

ÜBERPRÜFUNG DER CO₂-KALIBRIERUNG

Achtung: Die CO₂-Werte dürfen nicht aus dem Messmodus heraus überprüft werden. In diesem Modus wird automatisch eine Korrektur des CO₂-wertes hinsichtlich der BTPS durchgeführt (BTPS = Körperbedingungen). Es wird also vorausgesetzt, dass das Gasgemisch in den Alveolen mit Wasserdampf gesättigt ist. Durch den Modus Kalib. Check wird die automatische Korrektur deaktiviert.

Achtung: Bei der Überprüfung der Kalibrierung muss ein vom Hersteller zugelassener Kalibrierungssatz mit Kalibrierungsgas (5 % CO₂) und Anschlussvorrichtung verwendet werden. Ein vom Hersteller zugelassener Kalibrierungssatz kann von Scott Medical (Teilenummer 0304653ORFBD) bezogen werden. Er umfasst Folgendes:

- Kalibrierungsgas (5 % CO₂, 21 % O₂)
- Schlauchadapter
- Kalibrierungs-FilterLine

Wenn dieser Vorgang durchgeführt wird, muss sich das Gerät zuvor mindestens 20 Minuten im normalen Betriebsmodus befunden haben und an eine FilterLine angeschlossen sein.











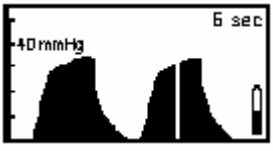
Achtung: Das Instrument darf sich vor Beginn der Überprüfung der Kalibrierung nicht im *Standby-Modus* befinden. Um zu verhindern, dass das Gerät in den *Standby-Modus* schaltet, sollten Sie mindestens zwei Atemmessungen durchführen. Das Gerät bleibt dann im normalen Betriebsmodus, wobei die Alarme **Apnoe (vor Software-Version 2.7) bzw. **Kein Atemzug** (ab Software-Version 2.7) aktiv sind.**

Hinweis: Wenn dieser Vorgang im Batteriebetrieb durchgeführt wird, müssen Sie den vollen Ladezustand der Batterie gewährleisten.

Hinweis: Vor der Kalibrierung müssen Sie sicherstellen, dass die zum Kalibrierungssatz gehörende FilterLine ordnungsgemäß befestigt ist.

Starten Sie den Vorgang im Menü *Geräte-Einstellungen*, wie in Tabelle 16: *Überprüfung der CO₂-Kalibrierung* beschrieben.

Tabelle 16: Überprüfung der CO₂-Kalibrierung

Zweck	Taste	Ergebnis
Menü 2 <i>Einstellungen</i> aufrufen.	 Langer Tastendruck (3x)  (Langer Tastendruck 2x bei Software-Versionen vor 2.7)	
Option auf <i>Start</i> einstellen.	 Kurzer Tastendruck	
<i>Kalib. Check</i> starten. (Beim Start von Kalib. Check wird automatisch eine Nullung durchgeführt.)	 Kurzer Tastendruck	
Überprüfung der Kalibrierung starten.	Kalibrierungsgas mithilfe der Anschlussvorrichtung anschließen.	
Gemessene Werte überprüfen (erscheinen in Vol-% im digitalen Anzeigefeld für EtCO ₂).*	Gasventil mindestens 15 Sekunden betätigen, bis sich die Messwerte stabilisiert haben.	
* Eine Kalibrierung ist nicht erforderlich, wenn der gemessene Wert der Konzentration des Kalibrierungsgases entspricht (± 3 Vol% vom Messwert)		
Rückkehr in den Messmodus, falls Kalibrierung nicht erforderlich	 Langer Tastendruck	
Wenn eine Kalibrierung erforderlich ist, wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.		

RÜCKSENDUNG DES ÜBERWACHUNGSGERÄTES

Falls das Überwachungsgerät für Reparaturarbeiten zurückgesandt werden muss, erhalten Sie die Anweisungen für den Versand auf Anfrage bei Ihrem Händler.

Um das Überwachungsgerät wieder verpacken zu können, entfernen Sie die Verbrauchsmaterialien vom Gerät. Verpacken Sie das Gerät einzeln in der Originalverpackung. Falls die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, verwenden Sie einen geeigneten Karton, und füllen Sie eventuelle Zwischenräume mit geeignetem Verpackungsmaterial auf. Die Microstream-EtCO₂-Verbrauchsmaterialien brauchen nicht zurückgesandt zu werden.

TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG

Technische Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Im *Wartungshandbuch* finden Sie Informationen zur Wartung des Überwachungsgerätes (nur für qualifiziertes Servicepersonal).

TECHNISCHE-DATEN

Abmessungen und Gewicht
Umgebungsbedingungen
Sicherheitsnormen
Leistungsmerkmale
Stromversorgung
Komponenten und Bedienerschnittstelle

ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Größe

206 mm x 88 mm x 52,5 mm (B x H x T)

Gewicht (einschließlich Akku)

750 Gramm

Geräuschpegel

Max. 45 dB(A)

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Temperatur

Betrieb	0°C bis 45°C
Lagerung	-35°C bis 70°C

Relative Luftfeuchtigkeit

10 bis 95% (nichtkondensierend)

Druck und Höhe (Betrieb und Lagerung)

Druck	430 mmHg bis 795 mmHg
Höhe	-380 m bis 4570 m

SICHERHEITSNORMEN

Das Überwachungsgerät entspricht den Normen EN60601-1/1990, A1/1993, A2/1995, UL 2601-1 und CSA 22.2 No. 601.1-M90, EN864/1997.

LEISTUNGSMERKMALE

Probenflussrate	50 ml/min.
CO₂-Messbereich	0-99 mmHg (0-13.2 kPa und 0-13.0 Vol%) auf NN
Genauigkeit EtCO ₂ -Messwerte	Der CO ₂ -Anzeigewert erreicht 20 Minuten nach dem Einschalten seine Endgenauigkeit. 0 - 38 mmHg: (±4 mmHg) 39 - 99 mmHg: (±12 % der Messung) Nach dem Einschalten bis zum Erreichen seiner Endgenauigkeit beträgt die Genauigkeit des CO ₂ -Anzeigewertes: 0 - 38 mmHg: (±2 mmHg) 39 - 99 mmHg: (±5 % der Messung + 0,08 % für je 1 mmHG über 40 mmHG) Gleiche Werte für kPa und Vol%
Atemfrequenz	0-150 Atemzüge/min.
Aufwärmzeit	30 Sekunden (typischer Wert)
Atemfrequenz	Die Genauigkeit bei EtCO ₂ wird bis zu einer Frequenz von 80 Atemzügen pro Minute aufrechterhalten. (Um die Genauigkeit von Atemfrequenzen über 60 bpm aufrechtzuerhalten, verwenden Sie den Neugeborenen-Modus) Zwischen 81 und 150 Atemzügen pro Minute beträgt die Genauigkeit ±12 %, falls der Wert für EtCO ₂ im Modus Neugeborene höher als 18,8 mmHg ist.
System-Reaktionszeit	2,45 Sekunden (typischer Wert), 2,9 Sekunden maximal (einschließlich Verzögerungs- und Anstiegszeit)
Anstiegszeit Neonatal Erwachsener	190 ms im Modus Neugeborene mit Endotrachealtubus-Adapter mit kleinem Totraum 240 ms im Modus Erwachsene mit FilterLine-Atemwegadapter
Umgebungsdruck	Interne Kompensierung (automatisch)
Alarmer	EtCO ₂ hoch, EtCO ₂ niedrig, FiCO ₂ hoch, Kein Atem-Alarmmeldung

STROMVERSORGUNG

Externe Stromversorgung

12-Volt-Gleichstromadapter für medizinische Geräte

Interne Stromversorgung

Wiederaufladbarer NiMH-Akku, 7,2 V, 2100 mA/h
(für Dauerbetrieb ausgelegt)

Betriebsdauer (vollständig aufgeladen)	Von 4 bis 7 Stunden entsprechend dem Energiesparmodus. Diese Werte gelten bei einem neuen Akku. Die Kapazität wird durch Alterung und Gebrauch verringert. Hinweis: Wenn der Akku 6 Monate oder länger gelagert wird, müssen Sie ihn vor der Verwendung des Gerätes dreimal laden und wieder entladen (lassen Sie das Gerät eingeschaltet, ohne es mit Netzstrom zu versorgen, bis der Akku leer ist), um die volle Kapazität zu nutzen.
Wiederaufladedauer	Etwa 4,5 Stunden bei interner Aufladung
Typ des Ladegeräts	Intern

KOMPONENTEN UND BEDIENERSCHNITTSTELLE

Anzeigen

Grafische LCD-Anzeige	(128 x 64 Punkte) mit LED-Beleuchtung; Abmessungen: 75 mm x 53 mm.
Zwei numerische Anzeigen	Je 3 Ziffern, LED bestehend aus je 7 Segmenten; Abmessungen: 22 mm x 14 mm.
Zweifarbige Alarmleiste	gelb, rot

Bedienungselemente und Anzeigeleuchten

Vorderseite	Schalter EIN/AUS; Taste Alarmstummschaltung; Taste Wert/Kontrast ändern; Taste Drucken/Grundanzeige; Taste Weiter/Menü.
--------------------	---

Anschlüsse

Vorderseite	Anschluss CO ₂ -Eingang
Rückseite	Gewindebuchse für Haltebügel
Seitenteil	Buchse für Netzadapter oder Datenübertragungsadapter, Gasauslassanschluss