

BEDIENUNGSHANDBUCH



Belmont[®] Schnellinfusionsgerät FMS2000

Belmont
Instrument Corporation
Creating a New Standard of Care

780 Boston Road
Billerica, MA 01821, USA

866-663-0212 USA / Kanada
978-663-0212 Weltweit



Belmont® SCHNELLINFUSIONSGERÄT FMS2000



BEDIENUNGSHANDBUCH



Belmont Instrument Corporation
780 Boston Road
Billerica, MA 01821, USA



Wellkang Tech Consulting
Suite B, 29 Harley Street
London, W1G 9QR
England, United Kingdom
Tel.: +44 (20) 32876300
Fax: +44 (20) 76811874

Anrufe an den technischen Kundendienst oder Fragen richten Sie bitte an

855-397-4547 USA / Kanada
978-663-0212 Weltweit

Bedienungshandbuch

Inhaltsverzeichnis

	Seite
KAPITEL 1: EINFÜHRUNG - SYSTEMÜBERBLICK	
Einführung	1
Einsatzindikationen	1
Kontraindikationen	1
Überblick über das Belmont® FMS2000	2
Systemsteuerung: Display und Bildschirmtasten	3
KAPITEL 2: BEDIENUNG	
Einführung	4
Bedienungsschritte	5
Infusionsständer	5
Einsetzen des Infusionssets	6
Installieren des optionalen Großspeichers	7
Anschalten des Gerätes	8
Anhängen des Flüssigkeitsbeutels	8
Füllen des Hauptsystems	9
Füllen der Patientenleitung	9
Anschließen des Patienten	10
Wahl des Infusionssets gemäß Durchsatz und Flüssigkeitstyp	10
Beginn der Infusion	10
Infusionsverlauf	11
Drucksteuerung	11
Automatische Entlüftung	11
Bolusinfusion (Infusion eines festen Volumens)	11
Rücklauf	12
Stopp	12
Batteriebetrieb	12
Niedrige Batterie	12
Versehentliche Abschaltung	13
Beendigung der Infusion	13
Handbetrieb im Notfall	13

KAPITEL 3: ALARME UND FEHLERBEHEBUNG

Einführung	14
A. Betriebsalarme	14
Lufterkennung	14
Tür offen	15
Keine Flüssigkeit	15
Hoher Druck	16
Niedrige Batterie	16
Kein Infusionsset	16
B. Heizalarme	17
Fehler beim Aufheizen	17
Übertemperatur	17
C. Hardware-Alarmer	18
Fehler Luftsensoren	18
Gesperrt wegen Heizungsfehler	18
Lesefehler Heizleistung	18
Überhitzungsfehler	18
Übertemperatur Netzmodul	19
Fehler Pumpe	19
Fehler Ventil	19
Wächter	19
Fehlerbehebung bei anderen Betriebsproblemen	20

KAPITEL 4: PARAMETEREINSTELLUNGEN UND VORBEUGENDE WARTUNG

Einführung	22
A. Systemeinstellungen	23
1. Datum/Uhrzeit	24
2. Lautstärke des Alarms	25
3. Helligkeit des Displays	25
4. Tastenrate	25
5. Bolusvolumen	25
6. Drucklimit	25
B. Zeitplan für regelmäßige und vorbeugende Wartung	26
Zeitplan 1	26
Zeitplan 2	26
C. Regelmäßige Wartung	27
1. Außenflächen reinigen und/oder desinfizieren	27
2. Flüssigkeits- und Luftsensoren	27
3. Stromkabel	27
4. Temperaturfühler	27
5. Lüftergitter	27
6. Dichtungen	27
7. Instrumententür und Keramikscheiben	28
8. Gummifüße	28

D.	Funktionstest des Systems	29
1.	Sichtprüfung	29
2.	Funktionstest des Systems	30
3.	Batterielaufzeit	30
4.	Prüfung der elektrischen Sicherheit - Ableitstrom	31
5.	Hardware-Verifizierung	33
6.	Reinigen des Pumpenkopfs	38

Seite

E.	Checkliste.....	39
F.	Elektromagnetische Kompatibilität	41
G.	Sicherung	43
H.	Wartungsdienst	43

KAPITEL 5: TECHNISCHE DATEN

Abmessungen	44
Stromkabel	44
Batterie	44
Umwelt	45
Betriebsparameter.....	45
Bedienungsbildschirm	46
Sicherheit und Monitoring	46
Alarmer und Steuerungen	47
Disposable Set	47
Klassifizierungen	48
Symbole und Definitionen	49

WICHTIG: vor Inbetriebnahme des Systems dieses Bedienungshandbuch vollständig durchlesen und sich mit dem System vertraut machen.

Das **Belmont® Schnellinfusionsgerät FMS2000** wärmt Blut, Kolloide und Kristalloide auf physiologische Temperatur bei vom Benutzer eingestellten Durchsatzraten von 10 bis 750 Milliliter pro Minute (ml/min). Ein Durchsatz von 1000 ml / min ist als Option erhältlich. Durchsätze von 2,5 und 5,0 ml/min (150 und 300ml/h) sind ebenfalls erhältlich, um die venöse Leitung offen zu halten, werden jedoch ohne Heizung ausgeführt.

Das System überwacht die Temperatur, den Leitungsdruck und das Vorhandensein von Luft im Flüssigkeitsweg, um sicheren Betrieb und akustische Warnsignale unter allen unsicheren Bedingungen zu gewährleisten. Eine Vorrangschaltung verhindert unsicheren Betrieb im Fall eines Rechnerausfalls. Der Durchsatz, die Gesamtmenge der infundierten Flüssigkeit, die Temperatur, der Leitungsdruck, Alarm- und Statusmeldungen sowie Anweisungen zum sicheren Fortsetzen des Prozesses werden auf einem Touchscreen angezeigt. Die für einen bestimmten Betriebsschritt notwendigen Tasten erscheinen zum jeweils notwendigen Zeitpunkt auf dem Touchscreen.

Eine Notstromversorgung mit Batterien ermöglicht den Transport des Patienten. Bei Batteriebetrieb ist die Flüssigkeitserwärmung deaktiviert; die Pumpe und Sicherheitsüberwachung bleiben aktiv. Der eingebaute Akku lädt sich automatisch auf, wenn das System an das Stromnetz angeschlossen ist.

EINSATZINDIKATIONEN

- Infusion von Kristalloiden, Kolloiden oder Blutprodukten, einschließlich Erythrozytenkonzentrat, als Volumenersatz bei Patienten mit Blutverlust durch Trauma oder Operation.
- Infusion gewärmter Flüssigkeit zur Erwärmung von Patienten nach Operationen oder gegen Hypothermie.
- Infusion erwärmter Flüssigkeiten für Spülungen bei urologischen Eingriffen.

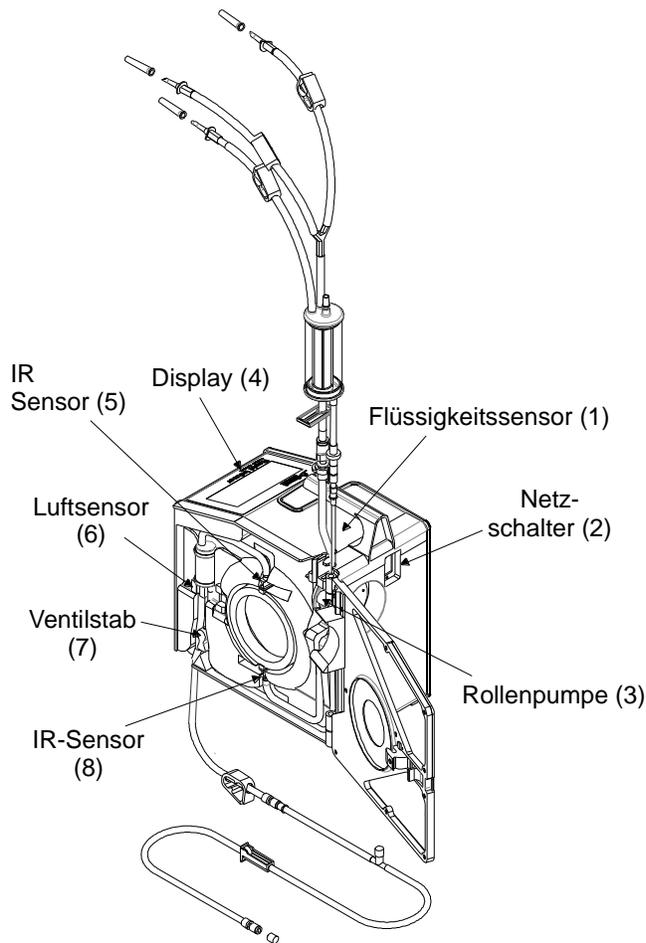
GEGENINDIKATIONEN

- Das System ist nicht für Durchsatzraten von weniger als 2,5 ml/min oder mehr als 1000 ml/min geeignet.
- Das System ist nicht zur Erwärmung von Blutplättchen, Kryopräzipitaten oder Granulozytensuspensionen geeignet.
- Dieses System ist nicht für die Verabreichung von Medikamenten bestimmt.
- Das Belmont® FMS2000 sollte nicht verwendet werden, wo schnelle Infusion medizinisch kontraindiziert ist.
- Ringer-Laktat, Dextrose in Wasser und hypotonische Kochsalzlösungen sollten Blutbestandteilen nicht hinzugefügt werden (AABB Technical Manual, 17. Auflage, S. 624).

DAS BELMONT FMS2000 - ÜBERSICHT

Das komplette System besteht aus der FMS2000 **Systemsteuerung**, die an einem Infusionsständer befestigt ist, und dem FMS2000 **Infusionsset**. Das FMS2000 **kann nur mit den mitgelieferten Infusionssets verwendet werden**. Ein großer 3-Liter-Speicher ist für Fälle, in denen große Infusionsvolumina erforderlich sind, getrennt erhältlich (siehe Seite 8).

Das **Infusionsset** ist bereits angeschlossen und hat einen sterilen Flüssigkeitsweg. Es ist nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt.



Systemdiagramm mit Hauptkomponenten

Komponenten der Systemsteuerung:

1. Der Flüssigkeitssensor erkennt die Abwesenheit von Flüssigkeit und meldet dies mit einem Warnsignal.
2. Der Ein/Aus-Schalter schaltet das System ein und aus.
3. Die Infusionspumpe (Rollenpumpe) ist für Genauigkeit und Zuverlässigkeit konzipiert.
4. Das Display und die Bedienungstasten am unteren Rand des Bildschirms zeigen Status- und Warnmeldungen an.
5. Der IR-Temperaturfühler (Ausgangssensor) überwacht die Temperatur der Flüssigkeit beim Austritt aus dem Wärmetauscher.
6. Der Luftsensoren erkennt Luft in der Leitung. Wird Luft erkannt, schließt sich das Ventil sofort und verhindert, dass Luft in die Patientenleitung gelangt. Pumpen- und Heizungsstopps, Warnsignale und die Meldung „Luft festgestellt“ werden auf dem Bildschirm angezeigt.
7. Im Infusionsmodus verschließt das Ventil die Rücklaufleitung, und im Rücklaufmodus die Infusionsleitung. Tritt ein Fehler ein, der einen Benutzereingriff erfordert, schließt es sofort die Infusionsleitung zum Patienten.
8. Der IR-Temperaturfühler (Eingangssensor) überwacht die Temperatur der Flüssigkeit beim Eintritt in den Wärmetauscher.

SYSTEMSTEUERUNG: DISPLAY UND BILDSCHIRMTASTEN

Die Systemsteuerung ist ein berührungsempfindlicher Bildschirm (Touchscreen) mit einer hellen Grafikanzeige und Bildschirmtasten. Im oberen und mittleren Bereich des Displays werden Status- und Warnmeldungen angezeigt, am unteren Rand befinden sich die Bildschirmtasten.

BEDIENUNGSBILDSCHIRM

- Statusanzeige:**
- **Durchsatz in ml/min**
 - **Infusionsvolumen**
 - **Infusionstemperatur in °C**
 - **Druck in der Flüssigkeitsleitung in mm Hg**
 - **Bolusvolumen (wenn Infusion eines festen Bolusvolumens gewünscht ist)**

Funktionstasten: Alle Funktionstasten zur Steuerung des Systems werden auf dem Bildschirm angezeigt. Der Bildschirm wechselt jedes Mal, wenn eine Funktionstaste gedrückt wird. Angezeigt werden nur die Tasten, die für die gewünschte Funktion relevant sind. Die jeweils aktive Taste ist hervorgehoben.

Die Berührungsempfindlichkeit lässt sich auf drei (3) Werte einstellen: Schnell, Mittel und Langsam. Die Tasten sind ab Werk auf mittlere Berührungsempfindlichkeit eingestellt, die vom Benutzer jedoch im SERVICE-MODUS geändert werden kann.

Siehe Kapitel 4, Seite 25 (Einstellung der ‚Tasterate‘).

Alarmanzeige: Grafische Warnmeldungen darüber, wo Fehler aufgetreten sind, und Vorschläge zur Vorgehensweise des Bedieners.

BEDIENUNG

Dieses Kapitel erläutert die Einrichtung und den sicheren und effektiven Betrieb des **Belmont®** Schnellinfusionsgeräts FMS2000.

WARNUNG

Dieses Produkt nicht in der Nähe brennbarer Anästhetika verwenden.

WARNUNG

Um das Risiko eines elektrischen Stromschlages auszuschalten, darf dieses Gerät nur an eine Stromquelle mit Erdung angeschlossen werden

WARNUNG

Nicht mit Druckinfusionsgeräten oder „Beutelpressen“ verwenden. Die Pumpe erzeugt ausreichenden Druck für die Infusion von Flüssigkeit.

WARNUNG

Das Belmont® Schnellinfusionsgerät FMS2000 ist nicht für die Erwärmung von Blutplättchen, Kryopräzipitaten oder Granulozytensuspensionen geeignet.

WARNUNG

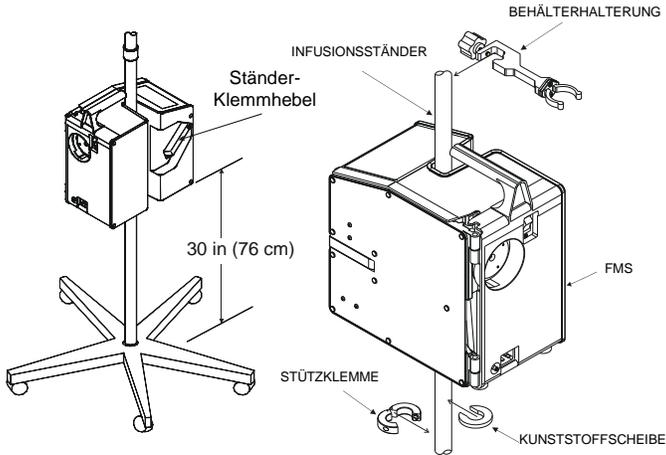
Das Belmont® Schnellinfusionsgerät FMS2000 ist für die Masseninfusion warmer Ersatzflüssigkeiten oder Blutkomponenten bestimmt. Es ist nicht zur Verabreichung von Medikamenten vorgesehen.

WARNUNG

Ringer-Laktat oder andere kalziumhaltige Lösungen nicht mit Citratblutprodukten mischen.

Nur antikoagulierte Blutprodukte verwenden.

BEDIENUNGSSCHRITTE

<p>EINSTELLUNG (SET-UP)</p>	
<p>SYSTEMPRÜFUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromkabel • Speicherhalterung • Infusionsset • Großer Speicher und Halter, falls notwendig 	<p>Überprüfen Sie das System, um sicherzustellen, dass alle notwendigen Komponenten vorhanden sind.</p> <p>Nur das mitgelieferte Stromkabel verwenden.</p>
<p>MONTAGE DES INFUSIONSSTÄNDERS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infusionsständer: Stern mit 5 Rollen, Max. Durchmesser: ca. 3 cm • Die Montagehalterung (falls noch nicht installiert) ca. 76 cm über dem Fußboden installieren. • Das FMS2000 am Infusionsständer über der Montagehalterung befestigen. • Die Speicherhalterung in einem Abstand von ungefähr 23 cm über dem System installieren. <p style="text-align: center;">ACHTUNG:</p> <p>Prüfen, dass das System fest an den Infusionsständer geklemmt ist und nicht umkippen kann.</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Halterung (Stützklemme und Scheibe) im Abstand von 76 cm vom Fußboden installieren. <ul style="list-style-type: none"> • Die Klemme geschlossen halten und dabei die Schraube zum Öffnen der Klemme lösen. Die Klemme am Infusionsständer befestigen. Dazu die Klemme geschlossen halten und die Schraube mit dem beigelegten 3/16-Zoll-Imbisschlüssel festziehen. • Die Plastikscheibe über der Halterungsklemme auf den Infusionsständer aufrasten. 2. Den Klemmhebel des Ständers anheben um die Klemme zu öffnen. Das System am Infusionsständer über der Montagehalterung befestigen. Dazu den Klemmhebel des Ständers herunterdrücken. Vor den weiteren Schritten überprüfen, dass das System fest verankert ist. 3. Die Speicherhalterung ca. 23 cm über dem FMS2000 an den Infusionsständer klemmen. <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Lüftungsöffnungen an der Unterseite des Systems frei sind.

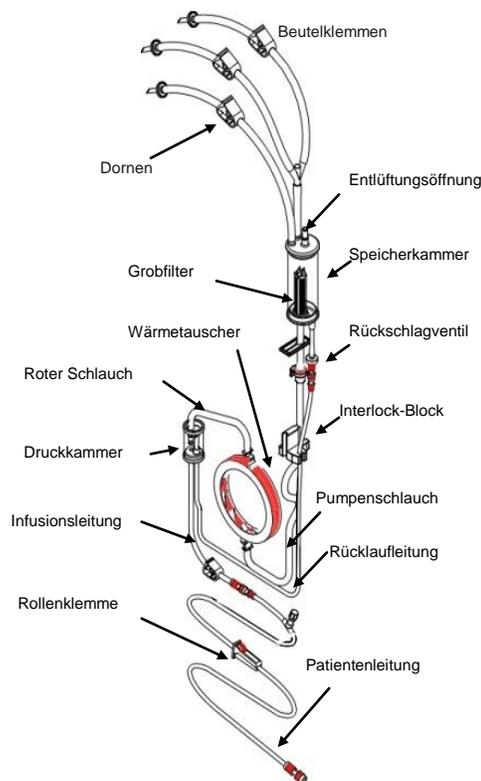
INSTALLIEREN DES INFUSIONSSETS

WARNUNG:

Das Infusionsset ist nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt. Nicht wiederverwenden.

Das Infusionsset in einem trockenen, gut belüfteten Bereich aufbewahren, in dem es keinen chemischen Dämpfen ausgesetzt ist.

Das Laden und Füllen des Infusionssets unmittelbar vor der Prozedur ist dringend empfohlen.



3-Dorn Infusionsset und Hauptkomponenten

1. Speicherbehälter in die Speicherhalterung einrasten.



2. Die Tür öffnen. Wärmetauscher, so dass der rote Pfeil nach oben zeigt, (**roter Schlauch** zum roten Streifen am Gerät) einsetzen.



3. Den Interlock-Block fest auf den Flüssigkeits-sensor aufdrücken.

4. Das gebogene Stück des Pumpenschlauchs (**blauer Schlauch**) über den Pumpenkopf führen. Prüfen, dass sich die dünnere Rücklaufleitung in der Rille auf der rechten Seite befindet.

Schlauch nicht knicken oder verdrehen.



5. Die Druckkammer in die dafür vorgesehene Vertiefung einsetzen. Die breitere Infusionsleitung links vom Ventil in den Luftsensor einschieben.

Keinen zu hohen Druck auf den Drucksensor ausüben, da er durch übermäßige Kraftwendung beschädigt werden kann. Das Gerät nicht mit beschädigtem Drucksensor benutzen.

6. Die dünnere Rücklaufleitung rechts neben dem Luftsensor und rechts vom Ventil entlang führen.

7. Tür schließen und verriegeln. Sicherstellen, dass die Pumpenschläuche nicht eingeklemmt sind. Die Leitung zum Patienten anschließen.

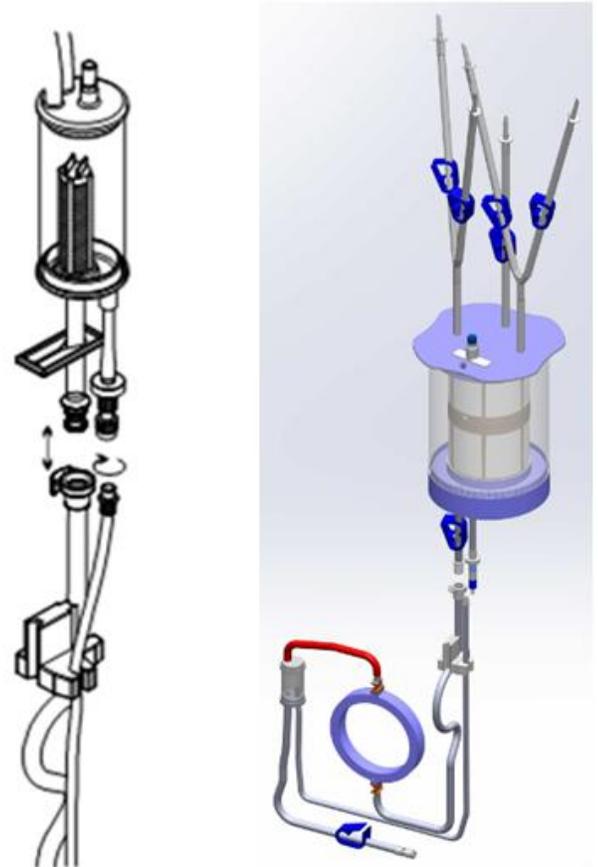
FALLS NOTWENDIG, DEN OPTIONALEN GROSSSPEICHER INSTALLIEREN.

- Den Halter des Großspeichers installieren.
- Großspeicher befestigen.



ACHTUNG:

Den Speicherbehälter keinem Überdruck oder Unterdruck aussetzen.



1. Die Luer-Anschlüsse unter aseptischen Bedingungen lösen und den Speicher vom 3-Dorn-Infusionsset trennen.
 - Den dickeren Pumpenschlauch trennen. Dazu die Luer-Lock-Lasche drücken und den Verbindungsstecker herausziehen.
 - Den Stecker aufschrauben und die dünnere Rücklaufleitung trennen.
2. Die Halterung für den Großspeicher am Infusionsständer befestigen und den Speicher in die Halterung einsetzen.
3. Den Großspeicher unter aseptischen Bedingungen montieren. Dazu die drei Schlauchstücke für die Flüssigkeitszufuhr an der Oberseite des Speichers befestigen.
4. Den Speicher an den Luer-Verbindungsstecker des 3-Dorn-Infusionssets anschließen.
5. Die Halterung des Speichers so justieren, dass die beiden Anschlussleitungen unter dem Speicher nicht gespannt oder geknickt sind.

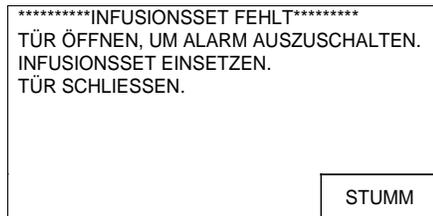
Gespannte oder geknickte Anschlussleitungen können den Fluss behindern und häufige „Keine Flüssigkeit“-Alarmer auslösen.

EINSCHALTEN

- Prüfen, dass das abnehmbare Stromkabel fest in der Steckdose sitzt.
- Das Stromkabel in eine geerdete, 3-polige 20A-Wechselstromsteckdose stecken. Keinen Adapter für ungeerdete Steckdosen verwenden.



Einschalt-Bildschirm



Bildschirm: INFUSIONSSET FEHLT

1. Den Ein-/Aus-Schalter auf ON drücken, um das Gerät einzuschalten. Das System führt einen Selbsttest durch, bei dem die Systemparameter geprüft werden.
2. Danach wird WECHSELSTROM VORHANDEN auf dem Logo-Bildschirm angezeigt. Falls diese Meldung nicht angezeigt wird, prüfen Sie das Stromkabel und die Verbindung zur Steckdose.
3. Der Bildschirm FÜLLEN erscheint.
4. Auf WEITER drücken, um zum Bildschirm FÜLLEN zu gelangen

- Wird der Strom ohne das Infusionsset eingeschaltet, wird INFUSIONSSET FEHLT mit einem Alarmton angezeigt.
- Die Tür öffnen oder auf STUMM drücken, um den Alarm abzuschalten. Danach das Infusionsset einsetzen.

INFUSIONSBEUTEL ANHÄNGEN

Zum ersten Füllen des Systems eine mit Blut kompatible Lösung anhängen.

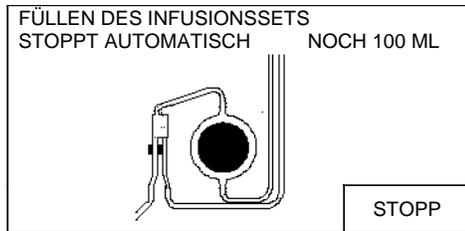


Bildschirm FÜLLEN

1. Einen oder mehrere Beutel an den Infusionsständer hängen.
2. Beuteklemmen komplett schließen, entfernen der Beutelanschlusskappe(n). Die Stopfen der Beutel vollständig durchstechen, damit die Flüssigkeiten ungehindert fließen können.
3. Infusionsklemmen öffnen.
 - Beim Aufhängen des Beutels über dem Gerät darauf achten, dass der im Flüssigkeitssensor befestigte Schlauch nicht gespannt ist. Ein gespannter Pumpenschlauch kann Fehlalarme (KEINE FLÜSSIGKEIT) auslösen.
 - Die Rücklaufleitung darf nicht eingeknickt oder verengt sein.

FÜLLEN DES SYSTEMS

Das System mit einer blutkompatiblen Lösung füllen. Nicht mit Blut füllen.

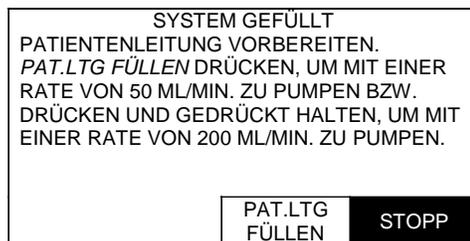


Bildschirm FÜLLEN DES INFUSIONSSETS

VORSICHT:
Wischen Sie sofort sämtliches Verschüttetes vom Gerät.

1. Auf FÜLLEN drücken, um 100 ml Flüssigkeit bei 500 ml/min rückzuführen, um Luft heraus zu drücken und das System mit Flüssigkeit zu füllen.
2. Das Füllvolumen (100 ml) wird auf dem Bildschirm zurückgezählt. Der Vorgang stoppt automatisch, wenn 0 erreicht ist. Der Bildschirm SYSTEM GEFÜLLT erscheint.
 - Wenn das Füllvolumen nach 30 Sekunden immer noch 100 ml ist, stoppt das System und signalisiert dem Benutzer mit einem Ton, die Klemmen an den Leitungen zu lösen, und den Füllvorgang fortzusetzen.
 - Wenn der Füllvorgang beendet werden muss, auf STOPP drücken. Die Rückzählung des Füllvolumens wird weiter auf dem Bildschirm angezeigt. Auf FÜLLEN FORTSETZEN drücken, um den Vorgang fortzusetzen.

FÜLLEN DER PATIENTENLEITUNG



Bildschirm SYSTEM GEFÜLLT



Bildschirm PATIENTENLEITUNG GEFÜLLT

Um Luft aus der Patientenleitung zu entfernen:

1. Die Rollenklemme öffnen und die Luer-Kappe von der Patientenleitung abziehen.
2. PAT. LTG. FÜLLEN drücken. Bei einmal Drücken wird die Leitung mit 50 ml/min gefüllt. Bei weiterem Drücken der Taste erhöht sich der Fülldurchsatz auf 200 ml/min.
3. Wenn sich keine Luft mehr in der Patientenleitung befindet, STOPP drücken.

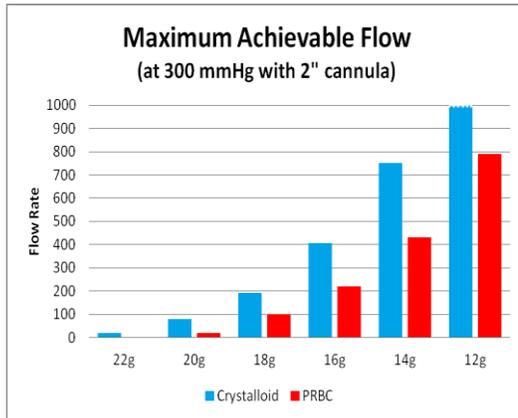
WARNUNG

Vor den nächsten Schritten prüfen und sicherstellen, dass die Patientenleitung vollständig gefüllt ist und keine Luft enthält. Alle Lufteinschlüsse nach dem Ventil in der Patientenleitung müssen entfernt werden, bevor das Verfahren sicher fortgesetzt werden kann.

ANSCHLIESSEN DES PATIENTEN

Wahl des Infusionssets gemäß Durchsatz (Flussrate) und Flüssigkeitstyp (Diagr).

Max. Durchsatz
 max. möglicher Durchsatz
 (bei 300 mm Hg mit 5-cm-Kanüle)



1. Eine geeignete Kanülengröße für den gewählten Durchsatz wählen.
2. Unter aseptischen Bedingungen die Verbindung zum Patienten ohne Lufteinschlüsse herstellen.

ACHTUNG:

Ein einziger dedizierter intravenöser Zugang sollte ausschließlich für die Infusion von Blutbestandteilen und blutkompatiblen Lösungen verwendet werden.

BEGINN DER INFUSION

WENN PAT.LTG. GEFÜLLT, STOPP DRÜCKEN UND DANACH INFUS.

INFUS.	PAT.LTG FÜLLEN	STOPP
--------	----------------	-------

Bildschirm PATIENTENLEITUNG GEFÜLLT und INFUSION

RATE = 500 ml/min.		T = 37.5 °C	
VOL = 1301 ml		P = 130 mmHg	
INFUS. RATE ▲	500 ml/min.	BOLUS 100 ml	STOPP
INFUS. RATE ▼		RÜCK-LAUF	

INFUSIONSBILDSCHIRM

1. INFUS. drücken, um die Infusion mit 10 ml/min zu beginnen.
2. Die Taste 500 ML/MIN drücken, um die Infusion mit 500 ml/min durchzuführen, oder die Flussrate nach Bedarf durch Drücken der Taste INFUS. RATE ▲/INFUS. RATE ▼ (Erhöhung/Verringerung um jeweils 10 ml/min) drücken.

Bei 2,5 und 5,0 ml/min wird keine Wärme verwendet. Die Meldung „NIEDR. FLUSS, KEINE HEIZUNG“ blinkt auf dem Bildschirm und zeigt an, dass das Blut bei diesen Durchsätzen nicht erwärmt wird.

WARNUNG:

Ringer-Laktat oder andere kalziumhaltige Lösungen nicht mit Citratblutprodukten mischen.

Nur antikoagulierte Blutprodukte verwenden.

INFUSIONSVERLAUF			
RATE = 500 ml/min.		T = 37.5 °C	
VOL = 1301 ml		P = 130 mmHg	
INFUS. RATE ▲	500 ml/min. RATE	BOLUS 100 ml	STOPP
INFUS. RATE ▼		RÜCK- LAUF	
Infusionsbildschirm			
<ul style="list-style-type: none"> Drucksteuerung Die Drehzahl der Pumpe so regulieren, dass der Leitungsdruck unter dem vom Benutzer eingestellten Druck bleibt. 		<p>Die Druckgrenze ist ab Werk auf die Höchstgrenze von 300 mm Hg eingestellt. Um den Grenzwert zu ändern, siehe Kapitel 4, Seite 25.</p> <p>Die Zeile, die den Status des Drucks anzeigt, blinkt und piept regelmäßig, während der Druck des Systems geregelt wird.</p> <p>Diese Druckregelung ist vor allem wegen der kleinen Öffnung am Infusionsset und Verschlüssen in der Leitung notwendig.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Automatische Entlüftung Nach jeweils 500 ml infundierter Flüssigkeit wird das System durch Schließen der Infusionsleitung und Öffnen der Rücklaufleitung für einige Sekunden automatisch entlüftet. 		<p>Die Rücklaufrate wird vorübergehend auf 500 ml/min gesetzt, wenn der Durchsatz bei oder unter 500 ml/min liegt, und auf die tatsächliche Flussrate, wenn der Durchsatz größer als 500 ml/min ist.</p> <p>Die Statuszeile RATE zeigt bei diesem Prozess LUFT ENTFERNEN (Entlüftung) an. Die Volumenanzeige (VOL) bleibt während der automatischen Entlüftung unverändert und beginnt wieder zu zählen, wenn die Infusion fortgesetzt wird.</p> <p>Wenn die Infusion wieder aufgenommen wird, kehrt das System auf die zuvor eingestellte Rate zurück.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Bolus Gibt ein festes Volumen ab (200 ml), das ab Werk auf eine Rate von 200 ml/min eingestellt ist. Um die Flussrate während der Bolus-Infusion zu ändern, INFUS. RATE ▲ oder INFUS. RATE ▼ oder die RATE-Taste 500 ml/min drücken. 		<p>Das Bolusvolumen kann auf dem Einstellungsbildschirm für die Parameter (Kapitel 4, Seite 25) oder durch Drücken und Halten der BOLUS-Taste auf dem Infusionsbildschirm geändert werden. Das neue Bolusvolumen wird in der Statuszeile VOL (Volumen) mit dem Präfix BOL (Bolus) angezeigt. Die Infusion beginnt nach Loslassen der Bolus-Taste.</p> <p>Auf der Fläche der Bolus-Taste werden zwei Zahlen angezeigt. Die obere Zahl ist der eingestellte Bolus-Wert und die untere Zahl ist das Pumpvolumen, das von 0 bis zum Sollwert auf der Taste nach oben zählt. Das Ende der Infusion des Bolusvolumens wird durch einen Ton signalisiert, und das System schaltet auf die zuvor gewählte Flussrate zurück, falls diese bei 50 ml/min oder darunter lag. War der vorherige Durchsatz höher als 50 ml/min, wird die Flussrate auf 50 ml / min eingestellt.</p>	

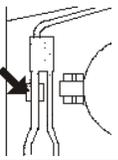
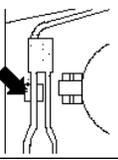
<ul style="list-style-type: none"> <p>RÜCKLAUF</p> <p>Rezirkulieren und Wärmen der Flüssigkeit sowie Füllen des Systems mit einer voreingestellten Rate von 200 ml/min. Der Rücklauf stoppt automatisch nach 5 Minuten und signalisiert dies mit einem Piepton.</p> 	<p>WARNUNG:</p> <p>Bei zu hohem oder zu langem Rücklauf können die roten Blutkörperchen durch wiederholten Kontakt mit den Rollen im Pumpenkopf beschädigt werden.</p>														
<ul style="list-style-type: none"> <p>STOPP</p> 	<p>Hält den Pump- und Erwärmungsvorgang vorübergehend an. Die Statusanzeige bleibt weiterhin aktiv.</p>														
<p>BATTERIEBETRIEB</p> <table border="1" data-bbox="334 688 808 957"> <tr> <td colspan="2">RATE = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$</td> <td colspan="2">BATTERIE KEINE ERHITZEN</td> </tr> <tr> <td colspan="2">VOL = 1301 ML</td> <td colspan="2">P = 70 mmHg</td> </tr> <tr> <td>INFUS. RATE ▲</td> <td rowspan="2">50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$ RATE</td> <td>BOLUS 100ML</td> <td rowspan="2">STOPP</td> </tr> <tr> <td>INFUS. RATE ▼</td> <td>RÜCK-LAUF</td> </tr> </table> <p>Bildschirm BATTERIEBETRIEB</p> <p>VORSICHT</p> <p>Batteriebetrieb sollte nur kurzzeitig oder bei sehr niedrigen Durchsätzen verwendet werden, da keine Heizung benutzt wird.</p>	RATE = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$		BATTERIE KEINE ERHITZEN		VOL = 1301 ML		P = 70 mmHg		INFUS. RATE ▲	50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$ RATE	BOLUS 100ML	STOPP	INFUS. RATE ▼	RÜCK-LAUF	<ol style="list-style-type: none"> Die RÜCKLAUF-Taste drücken, um die Flüssigkeit im Speicher vorzuwärmen. Den Netzstecker ziehen. Die Status-Zeile, die die Temperatur angezeigt, blinkt BATTERIE KEINE HEIZUNG um anzuzeigen, dass sich das System im Batteriebetrieb befindet, der maximale Durchsatz 50 ml/min beträgt, und die Heizung vorübergehend ausgeschaltet ist. Den Durchsatz durch Drücken der Taste INFUS. RATE ▲ oder INFUS. RATE ▼ justieren oder 50 ML/MIN drücken, um die Infusionsrate auf den maximalen Durchsatz von 50 ml/min zu setzen. Wenn das System wieder an die Steckdose angeschlossen wird, bleibt der Durchsatz (die Flussrate) bei 50 ml/min, wenn der vorherige Durchsatz über 50 ml/min lag. Lag der vorherige Durchsatz bei 50 ml/min oder niedriger, schaltet das System auf den vorherigen Durchsatz zurück. Normale Laufzeit bei Batteriebetrieb ist mindestens 30 Minuten.
RATE = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$		BATTERIE KEINE ERHITZEN													
VOL = 1301 ML		P = 70 mmHg													
INFUS. RATE ▲	50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$ RATE	BOLUS 100ML	STOPP												
INFUS. RATE ▼		RÜCK-LAUF													
	<p>NIEDRIGE BATTERIE</p> <p>Wenn der Akku bald leer ist, zeigt das System die Meldung BATTERIE SCHWACH an und löst einen akustischen Alarm aus. Das System sollte zu diesem Zeitpunkt an eine Steckdose angeschlossen werden, um den Betrieb weiterzuführen und den Akku aufzuladen.</p> <p>Die normale Ladezeit beträgt 8 Stunden.</p>														

<p>VERSEHENTLICHE ABSCHALTUNG</p> <table border="1" data-bbox="334 243 794 468"> <tr> <td>RATE = 0 ml/Min.</td> <td>T = 37.5 °C</td> </tr> <tr> <td>VOL = 1301 ml</td> <td>P = 130 mmHg</td> </tr> <tr> <td>BITTE VOR DEM AUSSCHALTEN DIE PUMPE STOPPEN. AUSSCHALTER WIEDER EINSCHALTEN.</td> <td>STROM AUS</td> </tr> </table> <p>Bildschirm Versehentliche Abschaltung</p>	RATE = 0 ml/Min.	T = 37.5 °C	VOL = 1301 ml	P = 130 mmHg	BITTE VOR DEM AUSSCHALTEN DIE PUMPE STOPPEN. AUSSCHALTER WIEDER EINSCHALTEN.	STROM AUS	<p>Wenn der Netzschalter auf STANDBY gedreht wurde, während das System pumpt, stoppt die Pumpe und ein Signalton ertönt. Diese Meldung soll verhindern, dass das System während eines Vorgangs versehentlich abgeschaltet wird.</p> <p>Drücken Sie die Bildschirmtaste STROM AUS, um das System abzuschalten.</p> <p>Um den Vorgang fortzusetzen, den Netzschalter auf ON drehen und den Vorgang fortsetzen.</p>
RATE = 0 ml/Min.	T = 37.5 °C						
VOL = 1301 ml	P = 130 mmHg						
BITTE VOR DEM AUSSCHALTEN DIE PUMPE STOPPEN. AUSSCHALTER WIEDER EINSCHALTEN.	STROM AUS						
<p>BEENDIGUNG DER PROZEDUR</p> <p style="text-align: center;">ACHTUNG:</p> <p>Während sich Flüssigkeit im Infusionsset befindet und das Gerät nicht eingeschaltet ist, die Patientenleitung vor Öffnen der Tür abklemmen, um unkontrollierten Fluss zu vermeiden.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falls die Pumpe an ist, auf STOPP drücken. 2. Patientenleitung und Dornleitungen abklemmen. 3. System mit dem Netzschalter auf STANDBY stellen. 4. Die Tür öffnen und das Infusionsset aus dem Gerät herausnehmen. Beim der Handhabung und Entsorgung von Biogefahrstoffen die Krankenhausvorschriften beachten. 5. Das System gemäß den Anweisungen in Kapitel 4, Seite 27, reinigen und desinfizieren. 						
<p>HANDBETRIEB IM NOTFALL</p> <p>Für den Fall, dass das System während eines Verfahrens nicht einsatzfähig ist, kann Flüssigkeit in dringenden Fällen manuell unter Anwendung von Druck oder Schwerkraft infundiert werden.</p> <p style="text-align: center;">WARNUNG</p> <p>Bei Handbetrieb in Notfällen werden alle Sicherheitsfunktionen des Systems umgangen. Die Patientenleitung überwachen um sicherzustellen, dass keine Luft in den Patientenkreislauf gelangt. Flüssigkeitsbeutel mit Vorsicht behandeln, um ein Aufbrechen des Infusionssets oder Beschädigung der Blutkörperchen zu verhindern.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Gerät mit dem Netzschalter auf STANDBY schalten, um das System zu umgehen. 2. Die Tür öffnen, um, damit die Flüssigkeit die Rollenpumpe umgehen kann. 3. Die Infusionsleitung vom Ventil abziehen. Der Rest des Infusionssets kann im Gerät gelassen oder herausgenommen werden. 4. Die Infusionsklemmen und die Patientenleitung öffnen. Den Flüssigkeitsbeutel leicht drücken, um den Fluss zu unterstützen. <p>Flüssigkeitsbeutel nicht zu stark drücken, um ein Aufbrechen des Infusionssets oder Beschädigung der Blutkörperchen zu verhindern.</p>						

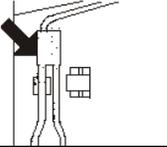
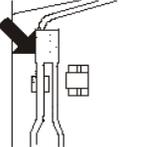
ALARME UND FEHLERBEHEBUNG

Dieses Kapitel beschreibt mögliche Ursachen für Alarmmeldungen mit Vorschlägen für Abhilfemaßnahmen. Wenn das FMS2000 eine Situation erkennt, die eine effektive Infusion gefährdet, wird die Pumpe und die Heizung gestoppt, das Ventil in die Rücklaufstellung gestellt, eine Alarmmeldung und Anweisungen für Korrekturmaßnahmen angezeigt, und akustischer Alarm ertönt. Um die Alarmmeldung zu verstummen, "STUMM" auf der Alarmanzeige drücken. Die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen. Wenn diese "STUMM" Taste aktiviert ist, wird es so auf dem Bildschirm angezeigt.

A. BETRIEBSALARME

ALARMMELDUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
<p>LUFT FESTGESTELLT</p> <div data-bbox="310 852 737 1058"> <p>LUFT FESTGESTELLT. TÜR ÖFFNEN. SCHLAUCH UNTER DEM SENSOR DRÜCKEN, UM EINGESCHLOSSENE LUFT ZU BESEITIGEN. SCHLAUCH WIEDER EINSETZEN UND TÜR SCHLIESSEN.</p>  </div> <p>STUMM</p> <p>Bildschirm LUFTALARM</p> <div data-bbox="310 1203 737 1409"> <p>ZUM ENTFERNEN DER LUFT <i>NEU FÜLLEN</i> DRÜCKEN.</p>  <div data-bbox="618 1318 737 1409"> <p>NEU FÜLLEN</p> <p>STOPP</p> </div> </div> <p>Bildschirm NEU FÜLLEN</p>	<p>Luft in der Leitung.</p> <p>Schlauch des Luftsensors nicht fest an den Sensor angeschlossen.</p> <p>Leck im Infusionsset.</p> <p>Luftsensor ist verschmutzt.</p> <p>Luftsensor-Elektronik defekt.</p>	<p>Die Tür öffnen, um den Alarm stumm zu schalten.</p> <p>Auf Luftblasen und mögliche Lecks prüfen.</p> <p>Schlauch unter dem Sensor drücken, um eingeschlossene Luft aus dem Sensor zu entfernen. Es dürfen keine Lufteinschlüsse im Luftsensor bleiben.</p> <p>Den Luftsensor überprüfen und sicherstellen, dass er sauber ist und nicht blockiert ist.</p> <p>Schlauch am Luftsensor trennen und wieder einsetzen und sicherstellen, dass er fest mit dem Sensor verbunden ist.</p> <p>NEU FÜLLEN drücken, um das Hauptsystem neu zu füllen. Falls das System den Füllvorgang nicht beendet, da der Filter im Speicher verstopft ist, den Speicher oder das Infusionsset auswechseln und neu füllen. Wenn das System neu gefüllt ist, wird die Infusion fortgesetzt.</p> <p>Falls der Fehler dadurch nicht behoben wird, Strom abschalten und Gerät warten.</p>

<p>TÜR OFFEN</p> <div data-bbox="310 268 735 499"> <p>BITTE TURE SCHLIESSEN</p> <p>FESTHALTEN ZUM</p> <p>VENTIL OFFNEN</p> <p>STUMM</p> </div> <p>Bildschirm TÜR OFFEN</p>	<p>Die Tür ist offen.</p> <p>Kein Magnet im Türschloss.</p>	<p>Tür schließen, um den Alarm abzuschalten und fortfahren.</p> <p>Magnet im Türschloss überprüfen.</p> <p>Wenn die Tür geöffnet wird, während das System pumpt, schaltet das System die Heizung und die Pumpe sofort ab. Das Ventil geht in Rücklaufstellung und ein Alarm ertönt.</p>
<p>KEINE FLÜSSIGKEIT</p> <div data-bbox="310 743 735 961"> <p>KEINE FLÜSSIGKEIT. ZUGANGSLEITUNG UND FILTER PRÜFEN. MEHR FLÜSSIGKEIT ZUFÜHREN.</p> <p>STUMM</p> <p>NEU FÜLLEN</p> </div> <p>Bildschirm KEINE FLÜSSIGKEIT</p> <div data-bbox="310 1100 735 1318"> <p>KEINE FLÜSSIGKEIT. ZUGANGSLEITUNG UND FILTER PRÜFEN. MEHR FLÜSSIGKEIT ZUFÜHREN.</p> <p>NOCH 100 ML</p> <p>STUMM</p> <p>STOPP</p> </div> <p>Bildschirm KEINE FLÜSSIGKEIT nach Drücken von NEU FÜLLEN</p>	<p>Keine Flüssigkeit.</p> <p>Beutelklemmen nicht ganz offen oder Beutelstopfen nicht ganz durchgestochen.</p> <p>Schlauch im Flüssigkeitssensor ist nicht fest mit dem Sensor verbunden oder Schlauch ist gespannt oder wird durch Vakuum in der Leitung vom Sensor weg gezogen.</p> <p>Verstopfter Entlüftungsfiter oder grober Blutfilter.</p> <p>Speicher oder Rücklaufleitung verstopft.</p> <p>Sensorelektronik ist defekt.</p>	<p>STUMM drücken, um den Alarmton abzuschalten.</p> <p>Wenn keine Flüssigkeit, mehr Flüssigkeit hinzugeben und NEU FÜLLEN drücken.</p> <p>Beutelklemme lösen oder Beutelstopfen ganz durchstechen.</p> <p>Schlauch am Luftsensor neu einsetzen und prüfen, dass er fest mit dem Sensor verbunden ist.</p> <p>Wenn der Speicher während der Neufüllung leer bleibt, kann der Entlüftungsfiter auf dem Speicher verstopft sein. In diesem Fall den/die Flüssigkeitsbeutel mit den <u>Dornen</u> durchstechen und die <u>Klemmen</u> vollständig öffnen, damit die Luft in den/die Flüssigkeitsbeutel entweichen kann, und der Speicher gefüllt werden kann.</p> <p>Große Partikelmengen im Blut können zu einer Verstopfung des Blutgrobfilters in der Kammer führen. Speicher oder Infusionsset bei Verstopfung wechseln.</p> <p>Falls der Fehler dadurch nicht behoben wird, Strom abschalten und Gerät warten.</p>

ALARMMELDUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
<p>HOHER DRUCK</p> <div data-bbox="311 380 737 583"> <p>HOHER DRUCK FESTGESTELLT. PATIENTENLEITUNG AUF VERSTOPFUNG PRÜFEN.</p>  </div> <div data-bbox="311 611 737 814"> <p>HOHER DRUCK FESTGESTELLT. RÜCKLAUFLEITUNG AUF VERSTOPFUNG PRÜFEN.</p>  </div> <p>Bildschirm HOHER DRUCK</p>	<p>Patientenleitung ist blockiert.</p> <p>Rücklaufleitung ist blockiert.</p> <p>Infusionsstelle nicht gut platziert.</p> <p>Katheteröffnung zu klein.</p> <p>Druckgrenze zu niedrig eingestellt.</p>	<p>Sicherstellen, dass der Durchlauf nicht blockiert ist.</p> <p>Prüfen, dass die Rücklaufleitung nicht verstopft ist.</p> <p>Prüfen, dass die Infusionsstelle gut platziert ist. In der Anleitung empfohlenes Infusionsset benutzen (siehe <u>Wahl des Infusionssets gemäß Durchsatz und Flüssigkeitstyp</u> auf Seite 15)</p> <p>Druckgrenze erhöhen.</p> <p>WEITER drücken, um den Alarmton abzuschalten und fortzufahren.</p> <p>Funktion des Drucksensors durch leichtes Drücken auf den Drucksensor prüfen. Der Druckwert auf dem Bildschirm sollte sich ändern. Falls nicht, ist der Sensor defekt und das Gerät muss gewartet werden.</p>
<p>NIEDRIGE BATTERIE</p> <p>Das System an eine Steckdose anschließen, um den Betrieb fortzuführen und die Batterie aufzuladen. Die Batterie muss mindestens 8 Stunden lang aufgeladen werden.</p>	<p>Batteriespannung zu niedrig.</p>	<p>Wenn NIEDRIGE BATTERIE angezeigt wird, während das System an das Netz angeschlossen ist, kann eine der Komponenten defekt sein. Gerät warten.</p> <p>Wenn die Batterie vollständig entladen ist, den Netzschalter auf AUS stellen, das Gerät an eine Steckdose anschließen und die Batterie aufladen. Warten Sie mindestens 30 Sekunden, bevor das System auf ON schalten.</p>
<p>KEIN INFUSIONSSET</p> <div data-bbox="311 1507 737 1711"> <p>*****INFUSIONSSET FEHLT***** TÜR ÖFFNEN, UM ALARM AUSZUSCHALTEN. INFUSIONSSET EINSETZEN. TÜR SCHLIESSEN.</p>  </div> <p>Bildschirm: INFUSIONSSET FEHLT</p>	<p>Kein Infusionsset im Gerät.</p>	<p>Infusionsset vorschriftsmäßig einsetzen.</p> <p>WEITER drücken, um fortzufahren.</p>

B. HEIZALARME

Folgende Heizalarmer können auftreten:

ALARMELDUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
<p>FEHLER BEIM AUFHEIZEN</p> <p>PRÜFEN, OB FENSTER DES TEMPERATURFÜHLERS BLOCKIERT SIND. FENSTER GGF. REINIGEN. NOCHMAL DRÜCKEN, UM FEHLER ZU BEHEBEN. FALLS FEHLER ANHÄLT, STROM ABSCHALTEN UND GERÄT WARTEN.</p>	<p>Fenster des Infusionssets sind feucht, verschmutzt oder blockiert.</p> <p>IR-Fühler ist feucht, verschmutzt oder blockiert.</p> <p>IR-Fühler defekt.</p> <p>Heizung defekt.</p>	<p>Infusionsset und Durchlauf auf Verschlüsse überprüfen. Sicherstellen, dass die Fenster am Infusionsset und an den IR-Fühlern sauber und trocken sind. Falls notwendig, Oberflächen mit einem feuchten weichen Tuch reinigen. Oberflächen vor dem Fortfahren abtrocknen.</p> <p>NOCHMAL drücken, um fortzufahren.</p> <p>Falls der Fehler dadurch nicht behoben wird, Strom abschalten und das Gerät warten.</p>
<p>TEMPERATUR ZU HOCH</p> <p>TEMPERATUR ZU HOCH. STROM ABSCHALTEN. BLUT UND INFUSIONSSET WEGWERFEN. SYSTEM MIT NEUEM INFUSIONSSET NEU STARTEN. FALLS PROBLEM ANHÄLT, GERÄT WARTEN.</p>	<p>Flüssigkeitstemperatur über dem Grenzwert.</p> <p>Temperaturfühler sind feucht, verschmutzt oder blockiert.</p> <p>Behinderter Fluss oder keine Flüssigkeit.</p>	<p>Infusionsset und Durchlauf auf Verschlüsse überprüfen. Sicherstellen, dass die Fenster am Infusionsset und an den IR-Fühlern sauber und trocken sind. Falls notwendig, Oberflächen mit einem feuchten weichen Tuch reinigen. Oberflächen vor dem Fortfahren abtrocknen.</p> <p>Sicherstellen, dass Beutelklemmen offen sind und die Flüssigkeit ungehindert fließen kann. Sicherstellen, dass der Filter nicht verstopft ist. Falls keine Flüssigkeit, mehr Flüssigkeit zugeben.</p> <p>Patientenleitung und Dornen der Beutels abklemmen, und das Infusionsset entfernen. Strom abschalten und das System mit neuem Infusionsset erneut starten.</p> <p>Falls das Problem anhält, Gerät warten.</p> <p>WARNUNG</p> <p>Im Infusionsset befindliches Blut bei zu hoher Temperatur nicht infundieren. Rote Blutkörperchen, die dabei hohen Temperaturen ausgesetzt waren, wurden dadurch eventuell geschädigt und können nicht mehr sicher übertragen werden.</p>

C. HARDWARE-ALARME:

ALARMELDUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
<p>FEHLER LUFTSENSOR</p> <p>FEHLER LUFTSENSOR STROM ABSCHALTEN, GERÄT WARTEN.</p>	Luftsensor defekt	Strom abschalten, Gerät warten.
<p>GESPERRT WEGEN HEIZFEHLER</p> <p>BLOCKIERUNG WEGEN HEIZFEHLER AN PUNKT A, B, C, D. NOCHMAL DRÜCKEN, UM FORTZUFAHREN, FALLS FEHLER ANHÄLT, GERÄT WARTEN.</p>	Übermäßige Störungen auf der Netzleitung oder interner Fehler.	<p>NOCHMAL drücken, um fortzufahren.</p> <p>Wird der Fehler dadurch nicht behoben, Strom abschalten und Gerät warten.</p>
<p>LESEFEHLER HEIZLEISTUNG</p> <p>E/A FEHLER HEIZLEISTUNG. SYSTEM NEU STARTEN ODER NOCHMAL DRÜCKEN. FALLS FEHLER ANHÄLT, GERÄT WARTEN.</p>	<p>Sensorspule der Heizleistung unterbrochen.</p> <p>Fehlfunktion der Leistungs-Feedbackschaltung.</p>	<p>System neu starten und noch einmal versuchen.</p> <p>Wird der Fehler dadurch nicht behoben, Strom abschalten und Gerät warten.</p>
<p>TEMPERATUR ZU HOCH (ÜBERHITZUNG)</p> <p>FEHLER DURCH ÜBERHITZUNG DER HEIZUNG. NOCHMAL DRÜCKEN, UM FORTZUFAHREN. FALLS FEHLER ANHÄLT, GERÄT WARTEN.</p>	Heizung defekt.	<p>NOCHMAL drücken, um fortzufahren.</p> <p>Wird der Fehler dadurch nicht behoben, Strom abschalten und Gerät warten.</p>

ALARMELDUNG	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
<p>ÜBERHITZUNG NETZMODUL</p> <p>ÜBERHITZUNG STROMMODUL. LUFTEINLASS UNTEN AM GERÄT FREI LASSEN. BITTE WARTEN, BIS DAS SYSTEM DAS PROBLEM KORRIGIERT HAT. FALLS PROBLEM ANHÄLT, FÖRDERRATE REDUZIEREN ODER WÄRMERE FLÜSSIGKEIT VERWENDEN.</p>	<p>Leistungstreiber-Modul überhitzt.</p>	<p>Sicherstellen, dass die Lüftungsöffnungen an der Unterseite der Maschine nicht blockiert sind.</p> <p>Warten, bis das Gerät den Fehler korrigiert hat. Wenn der Fehler behoben ist, kehrt die Anzeige zum Infusionsbildschirm zurück.</p> <p>STUMM drücken, um den Alarmton abzuschalten.</p> <p>Wird der Fehler dadurch nicht behoben, Strom abschalten und Gerät warten.</p>
<p>FEHLER PUMPE</p> <p>FEHLER PUMPE, PRÜFEN, OB PUMPE BLOCKIERT IST. SYSTEM NEU STARTEN ODER NOCHMAL DRÜCKEN. FALLS FEHLER ANHÄLT, GERÄT WARTEN.</p>	<p>Pumpenschlauch falsch installiert.</p> <p>Pumpe defekt.</p> <p>Pumpendrehzahlgeber defekt.</p> <p>Pumpe läuft zu schnell oder überhaupt nicht.</p>	<p>Prüfen, dass Pumpenschlauch korrekt am Pumpenkopf befestigt ist.</p> <p>Prüfen, dass Pumpe frei dreht und der Pumpenkopf sauber ist.</p> <p>NOCHMAL drücken, um fortzufahren.</p> <p>Wird der Fehler dadurch nicht behoben, Strom abschalten und Gerät warten.</p>
<p>FEHLER VENTIL</p> <p>FEHLER VENTIL, PRÜFEN, OB VENTIL BLOCKIERT IST. SYSTEM NEU STARTEN ODER NOCHMAL DRÜCKEN. FALLS FEHLER ANHÄLT, GERÄT WARTEN.</p>	<p>Ventil defekt</p> <p>Fehlfunktion Ventil- Positionssensor.</p>	<p>Prüfen, dass Ventil nicht blockiert ist.</p> <p>System neu starten und nochmal.</p> <p>Wird der Fehler dadurch nicht behoben, Strom abschalten und Gerät warten.</p> <p>ACHTUNG:</p> <p>Die Patientenleitung beim Öffnen der Tür abklemmen, um unkontrollierten Fluss zu verhindern.</p>
<p>WÄCHTER (keine Meldung)</p>	<p>Interne Fehlfunktion des Computers</p>	<p>System neu starten, Gerät warten, falls Fehler weiterhin auftritt.</p> <p>ACHTUNG:</p> <p>Die Patientenleitung beim Öffnen der Tür abklemmen, um unkontrollierten Fluss zu verhindern.</p>

FEHLERBEHEBUNG ANDERER BETRIEBSPROBLEME

Eventuell können Probleme auftreten, die aufgrund falscher Einstellungen, fehlerhaftem Zubehör oder interner Fehlfunktionen von Komponenten nicht vom Überwachungssystem erfasst werden. Die folgende Tabelle beschreibt einige dieser möglichen Probleme, die damit verbundenen Warnmeldungen und Alarmer (falls vorhanden) und mögliche Abhilfemaßnahmen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Batterie, keine Heizung	Stromkabel nicht an die Steckdose angeschlossen	Stromkabel an die Steckdose anschließen; Stromkabelverbindung prüfen. Das System angeschlossen lassen, um die Batterie aufzuladen.
Display nicht hell genug	Display wurde bei der Einrichtung auf die kleinste Helligkeit eingestellt.	Helligkeit im Einrichtungsprogramm (System Setup, Kapitel 4, Seite 25) erhöhen.
Durchsatz verlangsamt sich oder entspricht nicht dem eingestellten Wert.	Das System hält den Druck in der Leitung durch Reduzierung der Infusionsrate unter dem Drucklimit.	Schlauchleitungen überprüfen, und Knicke oder Verstopfungen entfernen. Das in der Anleitung empfohlene Infusionsset benutzen (siehe <u>Wahl des Infusionssets gemäß Flussrate und Flüssigkeitstyp</u> , Kapitel 2, Seite 15) Den Durchfluss durch Erhöhung der Druckgrenze vergrößern. Den Druckgrenzwert auf dem Bildschirm Kalibration/Setup auf einen höheren Grenzwert ändern (max. Grenzwert: 300 mm Hg), Kapitel 4, Seite 25.
Bildschirmtasten reagieren nicht.	Bildschirmtasten sind permanent gedrückt (verriegelt). Bildschirmtasten sind defekt.	Bildschirmtasten entriegeln, um den ständigen Piepton abzuschalten. Wird der Alarm damit nicht behoben, Strom abschalten und das Gerät warten.
Bildschirmtasten zu empfindlich oder reagieren nicht.	Empfindlichkeit wurde im Einstellungsprogramm auf Schnell oder Langsam eingestellt.	Empfindlichkeit der Bildschirmtasten im System-Setup, Kapitel 4, Seite 25 auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.
Keine Meldung, Piepton	Netzschalter nicht vollständig gedrückt oder Folienschalter defekt.	Netzschalter vollständig herunterdrücken. Falls Problem anhält, Folienschalter austauschen.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	ABHILFE
Kein Strom oder Batterielaufzeit ist zu kurz	Stromkabel nicht an die Steckdose angeschlossen. Batterien wurden bei Gleichstrombetrieb vollständig entladen.	Andere Wechselstromquelle verwenden; Stromkabelverbindungen prüfen. Interne Batterie durch Anschließen des Stromkabels an den Wechselstrom aufladen. Wenn die Batterie nach 8 Stunden Aufladen eine Laufzeit von weniger als einer halben Stunde hat, den Kundendienst bitten, die Batterie zu wechseln.
Gerät schaltet nach dem Einschalten sofort ab. System bleibt 2-3 Sekunden an und schaltet sich danach automatisch ab.	Kurzschluss in Transistoren (IGBT) auf Treiber A und B. EPROM sitzt nicht richtig im Sockel.	Falls das Problem weiterhin besteht, Strom abschalten und das Gerät reparieren lassen. Gerät warten.
Pumpe läuft zu laut.	Rollenpumpe stößt an die Tür an oder Pumpenschläuche sind falsch installiert.	1. Tür öffnen und Pumpenschläuche neu installieren. 2. Prüfen, dass sich kein Blut oder Schmutz an den Türangeln angesammelt hat und die Tür anhebt, wodurch die Rollenpumpe an die Tür stößt.
System heizt sich nicht auf physiologische Temperatur auf	Fenster am Infusionsset oder Infrarot-Sensor (IR-Sensor) sind feucht oder verschmutzt. Leistungsmodul ist nicht richtig kalibriert. Leistungsmodul defekt oder Temperaturfühler sind nicht kalibriert.	Fenster am Infusionsset auf Feuchtigkeit oder Kontamination prüfen. Falls notwendig, IR-Sensorfenster mit einem weichen Tuch und Alkohol reinigen. Eingangstemperatur zu niedrig und Flussrate zu hoch. Falls Problem anhält, Gerät warten.
System füllt sich nicht	Siehe Alarmmeldung „Keine Flüssigkeit“ in diesem Kapitel.	Den Speicher oder die Rücklaufleitung überprüfen und sicherstellen, dass sie nicht verstopft sind, die Stopfen der Flüssigkeitsbeutel vollständig durchstoßen und die Klemmen offen sind. Der Pumpenschlauch darf nicht zu straff gespannt sein und muss fest im Sensor sitzen. Siehe Alarmmeldung „Keine Flüssigkeit“ in diesem Kapitel.
Temperaturfühler lassen sich nicht kalibrieren	Temperaturfühler defekt Verwendung der falschen Flüssigkeitstemperatur für die Kalibrierung.	Die Temperatur der Flüssigkeit prüfen und sicherstellen, dass sie korrekt ist. Falls Problem anhält, Gerät reparieren lassen.
Gerät lässt sich nicht abschalten	Defekte Komponente einer Tochterplatine.	Gerät warten.

PARAMETEREINSTELLUNGEN UND VORBEUGENDE WARTUNG

Das Belmont® Schnellinfusionsgerät FMS2000 benötigt nur minimale Wartung und Pflege. Vorbeugende Wartung sollte regelmäßig durchgeführt werden, um die Leistung zu optimieren und die Wahrscheinlichkeit von Ausfallzeiten zu reduzieren. Nachstehend finden Sie Angaben zur laufenden Instandhaltung (nach Bedarf), der regelmäßigen Wartung (mindestens einmal pro Jahr) und der Einstellung der Parameter. Es ist nicht notwendig, das Gerät regelmäßig zu kalibrieren.

WARNUNG

Beim Umgang mit Blutprodukten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen anwenden. Behandeln Sie alles Blut, als wäre es infiziert, und beseitigen Sie verschüttetes Blut sofort.

WARNUNG

Zum Schutz gegen Stromschlag die Ableit-/Leckströme regelmäßig prüfen.

VORSICHT:

Das Gerät vor der Reinigung auf STANDBY schalten und das Stromkabel ziehen, um elektrischen Schlag zu vermeiden.

VORSICHT:

Wischen Sie sofort sämtliches Verschüttetes vom Gerät.

A. SYSTEMEINSTELLUNGEN

Folgende Systemeinstellungen können geändert werden:

- Datum und Uhrzeit
- Helligkeit des Displays
- Tastenrate
- Bolus-Abgabevolumen
- Druckgrenzwerte für Hochdruckalarm

Die Einstellungen der Parameter werden im Wartungsmodus geändert.



Um das Gerät in den Kalbrier- bzw. Setup-Modus zu schalten, die SERVICE-Taste drücken. Diese Taste erscheint auf dem BELMONT-Logo-Bildschirm nur beim Einschalten des Geräts. Dieser Bildschirm wird 4,5 Sekunden angezeigt, bevor das Gerät auf den FÜLL-Modus schaltet.

KALIBRIERUNG/SETUP			
ZEIT 23 : 59		DATUM : 12-31-99	
BOLUS 100 ml		DRUCKLIMIT 300mm Hg	
WECHSELSTROM VORHANDEN			
DATUM ZEIT		DISPLAY HELL	
KAL. TEMP.	KAL. DRUCK	KAL. LEIST.	MITTEL TASTENRATE
DRUCKLIMIT	HARD-WARE	BOLUS EINSTELLEN	WARTUNG ENDE

1. Datum/Uhrzeit

Auf dem Bildschirm KALIBRIERUNG/SETUP auf DATUM ZEIT, um das Datum und die Uhrzeit einzustellen. Dazu jeweils ZEIT oder DATUM drücken.

ZEIT SS : MM		DATUM : MM-DD-JJ	
	ZEIT	DATUM	WEITER

Bildschirm, nachdem ZEIT oder DATUM gedrückt wurde

Danach erscheint eine numerische Tastatur. Geben Sie die Uhrzeit und das Datum ein. Die Uhrzeit im 24-Stunden-Format eingegeben. Mit BEENDEN wird der eingegebene Wert gelöscht und der vorherige Bildschirm (DATUM ZEIT) angezeigt. Auf ZEIT AKTUALISIEREN drücken, um den neuen Wert zu speichern, und zum vorherigen Bildschirm (DATUM ZEIT) mit der Tastatur zurückzukehren. **Auf WEITER drücken, um zum Bildschirm KALIBRIERUNG/SETUP zurückzukehren.**

DATUM : MM-DD-JJ			
1	2	3	
4	5	6	
7	8	9	BEENDEN
	0		AKTUALISIEREN

Bildschirm, nachdem DATUM gedrückt wurde

ZEIT SS : MM			
1	2	3	
4	5	6	
7	8	9	BEENDEN
	0		AKTUALISIEREN

Bildschirm, nachdem ZEIT gedrückt wurde

2. Helligkeit des Displays

Die Helligkeit des Displays kann in neun Stufen eingestellt werden. Drücken Sie DISPLAY HELL, um die Helligkeit auf die nächste Stufe zu erhöhen.

3. Tastensrate

Mit der Tastensrate wird die Empfindlichkeit der Bildschirmtasten eingestellt. Es gibt drei verschiedene Empfindlichkeiten: SCHNELL, MITTEL und LANGSAM. Die aktuelle Empfindlichkeit wird auf der Taste selbst angezeigt. Bei der Einstellung FAST (Schnell) reagiert die Taste in der kürzesten Zeit. Bei der Einstellung MITTEL reagieren die Tasten langsamer, und bei Einstellung LANGSAM sind die Bildschirmtasten am wenigsten empfindlich. Die Empfindlichkeit der Tasten ist werkseitig auf MITTEL eingestellt.

Beachten Sie, dass diese Einstellung die Zeit ändert, in der ein Tastenanschlag erkannt wird. Der Druck, der dazu notwendig ist, ändert sich nicht.

4. Bolusvolumen

Wählen sie ein Bolus Volumen zwischen 100 bis 1'000 ml indem Sie das Bedienfeld „Bolus“ wiederholt antippen. Die möglichen Bolus Förderraten sind: 100, 200, 400, 500, 1000 ml. Das aktuelle Bolusvolumen wird in der BOLUS-Statuszeile auf dem Kalibrier- und Setup-Bildschirm angezeigt. Das Bolusvolumen wird ebenfalls auf der BOLUS-Taste auf dem Infusionsbildschirm (siehe Kapitel 2 unter Infusions-Hauptbildschirm) angezeigt.

5. Druckgrenze

Der Benutzer kann den maximal zulässigen Leitungsdruck einstellen. Der mögliche Einstellbereich liegt zwischen 100 und 300 mm Hg. Der aktuelle Druckgrenzwert wird auf der Statuszeile DRUCKLIMIT auf dem Kalibrier- bzw. Setup-Bildschirm angezeigt. Drücken und halten Sie die Taste, um das Drucklimit in Schritten von 50 mm Hg zu ändern. Während der Infusion hält das System den Druck in der Leitung unter der Druckgrenze, indem es die Infusionsgeschwindigkeit mit Zunahme des Drucks verlangsamt. **Der Druckgrenzwert wird jedes Mal, wenn das Gerät eingeschaltet wird, automatisch auf 300 mm Hg zurückgesetzt.**

B. ZEITPLAN FÜR REGELMÄSSIGE UND VORBEUGENDE WARTUNG

Zeitplan 1

Vom klinischen Benutzer oder einem biomedizinischen Techniker (BMET) auszuführen.

Regelmäßige Wartung	Intervall		
	Vor oder nach jedem Gebrauch	Monatlich	Alle 6 Monate
1. Außenflächen reinigen und, falls notwendig, desinfizieren.	•		
2. Flüssigkeit entleeren und Leitungsluftsensor reinigen	•		
3. Stromkabel prüfen	•		
4. Temperaturfühler reinigen	•		
5. Lüfterhaube prüfen/reinigen		•	
6. Systemdichtung überprüfen			•
7. Instrumententür und Keramikscheibe prüfen			•
8. Gummifüße überprüfen			•

Zeitplan 2

Von einem biomedizinischen Techniker (BMET) oder anderem qualifizierten Fachpersonal auszuführen.

Erforderliche Prüfung / Verifikation	Intervall	
	Alle 6 Monate	Jährlich
1. Sichtprüfung	•	
2. Systemfunktionstest, einschließlich Prüfung der akustischen Alarmfunktion.	•	
3. Batterie auf Nennspannung und Laufzeit prüfen. Batterien bei verkürzter Betriebszeit oder nach 3 Jahren wechseln.	•	
4. Prüfung der elektrischen Sicherheit		•
5. Hardware-Verifizierung		•
6. Reinigen des Pumpenkopfs		•

C. REGELMÄSSIGE WARTUNG

1. Außenflächen reinigen und/oder desinfizieren

Außenflächen des Systems und in der Tür nach jedem Gebrauch reinigen.

- a. Die Pumpe auf STANDBY schalten und das Stromkabel ziehen.
- b. Die Außenflächen mit einem mit Wasser oder Isopropylalkohol befeuchteten Tuch abwischen.

Hinweis: Aceton oder andere Lösungsmittel, die die Oberfläche beschädigen könnten, vermeiden.

- c. Um getrocknetes Blut zu entfernen und die Pumpe zu desinfizieren, die Pumpe mit Wasserstoffperoxid oder einer milden Bleichmittellösung reinigen und trocknen.
- d. Auch im Bereich der Türangeln reinigen und dabei darauf achten, dass die Türangeln vollständig in den Scharnieren sitzen.
- e. Keine Reinigungsmittel auf oder in die Lüftungsschlitze an der Unterseite des Systems spritzen.

2. Flüssigkeits- und Luftsensoren

Die Flüssigkeits- und Luftsensoren sauber und trocken halten. Verschmutzte oder nasse Sensoren mit einem angefeuchteten Wattestäbchen reinigen und abtrocknen. Die Oberflächen des Luftsensors sind empfindlich. Daher bei diesem Verfahren besondere Vorsicht anwenden.

3. Stromkabel

Stromkabel und Anschlussstecker entlang der gesamten Länge auf Beschädigungen prüfen. Beschädigte Stromkabel austauschen.

4. Temperaturfühler

Temperaturfühler sauber und trocken halten. Verschmutzte oder nasse Fühler mit einem angefeuchteten Wattestäbchen reinigen und abtrocknen. Mit Vorsicht vorgehen, um die Sensorflächen nicht zu beschädigen.

5. Lüftergitter

Die Lüftergitter an der Unterseite des Gerätes auf Ablagerungen überprüfen, die den Luftstrom behindern könnten. Die Schutzgitter durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben entfernen und, falls notwendig, mit Wasser und einem milden Geschirrspülmittel reinigen. Zu diesem Zeitpunkt die Gitter auch auf Beschädigungen überprüfen. Die Lüftergitter vor der Neuinstallation trocknen lassen.

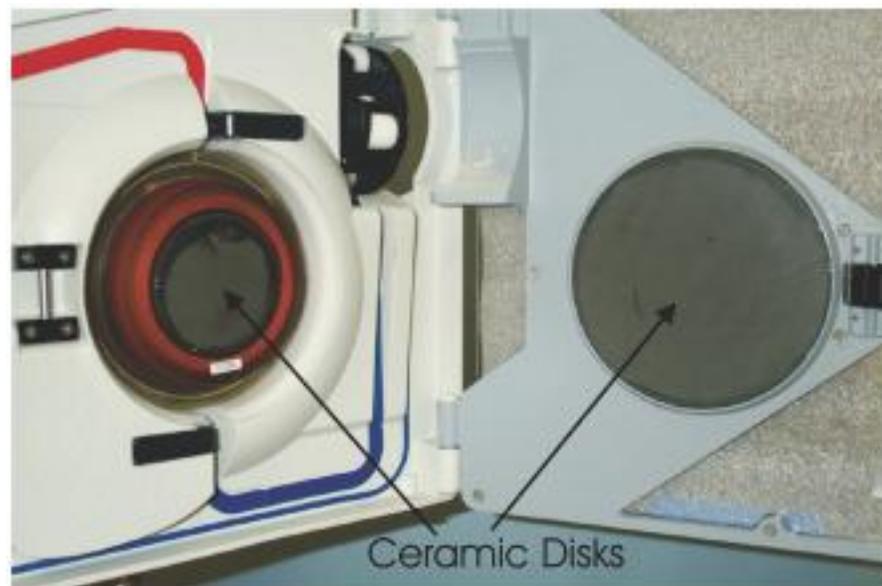
6. Dichtungen

Die Dichtung rund um das Gerät auf guten Zustand überprüfen. Die Dichtung um den Touchscreen und die Keramikscheiben ebenfalls prüfen. Dow Corning 732 Mehrzweck-RTV oder ein gleichwertiges Dichtmittel verwenden, falls der Flüssigkeitswiderstand aufrechterhalten werden soll.

7. Instrumententür und Keramikscheiben

Die Instrumententür muss richtig passen, damit das System korrekt arbeitet. Das Walzenteil der Rollenpumpe befindet sich an der Tür. Die Walze muss richtig mit der Pumpe ausgerichtet sein.

- a. Scharniere auf Blutansammlungen prüfen. Getrocknetes Blut von den Scharnieren entfernen. Sicherstellen, dass die Türzapfen ganz in die Scharniere eingeführt sind.
- b. Kunststoffnieten und Tür auf Beschädigungen überprüfen. Sicherstellen, dass der Türrahmen nicht verbogen ist. Falls ja, muss der Rahmen ausgewechselt werden.
- c. Die Keramikscheiben an der Tür und in der Mitte des Gerätes auf Risse überprüfen. Beschädigte Scheiben an den Hersteller zum Austausch zurücksenden.



8. GummifüÙe

Die GummifüÙe an der Unterseite des Gerätes auf Risse oder fehlende GummifüÙe überprüfen. Falls notwendig, austauschen.

D. FUNKTIONSTEST DES SYSTEMS

Das Gerät sollte in regelmäßigen Abständen von einem qualifizierten Techniker gemäß Zeitplan 1 und Zeitplan 2 gewartet werden.

Benötigte Materialien:

- FMS2000 Infusionsset, Art.-Nr. 903-00006
- Bio-Tek-Sicherheitsanalysator oder gleichwertiges Instrument
- Kochsalzlösung oder anderes Kristalloid zum Testen
- 2 Liter Flüssigkeit (35° - 42 °C)
- Manometer mit einer Auflösung von 2 mm Hg
- Druckquelle
- Digitalthermometer mit Thermoelement (Auflösung: 0,1°C)
- Messzylinder (Genauigkeit: ASTM Klasse B)
- Zeitgeber
- Tachometer (optional)

1. Sichtprüfung

- a. Tür offen / Rechte Seite:
 - i. Prüfen, dass Luft- und Flüssigkeitssensoren sauber sind.
 - ii. Prüfen, dass alle Anschlussstifte aus Kunststoff an der Tür vorhanden sind.
 - iii. Sicherstellen, dass die Stellschraube der Ventilklemmung fest ist.
 - iv. Überprüfen, dass der Ferrit der Tür und auf der rechten Seite keine Risse hat.
 - v. Überprüfen, dass die Membran des Druckwandlers keine Risse aufweist.
 - vi. Überprüfen, dass die Pumpenrollen frei drehen. Falls nicht, die Rollen herausnehmen und reinigen.
 - vii. Prüfen, dass die Tür ganz nach unten gedrückt ist, und sich kein angetrocknetes Blut oder Flüssigkeit in und an den Scharnieren befindet.
- b. Rückseite:
 - i. Überprüfen, dass der Netzanschluss (IEC-Steckdose) sauber ist. Rückstände von Kochsalzlösung entfernen.
- c. Verriegelungs-/Entriegelungsmechanismus prüfen:
 - i. Die Gummipolster an der Klemmvorrichtung für den Ständer prüfen. Wenn sie sich glatt anfühlen, mit Isopropylalkohol säubern.
 - ii. Das System an einen Infusionsständer anbauen und wieder abbauen um sicherzustellen, dass die Verriegelung und Entriegelung einwandfrei funktionieren und das Gerät nicht plötzlich am Ständer herunterrutschen kann.

2. Funktionstest des Systems

- a. Infusionsset einsetzen.
- b. Netzschalter einschalten (ON). Warten, bis der Bildschirm FÜLLEN erscheint.
- c. Beutelklemmen schließen. Flüssigkeitsbeutel anhängen und anstechen.
- d. Beutelklemme(n) lösen. FÜLLEN drücken, um das System zu füllen (100 ml Flüssigkeit mit 500 ml/min. pumpen). Das Füllvolumen (100 ml) wird rückwärts auf dem Bildschirm zurückgezählt. Der Vorgang stoppt automatisch, wenn 0 erreicht ist.
- e. Die Taste PT. LTG. FÜLLEN einmal drücken, um mit 50 ml/min zu pumpen, oder drücken und halten, um mit 200 ml/min zu pumpen. Wenn die Leitung keine Lufteinschlüsse mehr enthält, STOPP drücken.
- f. Die Taste INFUS. drücken, um die Infusion mit 10 ml/min zu beginnen. INFUS. RATE drücken, um den Durchsatz zu ändern.
- g. Stromkabel vom Gerät trennen. Sicherstellen, dass das Gerät nach Trennung vom Wechselstrom automatisch auf Batteriebetrieb umschaltet. Die Meldung BATTERIE KEINE HEIZUNG zeigt an, dass das System im Batteriemodus arbeitet und die Heizung nicht eingeschaltet ist.
- h. Das Gerät wieder an den Wechselstrom anschließen und sicherstellen, dass keine Betriebsunterbrechung erfolgt. Die Flussrate/den Durchsatz durch Drücken von INFUS. RATE einstellen.
- i. Infundieren, bis der Flüssigkeitsbeutel leer ist. Überprüfen, dass das System aufhört zu pumpen und ein akustischer Alarm ertönt und die Meldung „KEINE FLÜSSIGKEIT“ auf dem Bildschirm erscheint.

3. Test der Batterielaufzeit

- a. Vor Prüfung der Batterielaufzeit das System mindestens 8 Stunden an eine Wechselstromquelle anschließen, um die Batterien vollständig aufzuladen.
- b. Die Anweisungen in Schritt 2 a-g befolgen. Infusion mit 50 ml/min durchführen. Zeitgeber starten.
- c. Mit vollständig geladener Batterie sollte das System mindestens 30 Minuten laufen. Falls nicht, die Batterien wechseln.

4. **Prüfung der elektrischen Sicherheit - Ableitstrom**

Erforderliche Ausrüstung: Fluke Sicherheitsanalysator, Modell 505 oder gleichwertig
2 Liter Kochsalzlösung mit Raumtemperatur

Vorbereitung: Das FMS2000 an eine Wechselstromsteckdose am Sicherheitsanalysator anschließen.

VORSICHT

Vor Anlegen einer Spannung an den Sicherheitsanalysator sicherstellen, dass die **EINGANGSSPANNUNG FÜR DAS ZU PRÜFENDE GERÄT** korrekt ist.

a. **Ableitstrom gegen Erde:**

- i. Den Sicherheitsanalysator an eine geeignete Stromquelle anschließen und einschalten. FMS2000 Netzschalter auf STANDBY drehen.
- ii. Wahlschalter am Analysator auf CHASSIS (Gehäuse) oder LEAKAGE (Ableitung) (μA) schalten. Eine rote Messleitung an den SINGLE LEAD-Eingang anschließen und die große Klemme an die PA-Erdungsklemme des FMS2000 anlegen.
- iii. Mit dem Neutralschalter in Stellung NORM, den Ableit- bzw. Leckstrom für jede der folgenden Bedingungen notieren. Die Tests sollten in folgender Reihenfolge durchgeführt werden.

Polarität - NORM;	Erde – NORM
Polarität - REVERSE;	Erde – NORM
Polarität - REVERSE;	Erde – OPEN
Polarität - NORM;	Erde – OPEN
- iv. Wiederholen Sie die ersten beiden Messungen (Normale Polarität (NORM) und umgekehrte Polarität (REVERSE) - Erde) mit dem Neutral-Schalter in Stellung OPEN.
- v. Das Infusionsset installieren, mit Kochsalzlösung füllen, und den Infusionsbildschirm öffnen. STOPP drücken, um die Pumpe auf 0 ml/min (keine Heizung, keine Pumpe) zu setzen.
- vi. Schritte iii und iv mit dem FMS2000 in ON-Modus (Netzschalter ON, Infusionsbildschirm wird angezeigt, keine Heizung, keine Pumpe) wiederholen.
- vii. Schritte iii und iv am FMS2000 im Infusionsmodus und mit Heizung bei maximalem Durchsatz wiederholen.
- viii. Die Messwerte für US-Geräte sollten unter $300 \mu\text{A}$, und für Geräte, die mit 230 V betrieben unter $500 \mu\text{A}$ liegen.

b. Patientenableitstrom:

- i. Das Infusionsset einsetzen, mit Kochsalzlösung füllen, und den Infusionsbildschirm öffnen.
- ii. Eine Kanüle oder Injektionsnadel aus rostfreiem Stahl, Größe 1,6 bis 2,7 mm (Gauge 12 bis 16) am Ende der Patientenleitung befestigen und die große Klemme des Sicherheitsanalysators an die Kanüle oder Nadelspitze anlegen.
- iii. Das FMS2000 mit Kochsalzlösung füllen. Sicherstellen, dass die gesamte Patientenleitung einschließlich der Kanüle gefüllt wurde.
- iv. Schritte a.iii und a.iv mit dem FMS2000 in STANDBY, ON und bei einer bei Pumpengeschwindigkeit von 750 ml / min wiederholen.
- v. Der maximal zulässige Ableitstrom ergibt sich wie folgt:

NORMAL NEUTRAL

Normale Polarität - Geerdet (10 μ A)

Umgekehrte Polarität - Geerdet (10 μ A)

Umgekehrte Polarität - Nicht geerdet (50 μ A)

Normale Polarität - Nicht geerdet (50 μ A)

NEUTRAL OPEN (Hinweis: das System schaltet bei 50 ml/min automatisch auf Batteriebetrieb).

Normale Polarität - Geerdet (50 μ A)

Umgekehrte Polarität - Geerdet (50 μ A)

5. Hardware-Verifizierung

Vor Beginn der Hardware-Verifizierung das Infusionsset einsetzen und füllen.

Der Hardware-Modus verifiziert:

- a. die Funktion des Ventils
- b. Flüssigkeits- und Luftsensoren
- c. die Batteriespannung
- d. die Flussrate/den Durchsatz (Pumpgeschwindigkeit)
- e. die Eingangs- und Ausgangs-Temperaturfühler, einschließlich Alarmtest „Temperatur zu hoch“
- f. den Drucksensor.

Der Zugang zum Wartungsbildschirm (SERVICE) erfordert ein Passwort um sicherzustellen, dass dieser Modus nicht versehentlich aktiviert wird.

Um den Bildschirm Kalibrierung/Setup zu öffnen, beim Einschalten des Geräts die SERVICE-Taste drücken. Dieser Bildschirm bleibt 4,5 Sekunden aktiv, bevor der Bildschirm für den Füllmodus erscheint.

WARNUNG

Die Hardware-Verifizierung niemals durchführen, während der Patient an das Gerät angeschlossen ist.

- Auf dem Bildschirm Kalibrierung/Setup HARDWARE drücken.
- Das Passwort 013192 eingeben.

KALIBRIERUNG/SETUP			
ZEIT 23 : 59		DATUM : 12-31-99	
BOLUS 100 ml		DRUCKLIMIT 300mm Hg	
WECHSELSTROM VORHANDEN			
DATUM ZEIT		DISPLAY HELL	
KAL. TEMP.	KAL. DRUCK	KAL. LEIST.	MITTEL TASTENRATE
DRUCKLIMIT	HARD-WARE	BOLUS EINSTELLEN	WARTUNG ENDE

Bildschirm KALIBRIERUNG/SETUP

PUMPGESCHWINDIGKEIT	0	ml / min
EINGANGSTEMPERATUR	23.0	(23.0)
AUSGANGSTEMPERATUR	23.0	(23.0)
DRUCK	0	mm Hg
FLÜSSIGKEITSSENSOR		LUFT
		MITTEL TASTENRATE
DRUCKLIMIT	HARD- WARE	BOLUS EINSTELLEN WARTUNG ENDE

Bildschirm Hardware-Status

Statuszeile:	Anzeigewerte
Pumpgeschwindigkeit	0, 10, 100, 500, 750 und optional 1000 ml/min
Eingangstemperatur	Temperatur in °C, Referenzumgebungstemperatur in Klammern
Ausgangstemperatur	Temperatur in °C, Referenzumgebungstemperatur in Klammern
Druck	Druck in mm Hg
Flüssigkeitssensor- Status	Luft oder Flüssigkeit
Luftsensor-Status	Luft oder Flüssigkeit
Batteriespannung	Ladezustand der Batterie in Volt
Temperatur Platine	Temperatur der Leiterplatte im Inneren des Gehäuses.

Funktionstaste	Funktion
PUMPENDREHZAHL	Änderung der Pumpgeschwindigkeit
VENTIL LINKS	Bewegt das Ventil nach links (Rücklaufstellung).
VENTIL ÖFFNEN	Bewegt das Ventil in die Mitte (Ladestellung).
VENTIL RECHTS	Bewegt das Ventil nach rechts (Infusionsstellung).
BEENDEN	Verlässt den Hardware-Status und kehrt zum Kalibrier-/Setup-Bildschirm zurück.

Hardware-Verifizierung:

a. Ventil

- i. VENTIL LINKS drücken und prüfen, dass sich der Ventilstab nach links bewegt.
- ii. VENTIL ÖFFNEN drücken und prüfen, dass sich der Ventilstab in die Mitte bewegt.
- iii. VENTIL RECHTS drücken und prüfen, dass sich der Ventilstab nach rechts bewegt. Das Ventil vor dem nächsten Schritt in Stellung VENTIL LINKS bringen.

b. Flüssigkeits- und Luftsensoren

- i. Prüfen, dass die Statuszeilen für den Flüssigkeitssensor und den Luftsensoren FLÜSSIGKEIT anzeigen, wenn das System gefüllt ist und keine Luft in den Sensoren vorhanden ist.
- ii. Tür öffnen und die Schläuche von den Sensoren abziehen. Die Tür schließen und prüfen, dass die Statuszeile LUFT anzeigt, wenn die Schläuche vom Sensor getrennt sind.

c. Batteriespannung

Den Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Die auf dem HARDWARE-Bildschirm angezeigte Batteriespannung sollte etwa 24 V sein. Falls nicht, die Batterie mindestens 8 Stunden aufladen und erneut prüfen. Das Gerät wieder an die Steckdose anschließen.

d. Durchsatz

Die Flussrate / der Durchsatz kann durch die Messung der Durchflussmenge mit einem Messzylinder und Zeitgeber oder mit einem Tachometer geprüft werden. Wählen Sie die Methode, die für Ihre Einrichtung am besten geeignet ist.

Direkte Flussmessung:

- i. Sicherstellen, dass die Patientenleitung und das gesamte Infusionsset vor der Messung vollständig gefüllt ist. Die Pumpgeschwindigkeit auf 10 ml/min einstellen. Taste VENTIL RECHTS drücken, um das Ventil auf die Infusionsstellung zu schalten und die Patientenleitung zu füllen. Den Fluss in der Patientenleitung 10 Minuten mit einem Messzylinder messen und die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in diesem Zeitraum verifizieren. Das gesammelte Volumen sollte 100 ± 25 ml für eine durchschnittliche Flussrate von $10 \pm 2,5$ ml/min betragen.
- ii. Taste PUMPGESCHWINDIGKEIT erneut drücken, um die Pumpgeschwindigkeit auf 100 ml/min einzustellen, und den Durchfluss 1 Minute mit einem Messzylinder zu messen. Zulässige Toleranz: 100 ± 10 ml/min.
- iii. Taste erneut drücken, die Geschwindigkeit auf 500 ml/min ändern und die Messung wiederholen. Zulässige Toleranz: 500 ± 50 ml/min.
- iv. Taste erneut drücken, die Geschwindigkeit auf 750 ml/min ändern und die Messung wiederholen. Zulässige Toleranz: 750 ± 75 ml/min.
- v. Für die 1000 ml/min Option, die Taste noch einmal drücken, um die Geschwindigkeit auf 1000 ml/min zu ändern, und die Messung wiederholen. Zulässige Toleranz: 1000 ± 100 ml/min.

Messungen mit Tachometer:

- i. Die Tür schließen. Pumpgeschwindigkeit auf 10 ml/min einstellen. Die Drehzahl des Pumpenkopfs mit einem Drehzahlmesser (Tachometer) messen. Zulässige Toleranz: 1,95 U/min \pm 25%.
- ii. Taste PUMPGESCHWINDIGKEIT erneut drücken, um die Pumpgeschwindigkeit auf 100 ml/min zu ändern. Zulässige Toleranz: 19,65 U/min \pm 10%.
- iii. Taste erneut drücken, die Geschwindigkeit auf 500 ml/min ändern und die Messung wiederholen. Zulässige Toleranz: 97 U/min \pm 10%.
- iv. Taste erneut drücken, die Geschwindigkeit auf 750 ml/min ändern und die Messung wiederholen. Zulässige Toleranz: 146 U/min \pm 10%.
- v. Für die 1000 ml/min Option, die Taste noch einmal drücken, um die Geschwindigkeit auf 1000 ml/min zu ändern, und die Messung wiederholen. Zulässige Toleranz: 195 U/min \pm 10%.

e. Eingangs- und Ausgangs-Temperaturfühler und „Temperatur zu hoch“-Alarm

Mindestens 2 Liter Flüssigkeit mit einer Temperatur von 37° – 43°C vorbereiten.

- i. Flüssigkeit an das Infusionsset anschließen. Patientenleitung vom Luer-Anschluss trennen. Das Thermoelement ca. 5 cm in den Verbindungsstecker einschieben, der zuvor mit der Patientenleitung verbunden war.
- ii. Taste VENTIL RECHTS drücken, um das Ventil in die Infusionsstellung zu schalten. Die Flüssigkeitszufuhr öffnen und die Pumpgeschwindigkeit auf 500 ml/min einstellen.
- iii. Die Temperatur stabilisieren lassen (mindestens 2 Minuten warten). Die Ablesewerte für die EINGANGSTEMPERATUR und die AUSGANGSTEMPERATUR (nicht die Werte in Klammern) sollten innerhalb von (2°C) liegen.
- iv. Die auf dem Bildschirm angezeigten Werte mit dem Wert des Thermoelements vergleichen. Die zulässige Toleranz für Flüssigkeitstemperaturen zwischen 30°C und 40°C ist 1°C und 2°C außerhalb dieses Bereichs.
- v. PUMPGESCHWINDIGKEIT drücken, um die Pumpgeschwindigkeit auf 0 ml/min zurückzusetzen.
- vi. BEENDEN drücken, um zum Kalibrier-/Setup-Bildschirm zurückzukehren.
- vii. WARTUNG ENDE drücken, um zum Bildschirm FÜLLEN zurückzukehren.
- viii. Das Gerät und die Patientenleitung mit Wasser füllen, das Raumtemperatur hat.

Mindestens 2 Liter Flüssigkeit mit einer Temperatur von 43°C – 45°C vorbereiten.

- ix. Diese Flüssigkeit an das Infusionsset anschließen. Mit 500 ml/min infundieren.
- x. Die auf dem Bildschirm angezeigten Werte mit dem Wert des Thermoelements vergleichen. Wenn der Bildschirmwert zwischen 42° - 42,5°C liegt, ertönt ein Alarm.
- xi. Notieren Sie die Temperatur, bei der der Alarm „Temperatur zu hoch“ ausgelöst wird. Die zulässige Differenz zwischen dem auf dem Bildschirm angezeigten Wert und dem Wert des Thermoelements beträgt 1° - 2°C.

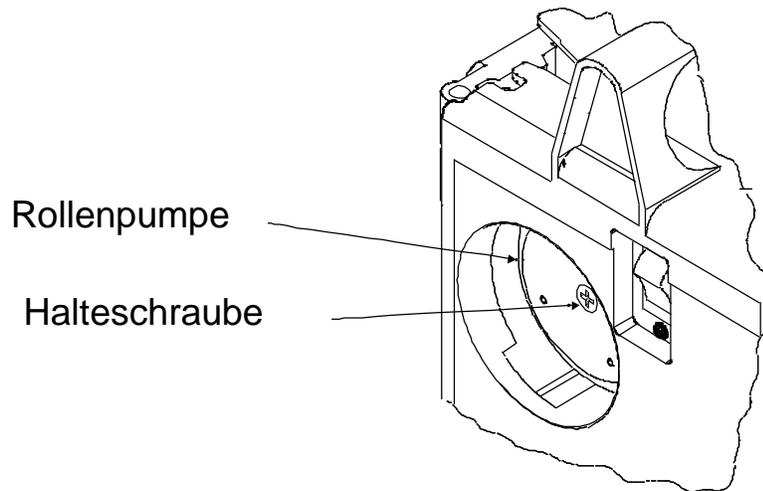
f. Drucksensor

WARNUNG

Keinen übermäßigen Druck auf Druckkammer oder Drucksensor ausüben. Der Drucksensor ist ein elektromechanisches Präzisionsinstrument und kann leicht beschädigt werden. Das System nicht beschädigtem Drucksensor benutzen.

- i. **Prüfen des Drucksensors auf Beschädigung: Sicherstellen, dass die Oberfläche des Sensors nicht eingeschnitten oder punktiert ist. Drucksensoren mit beschädigter Oberfläche müssen ausgetauscht werden.**
- ii. Sicherstellen, dass die Druckkammer richtig installiert ist (siehe Kapitel 2: Installieren des Infusionssets), und dass der Durchlauf nicht blockiert ist.
- iii. Sicherstellen, dass die Flüssigkeit warm ist (37° – 42°C). Die Druckkammer des Infusionssets ist bei Raumtemperatur weniger nachgiebig. **Verifizierung muss mit einem warmen Infusionsset durchgeführt werden.** Wenn die Flüssigkeit nicht warm ist, zum Infusionsbildschirm gehen und die Flüssigkeit und das Infusionsset erwärmen. Dazu die Taste RÜCKLAUF (Kapitel 2: Hauptbildschirm: Rücklauf-Modus) drücken. Die Flüssigkeit vor Rückkehr in den Hardware-Prüfmodus mindestens zwei Minuten bei Wechselstrom zirkulieren lassen.
- iv. Im Hardware-Modus: die Tür und die Beutelklemmen schließen, und die Entlüftungsöffnung an der Oberseite des Speichers blockieren. Die Patientenleitung trennen und die Druckquelle an den Luer-Ansatz am Anschluss der Patientenleitung am Infusionsset anschließen. Mit Druck beaufschlagen und den Druck mit einem Manometer überwachen.
- v. Prüfen der Genauigkeit des Drucksensors: Das Infusionsset mit einem Druck von 300 mm Hg beaufschlagen. Die Statuszeile für den Druck sollte 300 mm Hg (± 50 mm Hg) anzeigen. Die gleiche Verifizierung für 200 und 100 mm Hg durchführen.

6. Reinigen des Pumpenkopfs



Der Pumpenkopf kann abgenommen und, falls notwendig, gereinigt werden.

- a. Die Pumpe auf STANDBY schalten und das Stromkabel ziehen.
- b. Die Halteschraube, die den Pumpenkopf hält, lösen.
- c. Den Pumpenkopf abnehmen und mit Wasser und einem milden Geschirrspülmittel reinigen. Wasserstoffperoxid oder eine milde Bleichmittellösung kann zur Desinfizierung verwendet werden.
- d. Den Pumpenkopf vor dem Wiederanschrauben trocknen lassen und sicherstellen, dass er mit der Halteschraube sicher befestigt ist.
- e. Falls der Pumpenkopf quietscht, die Rolle mit Silikonspray (Heavy Duty Pure Silikon.) besprühen.

Prüfung der elektrischen Sicherheit - Ableitstrom (Messwerte)

a. **Erdschlussströme** (alle Messungen in μA)

	Polarität - N; Erde - N	Polarität - R; Erde - N	Polarität - R; Erde - O	Polarität - N; Erde - O
Gerät in STANDBY				
§ Neutral - NORM				
§ Neutral - OPEN				
Gerät AN, Pumpe aus				
▪ Neutral - NORM				
▪ Neutral - OPEN				
Gerät AN, Infusion bei 750 ml/min.				
▪ Neutral - NORM				
▪ Neutral - OPEN				

b. **Patientenableitströme** (alle Messungen in μA)

	Polarität - N; Erde - N	Polarität - R; Erde - N	Polarität - R; Erde - O	Polarität - N; Erde - O
Gerät in STANDBY				
▪ Neutral - NORM				
▪ Neutral - OPEN				
Gerät AN, Pumpe aus				
▪ Neutral - NORM				
▪ Neutral - OPEN				
Gerät AN, Infusion bei 750 ml/min.				
▪ Neutral - NORM				
▪ Neutral - OPEN				

F. ELEKTROMAGNETISCHE KOMPATIBILITÄT

WARNING!

Medical Electrical Equipment needs special precautions regarding EMC and needs to be installed and put into service according to the Electromagnetic Compatibility [EMC] information provided in the accompanying documents.

WARNING!

Portable and Mobile RF Communications Equipment can affect Medical Electrical Equipment.

WARNING!

The equipment or system should not be used adjacent to or stacked with other equipment and that if adjacent or stacked use is necessary, the equipment or system should be observed to verify normal operation in the configuration in which it will be used.

NOTE: The EMC tables and other guidelines that are included in the Instruction Manual provide information to the customer or user that is essential in determining the suitability of the Equipment or System for the Electromagnetic Environment of use, and in managing the Electromagnetic Environment of use to permit the Equipment or System to perform its intended use without disturbing other Equipment and Systems or non-medical electrical equipment.

Table 201 Guidance and Manufacturer's Declaration – Emissions All Equipment and Systems		
The Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or user of the Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 should assure that it is used in such an environment.		
Emissions Test	Compliance	Electromagnetic Enforcement – guidance
RF Emissions CISPR 11	Group 1, Class A	The Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
Harmonics IEC 61000-3-2	Complies or Not applicable	Complies
Flicker IEC 61000-3-3	Complies or Not applicable	Complies

Table 202 Guidance and Manufacturer's Declaration—Immunity All Equipment and Systems			
The Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or user of the Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 should assure that it is used in such an environment.			
Immunity Test	IEC 60601 Test Level	Compliance Level	Electromagnetic Environment - Guidance
Electrostatic Discharge (ESD) IEC 61000-4-2	±6kV contact ±8kV air	±6kV contact ±8kV air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are synthetic, the relative humidity should be at least 30%.
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 V/m	3 V/m	Radiated RF frequency is negligible at any single frequency
Electrical Fast Transient/burst IEC 61000-4-4	±2kV on AC Mains	±2kV on AC Mains	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Surge IEC 61000-4-5	±1kV Differential ±2kV Common	±1kV Differential ±2kV Common	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Conducted RF IEC 61000-4-6	3 Vrms from 150 kHz to 80 MHz	V1 = 3 Vrms	If interference occurs, it may be necessary to position the Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 further from sources of power frequency magnetic field.
Power Frequency 50/60Hz Magnetic Field IEC 61000-4-8	3A/m	3A/m	Power frequency magnetic fields should be that of a typical location in a typical commercial or hospital environment.
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	>95% Dip for 0.5 Cycle 60% Dip for 5 Cycles 30% Dip for 25 Cycles >95% Dip for 5 Seconds	>95% Dip for 0.5 Cycle 60% Dip for 5 Cycles 30% Dip for 25 Cycles >95% Dip for 5 Seconds	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the Belmont® Rapid Infuser, FMS2000 be powered from an uninterruptible power supply or battery.

G. SICHERUNG

Die auf dem Netzteil als F1 gekennzeichnete Sicherung ist vom Typ: 1,25 A, 250 V, flink, 5x20mm.

H. WARTUNGSDIENST

1-855-397-4547 USA / Kanada
1-978-663-0212 Weltweit

Bevor Sie ein Produkt zurücksenden, lassen Sie sich vom Kundendienst bitte eine Rückgabenummer (RGA-Nr.) zuweisen.

Halten Sie beim Anruf die Seriennummer des Gerätes bereit. Diese Seriennummer befindet sich auf dem Schild über der Steckdose.

Technische Daten des Belmont FMS2000

PHYSISCHE DATEN	
Abmessungen	34,29 cm x 30,48 cm x 19,05 cm
Gewicht	12,7 kg

PORTABILITÄT	
Tragbarkeit	Transportgriff an der Oberseite des Gerätes
Infusionsständer	Montierbar oder frei stehend. Durchmesser der Montagebefestigung: 2,54 cm - 3,2 cm (1- 1,25 Zoll)

STROMVERSORGUNG	
Wechselstrom (AC) Spannungsquelle	115-120 VAC, 20 amp gewidmet oder 230 VAC, 16 amp gewidmet
Sicherung	1,25 A, 250 V, flink, 5 x 20 mm
Betriebsfrequenz	50/60 Hz
Max. Leistung	1440 VA
Netztrennung	1500 V nach Erde
Ableitstrom gegen Erde	< 300 µA (für US-Geräte) < 500 µA (für 230V-Geräte)
Elektrische Compliance	EN 60601-1, CSA/C22.2 - Nr. 601.1-M90
Netzschalter	15 A, 125 V~/250 V~, 50/60 Hz
Stromkabel	U.S.A.: 3-Leiter, 14 AWG Typ SJT Kabel mit krankenhausgerechtem Stecker
	Außerhalb der U.S. A.: 3 x 1,5 mm ² international harmonisierte Kabel mit krankenhausgerechtem Stecker
Batterietyp	Blei-Säure-Akku
Laufzeit	> 30 Minuten bei 50ml/min. ohne Heizung
Aufladezeit	8 h

UMWELT	
Betriebstemperatur	10°C bis 32°C (50°F bis 90°F)
Lagertemperatur	-15°C bis 40°C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 90 %
Druck	49-103 kPa
Stoß und Schwingung	Erfüllt MIL STD.810E Methode 514.4 (einfacher Transport)

BETRIEBSPARAMETER	
Durchsatz	<p>10 -750 ml/min, mit 1000 ml/min als Option, in Schritten von 10 ml/min plus 2,5 und 5,0 ml/min für Flüssigkeiten mit Viskositäten von 1 bis 8 Centipoise (Wasser und kristalloide Flüssigkeiten durch Erythrozytenkonzentrat).</p> <p>Toleranz: ± 10 % von 20 - 1000 ml/min ± 25 % von 2,5 5,0 und 10 ml/min</p>
Ausgangstemperatur	<p>Einstellungen: 37°,5°C für einen Durchsatz von 60ml/min, 39°C für 50ml/min oder niedriger</p> <p>Toleranz: 1 °C für eine Flüssigkeitstemperatur zwischen 30°C bis 40°C und 2°C außerhalb dieses Bereichs.</p>
Heizleistung	Min. 1400 Watt zu Flüssigkeit (20°C Temperaturanstieg bei 1000 ml/min).
Leitungsdruck	0 - 300 mm Hg, über Drucksensor
Betriebsarten	<ul style="list-style-type: none"> a) Infusionsset laden b) System entlüften c) Patientenleitung entlüften d) Infusion mit bedienungsgesteuertem Durchsatz mit Erwärmung e) Bolusinfusion mit festem Volumen mit Erwärmung f) System stoppen

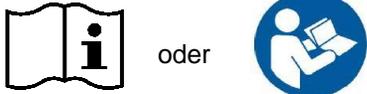
BEDIENFELD	
Bildschirm und Display	Spritzwassergeschütztes Touchscreen-Display
Displayabmessungen	5" X 2.5" (12,7 cm X 6,35 cm)
Statusanzeige	Durchsatz (ml/min) Infundiertes Gesamtvolumen (ml) Leitungsdruck (mm Hg) Ausgangstemperatur der Infusionslösung (°C) Bolusvolumen (ml) Alarmmeldungen
Funktionstasten	Die Tasten werden zum jeweils notwendigen Zeitpunkt der Bedienung angezeigt.
Zeichenanzeige	Grafische Alarmmeldungen zeigen an, wo Fehler aufgetreten sind.

SICHERHEIT UND MONITORING	
Temperatur der Infusionslösung	Über Infrarot-Sensoren am Eingang und Ausgang des Wärmetauschers.
Leitungsdruck	Der Leitungsdruck wird von einem Drucksensor überwacht. Wenn der Druck den vom Benutzer eingestellten Grenzwert erreicht, pumpt die Pumpe langsamer, bis der Druck unter den Grenzwert fällt. Wenn der Leitungsdruck schneller als 40 mm Hg/ml oder auf über 400 mm Hg steigt, ertönt ein Alarm, die Meldung „HOHER DRUCK“ wird angezeigt, die Leitung zum Patienten wird verschlossen und die Pumpe kommt zu einem sofortigen Stopp.
Lufterkennung	Zwei Ultraschall-Luftsensoren überwachen die Luft im Flüssigkeitspfad. Der Flüssigkeitssensor ist im kleinsten Abstand vom Flüssigkeitsbeutel befestigt. Er triggert einen akustischen Alarm, wenn keine Flüssigkeit in das System fließt. Die Luftsensoren überwachen die Flüssigkeit auf Lufteinschlüsse, bevor sie in die Patientenleitung gelangen. Kriterium für Keine Flüssigkeit: Erkennung von 0,8 ml Luft in der Eingangsleitung Kriterium für Lufterkennung: Erkennung von 0,1 ml Luft in der Flüssigkeitsleitung
Ventilstab	Schafft einen Fließweg zum Patienten oder einen Rücklaufweg für die Flüssigkeit im System. Der Rücklaufpfad wird verwendet, um das System zu entlüften und Luft nach einem Lufterkennungsalarm zu entfernen. Der Rücklaufpfad wird bei allen Alarmen aktiviert.

ALARME UND STEUERUNGEN	ALARMMELDUNGEN
Betriebseinstellung, kann vom Benutzer geändert werden	KEIN INFUSIONSSET TÜR OFFEN KEINE FLÜSSIGKEIT LUFT FESTGESTELLT HOHER DRUCK
Systemstatus	NIEDRIGE BATTERIE
Systemfehler	FEHLER LUFTSENSOR FEHLER PUMPE FEHLER VENTIL GESPERRT WEGEN HEIZFEHLER LESEFEHLER HEIZLEISTUNG ÜBERHITZUNGSFEHLER ÜBERHITZUNG NETZMODUL FEHLER BEIM AUFHEIZEN WÄCHTER HOHE TEMPERATUR

DISPOSABLE SETS	
3 Spike Disposable Set REF: 903-00006	Filter Size: 250 micron
3.0 Liter Reservoir REF: 903-00018	Filter Size: 160 micron
4.4 Liter Reservoir REF: 902-00034	Filter Size: 250 micron

Klassifizierungen	
Stromschlagschutz	Klasse I, oder interne Stromspeisung
Grad des Stromschlagschutzes	Defibrillatorgeschützt nach Schutzklasse CF
Schutzgrad gegen das Eindringen von Wasser	IPX2, tropfwassergeschützt
Sterilisationsmethode	Ethylenoxid Infusionsset wird steril geliefert, mit pyrogenfreiem Flusspfad, nur zum einmaligen Gebrauch.
Sicherheit in Gegenwart von brennbaren Anästhetika	Nicht geeignet
Betriebsart	Dauerbetrieb
<p>Medizinische Geräte</p>   <p>UL 60601-1 CAN/CSA-C22.2 No. 601.1 ANSI/AAMI/ES60601-1 (2005) CAN/CSA- C22.2 No. 60601-1 (2008)</p>	<p>Medizinisch – Allgemeine Medizinische Ausrüstung</p> <p>In Bezug auf elektrischen Schlag, Brand und mechanische Einwirkungen nur in Übereinstimmung mit UL 60601-1, CAN/CSA-C22.2 No. 601.1, ANSI/AAMI/ES60601-1 (2005, 3rd ed.), CAN/CSA- C22.2 No. 60601-1 (2008)</p>
<p>Medizinprodukte-Richtlinie: Richtlinie des Rates 93/42/EEC</p>	Hardware: Klasse IIb
	Einweg: Klasse IIa

Symbole und Definitionen	
Symbol	Beschreibung
	Konform mit Richtlinie 93/42/EWG für medizinische Geräte
	Wechselstrom
	Äquipotenzial
	Standby
	AN
	Achtung
	Begleitdokumente / Handbuch konsultieren
	Defibrillatorgeschützt nach Schutzklasse CF
IPX2	Tropfwassergeschützt
SN	Seriennummer
	Ein Produkt der
	Autorisierte Vertretung in Europa