



ATEMGASBEFEUCHTER MR850

Technisches Handbuch

REVISION J

Copyright © 2005 Fisher & Paykel Healthcare Ltd.
Auckland, New Zealand

Fisher & Paykel**Stammhaus**

PO Box 14-348. Panmure
Auckland 6
New Zealand
Email: info@fphcare.com
Web Site: www.fphcare.com
Tel.: +64-(0)9-574-0100
Fax: +64-(0)9-574-0158

Australien

36-40 New Street,
Ringwood, Victoria 3134,
Australia
Tel.: +61-(0)3-9879-5022
Fax: +61-(0)3-9879-5232

Deutschland

Hundsberger Straße 45
73642 Welzheim
Tel.: +49-(0)7182-93777-0
Fax: +49-(0)7182-93777-99

Frankreich + Benelux

Parc Silic-Bal F,
10 Avenue de Quebec,
Silic 512 Villebon, 91946,
Courtaboeuf, Cedex, France.
Tel.: +33-(0)1-6446-5201
Fax: +33-(0)1-6446-5221

U S A

Suite 101, 22982 Alcalde Drive
Laguna Hills, California 92653, USA
Tel.: +1-(949)-470-3900
Fax: +1-(949)-470-3933
Toll Free: (800)-446-3908

Grossbritannien + Irland

Unit 16, Cordwallis Park
Clivemont Road, Maidenhead, SL6 7BU
Grossbritannien
Tel.: +44-(0)1628626 136
Fax: +44-(0)1628626 146

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	7
1.1	Über dieses Handbuch	7
1.2	Wortverzeichnis	7
1.3	Definitionen	8
1.4	Produktanwendung	8
2.	Befeuchter - Symbole	9
3.	Technische Daten	10
3.1	Mechanisch	10
3.2	Elektrisch	10
3.3	Temperatureinstellungen	10
	3.3.1 Modus mit Schlauchheizung	10
	3.3.2 Modus ohne Schlauchheizung	10
	3.3.3 Alarmparameter	10
3.4	Leistung	11
3.5	Transport- und Lagerbedingungen	11
3.6	Normen und Genehmigung	11
4.	Arbeitsweise und Kontrollen	12
4.1	Befeuchterbetrieb	12
	4.1.1 Betrieb mit Schlauchheizung	12
	4.1.2 Betrieb ohne Schlauchheizung	13
	4.1.3 Stand-by	13
	4.1.4 Einschalt-Sequenz	14
	4.1.5 Feuchtigkeitskompensationsmodus (HC)	14
	4.1.6 Schlauchsystemerkennung	15
4.2	Befeuchterkontrollen	16
	4.2.1 Ein/Aus-Taste	16
	4.2.2 Modustaste	16
	4.2.3 Alarmunterdrückung (Stummschalttaste)	17
4.3	Temperaturanzeige	17
	4.3.1 Anzeige der Kammer- und Gastemperatur	17
4.4	Setup-Anzeigen	17
	4.4.1 Schlauchheizungsadapter	17
	4.4.2 Temperatur- und Flowmesssonde	18
	4.4.3 Kammer- und Gassonde	18
	4.4.4 Kammer- oder Gassondenalarm mit Sondenverbindungsalarm	18
	4.4.5 Wassermangelanzeige	19
4.5	Betriebs-Alarme	19
	4.5.1 Temperatur-Anzeige	19
	4.5.2 Betrieb ohne Schlauchheizung	20
	4.5.3 Anzeige "siehe Handbuch"	20,
5.	Wartungs- und Pflegeanleitung	21
5.1	Wartungsplan	21
	5.1.1 MR850 Atemgasbefeuchter	21
	5.1.2 MR850 Temperaturmesssonde	21
5.2	Sicherheits-Check	22
5.3	Reinigung	23
	5.3.1 MR850 Atemgasbefeuchter	23
	5.3.2 MR850 Temperatur- und Flowmesssonde	23

6.	Fehlersuche	24
6.1	Betriebsprobleme	24
6.2	Technische Probleme	26
6.3	Fehlercodes "siehe Handbuch"	27
6.4	Diagnosemenü	29
	6.4.1 Diagnosemenü für Software Versionen 5.45, 5.70	29
	6.4.2 Diagnosemenü für Software Version 6.00	30
	6.4.3 Diagnosemenü für Software Versionen 7.00, 7.21	31
	6.4.4 Diagnosemenü für Software Versionen 7.14, 7.22	32
	6.4.5 Diagnosemenü für Software Version 7.23	34
7.	Serviceverfahren	35
7.1	Allgemeine Berücksichtigungen	35
7.2	Demontage	35
	7.2.1 Öffnen des Gehäuses	35
	7.2.2 Austausch der Sicherungen	36
	7.2.3 Ersetzen von Platinen	37
	7.2.4 Austausch des Transformators	38
	7.2.5 Wartung an der Heizplatte	38
	7.2.6 Installieren von neuer Software	42
	7.2.7 Ersetzen des Netzkabels	43
	7.2.8 Schliessen des Gehäuses	43
8.	Leistungstest	44
8.1	Befeuchter-Leistungstest	44
	8.1.1 Aufrufen des Service-Menüs	44
	8.1.2 Befeuchter Kalibrierungstest	44
	8.1.3 Befeuchter Displaytest	45
	8.1.4 Befeuchter Spannungs-Kalibrierungs-Test	46
	8.1.5 Befeuchter Aufwärm- und Kontroll-Test	46
8.2	Sonden-Genauigkeits-Check	47
	8.2.1 Test: Temperaturgenauigkeit der Temperaturmesssonde	47
	8.2.2 Test: Exaktheit des Sondenflows	47
9.	Empfohlene Wartungs-Checkliste	49
9.1	Befeuchterkontrolle (jährlich)	49
9.2	Sondenkontrolle (alle 6 Monate)	49
10.	Ersatzteile	51
11.	Kalibriersonde	55
12.	Serieller Anschluss & Software zur Messwerterfassung	56
12.1	Einführung	56
12.2	Installation	56
12.3	Bedienungsanleitung	56
	12.3.1 Ansehen der Befeuchterdaten	56
	12.3.2 Erfassen der Messwerte in einer Datei	57
13.	EMC Informationen (Englisch)	58
14.	Historie der Produktveränderungen	60

Revision	Beschreibung der Änderungen des Handbuchs	Ausgabe-Datum
A	Erste Ausgabe des Technischen Handbuchs. Beinhaltet nur Platinen der Revision A	12.01.1999
B	Zweite Ausgabe des Technischen Handbuchs. Beinhaltet nur Platinen der Revision C - und Neuere	06.05.1999
C	Enthält zusätzlich Software-Instruktionen "View850"	01.03.2000
D	Integration eines neonatalen Beatmungsmodus 3.4 Leistung 4.1.2 Einschalt-Sequenz 4.1.3 Manuelle Temperaturkompensation (TC) 5.3 Reinigungsanleitungen Anlage E - Historie der Produktveränderungen	15.05.2001
E	Beinhaltet die Softwareversion 6.00. 3.4 Leistung Empfohlene Betriebstemperatur: 15 bis 26°C 4.1.1 Stand-by Geänderte "Stand-by" Grenzen 4.1.3 Feuchtigkeitskompensationsmodus (HC) Option für automatischen HC-Modus 4.2 Befeuchter-Kontrollen Der Ein-/Ausschalter muss beim Ausschalten 1 Sekunde gehalten werden. 4.4 Setup-Anzeigen 2 LED's zeigen nun den Schlauchheizungsalarm an 4.5 Betriebs-Alarme Der Alarm "niedrige Temperatur" funktioniert nun auch während dem Stand-by 6.4 Diagnosemenü Offset-Temperatur "OFF" wurde aus dem Diagnosemenü genommen	01.11.2001
F	Beinhaltet die Softwareversion 7.00 3.4 Leistung Empfohlene Betriebstemperatur: 18 bis 26°C 4.1.3 Feuchtigkeitskompensationsmodus (HC) Die Einstellstufen im nicht-invasiven Modus wurden auf 1°C-Schritte geändert 4.1.4 Beatmungsschlauch-Erkennung Diese Funktion wurde hinzugefügt 6.3 Fehlercodes Der überflüssige Fehlercode "E33" wurde gelöscht 6.4 Diagnosemenü neue Funktionen: "CHP" und "Cct" wurden hinzugefügt	02.04.2002
G	Das technische Handbuch enthält nun die Softwareversionen 5.45, 5.70, 6.00, 7.00 und 7.14 Die folgenden Abschnitte wurden geändert: 3.3, 4.1.3, 4.1.5, 4.4, 5.3, 6.4, 7.2.3, 7.2.6, Anlage E	01.05.2003
H	Der Modus ohne Schlauchheizung wurde in den Abschnitten 3.0, 4.0, 6.0 hinzugefügt und die Historie der Produktveränderungen wurde aktualisiert	01.07.2004
I	8.1.2 Befeuchter Kalibrierungs-Check Erforderliches Zubehör - der Verweis zum Service-Kit wurde entfernt 10 Ersatzteile Die Positionen 17 bis 22 wurden hinzugefügt 12.1 Einführung Aktualisiert: wo erhält man View850 und das serielle Kabel 12.2 Installation Installieren der View850 von Floppy Disk geändert auf Installieren mit CD 12.3.1 Ansehen der Befeuchterdaten Aktualisiert: wie startet man View850 und wie ändert man den com. Port Das Kapitel 13 - EMC Informationen wurde hinzugefügt	01.08.2005

Revision	Beschreibung der Änderungen des Handbuchs	Ausgabe-Datum
J	1.4 Produktanwendung Eine Warnung wurde hinzugefügt: Der Befeuchter darf nur an eine Energiequelle mit einer reinen Sinuswelle angeschlossen werden 5.2 Sicherheitscheck Wurde ergänzt durch: "Warnung" und "Bitte beachten" 6.3 Fehlercodes "siehe Handbuch" Die Fehlerbeschreibungen wurden genauer ausgeführt 8.1.5 Befeuchter Aufwärm- und Kontroll-Test Die Test-Durchflussmenge wurde von 20 ± 10 l/min auf 10 ± 5 l/min geändert. Dies entspricht eher dem üblichen Wert. 8.2.2 Test: Exaktheit des Sondenflows Die Test-Durchflussmenge wurde von 20 ± 2 l/min auf 10 ± 1 l/min geändert. Die Test-Durchflussmessung liegt jetzt zwischen 5 und 15 LPM 10 Ersatzteile Hinzugefügt wurden die Positionen 23 - 26	01.11.2005

Anmerkung:

1. Eines der Leitmotive von Fisher & Paykel ist, daß wir ständig bemüht sind, unsere Produkte zu verbessern. Aus diesem Grund behalten wir uns das Recht vor, Beschreibungen ohne Ankündigung zu ändern.
2. Dieses Technische Handbuch enthält die Software-Versionen 5.45, 5.70, 6.00, 7.00, 7.14, 7.21, 7.22, 7.23 und die Platinen-Revisionen C, D und E. Für ältere Software oder Platinen-Revisionen benutzen Sie bitte frühere Ausgaben des technischen Handbuchs.

1. Einführung

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist bestimmt für qualifiziertes Servicepersonal, welches die Wartung und Pflege am Fisher & Paykel Atemgasbefeuchter MR850 durchführt. Das Handbuch umfasst die Produktbeschreibung, enthält einen Wartungsplan und stellt die notwendigen Informationen zur Verfügung, die für die Durchführung des Service benötigt werden.

Achtung: Manche Software ist in einigen Ländern nicht erhältlich. Kontaktieren Sie Ihre örtliche Fisher & Paykel Niederlassung um eine geeignete Software zu erhalten. Wartungsarbeiten sollten in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden (wie in der Wartungs- und Pflegeanleitung empfohlen), um sicherzustellen, daß der Befeuchter und das Zubehör einwandfrei arbeiten.

Sollte am Befeuchter ein Defekt auftreten, folgen Sie der Fehlersuche (Kapitel 6), um die wahrscheinlichste Ursache zu finden. Wenn der Befeuchter einen Service benötigt, stellen Sie sicher, daß die Wartungshinweise genau eingehalten werden, um eventuelle Schäden am Befeuchter zu verhindern. Nach dem Service, oder als Teil der Wartung, sollten Sie einen kompletten Leistungscheck durchführen.

Wegen der im Befeuchter enthaltenen Elektronik wird nicht empfohlen, die Platinen einzeln zu reparieren, stattdessen sollten die Platinen bei einer Fehlfunktion ausgetauscht werden.

1.2 Wortverzeichnis

<i>Kammer</i>	In der Befeuchterkammer wird das über heißem Wasser geleitete Gas erwärmt und befeuchtet.
<i>Temperatur- und Flowmess-Sonde</i>	Zur Messung von Flow und Temperatur des Atemgases im Schlauchsystem. Bestehend aus Gas- und Kammersonde.
<i>Distale Messsonde</i>	Zur Messung der Gas-Temperatur am Ende des Inspirationsschlauchs
<i>Proximale Messsonde</i>	Zur Messung von Flow und Temperatur am Ausgang der Befeuchterkammer.
<i>Thermistor</i>	Temperaturempfindlicher Widerstand im Innern der Kammer und der Gassonden.
<i>Kammer-Solltemperatur</i>	Temperatur die der Befeuchter an der Kammersonde erreichen soll
<i>Gas-Solltemperatur</i>	Temperatur die der Befeuchter an der Gassonde erreichen soll
<i>Schlauchheizungsadapter</i>	Elektrischer Adapter zwischen Befeuchter und Schlauchsystem
<i>Schlauchsystem</i>	Transportiert das Atemgas zum und vom Patienten
<i>Dual beheiztes Schlauchsystem</i>	Ein Schlauchsystem das mittels einer Schlauchheizung, sowohl inspiratorisch, als auch expiratorisch beheizt wird.
<i>Einfach beheiztes Schlauchsystem</i>	Ein Schlauchsystem das mittels einer Schlauchheizung, nur inspiratorisch beheizt wird.
<i>PCB</i>	Leiterplatine
<i>Schlauchheizung</i>	Heizung im Schlauchsystem, die das Atemgas erwärmt.
<i>Inspiration</i>	Teil des Schlauchsystems, das die Ein-Atemluft zum Patienten transportiert.

1.3 Definitionen

Achtung: Notizen enthalten wichtige Informationen oder Erklärungen von Vorgängen oder Bedingungen, die ansonsten missverstanden oder überlesen werden könnten.

Vorsicht: Notizen zeigen die Möglichkeiten von Beschädigung an, sollte die Verfahrensweise nicht ganz genau beachtet werden.

Warnung:

Warnungs-Notizen weisen auf Möglichkeiten hin, die mögliche Personenschäden nach sich ziehen können, wenn die Verfahrensweise nicht ganz genau beachtet wird.

1.4 Produktanwendung

Der MR850 ist ein Atemgasbefeuchter der für den Gebrauch auf Intensivstationen entwickelt wurde. Er erzeugt ein optimal befeuchtetes Atemgas, das dem Patienten endotracheal oder über eine Gesichtsmaske zugeführt wird.

Um eine Liste der zugelassenen Zubehörteile zu erhalten, schauen Sie bitte im Produkt-Handbuch Atemgasbefeuchtung nach oder fragen Sie Ihren Fisher & Paykel Gebietsleiter.

Warnung:

Die Verwendung von Schlauchsystemen, Befeuchterkammern oder anderem Zubehör, welches nicht von Fisher & Paykel Healthcare zugelassen ist, kann zur Leistungseinschränkung und zu Beeinträchtigungen der Betriebssicherheit des Systems führen.

Achten Sie darauf, daß bei intubierten oder tracheotomierten Patienten unbedingt der "invasive Modus" verwendet wird.

Stellen Sie sicher, daß die Erdungseinrichtung stets unversehrt ist, indem Sie das Gerät an einer Steckdose anschließen, die den Krankenhausspezifikationen entspricht.

Ziehen Sie vor jeder Wartung / Reparatur den Netzstecker.

Achten Sie beim Aufstellen des Atemgasbefeuchters auf eine sichere Befestigung und Positionierung unter Patientenniveau.

Der Atemgasbefeuchter kann durch den nahen Betrieb von chirurgischen hochfrequenten Geräten, durch Mikrowellen oder Kurzwellen in der Funktion beeinträchtigt werde. In diesem Fall sollte der Atemgasbefeuchter aus der Umgebung dieser Geräte entfernt werden.
















Achten Sie auf eine korrekte und sichere Adaptierung der Temperaturmesssonde. Ein Nichtbeachten kann zu Gastemperaturen über 41°C führen, welche dem Patienten zugeführt werden.

Während der Benutzung darf der Glasfühler an der proximalen Temperaturmesssonde niemals berührt werden. Die schwarzen Anschlüsse müssen immer trocken sein.

Überprüfen Sie vor dem Einsatz das Zubehör auf Beschädigungen.

Ein normaler Betrieb des Gerätes kann nicht garantiert werden, wenn das Gerät mit einer Energiequelle betrieben wird, die keine reine Sinusquelle liefert - wie zum Beispiel ein Rechteckwellen-Umwandler.

2. Befeuchter - Symbole

	VORSICHT: Oberflächen- temperatur kann bei über 85°C liegen		Ein / Aus Taste
	Typ BF		Invasiver Modus
	ACHTUNG: Bitte lesen Sie die mitgelieferte Bedienungsanleitung		Nicht-invasiver Modus
	Wechselstrom		Temperaturalarm
	<i>IPX1</i> Tropfwwassergeschützt		Serieller Port
	Herstellungsdatum		Erdungsschutz
	C-Tick für EMC		VORSICHT: elektro- statisch empfindlicher Bereich
	KEIN Hausmüll Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (gilt nur für die EU)		

3. Technische Daten

3.1 Mechanisch

Abmessungen: 140 mm x 173 x 135 (ohne Kammer)
Gewicht: 2,8 kg (ohne Kammer)
ca. 3,1 kg (mit installierter, gefüllter Kammer)

3.2 Elektrisch

MR850 Modellnummer	Netzspannung	Stromstärke
MR850Axx	230 V~	1.0 A max.
MR850Pxx	127 V~	1.8 A max.
MR850Jxx	115 V~	2.0 A max.
MR850Gxx	100 V~	2.4 A max.

Netzfrequenz: 50 oder 60 Hz, Sinuswelle
Heizplattenleistung: 150W bei nomineller Spannung
HP Übertemperaturschutz: $118 \pm 6^\circ\text{C}$
Schlauchheizung: $22 \pm 5 \text{ V}\sim$, 2.73 A max., 50 oder 60 Hz
Max. Schlauchheizungswiderstand 8.00Ω

3.3 Temperatureinstellungen

3.3.1 Modus: Schlauchheizung

Invasiver Modus: Kammersollwert: 35,5 bis 37°C
Kammersollwert: 35,5 bis 40°C (Versionen 5.33, 5.34, 5.45, 5.70, 6.00, 7.00, 7.21)
Kammersollwert: 35,5 bis 42°C (Versionen 7.14, 7.17, 7.22)
Gastemperatursollwert: 35 bis 40°C

Nicht-Invasiver Modus: Kammersollwert: 31°C
Kammersollwert: 31 bis 34°C (Versionen 5.33, 5.34, 5.45, 5.70, 6.00)
Kammersollwert: 31 bis 36°C (Versionen 7.00, 7.14, 7.17, 7.21, 7.22)
Gastemperatursollwert: 28 bis 34°C

3.3.2 Modus: keine Schlauchheizung

Invasiver Modus: Gastemperatursollwert: 37°C (Kammertemperatur begrenzt auf 66°C)
Nicht-Invasiver Modus: Gastemperatursollwert: 31°C (Kammertemperatur begrenzt auf 66°C)
Display: 3-stellige, 14mm Sieben-Segment-LED
Bereich: 10 bis 70°C
Genauigkeit: $\pm 0.3^\circ\text{C}$ (im Bereich von 25 bis 45°C)

3.3.3 Alarmparameter:

Übertemperaturalarm: Löst einen akustischen und visuellen Alarm aus, sobald die angezeigte Temperatur 41°C bzw. die Patiententemperatur 43°C übersteigt. (Bitte beachten Sie Punkt: 4.3)

Temperaturalarm: Invasiver Modus:
Löst nach 10 Minuten bei 29,5°C einen akustischen und visuellen Alarm aus
Löst nach 60 Minuten bei 34,5°C einen akustischen und visuellen Alarm aus
(Bitte beachten Sie Punkt: 4.5)

ACHTUNG: Die Temperaturanzeige leuchtet, wenn die angezeigte Temperatur unter 35,4°C sinkt. Zuerst wird eine Temperaturwarnung angezeigt werden.

Betrieb ohne Schlauchheizung

Invasiver Modus:

Eine Luftstromtemperatur < 29.5 °C löst einen akustischen und visuellen Alarm aus.

Nicht invasiver Modus:

Eine Luftstromtemperatur < 26.0 °C löst einen akustischen und visuellen Alarm aus.

Schallpegel: Übersteigt bei Alarm 50 dB (bei 1 m Abstand)

3.4 Leistung

Empfohlene Flowrate:

Invasiver Modus: bis zu 60l/min. - Abgegebene Feuchtigkeit: >33mg/l

Nicht-Invasiver Modus: bis zu 120l/min. - Abgegebene Feuchtigkeit: >10mg/l

ACHTUNG: Ergebnisse wurden erzielt mit dem Schlauchsystem RT 100

Maximaler Betriebsdruck: 20 kPa, Gasleckage bei maximalem Druck < 100 ml/min.

Aufwärmzeit: weniger als 30 Minuten

Empfohlene Umgebungstemperatur: 18 bis 26°C

Vorsicht: Bei Betrieb außerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Fisher & Paykel Niederlassung in Verbindung oder beachten Sie die Hinweise im Abschnitt 4.1.5

3.5 Transport- und Lagerbedingungen

Transportbedingungen: -10 bis +50°C

Lagerbedingungen: -10 bis +50°C

3.6 Normen und Genehmigungen

AS/NZS 3200.1.0, CAN/CSA 22.2 No.601.1, UL 60601-1, IEC 60601-1, EN 60601-1

4. Arbeitsweise und Kontrollen

4.1 Befeuchterbetrieb

Der MR850 wurde entwickelt, um Atemgas Wärme und Feuchtigkeit zuzuführen. Hierzu wird das Atemgas durch die Befeuchterkammer geleitet in der es optimal erwärmt und befeuchtet wird.

Der MR850 hat zwei Heizsysteme. Das erste ist eine Heizplatte, die das in der Befeuchterkammer enthaltene Wasser erhitzt und somit das durchgeführte Atemgas befeuchtet. Der Befeuchter überwacht die Temperatur des Gases am Kammerausgang, die mit Hilfe der proximalen Messsonde gemessen wird. Außerdem kontrolliert er die der Heizplatte zugeführte Energie, um die Kammer-Solltemperatur aufrechtzuerhalten. Unter normalen Bedingungen wird das Gas im invasiven Modus auf 37°C, im nicht-invasiven Modus auf 31°C erhitzt.

4.1.1 Betrieb mit Schlauchheizung

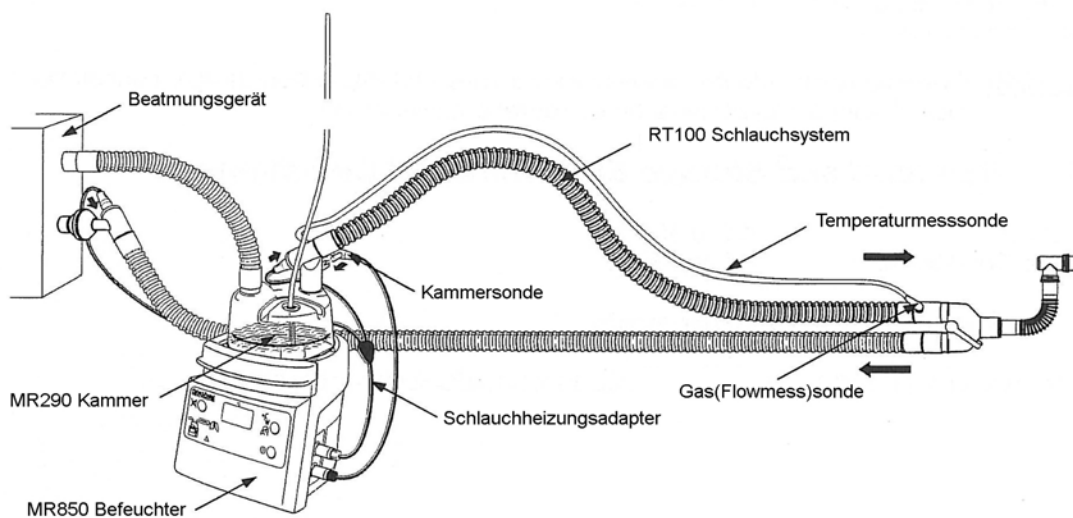


Abb. 4.1 Typischer Aufbau eines Befeuchters mit beheiztem Schlauchsystem

Das in der Kammer befeuchtete Gas wird durch die Inspiration geleitet, in der die Temperatur konstant gehalten werden muß, um eine Kondensation im Schlauchsystem zu verhindern. Dies erreicht man mit einer in der Inspiration integrierten Schlauchheizung. Der Befeuchter misst die Temperatur an der distalen Messsonde und steuert die an die Schlauchheizung abzugebende Energie, somit ist eine gleichbleibende Temperatur in der Schlauchheizung nahezu gewährleistet. Unter normalen Bedingungen ist das Gas auf 40° C im invasiven und auf 34°C im nicht-invasiven Modus erwärmt.

Eine zweite, optional erhältliche, Schlauchheizung in der Expiration, minimiert die Kondensation in diesem Schlauch.

4.1.2 Betrieb ohne Schlauchheizung (nur Software Version 7.23)

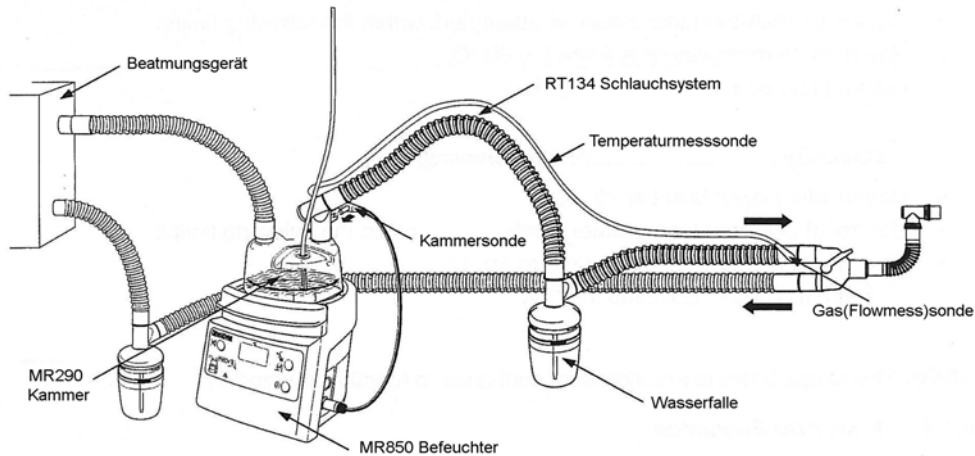


Abb. 4.1 Typischer Aufbau eines Befeuchters ohne beheiztem Schlauchsystem

Bei dieser Anwendung hält der MR850 die Luftstrom-Temperatur am gewünschten Sollwert aufrecht (invasiv 37 °C oder nicht-invasiv 31 °C) indem er das Wasser in der Befeuchterkammer über die Heizplatte erhitzt. Da das Gas im unbeheizten Schlauch erheblich abkühlt, muss eine Wasserfalle verwendet werden, um das entstehende Kondensat aufzufangen.

Aktivieren des Betriebs ohne Schlauchheizung

Sehen Sie auch im Diagnosemenü in Abschnitt 6.4 nach

1. Schalten Sie den Befeuchter an, ohne dass ein beheiztes Schlauchsystem angeschlossen ist und unterdrücken Sie den Schlauchheizungs-Alarm.
2. Wechseln Sie in das Diagnose-Menü, in dem Sie die Stummschalt- und die Modustaste gleichzeitig für 1 Sekunde gedrückt halten. Das Display sollte zwei Reihen mit Bindestrichen anzeigen "===". Wenn Sie beide Tasten loslassen, wird das Diagnosemenü automatisch ablaufen.
3. Lassen Sie das Menü bis zum Menüpunkt "cct" - Schlauchidentifikation durchlaufen. Drücken Sie die Stummschalttaste um Zugang zu dieser Funktion zu erhalten.
4. Um den Betrieb ohne Schlauchheizung zu aktivieren, drücken Sie gleichzeitig wieder für 1 Sekunde die Stummschalt- und die Modustaste. Der Befeuchter wird zweimal piepen und im Temperatur-Display wird "nhh" angezeigt. Lassen Sie beide Tasten los. Der Befeuchter ist jetzt für den Betrieb ohne Schlauchheizung konfiguriert. Diese Einstellung wird bei jedem erneuten Einschalten des Befeuchters beibehalten.

Deaktivieren des Betriebs ohne Schlauchheizung

Der einfachste Weg den Betrieb ohne Schlauchheizung zu deaktivieren ist ein beheiztes Schlauchsystem anzuschliessen. Alternativ kann natürlich auf die gleiche Weise wie oben beschrieben vorgegangen werden.

4.1.3 Stand-by

Wenn der Befeuchter ein Problem bezgl. seines Zustandes oder seiner Wirksamkeit erkennt setzt ein Alarm ein. Je nach Schwere des Fehlers wird die gesamte Energie vom Heizsystem genommen oder der Befeuchter schaltet in den "Stand-by"-Modus. Der "Stand-by"-Modus wird auch dann aktiviert, wenn der Flow im Schlauchsystem gestoppt wurde.

Standby (Software-Versionen: 5.45, 5.70)

- Leistung der Schlauchheizung ist auf 30% eingestellt
- Kontrolle der Kammertemperatur wird auf folgende Limits begrenzt:
- Höchsttemperatur der Heizplatte beträgt 60°C
- Leistung der Heizplatte ist begrenzt auf 20%

Standby (Software-Versionen: 6.00 und höher)

- Leistung der Schlauchheizung ist auf 15% eingestellt
- Kontrolle der Kammertemperatur wird auf folgende Limits begrenzt:
- Höchsttemperatur der Heizplatte beträgt 50°C
- Leistung der Heizplatte ist begrenzt auf 20%

ACHTUNG: Das Temperaturalarm-Verfahren funktioniert auch weiterhin im Standby-Modus

4.1.4 Einschalt-Sequenz

Ziel der Einschalt-Sequenz ist die Durchführung von internen Tests an verschiedenen Teilen des Befeuchters und dem Benutzer einen hör- und sichtbaren Check zur Verfügung zu stellen.

Interne Selbsttest-Sequenz

1. Vorhandensein der Schlauchheizung
2. Korrekte Funktion des Schlauchheizungs-Triac
3. Korrekte Funktion der Schutz-Relais
4. Integrität der Temperatur- und Flowmesssonde

Visuelle / Audio Test-Sequenz

1. Das Temperatur-Display sowie die Leuchtanzeigen schalten sich ein
2. Das Temperatur-Display wird gelöscht, die Leuchtanzeigen schalten sich ab.
3. Auf dem Display erscheint die Modell-Nummer des Befeuchters: z.B. 850
4. Das Display wird gelöscht
5. Auf dem Display erscheint die Nummer der Software-Version
6. Das Display wird gelöscht und ein Signalton mit 2100 Hz ist zu hören.
7. Normalfunktion des Display

4.1.5 Feuchtigkeitskompensationsmodus (HC)

(Software Versionen 6.00 und höher - ausser 7.23)

Normale Raumtemperaturen zwischen 18°C und 26°C beeinflussen nicht die Feuchtigkeitsabgabe von temperaturkontrollierten, beheizten Atemgasbefeuchtern. Sollte jedoch die Umgebungstemperatur auf über 26 °C steigen, und/oder die Temperatur des einströmenden Gases über 32 °C liegen z.B. durch eine Erwärmung im Beatmungsgerät, wird die Befeuchtungsabgabe vielleicht reduziert werden.

Dies kann am Mangel von Kondensation an den Innenwänden der Befeuchterkammer erkannt und durch die Anpassungen des Schlauchsystems oder der Befeuchter-Einstellungen korrigiert werden. Um die Befeuchtungsabgabe zu verbessern, hilft es, den Schlauch zwischen Beatmungsgerät und der Befeuchterkammer zu verlängern, damit das Gas bis zur Befeuchterkammer abkühlen kann.

Wenn sich kein Kondenswasser bildet, kann die Befeuchtungsabgabe auch durch das Erhöhen der Kammer-Solltemperatur verbessert werden. Dies kann durch Einstellen des HC-Modus (oder TC) im Diagnosemenü (siehe Kapitel 6.4) erreicht werden, entweder durch manuelles wählen einer Feuchtigkeitskompensation, oder durch den automatischen Modus.

Automatischer Feuchtigkeitskompensationsmodus

Wenn der automatische HC Modus ausgewählt wurde, berechnet der Befeuchter die Leistung, die benötigt wird, um den durch die Kammer geführten Gasstrom ausreichend zu befeuchten.

Wenn die Mindesteinstellung nicht erreicht wurde, wird die Kammer-Solltemperatur automatisch in 0.5°C - Schritten (1°C - Schritte im nicht-invasiven Modus) angehoben, bis die Mindestleistung erreicht wird. Der Maximalwert des angewandten Ausgleichs ist entweder 3 oder 5°C abhängig vom Modus und der Software-Version (siehe Kapitel 6.4 Diagnosemenü-Details wie der Ausgleich in den unterschiedlichen Software-Versionen angewandt wird).

Bei einer Verbesserung der Bedingungen, reduziert der MR850 die Kammertemperatur automatisch wieder.

ACHTUNG: Übermäßiges Kondensat kann sich im Schlauchsystem bilden, wenn die automatische HC-Funktion bei Beatmungsgeräten mit Turbine genutzt wird (z.B. Beatmungsgeräte die Raumluft verwenden). Es wird empfohlen, die Auto-HC-Funktion in diesem Fall auszuschalten.

ACHTUNG: Die Autofunktion ist eine Herstellereinstellung und an allen MR850 Modellen aktiviert.

Manueller Feuchtigkeitskompensationsmodus

Beim manuellen Feuchtigkeitskompensationsmodus sollt die Einstellung so lange erhöht werden, bis sich an der Innenwand der Befeuchterkammer Kondensperlen bilden. Es sollte beachtet werden, daß wenn sich die Umgebungs-Bedingungen ändern, es vermutlich notwendig wird, die Einstellungen zu korrigieren. So kann zum Beispiel ein Abfallen der Raumtemperatur zum Aufbau von unerwünschtem Kondenswasser im Schlauchsystem führen. Ein Herabsetzen dieser Einstellungen sollte eine weitere Bildung von Kondenswasser stoppen.

ACHTUNG: Die vorherigen manuellen HC-Einstellungen werden wiedererkannt, wenn der Befeuchter neu eingeschaltet wird.

Um weitere Informationen zu diesem Thema zu erhalten, schauen Sie bitte im Kapitel 6.4 Diagnose-Menü nach.

Aktivieren/Deaktivieren des Feuchtigkeitskompensationsmodus

Sehen Sie auch im Diagnosemenü in Abschnitt 6.4 nach

1. Wechseln Sie in das Diagnose-Menü, in dem Sie die Stummschalt- und die Modustaste gleichzeitig für 1 Sekunde gedrückt halten. Das Display sollte zwei Reihen mit Bindestrichen anzeigen "===". Wenn Sie beide Tasten loslassen, wird das Diagnosemenü automatisch ablaufen.
2. Die erste Position ist "HC", dies ist der Menüpunkt für die Feuchtigkeitskompensation. Drücken Sie die Stummschalttaste und halten Sie diese gedrückt, um Zugang zu dieser Funktion zu erhalten.
3. Die Einstellung wird entweder bei "0" oder "A" stehen. Um die Einstellung zu ändern drücken Sie gleichzeitig die Stummschalt- und die Modustaste wieder 1 Sekunde lang. Der Befeuchter wird zweimal piepen und die Einstellung wird erhöht. Lassen Sie beide Tasten wieder los.
4. Um weiter zu erhöhen wiederholen Sie bitte den Schritt 3. Um die Einstellungen zu verringern drücken Sie auch wieder gleichzeitig die Modus und die Ein/Aus-Taste.
5. Um das Menü zu beenden lassen Sie beide Tasten los. Das Diagnosemenü wird weiterlaufen bis im Display "end" erscheint. Das Menü wird automatisch beendet.

Temperatur-Anzeige

Um Benutzer während dem normalen Betrieb darauf aufmerksam zu machen, daß entweder der manuelle oder der automatische HC-Modus aktiv ist, blinkt der Dezimalpunkt in der Temperaturanzeige. Anhand der Blinkgeschwindigkeit können die Modi unterschieden werden. Beim automatischen HC Modus blinkt die Anzeige langsamer als beim manuellen HC-Modus.

ACHTUNG: Die angezeigte Display-Temperatur kann auch höher sein als normal (bis zu 39°C) sie zeigt den aktuellen Ausgleichswert an.

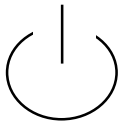
4.1.6 Schlauchsystem-Erkennung (Software-Versionen 7.00 und höher)

Fisher und Paykel hat eine Reihe von Schlauchsystemen entwickelt. Diese arbeiten mit der optimalen Leistung, sofern die empfohlenen Betriebsbedingungen eingehalten werden.

Einige der Schlauchsysteme benötigen eine leicht geänderte Steuerung, um die Leistung zu verbessern. Um dies zu tun, muß der MR850 zuerst erkennen welche Art Schlauchsystem angeschlossen ist. Die Schlauchsystem-Erkennung wird anhand von drei elektrischen Verbindungen auf dem Heizungs-Adapter durchgeführt. Durch die Rekonfigurierung der elektrischen Verbindungsstifte des beheizten Schlauchs, und die Art wie diese mit dem Adapter verbunden sind erkennt der Befeuchter die verschiedenen Beatmungsschlauchsysteme.

4.2 Befeuchterkontrollen

4.2.1 Ein/Aus-Taste



Zum Einschalten des Atemgasbefeuchters drücken Sie kurz die Ein/Aus-Taste. Zum Ausschalten drücken Sie die Ein/Aus-Taste für eine Sekunde.

ACHTUNG: Bei den Software-Versionen 5.45, 5.70 muß die Ein/Aus-Taste nur kurz gedrückt werden, um den MR850 auszuschalten.

VORSICHT: Auch wenn das Display nicht beleuchtet ist, kann noch Spannung auf dem Gerät sein. **Vor der Wartung also auf jeden Fall den Netzstecker ziehen.**

Nach dem Wiedereinschalten startet der Befeuchter eine interne Diagnostikroutine, die mögliche Probleme im Befeuchter-Setup überprüft. Wenn alles korrekt funktioniert, wird die normale Steuerung eingeleitet.

4.2.2 Modustaste

Umschaltung zwischen Invasiv und Nicht-invasivem Befeuchtungsmodus durch Drücken und Halten der Taste für zwei Sekunden. Die LED-Modus-Anzeige zeigt dem Benutzer, welcher Modus ausgewählt ist.

Invasiver Modus



Dieser Modus wird bei Patienten eingesetzt, die intubiert oder tracheotomiert maschinell beatmet werden. In diesem Modus führt der Atemgasbefeuchter dem Patienten optimal gesättigtes Gas (37°C, 100% relative Luftfeuchtigkeit) zu. Dieser Modus ist beim Einschalten des Befeuchters fest eingestellt.

Normalerweise liegt die Temperatur am Kammerausgang bei 37°C und die Gas-Temperatur bei 40°C. Dieser +3°C Temperaturanstieg wird entlang des Inspirationsschlauches gehalten¹.

Wenn dieser Temperaturanstieg nicht gehalten werden kann, so wird die Kammer-Solltemperatur in 0,5°C-Schritten reduziert (minimum 35,5°C), um die Kondenswasserbildung im Schlauchsystem zu verringern². Sollte die Kammer-Solltemperatur weniger als 37°C betragen und es wird eine ausreichende Temperatur-Steigerung in der Inspiration gehalten, so wird die Kammersoll-Temperatur in 0,5°C - Schritten wieder bis auf 37°C erhöht.

Nicht-Invasiver Modus



Dieser Modus wird bei Patienten eingesetzt, die über eine Maske oder ähnliches beatmet werden.

Normalerweise liegt die Temperatur am Kammerausgang bei 31 °C und die Gas-Temperatur bei 34°C. Dieser +3°C Temperaturanstieg wird entlang des Inspirationsschlauches gehalten¹.

¹ Wenn der automatische oder manuelle Befeuchtungsausgleichsmodus aktiv ist, kann die angezeigte Temperatur höher als 37°C (invasiver Modus) oder 31°C (nicht-invasiver Modus) liegen.

² Der Algorithmus des Feuchtigkeitsausgleichs hat Vorrang vor dem Algorithmus der Kondensatkontrolle.

4.2.2 Alarmunterdrückung / Stummschalttaste



Mit der Taste "Alarmunterdrückung" kann der akustische Alarm des Atemgasbefeuchters unterdrückt werden. Die Dauer ist von der Alarmursache abhängig. Normalerweise liegt sie bei 2 Minuten.

Ein Kammer- oder Gassonden-Alarm wird unterdrückt, bis der Befeuchter ermittelt hat, ob die Sonde angeschlossen ist. Der Feuchtigkeitsalarm wird anders behandelt - siehe Kapitel 4.5

4.3 Temperaturanzeige

Das Frontdisplay zeigt die niedrigste der Kammer- oder Gastemperatur an. Diese Temperatur zeigt die Sättigungstemperatur an, die dem Patienten zugeführt wird. Die Sättigungstemperatur des Gases ist der beste Hinweis auf die enthaltene Feuchtigkeit und Energie. Unter normalen Bedingungen ist die angezeigte Temperatur die Kammertemperatur, da die Solltemperatur niedriger ist. Liegt die Temperatur über 70°C, erscheint im Display "Hi". Ist sie niedriger als 10°C wird im Display "Lo" angezeigt. Wenn der HC-Modus aktiv ist, blinkt der Dezimalpunkt an der Temperaturanzeige.

4.3.1 Anzeige der Kammer- und Gastemperatur

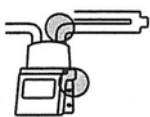
Durch Drücken und Halten (1 sec.) der Stummschalt-Taste kann sowohl die Kammer- als auch die Gas-Temperatur angezeigt werden. Die Temperaturen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:

1. Die Kammertemperatur wird zwei Sekunden nach dem Loslassen der Stummschalt-Taste angezeigt. Das Kammersonden-LED (sh. Kapitel 4.4) wird ebenfalls leuchten, um zu zeigen, welche Temperatur im Display erscheint.
2. Das Display wird gelöscht und die Gastemperatur wird zwei Sekunden nach dem Loslassen der Stummschalt-Taste angezeigt. Die Gassonden-LED (sh. 4.4) wird ebenfalls leuchten, um zu zeigen, welche Temperatur erscheint.
3. Das Display wird erneut gelöscht und kehrt in den normalen Zustand zurück

4.4 Setup-Anzeigen

Die Setup-Anzeigen des MR850 sind links unten am Frontpaneel zu sehen. Sie sind dazu bestimmt, dem Benutzer bei der Identifizierung von Problemen bei einem inkorrekten Setup des Geräts und der Zubehörteile zu helfen.

4.4.1 Schlauchheizungsadapter

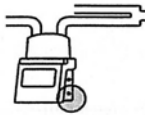


Leuchtet auf, wenn der Schlauchheizungsadapter oder das Schlauchsystem nicht korrekt angeschlossen oder beschädigt ist. Eine unterbrochene Verbindung, oder übermäßiger Stromfluß (Gesamtstrom in allen Teilen > 3.5A) in den Schlauchheizungen, wird ebenfalls diesen Alarm auslösen. Der Befeuchter wird die Leistung am Heizsystem reduzieren., wenn dieser Alarm aktiviert ist.

ACHTUNG Bei den Softwareversionen 5.45 und 5.70 leuchtet das LED am Schlauchsystem nicht.

ACHTUNG Bei den Softwareversionen 7.22 und 7.23 im Betrieb ohne Schlauchheizung und ohne ein angeschlossenes beheiztes Schlauchsystem wird kein akustischer oder visueller Alarm erzeugt. Schliesst man ein beheiztes Schlauchsystem an, wird der MR850 die Grundeinstellung zum Betrieb mit einer Schlauchheizung wiederherstellen.

4.4.2 Anschluss Temperatur- und Flowmesssonde



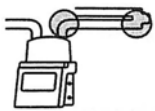
Leuchtet auf, wenn die Temperaturmesssonde nicht korrekt am MR850 eingesteckt, oder defekt ist. Der Befeuchter testet folgende Möglichkeiten eines Sondendefekts:

- Temperaturmesssonde nicht eingesteckt
- Kammer-Thermistor offen, oder hat einen Kurzschluß
- Gas-Thermistor offen, oder hat einen Kurzschluß
- Flow-Thermistor offen, oder hat einen Kurzschluß (Kurz-Sondentest)
- Kurzschluß zwischen zwei Thermistoren (Kurz-Sondentest)
- Flow-Einstellungs-Widerstand offen, oder hat einen Kurzschluß (Kurz-Sondentest)

Alarm wird ausgelöst, wenn einer der obigen Fehler entdeckt wurde, und der Befeuchter nimmt die Spannung von allen Heizsystemen.

ACHTUNG: Der Kurz-Sondentest und die Flow-Thermistor-Tests werden nur beim Einschalten durchgeführt, oder wenn Temperaturmesssonden-Alarm oder Schlauchheizungsalarm gelöscht werden.

4.4.3 Temperatur- und Flowmesssonde

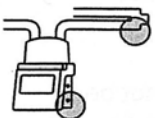


Leuchten auf, wenn entweder die Kammersonde oder die Gassonde nicht korrekt am Schlauchsystem eingesteckt wurde. Beim Einschalten und während sehr starken Temperaturschwankungen, prüft der Befeuchter die korrekte Platzierung der Sonde durch abkühlen und erwärmen.

Wenn der Befeuchter feststellt, daß irgendeine Sonde nicht am Schlauchsystem angeschlossen ist, so wird ein Alarm erzeugt und der Befeuchter schaltet auf "Stand-by". Während diesem Alarm führt der Befeuchter einen regelmäßig wiederkehrenden Sondentest durch, oder ein Test wird sofort nach Drücken der Stummschalt-Taste gestartet.

Während geringem oder keinem Gas-Flow wird der Gassonden-Alarm unterdrückt. Sobald wieder ein Flow vorhanden ist, wird ein Sondentest durchgeführt.

4.4.4 Kammer- oder Gassondenalarm mit Sondenverbindungsalarm

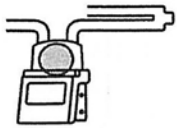


Durch testen der folgenden Bedingungen prüft der Befeuchter, ob die Temperaturmess-Sonde defekt ist:

- Kammertemperatur ist 20 Minuten lang höher als 50°C
- Kammertemperatur ist höher als 80°C
- Gastemperatur ist 5 Minuten lang höher als 50°C
- Gastemperatur ist höher als 80°C

Wenn ein offensichtlicher Fehler gefunden wurde, gibt der Befeuchter einen Temperatur- und Flow-Sonden-Verbindungsalarm und er zeigt auch entweder die Kammer-, oder die Gassonde an. Der Befeuchter wird so lange im "Stand-by" stehen, bis die Kammer oder Gastemperatur unter 50°C fällt. Sollte dieser Fall eintreten, wird ebenso ein Sondentest eingeleitet.

4.4.5 Wassermangelanzeige



Leuchtet auf, wenn zu wenig Wasser in der Befeuchterkammer ist.

Der Befeuchter mißt die Leistung, die notwendig ist, um die Kammertemperatur zu halten. Sollte eine kleinere Leistung als erwartet ermittelt werden, erzeugt der Befeuchter "Wassermangel-Alarm". Es kann 15 Minuten oder länger dauern, bis ein Alarm ausgelöst wird, hauptsächlich durch Flowänderungen verursacht.

Dieser Alarm kann durch Drücken der Stummschalt-Taste gelöscht werden. Sollte der Wassermangel weiterhin bestehen, wird erneut ein Alarm ausgelöst.

4.5 Betriebs-Alarme

Diese Alarme werden bei Problemen mit dem Befeuchterbetrieb ausgelöst.

4.5.1 Temperaturanzeige



Leuchtet auf, wenn die angezeigte Temperatur zu hoch ist, oder wenn die Temperatur (nur im invasiven Modus) für einen längeren Zeitraum zu niedrig ist.

Zu hohe Temperatur:

Der Befeuchter löst sofort Alarm aus, wenn zu irgendeinem Zeitpunkt die angezeigte Temperatur 41°C, oder die Gastemperatur 43°C übersteigt. Wenn einer dieser Fälle von Übertemperatur eintritt, schaltet der Befeuchter umgehend die Heizplatte und die Schlauchheizung ab.

Zu geringe Temperatur:

Die Warnung (nur visuell) und der Alarm (audio und visuell) bei zu geringer Temperatur sind nur im invasiven Modus aktiv. Beide sind während der Aufwärmphase ausgeschaltet. Der Alarm macht dem Benutzer bewußt, daß längere Zeit nicht genug Wärme an den intubierten Patienten abgegeben wurde.

Warnung und Alarm für zu niedrige Temperatur wird am Display angezeigt. Die Anzeige blinkt, wenn die Temperatur für 25 Sekunden unter 35.5°C sinkt. Sollte sie für einen längeren Zeitraum unter 35.5°C bleiben, wird ein Temperaturalarm ausgelöst. Die Zeit bis zur Auslösung dieses Alarms hängt davon ab, wieweit die angezeigte Temperatur unter der 35.5°C - Schwelle liegt. Bild 4.3 zeigt die Beziehung zwischen Temperatur, Temperaturalarm und der Zeit vor einem Temperaturalarm.

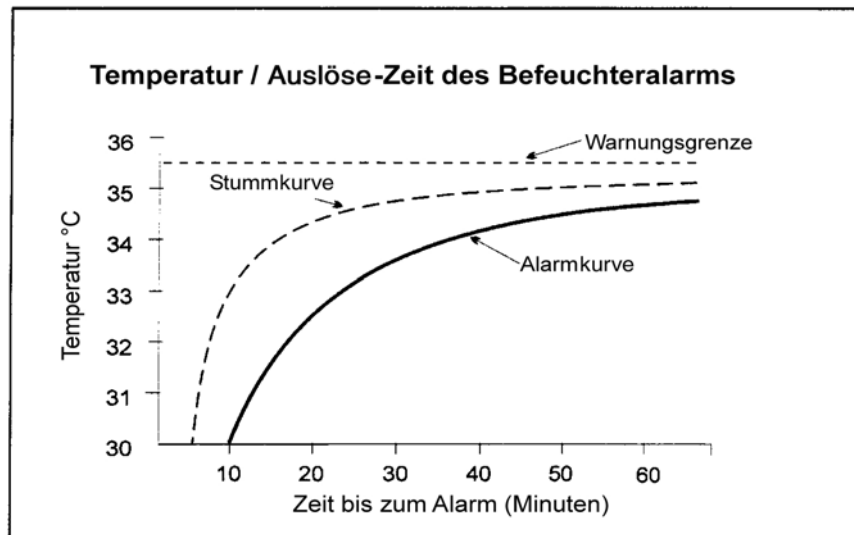


Abbildung 4.3 Temperatur - Zeit zum Alarm

Das Drücken der Stummschalt-Taste während eines Temperaturalarms verringert den Alarm um die Hälfte der Zeit, wenn die Temperatur gleich bleibt.

Ursachen für eine Warnung oder den Alarm "niedrige Temperatur" sind kalte oder zugige Umgebungsbedingungen, bzw. sehr hoher oder niedriger Gasfluss außerhalb der Vorgaben für Schlauchsystem, Kammer oder Befeuchter.

ACHTUNG: Der Temperaturalarm ist in den Software-Versionen 5.45 und 5.70 "Stand-by" nicht aktiviert.

4.5.2 Betrieb ohne Schlauchheizung (Software Versionen 7.22 und 7.23)



Wenn die Gastemperatur 41 °C übersteigt, schaltet sich die Heizplatte aus und sofort wird ein Alarm "zu hohe Temperatur" (akustisch und visuell) ausgelöst.

Nach dem Aufwärmen sind im invasiven Modus Warnung und Alarm "zu niedrige Temperatur" identisch mit denen im Schlauchheizungsbetrieb (siehe oben).

Desweiteren muss die Gastemperatur innerhalb 15 Minuten im invasiven Modus 29.5 °C erreichen (oder 26 °C im nicht-invasiven Modus). Andernfalls wird ein akustischer und visueller Alarm ausgelöst und die Heizplatte abgeschaltet. Dies wird dann passieren, wenn keine Flowmesssonde in das Schlauchsystem eingesteckt wurde.

Wenn nach dem Aufwärmen die Gastemperatur 15 Minuten lang unter 29.5 °C fällt (oder 26 °C im nicht-invasiven Modus), wird ein akustischer und visueller Alarm ausgelöst und die Heizplatte abgeschaltet.

ACHTUNG: Der Alarm "zu niedrige Temperatur" ist im "Stand-by" nicht aktiviert.

4.5.3 "Siehe Handbuch"-Alarm



wenn dieses Symbol blinkt besteht ein ernsthafter Hardware-Fehler. Bitte lesen Sie Kapitel 6 "Fehlersuche".

5. Wartungs- und Pflegeanleitung

Um zu gewährleisten, daß der Befeuchter immer einwandfrei arbeitet, ist es notwendig, die Wartung in regelmäßigen Abständen durchzuführen.

5.1 Wartungsplan

5.1.1 MR850 - Atemgasbefeuchter

Jährlich

- a. Überprüfung des MR850 auf Beschädigungen
 - Kontrollieren Sie, ob das Hauptkabel beschädigt ist. Bei Bedarf bitte ersetzen.
 - Prüfen Sie, ob die Heizplatte tiefe Kratzer o.ä. aufweist. Sollte dies der Fall sein, bitte auch diese austauschen.
 - Der Schlauchheizungsadapter darf weder Knicke, Abschabungen noch beschädigte Stecker haben. Kontrollieren Sie die korrekte Verbindung der Sondenstecker mit den Buchsen am Befeuchter.
- b. Führen Sie einen kompletten Leistungstest durch. Diese Verfahrensweise ist in Kapitel 8 genau beschrieben.

Hinweis: Eine Checkliste zur Durchführung der Wartung finden Sie in Kapitel 9.

5.1.2 MR850 - Temperaturmesssonde

Halbjährlich

- a. Visuelle Kontrolle der Befeuchter-Sonden auf Beschädigungen
 - Stellen Sie sicher, daß der Glasthermistor an der Kammersonde nicht beschädigt ist. Bei Beschädigung ist es erforderlich, das Temperatursondenkabel zu ersetzen.
 - Der Glasthermistor an der Kammersonde darf keine Ablagerungen von Fremdstoffen aufweisen. Wenn notwendig muß die Sonde gereinigt werden.
 - Stellen Sie sicher, daß das Sondenkabel keine Knicke, Abschabungen etc. aufweist.
 - Kontrollieren Sie die korrekte Verbindung der Sondenstecker mit den Buchsen am Befeuchter.
- b. Die Anleitung zur Durchführung eines Tests für die Genauigkeit von Temperatur und Flow der MR850 Temperaturmesssonde finden Sie in Kapitel 8.2.

5.2 Sicherheitscheck

Überprüfen Sie die Einheit regelmäßig, sodaß Sie dem landesüblichen Standard für medizintechnische Geräte entspricht. (z.B. AS/NZS 3551 für Australien und Neuseeland)

Vorsicht: Wenn Sie den seriellen Anschluss während eines elektrischen Sicherheitsüberprüfung zur Erdung benutzen, führt dies zu einer dauerhaften Beschädigung des Befeuchters.

Bitte beachten: Die korrekte Platzierung der Erdungsklemme wird in Abbildung 5.1 gezeigt. Sie befindet sich an der Heizplatten-Vorderseite unterhalb der Kante, an der die eloxierende Isolierschicht entfernt wurde.

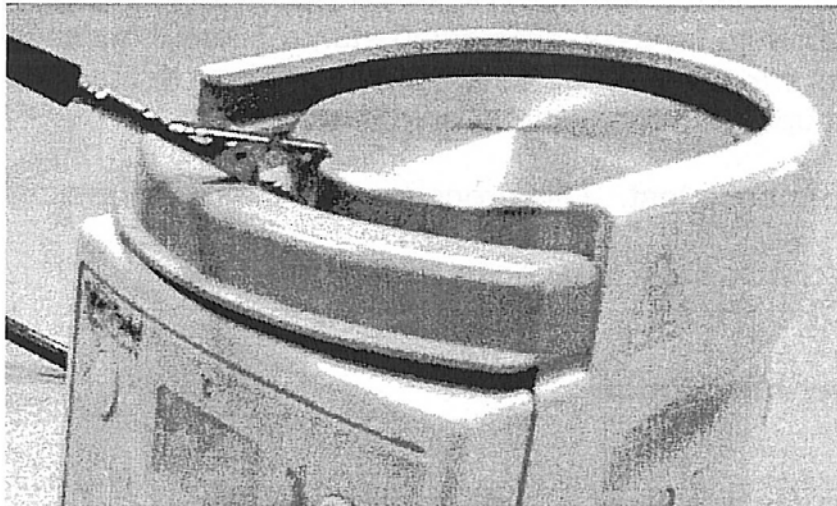


Abbildung 5.1 - Die korrekte Platzierung der Erdungsklemme an der Heizplatte

5.3 Reinigung

5.3.1 MR850 - Atemgasbefeuchter

Bis zu einer weiteren Überarbeitung dieses Handbuchs wird empfohlen, daß nur die nachstehend aufgeführten Reiniger verwendet werden. Die unten aufgeführten Desinfektionsmittel wurden getestet, um sicherzustellen, daß bei der Reinigung keine Schäden am Plastik oder den Metallteilen des Befeuchters entstehen.

1. Trennen Sie alle elektrischen Anschlüsse des Befeuchters
2. Reinigen Sie den Befeuchter mit einem der folgenden empfohlenen Desinfektionsmittel und einem feuchten Tuch:

- * Isopropyl Alkohol
- * Normales Geschirrspülmittel

Bitte beachten: Befolgen Sie die Herstelleranweisungen sorgfältig.
Verwenden Sie die korrekte Verdünnung der Desinfektionsmittel.
Tauchen sie den Befeuchter **niemals** in irgendeine Flüssigkeit.

3. Säubern Sie den Befeuchter von sämtlichen Reinigungsmittel-Rückständen, bevor Sie ihn wieder verwenden.

5.3.2 MR850 - Temperatur- und Flowmesssonde

Die unten aufgeführten Reinigungsmethoden entsprechen den FDA-Vorschriften für diese Gerätetypen und beeinflussen nicht die Einheit und die Leistung der Sonde. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, jegliche Abweichungen von diesen Vorgängen anzuzeigen, egal ob es sich hierbei um die Wirksamkeit der Desinfektion, oder aber um die physikalische Wirkung auf der Sonde handelt. Für Rückfragen zu anderen Reinigungsmethoden die hier nicht aufgeführt sind, setzen Sie sich bitte mit Fisher & Paykel, Welzheim, in Verbindung.

Bitte beachten: Bitte beachten Sie hierzu auch die Desinfektionsanweisungen in der Gebrauchsanweisung für die Temperatur- und Flowmesssonde.

1. Entfernen Sie alle sichtbaren Verunreinigungen auf den Sonden.
2. Desinfizieren Sie die Sonden mit einer der folgenden Lösungen:
Virkon™; Glutaraldehyd 2%; Sporicidin™; Sporox™; Cidex™; Cidex™ OPA
Oder
Sterilisieren Sie die Sonde mit Ethylenoxid bei 55°C, 80kPa, die Ausdampfzeit für ETO beträgt mindestens 15 Stunden.

Bitte beachten: Befolgen Sie die Herstelleranweisungen sorgfältig.
Verwenden Sie die korrekte Verdünnung der Desinfektionsmittel.

ACHTUNG: **NICHT** den elektrischen, schwarzen Verbindungsstecker in die Desinfektion tauchen
NICHT die Sonden autoklavieren.
KEIN Spülmittel oder Lösungsmittel verwenden.

3. Säubern Sie die Temperatur- und Flowmesssonde von sämtlichen Reinigungsmittel-Rückständen, bevor sie sie wiederverwenden.
4. Lagerung der gereinigten Sonde unter sauberen Bedingungen.

Cidex[™] ist ein eingetragenes Warenzeichen von Johnson & Johnson Medical Pty. Ltd. North Ryde, NSW, Australia

Sporicidin[™] ist ein eingetragenes Warenzeichen von Sporicidin International Ltd., Rockville, MD20852, USA.

Sporox[™] ist ein eingetragenes Warenzeichen von Reckitt & Colman Inc. 1655 Valley Rd. Wayne NJ USA

6. Fehlersuche

6.1 Betriebsprobleme

Kapitel 6. beschäftigt sich mit Fehlern, die einen Befeuchter-Alarm auslösen. Dies kann folgende Ursachen haben: Nicht korrekter Setup, fehlerhaftes Zubehör oder einen defekten Befeuchter.

Symptom	Fehlerbehebung	siehe
"Siehe Handbuch" Anzeige blinkt mit akustischem Alarm	Schreiben Sie den angezeigten Fehler-Code auf.	Kapitel 6.3
"Siehe Handbuch" Anzeige leuchtet permanent, ohne akustischen Alarm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn "PtS" auf dem Display angezeigt wird, wurde der Testmodus für die betriebliche Leistung aufgerufen. Stellen Sie sicher, dass der "Testtaster" nicht gedrückt ist, oder ob der Modus durch eine Anweisung festgelegt wurde. 2. Befeuchterfehler. Tauschen Sie die Platinen. 	<p>Kapitel 7.2.6</p> <p>Kapitel 7.2.3</p>
"Wassermangel" blinkt, zusammen mit einem akustischen Signal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, daß genügend Wasser in der Kammer ist. Füllen Sie die Kammer auf, oder tauschen Sie sie wenn nötig aus. Stellen Sie sicher, daß die Wasserfalle nicht leer ist und der Zuleitungsschlauch nicht geknickt oder verstopft. 2. Stellen Sie sicher, daß der Wasserspiegel in der MR290 Kammer nicht über der angezeichneten Linie liegt. Entfernen Sie die Kammer, wenn dies der Fall ist. 3. Kontrollieren Sie, daß die Flowmenge innerhalb der empfohlenen Werte liegt und das richtige Zubehör verwendet wurde. Wenn notwendig bitte berichtigen. 4. Hat sich auf der Kammersonde Kondensat gebildet? Trocknen Sie die Sonde und setzen Sie sie wieder ein. 5. Temperaturmesssonden-Fehler. Führen Sie einen Test zur Bestimmung der Genauigkeit von Temperatur- und Flowmesssonde durch. Ersetzen Sie die Sonden wenn nötig. 6. Befeuchter-Fehler. Ein kompletter Leistungstest muß durchgeführt werden. Wenn erforderlich führen Sie eine Wartung am Befeuchter durch. 	<p>Kapitel 8.2</p> <p>Kapitel 8</p>
Kammersondenalarm blinkt, zusammen mit einem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die Kammersonde richtig im Schlauchsystem eingesteckt ist, und daß das Schlauchsystem richtig aufgebaut ist. 2. Stellen Sie sicher, daß ausreichend Wasser in der Kammer ist. Füllen Sie welches nach falls notwendig. Prüfen Sie, daß die Wasserfalle und die Schlauchzuleitung nicht geknickt oder verstopft ist. 3. Sorgen Sie dafür, daß die richtige Kammer benutzt wird. (schlagen Sie in der Bedienungsanleitung nach) 4. Kontrollieren Sie, daß die Flowmenge innerhalb der empfohlenen Werte liegt und das richtige Zubehör verwendet wird. Wenn notwendig bitte berichtigen. 5. Hat sich auf der Kammersonde Kondensat gebildet? Trocknen Sie die Sonde und setzen Sie sie wieder ein. 6. Temperaturmesssonden oder Befeuchter-Fehler. Ein kompletter Leistungstest muß durchgeführt werden. Wenn erforderlich tauschen Sie die Sonde aus, oder führen Sie eine Wartung am Befeuchter durch. 	Kapitel 8
Schlauchheizungsadapter blinkt und ein akustischer Alarm ertönt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren Sie, ob der Schlauchheizungsadapter richtig im Befeuchter eingesteckt und mit dem Schlauchsystem verbunden ist. ACHTUNG: das kurze Kabel wird mit dem Inspirationsschlauch verbunden. 2. Wechseln Sie das Schlauchsystem und testen Sie erneut. 3. Tauschen Sie den Schlauchheizungsadapter und prüfen Sie, ob unterbrochene Verbindungen periodisch auftreten. Führen Sie nochmal einen Test durch. 4. Befeuchterfehler. Tauschen Sie die Platinen. 	Kapitel 7.2.3

Symptom	Fehlerbehebung	siehe
Schlauchheizungs- alarm funktioniert nicht	Der Modus für den Betrieb ohne Schlauchheizung wurde aktiviert. Schliessen Sie ein beheiztes Schlauchsystem an, oder schalten Sie den Modus mit Hilfe des Diagnosemenüs aus.	Kapitel 4.1.2
Temperatursonden- alarm blinkt, ein akustisches Signal ertönt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die Temperatursonde korrekt am Schlauchsystem eingesteckt ist, das Schlauchsystem richtig zusammengesetzt ist, und sich Wasser in der Kammer befindet 2. Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse am Beatmungsgerät korrekt sind. Der Gasfluss durch den Befeuchter könnte umgekehrt sein. 3. Kontrollieren Sie, daß der Flow innerhalb der empfohlenen Werte liegt und das richtige Zubehör verwendet wird. Wenn notwendig bitte berichtigen. 4. Hat sich übermäßiges Kondenswasser gebildet? Kalte oder zugige Umgebungsbedingungen können diesen Alarm auslösen. Stellen Sie sicher, daß keine Zugluft auf das Schlauchsystem einwirkt. 5. Überprüfen Sie die Genauigkeit der Temperaturmesssonde. Tauschen Sie die Sonde bei Bedarf aus. 5. Befeuchter-Defekt. Platinen tauschen 	<p>Kapitel 3.4</p> <p>Kapitel 8.2</p>
Temperatur-/Flow- meßsonden-Alarm mit Blinken der Gas oder Kam- mersonden LED	<ol style="list-style-type: none"> 1. Im Falle eines Temperatur-/Flowmesssondenalarms in Verbindung mit blinkender Sonden-LED ist die Temperatursonde defekt 2. Überprüfen Sie die Genauigkeit der Sonden. Tauschen Sie Sonde bei Bedarf aus. 	<p>Kapitel 4.4</p> <p>Kapitel 8.2</p>
Die Anzeige für den Temperatur- sondenadapter blinkt mit akustischem Signal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ist das Sondenkabel richtig am Befeuchter eingesteckt? Stecken Sie die Sonde korrekt ein. 2. Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse am Beatmungsgerät korrekt sind. Der Gasfluss durch den Befeuchter könnte umgekehrt sein. 3. Führen Sie einen Befeuchter-Kalibrierungs-Test durch 4. Tauschen Sie die Temperatursonde aus und führen Sie noch einen Test durch. Sollte die Alarmanzeige verschwinden, war diese Sonde defekt. Entsorgen Sie die defekte Sonde 5. Befeuchter-Defekt. Platinen tauschen 	<p>Kapitel 8.1.2</p> <p>Kapitel 8.2</p> <p>Kapitel 7.2.3</p>
Temperatur- anzeige blinkt mit akustischem Signal, verbunden mit einer ange- zeigten niedrigen Temperatur (<35.5°C)	<p>Der Befeuchter kann die Temperatur über einen längeren Zeitraum nicht halten.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gasfluss wurde vom Befeuchter getrennt. Entweder schliessen Sie diesen wieder an, oder schalten Sie den Befeuchter aus. 2. Kontrollieren Sie, daß die Flowmenge innerhalb der empfohlenen Werte liegt und das richtige Zubehör verwendet wird. 3. Ist die Umgebung am Schlauchsystem zugig? Dies kann von Ventilatoren oder Klimaanlage herrühren. Wenn dies der Fall ist, sollte das Schlauchsystem von diesem Luftzug abgeschirmt werden. 4. Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse am Beatmungsgerät korrekt sind. Der Gasfluss durch den Befeuchter könnte umgekehrt sein. <p><u>VORSICHT:</u> Decken Sie niemals das Schlauchsystem ab.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Hat sich übermäßig viel Kondenswasser im Schlauchsystem gebildet? Wenn notwendig entleeren Sie die Schläuche. 6. Befeuchter oder Sonde defekt? Führen Sie eine kompletten Befeuchter & Sonden - Leistungscheck durch. Wenn erforderlich sollten Sie die Sonde tauschen, oder den Befeuchter warten. 7. Ist genügend Wasser in der Kammer? Wenn nötig auffüllen. Stellen Sie sicher, daß die Wasserfalle und der Schlauch nicht verstopft sind. 	<p>Kapitel 8</p>

Symptom	Fehlerbehebung	siehe
Eine niedrige Temperatur wird am Display angezeigt, ohne akustischen Alarm	1. Stellen Sie sicher, daß der Befeuchter Zeit zum aufwärmen hatte, und daß ein ausreichender Gasflow im Schlauch besteht.	Kapitel 4.5 Kapitel 8
	2. Der Befeuchter kann die Temperatur nicht halten. Wenn die Temperaturanzeige an ist, wird schließlich auch noch ein akustischer Alarm ausgelöst.	
	3. Befeuchter oder Sonde defekt? Führen Sie eine kompletten Befeuchter & Sonden - Leistungstest durch. Wenn erforderlich sollten Sie die Sonde tauschen, oder den Befeuchter warten.	
Eine zu hohe hohe Temperatur wird am Display angezeigt ohne Temperaturalarm	1. Der Gasflow hat sich vor kurzem erst verändert. Warten Sie 30 Minuten, ob sich die Temperatur stabilisiert. 2. Der Manuelle oder automatische Feuchtigkeitskompensationsmodus ist aktiviert.	Kapitel 4.1.5
Die Feuchtigkeitsanzeige blinkt mit einem hörbaren Alarm und eine hohe Temperatur wird angezeigt	Der Gasflow könnte sich plötzlich geändert haben. Notieren Sie die angezeigte Temperatur. Wenn diese nicht rapide abfällt, trennen Sie den Befeuchter vom Patienten und führen Sie am Befeuchter sowie an der Temperatur- und Flowmesssonde einen Leistungstest durch Tauschen Sie das Sondenkabel oder reparieren Sie den Befeuchter	Kapitel 8

6.2 Technische Probleme

In diesem Abschnitt werden Probleme erörtert, die eine Fehlfunktion am Befeuchter (ohne hörbaren Alarm) verursachen.

Symptom	Fehlerbehebung	Verweis zu
See manual - Anzeige leuchtet ständig (kein Blinken)	1. Stellen Sie sicher, daß die Netzsteckdose genau den Angaben entspricht. Gegebenenfalls sorgen Sie für eine geeignete Steckdose. 2. Wenn "PtS" angezeigt wird 3. Tauschen Sie die Platinen aus	Kapitel 6.1 Kapitel 7.2.3
Der Befeuchter läßt sich mit der Ein/Aus-Taste nicht einschalten und keine Anzeige leuchtet	1. Ist der Befeuchter an der Netzsteckdose angeschlossen ? 2. Stellen Sie sicher, daß die Netzsteckdose genau den Angaben entspricht. Gegebenenfalls sorgen Sie für eine geeignete Steckdose. 3. Schalten Sie den Strom ab und prüfen Sie die Sicherungen 4. Überprüfen Sie die Kontinuität der Hauptstromleitung und wechseln Sie diese bei Bedarf. 5. Prüfen Sie die Transformatoren-Windungen auf Unterbrechung. Primär: rote Drähte Sekundär 10V Windung: weiße Drähte Sekundär 22V Windung: gelbe Drähte Sollte eine der Windungen eine Unterbrechung haben, tauschen Sie bitte den Transformator aus. 6. Tauschen Sie die Platinen aus	Kapitel 7.2.2 Kapitel 7.2.7 Kapitel 7.2.4 Kapitel 7.2.3
Einheit versagt beim Kalibrierungstest	Schicken Sie das Gerät zu einer Fisher & Paykel Niederlassung um eine Kalibrierung durchführen zu lassen, oder die PCB's zu tauschen	Kapitel 7.2.3
Sonde versagt beim Sondentest	Tauschen Sie die Sonde aus	
Beim Befeuchter Kontrolltest erreicht das Gerät nicht die vorgegebene Temperatur Kapitel (8.1.4)	1. Wenn die Temperatur am Kammerausgang zu niedrig ist, sollten Sie das Heizplatten-Element prüfen. Tauschen Sie dieses wenn notwendig aus. 2. Wenn die Gastemperatur zu niedrig ist, wechseln Sie das Schlauchsystem und führen Sie erneut einen Test durch 3. Tauschen Sie die PCB's	Kapitel 7.2.5 Kapitel 7.2.3

6.3 "Siehe Handbuch" Fehlercodes

Nachstehend erhalten Sie eine Beschreibung der Fehlercodes, die angezeigt werden, wenn das "Siehe Handbuch" - LED blinkt. Ein Fehlercode wird nicht angezeigt, wenn der Mikroprozessor nicht mehr funktioniert (siehe technische Probleme - Kapitel 6.2)

Fehler	Fehlerbeschreibung
E00	Kein Defekt
E02	Speicher des Mikroprozessors voll
E03	RAM Fehler
E04	ROM Fehler
E05	EEPROM-Version ist älter als die ROM-Version. Führen Sie ein EEPROM-Update durch. Siehe Kapitel 7.2.6
E06	EEPROM-Version ist neuer als die ROM-Version (alte Software) Setzen Sie sich bitte mit Fisher & Paykel Healthcare in Verbindung.
E07	Modell und Software stimmen nicht überein, setzen Sie sich bitte mit Fisher & Paykel Healthcare in Verbindung. ACHTUNG: nur bei Software-Version 7.14 und höher, außer 7.21
E10	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 0: 25.5°C
E11	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 0: 65.5°C
E12	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 1: 25.5°C
E13	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 1: 34.5°C
E14	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 2: 34.5°C
E15	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 2: 44.6°C
E16	Temperaturstromkreis-Kalibrierung außerhalb des Bereichs: Ampere-Bereich 3: 65.0°C
E20	Die Schlauchheizung hat versagt, die Heizung funktioniert nicht <ul style="list-style-type: none"> - Heizplatten Überhitzungsschutz wurde ausgelöst (Kapitel 7.2.5) - Sicherung der Schlauchheizung (F2) ist defekt (Kapitel 7.2.2) - Der Schlauchheizungs-Triac oder das Relais der Schlauchheizung hat eine Unterbrechung
E21	Die Schlauchheizung hat versagt, entweder kann die Heizung nicht ausgeschaltet werden, oder die Überwachung ist fehlgeschlagen <ul style="list-style-type: none"> - Der Schlauchheizungs-Triac ist ausgefallen - Der Fühler in der Schlauchheizung ist ausgefallen
E23	Fehler der Spannungsversorgung für die Schlauchheizung
E25	Der Transistor Q17 schaltet nicht
E26	Der Transistor Q16 schaltet nicht
E27	Kurzschluß im Schlauchheizungsrelais
E28	Netzspannungs-Messung ist nicht kalibriert
E29	Der Heizplatten-Thermistor hat einen Kurzschluß
E2A	Der Heizplatten-Thermistor hat eine Unterbrechung
E2C	Das Heizplatten-Element versagte und schaltet sich nicht ein <ul style="list-style-type: none"> - das Element hat eine Unterbrechung - Heizplatten-Triac oder Treiber sind fehlerhaft - das Heizplatten-Relais ist defekt.
E2D	Das Heizplatten-Element läßt sich nicht abschalten. Heizplatten-Triac-Schaltung ist fehlerhaft.
E30	Der Hauptschalter ist verklemmt
E31	Der Mute-Schalter ist verklemmt
E32	Der Mode-Schalter ist verklemmt
E40	Es wurde kein Funktionstest der Einheit während der Herstellung durchgeführt

Fehler	Fehlerbeschreibung
E41	Fehler beim Funktionstest der Einheit während der Herstellung
E42	Bei der Herstellung wurde kein Belastungstest durchgeführt
E43	Fehler beim Belastungstest während der Herstellung
E44	Kein Funktionstest 2 durchgeführt
E45	Fehlerhafte Produktion beim Funktionstest 2
E4A	EEPROM Schreibfehler aufgetaucht
E4B	EEPROM Schreibprüfungsfehler aufgetaucht
E4C	EEPROM Lesefehler aufgetaucht
E50	Flow-Schaltsystem funktioniert nicht
E51	Flow-Schaltsystem ist kurzgeschlossen

6.4 Diagnose-Menü

Durch gemeinsames Drücken von "Mute + Mode" - Taste (1 Sekunde lang), wechselt der Befeuchter in das Diagnose-Menü. Im Display erscheinen zwei Reihen Gedankenstriche ' === '. Durch Loslassen der Knöpfe werden Sie automatisch durch das Diagnose-Menü geführt, mit einer Pause bei jeder Funktion. Wenn Sie nun die Mute-Taste drücken, wird so lange wie Sie die Taste gedrückt halten der entsprechende Wert angezeigt.

6.4.1 Diagnose-Menü für Software-Versionen 5.45 und 5.70

Display	Fehlerbeschreibung
TC	Temperaturkompensations(TC)-Algorithmus ' --- ' = 0.0°C beim Kammer-Temperatur-Ausgleich (CSP = 37.0°C) ' Lo ' = 1.5°C beim Kammer-Temperatur-Ausgleich (CSP = 38.5°C) ' Hi ' = 3.0°C beim Kammer-Temperatur-Ausgleich (CSP = 40.0°C) Um den Wert des Temperatur-Ausgleichs zu ändern, drücken Sie "Mute+ Mode" - Taste gemeinsam. Der Befeuchter bestätigt die Änderung mit einem doppelten Piepton
CSP	Kammer-Solltemperaturpunkt in 0.1°C Auflösungen z.B. 37.0
Cdc	Kammer-Leistungszyklus (in %)
HP	Heizplatten-Temperatur (1°C)
Flo	Gasflow-Geschwindigkeit (0.1 LPM) "---" = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)
FLr	Bereiche der Gasflow-Geschwindigkeit " --- " = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet) " no " = kein Flow " Lo " = niedriger Flow (< 3LPM) " In " = Mittlerer Flow (2 bis 17 LPM) " Hi " = Hoher Flow (> 14 LPM) " -" = ventilierender Flow erkannt
OFF	Ausgleich der Temperaturdifferenz zwischen der Kammer- und der Gas-Temperatur (0.1°C) - Soll
ASP	Gas-Solltemperaturpunkt (0.1°C)
Adc	Schlauchheizungs-Leistungszyklus (%)
LAS	Stand des letzten Befeuchter-Alarms. Displayanzeige erlischt und die LED's zeigen den letzten Befeuchter-Alarm an. Um LAS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde.
LFS	Stand des letzten Befeuchter-Fehlers im Kapitel 6.3 nachzuschlagen. Um LFS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde.
SoF	Softwareversion
End	Drücken Sie die "Mute"-Taste um das Menü erneut zu starten, oder Sie verlassen automatisch nach 6 Sekunden das Diagnose-Menü

6.4.2 Diagnose-Menü für Software-Version 6.0

Display	Fehlerbeschreibung
HC	<p>Feuchtigkeitskompensations(HC)-Algorithmus</p> <p>Ausgleichs-Bereich im invasiven Modus: 0.0 bis 3.0°C (CSP = 37.0 bis 40.0°C)</p> <p>Ausgleichs-Bereich im nicht-invasiven Modus: 0.0 bis 5.0°C (CSP = 31.0 bis 36.0°C)</p> <p>Wenn Sie die "Mute+ Mode" - Taste, oder die Mute-Taste und den Hauptschalter 1 Sekunde lang gemeinsam drücken, können Sie zwischen den unten genannten Einstellungen wechseln. Der Befeuchter bestätigt den Wechsel mit einem Doppelpiep.</p> <p>'5.0' = +5.0°C beim Kammer-Temperaturausgleich (nur im nicht-invasiven Modus)</p> <p>'4.0' = +4.0°C beim Kammer-Temperaturausgleich (nur im nicht-invasiven Modus)</p> <p>'3.0' = +3.0°C beim Kammer-Temperaturausgleich</p> <p>'2.0' = +2.0°C beim Kammer-Temperaturausgleich</p> <p>'1.0' = +1.0°C beim Kammer-Temperaturausgleich</p> <p>'0.0' = +0.0°C beim Kammer-Temperaturausgleich (kein Ausgleich)</p> <p>'-A-' = automatischer Feuchtigkeitskompensationsmodus</p> <p>im invasiven Modus: 0 bis 3°C in 0.5°C-Schritten</p> <p>im nicht-invasiven Modus: 0 bis 3°C in 0.5°C-Schritten</p>
CSP	<p>Kammer-Solltemperaturpunkt in 0.1°C Auflösungen z.B. 37.0</p> <p>Bereich im invasiven Modus: 35.5 bis 40.0°C</p> <p>Bereich im nicht-invasiven Modus: 31.0 bis 36.0°C</p>
Cdc	Kammer-Leistungszyklus (in %)
HP	Heizplatten-Temperatur (1°C)
Flo	<p>Gasflow (0.1 LPM)</p> <p>"---" = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)</p>
FLr	<p>Bereiche der Gasflowmessung</p> <p>" --- " = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)</p> <p>" no " = kein Flow</p> <p>" Lo " = niedriger Flow (< 3LPM)</p> <p>" In " = Mittlerer Flow (2 bis 17 LPM)</p> <p>" Hi " = Hoher Flow (> 14 LPM)</p> <p>" -" = ventilierender Flow erkannt</p>
ASP	Gas-Solltemperaturpunkt (0.1°C)
Adc	Schlauchheizungs-Leistungszyklus (%)
LAS	Stand des letzten Befeuchter-Alarms. Displayanzeige erlischt und die LED's zeigen den letzten Befeuchter-Alarm an. Um LAS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde.
LFS	Stand des letzten Befeuchter-Fehlers im Kapitel 6.3 nachzuschlagen. Um LFS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LFS gelöscht wurde.
SoF	Softwareversion
End	Drücken Sie die "Mute"-Taste um das Menü neu zu starten, oder Sie verlassen automatisch nach 6 Sekunden das Diagnose-Menü

6.4.3 Diagnose-Menü für Software-Version 7.0 und 7.21

Display	Fehlerbeschreibung
HC	<p>Feuchtigkeitskompensations(HC)-Algorithmus Ausgleichs-Bereich im invasiven Modus: 0.0 bis 3.0°C (CSP = 37.0 bis 40.0°C) Ausgleichs-Bereich im nicht-invasiven Modus: 0.0 bis 5.0°C (CSP = 31.0 bis 36.0°C) Wenn Sie die "Mute+ Mode" - Taste, oder die Mute-Taste und den Hauptschalter 1 Sekunde lang gemeinsam drücken, können Sie zwischen den unten genannten Einstellungen wechseln. Der Befeuchter bestätigt den Wechsel mit einem Doppelpiep.</p> <p>'5.0' = +5.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich (nur im nicht-invasiven Modus) '4.0' = +4.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich (nur im nicht-invasiven Modus) '3.0' = +3.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '2.0' = +2.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '1.0' = +1.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '0.0' = +0.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich (kein Ausgleich) '-A-' = automatischer Feuchtigkeits-Ausgleichsmodus im invasiven Modus: 0 bis 3°C in 0.5°C-Schritten im Masken - Modus: 0 bis 5°C in 1°C-Schritten</p>
CSP	<p>Kammer-Solltemperaturpunkt in 0.1°C Auflösungen z.B. 37.0 Bereich im invasiven Modus: 35.5 bis 40.0°C Bereich im nicht-invasiven Modus: 31.0 bis 36.0°C</p>
Cdc	Kammer-Leistungszyklus (in %)
CHP	Kammerleistung / Flowverhältnis (W/LPM)
hP	Heizplatten-Temperatur (1°C)
Flo	<p>Gasflow (0.1 LPM) "---" = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)</p>
FLr	<p>Bereiche der Gasflowmessung " --- " = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet) " no " = kein Flow " Lo " = niedriger Flow (< 3LPM) " In " = Mittlerer Flow (2 bis 17 LPM) " Hi " = Hoher Flow (> 13 LPM) " -" = ventilierender Flow erkannt</p>
ASP	Gas-Solltemperaturpunkt (0.1°C)
Adc	Schlauchheizungs-Leistungszyklus (%)
Cct	<p>Identifizierung der Verbindung der Schlauchheizung "S" = Standard Inspirationsheizung verbunden "C" = Koaxiale Inspirationsheizung verbunden "E" = Exspiratorische Heizung verbunden "---" = keine Heizungen verbunden</p>
LAS	Stand des letzten Befeuchter-Alarms. Displayanzeige erlischt und die LED's zeigen den letzten Befeuchter-Alarm an. Um LAS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde.
LFS	Stand des letzten Befeuchter-Fehlers im Kapitel 6.3 nachzuschlagen. Um LFS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LFS gelöscht wurde.
SoF	Softwareversion
End	Drücken Sie die "Mute"-Taste um das Menü neu zu starten, oder Sie verlassen automatisch nach 6 Sekunden das Diagnose-Menü

6.4.4 Diagnose-Menü für Software-Version 7.14

Display	Fehlerbeschreibung
HC	<p>Feuchtigkeitskompensations(HC)-Algorithmus Achtung: Im Kontrollbetrieb Ohne-Schlauchheizung ist HC inaktiv. Ausgleichs-Bereich im invasiven Modus: 0.0 bis 3.0°C (CSP = 37.0 bis 40.0°C) Ausgleichs-Bereich im nicht-invasiven Modus: 0.0 bis 5.0°C (CSP = 31.0 bis 36.0°C) Wenn Sie die "Mute+ Mode" - Taste, oder die Mute-Taste und den Hauptschalter 1 Sekunde lang gemeinsam drücken, können Sie zwischen den unten genannten Einstellungen wechseln. Der Befeuchter bestätigt den Wechsel mit einem Doppelpiep.</p> <p>'5.0' = +5.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '4.0' = +4.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '3.0' = +3.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '2.0' = +2.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '1.0' = +1.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '0.0' = +0.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich (kein Ausgleich) '-A-' = automatischer Feuchtigkeits-Ausgleichsmodus im invasiven Modus: 0 bis 5°C in 0.5°C-Schritten im Masken - Modus: 0 bis 5°C in 1°C-Schritten</p>
Cct	<p>Identifizierung der Verbindung des Schlauchsystems: "S" = Standard Inspirationsheizung verbunden "C" = Koaxiale Inspirationsheizung verbunden "E" = Expiratorische Heizung verbunden "---" = während der Schlauchheizungskontrolle keine Heizungen verbunden</p>
CSP	<p>Kammer-Solltemperaturpunkt in 0.1°C Auflösungen z.B. 37.0 Bereich im invasiven Modus: 35.5 bis 42.0°C Bereich im nicht-invasiven Modus: 31.0 bis 36.0°C</p>
Cdc	<p>Kammer-Leistungszyklus (in %) Während der Auswahl dieses Programms und während des Kammersonden-Tests leuchtet die Kammersonden-Anzeige</p>
CHP	Kammerleistung / Flowverhältnis (W/LPM)
hP	Heizplatten-Temperatur (1°C)
Flo	<p>Gasflow (0.1 LPM) "---" = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)</p>
FLr	<p>Bereiche der Gasflowmessung " --- " = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet) " no " = kein Flow, (Stand-by) " Lo " = niedriger Flow (< 3LPM) " In " = Mittlerer Flow (2 bis 17 LPM) " Hi " = Hoher Flow (> 13 LPM) " -" = ventilierender Flow erkannt</p>
ASP	Gas-Solltemperaturpunkt (0.1°C)
Adc	<p>Schlauchheizungs-Leistungszyklus (%) Während der Auswahl dieses Programms und während des Gassonden-Tests leuchtet die Gassonden-Anzeige</p>
H2O	<p>Die Wassermangel-Kennziffer wird benutzt, um zu ermitteln, ob sich noch Wasser in der kammer befindet. Sie wird berechnet durch: Kammerleistung / (Heizplattentemperatur - Kammertemperatur) Während der Auswahl dieses Menüpunkts, und wenn die Wassermangel-Kennziffer auf das Niveau einer leeren Befeuchterkammer fällt, leuchtet die Anzeige.</p>
LAS	<p>Stand des letzten Befeuchter-Alarms. Displayanzeige erlischt und die LED's zeigen den letzten Befeuchter-Alarm an. Um LAS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde.</p>
LFS	<p>Stand des letzten Befeuchter-Fehlers im Kapitel 6.3 nachzuschlagen. Um LFS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LFS gelöscht wurde.</p>
SoF	Softwareversion
End	<p>Drücken Sie die "Mute"-Taste um das Menü neu zu starten, oder Sie verlassen automatisch nach 6 Sekunden das Diagnose-Menü</p>

6.4.5 Diagnose-Menü für Software-Version 7.22

Display	Fehlerbeschreibung
HC	<p>Feuchtigkeitskompensations(HC)-Algorithmus</p> <p>Achtung: Im Kontrollbetrieb Ohne-Schlauchheizung ist HC inaktiv. Ausgleichs-Bereich im invasiven Modus: 0.0 bis 3.0°C (CSP = 37.0 bis 40.0°C) Ausgleichs-Bereich im nicht-invasiven Modus: 0.0 bis 5.0°C (CSP = 31.0 bis 36.0°C) Wenn Sie die "Mute+ Mode" - Taste, oder die Mute-Taste und den Hauptschalter 1 Sekunde lang gemeinsam drücken, können Sie zwischen den unten genannten Einstellungen wechseln. Der Befeuchter bestätigt der Wechsel mit einem Doppelpiep.</p> <p>'5.0' = +5.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '4.0' = +4.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '3.0' = +3.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '2.0' = +2.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '1.0' = +1.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich '0.0' = +0.0°C beim Kammer-Temperatenausgleich (kein Ausgleich) '-A-' = automatischer Feuchtigkeits-Ausgleichsmodus im im invasiven Modus: 0 bis 5°C in 0.5°C-Schritten im Masken - Modus: 0 bis 5°C in 1°C-Schritten</p>
Cct	<p>Identifizierung der Verbindung des Schlauchsystems: "S" = Standard Inspirationsheizung verbunden "C" = Koaxiale Inspirationsheizung verbunden "E" = Expiratorische Heizung verbunden "---" = während der Schlauchheizungskontrolle keine Heizungen verbunder</p> <p>Betrieb ohne beheiztes Schlauchsystem Um den Betrieb ohne Schlauchheizung zu aktivieren, drücken und halten Sie die Modus und die Stummschalt-taste gleichzeitig für 1 Sekunde. Am Display wird "nhh" angezeigt und der Befeuchter bestätigt mit einem piepen. Stellen Sie sicher, dass kein beheiztes Schlauchsystem am Befeuchter angeschlossen ist, andernfalls wird der Befeuchter den Betrieb nicht umstellen.</p> <p>Um den Betrieb ohne Schlauchheizung zu deaktivieren, wiederholen Sie obigen Vorgang, oder schliesser ein beheiztes Schlauchsystem an.</p>
CSP	<p>Kammer-Solltemperaturpunkt in 0.1°C Auflösungen z.B. 37.0 Bereich im invasiven Modus: 35.5 bis 42.0°C Bereich im nicht-invasiven Modus: 31.0 bis 36.0°C</p>
Cdc	<p>Kammer-Leistungszyklus (in %) Während der Auswahl dieses Programms und während des Kammersonden-Tests leuchtet die Kammersonden-Anzeige</p>
CHP	Kammerleistung / Flowverhältnis (W/LPM)
hP	Heizplatten-Temperatur (1°C)
Flo	<p>Gasflow (0.1 LPM) "---" = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)</p>
FLr	<p>Bereiche der Gasflowmessung " --- " = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet) " no " = kein Flow, (Stand-by) " Lo " = niedriger Flow (< 3LPM) " In " = Mittlerer Flow (2 bis 17 LPM) " Hi " = Hoher Flow (> 13 LPM) " -" = ventilierender Flow erkannt</p>
ASP	Gas-Solltemperaturpunkt (0.1°C)
Adc	<p>Schlauchheizungs-Leistungszyklus (%) Während der Auswahl dieses Programms und während des Gassonden-Tests leuchtet die Gassonden-Anzeige</p>
H2O	<p>Die Wassermangel-Kennziffer wird benutzt, um zu ermitteln, ob sich noch Wasser in der kammer befindet. Sie wird berechnet durch: Kammerleistung / (Heizplattentemperatur - Kammertempemperatur) Während der Auswahl dieses Menüpunkts, und wenn die Wassermangel-Kennziffer auf das Niveau einer leeren Befeuchterkammer fällt, leuchtet die Anzeige.</p>
LAS	<p>Stand des letzten Befeuchter-Alarms. Displayanzeige erlischt und die LED's zeiger den letzten Befeuchter-Alarm an. Um LAS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde</p>
LFS	<p>Stand des letzten Befeuchter-Fehlers im Kapitel 6.3 nachzuschlagen. Um LFS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LFS gelöscht wurde.</p>
SoF	Softwareversion
End	<p>Drücken Sie die "Mute"-Taste um das Menü neu zu starten, oder Sie verlassen automatisch nach 6 Sekunden das Diagnose-Menü</p>

6.4.6 Diagnose-Menü für Software-Version 7.23

Display	Fehlerbeschreibung
Cct	<p>Identifizierung der Verbindung des Schlauchsystems: "S" = Standard Inspirationsheizung verbunden "C" = Koaxiale Inspirationsheizung verbunden "E" = Expiratorische Heizung verbunden "---" = während der Schlauchheizungskontrolle keine Heizungen verbunden</p> <p>Betrieb ohne beheiztes Schlauchsystem</p> <p>Um den Betrieb ohne Schlauchheizung zu aktivieren, drücken und halten Sie die Modus und die Stummschalttaste gleichzeitig für 1 Sekunde. Am Display wird "nhh" angezeigt und der Befeuchter bestätigt mit einem piepen. Stellen Sie sicher, dass kein beheiztes Schlauchsystem am Befeuchter angeschlossen ist, andernfalls wird der Befeuchter den Betrieb nicht umstellen.</p> <p>Um den Betrieb ohne Schlauchheizung zu deaktivieren, wiederholen Sie obigen Vorgang, oder schliessen ein beheiztes Schlauchsystem an.</p>
CSP	<p>Kammer-Solltemperaturpunkt in 0.1°C Auflösungen z.B. 37.0 Bereich im invasiven Modus: 35.5 bis 42.0°C Bereich im nicht-invasiven Modus: 31.0 bis 36.0°C</p>
Cdc	<p>Kammer-Leistungszyklus (in %) Während der Auswahl dieses Programms und während des Kammersonden-Tests leuchtet die Kammersonden-Anzeige</p>
CHP	Kammerleistung / Flowverhältnis (W/LPM)
hP	Heizplatten-Temperatur (1°C)
Flo	<p>Gasflow (0.1 LPM) "---" = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet)</p>
FLr	<p>Bereiche der Gasflowmessung " --- " = unbekannter Flow (Flowmessung nicht gestartet) " no " = kein Flow, (Stand-by) " Lo " = niedriger Flow (< 3LPM) " In " = Mittlerer Flow (2 bis 17 LPM) " Hi " = Hoher Flow (> 13 LPM) " -" = ventilierender Flow erkannt</p>
ASP	Gas-Solltemperaturpunkt (0.1°C)
Adc	<p>Schlauchheizungs-Leistungszyklus (%) Während der Auswahl dieses Programms und während des Gassonden-Tests leuchtet die Gassonden-Anzeige</p>
H2O	<p>Die Wassermangel-Kennziffer wird benutzt, um zu ermitteln, ob sich noch Wasser in der kammer befindet. Sie wird berechnet durch: $\text{Kammerleistung} / (\text{Heizplattentemperatur} - \text{Kammertempemperatur})$ Während der Auswahl dieses Menüpunkts, und wenn die Wassermangel-Kennziffer auf das Niveau einer leeren Befeuchterkammer fällt, leuchtet die Anzeige.</p>
LAS	<p>Stand des letzten Befeuchter-Alarms. Displayanzeige erlischt und die LED's zeigen den letzten Befeuchter-Alarm an. Um LAS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LAS gelöscht wurde.</p>
LFS	<p>Stand des letzten Befeuchter-Fehlers im Kapitel 6.3 nachzuschlagen. Um LFS zu löschen, drücken Sie für 1 Sekunde gemeinsam die "Mode + Mute" - Taste. Der Befeuchter piept, wenn LFS gelöscht wurde.</p>
SoF	Softwareversion
End	<p>Drücken Sie die "Mute"-Taste um das Menü neu zu starten, oder Sie verlassen automatisch nach 6 Sekunden das Diagnose-Menü</p>

7. Wartungsarbeiten

7.1. Allgemeine Betrachtungen

WARNUNG:

Auch wenn das Display des MR850 nicht beleuchtet ist, kann die Einheit trotzdem unter Strom stehen. Stellen Sie also ganz sicher, daß der Netzstecker gezogen ist.

Alle Wartungsarbeiten sollten mit einem Leistungstest des Befeuchters und einem elektrischen Sicherheitstest abgeschlossen werden, um die korrekte Funktion sicherzustellen. Die Leistungstests sind in Kapitel 8 beschrieben.

VORSICHT:

Entfernte Schrauben und Bolzen sollten nicht mit übermässig viel Kraft wieder befestigt werden. Vermeiden Sie statische Aufladungen während den Wartungsarbeiten am Befeuchter.

7.2. Demontage

7.2.1 Öffnen des Gehäuses

1. Stellen Sie sicher, daß der Netzstecker gezogen ist.
2. Entfernen Sie die 4 Schrauben an der Rückseite des Befeuchters. Öffnen Sie das Gehäuse indem Sie die beiden Teile auseinanderschieben. Ziehen Sie die Fronthälfte des Gehäuses von der Rückseite weg (Abb. 7.1). Die Kontroll-Platine ist an der Fronthälfte befestigt. Sie ist mittels eines Flachbandkabels mit der Netzteil-Platine verbunden, die sich an der Rückseitenhälfte des Gehäuses befindet.

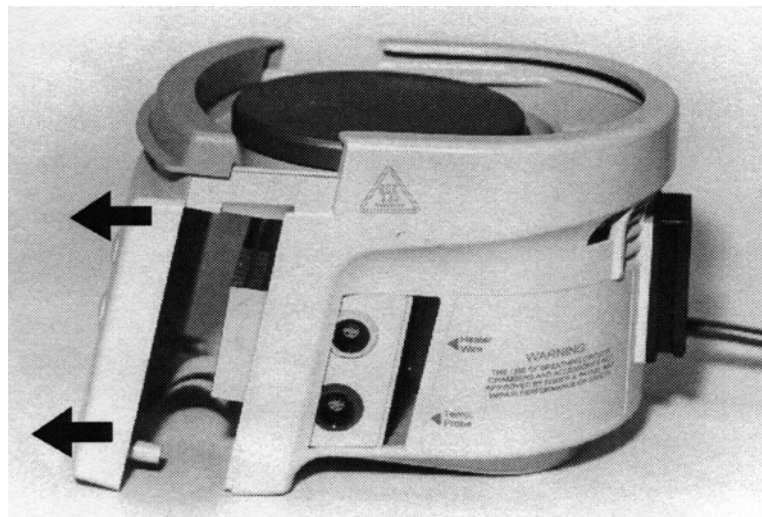


Abb. 7.1 - Trennen des Gehäuses

3. Schieben Sie die Netzteil-Platine mit Hilfe des Seitenteils nach vorne (Das Seitenteil ist an der Netzteil-Platine befestigt). Das Seitenteil muß hierbei nach innen gedrückt werden, zum Ausklinken und Freimachen der Buchsenplatte.
4. Lösen Sie die 3 Halter (Abb. 7.2), die die Kontroll-Platine an der Frontseite des Gehäuses halten und trennen Sie die Platine vom Gehäuse.

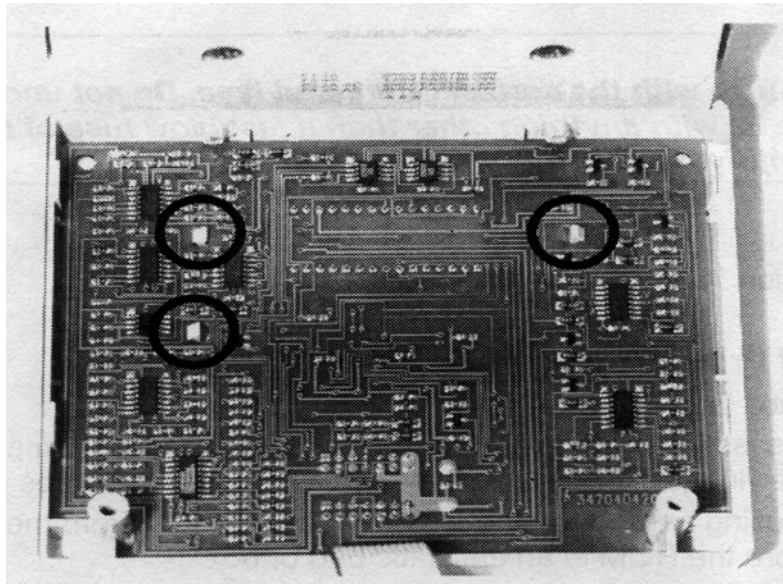
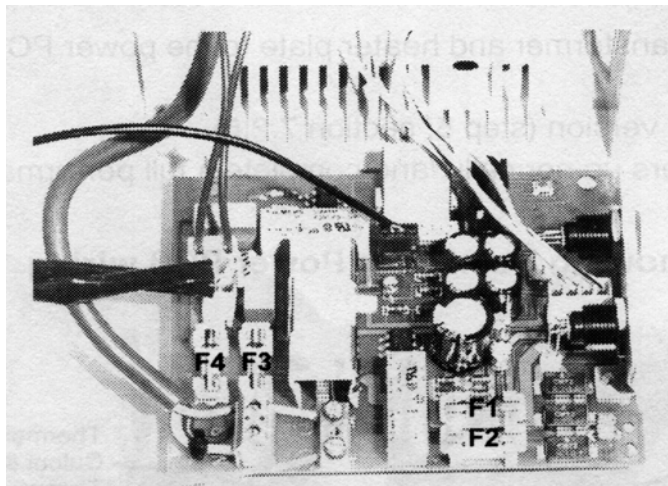


Abbildung 7.2 - Zeigt die Platinen-Halter

7.2.2 Austausch der Sicherungen

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in 7.2.1 beschrieben)
2. Die Sicherungen sind jetzt zugänglich. In Abbildung 7.3. Sehen Sie die Positionen der Sicherungen auf der Netzteil-Platine.



7.3 Positionierung der Sicherungen auf der Netzteil-Platine

Die vier Sicherungen haben folgende Werte:

MR850 Modell-Nummer	Versorgungsspannung	Sicherungs-Typ	Teile-Nummer
MR850Axx	230V ~	F1: 1A 250V flink	999 830 001
		F2: 4A 125V flink	999 830 017
		F3: 2A 250V flink	999 830 009
		F4: 2A 250V flink	999 830 009
MR850Pxx	127V ~	F1: 1A 250V flink	999 830 001
		F2: 4A 125V flink	999 830 017
		F3: 3A 250V flink	999 830 012
		F4: 3A 250V flink	999 830 012

MR850 Modell-Nummer	Versorgungsspannung	Sicherungs-Typ	Teile-Nummer
MR850Jxx	115V ~	F1: 1A 250V flink F2: 4A 125V flink F3: 3A 250V flink F4: 3A 250V flink	999 830 001 999 830 017 999 830 012 999 830 012
MR850Gxx	100V ~	F1: 1A 250V flink F2: 4A 125V flink F3: 3A 250V flink F4: 3A 250V flink	999 830 001 999 830 017 999 830 012 999 830 012

WARNUNG:

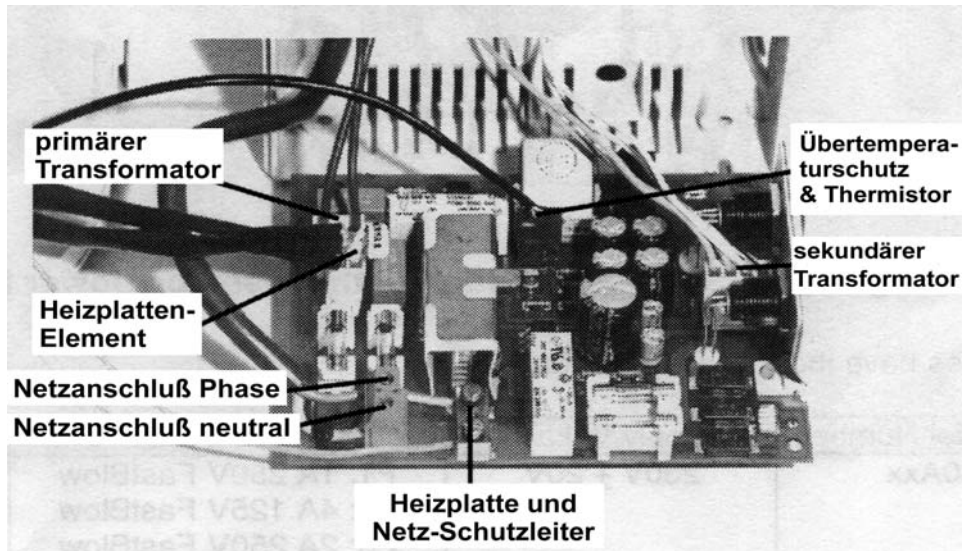
Vergewissern Sie sich, daß Sie nur Sicherungen mit der korrekten Typenbezeichnung und den richtigen Werten austauschen. Tauschen Sie unter keinen Umständen F2 mit irgendeiner anderen, als mit einer "flinken" Sicherung des speziellen Typs mit den angegebenen Werten. Hieraus könnten ernsthafte Verletzungen resultieren.

3. Tauschen Sie die Sicherung.
4. Schliessen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.8 beschrieben).

7.2.3 Ersetzen von Platinen

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in 7.2.1 beschrieben)
2. Trennen Sie alle Kabelstränge von der Netzteil-Platine. Trennen Sie Netz- und Schutzleiterkabel, indem Sie sie am Klemmenblock abschrauben und die Kabelbinder durchschneiden.
3. Entfernen Sie die Platinen mit einem passenden Werkzeug, und das ROM von dem 32-Stift-Sockel auf der Platine. Lagern Sie das ROM in einer antistatischen Tüte oder Schachtel.
4. Packen Sie die auszutauschenden Platinen aus, installieren Sie das ROM von der vorherigen Platine.
5. Tauschen Sie die Netzsicherungen (F3, F4) mit dem richtigen Typ und schliessen Sie Netz- und Schutzleiterkabel an. Verwenden Sie die zur Verfügung gestellten Kabelbinder. (Bild 7.4)
6. **Achtung:** Wenn Platinen der Revision A durch Platinen der Revision C oder später (zur Identifizierung schauen Sie bitte auf der Kontroll-Platine nach) getauscht werden, muß auch die Verkabelung des Übertemperaturschutzes (und des Thermistors) ersetzt werden. Mit einem dünnen, schmalen Schraubenzieher lösen Sie die vier Kontakte vom Steckergehäuse. Verkabeln Sie nun die Verbindung wieder. Die Kabel für den Thermistor (weiß) liegen an den 2 inneren Stiften, die für den Übertemperaturschutz (schwarz) an den zwei Äußeren.
7. Verbinden Sie die Kabelstränge vom Trafo und der Heizplatte mit der Netzteilplatine.
8. Schliessen Sie das Gehäuse.
9. Aktualisieren Sie die EEPROM-Software-Version (Schritt 5, Abschnitt 7.2.6).
10. Prüfen Sie, ob der Befeuchter normal arbeitet und führen Sie einen kompletten Leistungstest durch (Abschnitt 8).

Abbildung 7.4 - Verkabelung des PCB's



7.2.4 Austausch des Transformators

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in 7.2.1 beschrieben)
2. Trennen Sie die primären und sekundären Kabelstränge des Transformators von der Netzteil-Platine.
3. Lösen Sie die vier Montageschrauben des Transformators und nehmen Sie diesen aus dem Gehäuse.
4. Setzen Sie nun den neuen Transformator ein und befestigen ihn mit den vier Schrauben.
5. Verbinden Sie nun die primären und sekundären Kabelstränge mit der Netzteil-Platine.
6. Schliessen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.8 beschrieben).

7.2.5 Wartung an der Heizplatte

Zurückstellen des Übertemperatur-Schutzes

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben)
2. Prüfen Sie den Übertemperaturschutz der Heizplatte, indem Sie mit einem Stift oder einem schmalen Schraubenzieher den roten Knopf drücken - siehe unten

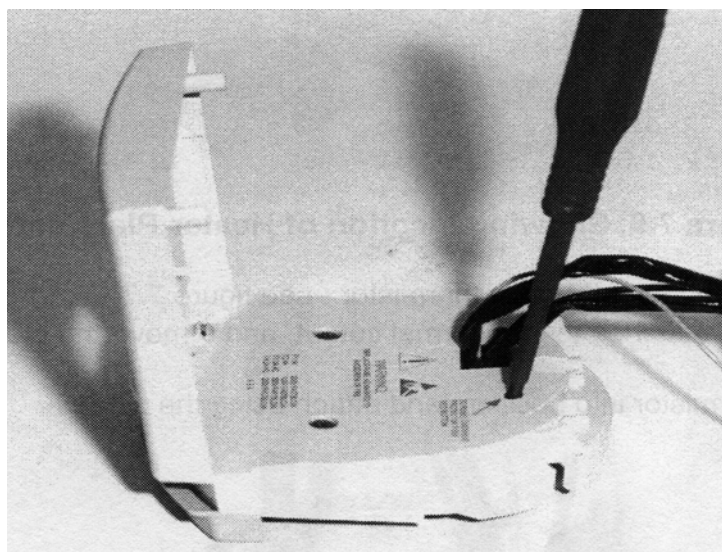


Abbildung 7.5 - Zeigt die Position des Übertemperatur-Schutzes

3. Wenn der Übertemperaturschutz beim Drücken "klickt" war er vorher aktiviert und ist nun zurückgesetzt. **Achtung:** Wenn die Heizplatte noch heiß ist, sollte diese ausreichend abkühlen bevor der Übertemperaturschutz zurückgesetzt wird.
4. Schliessen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.8 beschrieben).

Ersetzen des Heizplatten-Thermistors

Achtung: Fordern Sie ein Heizplatten-Thermistor-Servicekit an. (Artikel-Nummer: 043 041 254)

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben)
2. Trennen Sie die Verbindungen vom Heizplattelement, dem Thermistor und dem Übertemperaturschutz von der Netzteil-Platine.
3. Entfernen Sie die 3 Schrauben, die die Heizplatte halten - Abbildung 7.6
4. Schneiden Sie die Kabelbinder durch, die die Heizplatten-Kabelstränge zusammenhalten.

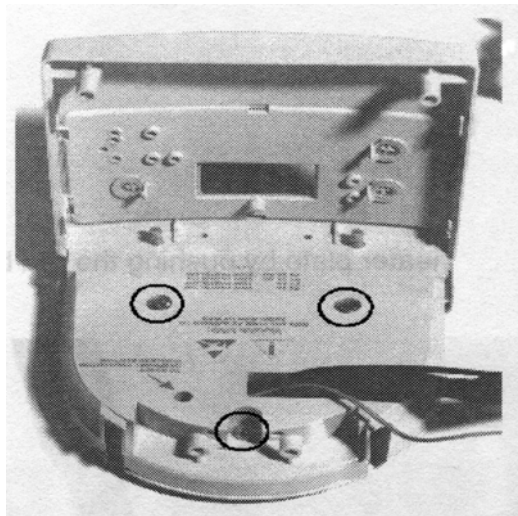


Abbildung 7.6 - Platzierung der Heizplattenschrauben

5. Entfernen Sie die Schraube, die den Heizplatten-Thermistor hält - siehe Abbildung 7.7
6. Entlöten Sie die Kabel am Übertemperaturschutz and entfernen Sie den alten Thermistor inklusive der Kabelstränge.
7. Setzen Sie den neuen Thermistor auf seinen Platz und befestigen ihn mit der Schraube.

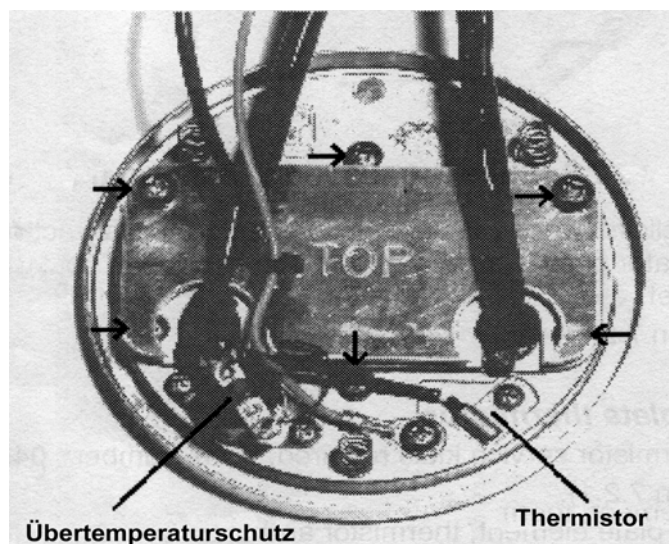


Abbildung 7.7 - Platzierung von Heizplatten-Thermistor, Über-temperaturschutz und Elementschrauben

8. Löten Sie die Kabel des neuen Kabelstranges am Heizplatten-Über-temperaturschutz an.
9. Befestigen Sie die Kabelbinder, die zum Kabelstrang der Heizplatte gehören.
10. Setzen Sie die Heizplatte an Ihre Position zurück, vergewissern Sie sich, daß die Federn unter der Heizplatte am richtigen Platz sind. Nun bringen Sie das Befeuchtergehäuse an und befestigen dieses mit den vorher entfernten 3 langen Schrauben.
11. Verbinden Sie das Heizplatten-Element, den Thermistor und den Über-temperaturschutz mit der Netzteil-Platine.
12. Schliessen Sie das Gehäuse (Kapitel 7.2.8)

Testen des Heizplatten-Elements

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben)
2. Trennen Sie die Verbindungen vom Heizplattenelement, dem Thermistor und dem Über-temperaturschutzes von der Netzteil-Platine.
3. Messen Sie den Widerstand zwischen den zwei Kontakten des Heizplattenelement-Steckers (der große 3-polige Stecker)

Der Widerstand sollte den unten ausgewiesenen Werten entsprechen

Modell-Nr. des MR850	Versorgungs-Spannung	Heizplatten-Widerstand
MR850Axx	230 V ~	353 ± 12 Ω
MR850Pxx	127 V ~	108 ± 3 Ω
MR850Jxx	115 V ~	88 ± 3 Ω
MR850Gxx	100 V ~	67 ± 2 Ω

Sollte der gemessene Widerstand von diesen Werten abweichen, tauschen Sie bitte das Heizplatten-Element aus (Schritt 4 bis 9).

Wenn der Widerstand den angegebenen Werten entspricht - weiter bei Position 10.

Achtung: wenn das Heizplatten-Element ausgetauscht werden muß, ist ein Heizplattenelement-Service-Set erforderlich - siehe Kapitel 10 - Ersatzteile.

4. Entfernen Sie die zwei sichtbaren Schrauben, die den Heizplatten-Reflektor halten. Nehmen Sie das Schild ab. Passen Sie auf, daß die Unterlagsscheiben nicht verloren gehen. Entfernen Sie die letzten vier Schrauben am Deckel (Abb. 7.7)

5. Nun entfernen Sie das Heizplatten-Element so, daß sich die Glimmerisolierung nicht löst.
6. Setzen Sie das neue Element ein. Achten Sie darauf, daß die Glimmerisolierung zwischen dem Element und der Heizplatte liegt.
7. Setzen Sie den Deckel auf und befestigen Sie die vier Schrauben wieder.
8. Nun befestigen Sie den Reflektor. Achtung die Unterlagsscheiben nicht vergessen, diese trennen den Reflektor vom Deckel. Schrauben Sie den Reflektor fest.
9. Jetzt die Heizplatte einsetzen. Achten Sie bitte darauf, daß die Federn an der richtigen Stelle sitzen. Dann schrauben Sie das Befeuchter-Gehäuse mit den 3 langen Schrauben wieder an.
10. Verbinden Sie das Heizplatten-Element, den Thermistor und den Übertemperaturschutz wieder mit der Netzteil-Platine.
11. Schliessen Sie das Gehäuse (Kapitel 7.2.8)

Ersetzen des Übertemperaturschutzes

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben)
2. Trennen Sie die Verbindungen vom Heizplattenelement, dem Thermistor und des Übertemperaturschutzes von der Netzteil-Platine.
3. Entfernen Sie die drei Schrauben, die die Heizplatte halten - siehe Abb. 7.7.
4. Entlöten Sie die zwei schwarzen Kabel, die am Übertemperaturschutz befestigt sind.
5. Schrauben Sie die Halterung des Übertemperaturschutzes ab und entfernen Sie diese.
6. Setzen Sie den neuen Übertemperaturschutz ein und befestigen diesen mit den 2 Schrauben.
7. Drücken Sie den roten Knopf am Übertemperaturschutz, somit ist die Zurückstellung gesichert.
8. Löten Sie die zuvor entlöteteten schwarzen Kabel an den Kontakten des neuen Übertemperaturschutzes wieder an.
9. Jetzt die Heizplatte einsetzen. Achten Sie bitte darauf, daß die Federn an der richtigen Stelle sitzen. Dann schrauben Sie das Befeuchter-Gehäuse mit den 3 langen Schrauben wieder an.
10. Verbinden Sie das Heizplatten-Element, den Thermistor und den Übertemperaturschutz wieder mit der Netzteil-Platine.
11. Schliessen Sie das Gehäuse (Kapitel 7.2.8)

7.2.6 Installieren von neuer Software

Achtung: ein Software-Aktualisierungsset ist erforderlich

Manche Software ist nicht in allen Ländern erhältlich. Bitte kontaktieren Sie Ihre Fisher & Paykel Niederlassung, um die passende Teile-Nummer in Erfahrung zu bringen.

	Einzelne ROM	ROM (32 Stk.)
Modell: GJU	043042459	043042461
Modell: JHU	043042458	043042460
Alle anderen Modelle	043042066	043041255

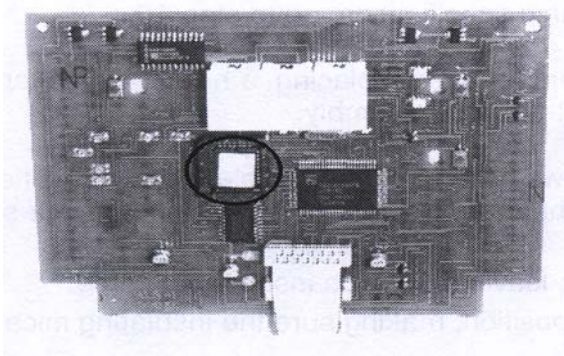


Abbildung 7.8 - Platzierung des U3

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben)
2. Mit dem passenden Werkzeug lösen Sie das ROM aus der integrierten Schaltung U3 (Abb. 7.8)
3. Setzen Sie das neue ROM ein. Bitte achten Sie auf die korrekte Platzierung.
4. Schliessen Sie das Gehäuse (Kapitel 7.2.8)
5. Drehen Sie den Befeuchter um; um den Taster für den Produktionstest niederzudrücken, verwenden Sie bitte ein nicht-leitendes Werkzeug. Durch den rechten Luftschlitz hindurch ist dieser Taster zugänglich (wenn Sie auf die Rückseite des Befeuchters schauen). Sh. Abb. 7.9

WARNUNG:

Verwenden Sie niemals ein stromleitendes Werkzeug, um den Taster für den Produktionstest niederzudrücken, da im Inneren des Befeuchters Netzspannung anliegt.

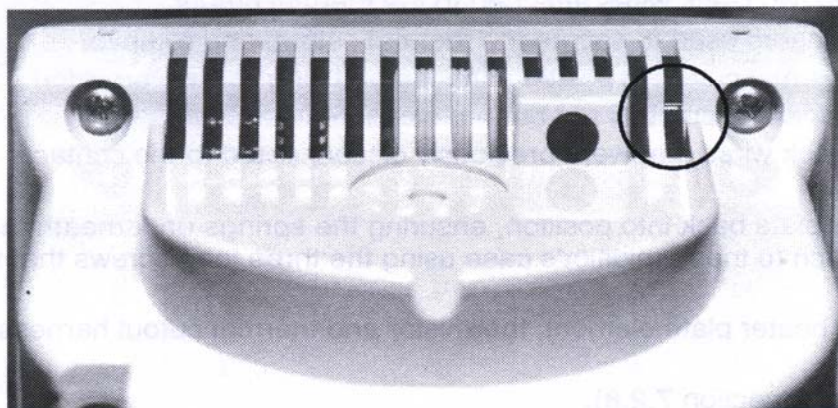


Abbildung 7.8 - Platzierung des Produktionstest-Taster

6. Schalten Sie den Befeuchter ein, während Sie den Taster für den Produktionstest gedrückt halten. Auf dem Display sollte nun "PTS" stehen. Dies stellt sicher, dass die neue Software-Version im EEPROM richtig aktualisiert wird.
7. Schalten Sie den Befeuchter aus und entfernen Sie das Werkzeug.
8. Testen Sie, ob der Befeuchter richtig hochfährt und führen Sie einen kompletten Leistungstest durch.

(Eine alternative Methode für Software Versionen 7.21 und höher)

1. Führen Sie die Schritte 1 - 4 wie oben beschrieben durch
2. Schalten Sie den Befeuchter ein. Sie erhalten eine Fehlermeldung. Entweder E05 (Die EEPROM ist älter als die ROM Version) oder E06 (Die EEPROM ist älter als die ROM Version). Drücken Sie die Stummschalttaste um zu bestätigen, dass die Software durch die ROM Version ersetzt werden soll. Wenn Sie die Stummschalttaste erst einmal gedrückt haben, ist die Software Version ersetzt und der MR850 wird automatisch neu gestartet.
3. Führen Sie einen kompletten Leistungstest durch (Kapitel 8)

7.2.7 Ersetzen des Netzkabels

1. Öffnen Sie das Gehäuse (wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben)
2. Schrauben Sie die drei Leitungen des Netzkabels am Klemmenblock auf der Netzteil-Platine ab (siehe Abbildung 7.4) und schneiden Sie den Kabelbinder auf der Netzteil-Platine durch.
3. Schieben Sie den Kabel-Klemmhalter von der Rückseite des Gehäuses weg.
4. Tauschen Sie das Netzanschlusskabel. Durch starkes Drücken kann der Klemmhalter wieder im Gehäuse befestigt werden. (Halter in Richtung der Rückseite des Gehäuses drücken)
5. Befestigen Sie die drei Leitungen des Netzkabels nun wieder am Klemmenblock auf der Netzteil-Platine (in untenstehender Tabelle können Sie die korrekte Verkabelung nachsehen) und befestigen Sie die Phasen und Null-Leitungen mit einem neuen Kabelbinder.

Netzkabel-Typ	Phase	Null	Erde
USA / JAPAN (115 / 100V~)	schwarz oder braun	weiß oder blau	grün oder grün/gelb
EUROPA / IEC (230 / 127 V~)	braun	blau	grün/gelb
NZ / AUSTRALIEN (230 V~)	braun	blau	grün/gelb

WARNUNG:

Wenn Sie das Netzkabel anschließen, müssen Sie unbedingt beachten, daß die korrekte Polarität der Hauptleitungsverdrahtung befolgt wird. Obige Tabelle gilt nur für Netzkabel, die von Fisher & Paykel geliefert wurden.

6. Schließen Sie das Gehäuse (Kapitel 7.2.8)

7.2.8 Schliessen des Gehäuses

1. Stellen Sie sicher, daß alle Kabelstränge, die zuvor getrennt worden sind, auch wieder verbunden wurden. Wenn die Hauptverdrahtung während den Wartungsarbeiten unterbrochen wurde, vergewissern Sie sich, daß die Polarität der Hauptleitungsverdrahtung korrekt ist. (siehe Tabelle unter Punkt 7.2.7)
2. Schieben Sie das Netzteil-Platine zurück, wobei das Seitenteil in den vorgesehenen Schlitzen nach hinten geschoben wird, bis es einrastet.
3. Setzen Sie nun die Kontroll-Platine an die richtige Position auf der Vorderseite. Alle Klammern müssen richtig einrasten.
4. Schieben Sie das Gehäuse zusammen und drehen Sie die 4 Schrauben wieder ein.
5. Um zu prüfen, ob der Befeuchter richtig funktioniert, führen Sie bitte einen kompletten Leistungstest, wie in Kapitel 8 beschrieben, durch.

8. Leistungstest

Dieses Kapitel erörtert den Leistungstest für den Befeuchter MR850 und die Temperatur- und Flowmesssonde des MR850. Der Leistungstest ist erforderlich als Teil einer Wartung, oder nachdem eine Reparatur komplett abgeschlossen wurde.

8.1 Befeuchter Leistungstest

Wenn der Befeuchter normal arbeitet, aber ein Leistungstest als Teil des Wartungsplans erforderlich ist, wird empfohlen, daß die folgenden Tests bereits durchgeführt wurden:

1. Ein Befeuchter Kalibrierungs-Test (Kapitel 8.1.2)
2. Ein Befeuchter-Display-Test (Kapitel 8.1.3)

Wenn es jedoch Probleme mit dem Befeuchter gibt, oder wenn der Befeuchter erst kurz zuvor repariert wurde, sollten zusätzlich zu obigen Tests die untenstehenden durchgeführt werden:

3. *Ein Befeuchter-Spannungs-Kalibrierungs-Test (nur erforderlich wenn Platinen oder Transformatoren gewartet bzw. getauscht wurden.) (Kapitel 8.1.4)*
4. *Ein Befeuchter-Aufwärm- und Kontrolltest. (Kapitel 8.1.5)*

8.1.1 Aufrufen des Service-Menüs

Der Befeuchter MR850 hat einen speziellen Modus, der es dem Anwender ermöglicht, den korrekten Betrieb zu überprüfen. Um diesen Modus aufzurufen, halten Sie den Einschaltknopf an der Vorderseite des Befeuchters gedrückt und führen Sie Netzspannung zu. Die Anzeige für 'see manual' leuchtet, und der Befeuchter gelangt in das Service-Menü. In diesem Menü gibt es sechs verschiedene Test:

Display	Beschreibung	Kapitel
- 1 -	Test: Sondenkalibrierung #1	8.1.2
- 2 -	Test: Sondenkalibrierung #2	8.1.2
- 3 -	Spannungs-Kalibrierungs-Test	8.1.4
- 4 -	Temperatursonden-Test	8.2.1
- 5 -	Flowmesssonden-Test	8.2.2
- 6 -	Display-Test	8.1.3
End	Verlassen des Service-Menüs	

Wenn Sie die "Mute"-Taste drücken, während eine der Zahlen angezeigt wird, wird der jeweilige Service-Test gestartet. Wenn auf dem Display "End" erscheint, kann der Benutzer die "Mute"-Taste drücken, um wieder an den Anfang des Service-Menüs zu gelangen. Wenn kein Knopf gedrückt wird, wird das Service-Menü automatisch nach 6 Sekunden beendet.

Achtung: Alle im Service-Menü durchgeführten Tests werden automatisch nach 30 Minuten beendet.

8.1.2 Befeuchter Kalibrierungstest

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Genauigkeit der Elektronik für die Messungen der Befeuchtertemperatur und der Flows geprüft wird.

Benötigtes Zubehör:

MR850 Befeuchter,

Referenz-Sondenset, * Fisher & Paykel Artikelnummer: 900MR870

1. Führen Sie dem Befeuchter bei gedrücktem Einschaltknopf Netzspannung zu. Der Befeuchter ruft nun das Service-Menü auf.
2. Wählen Sie das Serviceprogramm 1 (Sondenkalibrierungstest #1), indem Sie während -1- angezeigt wird, die "Mute"-Taste drücken.
3. Setzen Sie die Kalibrierungssonde mit dem GRAUEN Klemmring in die Temperatur-Flowmess-Sonden-Buchse.
4. Das Display benötigt ein paar Sekunden, dann können Sie den angezeigten Wert notieren. In nachstehender Tabelle sehen Sie die Zahlen die in diesem Modus von dem Befeuchter angezeigt werden:

TEST	Genau	Fehler (niedrig)	Fehler (hoch)
Gas-Temperatur	100	101	102
Kammer-Temperatur	100	104	108
Flow-Temperatur	100	110	120
Kalibrierungs-Widerstand	100	140	180
Überhitzung	Schlauchheizung LED aus	Schlauchheizung LED an	Schlauchheizung LED an

Wenn das Befeuchter-Display irgend einen anderen Wert als '100' anzeigt, oder wenn die Anzeige für die Schlauchheizung leuchtet, stellen Sie bitte sicher, daß die richtige Kalibrierungssonde eingesteckt ist, andernfalls sind die Platinen des MR850 fehlerhaft und müssen gewartet oder ersetzt werden. (siehe 7.2.3)

5. Drücken Sie den Einschaltknopf (dies bewirkt, daß der Sondenkalibrierungstest#2 durchgeführt wird).
6. Setzen Sie die Kalibrierungssonde mit dem BLAUEN Klemmring in die Temperatur-Flowmess-Sonden-Buchse.
7. Das Display benötigt ein paar Sekunden, dann können Sie den angezeigten Wert notieren. In nachstehender Tabelle sehen Sie die Zahlen die in diesem Modus von dem Befeuchter angezeigt werden:

TEST	Genau	Fehler (niedrig)	Fehler (hoch)
Gas-Temperatur	200	201	202
Kammer-Temperatur	200	204	208
Flow-Temperatur	200	210	220
Kalibrierungs-Widerstand	200	240	280
Überhitzung	Schlauchheizung LED aus	Schlauchheizung LED an	Schlauchheizung LED an

Wenn das Befeuchter-Display irgend einen anderen Wert als '200' anzeigt, oder wenn die Anzeige für die Schlauchheizung leuchtet, stellen Sie bitte sicher, daß die richtige Kalibrierungssonde eingesteckt ist, andernfalls sind die Platinen des MR850 fehlerhaft und müssen gewartet oder ersetzt werden. (siehe 7.2.3)

8. Entfernen Sie die Kalibrierungssonde und drücken Sie die "Mute"-Tase, um das Service-Menü zu verlassen.

8.1.3 Befeuchter Displaytest

Dieser Test wird verwendet, um zu ermitteln, ob das Display des Befeuchters einwandfrei arbeitet.

1. Rufen Sie das Service-Menü auf (siehe Kapitel 8.1.1)
2. Wählen Sie das Service-Programm Nr. 6 aus (Display-Test), indem Sie die "Mute"-Taste drücken, wenn im Display -6- angezeigt wird.
3. Alle LEDs und Anzeigen des Displays müssen "an" sein.
4. Drücken Sie die "Mode"-Tase, um in den Display-Zyklus-Test zu wechseln. Alle LEDs und Anzeigen des Displays müssen nacheinander leuchten, und es darf immer nur 1 LED für eine gewisse Zeit "an" sein.
5. Drücken Sie die "Mute"-Taste, um in das Service-Menü zurückzugelangen.

Wenn der Befeuchter den Display-Test nicht durchläuft, ist es ratsam, die Platinen entweder auszutauschen oder zu warten (siehe 7.2.3)

8.1.4 Befeuchter Spannungs-Kalibrierungs-Test

Dieser Test ist erforderlich, nachdem die Platinen des Befeuchters ersetzt oder gewartet wurden, oder wenn der Haupt-Transformator ersetzt worden ist.

Benötigtes Zubehör:

Ein AC-Voltmeter, der die effektive Netzspannung mit $\pm 5\%$ -iger Genauigkeit mißt.

Ein für den MR850 passendes Schlauchsystem (z.B. RT100)

Ein MR850 Schlauchheizungsadapter (z.B. 900MR800)

1. Verbinden Sie mit Hilfe des Schlauchheizungsadapters den MR850 mit dem Schlauchsystem. Stellen Sie sicher, daß der Inspirationsschlauch richtig mit dem MR850 verbunden ist, und daß keine Temperatur- oder Kalibrierungssonde im Befeuchter eingesteckt ist.
2. Verbinden Sie das AC-Voltmeter **vorsichtig** mit der Hauptstromzufuhr.
Achtung: Messen Sie die Netzspannung wo auch der Befeuchter angeschlossen ist.
3. Rufen Sie das Service-Menü auf (siehe Kapitel 8.1.1)
4. Wählen Sie das Serviceprogramm 3 (Spannungs-Kalibrierungs-Test), indem Sie während -3- angezeigt wird, die "Mute"-Taste drücken.
5. Kalkulieren Sie den Prozentsatz der aktuellen Netzspannung (die das Voltmeter anzeigt) zur Nennspannung des Befeuchters.
Achtung: Die Nennspannung ist die Spannung, die auf der linken Seite des Befeuchter-Gehäuses steht, und ist entweder 230V~, 127V~, 115V~, oder 100V~.

Zum Beispiel:

Befeuchter Modell MR850 AEK:	Netzspannung ist 230 Volt
Anzeige des Voltmeters:	240.5V~
Prozentsatz der Netzspannung:	$100 \times (240.5 / 230) = 104.5\%$
gerundeter Wert:	105

6. Stellen Sie die Anzeige auf dem Befeuchter-Display so ein, daß Sie den errechneten Wert anzeigt. Um den auf dem Befeuchter-Display angezeigten Wert zu erhöhen, drücken Sie die "Mode"-Taste, um ihn zu verringern den Einschaltknopf
7. Die Netzspannung sollte konstant geblieben sein. Wenn nötig, kalkulieren Sie den Prozentsatz der aktuellen Netzspannung noch einmal.
8. Geben Sie den neuen Wert in den Speicher des Befeuchters ein, indem Sie die "Mute"- und "Mode"-Taste gemeinsam drücken und für 1 Sekunde gedrückt halten.
9. Beenden Sie den Spannungs-Kalibrierungstest indem Sie die "Mute"-Taste drücken und für länger als 1 Sekunde gedrückt halten.

8.1.5 Befeuchter Aufwärm- und Kontroll-Test

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das Heizungs-Kontrollsystem des Befeuchters prüfen. Dieser Test sollte durchgeführt werden, wenn es Probleme mit dem Befeuchter gibt, oder nach einer Reparatur des Befeuchters.

Benötigtes Zubehör:

- MR850 Atemgasbefeuchter
 - MR850 Schlauchheizungsadapter
 - Temperatur- und Flowmesssonde
 - Ein für den MR850 passendes Schlauchsystem (z.B. RT100)
 - Eine für den MR850 passende Kammer (z.B. MR290), gefüllt mit Wasser
 - Gaszufuhr mit einem konstanten Flow von: 10 ± 5 SLPM (Standard Liter pro Minute)
1. Der Befeuchter muß bereits folgende Tests korrekt durchlaufen haben:
Den Kalibrierungstest (sh. 8.1.2) und den Displaytest (sh. 8.1.3)
 2. Bauen Sie den Befeuchter auf, wie in Kapitel 4.1 beschrieben. Stellen Sie sicher, daß die Kammersonde korrekt eingesteckt ist und der invasive Modus ausgewählt wurde.

3. Verbinden Sie den Befeuchterkammereingang mit der Gaszufuhr und schalten Sie den Befeuchter ein.
4. Warten Sie ungefähr 30 Minuten, um den Befeuchter zu stabilisieren.

Die Kammer- und Gastemperatur im Display-Modus geprüft werden (Kapitel 4.3.1).

Die Solltemperaturen können im Diagnosemenü überprüft werden (Kapitel 6.4)

Nach der Aufwärmzeit des Befeuchters sollten die Kammer- und die Gastemperatur +0.3 bis -1.8 °C innerhalb Ihres Sollwertes liegen. Es darf kein Alarm ausgelöst werden.

Sollte irgendein Alarm auftreten, schauen Sie bitte in Kapitel 6 (Fehlersuche) nach und bestimmen Sie den Fehler. Sollten die angezeigten Temperaturen außerhalb des erlaubten Bereichs liegen, schauen Sie bitte in der Betriebsanleitung des MR850 nach, ob der Aufbau des Befeuchters richtig durchgeführt wurde.

8.2 Test der Sondengenauigkeit

Dieser Test wird durchgeführt, um die richtige Funktion der Temperatur- und Flowmesssonde zu prüfen. Ein Sondengenauigkeitstest besteht aus den folgenden Tests:

1. Test: Exaktheit der Temperaturmesssonde (Kapitel 8.2.1)
2. Test: Exaktheit der Flowmesssonde (Kapitel 8.2.2)

8.2.1 Test: Exaktheit der Temperaturmesssonde

Dieser Test wird durchgeführt, um die Temperaturgenauigkeit der Temperatur- und Flowmesssonde, die mit dem MR850 verwendet werden, festzustellen.

Benötigtes Zubehör:

- MR850 Atemgasbefeuchter
 - Temperatur- und Flowmesssonde
 - Exaktes Thermometer (Genau $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)
 - Behälter mit ca. 40°C warmem Wasser, oder ein Sprudelbad mit 40°C.
1. Führen Sie einen Befeuchter-Kalibrierungstest wie in Kapitel 8.1.2 beschrieben, um sicherzustellen, daß der Befeuchter die korrekten Temperaturen liest (ignorieren Sie diesen Schritt, wenn der Test erst kürzlich durchgeführt worden ist).
 2. Plazieren Sie beide, die Temperatur- und Flowmesssonde und die Kammer-sonde in einem behälter mit ca. 40° warmem Wasser, direkt neben dem exakten Thermometer.
 3. Das Wasser muss konstant gerührt werden. Warten Sie ungefähr 30 Sekunden, damit sich die Temperatur stabilisieren kann.
 4. Rufen Sie das Service-Menü auf (siehe Kapitel 8.1.1)
 5. Wählen Sie die Nummer 4 des Service-Programms aus (Temperatursonden-Test), indem Sie den "Mute"-Knopf drücken, während -4- angezeigt wird.
 6. Stecken Sie die Sonde während dem Test in den Befeuchter ein. **Achtung:** wenn ein Sondenfehler vorliegt, löst der Befeuchter zu diesem Zeitpunkt einen Alarm aus.
 7. Die Kammertemperatur wird angezeigt; durch Drücken des "Mode"-Knopfes kann zwischen Gas- und Kammertemperatur hin- und hergeschaltet werden.
 8. Vergleichen Sie die angezeigten Temperaturen mit der Temperatur des Thermometers. Die Temperaturdifferenz (zwischen den Befeuchter- und der Thermometer-Temperatur) darf nicht größer als 1.5°C sein. Ist die Differenz größer als 1.5°C, sollte die Sonde ausgetauscht werden.

8.2.1 Test: Exaktheit des Sondenflows

Dieser Test wird durchgeführt, um die Flowgenauigkeit der Temperatur- und Flowmesssonden, die mit dem MR850 verwendet werden, festzustellen.

Benötigtes Zubehör:

- MR850 Atemgasbefeuchter
- Temperatur- und Flowmesssonde
- Ein für den MR850 passendes Schlauchsystem (z.B. RT100)
- Eine für den MR850 passende Kammer (z.B. MR290), gefüllt mit Wasser
- Gaszufuhr mit einem konstanten Flow von: 10 \pm 1 SLPM (Standard Liter pro Minute)

1. Führen Sie einen Befeuchter-Kalibrierungstest wie in Kapitel 8.1.2 beschrieben durch. (ignorieren Sie diesen Schritt, wenn der Test erst kürzlich durchgeführt worden ist).
2. Bauen Sie den Befeuchter auf, wie in Kapitel 4.1 beschrieben. Stellen Sie sicher, daß die Kammersonde im Schlauchsystem korrekt eingesteckt ist.
3. Verbinden Sie den Befeuchterkammereingang mit der Gaszufuhr.
4. Starten Sie das Service-Menü (siehe Kapitel 8.1.1)
5. Wählen Sie die Nummer 5 des Service-Programms aus (Flowsonden-Test), indem Sie den "Mute"-Knopf drücken, während -5- angezeigt wird.
6. Stecken Sie die Sonde während dem Test in den Befeuchter ein.
Achtung: wenn ein Sondenfehler vorliegt, löst der Befeuchter zu diesem Zeitpunkt einen Alarm aus.
7. Der Befeuchter zeigt so lange '---' an, bis eine Flow-Messung vorliegt.
8. Die Flow-Messung muß zwischen 5 und 15 LPM liegen.
9. Sollte die Messung außerhalb dieses Bereiches liegen, prüfen Sie, ob sich auf Glas-Thermistor der Sonde Wassertropfen befinden, trocknen Sie diesen und wiederholen Sie dann den Test.
10. Sollte die Messung weiterhin außerhalb dieses Bereiches liegen, muß die Sonde ersetzt werden.

9. Empfohlene Wartungs-Checkliste

Dieses Blatt kann kopiert und als Protokoll für die an Ihrem Befeuchter MR850 und an den Sonden durchgeführten Wartungsarbeiten benutzt werden. Tragen Sie die Seriennummer des Gerätes und das Datum der Wartungsarbeiten in die dafür vorgesehenen Spalten ein. Sehen Sie im Kapitel 5 nach, dort werden die Vorgehensweisen für die notwendigen Wartungsarbeiten beschrieben.

9.1 Befeuchter-Kontrolle (jährlich)

Seriennummer	optische Kontrollen	Leistungs-Kontrollen	Elektronische Sicherheit	Unterschrift und Datum
	1. Stromkabel 2. Heizplatte 3. Schlauchheizungs-Adapter	1. Kalibrierung-Test 2. Display-Test	1. Erdungswiderstand 2. Isolationswiderstand 3. Erdableitstrom 4. Andere Tests wenn nötig	

9.2 Sonden-Kontrolle (alle 6 Monate)

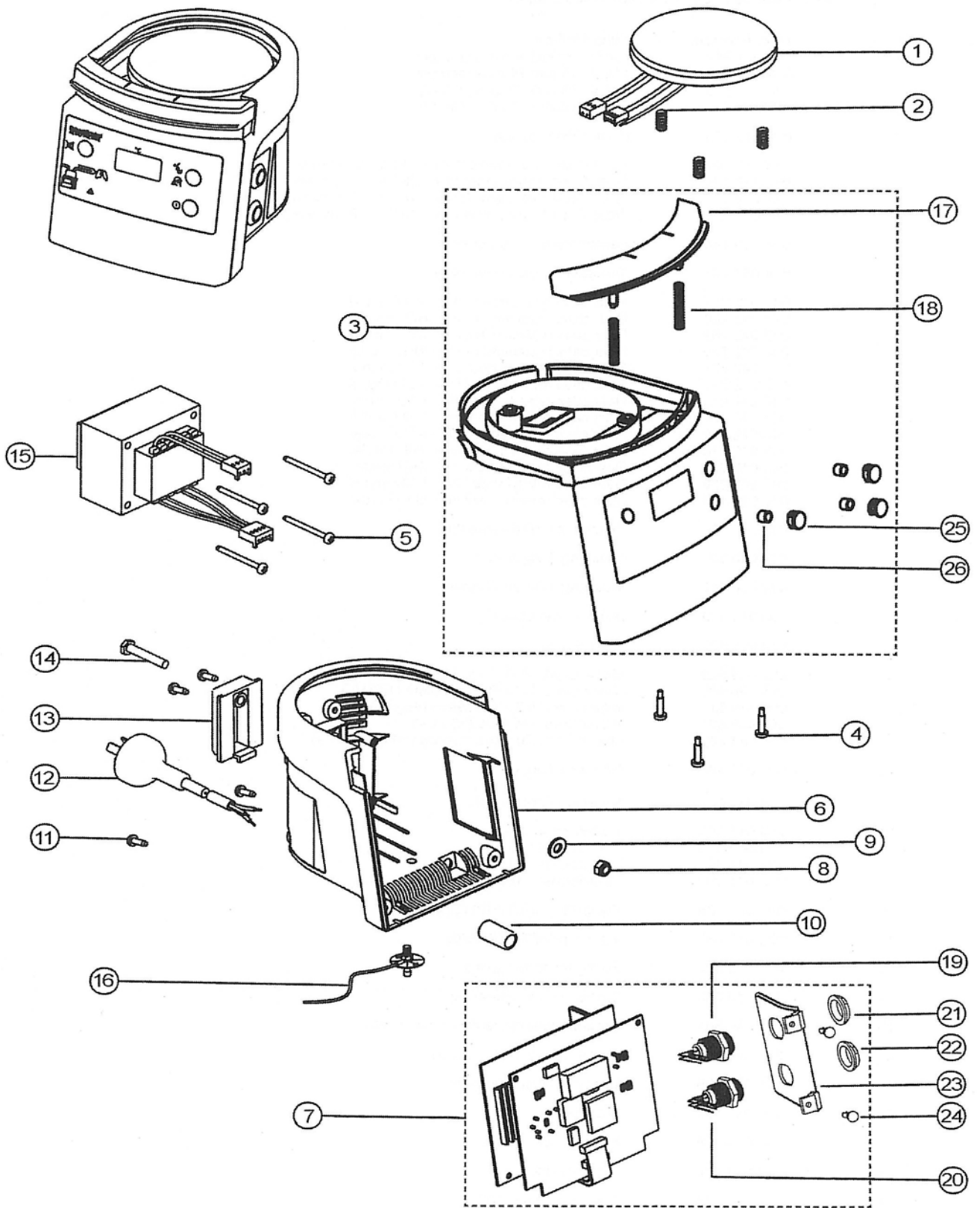
Chargen-ID	optische Kontrollen	Leistungs-Kontrollen	Unterschrift und Datum
	1. Glas-Thermistor 2. Fremde Ablagerungen 3. Kabel prüfen (Knicke etc.) 4. Sonden-Anschluss-Stecker	1. Temperaturgenauigkeit 2. Flowgenauigkeit	

(Leer)

10. Ersatzteile

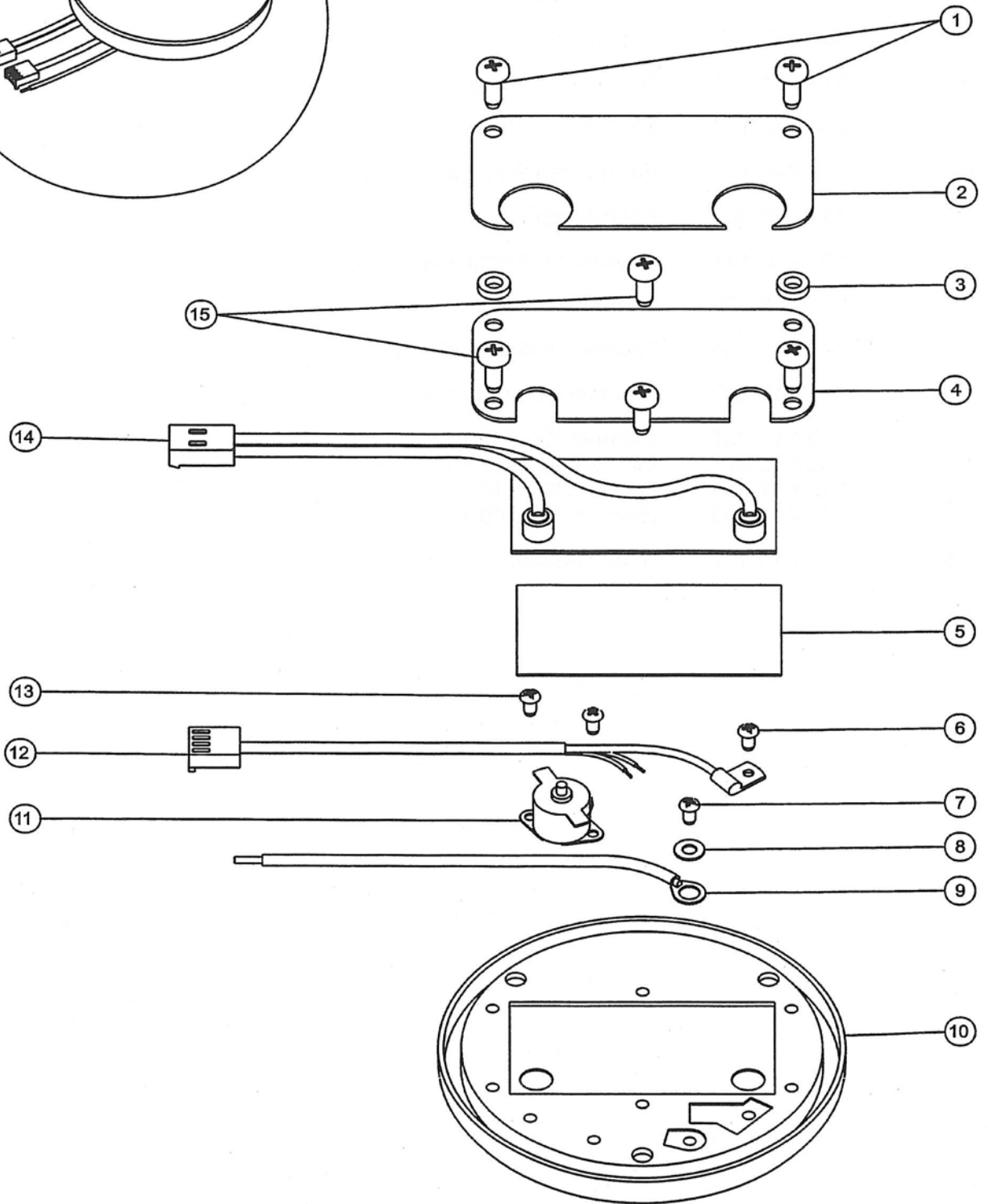
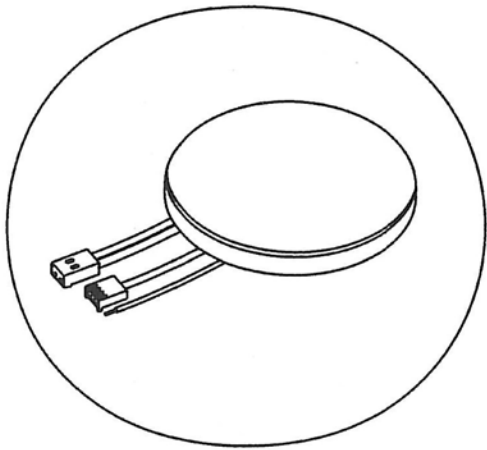
Sollten Teile des Befeuchters ausgetauscht werden müssen, empfehlen wir Ihnen die untenstehende Ersatzteilliste. Auf der Rückseite dieses Blattes können Sie anhand der Bilder die benötigten Teile herausfinden.

Pos.	Artikelnummer	Beschreibung
1	043 041 247	100 V~ Heizplatte komplett
	043 041 248	115 V~ Heizplatte komplett
	043 042 575	127 V~ Heizplatte komplett
	043 041 249	230 V~ Heizplatte komplett
2	662 040 058	Heizplatten-Feder
3	043 042 068	Frontgehäuse-Austausch-Set - 115 V~ (Modell: J)
	043 041 334	Frontgehäuse-Austausch-Set - 230 V~ (Modell: A)
	043 042 067	Frontgehäuse-Austausch-Set - 100 V~ (Modell: G)
	043 042 578	Frontgehäuse-Austausch-Set - 127 V~ (Modell: P)
4	336 060 143	Schraube für das Gehäuse der Heizplatte
5	614 061 141	Befestigungsschraube für den Transformator
6	043 042 267	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: ADU
	043 042 268	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: AEA
	043 042 269	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: AEK
	043 042 270	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: AEU
	043 042 271	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: AFU
	043 042 272	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: AGU
	043 042 273	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: ALU
	043 042 274	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: ANU
	043 042 275	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: ARU
	043 042 276	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: JHU
	043 042 277	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: JSU
	043 042 278	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: PEU
	043 042 454	Austausch-Set für die Gehäuse-Rückseite - Modelle: GJU
7	043 041 250	Platinen-Set
8	621 040 524	Mutter für Halterung
9	622 040 512	Unterlagsscheibe für Halterung
10	693 041 483	Kabelzugentlastung
11	614 040 120	Gehäuse-Schraube
12	095 428 322	Netzkabel, Anschlussstecker USA, rechtwinklig (115V~)
	095 428 869	Netzkabel, Anschlussstecker USA, gerade (100V~)
	095 428 317	Netzkabel, Anschlussstecker NZ / Australien (230V~)
	095 428 569	Netzkabel, Anschlussstecker Grossbritannien (230V~)
	095 428 323	Netzkabel, Anschlussstecker Europa - Schuko (230V~)
13	693 041 482	Halterung
14	614 063 026	Halterungsschraube
15	043 041 304	Transformator: 230 V~
	043 042 576	Transformator: 127 V~
	043 041 305	Transformator: 115 V~
	043 041 306	Transformator: 100 V~
16	043 041 336	Potentialausgleichsbolzen (optional)
17	693 041 487	Fingerschutz MR850 blau
18	662 040 067	Feder für Fingerschutz
19	341 040 560	4-Wege Anschlussbuchse für die Schlauchheizung
20	341 040 561	6-Wege Anschlussbuchse für Temperatur- und Flowmesssonde
21	341 040 559	Buchse für Haltering gelb
22	341 040 558	Buchse für Haltering blau
23	693 040 783	Seitenverkleidung
24	336 060 148	Kunststoffniete
25	693 041 486	Gummiknopf
26	653 040 124	Knopfhalterung



Heizplattenzubehör

<i>Pos.</i>	<i>Artikelnummer</i>	<i>Beschreibung</i>
1	614 040 861	Schraube (M4x12)
2	641 040 829	Reflektor
3	336 060 149	Reflektor-Abstandshülse
4	641 040 707	Element-Deckel
5	331 040 114	Glimmer-Isolierung
6	614 040 327	Thermistor-Schraube
7	614 040 117	Schraube für Erdungskabel
8	622 040 130	Unterlagsscheibe für Erdungskabel
9	095 428 320	Erdungskabel
10	655 040 111	Aluminium-Heizplatte
11	349 040 052	Übertemperaturschutz
12	043 041 254	Thermistor-Set
13	614 040 327	Übertemperaturschutz-Schraube
14	043 041 251	Element-Set: 230V~
	043 042 577	Element-Set: 127V~
	043 041 252	Element-Set: 115V~
	043 041 253	Element-Set: 100V~
15	614 040 117	Schraube (M4x8)

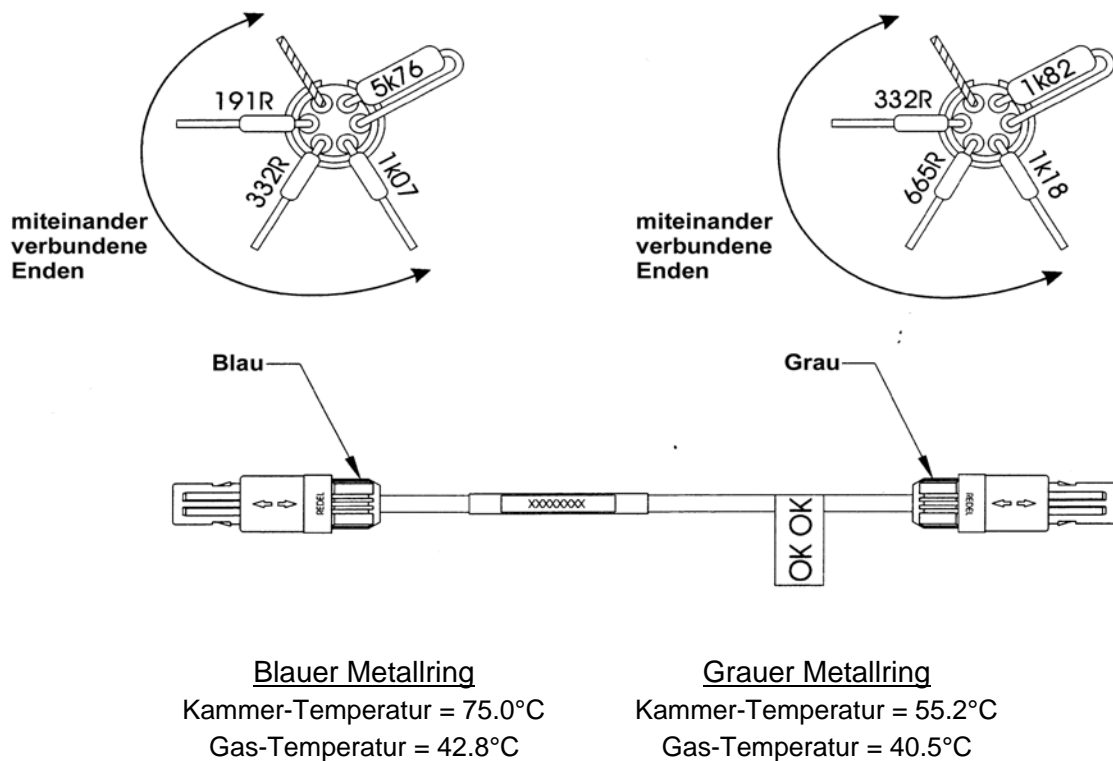


11. Kalibrierungs-Stecker

Die Information, die Sie in dieser Anlage erhalten, bezieht sich auf den Aufbau der Kalibrierungs-Stecker des MR850. Diese Information haben wir zur Verfügung gestellt, damit Sie, wenn nötig, die korrekte Funktion der Sonde prüfen können.

Die Kalibrierungsstecker bestehen aus zwei Redel-Steckern. Jeder enthält 4 Widerstände mit 0,1% Toleranz. Um die absolute Genauigkeit dieser Widerstände zu messen wird empfohlen, einen Ohm-Meter mit einer Messgenauigkeit von $\pm 0.2\%$ zu verwenden.

Um den Wert der Widerstände in den Sonden zu messen, schrauben Sie den Klemmring ab, damit Sie Zugang zu den Steckerstiften erhalten.



Die gemessenen Werte müssen genau den Nennwert $\pm 0.3\%$ haben, bei Verwendung eines Meßinstruments von $\pm 0.2\%$ Genauigkeit.

Kontaktieren Sie Fisher & Paykel Healthcare, wenn Sie eine unabhängige Kalibrierungsstecker-Kontrolle benötigen.

12. Serielle Schnittstelle & Speicher-Software

12.1 EINLEITUNG

Die View850 Software* wurde für den Gebrauch mit dem Fisher & Paykel Healthcare Atemgasbefeuchter MR850 entwickelt. Die Software wird benötigt, um Befeuchter-Daten anzuzeigen und diese dann in einer Datei zu speichern. Ein serielles Kabel, Artikel-Nummer 900 MR888*, ist erforderlich, um den MR850 mit einem PC zu verbinden.

WARNUNG:

Die serielle Schnittstelle darf nicht benutzt werden, wenn der Befeuchter an einem Patienten in Gebrauch ist.

Ausrüstung, die mit der seriellen Schnittstelle verbunden ist, muß den Sicherheitsvorschriften für PC's IEC60950 entsprechen.

Keine Garantie für Folgeschäden: In keinem Fall ist Fisher & Paykel oder ein anderer Lieferant dieser Software für irgendwelche Schäden verantwortlich, die beim Gebrauch der View850 entstehen.

* Die View850 Software wird auf der technischen CD des MR850 geliefert und kann zusammen mit dem seriellen Kabel 900MR888 bestellt werden.

12.2 INSTALLATION

Die Installation der Software View850 von der technischen CD des MR850.

1. Legen Sie die CD in das Laufwerk Ihres Computers
2. Wählen Sie "Install View850" aus dem Menü
3. Folgen Sie den Anweisungen
4. Die Software kann jetzt gestartet werden

12.3 BEDIENUNGSANLEITUNG

12.3.1 Ansehen der Befeuchterdaten

Stecken Sie das serielle Kabel 900MR888 am seriellen Anschluß an der Unterseite des MR850 und an einem DFV-Anschluß (RS-232) Ihres Host-Computers ein. Starten Sie das Programm View850.exe aus dem Microsoft Windows Startmenü -> Programme -> View850

Setzen Sie nun in der View850 Software die richtige com.-Schnittstelle ein, indem Sie im Konfigurationsmenü auf Einstellungen klicken. Die com.-Schnittstelle kann innerhalb der Dialogbox Einstellungen gewechselt werden.

Zuletzt starten Sie das Programm mit der 'RUN'-Taste. Zum Stoppen drücken Sie 'RUNNING'

12.3.1 Speichern von Befeuchterdaten in einer Datei

Die View850 Software kann die erhaltenen Daten in einer Textdatei speichern. Diese Datei kann zu einem späteren Zeitpunkt (mit Programmen wie z.B. Microsoft Excel) geöffnet werden, um einen Bericht über die Befeuchterleistung zu erhalten.

Um die Befeuchterdaten zu speichern starten Sie zuerst das Programm. Als nächstes bestimmen Sie das Dateiverzeichnis (mit den Menütasten) in das Sie Ihre Daten speichern möchten. Wählen Sie das Dateiverzeichnis aus, und drücken Sie 'OK'.

Um den Speichervorgang zu starten, drücken Sie 'Daten in Datei speichern'. Eine Datei wird erstellt. Der Name dieser Datei setzt sich zusammen aus: aktuelle Zeit und Datum mit dem Anhang: '.850'. Um zu stoppen drücken Sie 'speichert Daten in Datei'.

Die Speicherrate (wie oft die Daten in der Datei gespeichert werden sollen) kann mit den Menütasten geändert werden.

Bitte beachten:

Für weitere Informationen zu diesem Programm schauen Sie in der 'Readme.txt' Datei nach.

13 EMC INFORMATION

WARNING:

The use of accessories other than those specified by Fisher & Paykel Healthcare may result in increased emissions or decreased immunity of the equipment or system.

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions

The MR850 is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the MR850 should assure that it is used in such an environment.

Emissions test	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 1	The MR850 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.
RF emissions CISPR 11	Class B	The MR850 is suitable for use in all establishments, including domestic establishments and those directly connected to the public low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes.
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Class B	
Voltage fluctuations/ flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions


The MR850 is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the MR850 should assure that it is used in such an environment.

Emissions test	IEC 60601-1 test level	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV contact ± 8 kV air	± 6 kV contact ± 8 kV air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30 %.
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	± 2 kV for power supply lines ± 1 kV for input/output lines	± 2 kV for power supply lines ± 1 kV for input/output lines	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Surge IEC 61000-4-5	± 1 kV differential mode ± 2 kV common mode	± 1 kV differential mode ± 2 kV common mode	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Surge IEC 61000-4-5	± 1 kV differential mode ± 2 kV common mode	± 1 kV differential mode ± 2 kV common mode	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	< 5 % U_T (> 95 % dip in U_T) for 0,5 cycle 40 % U_T (60 % dip in U_T) for 5 cycles 70 % U_T (30 % dip in U_T) for 25 cycles < 5 % U_T (> 95 % dip in U_T) for 5 sec	< 5 % U_T (> 95 % dip in U_T) for 0,5 cycle 40 % U_T (60 % dip in U_T) for 5 cycles 70 % U_T (30 % dip in U_T) for 25 cycles < 5 % U_T (> 95 % dip in U_T) for 5 sec	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the MR850 requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the MR850 be powered from an uninterruptible power supply or a battery.
Power frequency (50/60 Hz) magnetic field IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment.

NOTE U_T is the a.c. mains voltage prior to application of the test level.

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity

The MR850 is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the MR850 should assure that it is used in such an environment.

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment – guidance
			<p>Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the MR850 including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter.</p> <p>Recommended separation distance</p> <p>$d = 1,2\sqrt{P}$</p>
Conducted RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz to 80 MHz	3 V	
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz to 2,5 GHz	3 V/m	<p>$d = 1,2\sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz</p> <p>$d = 2,3\sqrt{P}$ 800 MHz to 2.5 GHz</p> <p>where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and d is the recommended separation distance in metres (m).</p> <p>Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey ^a should be less than the compliance level in each frequency range ^b.</p> <p>Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:</p> <p style="text-align: center;"></p>

NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.

NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.

^a Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters, an electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the MR850 is used exceeds the applicable RF compliance level above, the MR850 should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as reorienting or relocating the MR850.

^b Over the frequency range 150 kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.

Recommended separation distances between portable and mobile RF communications equipment and the MR850

The MR850 is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the MR850 can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the MR850 as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.

Rated maximum output power of transmitter (W)	Separation distance according to frequency of transmitter (m)		
	150 kHz to 80 MHz $D = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz to 800 MHz $D = 1,2\sqrt{P}$	800 MHz to 2,5 GHz $D = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance d in metres (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer.

NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.

NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.

14. Historie der Produktänderungen

In untenstehender Tabelle sehen Sie die bisher durchgeführten Software- und Hardware-änderungen und Aktualisierungen vom MR850 Atemgasbefeuchter.

Sie sollten bitte beachten, daß mögliche spätere Aktualisierungen die Arbeitsweise des Befeuchters verändern könnten.

Bitte beachten Sie, daß die Software-Versionen 4.40 und 4.44 nur mit Platinen der Revision A oder B arbeiten. Die Versionen 5.12 oder später arbeiten nur mit Platinen der Revisionen C, D oder E.

Produktänderungen am Modell JHU

Platinen-Version	Software version	Einführung	Seriennummer	Kommentar
A	4.40	19. September 1998	9885xxx00000	Einführung des neuen Produkts
A	4.44	22. Oktober 1998		Software-Aktualisierung
C	5.12	12. April 1999	9985xxx00053	Einführung einer neuen PCB, um die Änderungen der neuen Schlauchheizungssonde anzupassen
C	5.13	5. Mai 1999		Software-Aktualisierung
D	5.13	14. Januar 2000	2000-85xxx00028	Einführung einer neuen PCB, um das Fabrikat zu verbessern
D	5.23	3. April 2000	2000-85xxx01661	Software-Aktualisierung für die bessere Stabilität bei 'Low Flow'
D	5.33	25. Juli 2000	2000-85xxx02806	Software-Aktualisierung für die Möglichkeit der Anwendung an Frühgeborenen. Die manuelle Temperatur-Kompensation wurde eingeführt.
D	5.34	11. Oktober 2000	2000-85xxx04212	Software-Aktualisierung für eine bessere EMV
D	5.45	19. Februar 2001	2001-85xxx00427	Software-Aktualisierung
D	7.00	2. April 2002	2002-85xxx00976	Software-Aktualisierung. Die HC-Geschwindigkeit im nicht-invasiven Modus wurde verbessert. F&P Coaxiale Schlaucherkennung und -kontrolle.
D	5.70	14. April 2003	2003-85JHU008266	Software-Aktualisierung nur für die USA
D	7.23	31. Mai 2004	2004-85JHU006084	Betrieb "ohne Schlauchheizung" wurde hinzugefügt. PTS-Zugang durch fortlaufende Anordnung. Befeuchter-Modellschutz HC abgeschafft Softwarefreigabe nur für die USA
E	7.23	5. Juli 2004	2004-85JHU008300	Neue Platine

Produktänderungen am Modell GJU

Platinen-Version	Software version	Einführung	Seriennummer	Kommentar
A	4.40	19. September 1998	9885xxx00000	Einführung des neuen Produkts
A	4.44	22. Oktober 1998		Software-Aktualisierung
C	5.12	12. April 1999	9985xxx00053	Einführung einer neuen PCB, um die Änderungen der neuen Schlauchheizungssonde anzupassen
C	5.13	5. Mai 1999		Software-Aktualisierung
D	5.13	14. Januar 2000	2000-85xxx00028	Einführung einer neuen PCB, um das Fabrikat zu verbessern
D	5.23	3. April 2000	2000-85xxx01661	Software-Aktualisierung für die bessere Stabilität bei 'Low Flow'
D	5.33	25. Juli 2000	2000-85xxx02806	Software-Aktualisierung für die Möglichkeit der Anwendung an Frühgeborenen. Die manuelle Temperatur-Kompensation wurde eingeführt.
D	5.34	11. Oktober 2000	2000-85xxx04212	Software-Aktualisierung für eine bessere EMV
D	5.45	19. Februar 2001	2001-85xxx00427	Software-Aktualisierung
D	6.00	15. November 2001	nur als Software-Aktualisierung herausgegeben	Software-Aktualisierung. Einführung des automatischen und manuellen Feuchtigkeitskompensationsmodus. Zusätzlich: Verzögerung am Ausschaltknopf. Alarm bei zu geringer Feuchtigkeit auch im Stand-by
D	7.00	2. April 2002	2002-85xxx00976	Software-Aktualisierung. Die HC-Geschwindigkeit im nicht-invasiven Modus wurde verbessert. F&P Coaxiale Schlaucherkennung und -kontrolle.
D	7.20	18. März 2004	2004-85GJU002592	Software-Aktualisierung
D	7.21	09. Juni 2004	2004-85GJU006775	Software-Aktualisierung PTS-Zugang durch fortlaufende Anordnung. Befeuchter-Modellschutz Softwarefreigabe nur für Japan
E	7.21	09. Juli 2004	2004-85GJU008765	Neue Platine

Produktänderungen für alle Modelle ausser JHU & GJU

Platinen-Version	Software version	Einführung	Seriennummer	Kommentar
A	4.40	19. September 1998	9885xxx00000	Einführung des neuen Produkts
A	4.44	22. Oktober 1998		Software-Aktualisierung
C	5.12	12. April 1999	9985xxx00053	Einführung einer neuen PCB, um die Änderungen der neuen Schlauchheizungssonde anzupassen
C	5.13	5. Mai 1999		Software-Aktualisierung
D	5.13	14. Januar 2000	2000-85xxx00028	Einführung einer neuen PCB, um das Fabrikat zu verbessern
D	5.23	3. April 2000	2000-85xxx01661	Software-Aktualisierung für die bessere Stabilität bei 'Low Flow'
D	5.33	25. Juli 2000	2000-85xxx02806	Software-Aktualisierung für die Möglichkeit der Anwendung an Frühgeborenen. Die manuelle Temperatur-Kompensation wurde eingeführt.
D	5.34	11. Oktober 2000	2000-85xxx04212	Software-Aktualisierung für eine bessere EMV
D	5.45	19. Februar 2001	2001-85xxx00427	Software-Aktualisierung
D	6.00	15. November 2001	nur als Software-Aktualisierung herausgegeben	Software-Aktualisierung. Einführung des automatischen und manuellen Feuchtigkeitskompensationsmodus. Zusätzlich: Verzögerung am Ausschaltknopf. Alarm bei zu geringer Feuchtigkeit auch im Stand-by
D	7.00	2. April 2002	2002-85xxx00976	Software-Aktualisierung. Die HC-Geschwindigkeit im nicht-invasiven Modus wurde verbessert. F&P Coaxiale Schlaucherkennung und -kontrolle.
D	7.14	22. April 2003	2003-85xxx009621	Software-Aktualisierung Auto HC wurde auf +5 °C erhöht Diagnosemenü änderte sich Betrieb ohne Schlauchheizung wurde hinzugefügt
D	7.17	31. Juli 2003	2003-85xxx013518	Software-Aktualisierung
D	7.22	28. Mai 2004	2004-85xxx006024	PTS-Zugang durch fortlaufende Anordnung. Befeuchter-Modellschutz
E	7.22	2. Juli 2004	2004-85xxx008200	Neue Platinen