

# APPLIX SMART





<b>1 Überblick .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Funktionsdiagramm .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Verwendungshinweis.....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Sicherheitsfunktionen.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Technische Daten.....</b>	<b>6</b>
1.5.1 Elektrische Daten .....	6
1.5.2 Mechanische Daten .....	6
1.5.3 Konformität, Normen .....	6
<b>2 Beschreibung und Betrieb .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Aussehen der Ernährungspumpe.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Pumpe.....	7
2.1.2 Halter.....	11
<b>2.2 Funktionsbeschreibung.....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Halter und Steuerung des Überleitsystems.....	13
2.2.2 Pumpmechanik .....	13
2.2.3 Halter mit externen Anschlüssen .....	13
<b>3 Kalibrieremenü .....</b>	<b>15</b>
<b>4 Vorbeugende Wartung .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Empfehlungen .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 Wartungszeiträume .....</b>	<b>17</b>
4.2.1 Wir empfehlen folgende Wartungsintervalle .....	17
<b>4.3 Überprüfungen .....</b>	<b>19</b>
4.3.1 Aufrufen des Kalibrieremenüs .....	19
4.3.2 Batterietemperatur .....	20
4.3.3 Batteriespannung .....	21
4.3.4 Netz vorhanden / nicht vorhanden .....	21
4.3.5 Alarmton-Test.....	22
4.3.6 Türposition .....	22
4.3.7 Optische Erfassung Klemme.....	22
4.3.8 Optisches Erfassung Hintergrundsignal.....	23
4.3.9 Tastatur .....	23
4.3.10 LCD-Display .....	24
4.3.11 Relais für Schwesternruf .....	24
4.3.12 Schlauch leer Erkennung .....	24
4.3.13 Test der Motorsteuerung.....	25
4.3.14 Test des Türalarms .....	25
4.3.15 Test des Alarms der optischen Erkennung des Überleitsystems.....	26
4.3.16 Test des Okklusionsalarms .....	26
4.3.17 Test des Schlauch leer Alarms .....	26
4.3.18 Protokoll für regelmäßige Kontrollen.....	27

---

<b>4.4 Kontrolle der Durchflussrate .....</b>	<b>29</b>
4.4.1 Messung mit Waage .....	29
4.4.2 Messung mit Reagenzglas .....	31
<b>4.5 Reinigung und Desinfizierung .....</b>	<b>33</b>
<b>4.6 Lagerung.....</b>	<b>33</b>
<b>5 Diagnose.....</b>	<b>35</b>
5.1 Probleme beheben .....	35
5.2 Fehlermeldungen .....	37
<b>6 Reparaturen.....</b>	<b>41</b>
N°1, Verfahren: Gehäuse.....	43
N°2, Verfahren: Aufladbare Batterien .....	47

# 1 Überblick

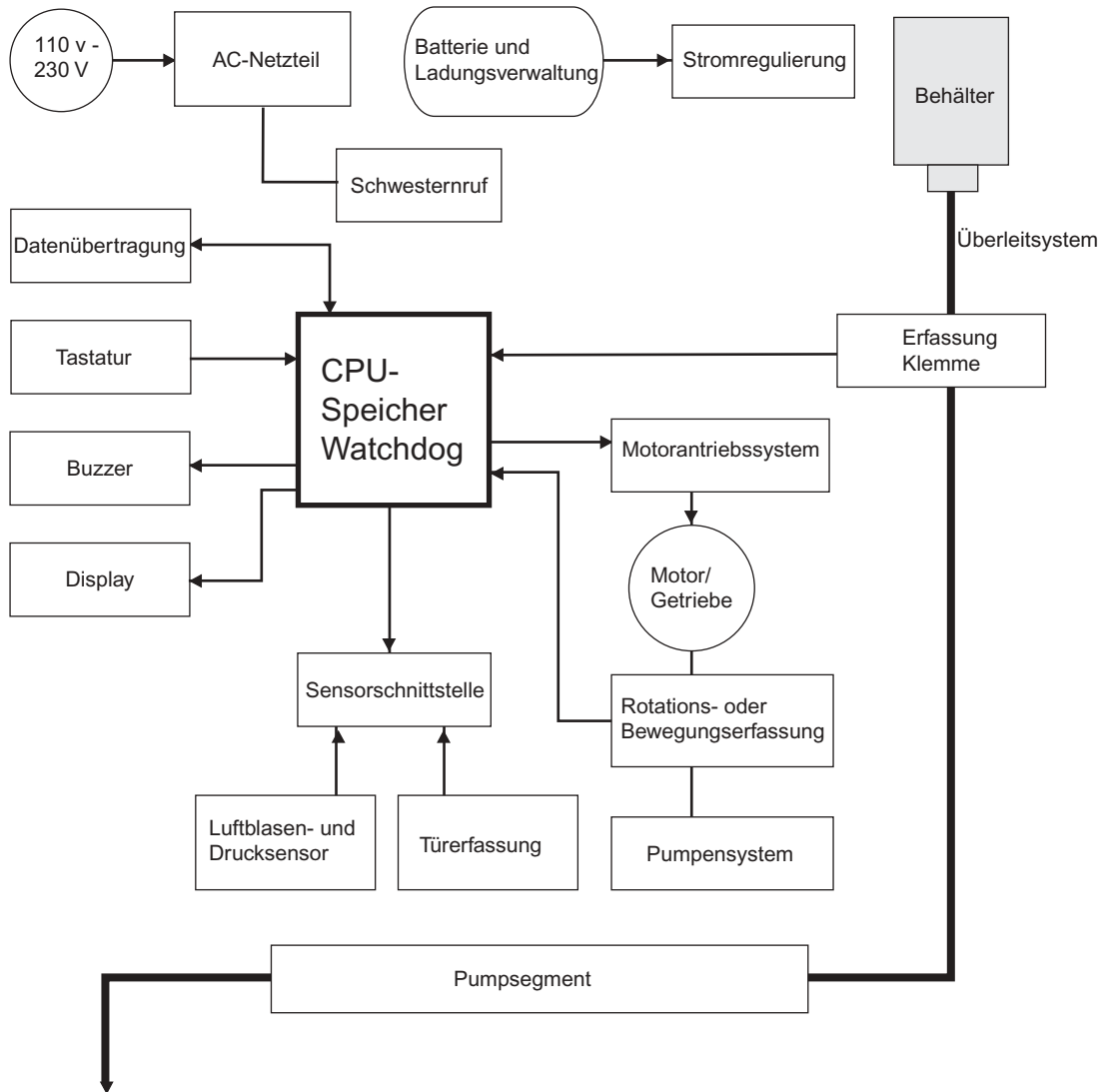
## 1.1 Allgemeines

Die **APPLIX** Smart ist ausschließlich für die enterale Ernährung bestimmt.

Sie kann ambulant und stationär eingesetzt werden.

Sie ist eine leicht zu bedienende Ernährungspumpe mit kontinuierlicher Förderung. Sie bietet durch die Alarmfunktionen größtmögliche Sicherheit.

## 1.2 Funktionsdiagramm



---

## 1.3 Verwendungshinweis

---

**Der Hersteller** haftet unter keinen Umständen für medizinische oder andere Probleme, die auf eine fehlerhafte Verwendung des Geräts zurückgehen.

Weitere Informationen finden Sie in der Gerätebeschreibung.

---

## 1.4 Sicherheitsfunktionen

---

Sobald die Pumpe eingeschaltet ist, wird ein Kontroll-System zur kontinuierlichen Inspektion der Funktionen aktiviert. Interne Fehler oder Anwendungsprobleme werden sofort erkannt. Ungewöhnliches Betriebsverhalten des Geräts ohne ersichtlichen Grund muss jedoch immer der zuständigen Person in Ihrer Einrichtung oder unserem Kundendienst gemeldet werden.

**Die Pumpe** ist mit einer internen Batterie ausgestattet, die einen netzunabhängigen Betrieb ermöglicht.

---

## 1.5 Technische Daten

---

---

### 1.5.1 Elektrische Daten

---

- Stromversorgung (Netz): 110-230 V  $\pm$  10 % - 50-60 Hz.
- Leistung des Pumpenhalters: 7,75 V - 800 mA
- Batteriebetrieb der Pumpe: 24 Stunden bei 125 ml/h

---

### 1.5.2 Mechanische Daten

---

- Pumpe:
  - Abmessungen H x B x T: 128 x 114 x 43 mm
  - Gewicht: 480 g
- Halter:
  - Abmessungen H x B x T: 146 x 162 x 115 mm
  - Gewicht: 450 g

---

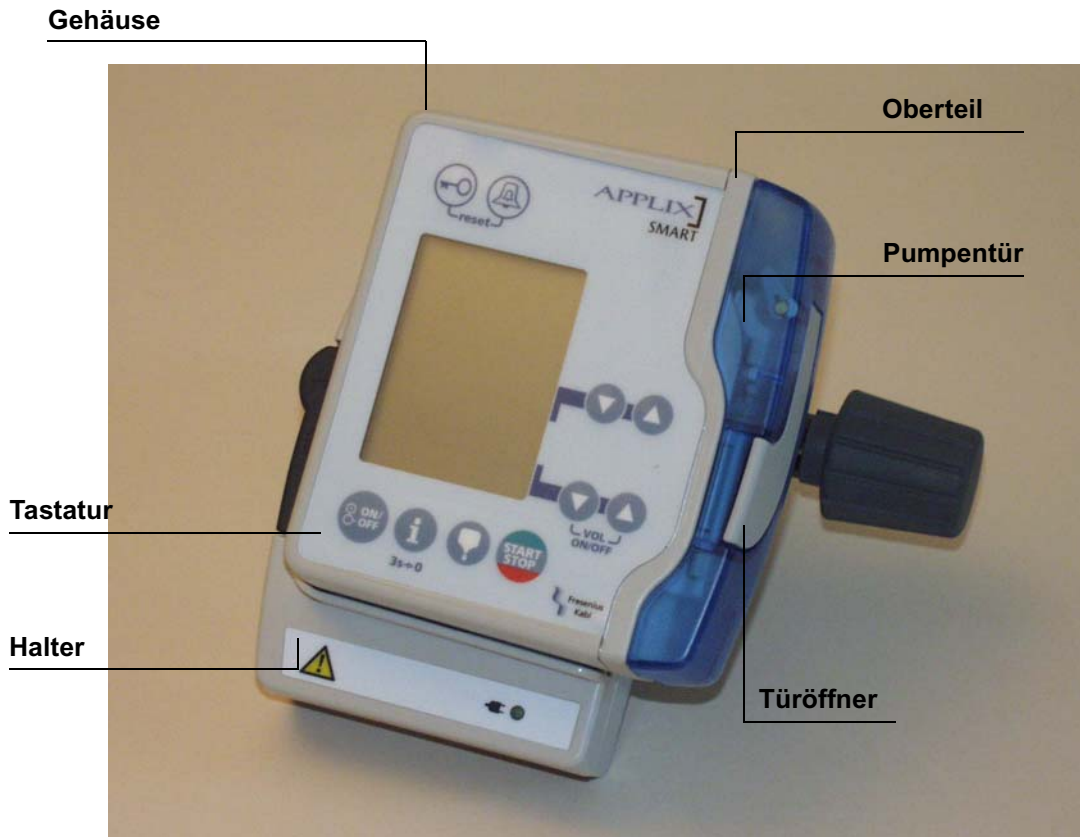
### 1.5.3 Konformität, Normen

---

- IEC 601-1 Ausgabe 88 + Ergänzung 1 + Ergänzung 2
- IEC 601-1-2 EMV
- IEC 601-1-4 Risikoanalyse
- Schutz vor Stromschlag: Schutzklasse II, Symbol; Typ BF, Symbol
- Schutz gegen Feuchtigkeit:
  - Pumpe: IP34 (spritzwassergeschützt).
  - Halter: IP 31 (tropfwassergeschützt).

## 2 Beschreibung und Betrieb

### 2.1 Aussehen der Ernährungspumpe



APPLIX besteht aus einer Pumpe, die auf einem Halter montiert werden kann.

#### 2.1.1 Pumpe

Das Gehäuse und das Gehäuse-Oberteil bieten mechanischen Schutz und dichten die Pumpe gegen Feuchtigkeit und Spritzwasser ab.

Gehäuseelemente:

- Tastatur.
- Fünf Kontakte für den Anschluss der Pumpe am Halter.

Das Gehäuse wird über Anschlüsse und Kontakte mit anderen Geräten verbunden.



**Anschluss der Tastatur an der CPU-Platine**

Stift	Beschreibung
1	EIN/AUS
2	Spalte 5
3	Spalte 4
4	Spalte 3
5	Spalte 2
6	Spalte 1
7	Zeile 3
8	Zeile 2
9	Zeile 1
10	EIN/AUS

**Halter-/Pumpenkontakte zur CPU**

Stift	Beschreibung
1	GND
2	Ausgang für Alarmbefehl (Schwesternruf)
3	Ausgang Txd
4	Eingang Rxd
5	Stromversorgung

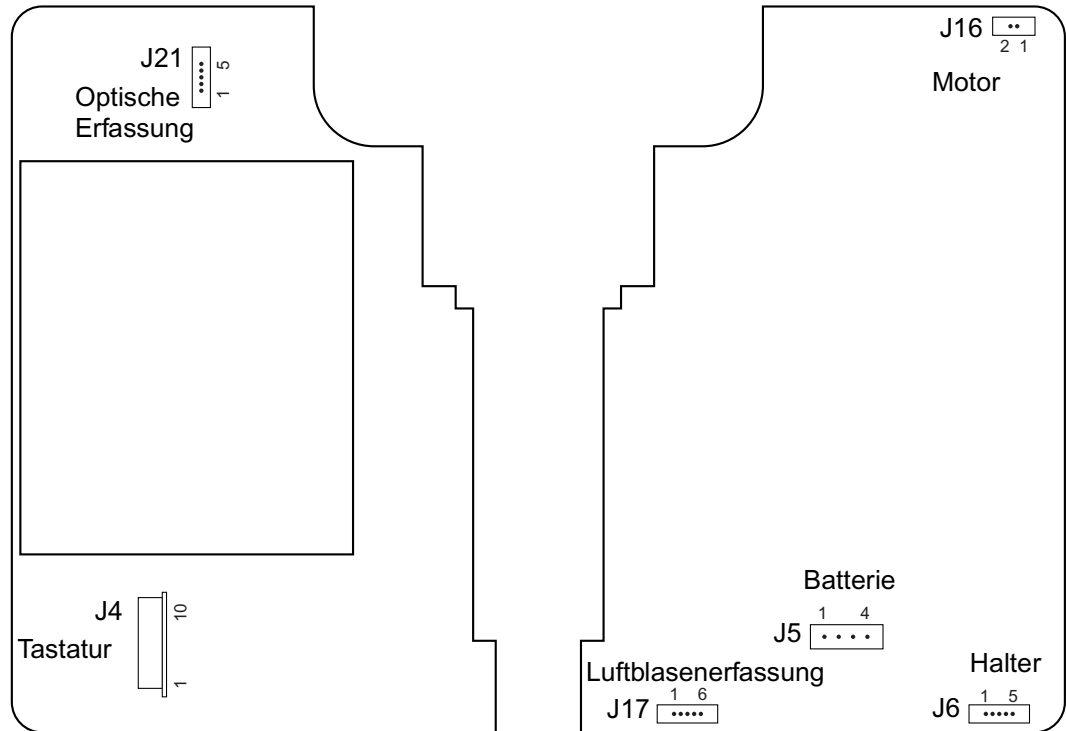


Das Gehäuse-Oberteil ist verbunden mit:

- Einer CPU-Platine.
- Einer Pumpeneinheit.

### CPU-Platine

Auf der CPU-Platine befinden sich die Elektronelemente für die Stromversorgung, für die Steuerung der Pumpe und für das LCD-Display.



### CPU-Platine

Die Platine wird über eine Steckverbindung mit den anderen Baugruppen verbunden.

#### Anschluss J4, zur Tastatur

Stift	Beschreibung
1	EIN/AUS
2	Spalte 5
3	Spalte 4
4	Spalte 3
5	Spalte 2
6	Spalte 1
7	Zeile 3
8	Zeile 2
9	Zeile 1
10	EIN/AUS

#### Anschluss J5, zur Batterie

Stift	Beschreibung
1	Batterie (0 V)
2	CTN GND
3	CTN (+)
4	+ V Bat

#### Anschluss J6, zu den Halterkontakten

Stift	Beschreibung
1	GND
2	Ausgang für Alarmbefehl (Schwesternruf)
3	Ausgang Txd
4	Eingang Rxd
5	Stromversorgung

#### Anschluss J16, zum Motor

Stift	Beschreibung
1	Motor -
2	Motor +

#### Anschluss J17, zur Schlauch leer Erkennung

Stift	Beschreibung
1	Sender (+) Anode
2	Sender (-) Kathode
3	GND
4	GND
5	Empfänger (+) Anode
6	Empfänger (-) Kathode

#### Anschluss J21, zur Optischen Erkennung der Klemme/Ventilweiche

Stift	Beschreibung
1	GND
2	OUT 1 ( <i>Ventilweiche</i> )
3	OUT 2 ( <i>Klemme</i> )
4	INPUT
5	Stromversorgung (V_FCY)

#### Pumpeinheit

Die Pumpeinheit ist am Gehäuse-Oberteil befestigt. Sie besteht aus einem Gestell mit dem Pumpenmechanismus, dem Motorantriebssystem, der Leiterplatte und der Batterie.

#### Gehäuse-Oberteil

Das Gehäuse-Oberteil ist die Schnittstelle zwischen den internen und externen Elementen der Pumpe.


Es fixiert den Schlauch des Überleitsystems und dient als Halterung für die Tür.

## 2.1.2 Halter

Der Halter besteht aus einem Gehäuse, und einer Klemme zur Fixierung an einem Ständer. Der Halter enthält ein Universal Netzteil, das die in der Pumpe integrierte 1,2 Ah Batterie auflädt.

Er verfügt außerdem über folgende Elemente:

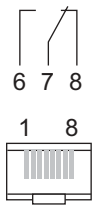
- RJ45-Steckbuchse (RS232) für den Anschluss des Relaisausgangs des Schwesternrufs oder den Anschluss an einen PC.
- Fünf Kontakte für dessen Anschluss an die Pumpe:

Stift	Beschreibung	
1	GND	 <p>Vorderansicht der Kontakte</p>
2	Ausgang für Alarmbefehl (Schwesternruf)	
3	Ausgang Txd	
4	Eingang Rxd	
5	Stromversorgung	

### Anschluss des Ausgangs für den Schwesternruf

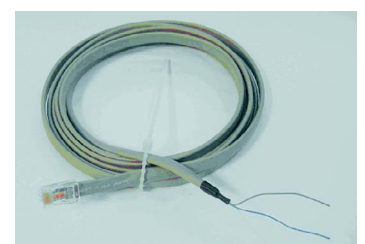
Der Schwesternruf kann über ein Kabel mit einem Westernstecker (RJ45) angeschlossen werden..

- Merkmale:
  - Stecker: 8-poliger Westernstecker (RJ45)
  - Kabellänge: 2,5 m
  - Kabel: Artikelnr. MJ8 P8C SUNS-PUlow vlt computer
  - Externer Anschluss: 3 verzinnte Drähte
- Anschluss:

Stift	Beschreibung	
1	PC-Anschluss	
2		
3		
4		
5		
6	Relais normal offen	Westernstecker
7	Gemeinsamer Punkt	
8	Relais normal geschlossen	

### Hinweis:

Sie können dieses Kabel über den normalen Bestellweg beziehen.

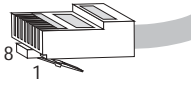


Artikelnummer : 7751761

### RS232-Anschluss

- Merkmale:
  - Stecker: 8-poliger Westernstecker (RJ45).
  - Kabellänge: 2,5 m.
  - Kabel: Artikelnr. MJ8 P8C SUNS-PUlow vlt computer.
  - Externer Anschluss: DB9- Steckbuchse.

- Anschluss:

RJ45-Stift	DB9-Steckbuchse	
1	3 TxD	 <p>Plug male RJ45.</p>
2	7 RTS	
3	4 DTR	
4	2 RxD	
5	5 GND	
6		
7		
8		

**Hinweis:**

Sie erhalten dieses Kabel von der Kundendienstabteilung



Artikelnummer : 200991.

## 2.2 Funktionsbeschreibung

---

Die **APPLIX** Pumpe besteht aus drei funktionalen Unterbaugruppen:

- Halter und Steuerung des Überleitsystems.
- Pumpmechanik.
- Halter mit externen Anschlüssen.

### 2.2.1 Halter und Steuerung des Überleitsystems

---

Das Überleitsystem wird im Gehäuse-Oberteil fixiert und wird von der Tür in der richtigen Position gehalten.

Das Oberteil ist mit drei Erfassungssystemen ausgestattet:

- Sensor zur Kontrolle der geschlossenen Türposition.
- Optischer Sensor zur Erfassung des Typs des installierten Überleitsystems.
- Ultraschallsensor zur Ermittlung von Luftblasen im Überleitsystem

### 2.2.2 Pumpmechanik

---

Wesentlicher Bestandteil der Pumpe ist der peristaltische Pumpmechanismus.

Der Mechanismus besteht aus einer Steuerwelle, die die abwechselnde Bewegung von drei Schubvorrichtungen sicherstellt. Die Bewegung dieser Schubvorrichtungen, die von der CPU-Platine gesteuert wird, sorgt für den Transport der Flüssigkeit mit dem gewünschten Durchsatz.

Ein Schrittschaltmotor mit einem Untersetzungsgetriebe treibt die Steuerwelle über einen Treibriemen an.

Ein am Ende der Steuerwelle befestigter optischer Sensor kontrolliert die Drehbewegung.

Die Detektion einer Okklusion erfolgt über die Messung des vom Motor mehr verbrauchten Stroms.

### 2.2.3 Halter mit externen Anschlüssen

---

Die Fixierung der Pumpe auf dem Halter wird von einem Sensor erkannt, der auf dem Halter montiert und einem in der Pumpe befestigten Magneten zugeordnet ist.

Der Halter ist mit einem Westernstecker für den Anschluss des Schwesternrufs und die Datenübertragung mit einem PC ausgestattet..

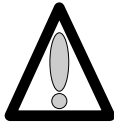


### 3 Kalibriermenü

Das Kalibriermenü wird verwendet, um Tests durchzuführen und die verschiedenen in der Pumpe aufgezeichneten Parameter abzufragen.

Die Änderung dieser Parameter ist nur auf einem PC mit der **APPLIX-Kontrollsoftware** möglich.

Diese Software ist nur durch Fresenius Kabi qualifizierte und geschulte Personen beziehbar.



**Wie Sie die Ausgabe der verschiedenen Parameter erhalten, wird im Kapitel "Überprüfungen" erläutert.**

Das Kalibriermü gestattet den Zugriff auf zwanzig Untermenüs. Der Wartungstechniker benötigt jedoch nur 15 dieser Menüs. Die restlichen werden in dieser Gerätebeschreibung nicht erläutert.

- **49**, nicht erläutert.
- **50**, Batterietemperatur.
- **51**, Batteriespannung.
- **52**, nicht erläutert.
- **53**, nicht erläutert.
- **54**, nicht erläutert.
- **97**, Netz vorhanden/nicht vorhanden.
- **98**, Buzzer.
- **100**, Erfassung der Türposition.
- **101**, optische Erfassung **Klemme**.
- **102**, nicht erläutert.
- **103**, optische Erfassung Hintergrundsignal.
- **107**, Tastatur.
- **108**, LCD-Display.
- **110**, Relais Schwesternruf.
- **112**, nicht erläutert.
- **113**, nicht erläutert.
- **114**, Erfassung von Luftblasen.
- **118**, nicht erläutert.
- **119**, Test der Motorsteuerung.
- **122**, nicht erläutert.





## 4 Vorbeugende Wartung

### 4.1 Empfehlungen

Die **APPLIX** Pumpe darf nur von einem zugelassenen, qualifizierten Kundendienst inspiziert, gewartet oder repariert werden. Ungewöhnliches Betriebsverhalten des Gerätes muss dem zuständigen Wartungstechniker in Ihrem Hause oder unserem Kundendienst gemeldet werden.

Wenn Reparaturarbeiten erforderlich sind, senden Sie die Pumpe (wenn möglich in der Originalverpackung) mit einer genauen Beschreibung des festgestellten Fehlers an die Kundendienststelle.

Informationen über Bedienung, Wartung und Reparatur des Gerätes erhalten Sie von unserem Außendienstmitarbeiter oder der Servicestelle.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Beschädigungen oder Verlust des Geräts beim Transport.

### 4.2 Wartungszeiträume

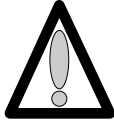
#### 4.2.1 Wir empfehlen folgende Wartungsintervalle

Intervall	Beschreibung
12 Monate	Regelmäßige Kontrolle durchführen.
2 Jahre	Batterie auswechseln (siehe Beschreibung des Eingriffs "Batterie")



## 4.3 Überprüfungen

Für die Geräteüberwachung im Rahmen einer vorbeugenden Wartung empfiehlt sich, alle 12 Monate eine regelmäßige Kontrolle (siehe die "Verfahren für regelmäßige Kontrollen") durchzuführen.



Für einen problemlosen Verlauf des Kontrollverfahrens sollten Sie vorher die Batterie aufladen (5 Stunden).

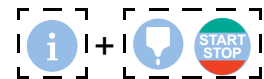
### 4.3.1 Aufrufen des Kalibriermenüs

#### Beschreibung der Tastatur zur Bedienung des Kalibriermenüs

Taste	Funktion
	<b>ON/OFF:</b> Ein- und Ausschalten des Geräts und Verlassen des Kalibriermodus, wenn länger als 3 Sekunden gedrückt.
	<b>Info-Taste:</b> Aufrufen des Kalibriermodus.
	<b>Automatisches Vorfüllen:</b> Aufrufen des Kalibriermodus.
	<b>START STOP:</b> Aufrufen des Kalibriermodus und Starten der Tests.
	<b>Nummer des Kalibriermodes einstellen.</b>
	<b>VOL ON/OFF:</b> zur Auswahl beliebiger Werte.

#### Aktivieren des Kalibriermenüs

- Drücken Sie die Taste "ON/OFF".
- Drücken Sie vor dem Ende des Selbsttests die Info-Taste und halten Sie sie gedrückt.
- Wenn die Version und die Kontrollsummennummer angezeigt werden, drücken Sie gleichzeitig die Tasten "AUTOMATISCHES VORFÜLLEN" und "START STOP" und lassen die "Info-Taste" los.



**CAL** wird angezeigt:



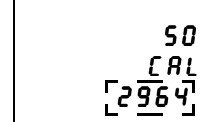
- Der Übergang von einem Kalibriermode zu einem anderen erfolgt mit den Tasten "NR.des Kalibriermodes einstellen" .



### 4.3.2 Batterietemperatur

Zeigt die Batterietemperatur als Zahlenwert an.

- Kalibriermode **50**
  - Der Wert der Batterietemperatur wird in Zahlenwerten angezeigt.
  - Prüfen Sie, ob dieses Wert im Bereich  $0\text{ °C} < T\text{ °} < 60\text{ °C}$  liegt.



Zuordnungstabelle:

Zahlenwert	Temperatur (° C)
3 934	0
3 773	4
3 611	8
3 450	12
3 289	16
3 127	20
2 966	24
2 804	28
2 643	32
2 482	36
2 320	40
2 159	44
1 997	48
1 836	52
1 675	56
1 513	60

Wenn der Wert außerhalb der Toleranzen liegt, wechseln Sie die Batterie oder die CPU-Platine aus.

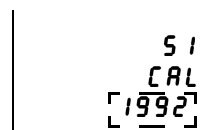
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.3 Batteriespannung

Zeigt die Batteriespannung als Zahlenwert an.

- Kalibriermode **5 1**
  - Die Batteriespannung wird in Zahlenwerten angezeigt.
  - Prüfen Sie, ob dieses Wert im Bereich **0 V < U < 6 V** liegt.



Zuordnungstabelle:

Zahlenwert	Spannung (V)
1 115	4,00
1 189	4,10
1 264	4,20
1 338	4,30
1 412	4,40
1 487	4,50
1 561	4,60
1 635	4,70
1 710	4,80
1 784	4,90
1 859	5,00
1 933	5,10
2 007	5,20
2 082	5,30
2 156	5,40
2 230	5,50
2 305	5,60
2 379	5,70
2 453	5,80
2 528	5,90
2600	6.00

Wenn der Wert außerhalb der Toleranzen liegt, wechseln Sie die Batterie oder die CPU-Platine.

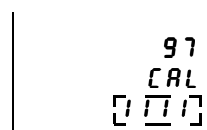
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.4 Netz vorhanden / nicht vorhanden

Mit diesem Test wird die Stromversorgung der Pumpe (Netz oder Batterie) angezeigt.

- Kalibriermode **9 7**
  - **1 1 1 1**, Batteriespannung.
  - **8 8 8 8**, Netzspannung.



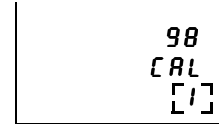
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.5 Alarmton-Test

Mit diesem Test werden die drei Lautstärkestufen des Alarmtons überprüft.

- Kalibriermode **98**
  - Drücken Sie "START", um den Test von Stufe zu Stufe durchzuführen:
    - ♦ **0**, kein Sound.
    - ♦ **1**, unterste Stufe.
    - ♦ **2**, mittlere Stufe.
    - ♦ **3**, oberste Stufe.
    - ♦ **4**, oberste Stufe.



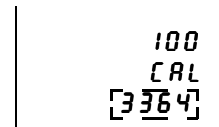
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.6 Türposition

Dieser Test bewertet das Schließverhalten der Tür.

- Kalibriermode **100**
  - Schließen Sie die Tür.
  - Prüfen Sie, ob der angezeigte Wert im Bereich **2800 < U < 3800** liegt.
  - Öffnen Sie die Tür.
  - Prüfen Sie, ob dieses Wert im Bereich **2000 < U < 3000** liegt.



Wenn der Wert außerhalb des Toleranzbereichs liegt, kalibrieren Sie den Sensor (siehe **3 Kalibriermenü**).

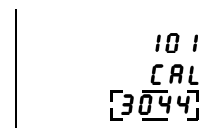
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.7 Optische Erfassung Klemme

Dieser Test zeigt die richtige Klemmen-Identifikation an.

- Kalibriermode **101**
  - Ohne Überleitsystem.
  - Prüfen Sie, ob dieses Wert im Bereich **0 < U<sub>1</sub> < 700** liegt.
  - Setzen Sie die **Klemme** ein.
  - Prüfen Sie, ob der Wert U<sub>2</sub> im folgenden Bereich liegt:



U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub> : Wert mit Klemme
0 < U <sub>1</sub> < 239	1500 < U <sub>2</sub> < 4000
240 < U <sub>1</sub> < 299	1800 < U <sub>2</sub> < 4000
300 < U <sub>1</sub> < 349	2250 < U <sub>2</sub> < 4000
350 < U <sub>1</sub> < 699	2500 < U <sub>2</sub> < 4000
U <sub>1</sub> > 700	Fehler

Wenn der Wert außerhalb des Toleranzbereichs liegt, kalibrieren Sie den optischen Sensor (siehe **3 Kalibriermenü**).

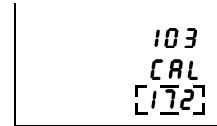
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.8 Optisches Erfassung Hintergrundsignal

Dieser Test zeigt an, ob Hintergrundstrahlung den Sensorbetrieb stören könnte.

- Kalibriermode **103**
  - Öffnen Sie die Tür und setzen Sie keine Klemme ein.
  - Prüfen Sie, ob dieser Wert im Bereich  $0 < X < 500$  liegt.



Wenn der Wert außerhalb des Toleranzbereichs liegt, kalibrieren Sie den Sensor (siehe 3 Kalibrieremenü).

- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.9 Tastatur

Mit diesem Test wird der einwandfreie Betrieb der Tastatur kontrolliert.

- Kalibriermode **107**
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um den Test zu starten.
  - Drücken Sie die Tasten in der Reihenfolge, in der sie auf dem Display erscheinen (siehe nachstehende Tabelle).
  - Wenn Sie die Taste "ON/OFF" drücken, wird die Ausgabe des Tastaturtests ausgeblendet.



Nr.	Taste	Beschreibung	Nr.	Taste	Beschreibung
1		Sperren	2		Lautstärke
3		Vor1	4		Zurück1
5		Vor3	6		Zurück3
7		Start/Stop	8		Füllen
9		Info			

Wenn eine der Tasten nicht funktioniert, wechseln Sie das Gehäuse aus.

- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.10 LCD-Display

Mit diesem Test wird der einwandfreie Betrieb des LCD-Displays kontrolliert.

- Kalibriermode **108**
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um den Test zu starten.
  - Prüfen Sie, ob das LCD-Display richtig funktioniert.
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um den Test zu verlassen und den nächsten durchzuführen.
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



Wenn das LCD-Display beschädigt ist, wechseln Sie die CPU-Platine aus.

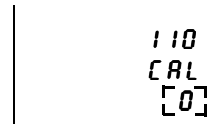
### 4.3.11 Relais für Schwesternruf

Mit diesem Test wird der einwandfreie Betrieb des Relais für den Schwesternruf getestet.



Setzen Sie die Pumpe mit angeschlossenem Netzteil auf dem Halter ein.

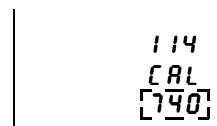
- Kalibriermode **110**
  - Der Status des Relais wird angezeigt.
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um eine Ausgabe zu erhalten.
    - ♦ **0**, das Relais wird deaktiviert.
    - ♦ **1**, das Relais wird aktiviert (siehe Anschluss § 2.1.2).
- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



### 4.3.12 Schlauch leer Erkennung

Dieser Test zeigt das Signal des Luftblasensensors in Zahlenwerten an.

- Kalibriermode **114**
  - Mit Wasser gefülltes Überleitsystem ohne Luftblasen einlegen (Tür geschlossen):
    - ♦ Das Signal des Sensors wird als Zahlenwert angezeigt.
    - ♦ Prüfen Sie, ob dieser Wert im Bereich **2000 < X < 4000** liegt.
  - Mit Luft gefülltes Überleitsystem einlegen (Tür geschlossen):
    - ♦ Das Signal des Sensors wird als Zahlenwert angezeigt.
    - ♦ Prüfen Sie, ob dieser Wert im Bereich **0 < X < 1000** liegt.
  - Ohne Überleitsystem (Hintergrund):
    - ♦ Das Signal des Sensors wird als Zahlenwert angezeigt.
    - ♦ Prüfen Sie, ob dieser Wert im Bereich **0 < X < 1100** liegt.





- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



Wenn der Wert außerhalb des Toleranzbereichs liegt, kalibrieren Sie den Luftblasensensor (siehe **3 Kalibrieremenü**).

### 4.3.13 Test der Motorsteuerung

Mit diesem Test wird die Motorsteuerung kontrolliert.

- Kalibriermode **119**
  - Legen Sie ein Überleitsystem ein (Tür geschlossen) .
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um den Test zu starten.



Motorsteuerung	80
Zeitmessung (ms)	CAL [845]

- Drücken Sie die Tasten "VOL", um den Wert der Motorsteuerung auszuwählen (von 0 bis 100).
  - ♦ Der gemessene Wert wird in Punkt angezeigt.
  - ♦ Prüfen Sie, ob dieser Wert im Wertebereich **+300 ms** liegt.



Zuordnungstabelle:

Wert (PWM)	Zeit pro Umdrehung (ms)
50	1200
70	900
90	700

- Drücken Sie die Taste "NR. EINSTELLEN", um die nächste Kalibrierung durchzuführen.



Wenn der Wert außerhalb des Toleranzbereichs liegt, kalibrieren Sie den Motor (siehe **3 Kalibrieremenü**).

### 4.3.14 Test des Türalarms

Für diesen Test müssen Sie den Testmodus verlassen.



- Legen Sie ein Überleitsystem ein.
- Drücken Sie die Taste "START STOP", ohne die Tür zu schließen.
  - Prüfen Sie, ob der Türalarm ausgelöst wird.
- Schließen Sie die Tür, und drücken Sie die Taste "START STOP".
- Öffnen Sie die Tür während des Pumpvorgangs.
  - Prüfen Sie, ob der Türalarm ausgelöst wird.



### 4.3.15 Test des Alarms der optischen Erkennung des Überleitsystems

Für diesen Test müssen Sie den Testmodus verlassen.



- Legen Sie ein Überleitsystem mit einer Klemme ein.
- Schließen Sie die Tür, und drücken Sie die Taste "START STOP".
  - Prüfen Sie den Start der Förderung.



- Legen Sie ein Schlauch ohne Klemme ein.
- Schließen Sie die Tür, und drücken Sie die Taste "START STOP".
  - Prüfen Sie, ob der Alarm des Überleitsystems ausgelöst wird.



### 4.3.16 Test des Okklusionsalarms

Für diesen Test müssen Sie den Testmodus verlassen.



- Legen Sie ein Überleitsystem mit Klemme ein.
- Schließen Sie einen Druckmesser an den Auslass des Überleitsystems an.
- Schließen Sie die Tür.
  - Wählen Sie eine Durchflussrate von 300 ml/h.
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um die Förderung zu starten.
  - Überprüfen Sie, ob der Alarm ausgelöst wird, wenn der Druck  $0,7 \text{ bar} < p < 1,3 \text{ bar}$  beträgt.
- Entfernen Sie den Überdruck.
  - Wählen Sie eine Durchflussrate von 125 ml/h.
  - Drücken Sie die Taste "START STOP", um die Förderung zu starten.
  - Überprüfen Sie, ob der Alarm ausgelöst wird, wenn der Druck  $0,7 \text{ bar} < p < 1,3 \text{ bar}$  beträgt.



### 4.3.17 Test des Schlauch leer Alarms

Für diesen Test müssen Sie den Testmodus verlassen.



- Legen Sie ein Überleitsystem mit Klemme ein.
- Schließen Sie die Tür, wählen Sie eine Durchflussrate von 300 ml/h, und drücken Sie die Taste "START STOP".
- Verursachen Sie eine kleine Luftblase (3 cm).
  - Überprüfen Sie, ob kein Alarm ausgelöst wird.
- Verursachen Sie eine große Luftblase (12 cm).
  - Überprüfen Sie, ob ein Alarm ausgelöst wird.



Wiederholen Sie den Test mit einer Durchflussrate von 25 ml/h.

### 4.3.18 Protokoll für regelmäßige Kontrollen

Verwenden Sie diese Tabelle, um die Ergebnisse der verschiedenen Tests zu notieren.

Gerätetyp:	Code:	Seriennummer des Geräts:
------------	-------	--------------------------

Nr.	Verfahren	Ergebniswert		Konformität	
				Ja	Nein
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Allgemeines Aussehen von Pumpe und Beschriftungen prüfen.</li> </ul>				
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterietemperatur anzeigen, <b>CAL 50</b>:</li> <li>□ Prüfen, ob <math>0 &lt; T &lt; 60</math>: ***** .....</li> </ul>				
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batteriespannung anzeigen, <b>CAL 50</b>:</li> <li>■ Prüfen, ob <math>0 &lt; U &lt; 6</math>: ***** .....</li> </ul>				
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ der Stromversorgung anzeigen, <b>CAL 97</b>:</li> <li>□ <b>1111</b>, Batteriespannung: ***** .....</li> <li>□ <b>8888</b>, Netzspannung: ***** .....</li> </ul>				
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Buzzer-Test, <b>CAL 98</b>.</li> </ul>				
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test der Tür, <b>CAL 100</b>:</li> <li>□ Tür offen, <math>2000 &lt; U &lt; 3000</math>: ***** .....</li> <li>□ Tür geschlossen, <math>2800 &lt; U &lt; 3800</math>: ***** .....</li> </ul>				
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optische Erfassung <b>Klemme</b>, <b>CAL 101</b>:</li> <li>□ Störgeräusch <math>0 &lt; U_1 &lt; 700</math>: ***** .....</li> <li>□ <b>Klemme</b> in Position:</li> <li>· wenn <math>0 &lt; U_1 &lt; 239</math>, <math>1500 &lt; U_2 &lt; 4000</math>: ***** .....</li> <li>· wenn <math>240 &lt; U_1 &lt; 299</math>, <math>1800 &lt; U_2 &lt; 4000</math>: ***** .....</li> <li>· wenn <math>300 &lt; U_1 &lt; 349</math>, <math>2250 &lt; U_2 &lt; 4000</math>: ***** .....</li> <li>· wenn <math>350 &lt; U_1 &lt; 699</math>, <math>2500 &lt; U_2 &lt; 4000</math>: ***** .....</li> <li>· wenn <math>U_1 &gt; 700</math>, Fehler: ***** .....</li> </ul>				
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optische Erfassung Hintergrund, <b>CAL 103</b>:</li> <li>□ Klemme in Position, <math>0 &lt; U &lt; 500</math>: ***** .....</li> </ul>				
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tastaturtest, <b>CAL 100</b>:</li> </ul>				
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Display-Test, <b>CAL 108</b>.</li> </ul>				
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test des Schwesternrufs, <b>CAL 110</b>:</li> <li>□ <b>0</b>, Relais deaktiviert: ***** .....</li> <li>□ <b>!</b>, Relais aktiviert ***** .....</li> </ul>				
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test der Luftblasenerfassung, <b>CAL 114</b>:</li> <li>□ Ohne Luft, <math>2000 &lt; U &lt; 4000</math>: ***** .....</li> <li>□ Mit Luft, <math>0 &lt; U &lt; 1000</math>: ***** .....</li> <li>□ Ohne Überleitsystem, <math>0 &lt; U &lt; 1100</math>: ***** .....</li> </ul>				

Preventive maintenance

Nr.	Verfahren	Ergebniswert	Konformität									
			Ja	Nein								
13	<p>■ Test der Motorsteuerung, <b>CAL 119</b>:</p> <p><input type="checkbox"/> ± 300 ms: ***** .....</p> <table border="1"> <tr> <th>PWM</th> <th>Umdrehung (ms)</th> </tr> <tr> <td>50</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>700</td> </tr> </table>	PWM	Umdrehung (ms)	50	1200	70	900	90	700			
PWM	Umdrehung (ms)											
50	1200											
70	900											
90	700											
14	<p>■ Test des Türalarms</p> <p><input type="checkbox"/> Alarm vorhanden bei offener Tür, wenn Pumpe startet: ***** .....</p> <p><input type="checkbox"/> Alarm vorhanden, wenn Tür während Pumpvorgang geöffnet wird: .....</p>											
15	<p>■ Test des Alarms der optischen Erfassung des Überleitsystems:</p> <p><input type="checkbox"/> Förderung gestartet, wenn <b>Klemme</b> eingelegt: ***** .....</p> <p><input type="checkbox"/> Alarm vorhanden, wenn nur Schlauch eingelegt: ***** .....</p>											
16	<p>■ Test des Alarms bei Okklusion</p> <p><input type="checkbox"/> Durchflussrate von 300 ml/h: Alarm vorhanden, wenn Druck 0,7 bar &lt; p &lt; 1,3 bar:</p> <p><input type="checkbox"/> Durchflussrate von 125 ml/h: Alarm vorhanden, wenn Druck 0,7 bar &lt; p &lt; 1,3 bar:</p>											
17	<p>■ Test des Luftblasenalarms:</p> <p><input type="checkbox"/> Kein Alarm bei kleiner Luftblase &lt; 3 cm: ***** .....</p> <p><input type="checkbox"/> Alarm vorhanden bei großer Luftblase &gt; 12 cm: ***** .....</p>											
18	<p>■ Rate/Batterietest:</p> <p><input type="checkbox"/> Batterie aufladen.</p> <p><input type="checkbox"/> Pumpe 10 h mit einer Durchflussrate von 600 ml/h ohne Netzanschluß betreiben:</p>											
19	<p>■ Test der Durchflussrate:</p> <p><input type="checkbox"/> ±10 %, 600 ml/h: ***** .....</p>											
20	<p>■ Prüfen von Pumpe + Halter bei Netzspannung:</p> <p><input type="checkbox"/> Pumpe am Halter anschließen und prüfen, ob Netzanzeige leuchtet.....</p> <p><input type="checkbox"/> Pumpe abschalten und prüfen, ob die Batterieanzeige an ist. ....</p>											

Maßnahmen:

Bemerkungen:

<b>Name:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Unterschrift:</b>
--------------	---------------	----------------------

## 4.4 Kontrolle der Durchflussrate

### 4.4.1 Messung mit Waage

#### Benötigte Geräte

- Stoppuhr
- Waage

Wert Durchflussrate	Mesempfindlichkeit
$x \leq 5 \text{ ml/h}$	1/10000
$5 \text{ ml/h} < x \leq 30 \text{ ml/h}$	1/1000
$x > 30 \text{ ml/h}$	1/100

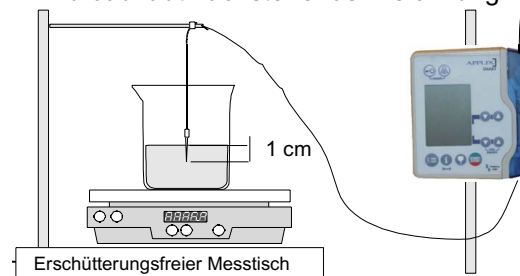
- Becherglas
- Flüssigkeit: destilliertes Wasser und Öl
- Injektionsnadel:

Wert Durchflussrate	Nadeltyp
$x < 30 \text{ ml/h}$	G26
$x > 30 \text{ ml/h}$	G18 oder G21

- Überleitsystem: APPLIX Smart Pumpenset - Beutel, Artikelnummer: 7751711

#### Aufbau

- Aufbau laut nachstehender Zeichnung



Vergewissern Sie sich, dass der Aufbau auf einer horizontalen, ebenen Fläche erfolgt.

- Füllen Sie einen Wasserbeutel mit mindestens 600 ml destilliertem Wasser.
- Konnektieren Sie ein Überleitsystem am Wasserbeutel.
- Fixieren Sie die Kanüle am distalen Ende des Überleitsystems
- Legen Sie das Überleitsystem in die Pumpe ein.
- Füllen Sie das Überleitsystem komplett vor. Das Überleitsystem darf keine Luft mehr enthalten.
- Füllen Sie das Becherglas mit etwas Wasser.
- Plazieren Sie das Becherglas in der Mitte der Waage.
- Positionieren Sie die Kanüle so, daß sie etwa 1 cm in das Wasser des Becherglases eingetaucht ist. Das Überleitsystem darf das Becherglas und die Waage nicht berühren.

- Füllen Sie mehrere Tropfen Öl in das Becherglas, damit auf der Oberfläche des Wassers ein Ölfilm entsteht. Dadurch werden Verdunstungsfehler vermieden und Ablesefehler reduziert.



**Das Überleitsystem darf nicht auf der Einheit Waage/Reagensglas aufliegen.**

#### Vorgehensweise

- Wählen Sie eine Durchflussrate aus.
- Stellen Sie die Waage auf **00.00 g**.
- Starten Sie den Pumpvorgang (notieren Sie bei Bedarf den Startzeitpunkt der Stoppuhr).
- Drücken Sie Taste "STOP", um den Test nach einem Zeitintervall T zu beenden.
- Notieren Sie den Wert (in Gramm) der "zugeführten" Flüssigkeit.
- Rechnen Sie das gemessene Gewicht in ein Volumen um.



*1 g = 1 ml*

- Berechnen Sie den Fehler der Förderate wie folgt:  
Förderratenfehler [%] =

$$\left[ \frac{\text{gemessenes Volumen [ml]} \times 60 \left[ \frac{\text{min}}{\text{h}} \right]}{T \text{ [min]} - \text{eingestellte Förderate} \left[ \frac{\text{ml}}{\text{h}} \right]} - \text{eingestellte Förderate} \left[ \frac{\text{ml}}{\text{h}} \right] \right] \times 100$$

$$\frac{\text{eingestellte Förderate} \left[ \frac{\text{ml}}{\text{h}} \right]}{\text{eingestellte Förderate} \left[ \frac{\text{ml}}{\text{h}} \right]}$$

## 4.4.2 Messung mit Reagenzglas

### Benötigte Geräte

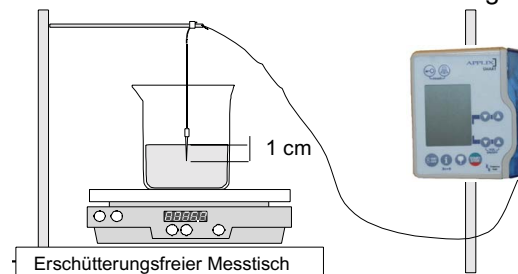
- Stoppuhr
- Messzylinder oder Becherglas mit 1 ml Einteilung
- Flüssigkeit: destilliertes Wasser und Öl
- Injektionsnadel:

Wert Durchflussrate	Nadeltyp
$x < 30 \text{ ml/h}$	G26
$x > 30 \text{ ml/h}$	G18 oder G21

- Überleitsystem APPLIX Smart Pumpenset - Beutel, Artikelnummer: 7751711

### Aufbau

- Aufbau laut nachstehender Zeichnung



*Vergewissern Sie sich, dass der Aufbau auf einer horizontalen, ebenen Fläche erfolgt.*

- Füllen Sie einen Wasserbeutel mit ausreichend destilliertem Wasser (> 600 ml).
- Konnectieren Sie ein Überleitsystem am Wasserbeutel.
- Konnectieren Sie die Kanüle am distalen Ende des Überleitsystems.
- Legen Sie das Überleitsystem in die Pumpe ein.
- Füllen Sie das Überleitsystem komplett vor. Das Überleitsystem darf keine Luft enthalten.
- Füllen Sie das Becherglas mit etwas Wasser.
- Positionieren Sie die Kanüle so, daß sie etwa 1 cm in das Wasser des Becherglases eingetaucht ist.
- Füllen Sie mehrere Tropfen Öl in das Becherglas, damit auf der Oberfläche des Wassers ein Ölfilm entsteht. Dadurch werden Verdunstungsfehler vermieden und Ablesefehler reduziert.

### Vorgehensweise

- Wählen Sie eine Durchflussrate aus.
- Starten Sie die Pumpe und die Stoppuhr gleichzeitig (notieren Sie bei Bedarf den Startzeitpunkt der Stoppuhr).
- Nach einem Zeitintervall T stoppen Sie den Pumpvorgang.
- Messen Sie das geförderte Volumen, das im Zeitintervall T in das Becherglas gepumpt wurde.
- Berechnen Sie den Fehler der Fördererate wie folgt :  
Förderratenfehler in [%] =

$$\left[ \frac{\frac{\text{gemessenes Volumen [ml]} \times 60 \left[ \frac{\text{min}}{\text{h}} \right]}{T \text{ [min]}} - \text{eingestellte Fördererate} \left[ \frac{\text{ml}}{\text{h}} \right]}{\text{eingestellte Fördererate} \left[ \frac{\text{ml}}{\text{h}} \right]} \right] \times 100$$



## 4.5 Reinigung und Desinfizierung

---

Die Pumpe wird in der unmittelbaren Umgebung des Patienten verwendet. Es empfiehlt sich daher zum Schutz von Patient und Pflegepersonal, die Außenseite des Geräts täglich zu reinigen und zu desinfizieren.

- Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose, bevor Sie mit der Reinigung beginnen.
- Legen Sie das Gerät nicht in einen AUTOKLAV, TAUCHEN Sie es nicht in Wasser und verhindern Sie, dass Flüssigkeiten in das Gehäuse des Geräts oder das Netzteil eindringen.
  - Wir empfehlen für die Reinigung und Desinfektion der Pumpe eine verdünnte alkoholische Lösung (Äthanol < 80%).
  - Scheuern Sie nicht, um das Gehäuse nicht zu zerkratzen.
  - Oberflächen weder abspülen noch abwaschen..
- Wenn sich die Pumpe in einem Bereich mit einem hohen Kontaminationsrisiko befindet, sollten Sie das Gerät im Raum lassen, nachdem Sie es mit einem feuchten Tuch desinfiziert haben.

## 4.6 Lagerung

---

Lagern Sie das Gerät in einem trockenen Raum bei Umgebungstemperatur.

Die empfohlene Lagertemperatur beträgt -20°C bis +45°C.

Relative Luftfeuchtigkeit: höchstens 85% ohne Kondensation.

Es empfiehlt sich, die Batterie vor der Verwendung des Geräts ganz aufzuladen, um die Risiken bei Stromausfällen auszuschließen und eine maximale Lebensdauer der Batterien zu ermöglichen.



# 5 Diagnose

## 5.1 Probleme beheben

Problem	Ursache	Aktion
■ Grundloser Türalarm	■ Falsche Kalibrierung.	■ Türposition neu kalibrieren.
	■ Betriebsstörung des Sensors.	■ Tür auswechseln und Pumpe neu kalibrieren. ■ Oberseite auswechseln und Pumpe neu kalibrieren.
■ Grundloser Alarm der optischen Erkennung des Überleitsystems	■ <b>Klemme</b> beschädigt.	■ <b>Klemme</b> ersetzen.
	■ Falsche Kalibrierung.	■ Pumpe neu kalibrieren.
	■ Betriebsstörung des Sensors.	■ Oberseite auswechseln und Pumpe neu kalibrieren.
■ Grundloser Okklusionsalarm	■ Falsche Kalibrierung.	■ Pumpe neu kalibrieren.
	■ Drucklimit außerhalb des Wertebereichs.	■ Tür schließen.
■ Grundloser Luftblasenalarm	■ Falsche Kalibrierung.	■ Pumpe neu kalibrieren.
	■ Betriebsstörung des Sensors.	■ Oberseite auswechseln und Pumpe neu kalibrieren.



## 5.2 Fehlermeldungen

Fehler-code	Beschreibung	Empfohlenes Vorgehen
<b>E 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 0 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Luftblasenerfassung überprüfen (siehe §4 Luftblasenerfassung " 114").</li> </ul>
<b>E 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 1 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Türposition überprüfen (siehe §4 Türposition " 100").</li> </ul>
<b>E 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 2 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optische Erkennung überprüfen (siehe §4 Erkennung " 101/103").</li> </ul>
<b>E 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 3 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 4 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine oder Batterie ersetzen.</li> </ul>
<b>E 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 5 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batteriespannung überprüfen (siehe §4 Batteriespannung "51").</li> <li>■ CPU-Platine oder Batterie ersetzen.</li> </ul>
<b>E 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 6 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterietemperaturüberprüfen (siehe §4 Batterietemperatur "50").</li> <li>■ CPU-Platine oder Batterie ersetzen.</li> </ul>
<b>E 7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des A/D-Umwandlers 7 außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine ersetzen (Bezugsspannung).</li> </ul>
<b>E 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rotor des Pumpenmechanismus dreht sich nicht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorsteuerung überprüfen (siehe §4 Motorsteuerung " 119").</li> </ul>
<b>E 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bild des Drucks zu stark gestiegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pumpe neu kalibrieren.</li> </ul>
<b>E 10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ KEY_ERROR:               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Tastenkombination zu lange stabil.</li> <li>□ Unbenutzte Taste 16 wurde ausgewertet (Tastaturstörung).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tastatur überprüfen (siehe §4 Tastatur " 107").</li> </ul>
<b>E 11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strom des Pumpenmotors zu hoch für gültigen Stoppstatus (&gt; 10 mA, z. B. wenn der Motor nicht gestoppt ist oder wenn er bei inaktiver Pumpe läuft).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob kein Kurzschluss vorliegt.</li> <li>■ Motorsteuerung überprüfen (siehe §4 Motorsteuerung " 119").</li> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>

Fehler-code	Beschreibung	Empfohlenes Vorgehen
<b>E 12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor für Luftblasenerfassung ist beschädigt.               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Zu hohe Signalstufe ohne Impuls</li> <li>□ Signal ist höher als der Alarmschwellenwert, der über RS232 eingestellt wurde.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Luftblasenerfassung überprüfen (siehe §4 Luftblasenerfassung " <b>114</b>").</li> <li>■ Oberseite auswechseln.</li> </ul>
<b>E 13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ WATCH_DOG: Reaktion des internen Watchdog des Controllers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehleradressen notieren und die Taste "ON" drücken.</li> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterieladegerät beschädigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pumpenmotor kann vom Lichtschrankenrad nicht synchronisiert werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optische Schlitzscheibe überprüfen.</li> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test des Watchdog der Motorsteuerung fehlgeschlagen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EEPROM beschädigt (Lese-/Schreibtest fehlgeschlagen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nur <b>APPLIX Vision</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> </ul>
<b>E 19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> </ul>
<b>E 20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Türsensor ist fehlerhaft (Signal außerhalb des Wertebereichs).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Türposition überprüfen (siehe §4 Türposition " <b>100</b>").</li> </ul>
<b>E 21</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erkennung des Überleitsystem fehlerhaft (Signal zu hoch bei ausgeschalteten LED).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optische Erkennung überprüfen (siehe §4 , optische Erkennung " <b>101/103</b>").</li> <li>■ Oberteil auswechseln.</li> <li>■ CPU-Platine ersetzen.</li> </ul>
<b>E 22</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motor ist zu langsam.               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Motor benötigte zu viel Zeit für Umdrehung (mehr als 30 % länger als vorgesehen).</li> <li>□ Motor war nicht ausgeschaltet, als er im Impulsmodus wieder eingeschaltet werden sollte.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorsteuerung überprüfen (siehe §4 Motorsteuerung " <b>119</b>").</li> <li>■ Pumpe neu kalibrieren.</li> <li>■ Getriebemotor oder Pumpe auswechseln.</li> </ul>
<b>E 23</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motor ist zu schnell.               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Motor ist mehr als 30 % schneller als vorgesehen.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motorsteuerung überprüfen (siehe §4 Motorsteuerung " <b>119</b>").</li> <li>■ Pumpe neu kalibrieren.</li> <li>■ Getriebemotor oder Pumpe auswechseln.</li> </ul>
<b>E 24</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRC des EEPROM nicht OK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine auswechseln.</li> </ul>

Fehler-code	Beschreibung	Empfohlenes Vorgehen
<b>E25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRC der Kalibrierparameter im RAM nicht OK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine auswechseln.</li> </ul>
<b>E26</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ein Pumpvorgang wurde mit einer Pumpe gestartet, die nicht auf einen kalibrierten Status gesetzt wurde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pumpe kalibrieren.</li> </ul>
<b>E27</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gemessener Strom zu niedrig, um die Okklusion zu berechnen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine auswechseln.</li> <li>■ Mechanisches System überprüfen.</li> </ul>
<b>E28</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gemessener Strom zu niedrig, um die Okklusion zu berechnen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CPU-Platine auswechseln.</li> <li>■ Mechanisches System überprüfen.</li> </ul>





## 6 Reparaturen

Im folgenden Kapitel sind alle wesentlichen Reparaturabläufe beschrieben.

Reparaturen dürfen nur von einem zugelassenen qualifizierten Servicetechniker durchgeführt werden, der ein Training absolviert hat.



## N°1, Verfahren: Gehäuse

### Sicherheit:

Aus Sicherheitsgründen dürfen keine Eingriffe vorgenommen werden, wenn das Gerät unter Netzspannung steht.

Ziehen Sie das Netzkabel.

### Benötigtes Werkzeug

- 1 Schraubendreher Z1 Posidriv
- 1 flacher Schraubendreher (klein).
- 1 Antistatikmanschette.

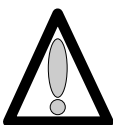
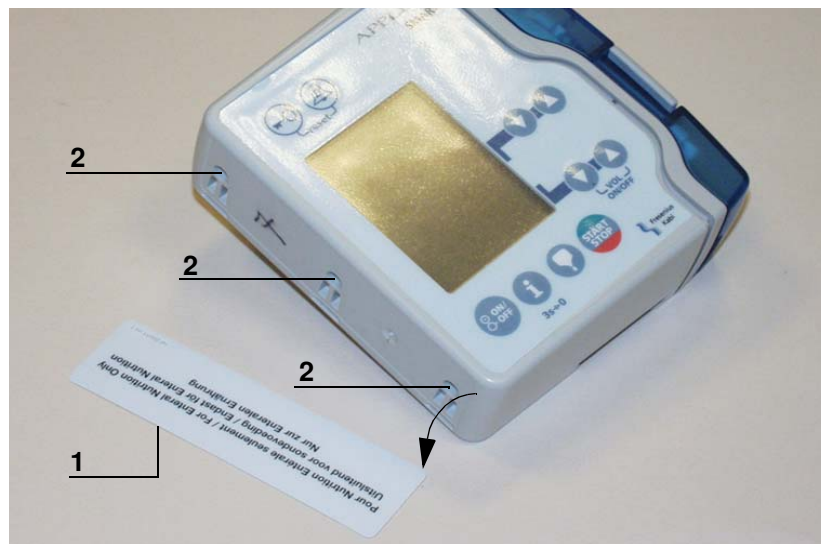
### Wartungsstufe

Stufe 2, spezialisierter Techniker (siehe die medizinisch-technischen Schulungsunterlagen)

### Verfahren

#### Zugang

- Nehmen Sie die Pumpe vom Halter.
- Entfernen Sie das Etikett (Nr. 1).
- Lösen Sie die 3 Kreuzschlitzschrauben (Nr. 2) an der linken Seite des Gehäuses, die das Gehäuse mit dem Oberteil verbindet.



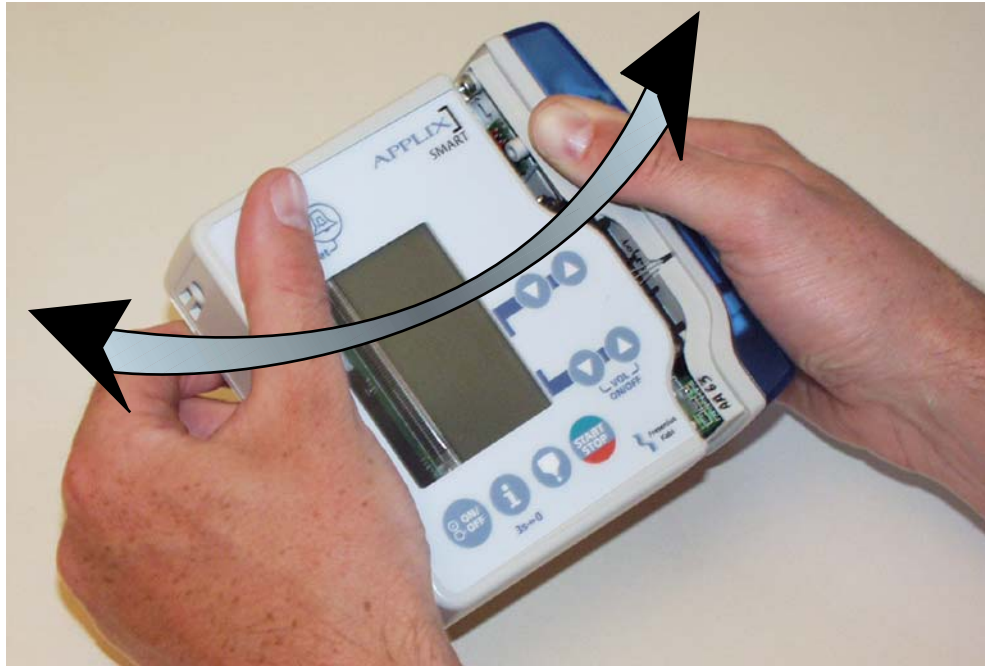
**Berühren Sie die Leiterplatten (insbesondere die des LCD-Displays) nicht mit den Fingern.**

## Auseinanderbau

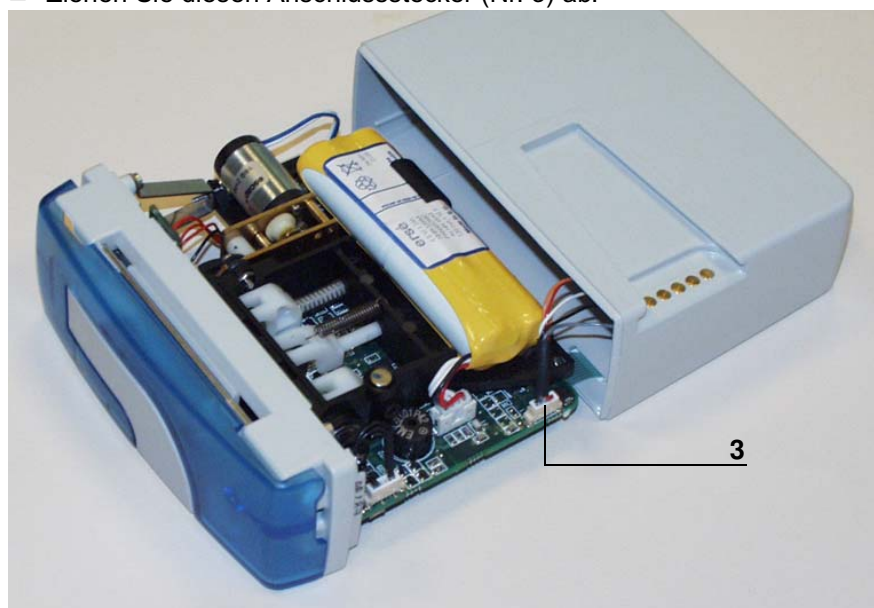


*Beim Anfassen elektronischer Komponenten muß eine Antistatikmanschette verwendet werden und die Arbeit ist auf einer antistatischen Schaumstoffmatte durchzuführen.*

- Nehmen Sie die Baugruppe Oberteil/Gehäuse vorsichtig auseinander, und neigen Sie sie dabei, damit das LCD-Display nicht auf den Gehäusefenstern kratzt. Entfernen Sie das Gehäuse nicht ganz. (Es ist normal, wenn Sie beim Auseinandernehmen der beiden Teile einen Widerstand spüren).



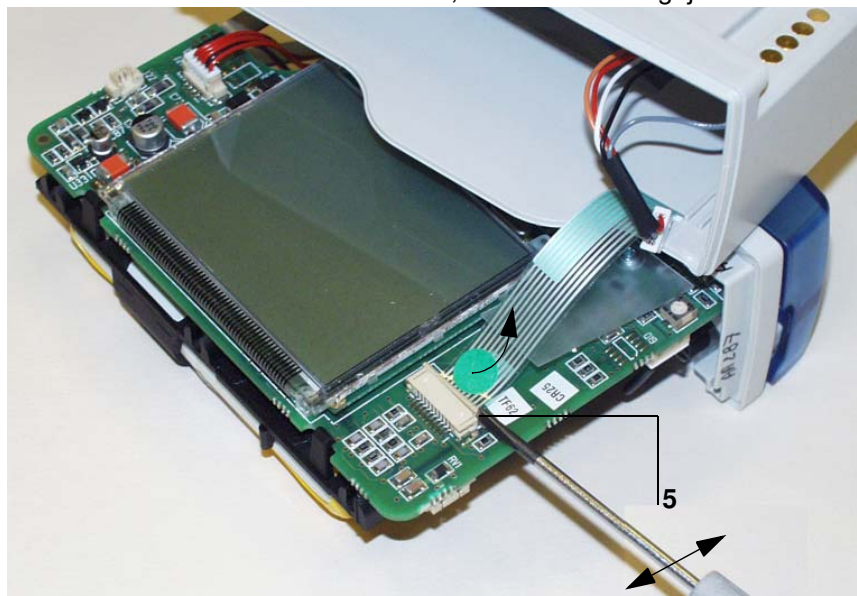
- Drehen Sie das Gerät auf die Seite mit der Tastatur (Gehäuse rechts).
- Nehmen Sie die Baugruppe weiter auseinander, bis Sie den weißen Anschlussstecker (Nr. 3) sehen.
- Ziehen Sie diesen Anschlussstecker (Nr. 3) ab.



- Halten Sie die **APPLIX Pumpe** in dieser Position, und drehen Sie sie auf die Seite mit den Kontakten (Gehäuse links).
- Nehmen Sie das Gehäuse ab, und achten Sie dabei darauf, nicht am Flachbandkabel der Tastatur (Nr. 4) zu ziehen..



- Lösen Sie den Anschlussstecker (Nr. 5) mit einem flachen Schraubendreher.
- Entfernen Sie das Flachbandkabel, das Gehäuse liegt jetzt frei.



## Wiederzusammenbau

Führen Sie die Schritte des Auseinanderbaus in umgekehrter Reihenfolge aus, und achten Sie dabei auf die richtige Position der Flachbandkabel und Litzen.



## N°2, Verfahren: Aufladbare Batterien

### Sicherheit:

---

Aus Sicherheitsgründen dürfen keine Eingriffe vorgenommen werden, wenn das Gerät unter Netzspannung steht.

Ziehen Sie das Netzkabel.

### Benötigtes Werkzeug

---

- 1 Schraubendreher Z1 Posidriv
- 1 flacher Schraubendreher (klein).
- 1 Antistatikmanschette

### Wartungsstufe

---

Stufe 2, spezialisierter Techniker (siehe die medizinisch-technischen Schulungsunterlagen)

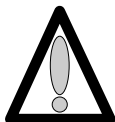
### Verfahren

---

#### Zugang

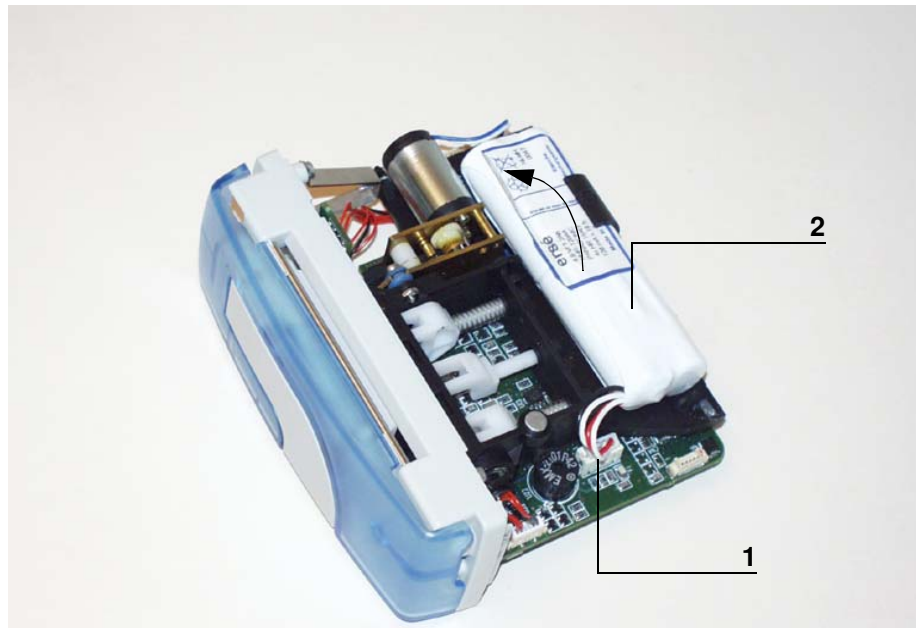
- Öffnen Sie das Gehäuse (siehe Verfahren Nr. 1).

#### Auseinanderbau



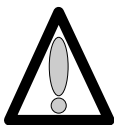
**Berühren Sie die Leiterplatten nicht mit den Fingern.**

- Drehen Sie die Baugruppe entsprechend der Abbildung um.
- Ziehen Sie den Anschlussstecker (Nr. 1), und entnehmen Sie die aufladbare Batterie (Nr. 2).



*Werfen Sie unbrauchbar gewordene Batterien aus Umweltschutzgründen nicht in den Hausmüll.  
Die Batterien sind entsprechend der allgemeinen Richtlinien getrennt zu entsorgen*

## Wiederzusammenbau



**Ersetzen Sie Batterien immer nur durch den vom Hersteller empfohlenen Typ.**

Führen Sie die Schritte des Auseinanderbaus in umgekehrter Reihenfolge aus, und achten Sie dabei auf die richtige Position der Flachbandkabel und Litzen.





## Nützliche Adressen

### VERTRIEB

**Fresenius Kabi Deutschland GmbH**  
Geschäftsbereich Enterale Ernährung und Medizinprodukte  
61346 Bad Homburg v.d.H. Tel.: (0 61 72) 6 86-82 00  
Fax.: (0 61 72) 6 86-82 39

**Fresenius Kabi (Schweiz) AG**  
Spichermatt 30 Tel.: (0 41) 6 19 50 50  
CH-6371 Stans Fax.: (0 41) 6 19 50 80

**Fresenius Kabi Austria GmbH**  
Hafnerstrasse 36 Tel.: (03 16) 2 49-0  
A-8055 Graz Fax.: (03 16) 29 55 50-2 08

### SCHULUNGEN

Schulungen werden über den Vertrieb organisiert.

### KUNDENDIENST

**Fresenius HemoCare**  
Hafenstr.9 Tel. 9721 678 400  
97424 Schweinfurt Fax: 9721 678 366

Ohne die schriftliche Genehmigung von  
**Fresenius Kabi** dürfen diese Unterlagen weder ganz noch teilweise reproduziert werden.