Handbuch-Nr. 777D R0

Technisches Handbuch

DBB-05

CE 0123

NIKKISO CO., LTD.

10.2002

Das CE-Zeichen wurde nach den Richtlinien 93/42/EWG des Europäischen Rates vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte erteilt.
Prüfgegenstand ist das Dialysegerät DBB-05, nicht die angegebenen Verbrauchsmaterialien und Einwegartikel.

Diese Gebrauchsanweisung hat Gültigkeit für Geräte der Software-Version 1.1X.

Die SW-Version wird auf dem Bildschirm während des „Start-up"–Test angezeigt.

EC-Repräsentant

NIKKISO Medical GmbH

Brödermannsweg 1, D-22453 Hamburg, Germany
Telefon : +49-40-414629-19
Telefax : +49-40-414629-49

Hersteller

NIKKISO CO., LTD.
MEDICAL EQUIPMENT UNIT

43-2, Ebisu 3-chome, Shibuya-ku, Tokyo 150-8677, Japan

Telefon : +81-3-3443-3727
Telefax : +81-3-3470-0681

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt		Seite
1.	**Allgemeine Systembeschreibung**	**1**
1.1.	Allgemeine Vorsichtshinweise	1-2
1.2.	Auspacken und visuelle Überprüfung	1-5
1.3.	Vorsichtsmaßnahmen vor dem Probelauf	1-6
1.4.	Installationshinweise (Probelauf)	1-9
1.5.	Funktionsprüfung und Daten des Probelaufs	1-10
2.	**Hydraulik-Teil**	**2**
2.1.	Übersicht des Flußdiagramms	2-2
2.2.	Beschreibung des Flußdiagramms	2-6
3.	**Beschreibung des elektrischen Systems**	**3**
3.1.	Stromversorgungssystem	3-2
3.2.	P.C.B.-Spannungsüberwachungssystem	3-12
3.3.	Mikrocomputersystem	3-16
4.	**Eigentests**	**4**
4.1.	Mikrocomputertests	4-2
4.2.	Blutmonitortests	4-3
4.3.	Dialysatmonitortests	4-14
5.	Wartung mit sicherheitstechnische Kontrolle	**5**
5.1.	Allgemein	5-2
5.2.	HDF/HF	5-3
5.3.	On-line HDF/HF	5-4
5.4.	AFBF	5-5
5.5.	Blutdruckmonitor	5-6

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt Seite

6. Vorbeugende Wartung ---------- 6
6.1. Nach jeweils 3000 Betriebsstunden ---------- 6-2
6.2. Nach jeweils 6000 Betriebsstunden ---------- 6-5
6.3. Nach jeweils 12000 Betriebsstunden ---------- 6-9

7. Einstellung ---------- 7
7.1. Klassifizierung ---------- 7-2
7.2. Einstelltabelle 1 im Normalmodus ---------- 7-5
7.3. Einstelltabelle 2 im Normalmodus ---------- 7-18
7.4. Einstelltabelle im Technikermodus ---------- 7-47

8. Stromlaufpläne ---------- 8
8.1. Übersicht (Allgemein) ---------- 8-2

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Systembeschreibung

Abschnitt | Seite

1.1. Allgemeine Vorsichtshinweise 1-2

1.2. Auspacken und visuelle Überprüfung 1-5

1.3. Vorsichtsmaßnahmen vor dem Probelauf 1-6

1.4. Installationshinweise (Probelauf) 1-9

1.4.1. Anschluß 1-9

1.4.2. Probelauf 1-9

1.5. Funktionsprüfung und Daten des Probelaufs 1-10

1.1. Allgemeine Vorsichtshinweise

VORSICHT

Bedienungshinweis
Der Anwender muß die eingegebenen Parameter immer bestätigen. Das heißt, der Anwender muß jedesmal, wenn Werte eingegeben werden, die Richtigkeit der eingegebenen Werte bestätigen. Stimmen die eingegebenen Werte nicht mit den gewünschten Werten überein, darf unter keinen Umständen eine Behandlung gestartet werden.

ACHTUNG

Die allgemeinen Vorsichtshinweise sind unter allen Umständen strikt einzuhalten.

Das DBB-05 wird wie nachfolgend beschrieben repariert.

1. Die Taste [EIN-AUS] am DBB-05 drücken und das DBB-05 von der Netzstromversorgung diskonnektieren.
2. Das Gehäuse des DBB-05 öffnen.
3. Ersatzteile einsetzen oder das DBB-05 auseinandernehmen und wieder zusammensetzen.

Funktionsprüfung
Nach jeder Reparatur unter allen Umständen den Anlauftest ablaufen lassen, um das korrekte Betriebsverhalten des DBB-05 zu überprüfen.

HINWEIS

Dieses Handbuch wird mit copyright, alle Rechte umschalten zu dieser Korporation geschützt.
Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch NIKKISO CO., LTD oder NIKKISO Medical GmbH in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen elektronischen, magnetischen, optischen, chemischen, manuellen oder sonstigen Mitteln kopiert, übertragen, auf ein anderes Medium umgesetzt, in einem Wiedergewinnungssystem gespeichert oder in eine andere Sprache oder Maschinensprache übersetzt werden.

● Gekennzeichnete Sicherheitshinweise

Die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise zeigen besondere Vorsichtsmaßnahmen an, die vor Behandlungsbeginn zu ergreifen sind. Sie zeigen u.a. mögliche Risiken auf, tragen somit zur Betriebssicherheit bei und sollten daher vor Anwendungsbeginn sorgfältig gelesen werden.

WARNHINWEIS

Hier wird auf unmittelbare Risiken hingewiesen, die zu SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG führen können.

VORSICHT

Hier wird auf Risiken hingewiesen, die zu SCHWERER KÖRPERVERLETZUNG führen können.

ACHTUNG

Hier wird auf Risiken hingewiesen, die GERÄTESCHADEN ODER FALSCHE BEHANDLUNG BEDEUTEN KÖNNEN, wenn sie nicht ausgeschlossen werden.

HINWEIS

Hier wird ein Hinweis zur Betriebssicherheit gegeben.

● Informationshinweise

HINWEIS

Hierunter werden wichtige Hinweise beschrieben, die zu beachten sind.

TIP

Hierunter wird ein nützlicher Rat (Tip) gegeben.

- **Das DBB-05 entspricht den folgenden Normen.**

  – EN-60601-1
  – IEC 601-1-2
  – Entwurf IEC-601-2-16, 2. Auflage

- **Dieses technische Handbuch enthält eine Beschreibung der zu sicherer Wartung und Reparatur des DBB-05 notwendigerweise zu beachtenden Hinweise.**

- **Dieses technische Handbuch richtet sich an Personen mit folgenden Qualifikationen oder folgendem Hintergrund.**

  – Maschinenbau, Digital/Analog-Technik, Optoelektronik, Meßtechnik und PC-Technologie.
  – Personen, die an dem technischen Fachkurs von Nikkiso teilgenommen haben, haben sich damit für Wartung und Reparatur des DBB-05 qualifiziert.
  – Der Anwender darf dieses technische Handbuch nur und erst dann in die Praxis umsetzen, wenn er an dem technischen Fachkurs von Nikkiso teilgenommen hat.
  – Wegen Einzelheiten zu dem technischen Fachkurs sprechen Sie bitte das zuständige Verkaufsbüro von Nikkiso oder die örtlichen Verkaufsrepräsentanten an.

- **Ersatzteile für das DBB-05**

  – Alle Ersatzteile sind in der relevanten Ersatzteilliste spezifiziert.
  – Es dürfen ausschließlich von Nikkiso zugelassene Ersatzteile eingebaut werden.
  – Ersatzteile können beim zuständigen Verkaufsbüro von Nikkiso oder bei die örtlichen Verkaufsrepräsentanten bestellt werden.

ACHTUNG

Defekte Sicherungen dürfen ausschließlich durch von Nikkiso zugelassene identische Sicherungen ersetzt werden.

1.2. Auspacken und visuelle Überprüfung

Das DBB-05 wird fest verpackt geliefert, um der Beschädigung während des Transports vorzubeugen.
Der Anwender muß beim Auspacken darauf achten, daß er das DBB-05 dabei nicht beschädigt.
Nach dem Auspacken muß der Anwender das Gerät unbedingt visuell auf Beschädigung überprüfen.

ACHTUNG

Ist das DBB-05 beschädigt, sind sicheres Betriebsverhalten und Funktionalität des DBB-05 nicht gewährleistet. Wird eine Beschädigung am DBB-05 festgestellt, sofort das zuständige Verkaufsbüro von Nikkiso oder einen Mitarbeiter des betreffenden örtlichen Verkaufsrepräsentanten informieren.

1.3. Vorsichtsmaßnahmen vor dem Probelauf (Erstinbetriebnahme)

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur eine von NIKKISO ermächtigte Person durchführen.

In jedem Fall ist vor Inbetriebnahme mit anschließendem Probelauf der Inhalt der Bedienungsanleitung vollständig zu lesen.

ACHTUNG

Das Gerät darf nur unter den nachfolgend beschriebenen Bedingungen betrieben werden. Nikkiso wird verantwortlich für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des DBB-05 gehalten, nur wenn die Maßeinheit unter den folgenden Bedingungen und gemäß den technischen Bedingungen bearbeitet wird, die in der Bedienungsanleitung angegeben werden.

● **Elektroanschluß**

Alle zum Betrieb des DBB-05 erforderlichen Elektroanschlüsse müssen den geltenden Vorschriften und Gesetzen am Anwendungsort entsprechen. In Deutschland darf das Gerät nur durch Elektroanschlüsse mit Strom versorgt werden, die der VDE-Norm 0107 entsprechen.

Es darf niemals ein Gerät in der Nähe der DBB-05 benutzt werden, das elektromagnetische Interferenzen verursacht, wie z.B. Mobiltelefon oder CB-Funkgerät, während das Dialysegerät in Betrieb ist.
Gelangt ein elektromagnetische Wellen aussendendes Gerät in der Nähe des DBB-05 zum Einsatz, kann das zu fehlerhaftem Betriebsverhalten des DBB-05 führen.

Niemals darf ein Zubehörteil angeschlossen werden, das nicht für das Gerät zugelassen ist.
Wird ein nicht zugelassenes Zubehörteil an das Gerät angeschlossen, kann der zulässige Fehlerstrom überschritten werden - mit der Folge von Körperverletzung.

Niemals darf ein Adapter benutzt werden, der den grün/gelb gestreiften Schutzleiter unterbricht.

VORSICHT

Solange der Defibrillator am Patienten eingesetzt wird, kann der DBB-05 nicht verwendet werden. Beim elektrischen Entladen des Defibrillators dürfen Sie den DBB-05 nicht berühren. Vergewissern Sie sich nach Einsatz des Defibrillators, daß der DBB-05 ordnungsgemäßen

VORSICHT

Der DBB-05 hat Prüfungen über die Erfüllung der Normwerte von IEC 60601-1-2: 1994 Bedingungen für medizinische Geräte 93/42/EEC mit Erfolg bestanden. Diese Grenzwerte sind dafür vorgesehen, vorbildlich installierte medizinische Ausrüstungen im Falle von schädlichen Einwirkungen entsprechend zu schützen. Dieses Gerät generiert und strahlt Radiowellen aus. Falls das Gerät nicht vorschriftsgemäß aufgestellt und verwendet wird, besteht die Gefahr schädlicher Einwirkungen auf andere Geräte in der Umgebung. Im Falle von speziellen Installationen kann der Schutz vor schädlichen Einwirkungen nicht gewährleistet werden. Falls es beim Ein- und Ausschalten dieses Geräts zu schädlichen Einwirkungen auf andere umstehende Geräte kommen sollte, empfiehlt es sich, diese Einwirkungen gemäß eines oder mehrerer der nachstehenden Schritte zu beseitigen.

- Ändern Sie die Ausrichtung oder Lage der negativ beeinflußten Ausrüstung.
- Vergrößern Sie den Abstand zum Gerät.
- Schließen Sie das Gerät getrennt von dem Netz an, wo die andere Ausrüstung angeschlossen ist.
- Ziehen Sie den Hersteller oder den

VORSICHT

Komponenten, die über die56 analoge oder digitale Schnittstelle angeschlossen werden, müssen jeweils gemäß IEC-Vorschrift (z.B. IEC 60950 für Datenverarbeitungssysteme oder IEC 60601-1 für medizinische Geräte) zertifiziert sein. Außerdem muß die tatsächliche Konstruktion dem Systemstandard von IEC 60601-1-1 entsprechen. Personen, die Zusatzkomponenten an die Signaleingangsbuchse oder Signalausgangsbuchse anschließen, konstruieren damit ein medizinisches Gerät und müssen daher gemäß den Bedingungen von IEC 60601-1-1 die Verantwortung für dieses Gerät übernehmen. Für jegliche Fragen wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst oder an den Vertreter für Ihre Region.

VORSICHT

Zuverlässige Erdung kann nur gewährleistet werden, falls das Gerät an einen Steckkontakt oder einen äquivalenten Anschluß mit der Kennzeichnung "Für Einsatz in medizinischen Einrichtungen" oder "Kategorie Medizinische Einrichtungen" angeschlossen wird.

● Zu verwendendes Wasser und Dialysierflüssigkeit

Zur Dialyse mit dem DBB-05 darf ausschließlich zur Hämodialyse geeignetes Wasser verwendet werden.
Für die Verwendung im Hämodialysesystem muß das Wasser den AAMI-Normen entsprechen. In Deutschland müssen zusätzlich die Normen nach DAB 10 erfüllt sein.

Das zur Dialyse mit dem DBB-05 verwendete Wasser muß in einer Umkehrosmoseanlage entionisiert worden sein.

Das für die Behandlung verwendete Permeat und die Dialysierflüssigkeit muß immer den vorgeschriebenen Normen entsprechen.
(Sehen Sie die technischen Daten in der Bedienungsanleitung.)

● Wasserabfluß

Beim Geräte-Abfluß an folgendes denken: Gasansammlung, den umgekehrten Siphon, den Ablaufkonnektor, den Ablaufanschluß.
(Sehen Sie die technischen Daten in der Bedienungsanleitung.)

1.4. Installationshinweise (Probelauf)

1.4.1. Anschluß

1. Verbinden Sie den Wasserzuleitungskonnektor des Gerätes mit dem Wasserversorgungssystem.

2. Dann verbinden Sie den Ablaufkonnektor des DBB-05 mit dem Entsorgungssystem.
   Achten Sie besonders darauf , daß die Höhe des Wasserablaufs 50 cm nicht überschreitet. Außerdem soll die Schlauchlänge maximal 3 m betragen.

3. Stellen Sie eine Netzverbindung her.

ACHTUNG

Zum Ablassen des Dialysats sind das Wasserverschlußrohr und der Ablaßstecker am Druckluftbehälter und Ablaßanschluß zu berücksichtigen. Die Ablaßleitung muß mit der vorgeschriebenen Neigung und tieferliegend als der Dialysator angebracht werden.

1.4.2. Probelauf

1. Stellen Sie die Wasserversorgung her.

2. Überprüfen Sie folgende Punkte :
   – Beide Konzentratanschlüsse müssen sicher an den entsprechenden Spülanschlüssen angeschlossen sein.
   – Beide Dialysatorkupplungen müssen sicher an den entsprechenden Bypassanschlüssen angeschlossen sein.

3. Schalten Sie das Gerät ein.
   Die Anzeigelampe EIN leuchtet und der Computer-Test (Start-up-Test) wird eingeleitet.

4. Sobald der (Start-up Test) beendet ist, wird automatisch der DM-Test gestartet.

5. Betätigen Sie in der Menüleiste das Feld FUNKTION und drücken Sie anschließend die Taste DESINFEKTION.
   Auf dem Bildschirm erscheinen die Reinigungsprogramme.

6. Tippen Sie im Reinigungsprogramm auf die PRO 4 Taste (Reinigungsprogramm wird gewählt).
   Die Anzeigefarbe von PRO 4 wechselt

7. Drücken Sie die Taste REINIG. START für mindestens 1,5 Sekunden .
   Die Farbe der REINIG. START- Anzeige verändert sich.

8. Nach Abschluß des Spülprogrammes wechselt das Gerät in den Betriebsmode VOREINSTEL.

9. Starten Sie das Gerät erneut durch Betätigung der START- UP-TEST Taste.

10. Führen Sie eine sicherheitstechnische Kontrolle nach Prüfprotokoll durch und protokollieren Sie alle Werte.

ACHTUNG

Nach dem Einschalten muß das Gerät mindestens 5 Minuten spülen (kalt).
Außerdem muß das Gerät während des Reinigungsvorgangs sorgfältig kontrolliert werden.

1.5. Funktionsprüfung und Daten des Probelaufs

ACHTUNG

Die Funktionsprüfung muß nach Maßgabe der spezifizierten Prüfliste zur Überprüfung aller Funktionen des DBB-05 erfolgen, bevor das Gerät tatsächlich in Betrieb genommen wird.

Inbetriebnahmeprotokoll DBB-05

Geräte Nr.	
Softwareversion	
Inbetriebnahme Datum	
Betriebsort	
Betreiber	
Ausstsattung	❑ Doppelpumpe ❑ Bicarbonatpulver Modul ❑ HDF/HF(AFBF) ❑ On-line HDF

1.	**Sichtprüfungen**			
1.1.	Die sicherheitsrelevanten Aufkleber und Aufschriften müssen vorhanden und lesbar sein.			❑
1.2.	Der mechanische Zustand muß einen sicheren Einsatz zulassen.			❑
1.3.	Die Sicherungen müssen den vom Hersteller angegebenen Werten entsprechen.			❑
2.	**Elektrischer Teil**			
2.1.	Schutzleiterwiderstand	(Max. 0,2 Ω)		Ω
2.2.	Erdableitstrom	(Max. 0,5 mA)		mA
2.3.	Patientenableitstrom	(Max. 0,1 mA)		mA
2.4.	Netzausfall	(der Summer muß länger als 10 Sekunden ertönen)		❑
3.	**Funktionskontrollen**			
3.1.	Monitor	Funktion		❑
		Bilddarstellung		❑
		Alarmsignalisierung		❑
3.2.	Venöse/Arterielle Schlauchklemme	Funktion		❑
3.3.	Luftdetektor	Alarmfunktion		❑
4.	**Arterielle Blutpumpe**			
4.1.	Rollenlänfer-Einstellung	❑ I.D. 6,6 mm	❑ I.D. 8,0 mm	
4.2.	Förderrate	(200 ml/min ±20 ml/min)		❑
4.3.	Alarm Deckelschalter	(Alarmton/-signal, Blutpumpe gestoppt.)		❑
5.	**SN-Blutpumpe(Substitutionslösungspumpe)**			
5.1.	Rollenlänfer-Einstellung	❑ I.D. 6,6 mm	❑ I.D. 8,0 mm	
5.2.	Förderrate	(200 ml/min ±20 ml/min)		❑
5.3.	Alarm Deckelschalter	(Alarmton/-signal, Blutpumpe gestoppt.)		❑
6.	**Druckaufnehmer**			
6.1.	Arteriendruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	−200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑
6.2.	Einlaß-Blutdruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	+200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑
6.3.	SN-Druck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	+200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑
6.4.	Venendruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	+200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑
6.5.	Wasserdruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	+200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑
6.6.	Einlaß-Dialysatdruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	+200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑
6.7.	Auslaß-Dialysatdruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	−200 mmHg	❑
			0 mmHg	❑

7.	**Leitfähigkeit**			
7.1.	Leitfähigkeit 1	❑ Bicarbonatdialyse	❑ Bicarbonatpulver	❑ Acetatdialyse
	Konzentratbezeichnungen	Konzentrat B Konzentrat A		
	Soll-Wertes	Bicarbonatleitfähigkeit Gesamtleitfähigkeit		mS/cm mS/cm
7.2.	Leitfähigkeit 2	❑ Bicarbonatdialyse	❑ Bicarbonatpulver	❑ Acetatdialyse
	Konzentratbezeichnungen	Konzentrat B Konzentrat A		
	Soll-Wertes	Bicarbonatleitfähigkeit Gesamtleitfähigkeit		mS/cm mS/cm
7.3.	Leitfähigkeit 3	❑ Bicarbonatdialyse	❑ Bicarbonatpulver	❑ Acetatdialyse
	Konzentratbezeichnungen	Konzentrat B Konzentrat A		
	Soll-Wertes	Bicarbonatleitfähigkeit Gesamtleitfähigkeit		mS/cm mS/cm
7.4.	Leitfähigkeit 4	❑ Bicarbonatdialyse	❑ Bicarbonatpulver	❑ Acetatdialyse
	Konzentratbezeichnungen	Konzentrat B Konzentrat A		
	Soll-Wertes	Bicarbonatleitfähigkeit Gesamtleitfähigkeit		mS/cm mS/cm
7.5.	Leitfähigkeit 4	❑ AFBF		
	Konzentratbezeichnungen	Konzentrat A		
	Soll-Wertes	Gesamtleitfähigkeit		mS/cm
7.6.	Leitfähigkeitskontrolle durchgeführt			❑
8.	**Temperatur**	Vergleichsmessung bei	(37 °C +0,5 °C; –1,5 °C)	❑
9.	**UF-System**	Balancetest	(±5 ml / 10 min	❑
10.	**Waage (HDF/HF)**			
10.1.	Nullstellepunkt	Vergleichsmessung bei	(0 kg ±30 g)	❑
10.2.	Steilheit	Vergleichsmessung bei	(10 kg ±30 g)	❑
11.	**Grandwerteinstellungen**			❑
12.	**DM-Test + BM-Test durchführen**			❑
13.	**Disinfektion durchführen**			❑

Das Protokoll wird beim Anwender hinterlegt.

Ort: .....

Datum/Unterschrift: .....

Inhaltsverzeichnis

2. Hydraulik-Teil

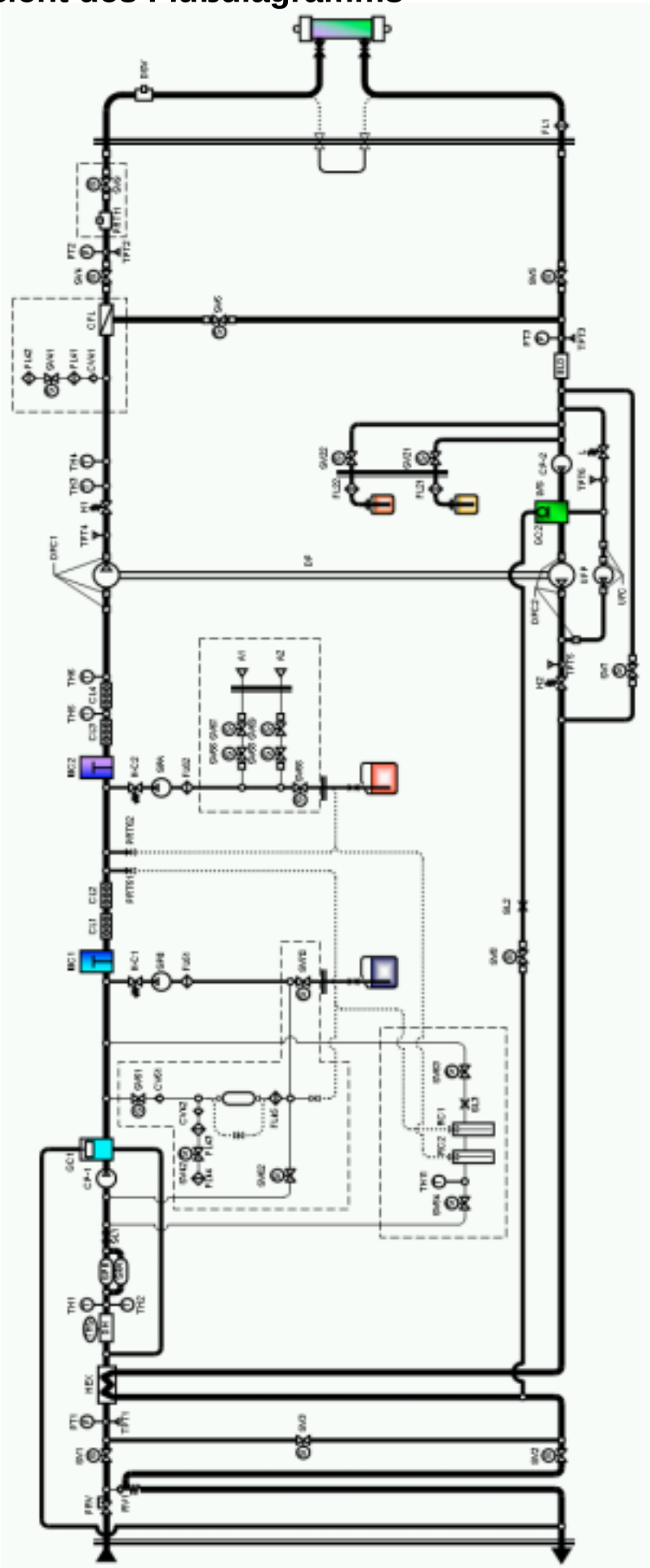
Abschnitt | Seite

2.1. Übersicht des Flußdiagramms 2-2

2.2. Beschreibung des Flußdiagramms (Funktionseinheiten) 2-6

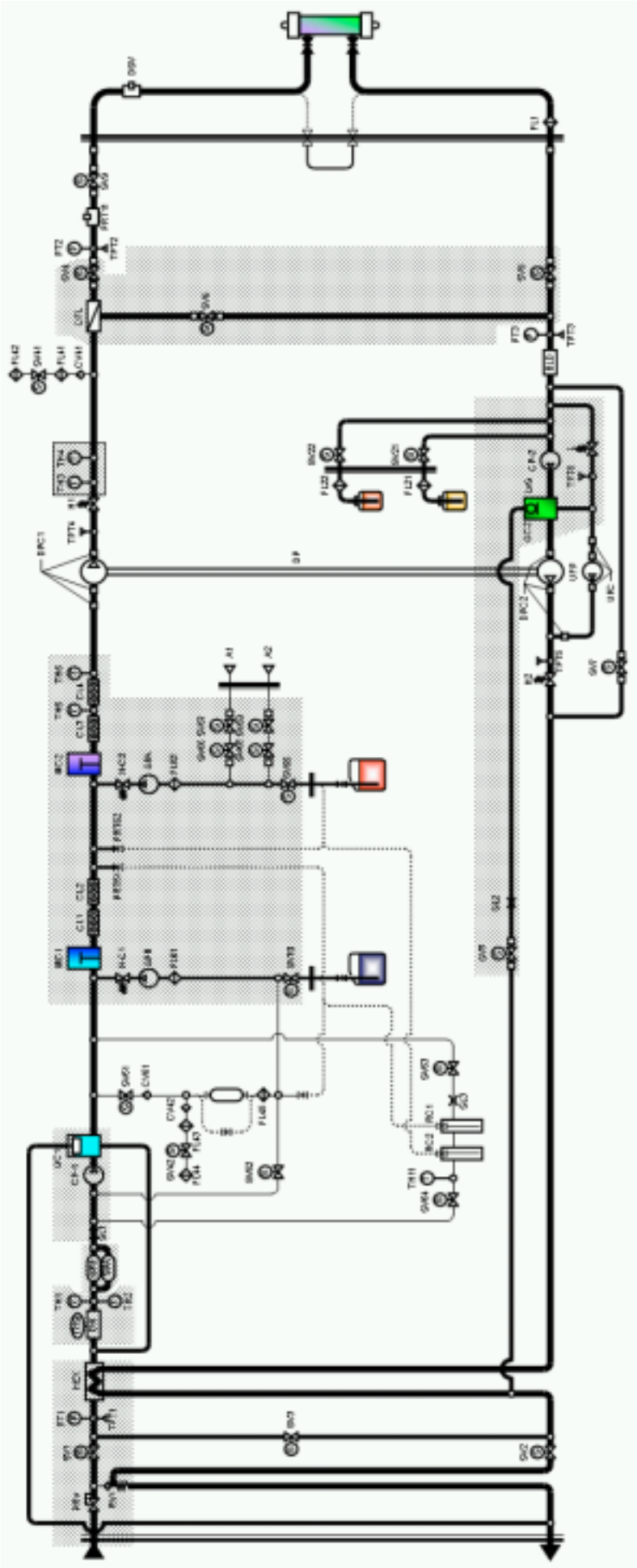
2.2.1. Regelsysteme der Wasserversorgung 2-6
2.2.2. Heizsystem 2-8
2.2.3. Entgasungssystem 2-10
2.2.4. LF-Mischsystem 2-12
2.2.5. Zusatzsystem 2-14
2.2.6. UF-System 2-16

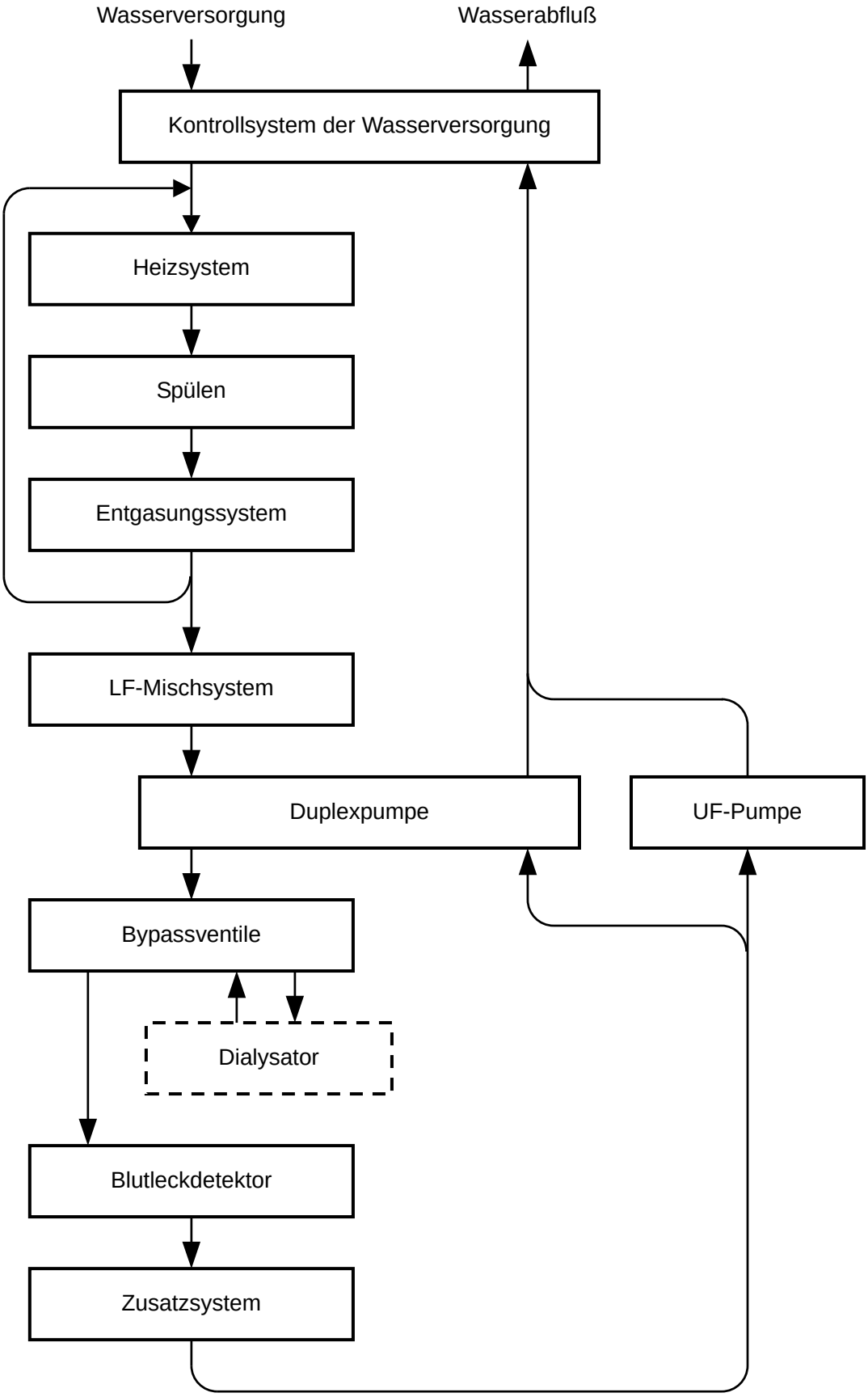
2.1. Übersicht des Flußdiagramms



Im Flußdiagramm verwendete Abkürzungen

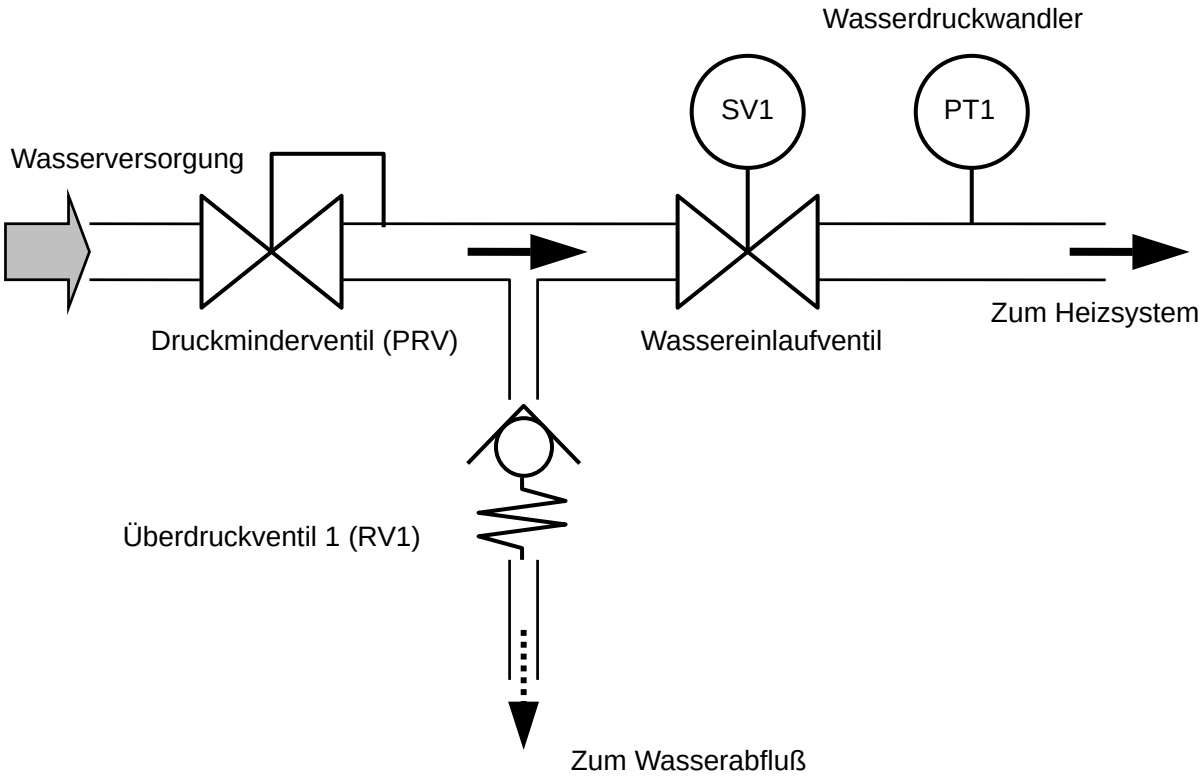
BLD	Blutleckdetektor
CFL	Dialysierflüssigkeitsfilter
CL1	Leitfähigkeitszelle 1
CL2	Leitfähigkeitszelle 2
CL3	Leitfähigkeitszelle 3
CL4	Leitfähigkeitszelle 4
CP-1	Luftabscheiderpumpe
CP-2	Booster-Pumpe
CV41	Rückschlagventil (Test)
CV42	Rückschlagventil (Bicarbonatpulver)
CV61	Rückschlagventil (Bicarbonatpulver)
DH	Heizelement
DP	Duplexpumpe
DPC1	Elektrode 1 (Duplexpumpe)
DPC2	Elektrode 2 (Duplexpumpe)
DSV	Probenentnahmeventil
FL1	Filter (verbrauchtes Dialysat)
FL21	Filter (Desinfektionsmittel 1)
FL22	Filter (Desinfektionsmittel 2)
FL41	Filter (Testfilter 1)
FL42	Filter (Testfilter 2)
FL43	Filter (Bicarbonatpulver)
FL44	Filter (Bicarbonatpulver)
FL45	Filter (Bicarbonatpulver)
FL61	Filter (Bicarbonat/Acetat)
FL62	Filter (Säure)
GC1	Gasabscheider 1
GC2	Gasabscheider 2
H1	Gegendruckventil 1
H2	Gegendruckventil 2
H-C1	Gegendruckventil C1 (Konzentratpumpe 1)
H-C2	Gegendruckventil C2 (Konzentratpumpe 2)
HEX	Wärmeaustauscher
L	Ausgleichsventil
LVS	Schwimmerschalter
MC1	Mischkammer 1
MC2	Mischkammer 2
PRT11	Anschluß 1 (Online)
PRT61	Anschluß 2 (Bicarbonat/Acetat)
PRT62	Anschluß 3 (Säure)
PRV	Druckminderventil
PT1	Wasserdruckwandler
PT2	Dialysatdruckwandler 1
PT3	Dialysatdruckwandler 2
RC1	Spülenkammer 1 (Bicarbonat/Acetat)
RC2	Spülenkammer 2 (Säure)
RV1	Überdruckventil 1
SL1	Flußreduzierventil 1
SL2	Flußreduzierventil 2
SL3	Flußreduzierventil 3
SPA	Konzentratpumpe 2 (Säure)
SPB	Konzentratpumpe 1 (Bicarbonat/Acetat)
SV1	Wassereinlaufventil
SV2	Abflußventil
SV3	Zirkulationsventil
SV4	Dialysatorventil 1
SV5	Dialysatorventil 2
SV6	Bypassventil
SV7	UF-Ausgleichsventil
SV8	Gasabscheider-Ventil
SV9	Testventil 1
SV11	Online-Ventil
SV21	Desinfektionsventil 1
SV22	Desinfektionsventil 2
SV41	Testventil 2
SV42	Bicarbonatpulver-Ventil 1
SV61	Bicarbonatpulver-Ventil 2
SV62	Bicarbonatpulver-Ventil 3
SV63	Konzentratdüsen Spülenventil 1
SV64	Konzentratdüsen Spülenventil 2
SV65	Konzentratversorgung-Ventil 1
SV66	Konzentratversorgung-Ventil 2 (A1)
SV67	Konzentratversorgung-Ventil 3 (A1)
SV68	Konzentratversorgung-Ventil 4 (A2)
SV69	Konzentratversorgung-Ventil 5 (A2)
SV70	Bicarbonatkonzentrat-Ventil
TH1	Temperatursensor 1 (Regelung)
TH2	Temperatursensor 2 (Schutz)
TH3	Temperatursensor 3 (Regelung)
TH4	Temperatursensor 4 (Schutz)
TH5	Temperatursensor 5 (Regelung)
TH6	Temperatursensor 6 (Schutz)
TH11	Temp eratursensor 11 (Schutz)
THS	Überhitzungsschutz
TPT1	Testanschluß 1 (PT1)
TPT2	Testanschluß 2 (PT2)
TPT3	Testanschluß 3 (PT3)
TPT4	Testanschluß 4 (H1)
TPT5	Testanschluß 5 (H2)
TPT6	Testanschluß 6 (L)
UFC	Elecktrode (UF-Pumpe)
UFP	UF-Pumpe




Wasserversorgung
Wasserabfluß
Kontrollsystem der Wasserversorgung
Heizsystem
Spülen
Entgasungssystem
LF-Mischsystem
Duplexpumpe
UF-Pumpe
Bypassventile
Dialysator
Blutleckdetektor
Zusatzsystem

2.2. Beschreibung des Flußdiagramms

2.2.1. Regelsysteme der Wasserversorgung



Das Kontrollsystem der Wasserversorgung reduziert den Wasserdruck auf einen für das DBB-05 geeigneten Betriebsdruck und überwacht den Betriebsdruck kontinuierlich.

● Eigenschaften der Wasserversorgung

– Wasserdruck: 1 bis 7 bar
– Wassertemperatur: 5 bis 30 °C

● Reduzierter Druck

– Betriebsdruckbereich: 0,45 bis 0,5 bar

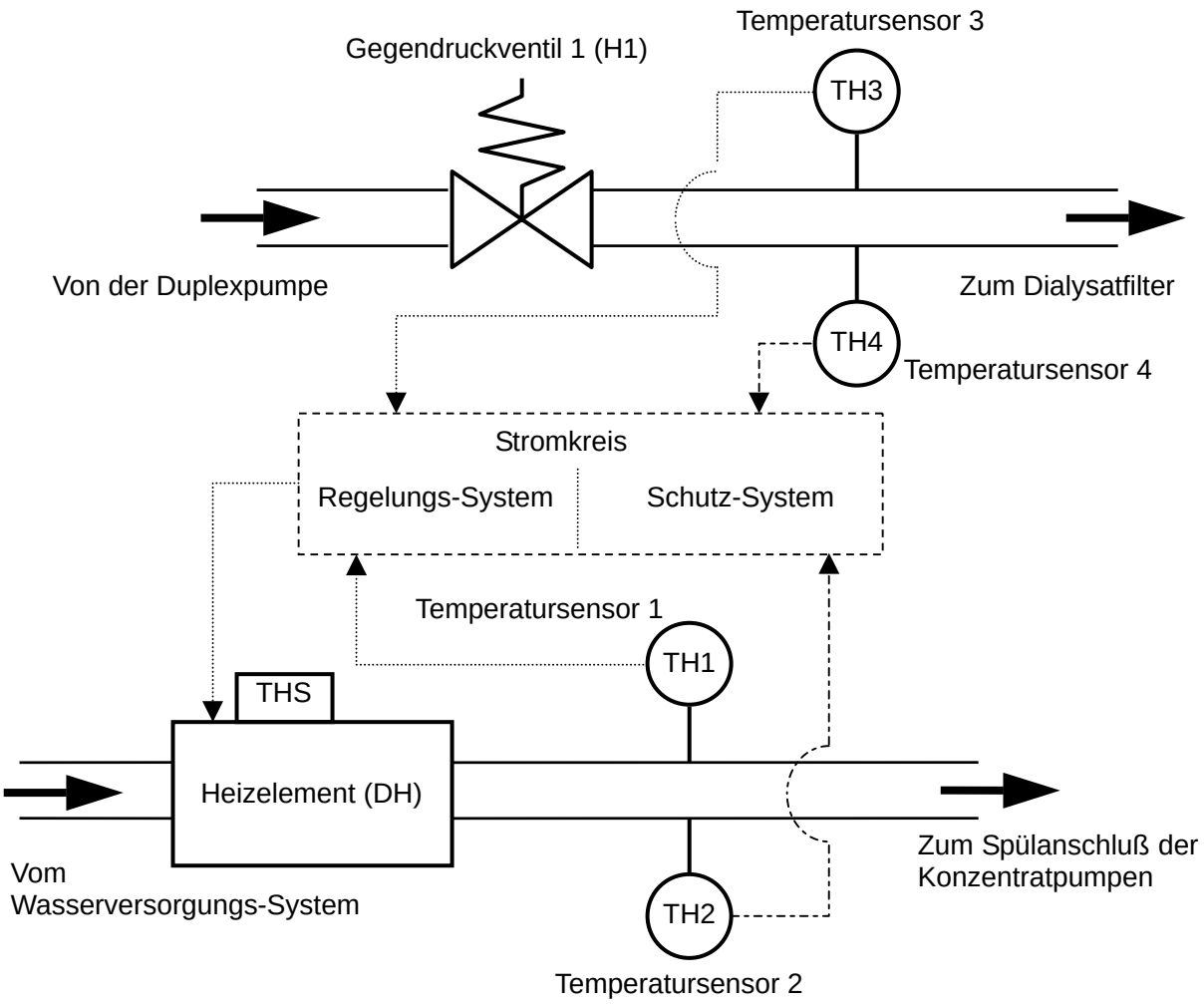
Dieses System besteht aus den folgenden drei Komponenten.

1. Druckminderventil
   Dieses Druckminderventil reduziert den Wasserdruck auf den erforderlichen Betriebsdruck.

2. Überdruckventil
   Bei diesem Ventil handelt es sich um ein Überdruckventil. Übersteigt der vom Druckminderventil reduzierte Druck den spezifizierten Wert (0,65 bar oder höher), öffnet sich das Überdruckventil, so daß das übersch ussige Wasser dem Wasserablauf zugeführt wird.

3. Druckwandler
   Dieser Druckwandler überwacht kontinuierlich den vom Druckminderventil reduzierten Druck. Fällt der vom Druckminderventil reduzierte Druck aus dem spezifizierten Bereich (Der Venendruck hat die Alarmgrenze überschritten.), wird über den Druckwandler Alarm ausgelöst und trägt so zum sicheren Betrieb des DBB-05 bei.

2.2.2. Heizsystem



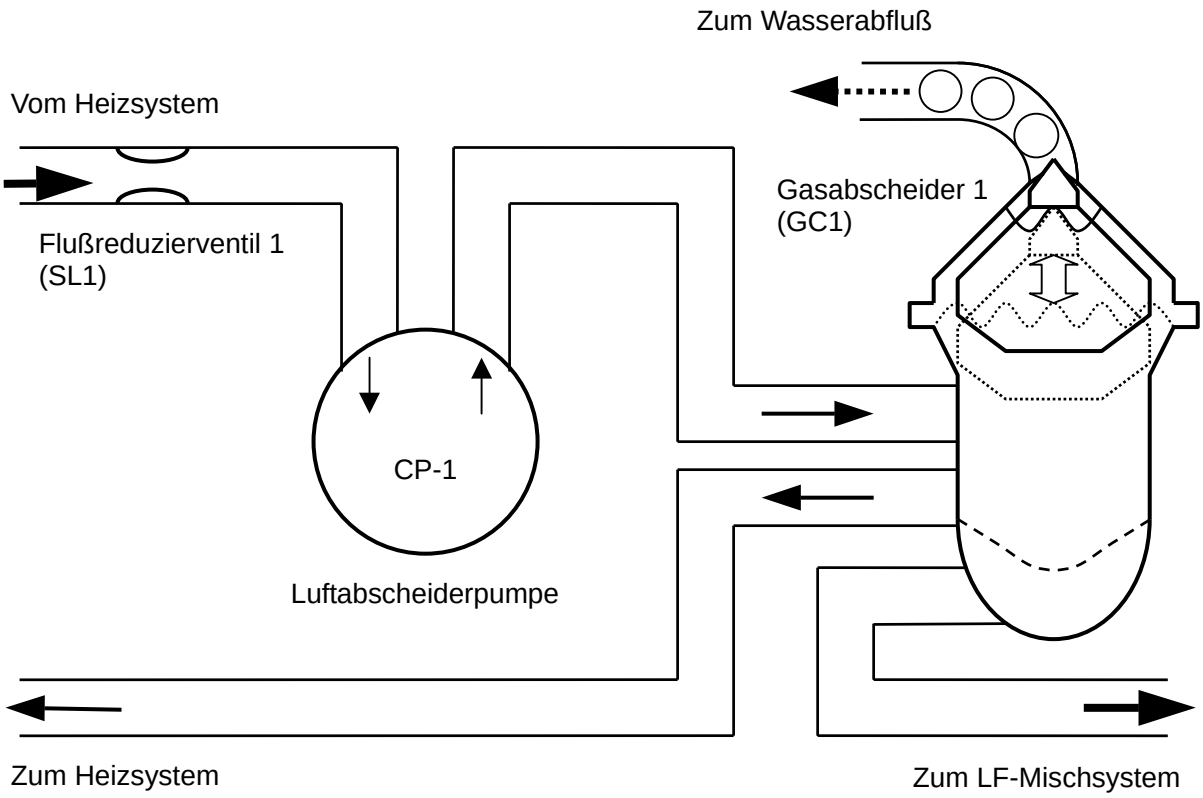
Das Heizsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Heizelement mit integrietem Temperaturschutz
- Temeperatursensor für das Regelsystem: TH1, TH3
- Temeperatursensor für das Schutzsystem: TH2, TH4

Funktionsbeschreibung:

Die Wassertemperatur des aus dem Heizelement ausströmenden Wassers wird über den Temperatursensor TH1 erfaßt und dem Regelsystem zugeführt. Das Regelsystem (Softwareregler) vergleicht die vorgegebene SOLL-Temperatur mit dem vom TH1 erfaßten IST-Wert und steuert mit seinem Ausgangswert das Heizelement über einen Nullspannungsschalter.
Der anschließend durch die Zugabe von relativ kaltem Konzentrat entstehende Temperaturverlust wird durch den Temperatursensoren TH3 erneut erfast.
Der neue Temperatur IST-Wert wirkt nun als übergeordnete Eingangsgröße auf das Regelsystem. Außerdem wird TH3 zusätzlich für die Temperatur-Anzeige der Dialysierflüssigkeit im Monitor benötigt.
Die Temperaturaufnehmer TH3 und TH4 haben eine reine Überwachungsfunktion für das Schutzsystem, wobei TH4 das Gerät beim Überschreiten von 41°C in den betriebssicheren Zustand (Bypass) schaltet.
Der in der Heizung integrierte Übertemperaturschutz THS wirkt als Überhitzungsschutz für das Heizelement und trennt im Fehlerfall den Leistungskreis des Heizelementes über eine gesonderte Relais-Abschaltung.

2.2.3. Entgasungssystem



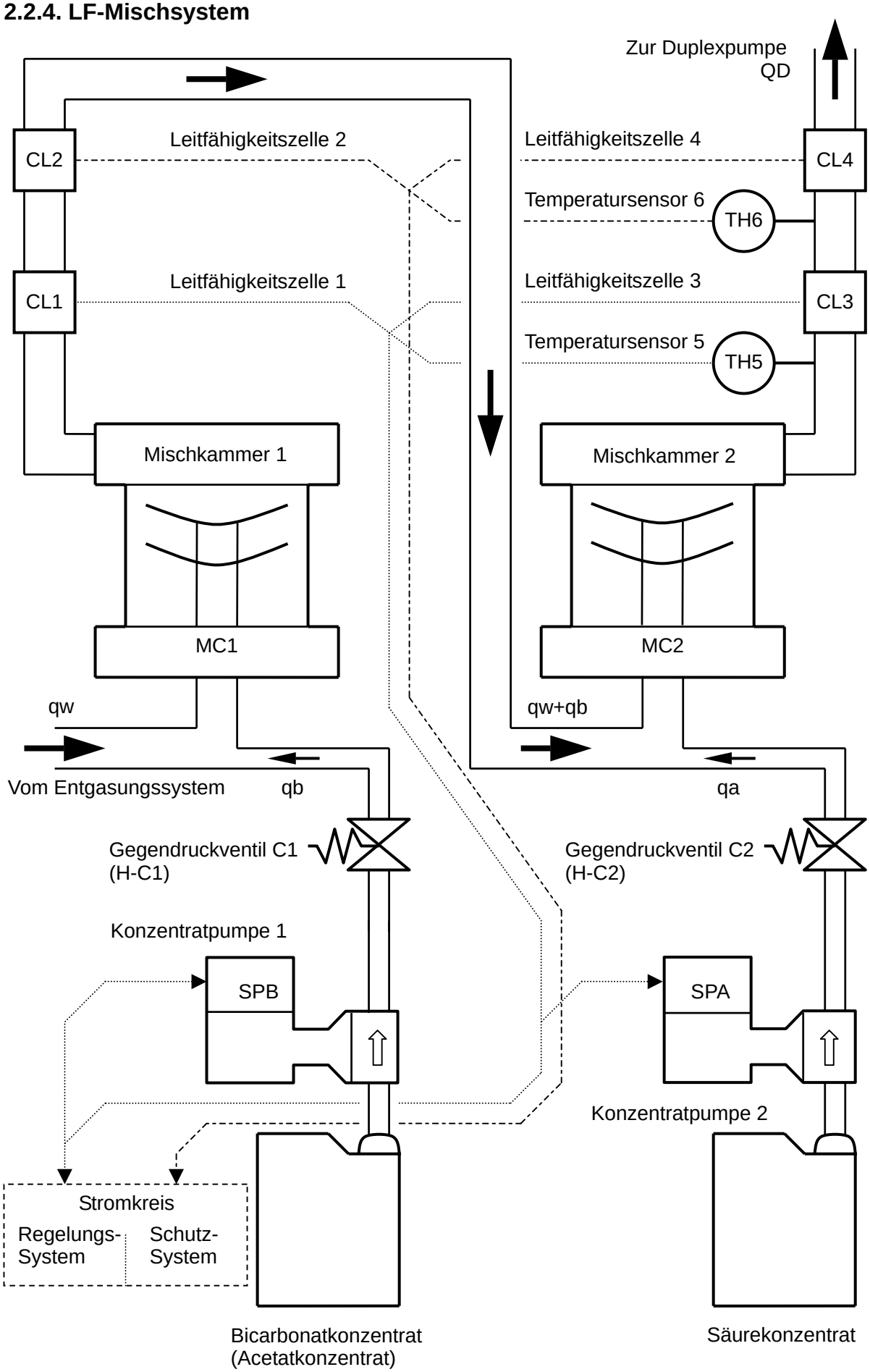
Das Entgasungssystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Flußreduzierventil 1
- Luftabscheiderpumpe: CP-1
- Gasabscheider 1 mit Schwimmer

Funktionsbeschreibung:

Das Entgasungssystem hat die Aufgabe, das im Wasser befindliche Gas durch Unterdruck freizusetzen und im Gasabscheider zu elemenieren.
Über das Flußreduzierventil SL1 wird mit Hilfe der Luftabscheiderpumpe ein Unterdruck erzeugt, der das im Wasser befindliche Gas freisetzt. Die anschließend in den Gasabscheider gelangenden Gasblasen erzeugen einen Abfall des Flüssigkeitsspiegels. Durch den Abfall des Flüssigkeitsspiegels senkt sich gleichzeitig ein in der Flüssigkeit befindlicher Schwimmer und öffnet dadurch ein an der Spitze der Kammer befindliches Auslaßventil, so daß das angesammelte Gas austreten kann (in den Abfluß). Durch das ausströmende Gas wird das Gasvolumen in der Entgasungskammer wieder geringer und der Flüssigkeitsspiegel steigt gemeinsam mit dem Schwimmer wieder an. Dadurch wird das Auslaßventil beim Erreichen eines definierten Wasserspiegels wieder geschlossen.
Um eine möglichst hohe Effizienz im Entgasungssystem zu erzielen, ist der Entgasungsfluß um ein wesentliches höher ausgelegt als der Dialysierflüssigkeitsfluß. Der erhöhte Fluß im Entgasungskreislauf entsteht dadurch, daß entgastes Wasser teilweise wieder zum Heizungssystem zurückgeführt wird und erneut in den Kreislauf gelangt. Das benötigte Wasser zum Anmischen der Dialysierflüssigkeit strömt aus dem unteren Auslaßstutzen der Kammer.

2.2.4. LF-Mischsystem



Das Mischsystem besteht aus folgenden Komponennten:

- Konzentratpumpe: SPB, SPA
- Mischkammer: MC1, MC2
- Temperatursensor: TH5, TH6
- Leitfähigkeitszelle: CL1, CL2, CL3, CL4

Funktionsbeschreibung:

Die Flußrate der Dialysieflüssigkeit wird durch eine Duplexpumpe bestimmt. Zunächst wird über die Konzentratpumpe 1 (Präzisions-Kolbenpumpe) Bicarbonat-Konzentrat (oder Acetat bei Acetat-Betrieb) mit dem erwärmten Wasser in der Mischkammer 1 gemischt.
Das aus dem oberen Teil der Mischkammer ausfließende Wasser-Bicarbonatgemisch wird über die LF- Meßzellen CL1 (Regelsystem) und CL2 (Schutzsystem) der zweiten Mischkammer zugeführt. Die Temperatursensoren TH5 und TH6 dienen dabei der Temperatur-Kompensation für die jeweiligen LF-Zelle. Durch das Gegendruckventil C1 wird am Pumpenausgang ein konstanter Gegendruck erzeugt, um die gewünschte Präzision des Bicarbonat-Flusses zu gewährleiste. Der von der Leitfähigkeitszelle CL2 erfaßte IST-Wert wird im Regelsystem mit dem vom Anwender vorgegebenen SOLL-Wert verglichen um die entsprechende Flußrate zu erziehlen.
Analog zum Mischsystem des Bicarbonates wird dem Gerät anschließend das Säure-Konzentrat mit den entsprechenden Komponenten SPA; H-C2; CL3; CL4; TH5 und TH6 unterhalb der Mischkammer 2 zugeführt.
Die Flußrate der Dialysierflüssigkeit ergibt sich aus folgender Formel:

$QD = qw + qb + qa$

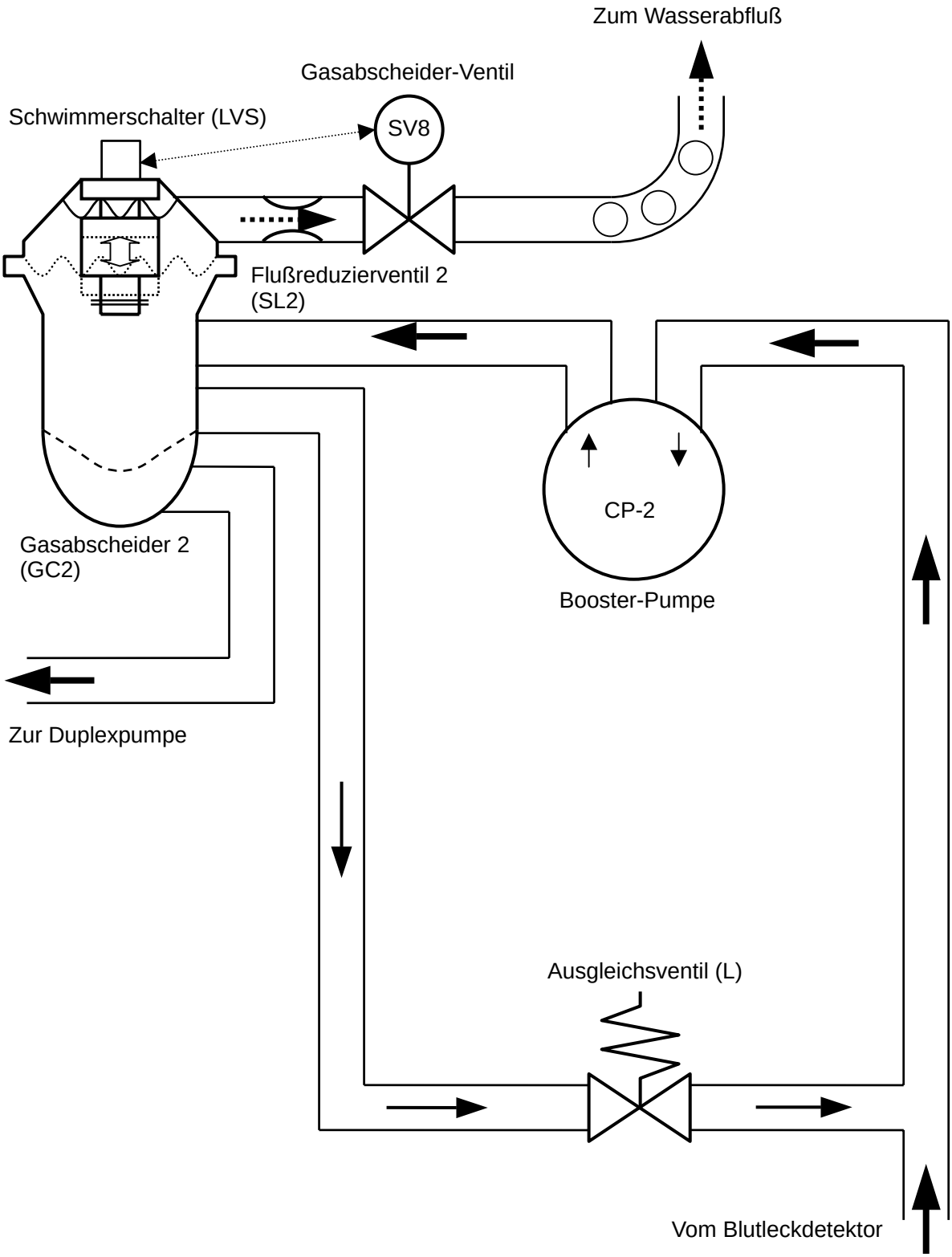
Dabei ist:
QD= Dialysierflüssigkeitsrate
qw = Wasserflußrate
qb = Flußrate des Bicarbonatkonzentrats
qa = Flußrate des Säurekonzentrats

Damit ein sichere Betrieb mit dem angewählten Konzentrat gewährleistet ist, werden durch einen Kalibriervorgang die Verhältnisse der einzelnen Flußraten zueinander für die entsprechenden Konzentrate festgelegt und gespeichert.
Eine gewünschte Veränderung des Dialysierflüssigkeitsfluß (300 bis 800 mL/min) hat auf die Betriebssicherheit keinen Einfluß, da daß Verhältnis der Flußraten dabei konstant bleibt.

Bicarbonat-Kartuschen-Betrieb:

Bei Bicarbonat-Kartuschen-Betrieb wird der Bicarbonat-Kartusche über das geöffnete Magnetventil SV61 erwärmtes Wasser zugeführt und dabei in der Kartusche mit Bicarbonatpulver gemischt. Das entstehende Bicarbonat-Konzentrat hat während der Behandlung eine Leitfähigkeitsveränderung zur folge da der Sättigungsgrad Schwankungen unterliegt. Um diese LF-Veränderung zu erfassen, ist als zusätzliche Sicherheitskomponente die Leitfähigkeiszelle CL1 integriert. Die durch die Leitfähigkeitsveränderung erforderlich Flußratenveränderung wird durch die LF-Zelle CL1 erfaßt und durch die Konzentratpumpe 1 nachgeregelt, um den Bicarbonatanteil (HCO3) konstanten zu halten.
Der Temperatursensor TH5 dient wiederum nur der Temperaturkompensation.

2.2.5. Zusatzsystem



Das Zusatzsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Gasabscheider-Ventil: SV8
- Flußreduzierventil: SL2
- Gasabscheider 2: GC2
- Booster-Pumpe: CP-2
- Ausgleichsventil: L

Die Aufgabe des Zusatzsystems ist es, einen konstanten, positiven Druck im Gasabscheider 2 zu erzeugen, um

a) im Dialysatkreislauf zusätzlich entstandenes Gas über den Gasabscheider 2 und das Gasabscheiderventil zu eliminieren;

b) einen konstant positiven Druck auf Duplex- und UF-Pumpe auszuüben, um die maximale Ultrafiltrationsgenauigkeit zu erzielen.

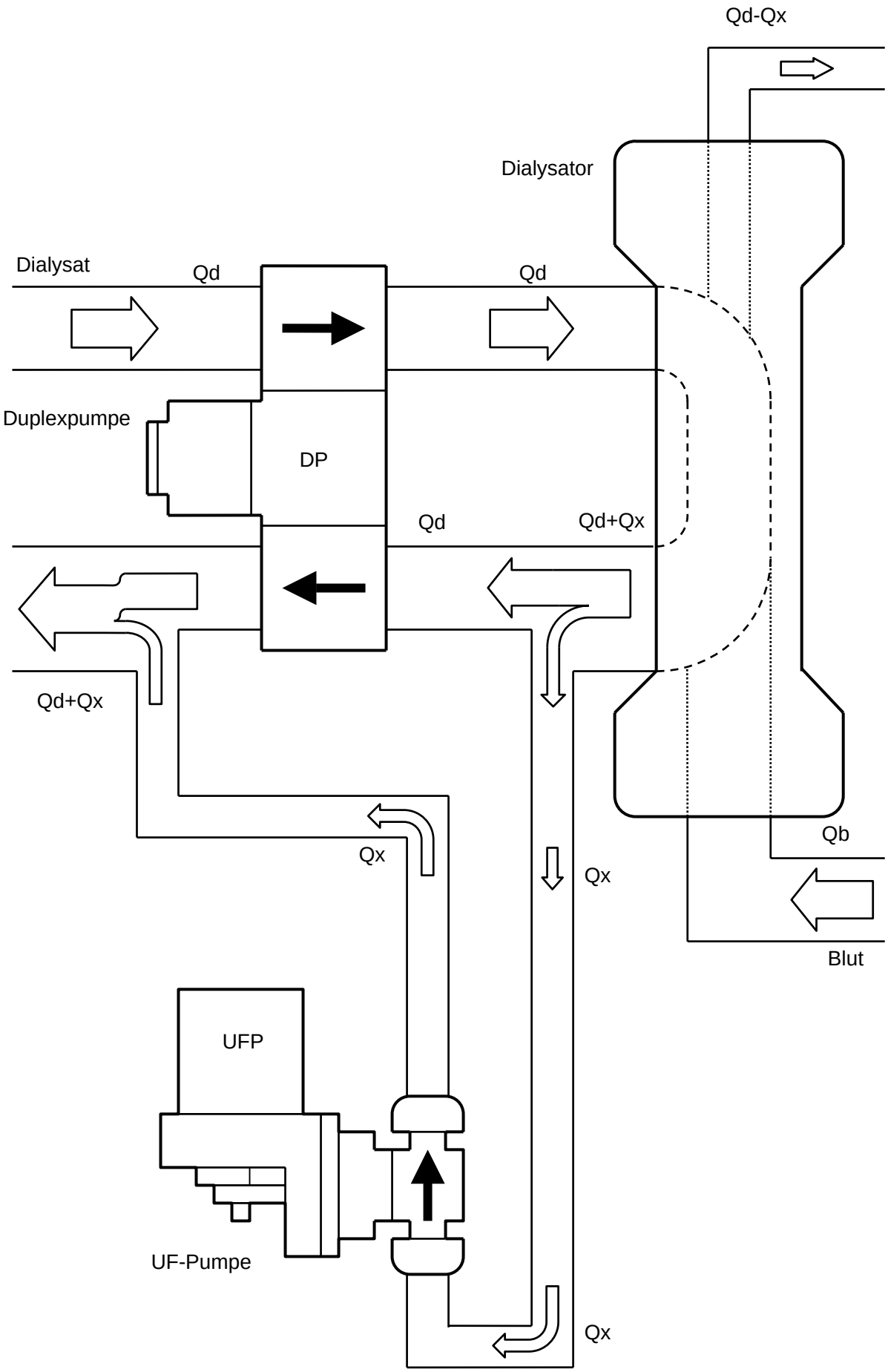
Beschreibung:

Durch die Booster-Pumpe (CP-2) wird in der Gasabscheidekammer ein Überdruck erzeugt, der im Rezirkulationskreis am Ausgleichsventil (L) einstellbar ist. Das Ausgleichsventil reguliert (begrenzt) also den Druckunterschied zwischen Einlaß und Auslas der Booster-Pumpe.
Dieser konstante Überdruck liegt außerdem sowohl am Eingang der UF-Pumpe, als auch am Dialysat-Einlaufventil der Duplexpumpe an und gewährleistet somit die gewünschte UF-Genauigkeit.

Gasabscheidung:

Im Dialysat enthaltenes Gas (entsteht z.B. durch Ausgasung im Dialysator) sammelt sich im Gasabscheider 2.
Das angesammelte Gas senkt den Flüssigkeitsspiegel im Gasabscheider 2. Demzufolge fällt auch der Schwimmer des Schwimmerschalters im Gasabscheider 2 ab.
Wenn der Schwimmer gemeinsam mit dem Flüssigkeitsspiegel absinkt, wird bei einem genau definierten Flüssigkeitsspiegel ein Reed-Kontakt geschaltet und dadurch das Gasabscheider-Ventil geöffnet, so daß das überschüssige Gas in den Abfluß entweichen kann. Um ein langsames, kontrolliertes Entweichen des Gases zu erzielen, ist im Abflußzweig ein Flußreduzierventil (mechanische Flußdrossel) installiert und somit eine optimale Regelung der Gasabscheidung gewährleistet.

2.2.6. UF-System



Das UF-System besteht aus folgenden Komponenten:

- Duplexpumpe: DP
- UF-Pumpe: UFP

Funktionsbeschreibung der Duplexpumpe:

Kernstück der Ultrafiltrationsregelung ist die Duplexpumpe.
Sie besteht im wesentlichen aus Antriebsmotor mit Getriebe, einem Keramikkolben und einem Pumpengehäuse. An den Enden des Pumpengehäuses befindet sich jeweils eine Pumpenkammer mit jeweils einem Ein- und Auslaufventil (Tellerventile).
Aufgabe der Duplexpumpe ist es, die Dialysierflüssigkeit aus der ersten Kammer über den Dialysator in die zweite Kammer zu befördern.

Beschreibung der Pumpenfunktion:

In einem quer angeordneten Pumpengehäuse, das an den Enden jeweils über eine Zylinderkammer verfügt, wird ein Keramikkolben so bewegt, daß er abwechselnd in die eine bzw. in die andere Kammer bewegt wird. Der Antrieb dieses Zylinders erfolgt über ein exzentrisches Getriebe, das wiederum durch einen Motor angetrieben wird.
Die Pumpe arbeitet im “Zweitaktbetrieb”, d.h., während in der ersten Phase die Kammer 1 mit frischer Dialysierflüssigkeit gefüllt wird, wird zur gleichen Zeit das verbrauchte Dialysat aus der 2 Kammer in den Abfluß gedrückt.
In der zweiten Phase drückt der Kolben die frische Dialysierflüssigkeit aus der Kammer 1 in den Dialysator, während zur gleichen Zeit das andere Ende des Kolbens das Dialysat aus dem Dialysator in die Kammer 2 saugt.
Da in beiden Pumpenkammern das gleiche Zylindervolumen vorhanden ist, gelangt exakt das gleiche Flüssigkeitsvolumen, das aus der Kammer 1 gedrückt wird, wieder zurück in den Zylinder der Kammer 2.
Das Flüssigkeitsvolumen, das während dieser Phase zum Dialysator gefördert wird, entspricht also genau dem Flüssigkeitsvolumen, das von der 2.Kammer dem Dialysator entzogen wird. Betrachtet man nun ausschließlich die Funktionsweise der 1.Kammer, so wird in der ersten Taktphase der Zylinder mit frischer Dialysierflüssigkeit gefüllt und in der zweiten Taktphase wird die Dialysierflüssigkeit durch den Keramikkolben aus dem Zylinder zum Dialysator gedrückt.
In der 2. Kammer wird während der ersten Taktphase verbrauchtes Dialysat aus dem Zylinder in den Abfluß gedrückt und während der zweiten Taktphase das Dialysat aus dem Dialysator in den Zylinder gesaugt. Es entsteht somit ein pulsierender Dialysierflüssigkeitsfluß.
Beide Pumpenkammern sind jeweils mit 2 Tellerventilen ausgestattet, die den Flüssigkeitsstrom nur in eine Richtung zulassen.

UF-Regelung:

Die Ultrafiltrationsregelung erfolgt durch eine Kolbenpumpe.
Die Pumpe besteht aus einem Pumpengehäuse mit dem dazugehörigen Keramikkolben, der über ein Getriebe durch einen Motor angetrieben wird. Außerdem befindet sich ein Ein- bzw. Auslaßventil am Pumpengehäuse. Die Pumpe arbeitet im Zweitaktbetrieb, wobei während der 1. Phase das Ultrafiltrationsvolumen (Qx) über den Kolben in das Pumpengehäuse gesaugt wird und in der 2. Phase diese Flüssigkeit über das Auslaßventil in den Abflußpfad gedrückt wird.
Es wird also aus dem Auslaufpfad des Dialysators eine zusätzliche Flüssigkeitsmenge (Qx) mittels UF-Pumpe entzogen und an der zweiten Kammer der Duplexpumpe vorbeigeführt.

Diese eliminierte Flüssigkeitsmenge entspricht genau dem Ultrafiltrationsvolumen des Dialysators.
Die Funktion und Genauigkeit der Pumpe wird zusätzliche über eine Leitfähigkeitsmessung überwacht. Dabei wird jeweils über das Ein- bzw. Auslaßventil eine Leitfähigkeitsmeßstrecke aufgebaut und kontrolliert. Über die LF-Meßstrecken wird kontinuierlich während der Behandlung sowohl die Ein-, als auch die Auslaßzeit der Pumpe geprüft.
Das heißt: Bei bekanntem Pumpenvolumen und bekannter Kolbengeschwindigkeit sind die Öffnungszeiten der jeweiligen Ventile exakt definiert und können somit auch überwacht werden.
Außerdem werden beide Ventile zusätzlich während der jeweiligen Ruhephasen auf Dichtigkeit geprüft (Leckstromüberwachung).

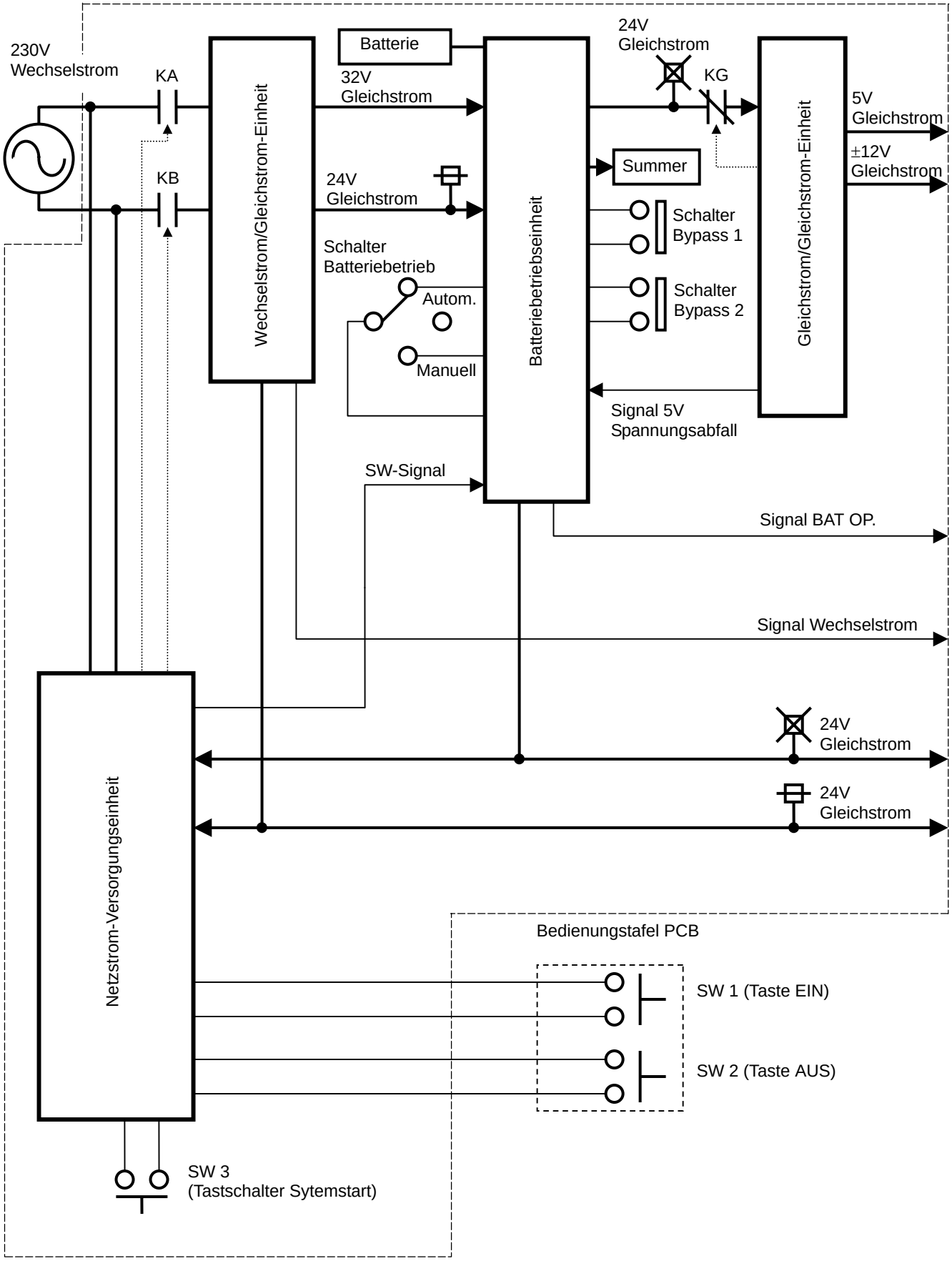
Inhaltsverzeichnis

3. Beschreibung des elektrischen Systems

Abschnitt		Seite
3.1.	Stromversorgungssystem	3-2
3.1.1.	Netzteil	3-2
3.1.2.	Netzstrom-Versorgungseinheit	3-4
3.1.3.	Batteriebetriebseinheit	3-6
3.1.4.	Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit	3-8
3.1.5.	Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit	3-10
3.2.	P.C.B.-Spannungsüberwachungssystem	3-12
3.2.1.	+5V Gleichstrom	3-12
3.2.2.	±12V Gleichstrom	3-14
3.3.	Mikrocomputersystem	3-16
3.3.1.	CPU-System	3-16
3.3.2.	Systemkonfiguration	3-18
3.3.3.	Blockdiagramm des Systems	3-19
3.3.4.	Gegenseitiges Überwachungssystem	3-20

3.1. Stromversorgungssystem

3.1.1. Netzteil



Der Netzteil umfaßt die folgenden vier Einheiten.

- Netzstrom-Versorgungseinheit
- Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit
- Batteriebetriebseinheit
- Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit

Die Relais KA und KB werden durch Betätigen der Taste EIN (SW1) eingeschaltet. Der elektrische Strom wird der Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit über die Kontakte der Relais (KA und KB) zugeführt.

Die Batteriebetriebseinheit überwacht jeden Ausfall der Netzstromversorgung. Kommt es zu einem Netzausfall, wird die Eingangsspannung für die Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit automatisch von der Ausgangsspannung der Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit auf die Spannung der geladenen Batterie umgeschaltet. Dann stellt die Batterie der Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit Spannungen (5V Gleichstrom, ±12V Gleichstrom, 12VA Gleichstrom, 12VB Gleichstrom, 12V Gleichstrom) bereit.

Signale

- SW-Signal

Das SW-Signal wird aktiviert und aufrecht erhalten, sobald die Taste EIN (POWER ON) betätigt wird - wenn die Batteriespannung korrekt ist - oder sobald der Tastschalter Systemstart betätigt wird - wenn kein Netzausfall auftritt.
Rückgesetzt wird das SW-Signal durch Betätigen der Taste AUS (POWER OFF).

- Signal 5V SPANNUNGSABFALL

Das Signal 5V SPANNUNGSABFALL wird aktiviert und aufrecht erhalten, sobald die Ausgangsspannung der Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit fehlerhaft wird. Rückgesetzt wird das Signal 5V SPANNUNGSABFALL, sobald die Ausgangsspannung der Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit wieder in den normalen Bereich fällt.

- Signal BAT OP.

Das Signal BAT OP. wird aktiviert und aufrecht erhalten, sobald der Batteriebetrieb aufgenommen wird. Rückgesetzt wird das Signal BAT OP., sobald der Batteriebetrieb eingestellt wird.

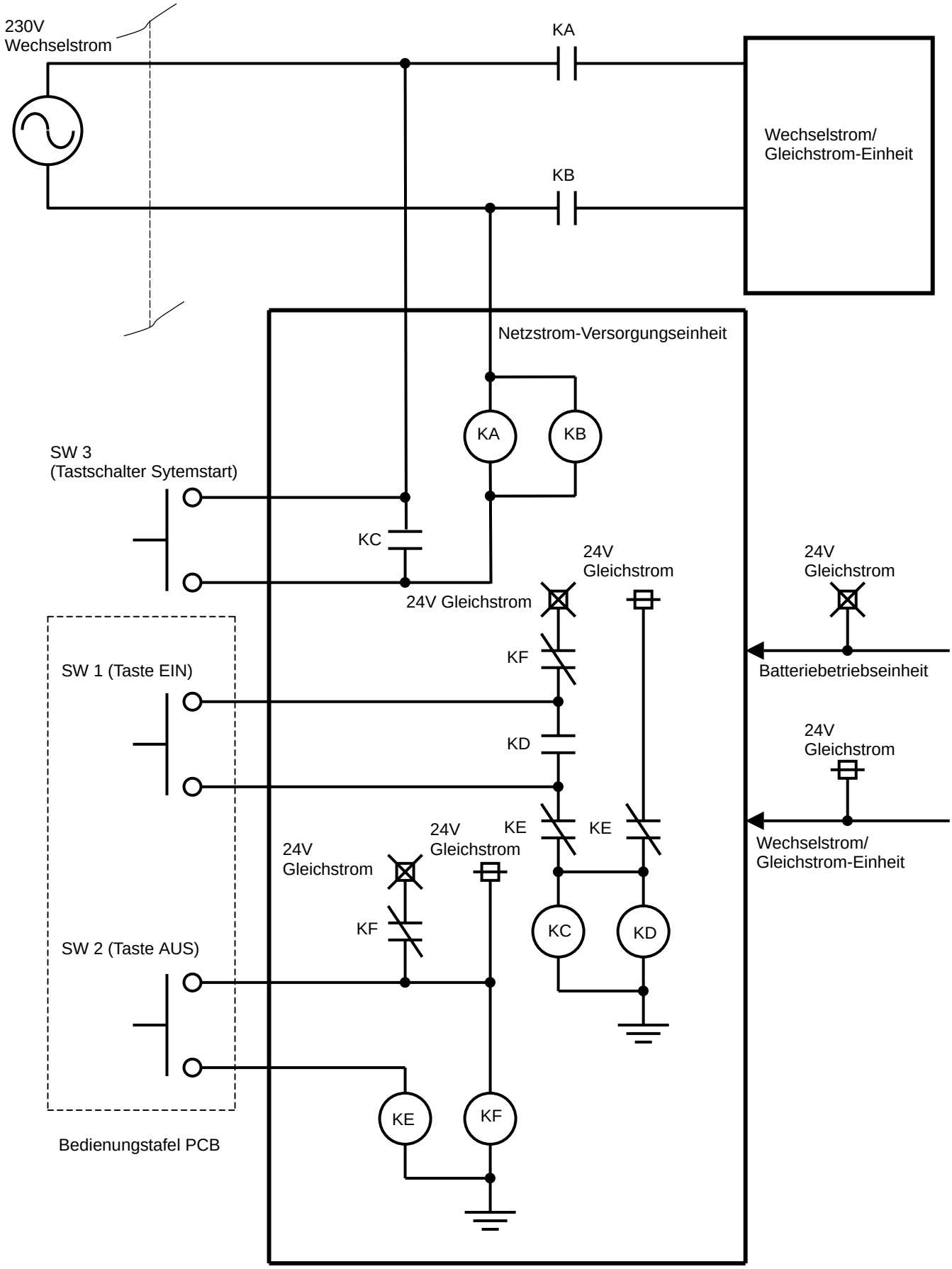
- Signal WECHSELSTROM

Das Signal WECHSELSTROM wird unterbrochen, sobald das Netz ausfällt.

HINWEIS

Ist die Batterie vollständig erschöpft und das DBB-05 läßt sich selbst bei niedergedrückter Taste EIN (POWER ON) nicht betreiben, den Tastschalter Systemstart betätigen.

3.1.2. Netzstrom-Versorgungseinheit



Fällt das Netz während der Patientenbehandlung aus, verhält sich das DBB-05 abhängig von Netzausfallzeit und Batterieladezustand wie folgt.

Fall 1: Fällt das Netz kürzer als 20 ms aus:
Es kommt zu keinen Veränderungen und der aktuelle Betriebszustand bleibt erhalten.

Fall 2: Fällt das Netz aus und der Betrieb wird automatisch auf Batteriebetrieb geschaltet:
(In dem Moment muß die Dialysatorkupplung am Dialysator angeschlossen sein.)

● Während eines Netzausfalls

Das aktuelle Betriebsverhalten des Blutmonitors bleibt aufrecht erhalten.
(Der Blutmonitor setzt die extrakorporale Blutzirkulation fort.)
Der Dialysatmonitor wird gestoppt.
(Der Dialysatmonitor erzeugt kein Dialysat.)
Alle 3 Minuten ertönt der Summer für 2 Sekunden.

● Nach einem Netzausfall

Das DBB-05 kehrt automatisch zum normalen Betrieb zurück.

Fall 3: Fällt das Netz aus und der Betrieb wird nicht automatisch auf Batteriebetrieb geschaltet:
(Die Batterie ist nicht ausreichend geladen oder der Schalter für den Batteriebetrieb steht auf MANUELL oder AUS.)

● Während eines Netzausfalls

Das DBB-05 kann den aktuellen Betrieb nicht aufrecht erhalten.
Der Summer ertönt kontinuierlich während mindestens 1 Minute.

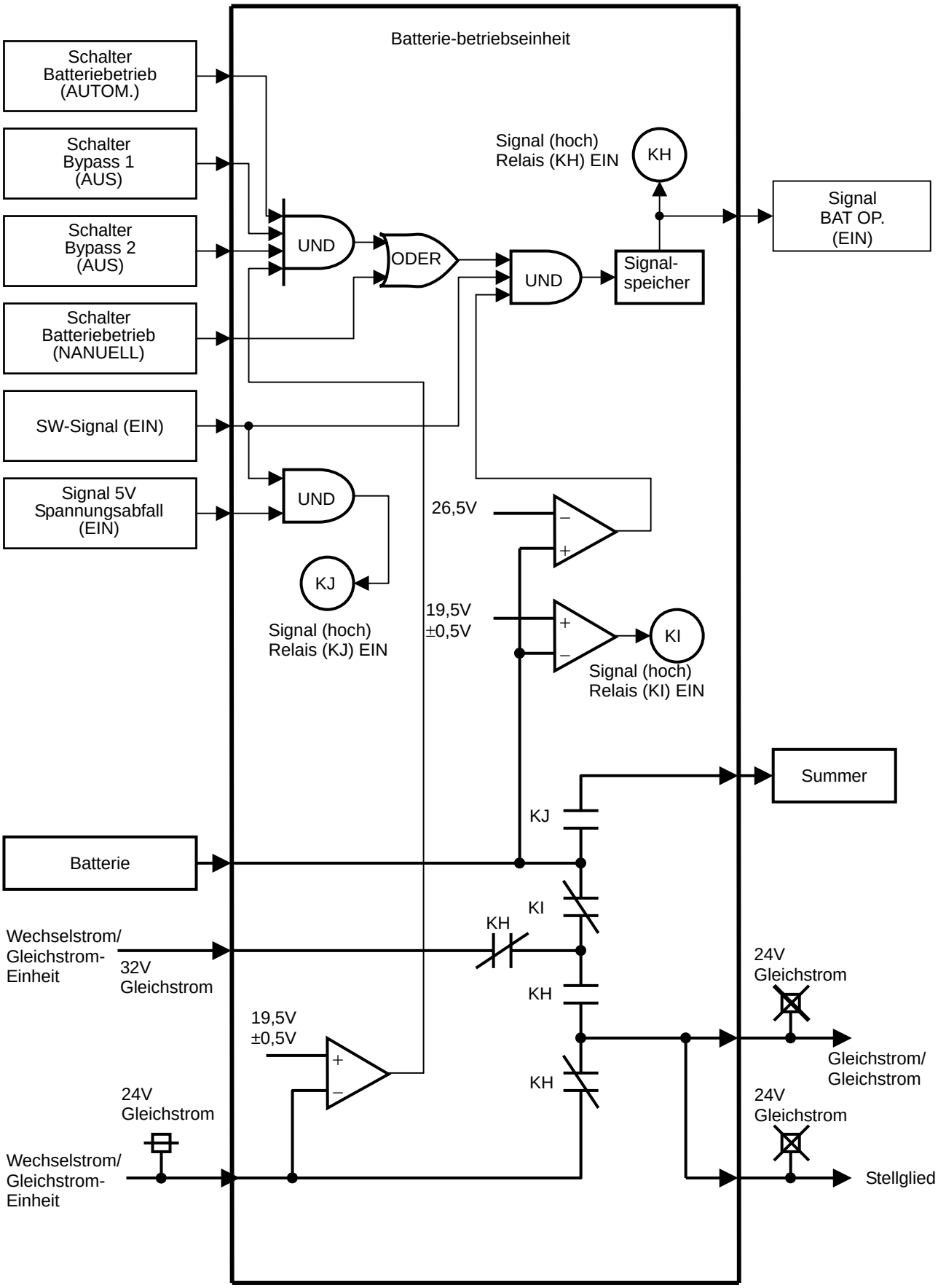
● Nach einem Netzausfall

Das DBB-05 nimmt seinen Betrieb entsprechend den Bedingungen vor dem Netzausfall wieder auf.
Weil indes die Blutpumpen auf AUS geschaltet wurden, sind die Tasten erneut zu überprüfen und gegebenenfalls zu betätigen, die vor dem Netzausfall auf EIN geschaltet waren.

HINWEIS

Ist der BM-Test durchlaufen, kann der Notbetrieb mit der Batterie für ca. 10 Minuten durchgeführt werden.
Bei vollständig aufgeladener Batterie kann der Notbetrieb mit der Batterie für ca. 30 Minuten durchgeführt werden.

3.1.3. Batteriebetriebseinheit



Mit der Batterie werden die folgenden Module des Blutmonitors betrieben:

- Arterielle Blutpumpe
- Heparinpumpe
- Luftdetektor
- Venöse Schlauchklemme
- SN-Blutpumpe (wahlweise)
- Arterielle Schlauchklemme (wahlweise)
- Arterieller Blutdruckmonitor
- Venöser Blutdruckmonitor
- SN-Druckmonitor
- Mikrocomputersystem

Für den Batteriebetrieb sind zwei Methoden verfügbar, AUTOM. und MANUELL.

Bedingungen beider Methoden des Batteriebetriebs

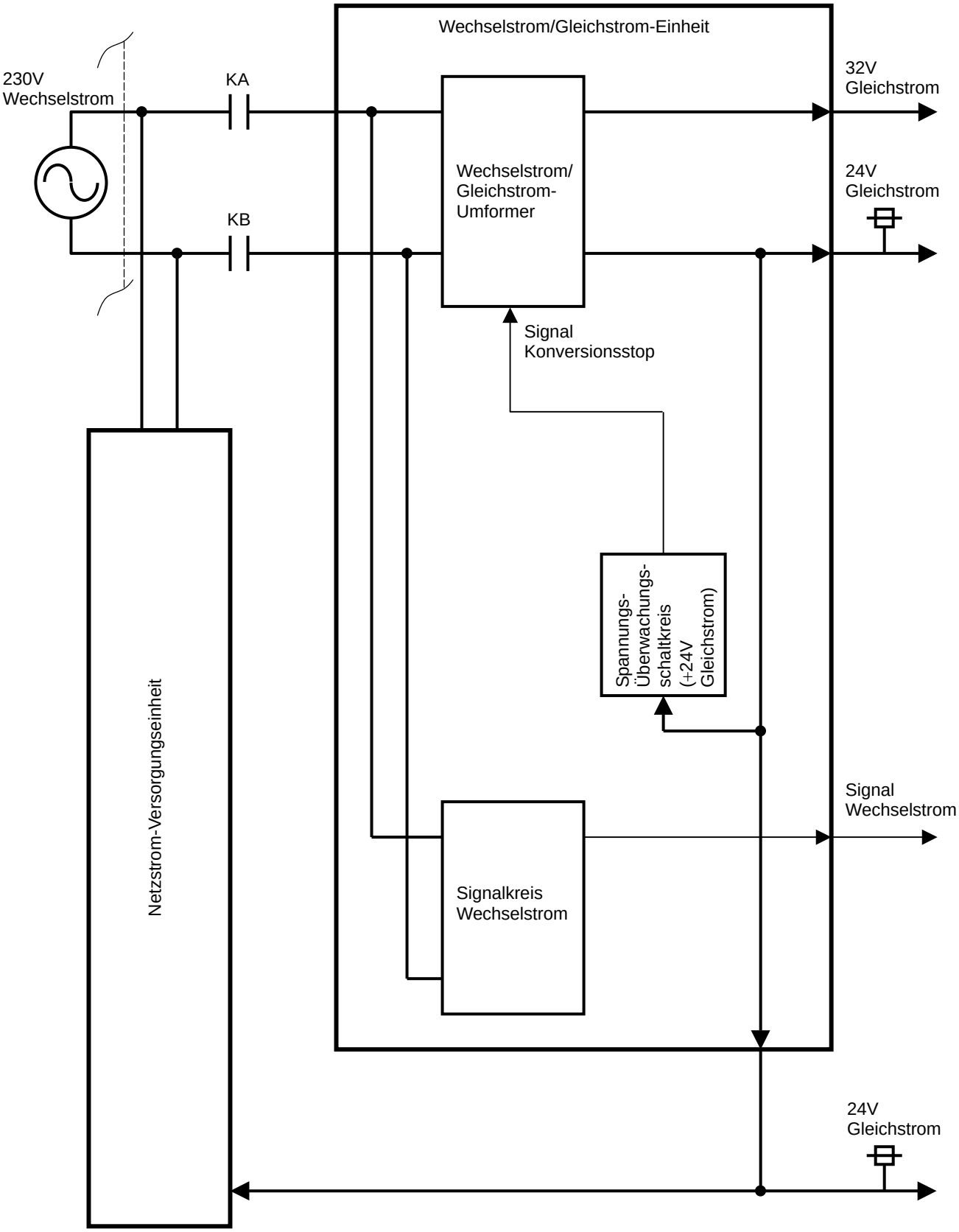
AUTOM.

Schalter Batteriebetrieb :	AUTOM.
Schalter Bypass 1 :	AUS
Schalter Bypass 2 :	AUS
Ausgangsspannung der Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit (24V Gleichstrom) :	< 19,5V ±0,5V
SW-Signal :	EIN
Batteriespannung :	> 26,5V

MANUELL

Schalter Batteriebetrieb :	MANUELL
SW-Signal :	EIN
Batteriespannung :	> 26,5V

3.1.4. Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit



Die Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit formt 230V-Wechselstrom in folgende Spannungen um.

32V Gleichstrom
24V Gleichstrom

Die Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit verfügt über einen Überspannungs-Überwachungsschaltkreis und überwacht kontinuierlich die bereitgestellten Spannungen.

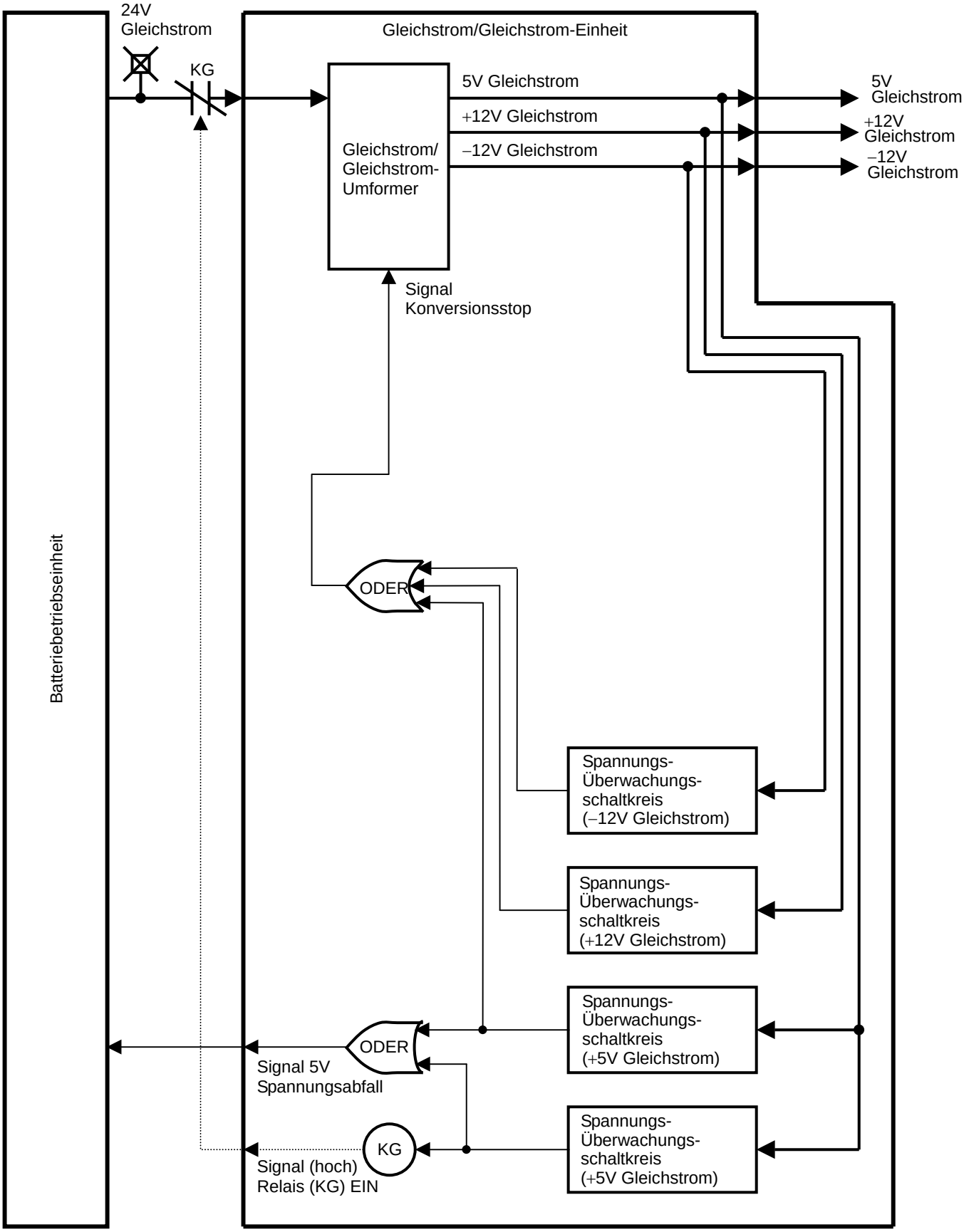
24V Gleichstrom

Der Überspannungs-Überwachungsschaltkreis überwacht die folgenden Spannungswerte.

24V Gleichstrom: Obergrenze 30,0V (26,5 bis 30,0V)

Wird eine Überspannung detektiert, stoppt die Wechselstrom/Gleichstrom-Einheit die Spannungsumformung.
Um den Patienten während der Behandlung zu schützen, wird der Betrieb automatisch auf Batteriebetrieb geschaltet, falls der Schalter für den Batteriebetrieb auf AUTOM. steht.

3.1.5. Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit



Die Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit formt 24V-Gleichstrom in die folgenden drei Spannungen um.

5V Gleichstrom
+12V Gleichstrom
–12V Gleichstrom

Die Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit verfügt über einen Überspannungs-Überwachungsschaltkreis und überwacht kontinuierlich alle von der Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit bereitgestellten Spannungen.
Der Überspannungs-Überwachungsschaltkreis überwacht die folgenden Spannungswerte.

5V Gleichstrom:	Obergrenze	6,5V Gleichstrom	(5,5 bis 6,5V)
+12V Gleichstrom:	Obergrenze	+15,6V Gleichstrom	(12,7 bis 15,6V)
–12V Gleichstrom:	Obergrenze	–15,6V Gleichstrom	(–15,6 bis –12,7V)

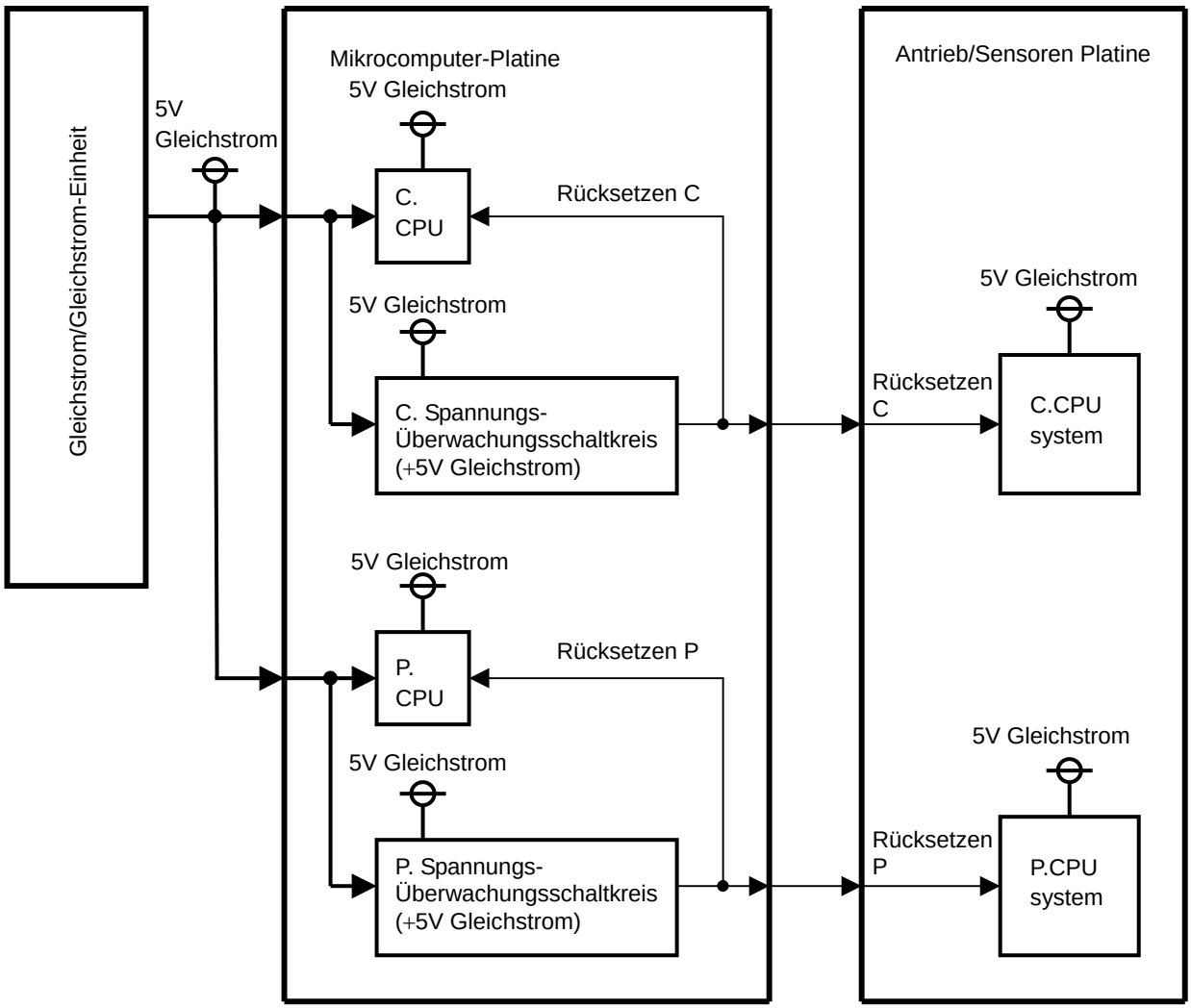
Wird eine Überspannung detektiert, stoppt die Gleichstrom/Gleichstrom-Einheit die Spannungsumformung.

TIP

Der 5V-Gleichstrom Überspannungs-Überwachungsschaltkreis schützt ICs im System. Die absolute maximale Spannung für ICs beträgt 7V. Der Überspannungs-Überwachungsschaltkreis kontrolliert kontinuierlich eine Spannung unter 7V.

3.2. P.C.B.-Spannungsüberwachungssystem

3.2.1. +5V Gleichstrom



C. CPU und P. CPU verfügen über einen jeweils separaten +5V Spannungs-Überwachungsschaltkreis.

Jeder Spannungs-Überwachungsschaltkreis überwacht sowohl die unteren Spannungsgrenzwerte.

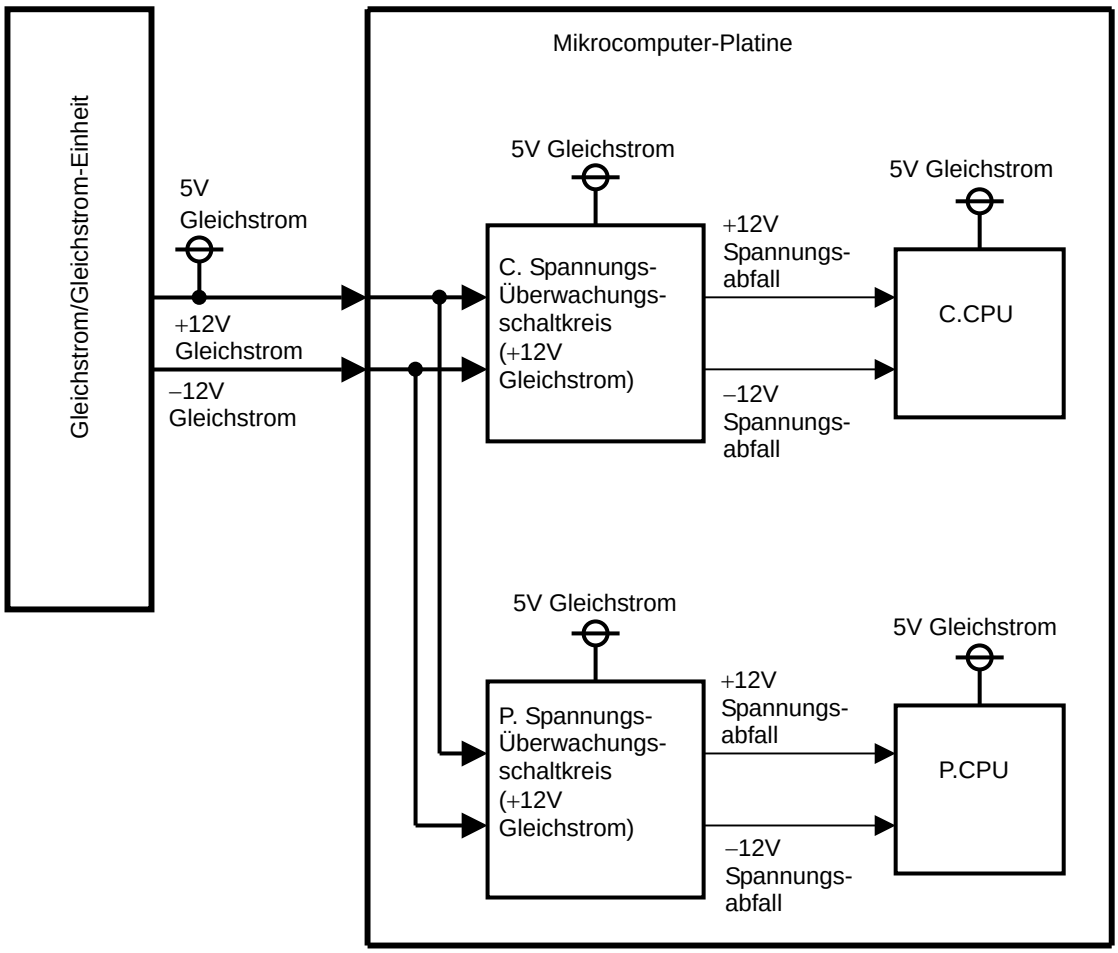
Untergrenze: 5V – 8% = 4,6V (±0,015V)

Fällt die Spannung unter die spezifizierte Ebene, stoppt der Überwachungsschaltkreis die Stellglieder.

TIP

Der 5V-Gleichstrom Spannungs-Überwachungsschaltkreis schützt CPUs und ihre entsprechenden ICs.
Der garantierte CPU-Leistungsbereich liegt bei 5V ±10%. Der Spannungs-Überwachungsschaltkreis kontrolliert kontinuierlich 5V ±weniger als 10%.

3.2.2. ±12V Gleichstrom



C. CPU und P. CPU verfügen über einen jeweils separaten ±12V Spannungs-Überwachungsschaltkreis.

Jeder Spannungs-Überwachungsschaltkreis überwacht sowohl die oberen als auch die unteren Spannungsgrenzwerte.

● +12V Gleichstrom

Obergrenze: +12V + 4% = +12,48V (±0,03V)
Untergrenze: +12V – 4% = +11,52V (±0,03V)

● -12V Gleichstrom

Obergrenze: –12V + 4% = –11,52V (±0,03V)
Untergrenze: –12V – 4% = –12,48V (±0,03V)

Fällt die Spannung unter die spezifizierte Ebene, aktiviert der Überwachungsschaltkreis das folgende Schutzsystem:

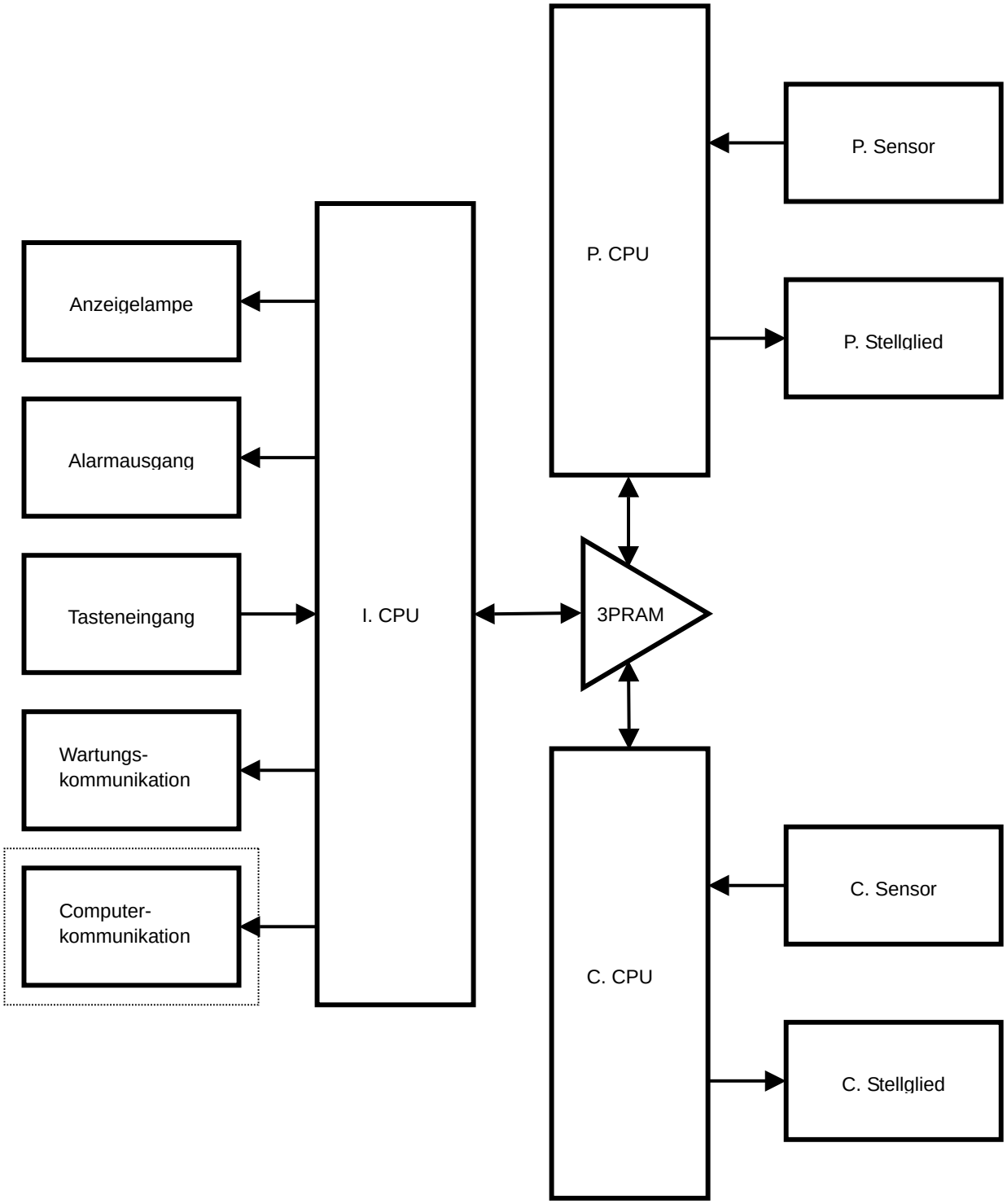
- Dialysatbypass
- Blutpumpenstop
- Summer
- Meldung

TIP

Der ±12V-Gleichstrom Überspannungs-Überwachungsschaltkreis schützt ICs (A/D). Der garantierte IC-Leistungsbereich (A/D) liegt bei +12V ±5% und –12V ±5%. Der Spannungs-Überwachungsschaltkreis kontrolliert kontinuierlich ±12V ± weniger als 5%.

3.3. Mikrocomputersystem

3.3.1. CPU-System



Das CPU-System besteht aus C. CPU, P. CPU. und I. CPU.

C. CPU ist eine Kontroll-CPU.
P. CPU ist eine Schutz-CPU.
I. CPU ist eine Schnittstellen-CPU.

Die CPU-Systeme haben die folgenden Funktionen.

Die C.-CPU hat die Funktion, die Kontrollstellglieder zu aktivieren. (Kontrollsystem)

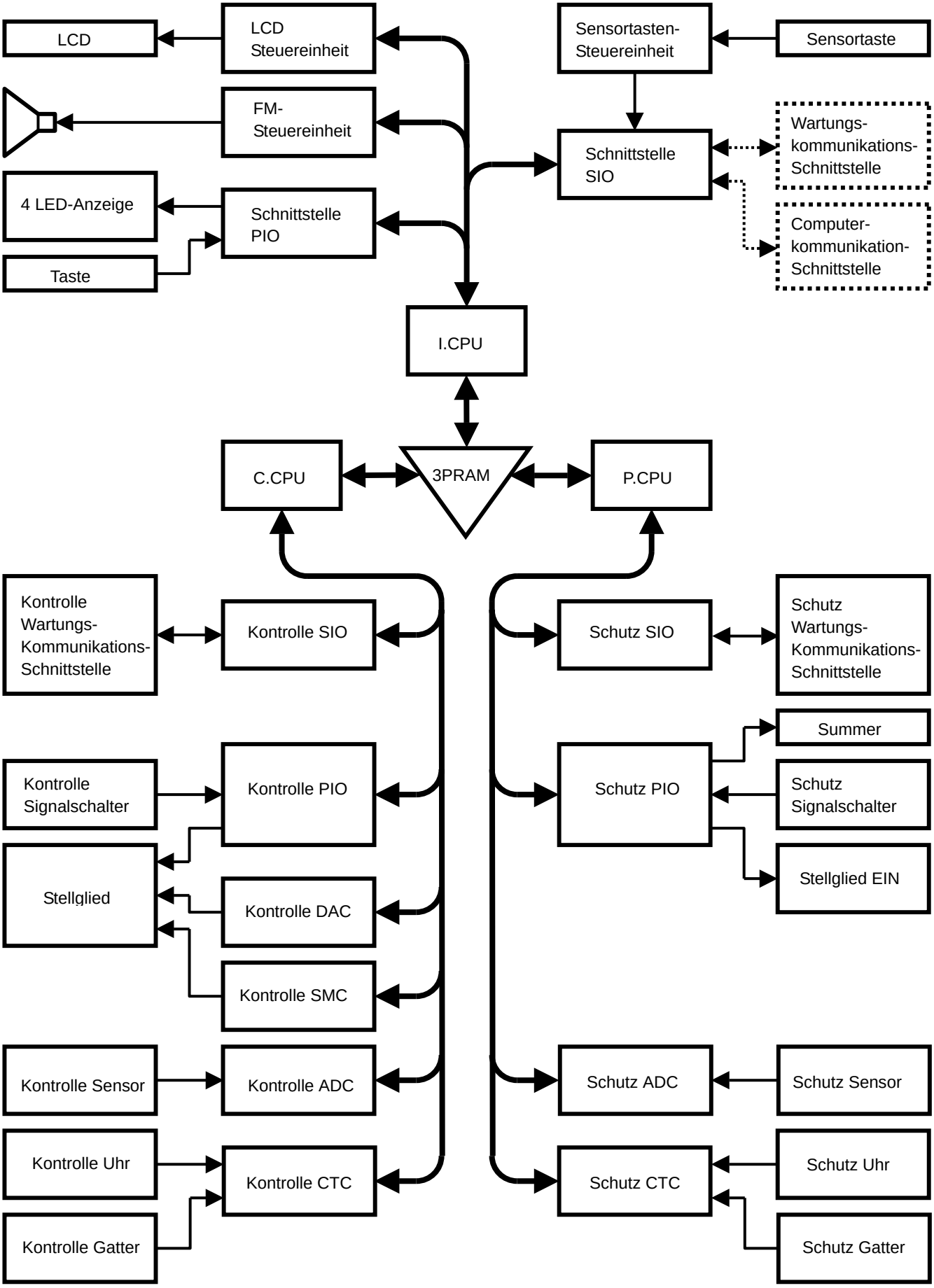
Die P.-CPU hat die Funktion, das Kontrollsystem zu überwachen. (Schutzsystem)

Mittels der Schutzsensoren bestimmt die P.-CPU, ob das Kontrollsystem korrekt funktioniert oder nicht.

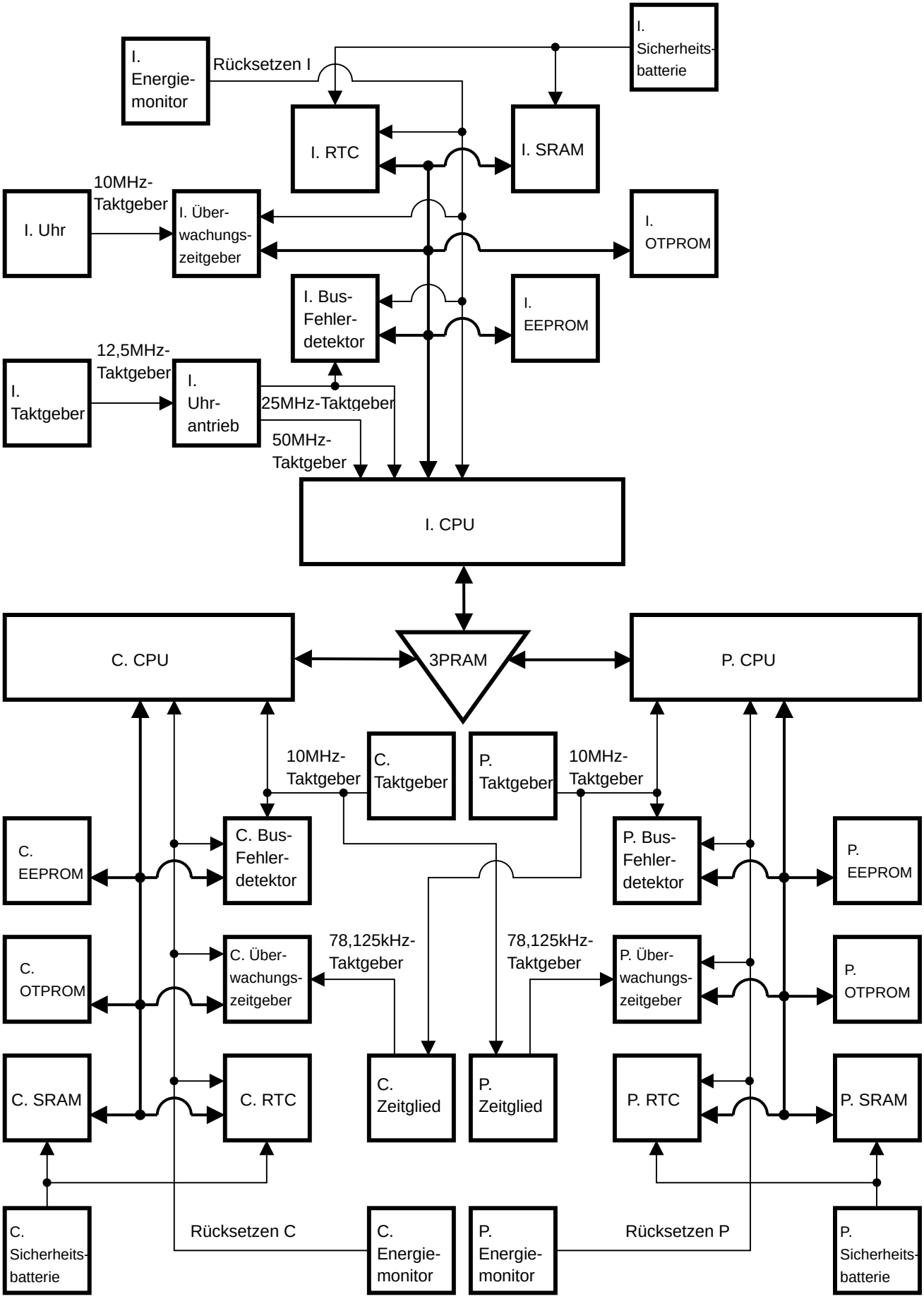
Die Schutzstellglieder dienen dem Schutz des Patienten.

Die I.-CPU hat die Funktion der visuellen und akustischen Alarmausgabe.

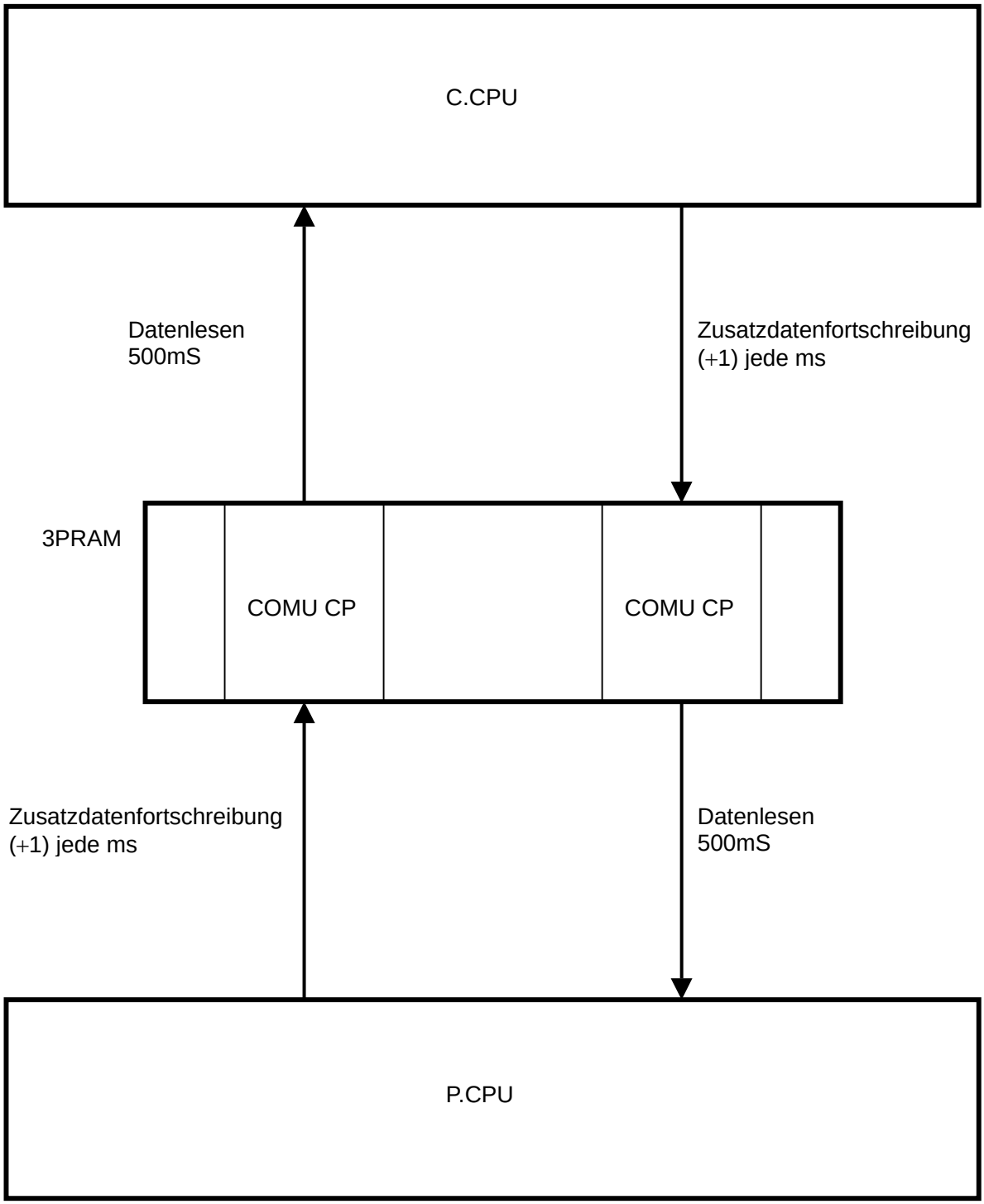
3.3.2. Systemkonfiguration



3.3.3. Blockdiagramm des Systems



3.3.4. Gegenseitiges Überwachungssystem



Das gegenseitige CPU-Überwachungssystem besteht aus den folgenden drei Überwachungssystemen.

Drei CPU-Überwachungssysteme überwachen sich wie folgt gegenseitig.

- Gegenseitiges Überwachungssystem zwischen C. CPU und P. CPU.
- Gegenweitiges Überwachungssystem zwischen C. CPU und I. CPU.
- Gegenseitiges Überwachungssystem zwischen P. CPU und I. CPU.

Die gegenseitige Überwachung erfolgt nach jedem Ablauf des Anlauftests.

Die Beurteilung zwischen C. CPU und P. CPU erfolgt auf der Grundlage der Genauigkeit von Betrieb und Zeit durch den 3PRAM (gegenseitige Kommunikation).

<C. CPU-Kommunikation>

1. Die C. CPU gibt dem 3PRAM (COMU CP) jede Millisekunde einzeln Daten ein.
2. Die P. CPU liest die dem 3PRAM (COMU CP) eingegebenen Daten 500mS.
3. Die P. CPU vergleicht die neu gelesenen Daten mit den vorhergehenden Daten, um Diskrepanzen festzustellen.
4. Übersteigt die Datendiskrepanz einen Bereich von 500 ±10% (500mS), gibt die P. CPU den Alarm.

<P. CPU-Kommunikation>

1. Die P. CPU gibt dem 3PRAM (COMU CP) jede Millisekunde einzeln Daten ein.
2. Die C. CPU liest die dem 3PRAM (COMU CP) eingegebenen Daten 500mS.
3. Die C. CPU vergleicht die neu gelesenen Daten mit den vorhergehenden Daten, um Diskrepanzen festzustellen.
4. Übersteigt die Datendiskrepanz einen Bereich von 500 ±10% (500mS), gibt die C. CPU den Alarm.

Inhaltsverzeichnis

4. Eigentests

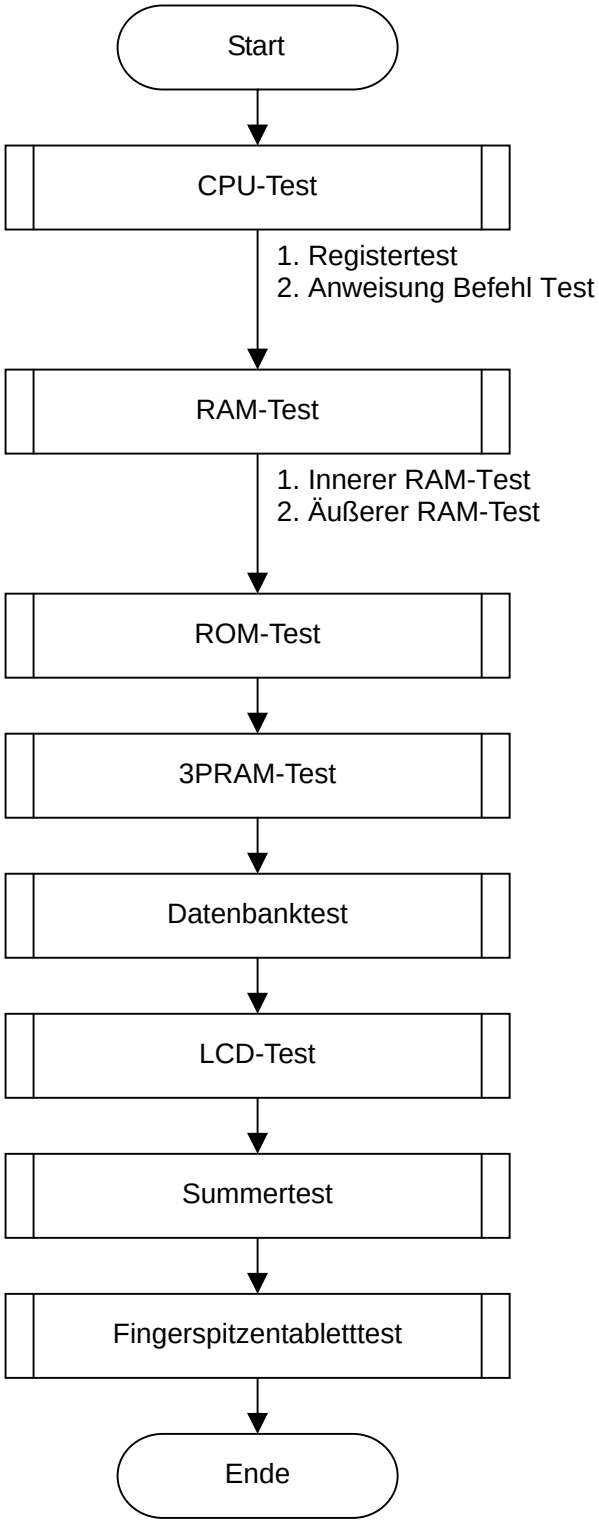
Abschnitt | Seite

4.1. Computertests 4-2

4.2. Blutmonitortests 4-3
4.2.1. BM-Test 4-3
4.2.2. Kontinuierlicher Test 4-11

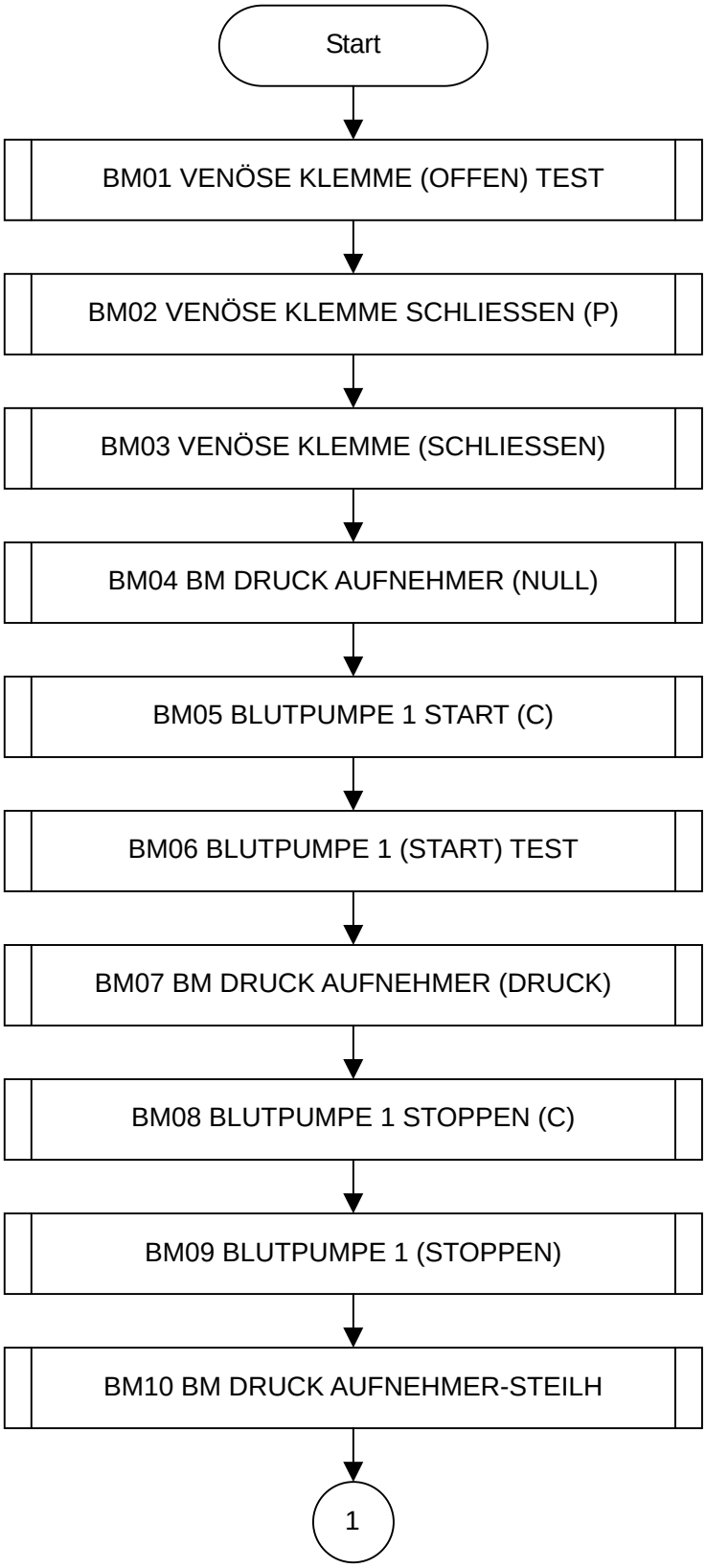
4.3. Dialysatmonitortests 4-14
4.3.1. DM-Test 4-14

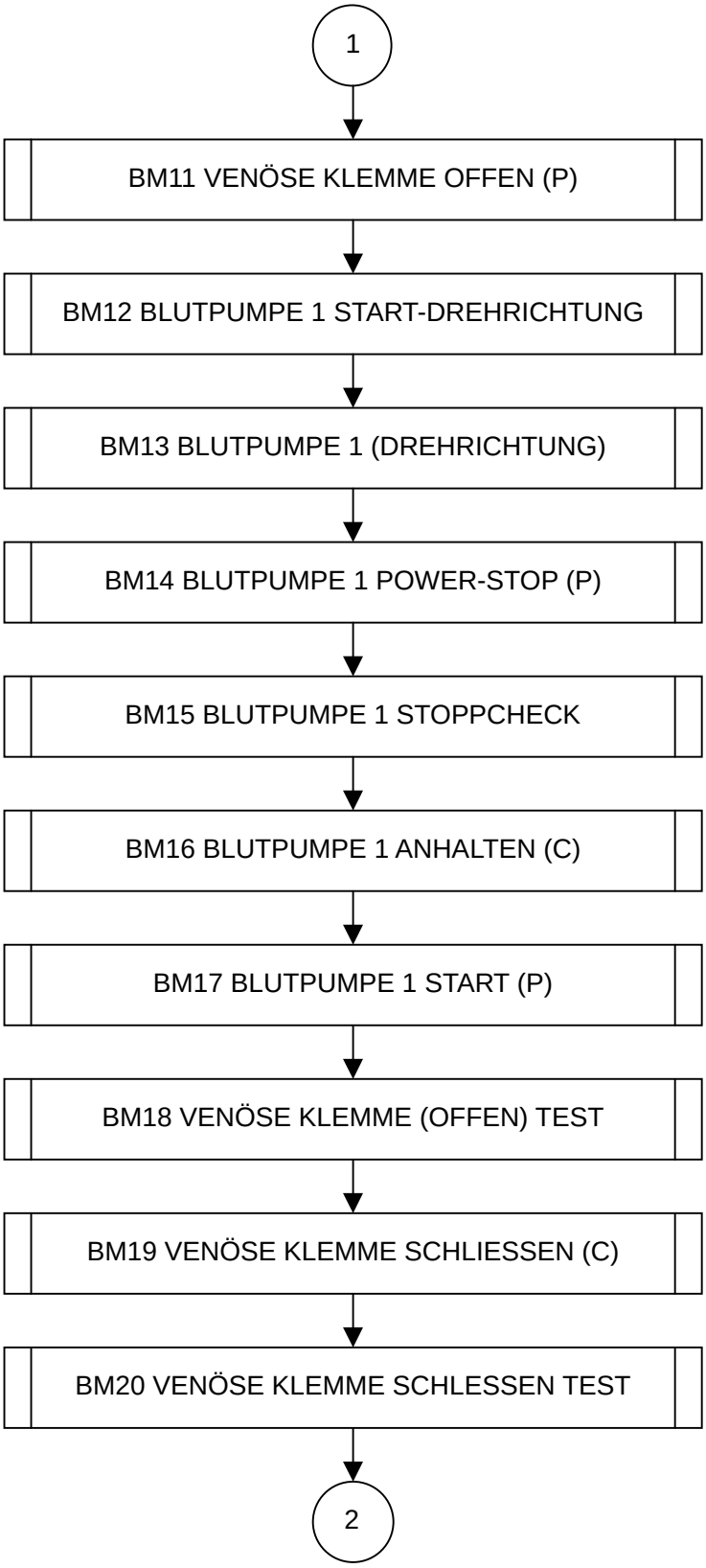
4.1. Computertests

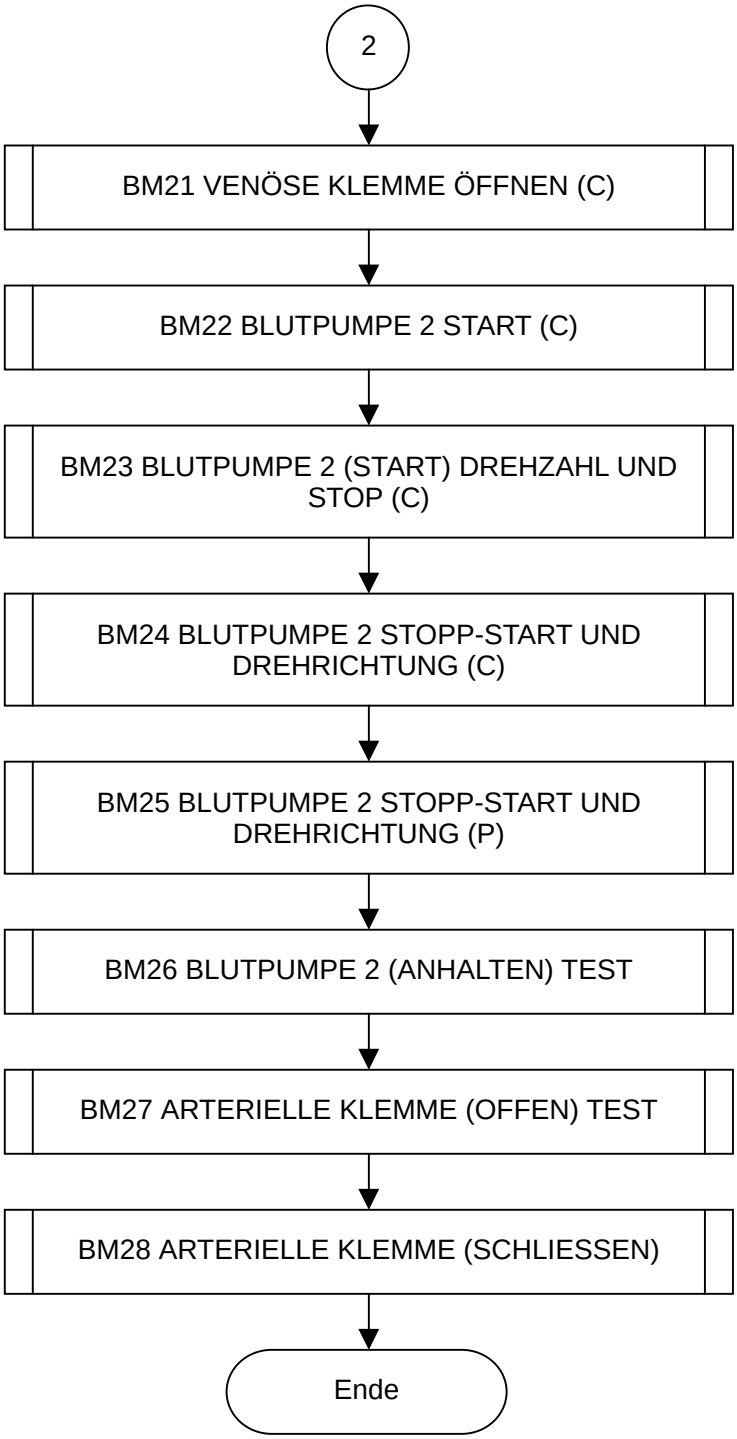


4.2. Blutmonitortests

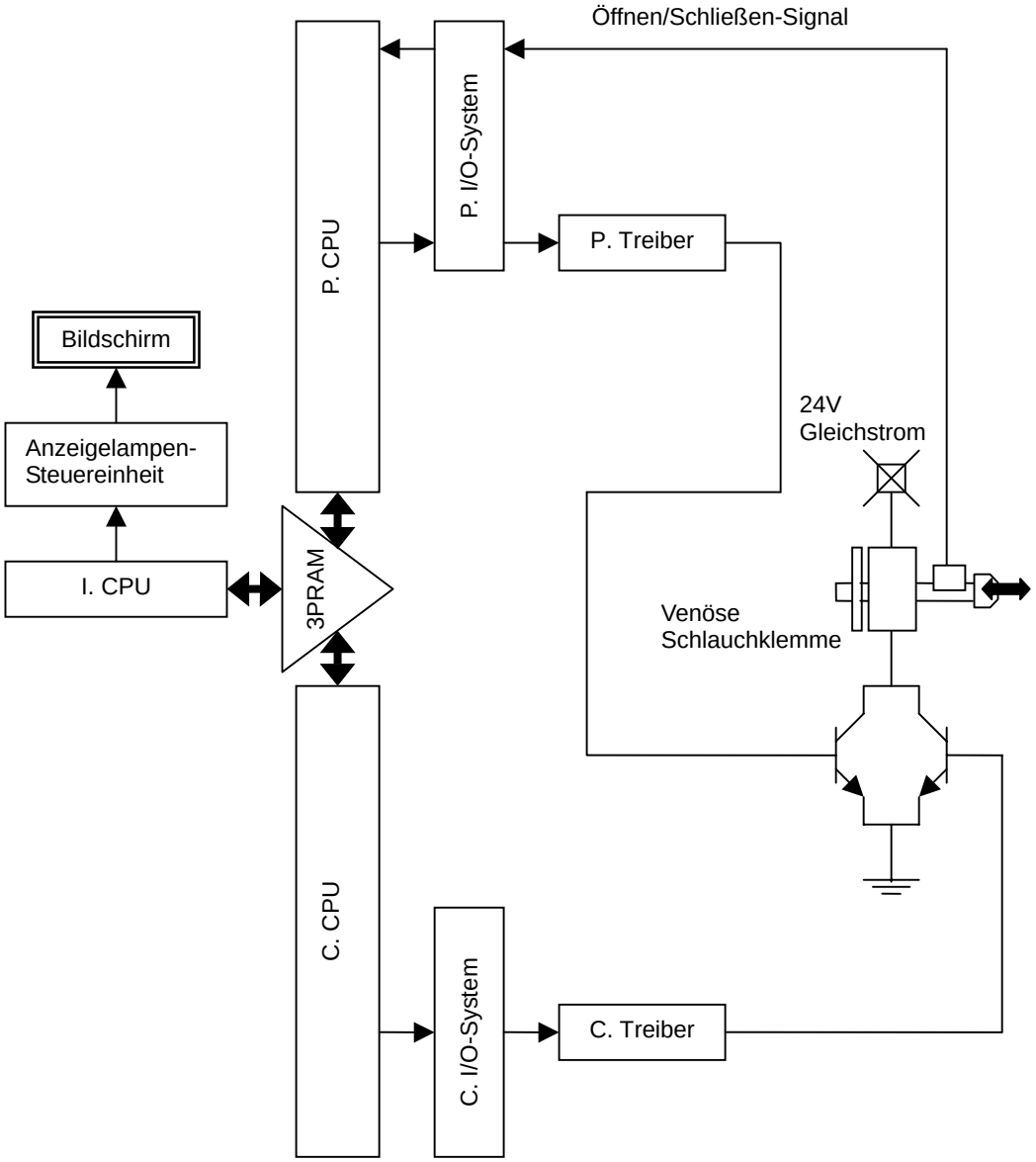
4.2.1. BM-Test



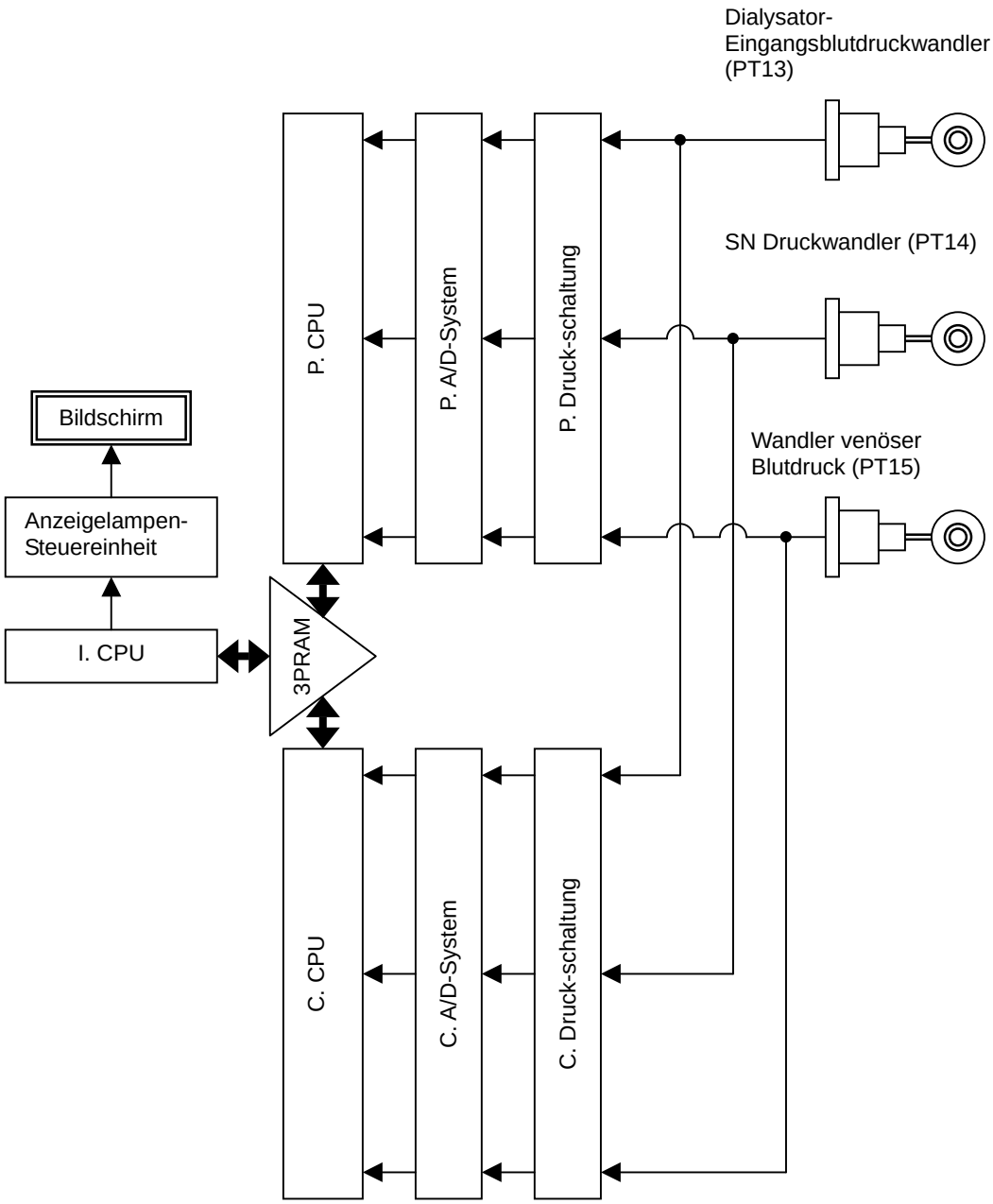

1
BM11 VENÖSE KLEMME OFFEN (P)
BM12 BLUTPUMPE 1 START-DREHRICHTUNG
BM13 BLUTPUMPE 1 (DREHRICHTUNG)
BM14 BLUTPUMPE 1 POWER-STOP (P)
BM15 BLUTPUMPE 1 STOPPCHECK
BM16 BLUTPUMPE 1 ANHALTEN (C)
BM17 BLUTPUMPE 1 START (P)
BM18 VENÖSE KLEMME (OFFEN) TEST
BM19 VENÖSE KLEMME SCHLIESSEN (C)
BM20 VENÖSE KLEMME SCHLESSEN TEST
2


2
BM21 VENÖSE KLEMME ÖFFNEN (C)
BM22 BLUTPUMPE 2 START (C)
BM23 BLUTPUMPE 2 (START) DREHZAHL UND STOP (C)
BM24 BLUTPUMPE 2 STOPP-START UND DREHRICHTUNG (C)
BM25 BLUTPUMPE 2 STOPP-START UND DREHRICHTUNG (P)
BM26 BLUTPUMPE 2 (ANHALTEN) TEST
BM27 ARTERIELLE KLEMME (OFFEN) TEST
BM28 ARTERIELLE KLEMME (SCHLIESSEN)
Ende

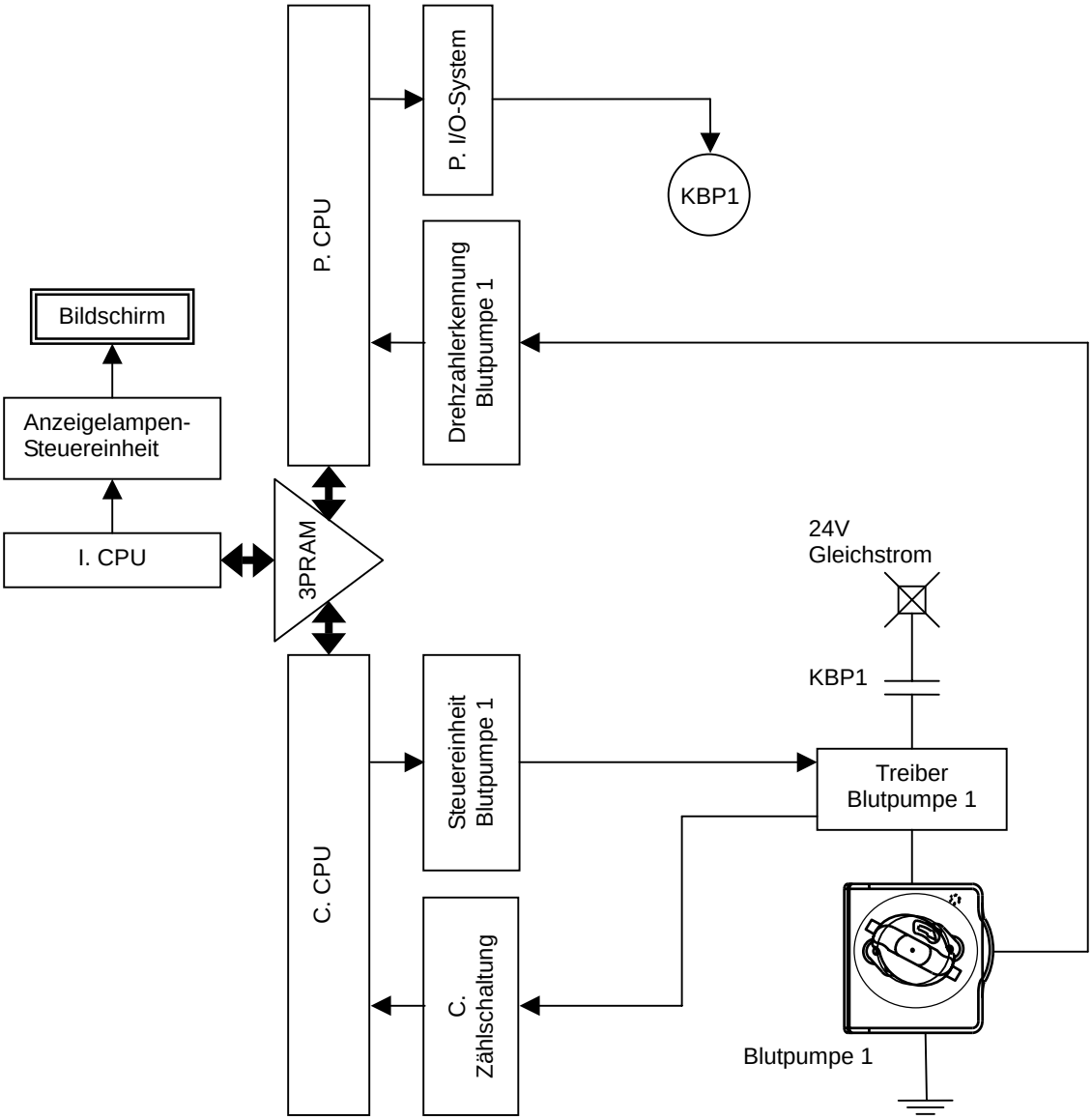
● **Test venöse Schlauchklemme**



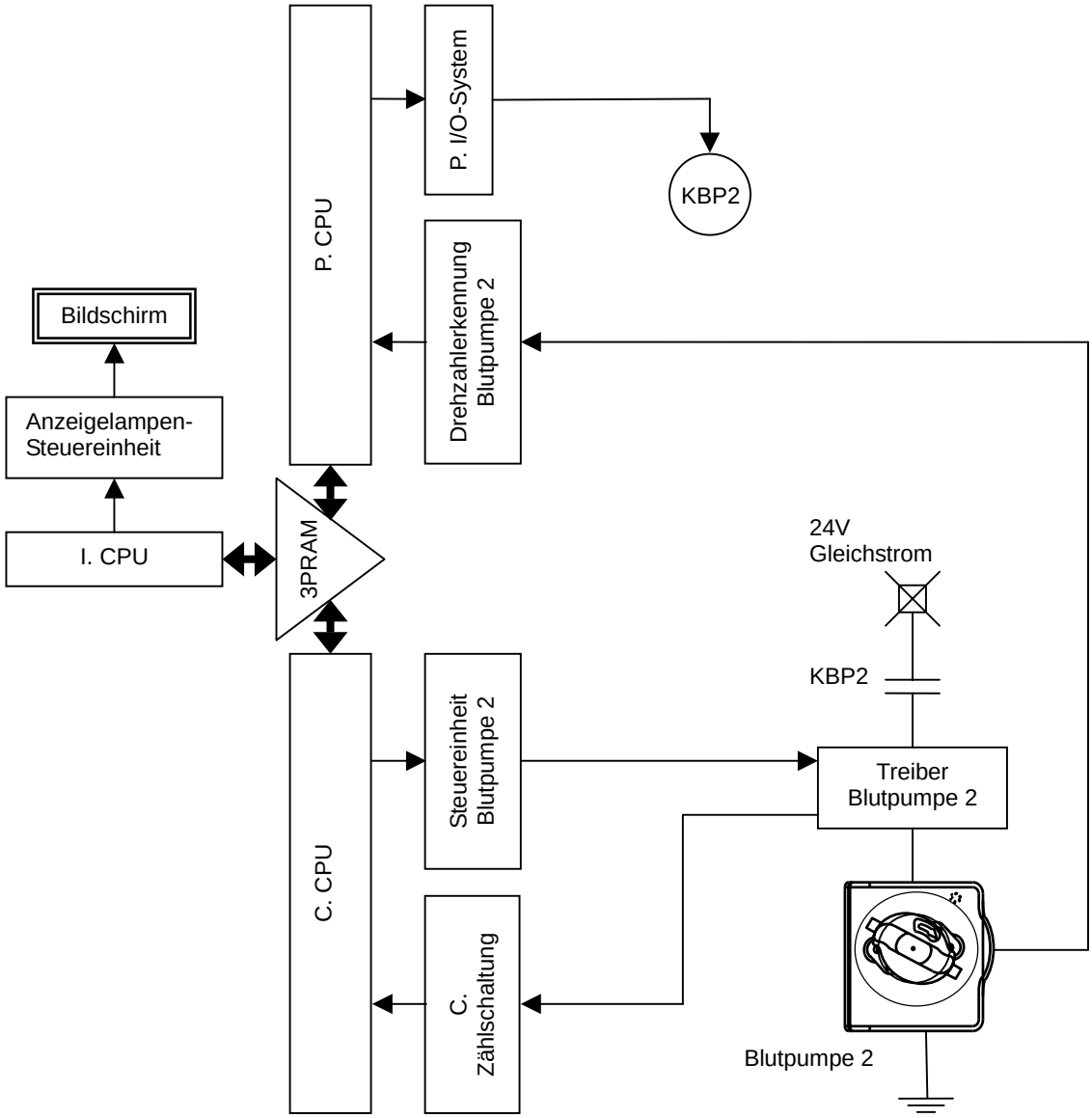
● **BM-Druckwandlertest**



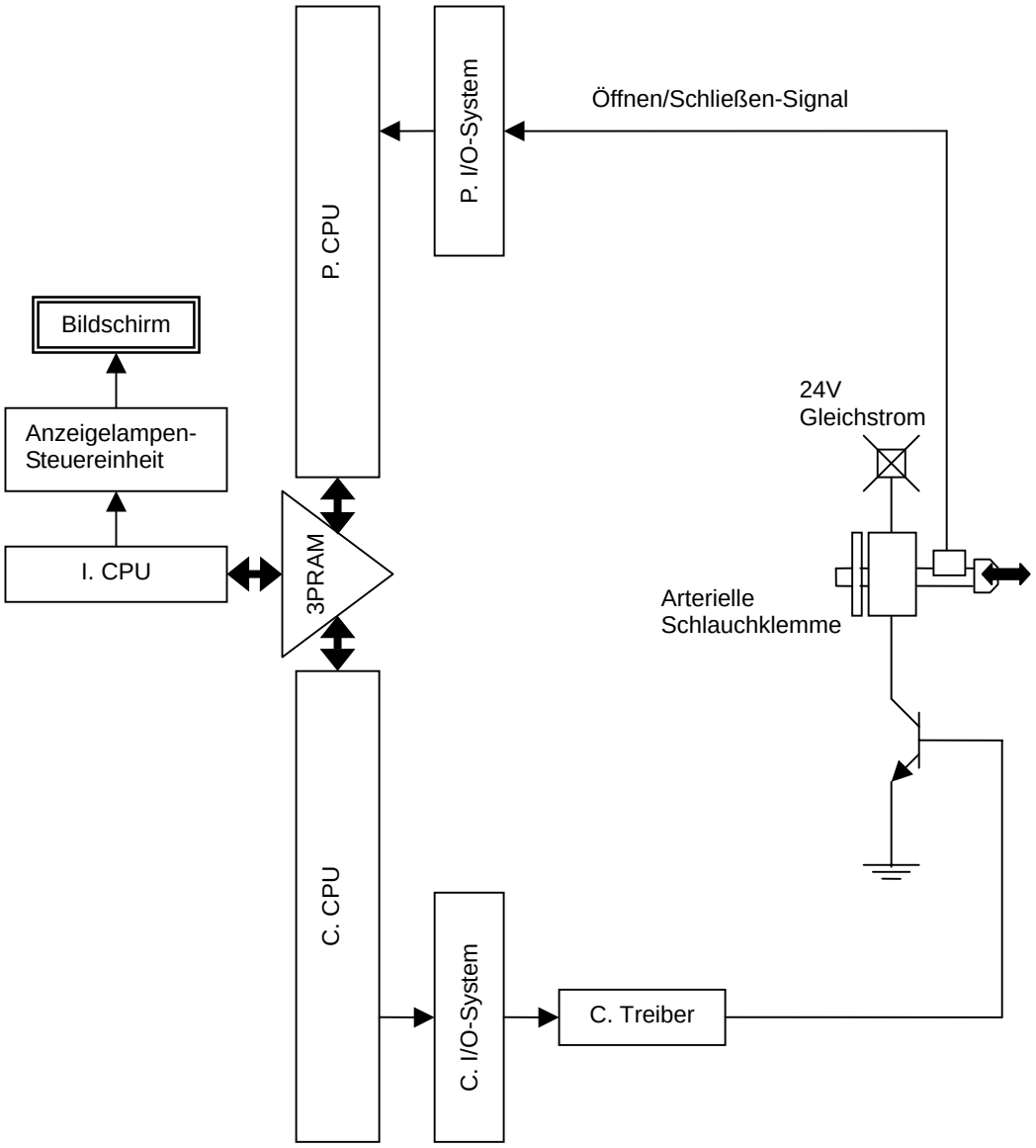
● **Test Blutpumpe 1**



● **Test Blutpumpe 2**

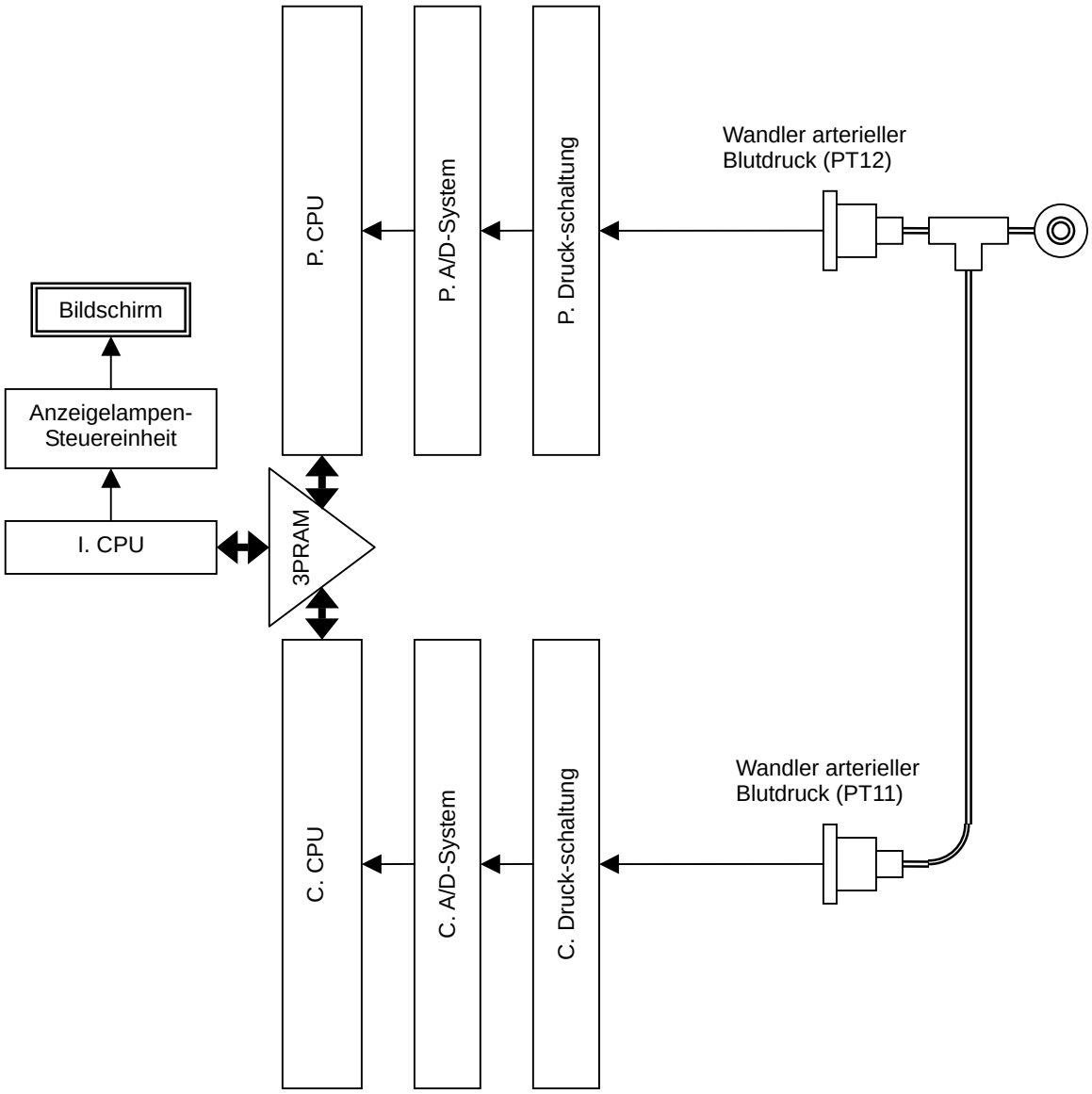


● **Test arterielle Schlauchklemme**

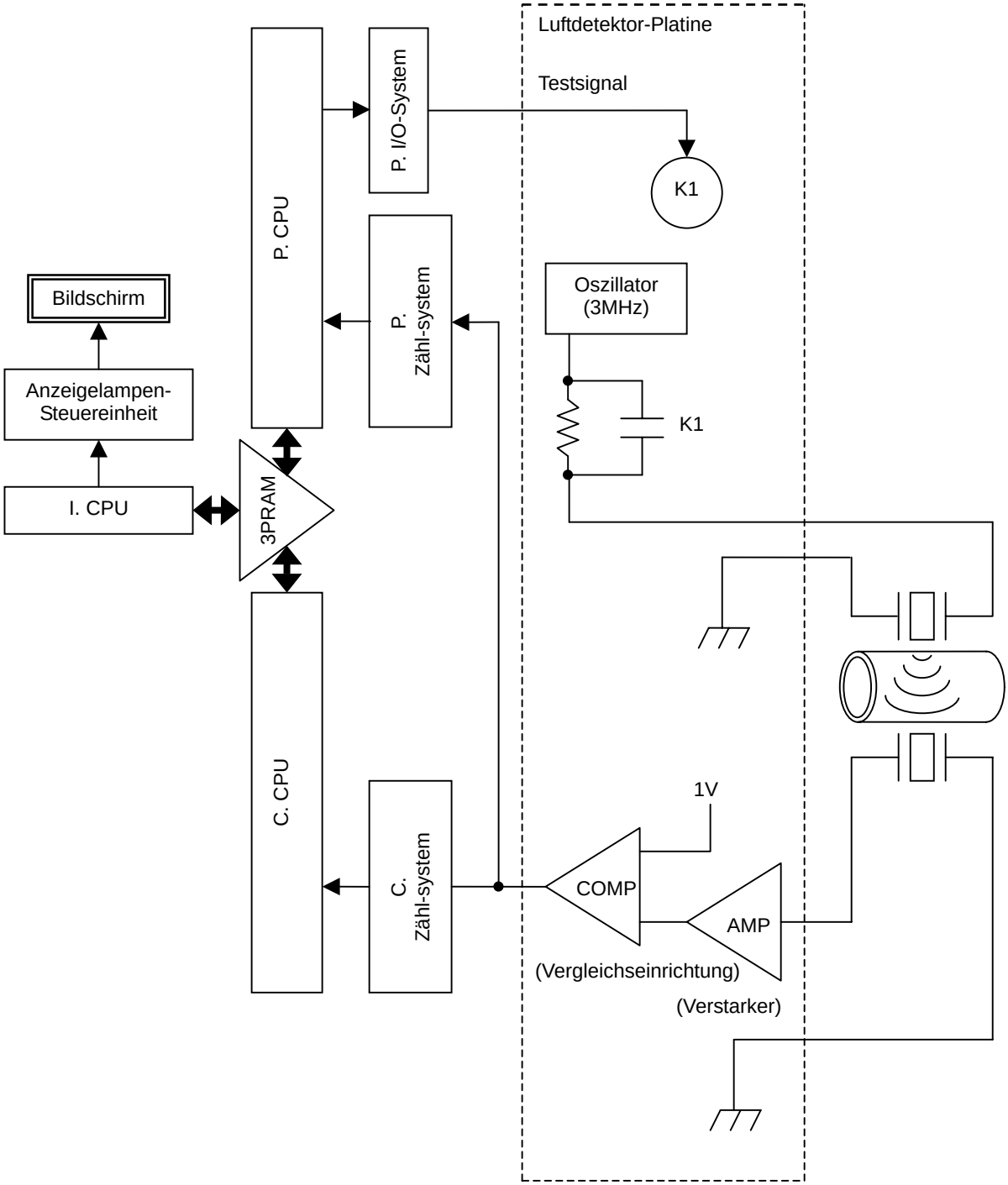


4.2.2. Kontinuierlicher Test

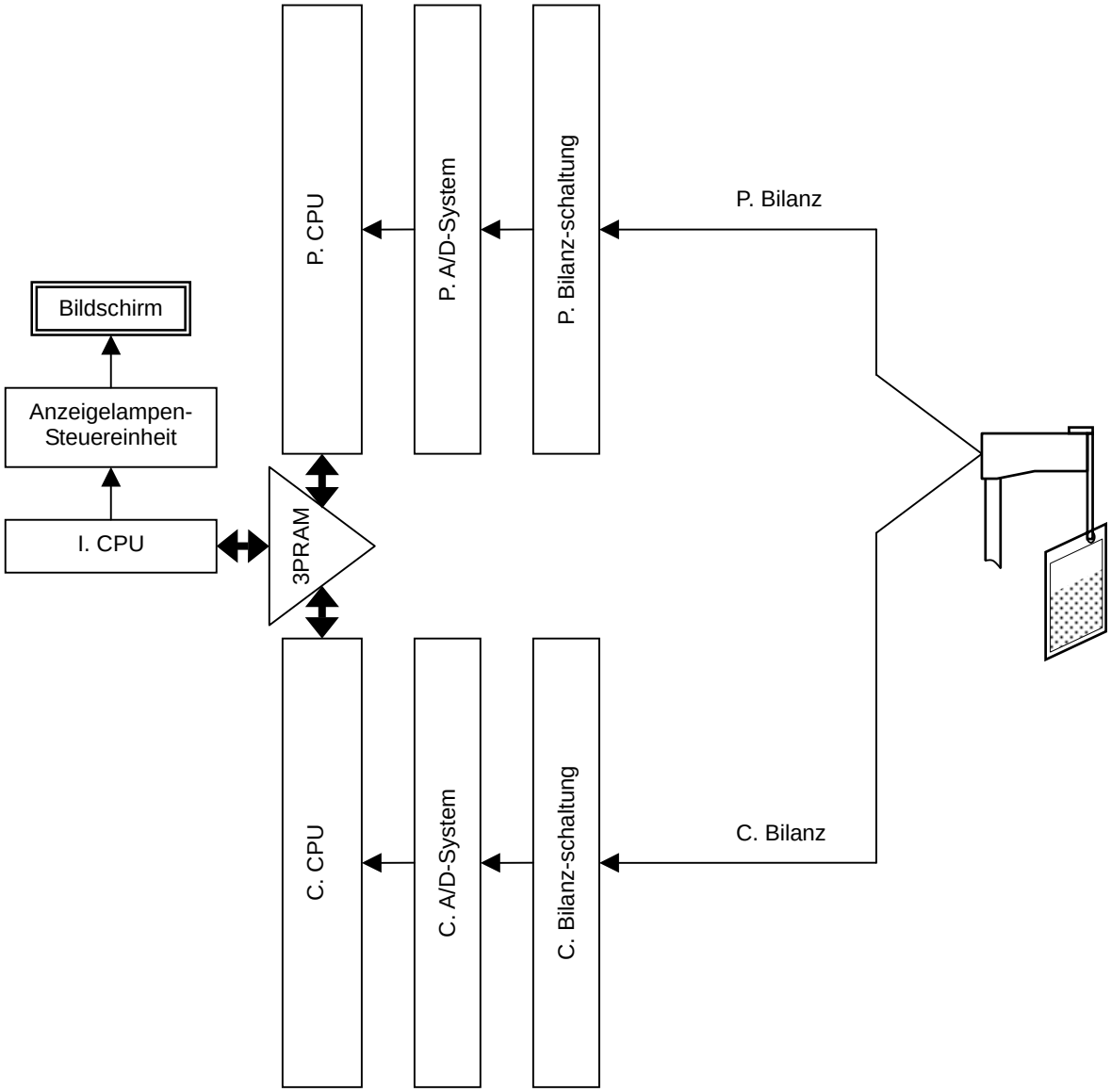
● **Test Wandler arterieller Blutdruck**



● **Test Luftdetektor**

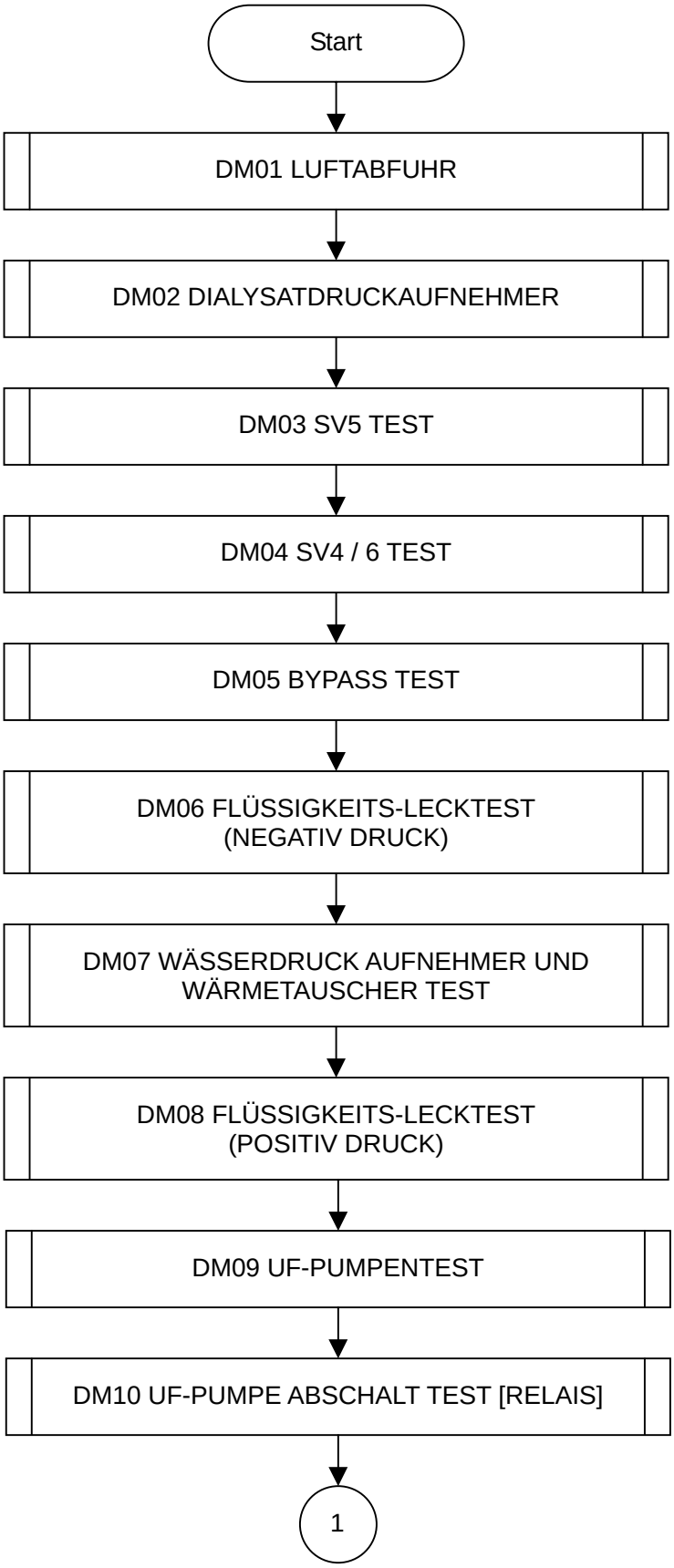


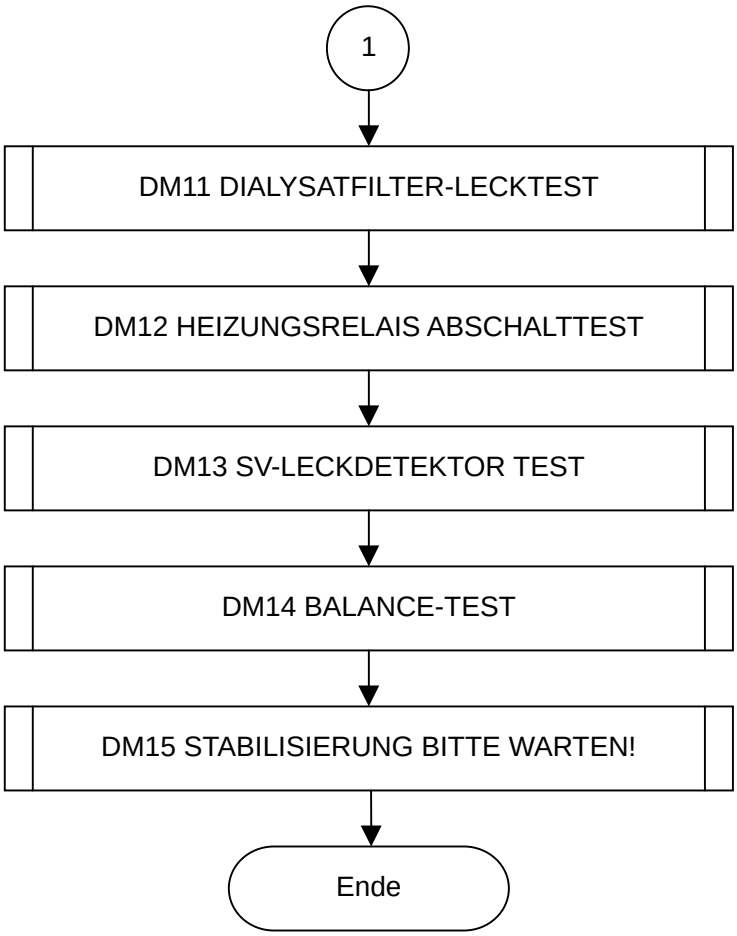
● **Bilanztest**


Bildschirm
Anzeigelampen-
Steuereinheit
I. CPU
3PRAM
P. CPU
P. A/D-System
P. Bilanz-schaltung
P. Bilanz
C. CPU
C. A/D-System
C. Bilanz-schaltung
C. Bilanz

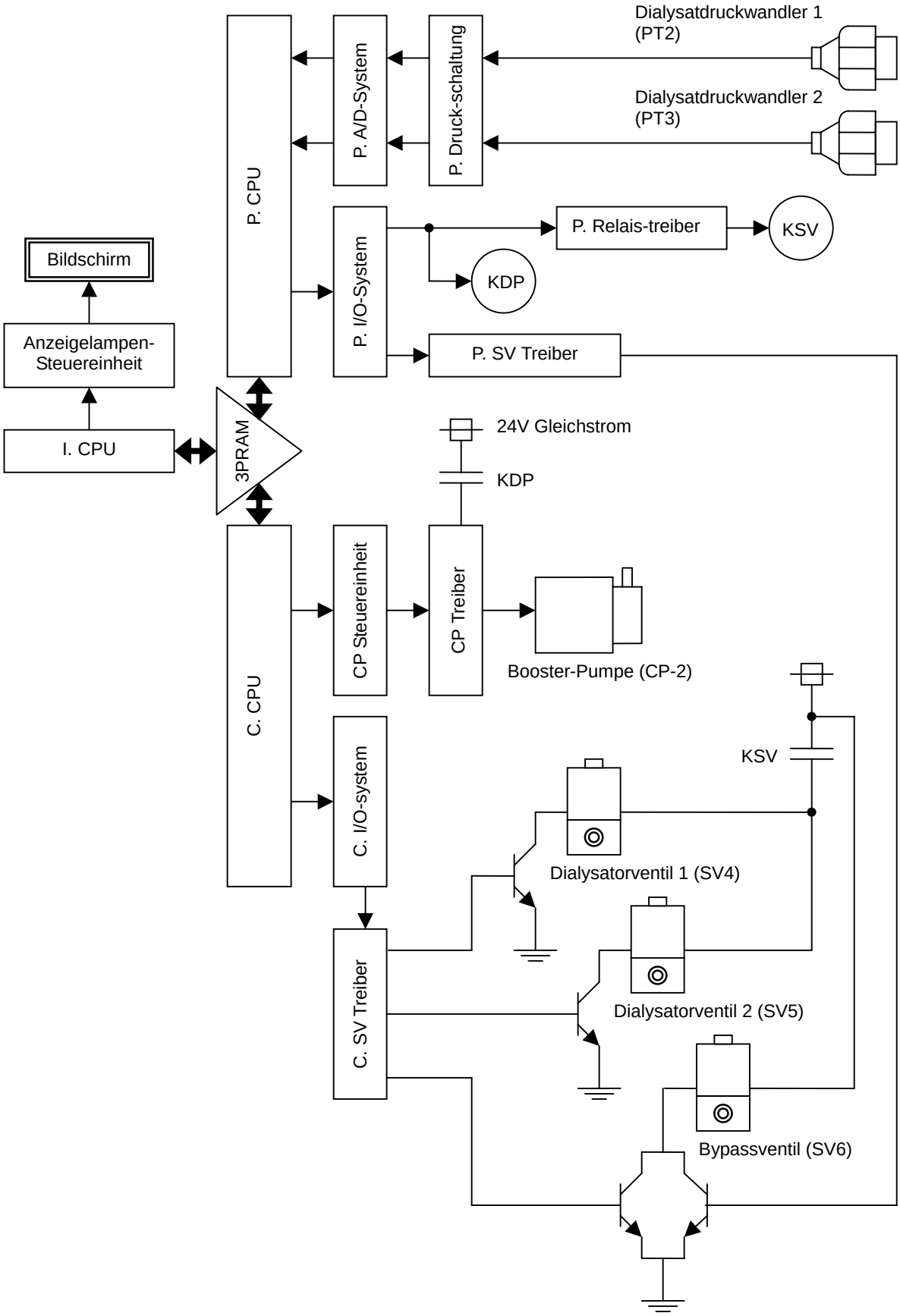
4.3. Dialysatmonitortests

4.3.1. DM-Test

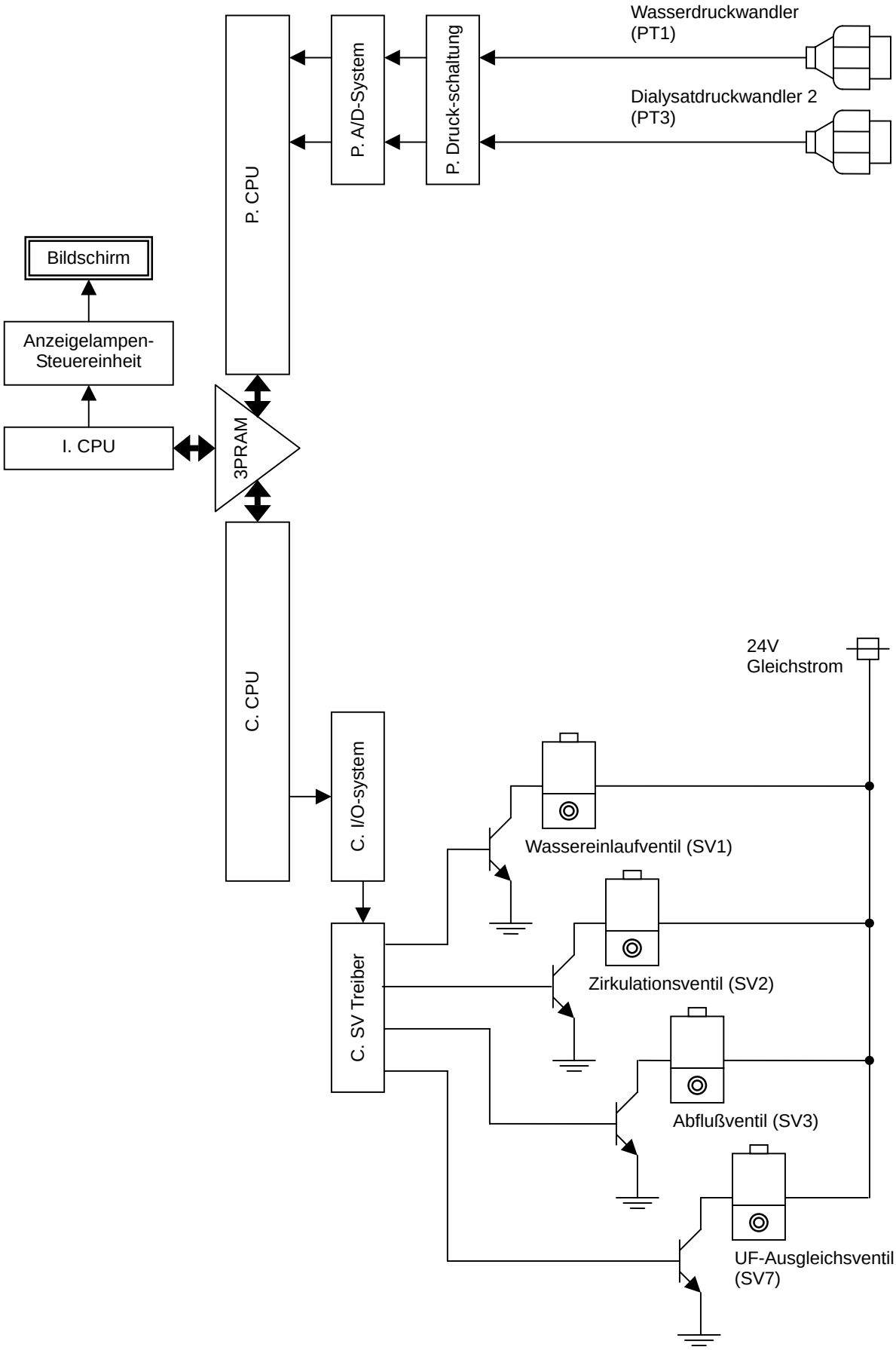



1
DM11 DIALYSATFILTER-LECKTEST
DM12 HEIZUNGSRELAIS ABSCHALTTEST
DM13 SV-LECKDETEKTOR TEST
DM14 BALANCE-TEST
DM15 STABILISIERUNG BITTE WARTEN!
Ende

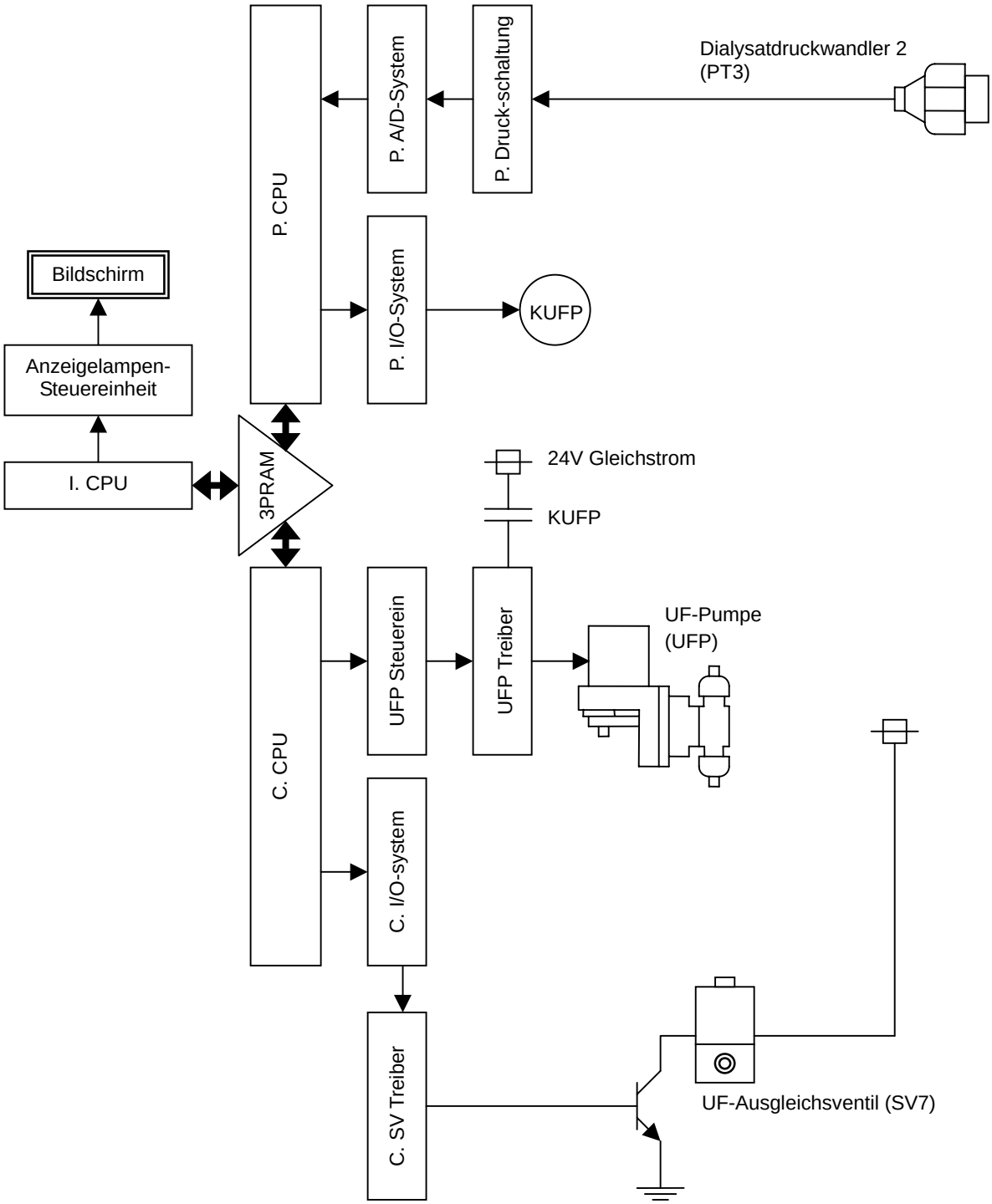
- **Test Dialysatdruckwandler**
- **Test Bypass-Magnetventile**
- **Test Flüssigkeitskreislauf-Leck**



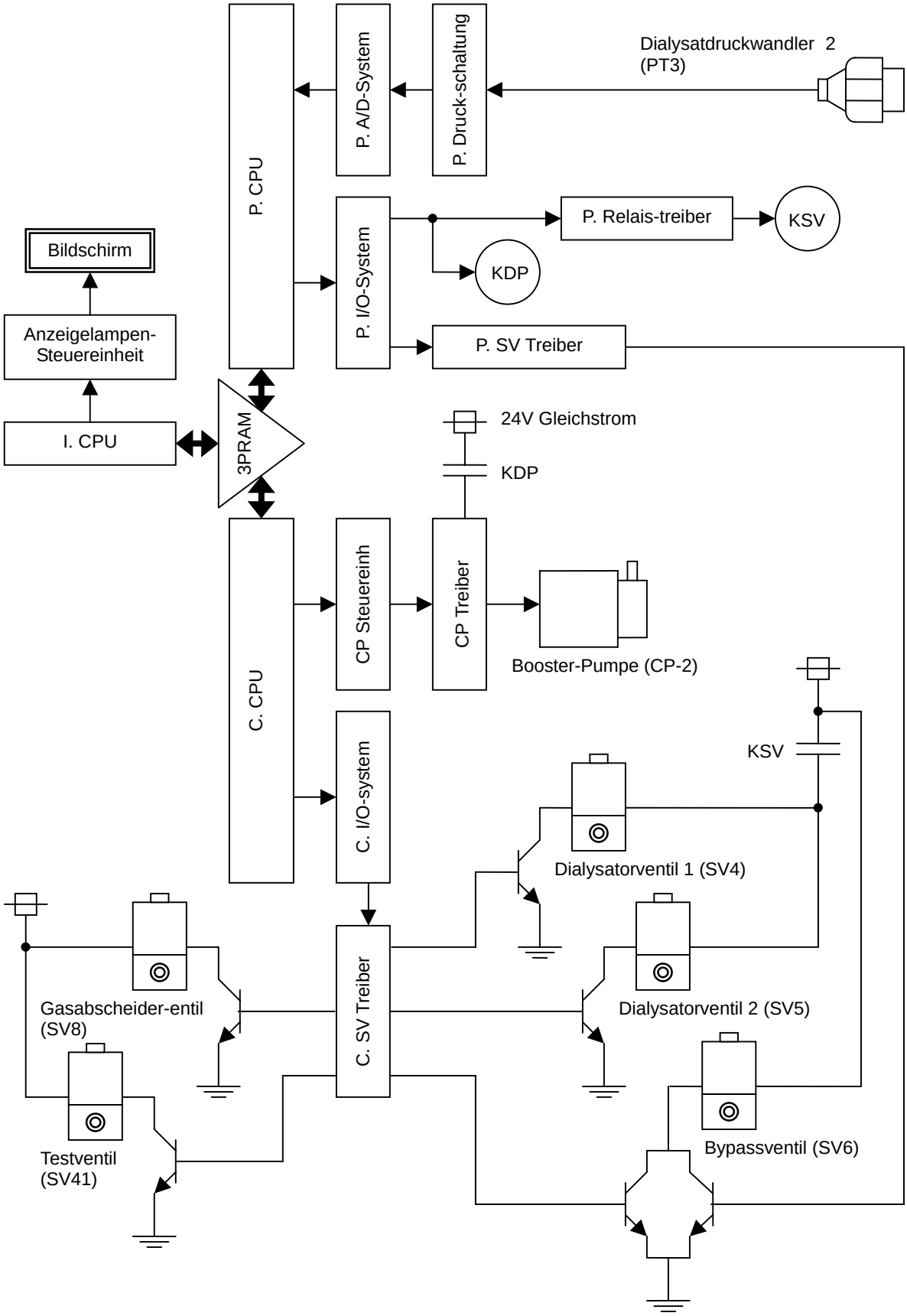
● **Test Wasserdruckwandler/Wärmeaustauscher**



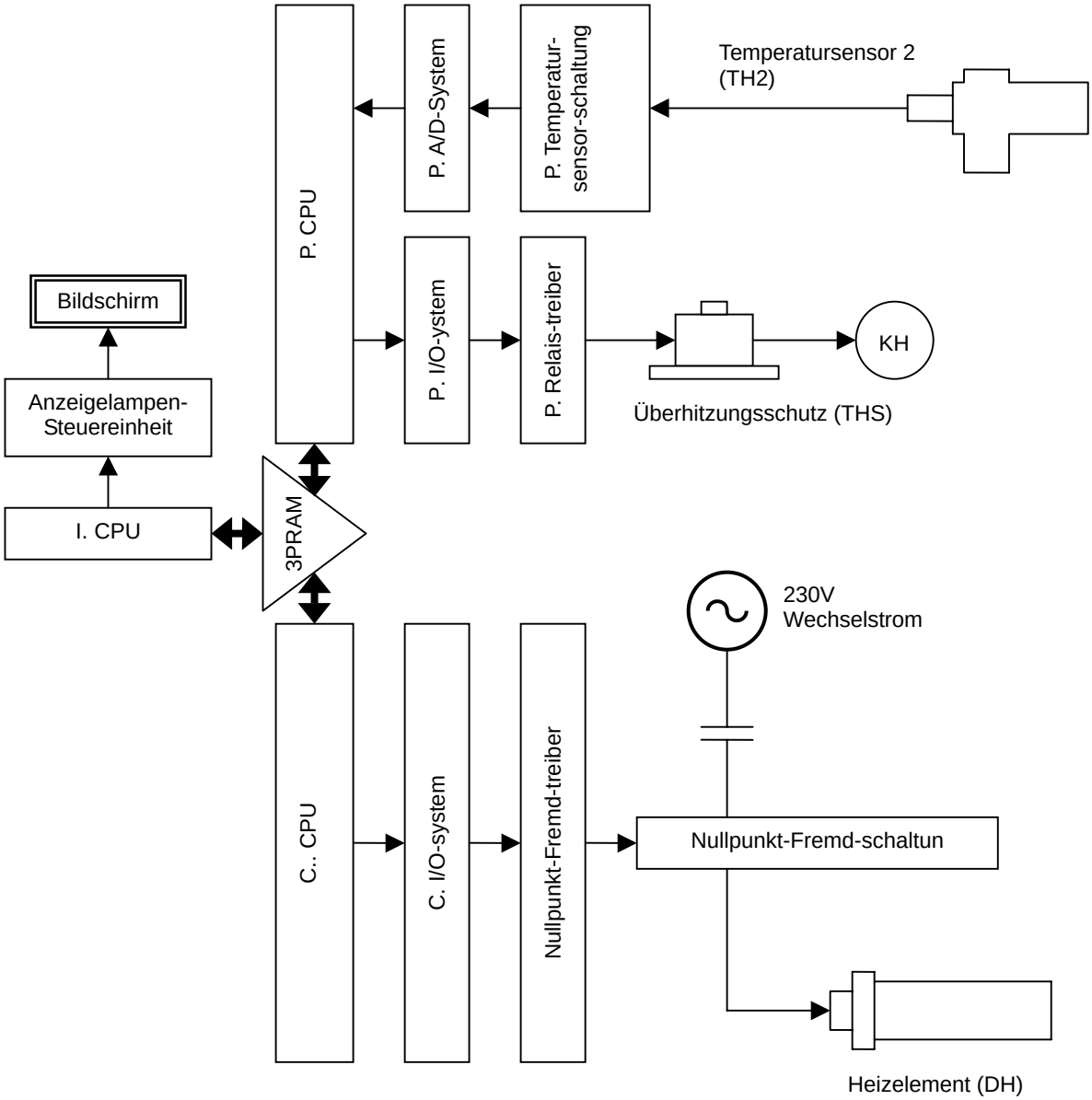
- **UF-Pumpentest**
- **Test UF-Pumpenrelais**



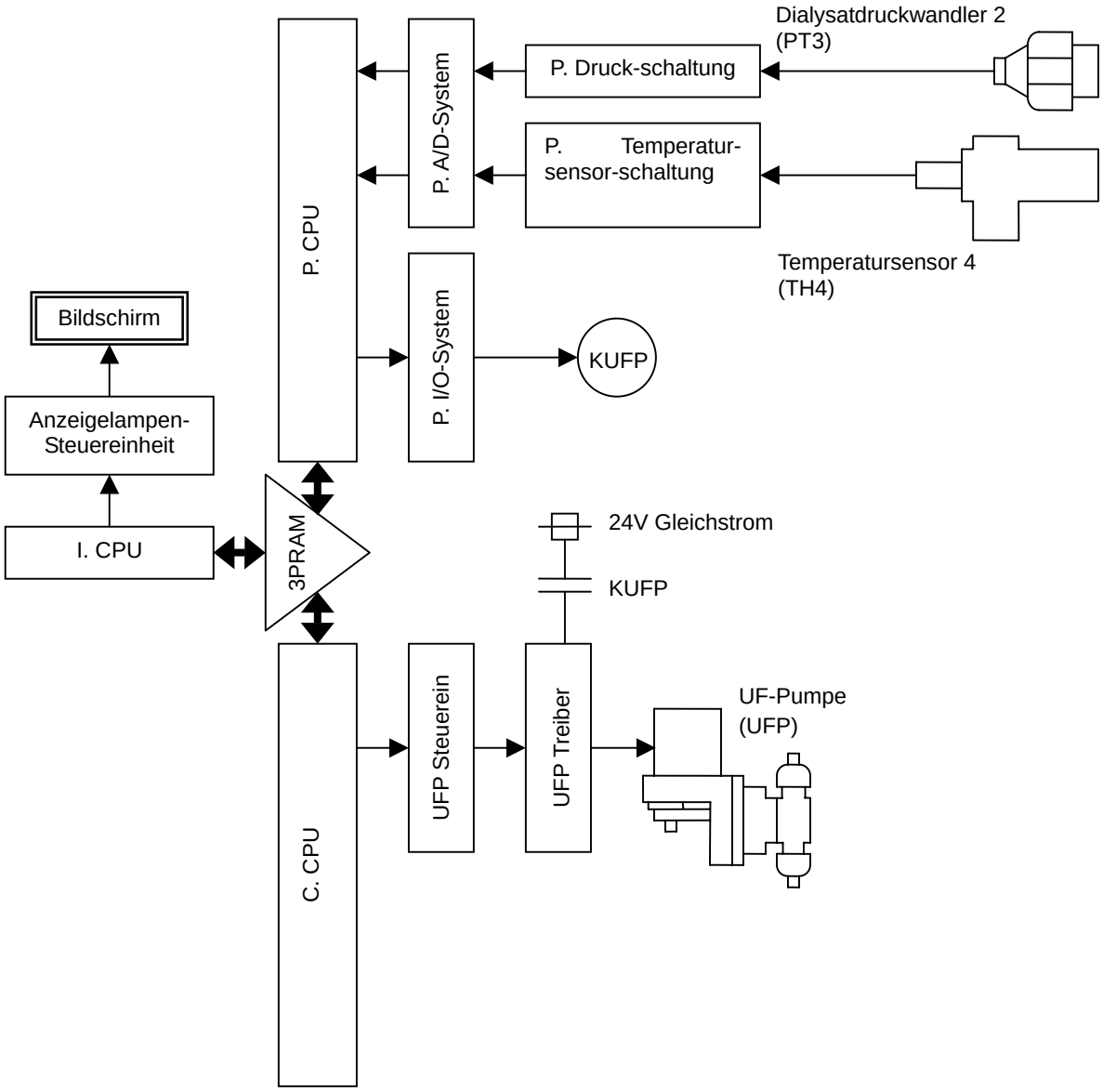
● **Dialysatfiltertest**



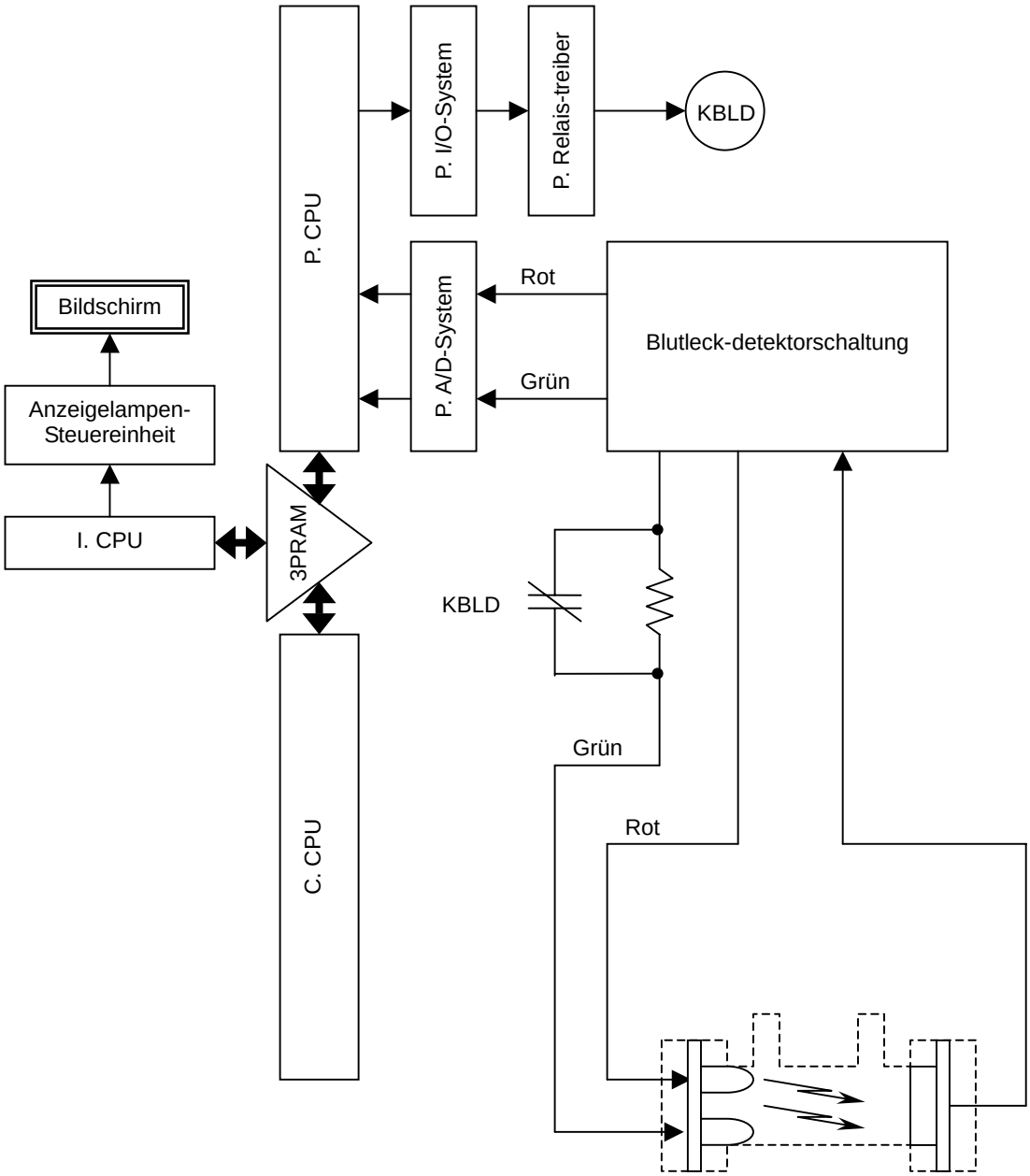
● **Test Heizelement-Abschaltungsrelais**



● **Balancetest**

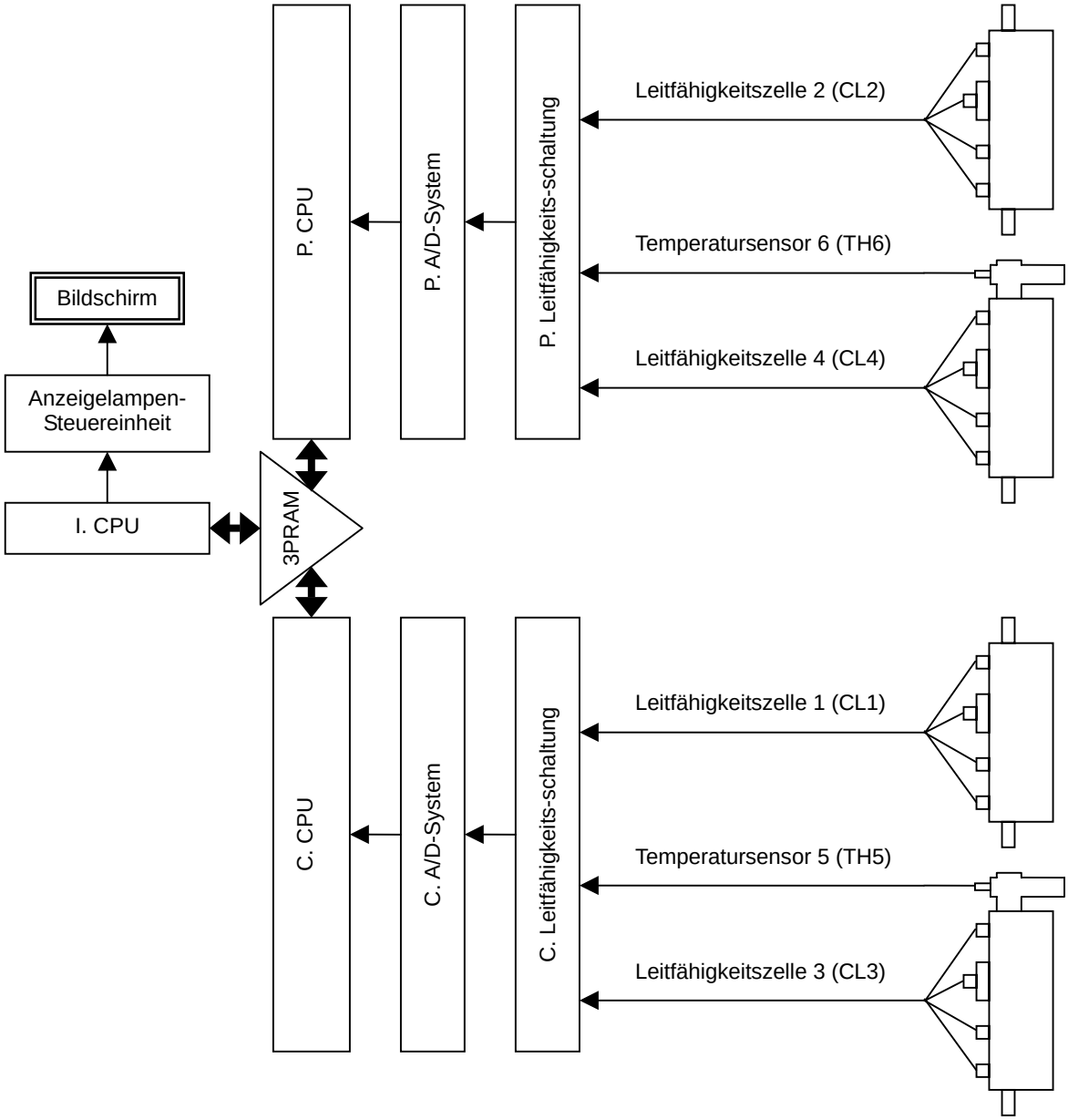


● **Test Blutdetektor**

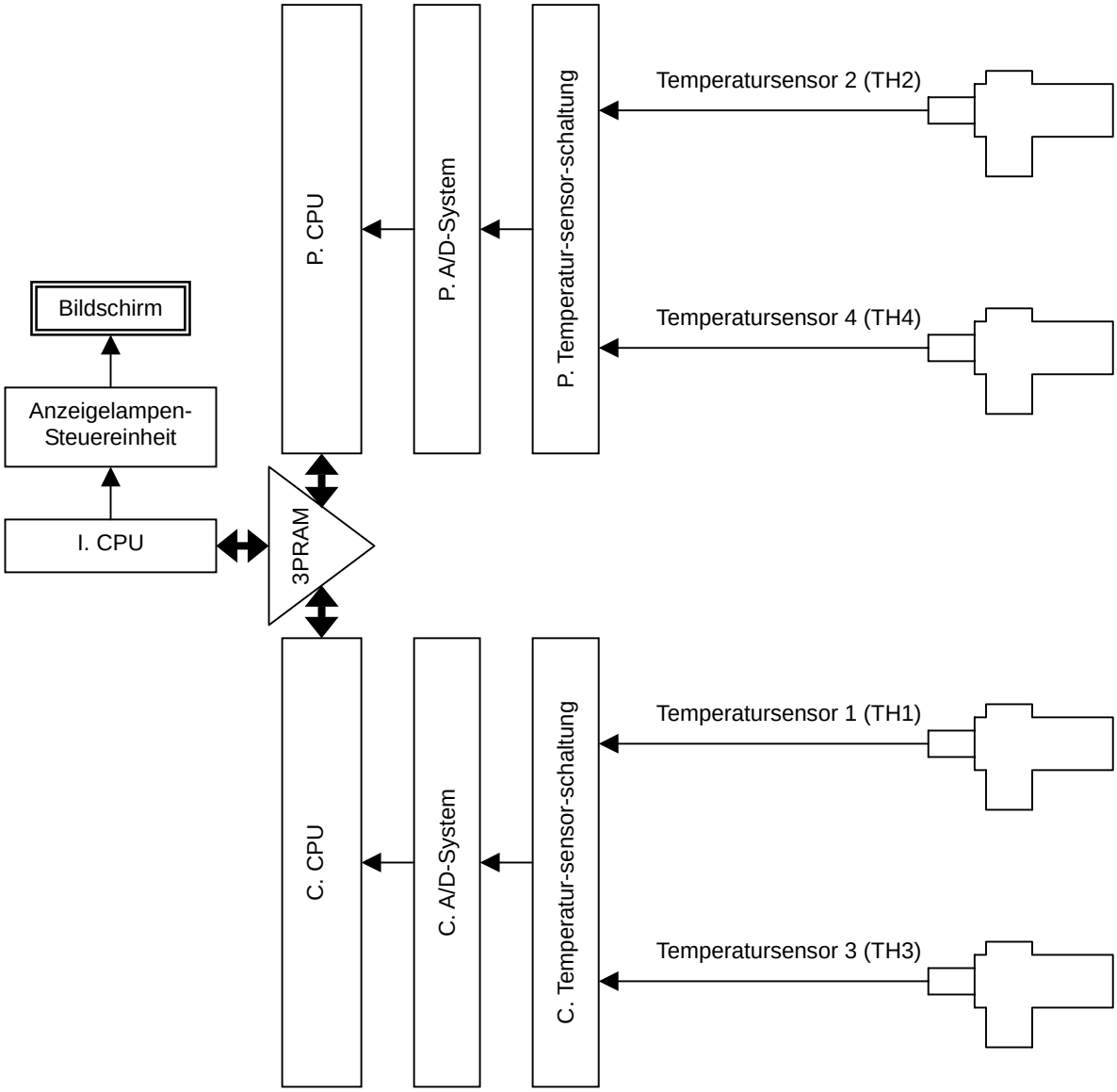


Blutleckdetektor (BLD)

● **Leitfähigkeitstest**



● **Heißleitertest**



Inhaltsverzeichnis

5. Wartung mit sicherheitstechnische Kontrolle

Abschnitt | Seite

5.1.	Allgemein	5-2
5.2.	HDF/HF	5-3
5.3.	On-line HDF/HF	5-4
5.4.	AFBF	5-5
5.5.	Blutdruckmonitor	5-6

5.1. Allgemein

Die Kontrolle ist nach 5000 Betriebsstunden, jedoch mindestens einmal alle 12 Monate durchzuführen.

Geräte-Nr.:	Invent.-Nr.:	Ausstattung:
Softwareversion:		❑ Doppelpumpe ❑ Bicarbonatkartusche
Betriebsstunden:		
Betriebsort:		
Betreiber:		

1.	**Sichtprüfungen und Wartungsmaßnahmen:**			
1.1.	Die sicherheitsrelevanten Aufkleber und Aufschriften müssen vorhanden und lesbar sein			❑
1.2.	Der mechanische Zustand muß einen sicheren Einsatz zulassen			❑
1.3.	Auswechseln der Wartungsteile laut Wartungsanweisung			❑
1.4.	Prüfung der Rückdruck-Ventile H 1 – H 5 und H-L (Prüfanweisung)			❑
1.5.	Prüfung des Blutleckdetektors [BLD] (Prüfanweisung)			❑
1.6.	Die Sicherungen müssen den vom Hersteller angegebenen Werten entsprechen.			❑
2.	**Funktionskontrollen:**			
2.1.	**Monitor** ⇒	Funktion ❑	Bilddarstellung ❑	Alarmsignalisierung ❑
2.2.	Venöse Schlauchklemme/Arterielle Schlauchklemme		Funktionsprüfung	❑
2.3.	Luftdetektor		Alarmfunktion	❑
2.4.	Arterielle Blutpumpe	Förderrate (200 mL/min ±20 mL/min)	Alarm Deckelschalter	❑
2.5.	SN-/Sub-Pumpe	Förderrate (200 mL/min ±20 mL/min)	Alarm Deckelschalter	❑
3.	**Druckaufnehmer:**			
3.1.	Arteriendruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	-200 mmHg 0 mmHg	❑ ❑
3.2.	Venendruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	0 mmHg +200 mmHg	❑ ❑
3.3.	Einlauf-Blutdruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	0 mmHg +200 mmHg	❑ ❑
3.4.	SN-Druck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	0 mmHg +200 mmHg	❑ ❑
3.5.	Dialysatdruck [Einlauf] (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	-200 mmHg +200 mmHg	❑ ❑
3.6.	Dialysatdruck [Auslauf] (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	-200 mmHg +200 mmHg	❑ ❑
3.7.	Wasser-Eingangsdruck (zulässig Toleranz ±10 mmHg)	Vergleichsmessung bei	0 mmHg +200 mmHg	❑ ❑
4.	**Leitfähigkeit:**		Referenzwert	
4.1.	Bicarbonatleitfähigkeit	Vergleichsmessung bei (3,0 mS/cm ±0,1 mS/cm)	mS/cm	
4.2.	Gesamtleitfähigkeit	Vergleichsmessung bei (14,0 mS/cm ±0,2 mS/cm)	mS/cm	
4.3.	Laborkontrolle oder zweite zusätzliche Referenzmessung durchgeführt.			❑
5.	**Temperatur:**	Vergleichsmessung bei (37 °C +0,5 °C; –1,5 °C)		❑
6.	**UF-System:**	Balancetest: Max. Abweichung ± 5 mL / 10 min		❑
7.	**Elektrische:**			
7.1.	Schutzleiterwiderstand		(Max. 0,2 Ω)	Ω
7.2.	Erdableitstrom		(Max. 0,5 mA)	mA
7.3.	Patientenableitstrom		(Max. 0,1 mA)	mA
7.4.	Netzausfallalarm prüfen	(Summer muß ertönen)		❑
8.	**DM-Test + BM-Test durchführen**			❑
9.	**Desinfektion durchführen**			❑
Bemerkungen:				

Ort: Datum: Unterschrift:

5.2. HDF/HF

Die Kontrolle ist alle 12 Monate durchzuführen.

Geräte-Nr.:	Invent.-Nr.:	Option:
Softwareversion:	Betriebsort	❑ HDF/HF
Betriebsstunden:	Betreiber	❑

1.	Sichtprüfungen und Wartungsmaßnahmen:			
1.1.	Die sicherheitsrelevanten Aufkleber und Aufschriften müssen vorhanden und lesbar sein			❑
1.2.	Der mechanische Zustand muß einen sicheren Einsatz zulassen			❑
1.3.	Auswechseln der Wartungsteile laut Wartungsanweisung			❑
2.	Funktionskontrollen:			
2.1.	Detektor zur Lufterkennung für Substitutionslösung		Alarmfunktion	
2.2.	Substitutionspumpe	Förderrate (1,2 L/h ±0,12 L/h)		❑
		Alarm Deckelschalter		❑
3.	Waage			
3.1.	Prüfung Nullpunkt	Vergleichsmessung bei	(0 kg ± 30 g)	❑
3.2	Prüfung Steilheit	Vergleichsmessung bei	(10 kg ± 30 g)	❑
4.	DM-Test + BM-Test durchgeführen			❑
5.	Desinfektion durchgeführen			❑
Bemerkungen:				

Ort: Datum: Unterschrift:

5.3. On-line HDF/HF

Die Kontrolle ist alle 12 Monate durchzuführen.

Geräte-Nr.:	Invent.-Nr.:	Option:
Softwareversion:	Betriebsort	❑ On-line HDF/HF
Betriebsstunden:	Betreiber	❑

1.	Sichtprüfungen und Wartungsmaßnahmen:		
1.1.	Die sicherheitsrelevanten Aufkleber und Aufschriften müssen vorhanden und lesbar sein		❑
1.2.	Der mechanische Zustand muß einen sicheren Einsatz zulassen		❑
1.3.	Auswechseln der Wartungsteile laut Wartungsanweisung		❑
2.	Funktionskontrollen:		
2.1.	Substitutionspumpe	Förderrate (1,2 L/h ±0,12 L/h)	❑
		Alarm Deckelschalter	❑
3.	DM-Test + BM-Test durchgeführen		❑
4.	Desinfektion durchgeführen		❑
Bemerkungen:			

Ort: Datum: Unterschrift:

5.4. AFBF

Die Kontrolle ist alle 12 Monate durchzuführen.

Geräte-Nr.:	Invent.-Nr.:	Option:
Softwareversion:	Betriebsort	❑ AFBF
Betriebsstunden:	Betreiber	❑

1.	Sichtprüfungen und Wartungsmaßnahmen:			
1.1.	Die sicherheitsrelevanten Aufkleber und Aufschriften müssen vorhanden und lesbar sein			❑
1.2.	Der mechanische Zustand muß einen sicheren Einsatz zulassen			❑
1.3.	Auswechseln der Wartungsteile laut Wartungsanweisung			❑
2.	Funktionskontrollen:			
2.1.	Detektor zur Lufterkennung für Substitutionslösung		Alarmfunktion	❑
2.2.	Substitutionspumpe	Förderrate (1,2 L/h ±0,12 L/h)		❑
		Alarm Deckelschalter		❑
3.	Waage			
3.1.	Prüfung Nullpunkt	Vergleichsmessung bei	(0 kg ± 30 g)	❑
3.2.	Prüfung Steilheit	Vergleichsmessung bei	(10 kg ± 30 g)	❑
4.	DM-Test + BM-Test durchgeführen			❑
5.	Desinfektion durchgeführen			❑
Bemerkungen:				

Ort: Datum: Unterschrift:

5.5. Blutdruckmonitor

Die Kontrolle ist alle 24 Monate sowie nach Wartungs- und Reparaturarbeiten durchzuführen.

Geräte-Nr.:	Invent.-Nr.:	Option:
Softwareversion:	Betriebsort	❑ Blutdruckmonitor
Betriebsstunden:	Betreiber	❑

1.	Sichtprüfungen und Wartungsmaßnahmen:		
1.1.	Die sicherheitsrelevanten Aufkleber und Aufschriften müssen vorhanden und lesbar sein		❑
1.2.	Der mechanische Zustand muß einen sicheren Einsatz zulassen		❑
2.	Funktionskontrollen:		
2.1.	Manschettendruck (Zulässige Toleranz: ±3 mmHg) HINWEIS: Bei Messung durch Quecksilbermanometer: ±6 mmHg	0 mmHg	❑
		150 mmHg	❑
		300 mmHg	❑
2.2.	Luftlecks (Zulässige Toleranz: ±6 mmHg/min)	300 mmHg	❑
2.3.	Alarmfunktion		❑
2.4.	Meßfunktion des Externmessungsschalters		❑
Bemerkungen:			

Ort: Datum: Unterschrift:

Inhaltsverzeichnis

6. Vorbeugende Wartung

Abschnitt | Seite

6.1.	Nach jeweils 3000 Betriebsstunden	6-2
6.2.	Nach jeweils 6000 Betriebsstunden	6-5
6.3.	Nach jeweils 12000 Betriebsstunden	6-9

6.1. Nach jeweils 3000 Betriebsstunden

Es wird empfohlen, daß die Wartung Aufgaben, die in diesem Kapitel beschrieben werden, einmal pro alle 3000 Stunden des Betriebes durchgeführt werden.

Pos.	Benennung	Teile, die ersetzt werden sollen	Anz.	Bild
1	Ventilator	Filter	2	1
2	Konzentratpumpen (SPB, SPA)	Dichtung	4	2
		O-Ring (S-12,5)	2	
Option: Reinigung der Konzentratsaugdüse				
3	Konzentratansaugstäbe	O-Ring (P-7)	2	3
Option: Bicarbonatpulverkartusche				
4	Kartuschenhalter	O-Ring (P-10)	2	4
		O-Ring (P-16)	1	
Option: On-line HDF/HF				
5	Substitutionsanschluß (PRT11)	Dichtung	1	5

Bild 1: Ventilator

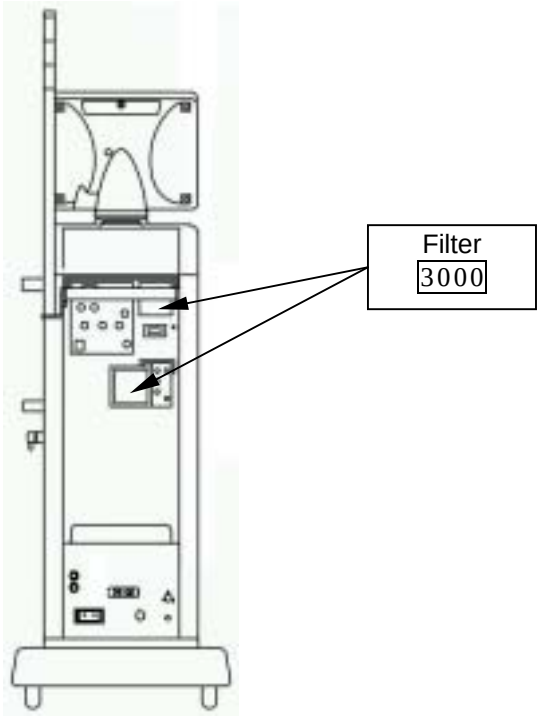


Bild 2: Konzentratpumpe

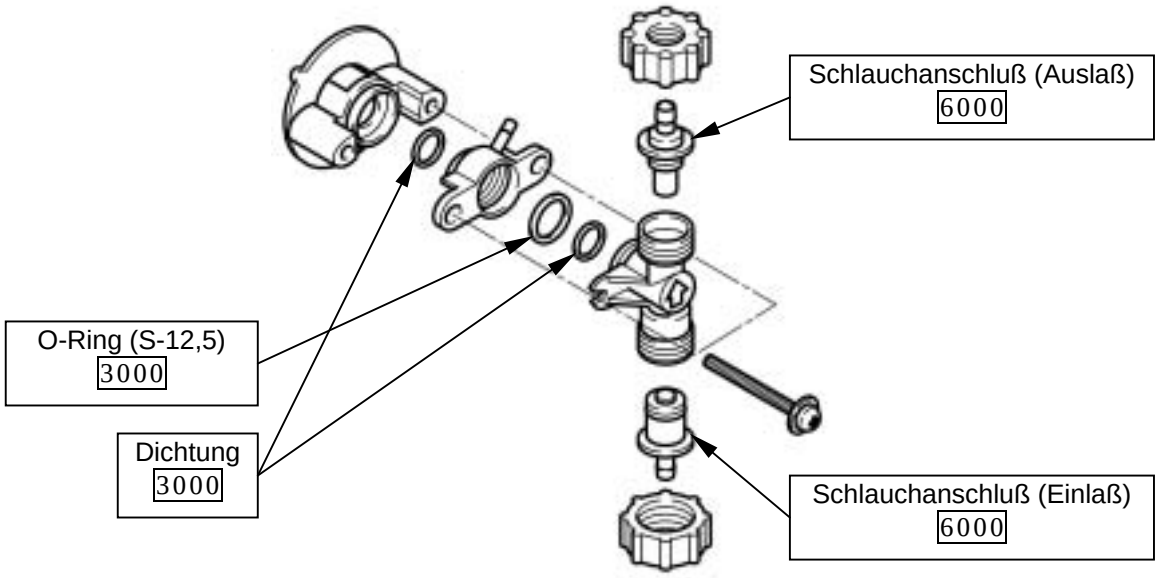


Bild 3: Konzentratansaugstäbe

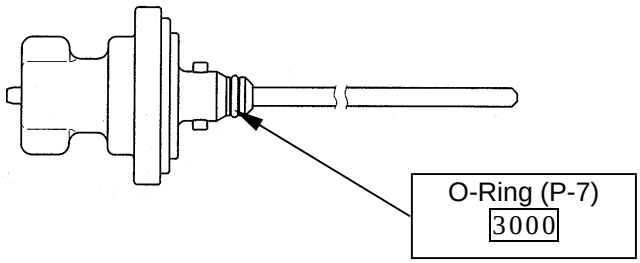


Bild 4: Kartuschenhalter

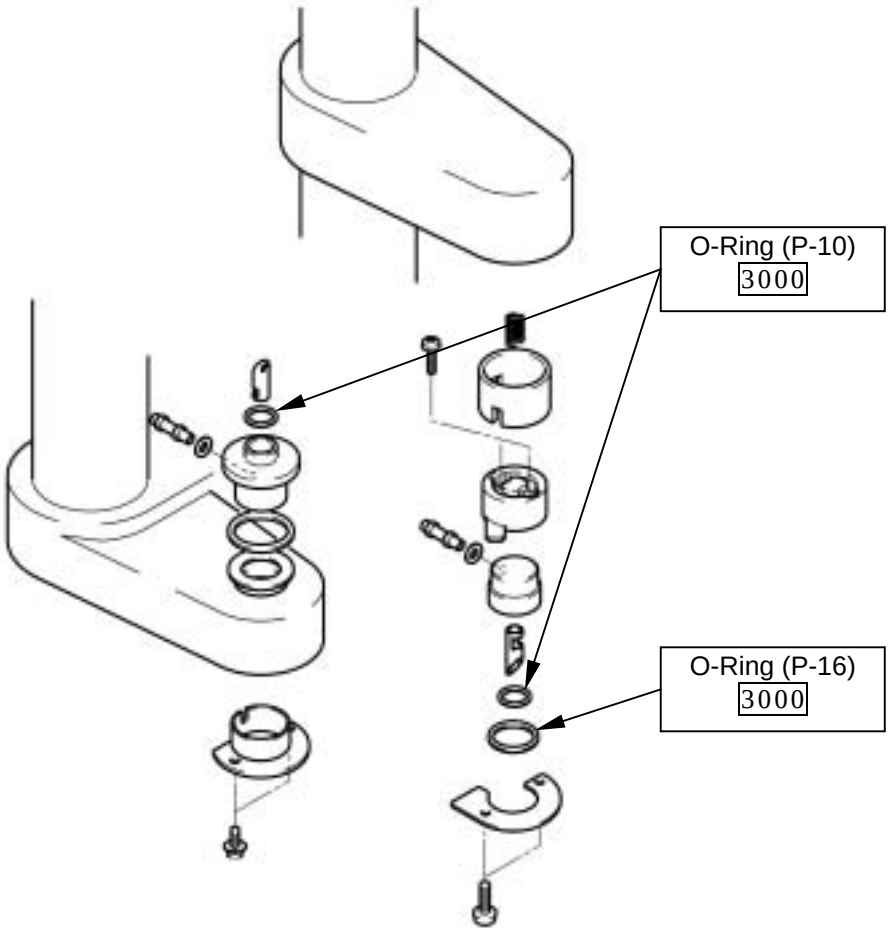
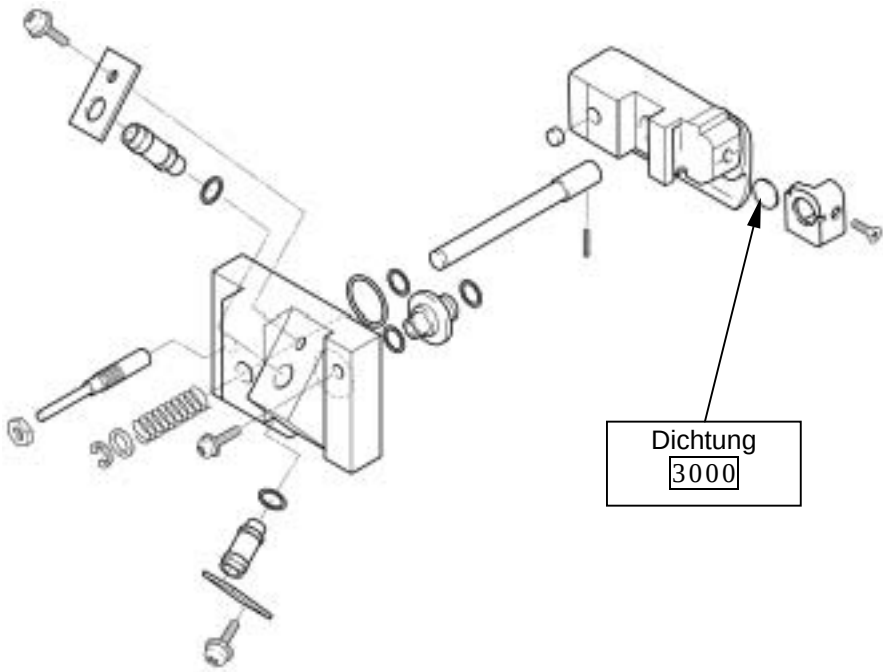


Bild 5: Substitutionsanschluß



6.2. Nach jeweils 6000 Betriebsstunden

Es wird empfohlen, daß die Wartung Aufgaben, die in diesem Kapitel beschrieben werden, einmal pro alle 6000 Stunden des Betriebes durchgeführt werden.

Pos.	Benennung	Teile, die ersetzt werden sollen	Anz.	Bild
1	Konzentratleitungsfilter (FL61, FL62)	Filter	2	6
2	Filter im Dialysatweg (FL1)	Filter	1	7
3	Bypassanschluß	O-Ring (P-10A)	2	8
4	Dialysatorkupplung	O-Ring (P-12,5)	2	9
5	Luftabscheider-Pumpe (CP-1)	Gleitringdichtung	1	10
		O-Ring (S-55)	1	
		O-Ring (S-28)	1	
		E-Ring (E-5)	1	
6	Booster-Pumpe (CP-2)	Gleitringdichtung	1	10
		O-Ring (S-55)	1	
		O-Ring (S-28)	1	
		E-Ring (E-5)	1	
7	Konzentratpumpen (SPB, SPA)	Schlauchanschluß (Einlaß)	2	2
		Schlauchanschluß (Auslaß)	2	
8	Duplexpumpe (DP)	Dichtung	2	11
		O-Ring (S-16)	4	
		Ventil	4	
9	UF-Pumpe (UFP)	Dichtung	1	12
		Schlauchanschluß (Einlaß)	1	
		Schlauchanschluß (Auslaß)	1	
10	Desinfektionsmittel-Absaugschläuche	Desinfektionsmittel-Absaugschläuche	2	13

Bild 6: Konzentratleitungsfilter

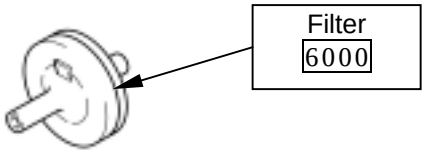


Bild7: Filter im Dialysatweg

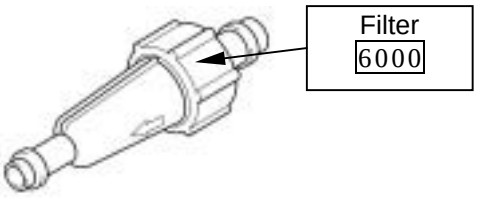


Bild 8: Bypassanschluß

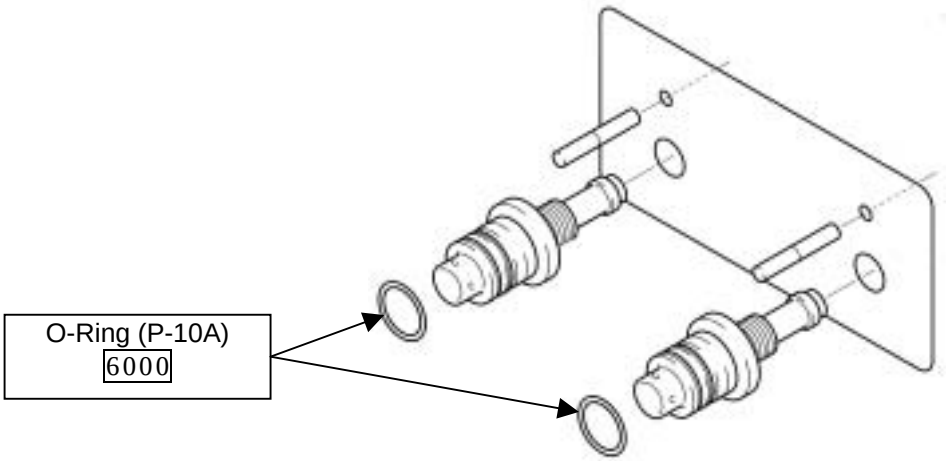


Bild 9: Dialysatorkupplung

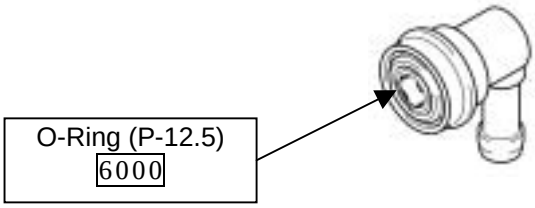


Bild 10: Luftabscheider-Pumpe und Booster Pumpe

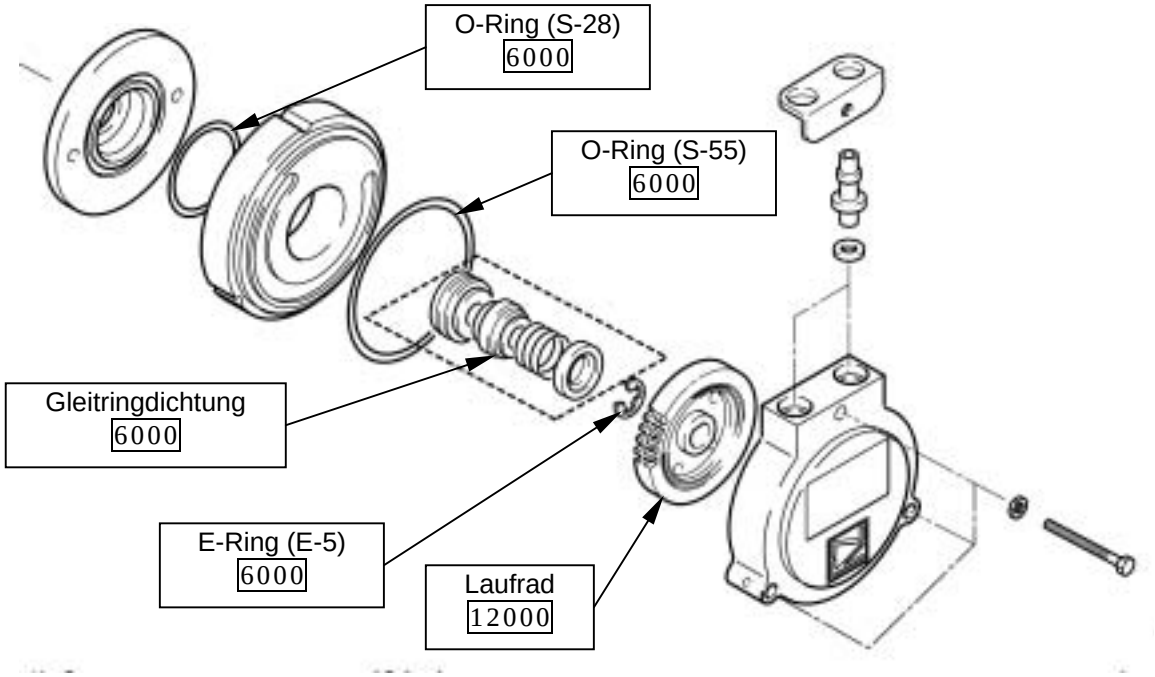


Bild 11: Duplexpumpe

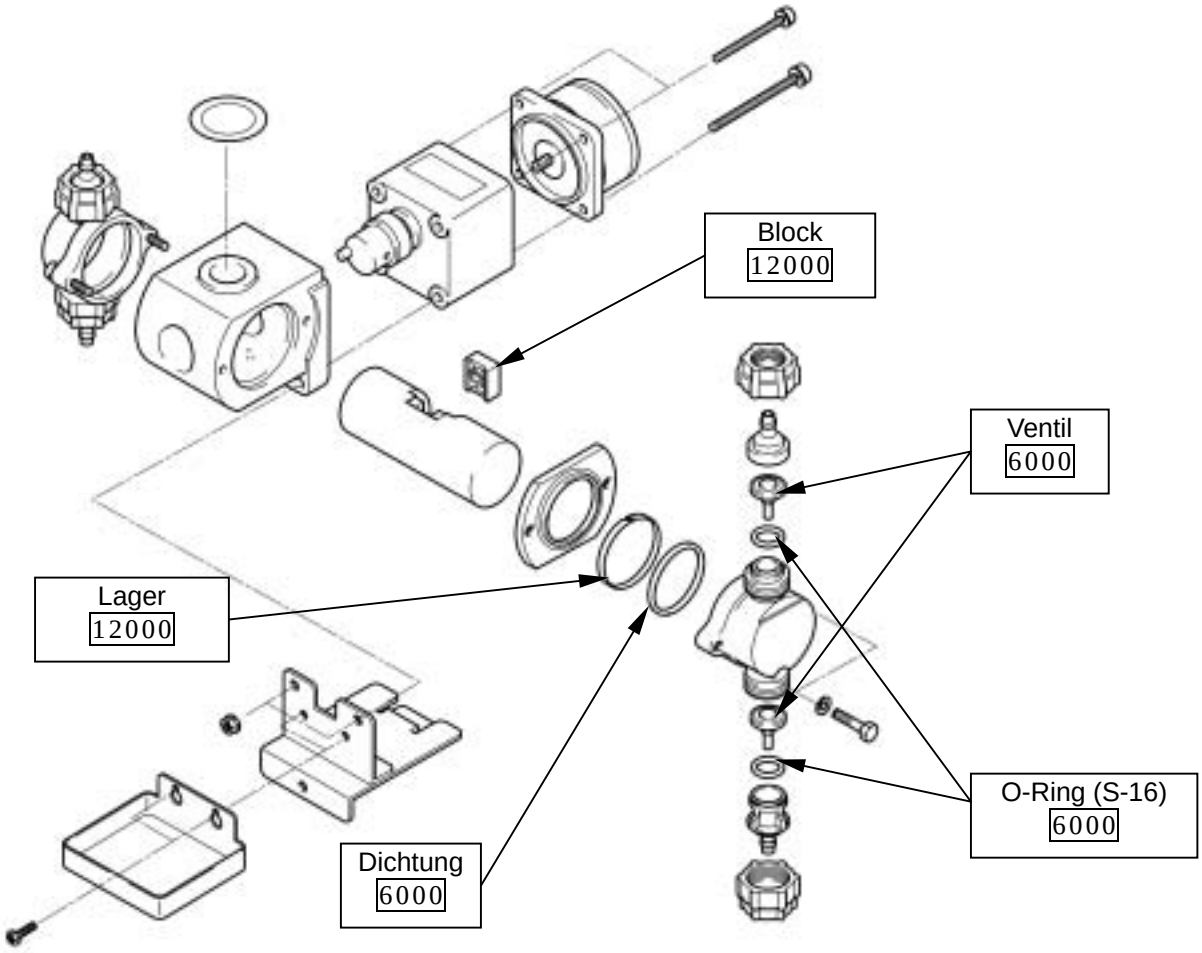


Bild 12: UF-Pumpe

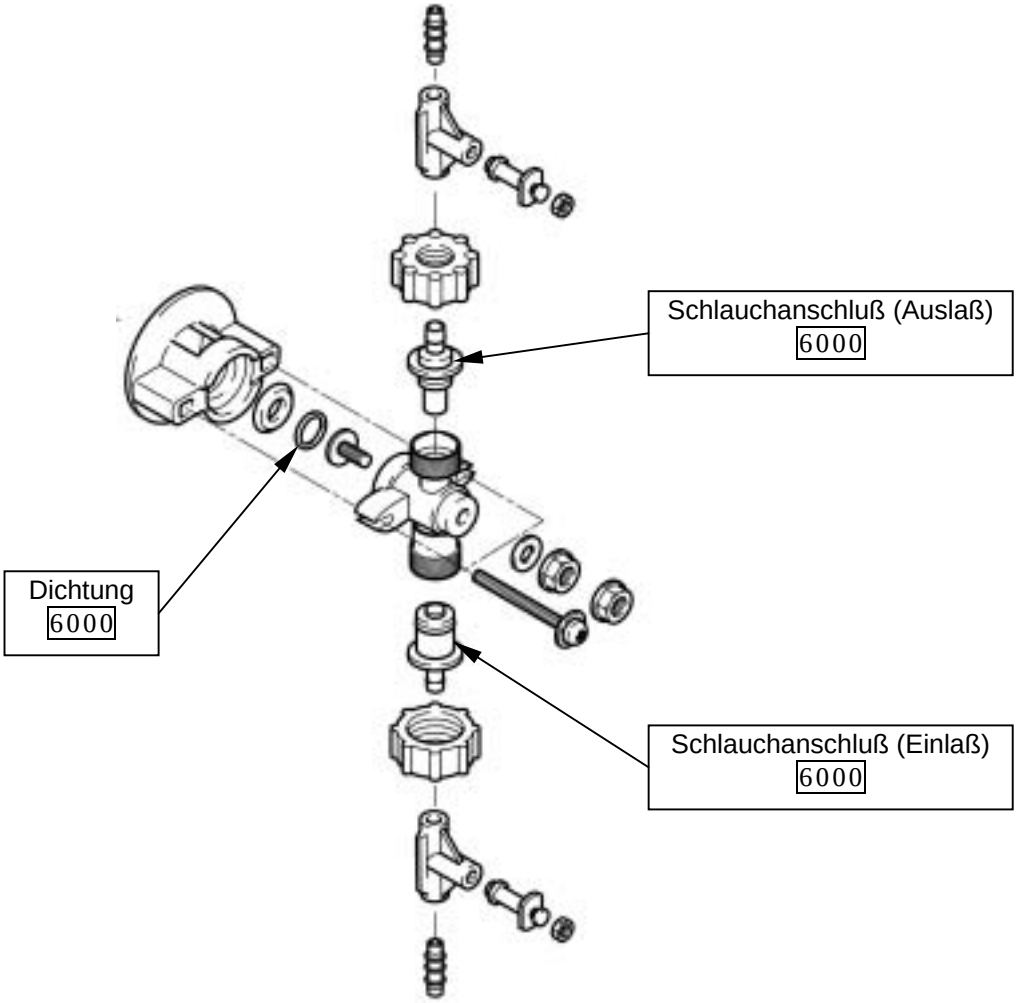
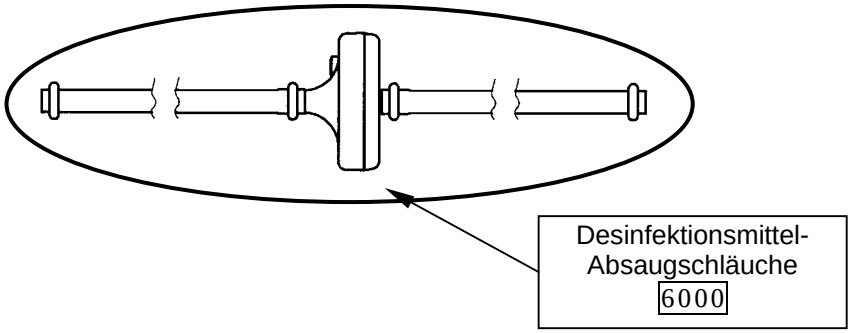


Bild 13: Desinfektionsmittel- Absaugschläuche



6.3. Nach jeweils 12000 Betriebsstunden

Es wird empfohlen, daß die Wartung Aufgaben, die in diesem Kapitel beschrieben werden, einmal pro alle 12000 Stunden des Betriebes durchgeführt werden.

Pos.	Benennung	Teile, die ersetzt werden sollen	Anz.	Bild
1	Gegendruckventile (H1, H2)	Membran	2	14
2	Ausgleichsventil (L)	Membran	1	14
3	Gegendruckventile (H-C1, H-C2)	Membran	2	15
4	Magnetventile (SV1, SV2, SV3, SV4, SV5, SV6, SV7, SV8)	Ventil komplett	8	16
5	Desinfektionsventile (SV21, SV22)	Magnetventil	1	17
6	Luftabscheider-Pumpe (CP-1)	Laufrad	1	10
7	Booster-Pumpe (CP-2)	Laufrad	1	10
8	Duplexpumpe (DP)	Block	1	11
		Lager	2	
Option: Reinigung der Konzentratsaugdüse				
9	Magnetventile (SV63, SV64)	Ventil komplett	2	16
Option: Bicarbonatpulverkartusche				
10	Magnetventile (SV61, SV62, SV70)	Ventil komplett	3	16
11	Rückschlagventile (CV42, CV61)	Ventil	2	18
		O-Ring (S-16)	2	
Option: Dialysatfilter				
12	Test-filters (FL41, FL42)	Hydrophober Filter	2	19
13	Rückschlagventil (CV41)	Ventil	1	18
		O-Ring (S-16)	1	
Option: On-line HDF/HF				
14	Magnetventil (SV9)	Ventil komplett	1	16
Option: Konzentratversorgung				
15	Magnetventile (SV65, SV66, SV67, SV68, SV69)	Ventil komplett	5	16
Option: Pegelausgleichpumpe				
16	Filter	Hydrophober Filter	1	19
17	Pumpe (LAP)	Pumpensegment	1	20

Bild 14: Gegendruckventile und Ausgleichsventil

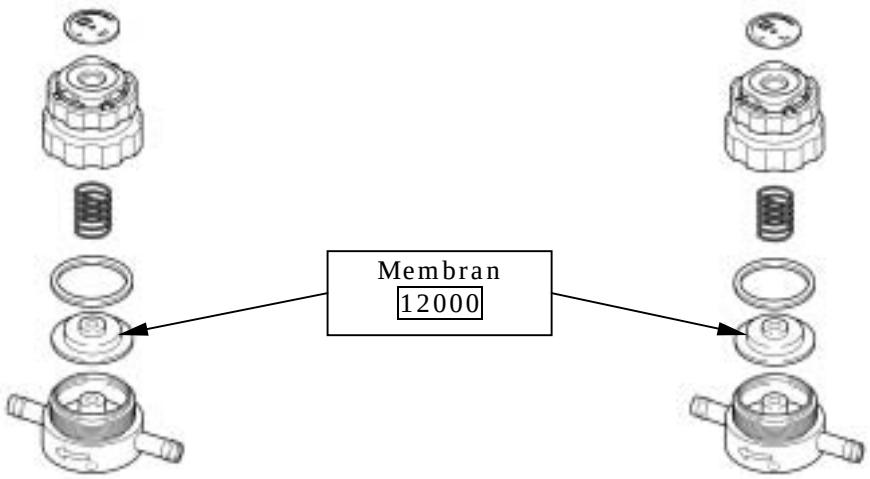


Bild 15: Gegendruckventile

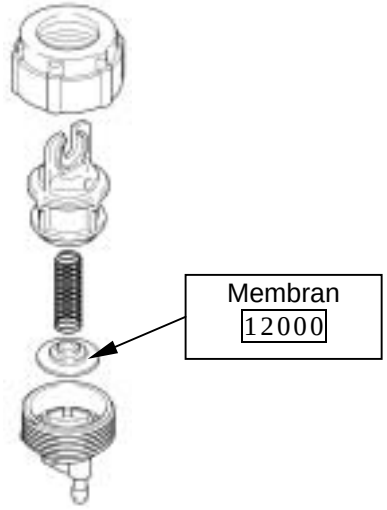


Bild 16: Magnetventile

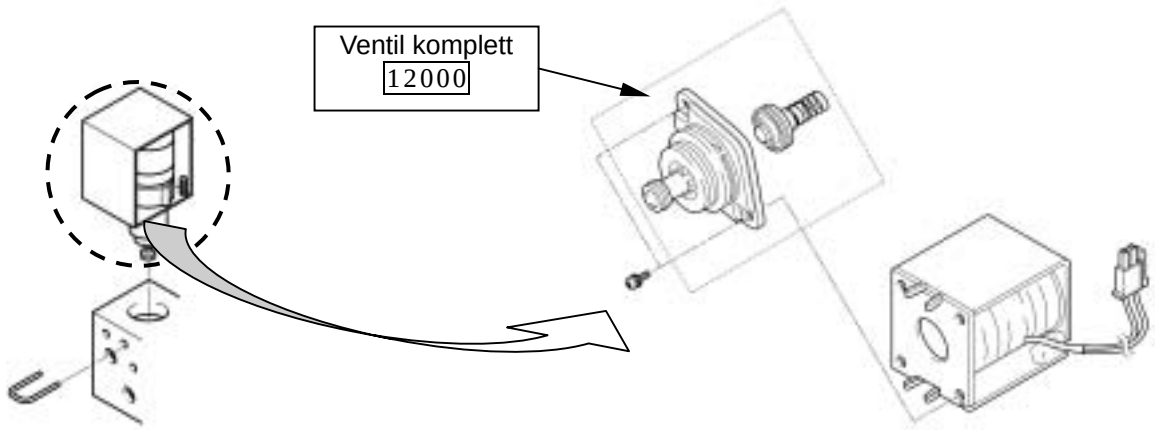


Bild 17: Desinfektionsventile

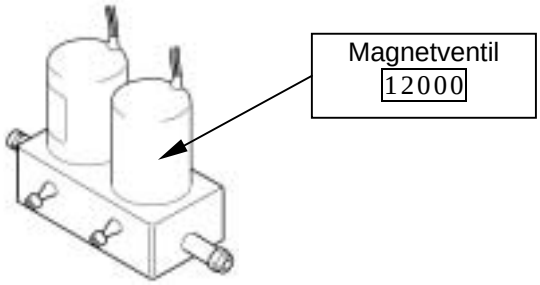


Bild 18: Rückschlagventile

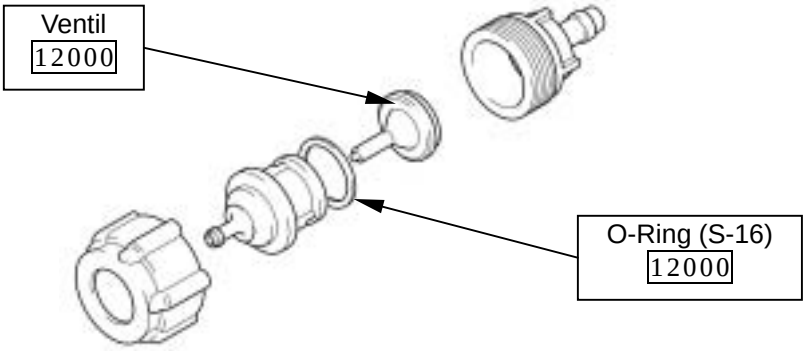


Bild 19: Filter

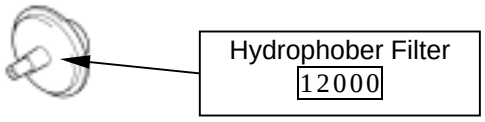
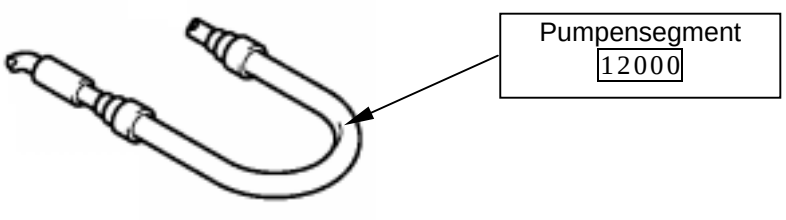


Bild 20: Pegelausgleichpumpe



Inhaltsverzeichnis

7. Einstellung

Abschnitt | Seite

7.1. Klassifizierung 7-2

7.2. Einstelltabelle 1 im Normalmodus 7-5

(Behandlung 1 Datenbanken
Behandlung 2 Datenbanken
Grundwerte 1 Datenbanken
Patienten Datenbanken)

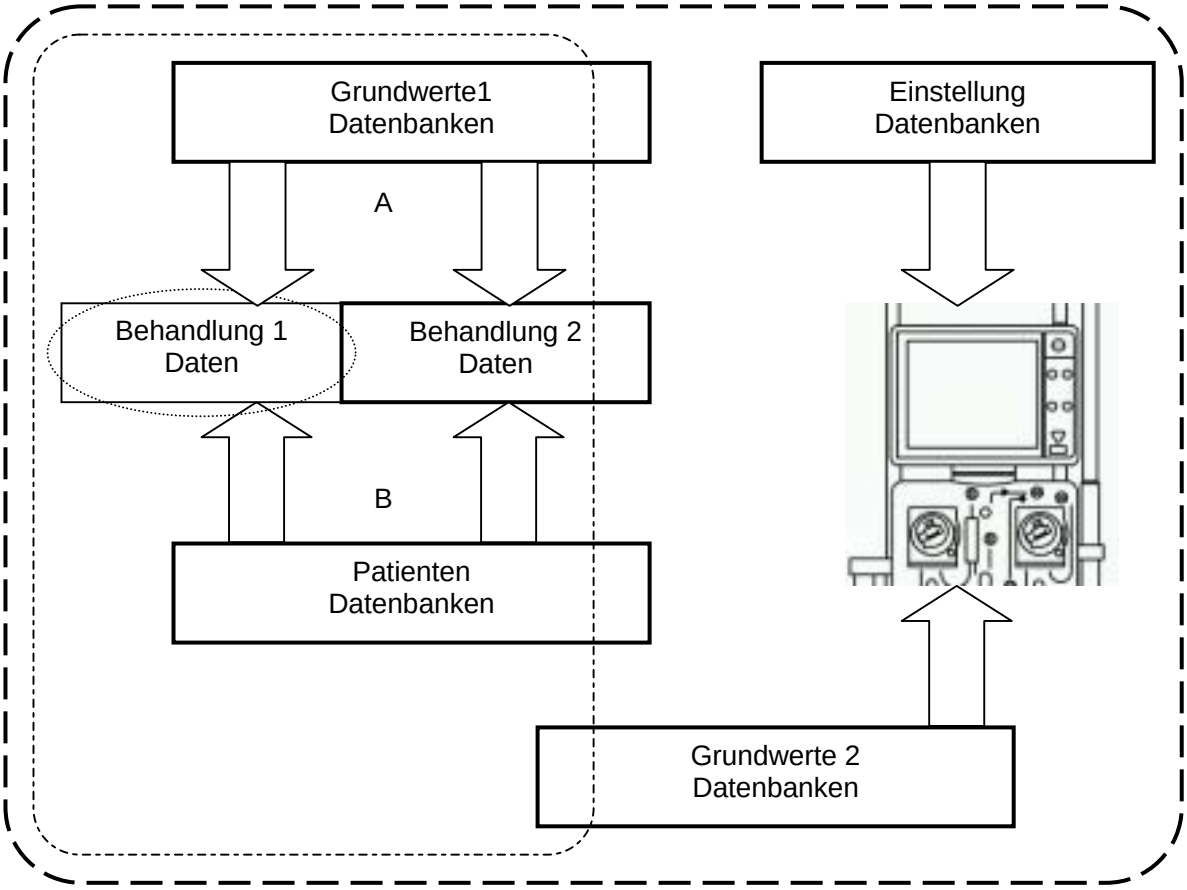
7.3. Einstelltabelle 2 im Normalmodus 7-18

(Grundwerte 2 Datenbanken)

7.4. Einstelltabelle im Technikermodus 7-47

(Einstellung Datenbanken)

7.1. Klassifizierung



Die Einstellungen werden vom Anwender vorgenommen.

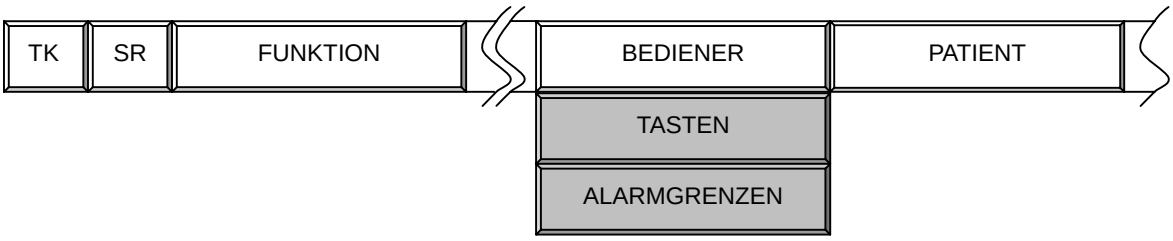
Die Einstellungen werden vom Anwender vorgenommen.
(Paßworteingabe erforderlich)

Die Einstellungen werden vom Techniker vorgenommen.
(Paßworteingabe erforderlich)

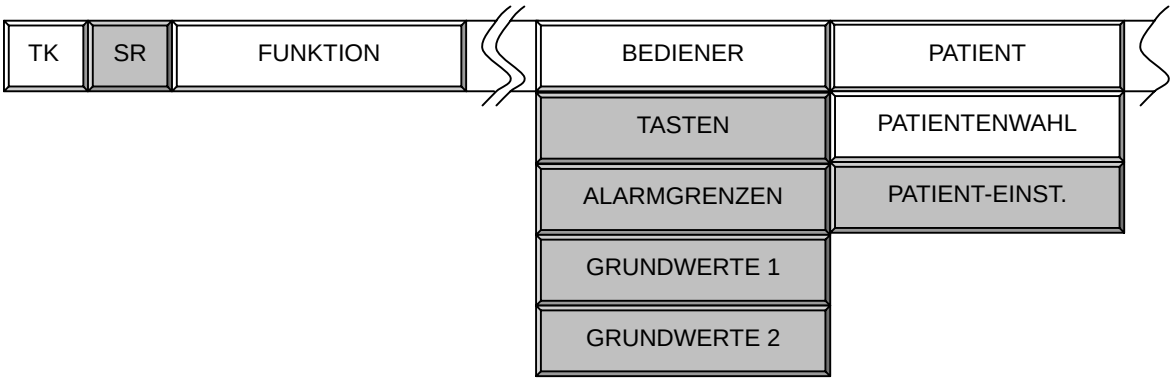
A Nach beendeter der Reinigung oder der Wahl des Patienten werden die Behandlung 1 Datenbanken und die Behandlung 2 Datenbanken durch die Grundwerte 1 Datenbanken verändert.

B Beim Wählen die Patienten Datenbanken werden die Behandlung 1 Datenbanken und die Behandlung 2 Datenbanken durch die Patienten Datenbanken verändert.

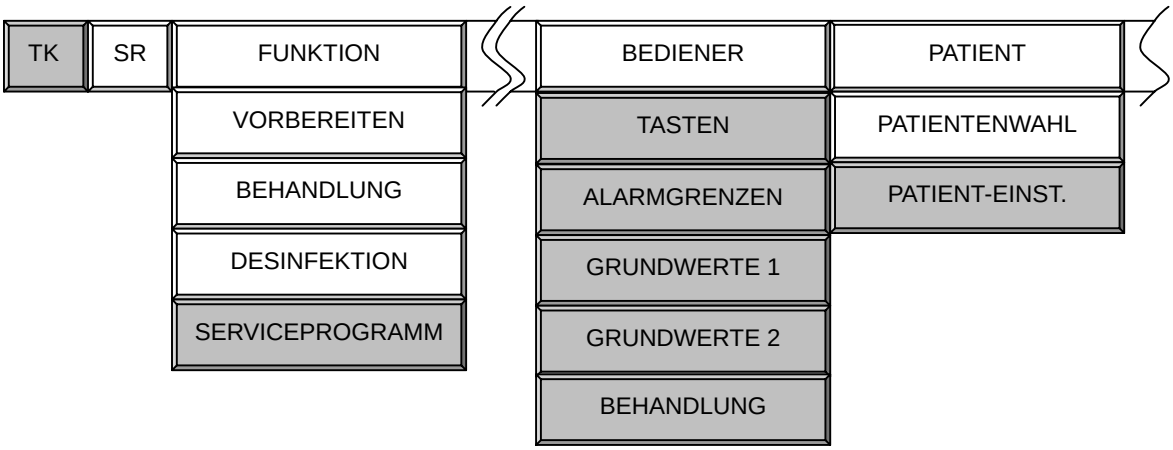
1. Anwender ohne Password



2. Anwender mit Anwender-Password



3. Techniker mit Techniker-Password

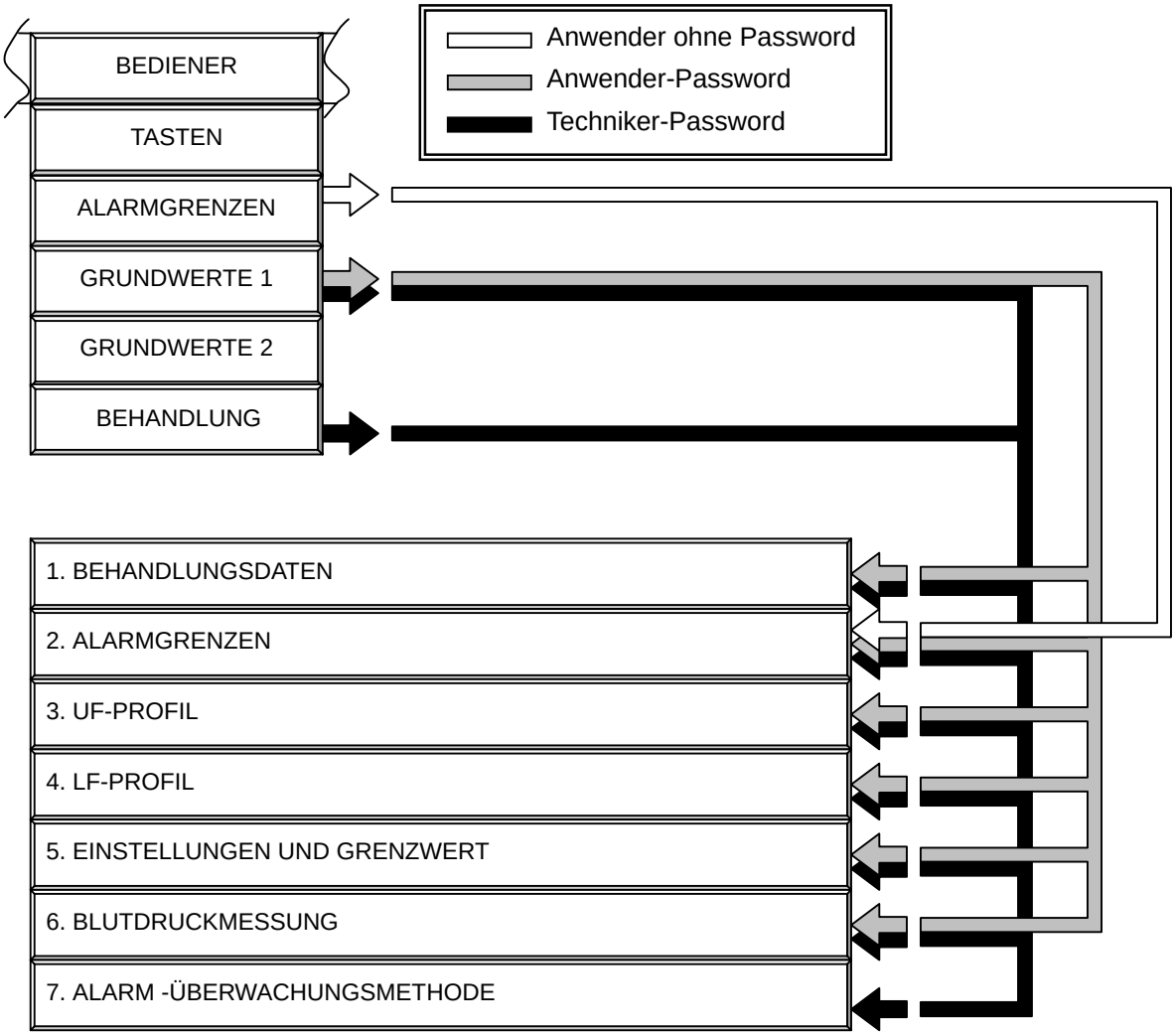


TIP

Die Tabelle enthält die folgenden Einträge.

Einstellungsgröße	Aufangswert	Vorgabewert
	Einstellbereich (Einheit)	
Einstellungsgröße	Aufangswert	Vorgabewert
	Einstellbereich (Einheit)	

7.2. Einstelltabelle 1 im Normalmodus



1.1. BEHANDLUNGSDATEN 1					
BEHANDLUNGSZEIT	4.00		BEHANDLUNGSART	0	
	0 bis 7.59 h. min			*4	
GEWICHTSABNAHME	0.00		SINGLE-NEEDLE METHODE	0	
	*1			*5	
UF-RATE	0.00		SN UMSCHALTDRUCK +	200	
	*1			0 bis 400 mmHg *6	
SUBSTITUTIONS VOLUMEN	0.00		SN UMSCHALTDRUCK -	100	
	*1			0 bis 400 mmHg *6	
SUBSTITUTIONS FLUSSRATE	0.00		ISO-UF ZEIT	0.30	
	*1			0 bis 7.59 h. min	
SUB-ANSCHLUSS (PRÄ/POST)	0		ISO-UF VOLUMEN	0.00	
	0/1 *2			0 bis 31.93 L	
OHDF/OHF SUB-RATE	30		ZEIT FÜR ISO-UF ZEITBERECHNUNG	1	
	*3			*7	

*1 Die Daten unterscheiden sich, abhängend nach der Einstellung.
*2 0: POSTDILUTION 1: PRÄDILUTION
*3 PRÄDILUTION: 0 bis 100%, POSTDILUTION: 0 bis 40%
*4 0: HÄMODIALYSE 3: ON-LINE-HÄMODIAFILTRATION
1: HÄMODIAFILTRATION 4: ON-LINE-HÄMOFILTRATION
2: HÄMOFILTRATION 5: AFBF
*5 0: DOPPEL-NEEDLE
1: SINGLE-NEEDLE MIT KLEMME (KLICK-KLACK)
2: SINGLE-NEEDLE MIT DOPPELPUMPE
*6 + > –
*7 0: NICHT EINGESCHLOSSEN 1: EONGESCHLOSSEN

1.2. BEHANDLUNGSDATEN 2					
WAHL DES KONZENTRATES	0 (B1)		GESAMT-LF	14.0	
	0 (A1)			12.5 bis 15.5 mS/cm	
	*1		BICARB-LF	3.00	
				2.30 bis 7.00 mS/cm	
DIALYSAT TEMPERATUR	37.0		HEPARIN-RATE	0.0	
	34.0 bis 40.0 °C			0.0 ~ 10.0 mL/h	
DIALYSATFLUSSRATE	500		HEPARINBOLUS VOLUMEN	0.0	
	300 bis 800 mL/min			0.0 ~ 30.0 mL	
KONTINUIERLICH HEPARIN START	1		HEPARIN STOPPZEIT	0	
	*2			0 ~ 120 min	
HEPARINBOLUS START	1		OBEREN MIKROSCHAL. FÜR BIC.-KARTU.	0	
	*2			*3	

*1 0: KONZENTRAT 1 3: KONZENTRAT 4
1: KONZENTRAT 2 4: KONZENTRAT 5
2: KONZENTRAT 3
*2 0: MANUELL 1: AUTOMATISCH
*3 0: OBERER MIKROSCHALTER AKTIV
1: OBERER MIKROSCHALTER NICHT AKTIV (ÜRERBRÜCKT)

1.3. BEHANDLUNGSDATEN 3					
PRIORITÄT. BEI OHDF/OHF-MODE	2		ART. FÜLLEN ÜBERGANG	0	
	*1			*4	
OHDF FLUSSANPASSUNG	1		SCHLAUCH FÜLLEN ÜBERGANG	0	
	*2			*4	
AFBF SUB / BP-RATE VERHÄLTNIS AKTIV.	1		WASSERSEITE VOR BLUTSEITE FÜLLEN	0	
	*3			*5	
AFBF SUB / BP-RATE VERHÄLTNIS EINGE.	13.0				
	10.0 ~ 20.0 %				

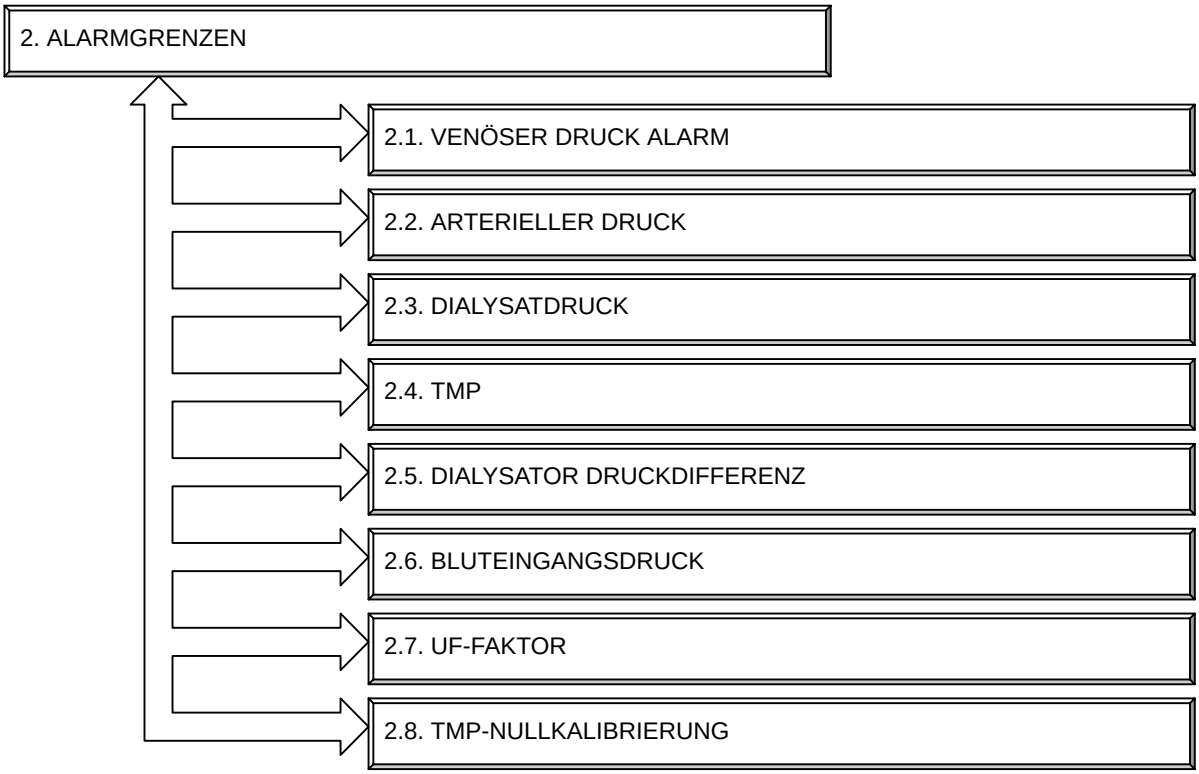
*1 0: VERHÄLTNIS
1: SUBSTITUTIONS FLUSSRATE
2: SUBSTITUTIONS VOLUMEN

*2 0: KEINE VERBINDUNG
1: FLUSSANPASS. EIN

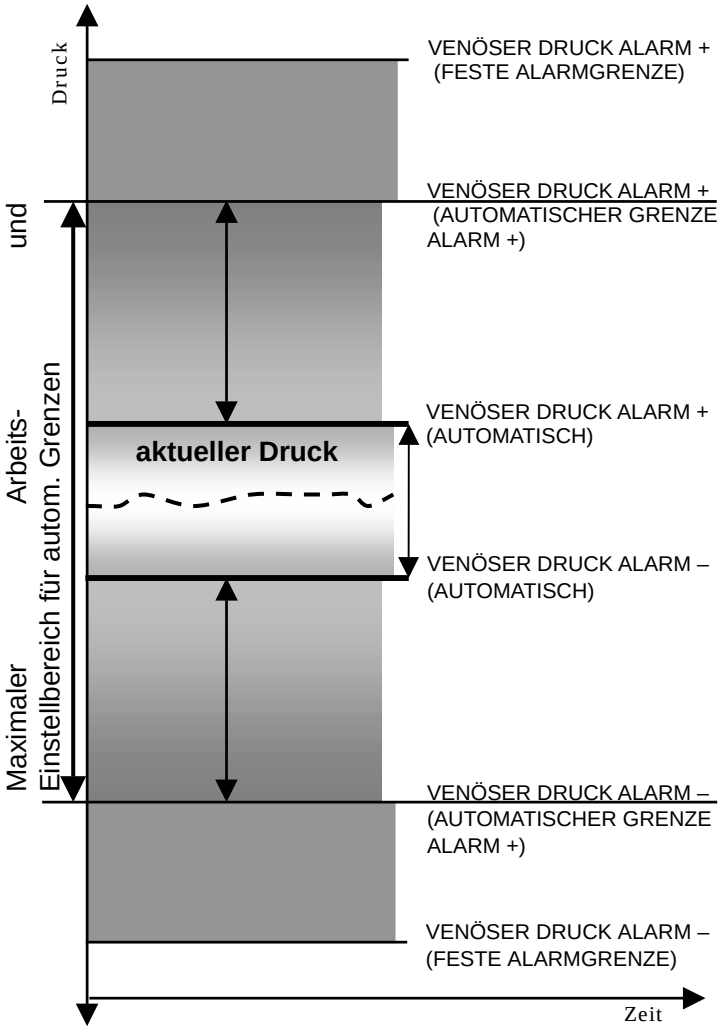
*3 0: NICHT BENUTZT
1: BENUTZT

*4 0: STOPP
1: KONTI-NUIERLICH

*5 0: ERST WASSERSEITE
1: ERST BLUTSEITE



Funktionsbeschreibung der Alarmgrenzen (allgemein)
(am Beispiel der venösen Drucküberwachung)



Beschreibung:

Maximale Bereichsgrenze Bei Überschreitung dieser Grenze wird sofortiger Alarm ausgelöst.

Begrenzung des Einstell-bereiches für die autom. Grenze. Das heißt, bis zu diesem Grenzwert kann sich die automatische Grenze maximal einstellen.

Der automatische Grenzwert setzt sich nach einer Verzögerungszeit selbsttätig um dem aktuellen Druck.

Der Abstand der jeweiligen Grenze nach oben und unten kann individuell eingestellt werden und die Alarmverzögerungszeit ist abhängig von der Grundkonfiguration des Gerätes.

2.1. VENÖSER DRUCK ALARM							
	HD/ ISO-UF	HDF	HF	OHDF	OHF	SN-KK	SN-DP
FESTE ALARMGRENZE +	300					400	400
	–200 bis 500 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ++	300						300
	–200 bis 500 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM +	60	70	70	70	70		70
	0 bis 400 mmHg						
AUTOMATISCHER GRENZALARM –	–40	–70	–70	–70	–70		–70
	–400 bis 0 mmHg						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ––	10						10
	–200 bis 500 mmHg *1						
FESTE ALARMGRENZE –	–50					10	–50
	–200 bis 500 mmHg *1						

*1 + > –

2.2. ARTERIELLER DRUCK ALARM							
	HD/ ISO-UF	HDF	HF	OHDF	OHF	SN-KK	SN-DP
FESTE ALARMGRENZE +	300					300	300
	–300 bis 300 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ++	300						300
	–300 bis 300 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM +	50						70
	0 bis 300 mmHg						
AUTOMATISCHER GRENZALARM –	–50						–70
	–300 bis 0 mmHg						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ––	–300						–300
	–300 bis 300 mmHg *1						
FESTE ALARMGRENZE –	–300					–300	–300
	–300 bis 300 mmHg *1						

*1 + > –

2.3. DIALYSATDRUCK ALARM							
	HD/ ISO-UF	HDF	HF	OHDF	OHF	SN-KK	SN-DP
FESTE ALARMGRENZE +	300					300	300
	–400 bis 400 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ++	300					300	300
	–400 bis 400 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM +	70	70	70	70	70	70	70
	0 bis 400 mmHg						
AUTOMATISCHER GRENZALARM –	–70	–70	–70	–70	–70	–70	–70
	–400 bis 0 mmHg						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ––	–300					–300	–300
	–400 bis 400 mmHg *1						
FESTE ALARMGRENZE –	–300					–300	–300
	–400 bis 400 mmHg *1						

*1 + > –

2.4. TMP ALARM														
	HD/ ISO-UF		HDF		HF		OHDF		OHF		SN-KK		SN-DP	
FESTE ALARMGRENZE +	500										500		500	
	–100 bis 500 mmHg *1													
AUTOMATISCHER GRENZALARM ++	500										500		500	
	–100 bis 500 mmHg *1													
AUTOMATISCHER GRENZALARM +	70		70		70		70		70		70		70	
	0 bis 400 mmHg													
VORAUSSAGE ALARM +	20		50		50		50		50		50		50	
	0 bis 400 mmHg													
VORAUSSAGE ALARM –	–20		–50		–50		–50		–50		–50		–50	
	–400 bis 0 mmHg													
AUTOMATISCHER GRENZALARM –	–70		–70		–70		–70		–70		–70		–70	
	–400 bis 0 mmHg													
AUTOMATISCHER GRENZALARM ––	–30										–30		–30	
	–100 bis 500 mmHg *1													
FESTE ALARMGRENZE –	–30										–30		–30	
	–100 bis 500 mmHg *1													

*1 + > –

2.5. DIALYSATOR DRUCKDIFFERENZ ALARM							
	HD/ ISO-UF	HDF	HF	OHDF	OHF	SN-KK	SN-DP
FESTE ALARMGRENZE +	300						
	–200 bis 400 mmHg *1						
AUTOMATISCHER GRENZALARM ++							
AUTOMATISCHER GRENZALARM +							
AUTOMATISCHER GRENZALARM –							
AUTOMATISCHER GRENZALARM ––							
FESTE ALARMGRENZE –	–300						
	–200 bis 400 mmHg *1						

*1 + > –

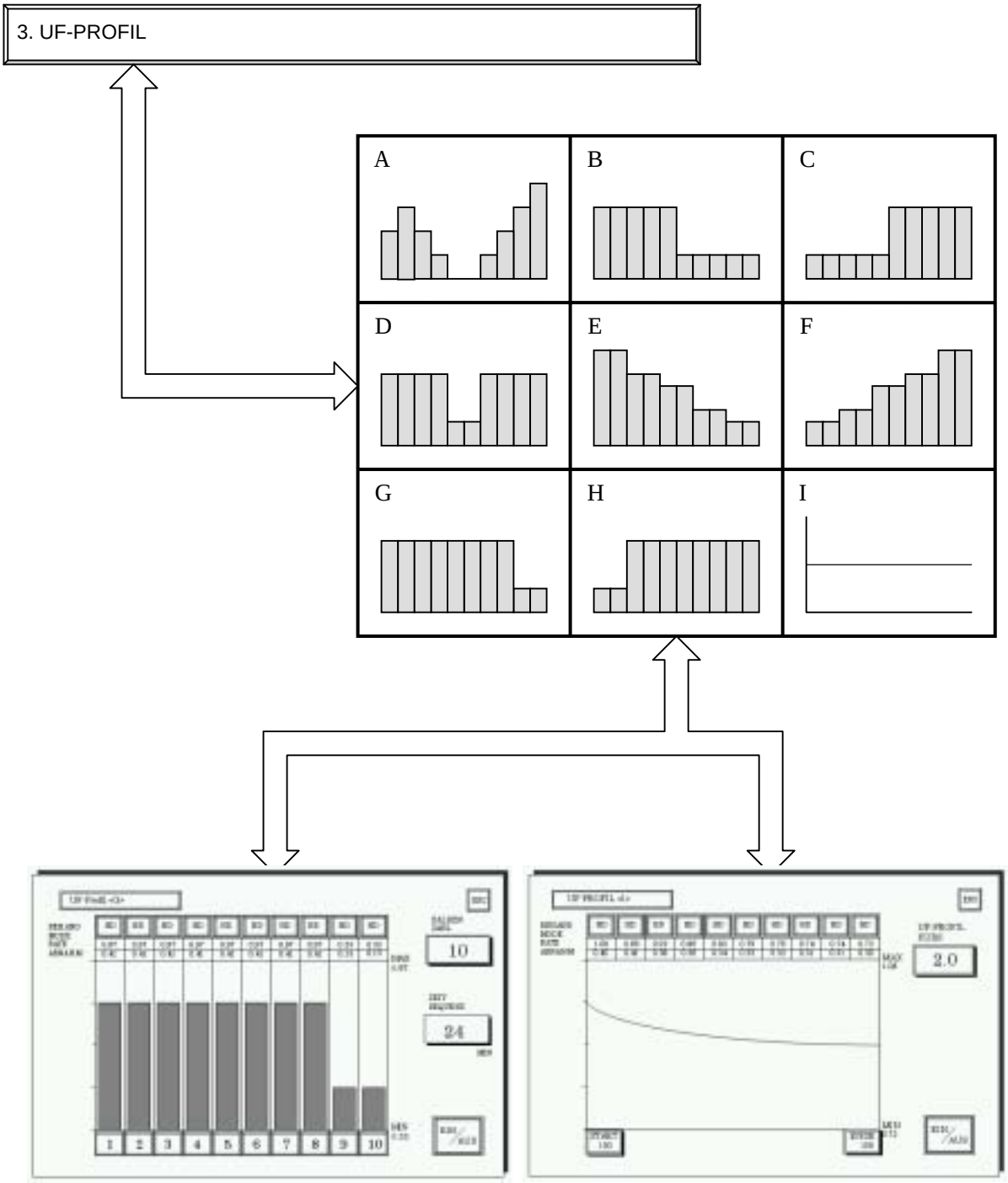
2.6. BLUTEINGANGSDRUCK ALARM														
	HD/ ISO-UF		HDF		HF		OHDF		OHF		SN-KK		SN-DP	
FESTE ALARMGRENZE +	500										500		500	
	–200 bis 600 mmHg *1													
AUTOMATISCHER GRENZALARM ++	500													
	–200 bis 600 mmHg *1													
AUTOMATISCHER GRENZALARM +	50		70		70		70		70					
	0 bis 400 mmHg													
AUTOMATISCHER GRENZALARM –	–50		–70		–70		–70		–70					
	–400 bis 0 mmHg													
AUTOMATISCHER GRENZALARM ––	–50													
	–200 bis 600 mmHg *1													
FESTE ALARMGRENZE –	–50										–50		–50	
	–200 bis 600 mmHg *1													

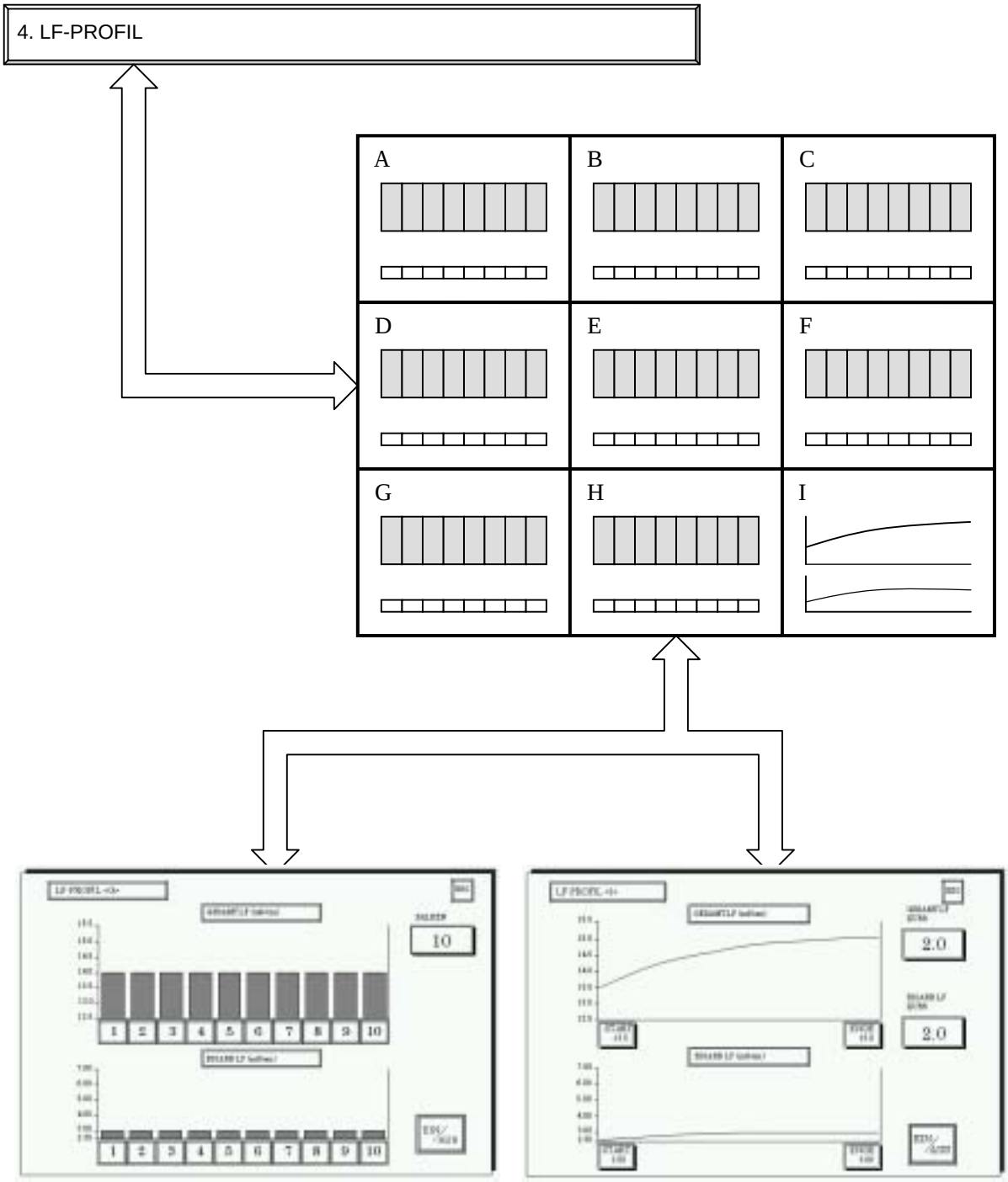
*1 + > –

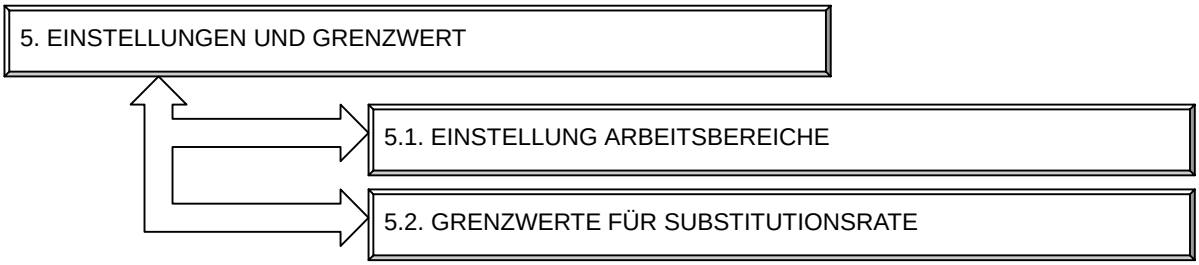
2.7. UF-FAKTOR ALARM		
UF-FAKTOR ALARM +	200.00	
	0 bis 300.00 mL/h/mmHg	
UF-FAKTOR ALARM –	1.00	*1
	0 bis 300.00 mL/h/mmHg	
UF-FAKTOR REDUKTIONS ALARM	30	*1
	0 bis 95 %	

*1 + > –

2.8. TMP-NULLKALIBRIERUNG ALARM						
	OFFSET		OBERER		UNTERER	
HD	–50		50		–50	
	–200 bis 200 mmHg		0 bis 100 mmHg		–100 bis 0 mmHg	
ISO-UF	–40		50		–50	
	–200 bis 200 mmHg		0 bis 100 mmHg		–100 bis 0 mmHg	
HDF	–50		50		–50	
	–200 bis 200 mmHg		0 bis 100 mmHg		–100 bis 0 mmHg	
HF	–40		50		–50	
	–200 bis 200 mmHg		0 bis 100 mmHg		–100 bis 0 mmHg	
OHDF	–50		50		–50	
	–200 bis 200 mmHg		0 bis 100 mmHg		–100 bis 0 mmHg	
OHDF	–40		50		–50	
	–200 bis 200 mmHg		0 bis 100 mmHg		–100 bis 0 mmHg	


3. UF-PROFIL
A
B
C
D
E
F
G
H
I
10
24
2.0


4. LF-PROFIL
A
B
C
D
E
F
G
H
I
10
2.0
2.0

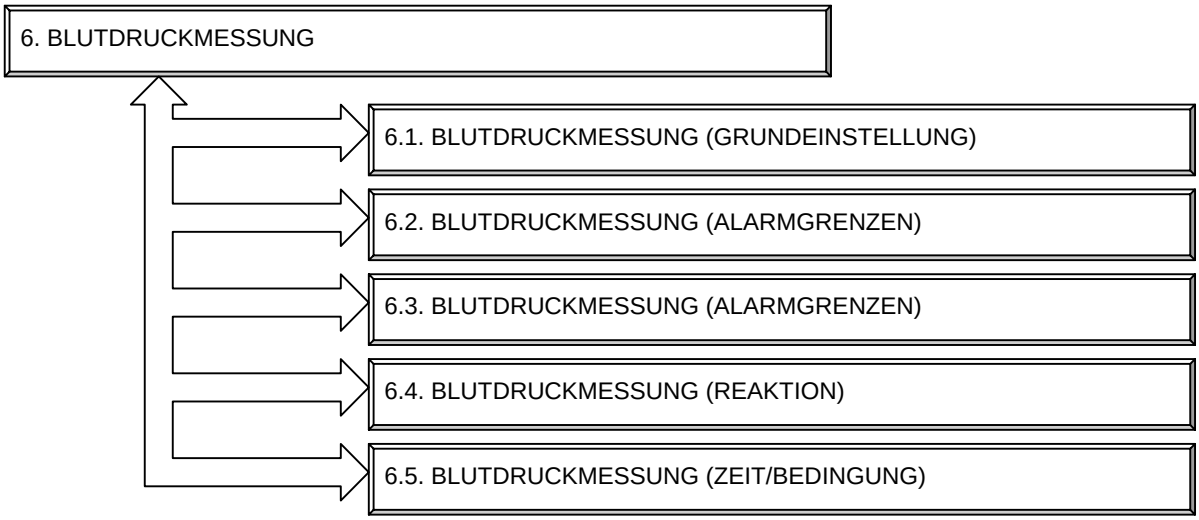


5.1. EINSTELLUNG ARBEITSBEREICHE		
OBERGRENZE BP 1 MAX. EINSTELLBEREICH	600	
	0 bis 600 mL/min	
OBERGRENZE HEPARIN MAX. EINSTELLBEREICH	10.0	
	0 bis 10.0 mL/h	
OBERGRENZE UF-RATE EINSTELLBEREICH	4.00	
	0 bis 4.00 L/h	
OBERGRENZE TEMPERATUR MAX. EINSTELLBEREICH	40.0	
	34.0 bis 40.0 ºC *1	
UNTERGRENZE TEMPERATUR MIN. EINSTELLBEREICH	34.0	
	34.0 bis 40.0 ºC *1	
HEPARINSPRITZE BENUTZT / NICHT BENUTZT	1	
	*2	

*1 + > –
*2 0: NICHT BENUTZT 1: BENUTZT

5.2. GRENZWERTE FÜR SUBSTITUTIONSRATE				
OBERGRENZE SUBSTITUTIONS-RATE EINSTELLBEREICH (HDF)	4.00		4.00	
	0.1 bis 4.00 L/h		0.1 bis 4.00 L/h	
OBERGRENZE SUBSTITUTIONS-RATE BEHANDLUNGSART (HF)	4.00		4.00	
	0.1 bis 4.00 L/h		0.1 bis 4.00 L/h	
OBERGRENZE SUBSTITUTIONS-RATE BEHANDLUNGSART (OHDF)	12.00		12.00	
	0.1 bis 18.00 L/h		0.1 bis 18.00 L/h	
OBERGRENZE SUBSTITUTIONS-RATE BEHANDLUNGSART (OHF)	12.00		12.00	
	0.1 bis 30.00 L/h		0.1 bis 18.00 L/h	
AFBF SUB-RATE OBERGRENZE			4.00	
			0.1 bis 4.00 L/h *1	
AFBF SUB-RATE UNTEREGRENZE			4.00	
			0.1 bis 4.00 L/h *1	

*1 + > –



6.1. BLUTDRUCKMESSUNG (GRUNDEINSTELLUNG)		
INTERVALLEINSTELLUNG FÜR AUTOMATISCHE BPM-MESSUNG	30	
	2 bis 180 min	
MANSCHETTEN-AUSWAHL	0	
	*1	
EINSTELLUNG DES ZIELDRUCKES [ERWACHSENEN MANSCHETTE]	180	
	120 bis 220 mmHg	
EINSTELLUNG DES ZIELDRUCKES [KINDER MANSCHETTE]	120	
	80 bis 140 mmHg	
BETRIEBSMODE FÜR ZIELDRUCK	1	
	*2	
ZEITEINSTELLUNG FÜR KONTINUIERLICHE BLUTDRUCKMESSUNG	1	
	*3	

*1 0: ERWACHSENE 1: KINDER
*2 0: MANUELLE EINGABE 2: ANGEPASSTE
1: AUTOMATISCHE VORGABE
*3 0: 12 min 1: 5 min

6.2. BLUTDRUCKMESSUNG (ALARMGRENZEN)				
	ERWACHSENE		KINDER	
GRENZWERT SYSTOLE OBERE ALARMGRENZE	200		120	
	60 bis 250 mmHg *1		40 bis 120 mmHg *1	
GRENZWERT SYSTOLE UNTERE ALARMGRENZE	80		50	
	60 bis 250 mmHg *1		40 bis 120 mmHg *1	
GRENZWERT DIASTOLE OBERE ALARMGRENZE	160		80	
	40 bis 200 mmHg *1		20 bis 90 mmHg *1	
GRENZWERT DIASTOLE UNTERE ALARMGRENZE	50		30	
	40 bis 200 mmHg *1		20 bis 90 mmHg *1	

*1 + > –

6.3. BLUTDRUCKMESSUNG (ALARMGRENZEN)				
	ERWACHSENE		KINDER	
MITTLERER ART. DRUCK [MAP] OBERE ALARMGRENZE	180		90	
	45 bis 235 mmHg *1		30 bis 100 mmHg *1	
MITTLERER ART. DRUCK [MAP] UNTERE ALARMGRENZE	60		40	
	45 bis 235 mmHg *1		30 bis 100 mmHg *1	
PULS-RATE OBERE ALARMGRENZE	170		180	
	40 bis 200 bpm *1		40 bis 240 bpm *1	
PULS-RATE UNTERE ALARMGRENZE	50		70	
	40 bis 200 bpm *1		40 bis 240 bpm *1	

*1 + > –

6.4. BLUTDRUCKMESSUNG (REAKTION)				
BLUTFLUSS-RATEN ÄNDERUNG BEI SYSTOLE OBERER ALARM	0		90	
	*1		30 bis 100 mmHg *1	
BLUTFLUSS-RATEN ÄNDERUNG BEI SYSTOLE UNTERER ALARM	0		40	
	*1		30 bis 100 mmHg *1	
UF-RATEN ÄNDERUNG BEI SYSTOLE OBERER ALARM	0		180	
	*1		40 bis 240 bpm *1	
UF-RATEN ÄNDERUNG BEI SYSTOLE UNTERER ALARM	0		70	
	*1		40 bis 240 bpm *1	
SUB-RATE ÄNDERUNG BEI SYSTOLE OBERER ALARM	0		180	
	*1		40 bis 240 bpm *1	
SUB-RATE ÄNDERUNG BEI SYSTOLE UNTERER ALARM	0		70	
	*1		40 bis 240 bpm *1	

*1 0: KEINE ÄNDERUNG 1: ÄNDERUNG

6.5. BLUTDRUCKMESSUNG (ZEIT/BEDINGUNG)		
WARTEZEIT BIS ZUR NÄCHSTEN MESSUNG NACH VENÖSEM DRUCKALARM (AUTO-MODE)	0	
	0 bis 120 min	
WARTEZEIT BIS ZUR NÄCHSTEN MESSUNG NACH GEÄNDERTER EINSTELLUNG (AUTO-MODE)	0	
	0 bis 120 min	
UNTERBRECHUNG DER BLUTDRUCKMESSUNG BEI AUFTRETENDEM VENÖSEM DRUCKALARM	0	
	*1	
UNTERBRECHUNG DER BLUTDRUCKMESSUNG BEI ÄNDERUNG DER EINSTELLUNGEN	0	
	*1	

*1 0: WEITER 1: STOPP

7. ALARM -ÜBERWACHUNGSMETHODE

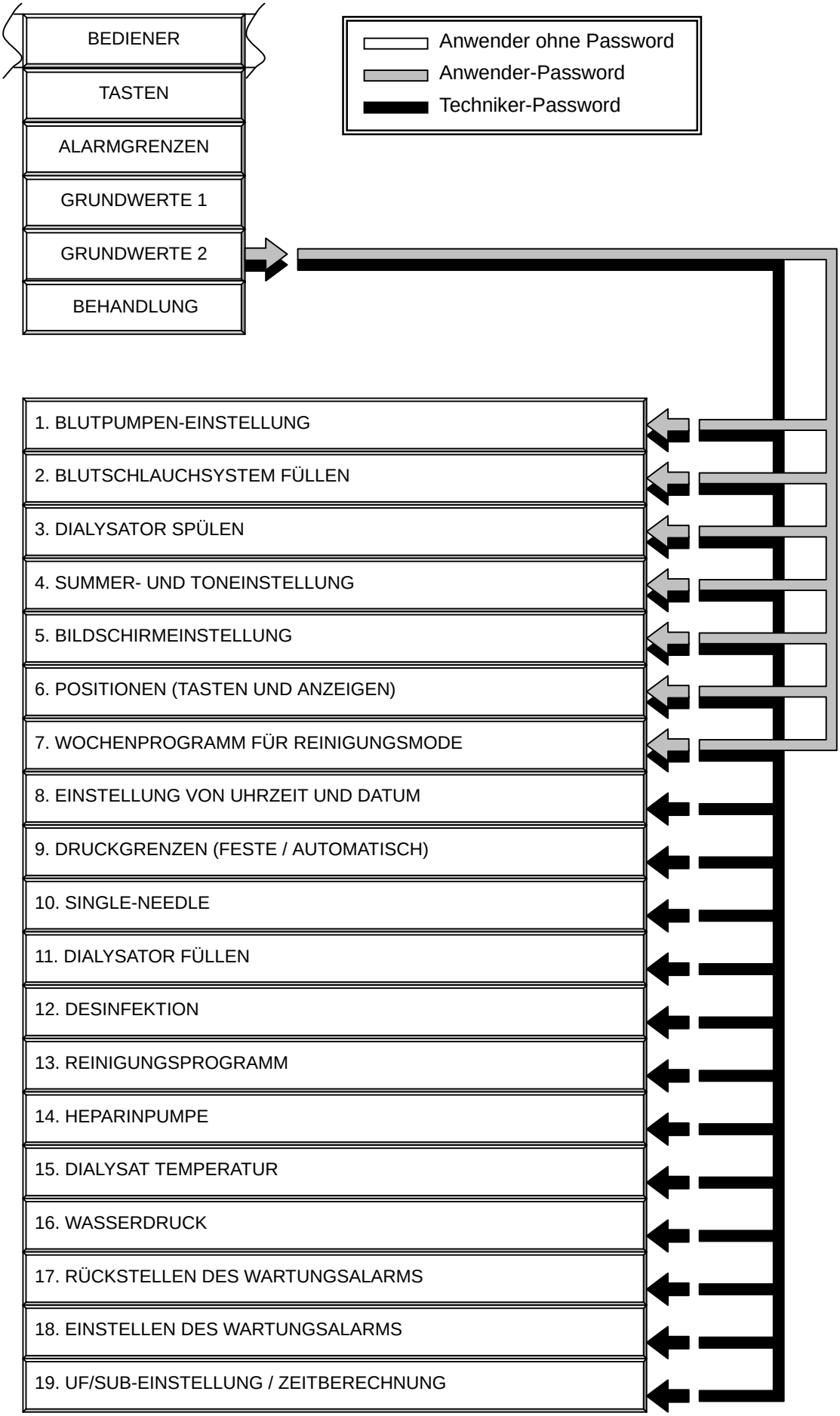
ART DER TMP-ÜBERWACHUNG	1	
	*1	
AKTIVIERUNG DER TMP-0-KALIBRIERUNG	0	
	*2	
AKTIVIERUNG DER AUTOMATISCHEN GRENZEN: VENÖSER DRUCK	1	
	*3	
AKTIVIERUNG DER AUTOMATISCHEN GRENZEN: ARTERIELLER DRUCK	1	
	*3	
AKTIVIERUNG DER AUTOMATISCHEN GRENZEN: DIALYSATDRUCK	1	
	*3	
AKTIVIERUNG DER AUTOMATISCHEN GRENZEN: TMP	1	
	*3	
AKTIVIERUNG DER AUTOMATISCHEN GRENZEN: BLUTEINGANGSDRUCK	1	
	*3	

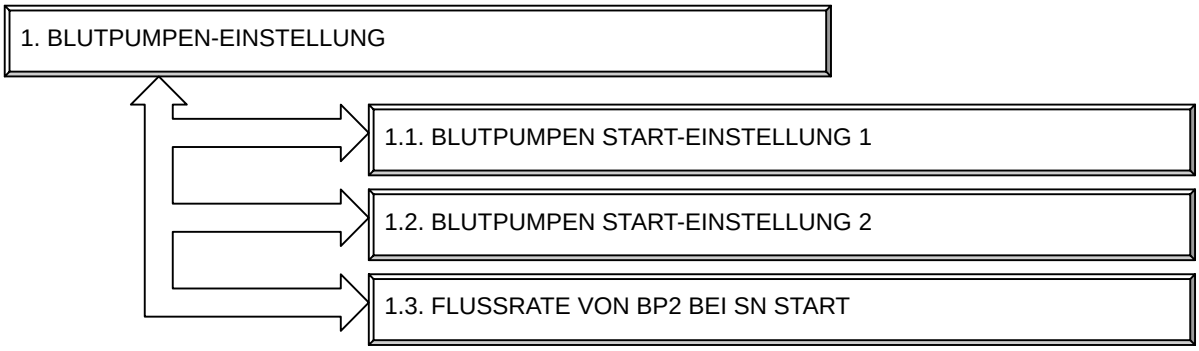
*1 0: TMP-ÜBERWACHUNG (VORAUSSAGE)
1: TMP-ÜBERWACHUNG (AUTOMATISCH)
2: DIALYSATDRUCK-ÜBERWACHUNG

*2 0: GEBRAUCHT
1: NICHT GEBRAUCHT

*3 0: NICHT GEBRAUCHT
1: GEBRAUCHT

7.3. Einstelltabelle 2 im Normalmodus





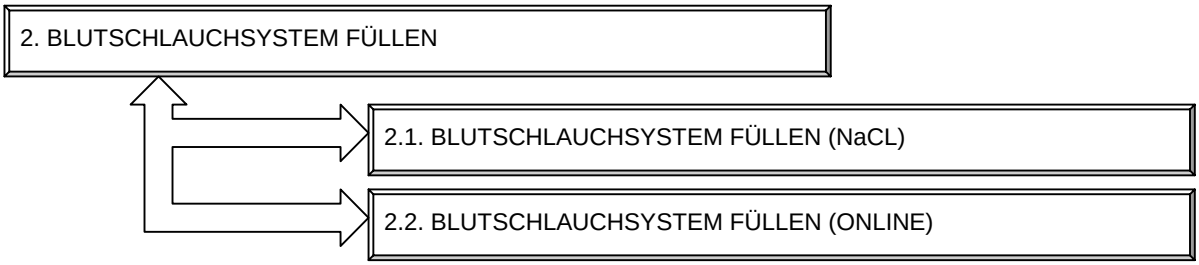
1.1. BLUTPUMPEN START-EINSTELLUNG 1				
	BP1		BP2	
BLUTPUMPE 1 FLUSSRATE PATIENT ANSCHLIESSEN	100		150	
	0 bis 600 mL/min		0 bis 600 mL/min	
BLUTPUMPE 1 FLUSSRATE PATIENT ABHÄNGEN	100		100	
	0 bis 600 mL/min		0 bis 600 mL/min	
BLUTPUMPE 1 FLUSSRATE DIALYSATOR SPÜLEN	200			
	0 bis 600 mL/min			
ANLAUFVERZÖGERUNG BEI BP-START (SOFT-START)	2		2	
	2 bis 60 sec		2 bis 60 sec	

1.2. BLUTPUMPEN START-EINSTELLUNG 2				
	BP1		BP2	
WAHL DER BLUTPUMPE FÜR PATIENT ANSCHLIESSEN	1			
	*1			
BLUTPUMPE 1 FLUSSRATE REINIGUNG BIS DIAL-FÜLLEN	100		100	
	0 bis 600 mL/min		0 bis 600 mL/min	
	40			
	0 bis 600 mL/min			

*1 0: LAUF 1: STOPP

1.3. FLUSSRATE VON BP2 BEI SN START		
EINSTELLUNG DER BLUTPUMPE 2 FÜR SN-BETRIEB	1	
	*1	
FLUSSRATENDIFFERENZ BEI SN-DP BLUTPUMPE 1 / BLUTPUMPE 2	50	
	–200 bis 200 mL/min *2	

*1 0: MANUELL 1: AUTOMATIK
*2 STARGESCHWINDIGKEIT DER SN-PUMPE ALS (+/–) WERT VON BP1



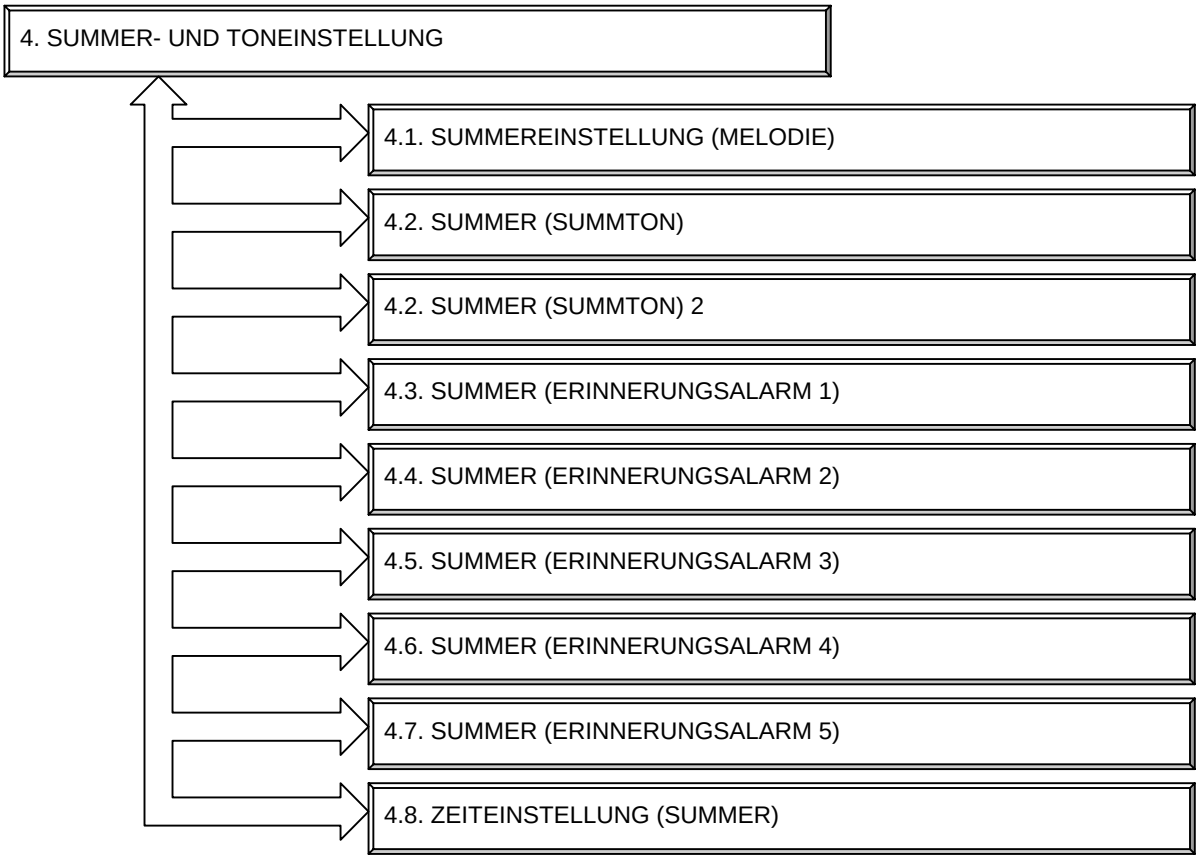
2. 1. BLUTSCHLAUCHSYSTEM FÜLLEN (NaCL)		
	SCHLAUCH FÜLLEN MIT KOCHSALZBEUTEL	
	VOLUMEN	FLUSSRATE
ARTERIE FÜLLEN	200	100
	0 bis 1000 mL	0 bis 500 mL/min
SCHLAUCH FÜLLEN	200	100
	0 bis 1000 mL	0 bis 500 mL/min
ZIRKULATION	10000	300
	0 bis 20000 mL	0 bis 500 mL/min
SUB-LEITUNG HF/HDF	150	50
	0 bis 1000 mL	0 bis 500 mL/min
ON-LINE-SET	100	50
	0 bis 1000 mL	0 bis 300 mL/min
BEUTEL WECHSELN	800	
	0 bis 10000 mL	

2. 2. BLUTSCHLAUCHSYSTEM FÜLLEN (ONLINE)		
	SCHLAUCH FÜLLEN MIT ONLINE-LÖSUNG	
	VOLUMEN	FLUSSRATE
ARTERIE FÜLLEN	200	100
	0 bis 4000 mL	0 bis 300 mL/min
SCHLAUCH FÜLLEN	200	100
	0 bis 4000 mL	0 bis 300 mL/min
ZIRKULATION		
SUB-LEITUNG HF/HDF		
ON-LINE-SET		
BEUTEL WECHSELN	200	
	0 bis 40000 mL	

3. DIALYSATOR SPÜLEN

ZEIT FÜR DIALYSATOR SPÜLEN	15	
	0 bis 120 min *1	
MENGE FÜR DIALYSATOR SPÜLEN	0.2	
	0 bis 8.00 L *1	
ZEIT FÜR DIALYSATOR SPÜLEN (OHDF)	0	
	0 bis 120 min	

*1 ABNAHMENGE DES DIALYSATOR SPÜLEN BETRIEB ÷ ZEIT DES DIALYSATOR SPÜLEN BETRIEB ≤ UF-RATE 4 L/h



4. 1. SUMMEREINSTELLUNG (MELODIE)		
	MELODIE	EIN / AUS
BEHANDLUNGSENDE	0 | *1	
HEPARINENDE - SPRITZE LEER	0 | *1	
ZEIT ABGELAUFEN	0 | *1	
UF-ENDE	0 | *1	0 | *2
SUBSTITUTION-ENDE	0 | *1	0 | *2

*1
0: SUMMER
1: POLOVETZER TÄNZE
2: FÜR ELISE
3: NOCTURNE
4: MEISTERSINGER
5: VALSE DES FLEURS
6: LE NOZZE DI FIGARO
7: LA PRIMAVERA
8: TRÄUMEREI
9: TÜRKISCHER MARSCH
10: BRANDENBURG CONCERTO NR.1
11: AN DER SCHÖNEN, BLAUEN DONAU
12: ORCHESTRAL SUITE NR.2 BADINERIE
13: ORCHESTRAL SUITE NR.3 AIR
14: FRÜHLINGSLIED
15: FROM THE NEW WORLD
16: LEICHTE KAVALLERIE OVERTÜRE
17: LIEBESTRÄUME
18: LA PRIERE DUNE VIERGE
19: SYMPHONY NR.9 CHOR
20: PRELUDE OP.28 NR.15

*2
0: NICHT GEBRAUCHT
1: GEBRAUCHT

4. 2. SUMMER (SUMMTON)				
	TON	VOLUMEN	OKTAVE	FREQUENZ
ALARMTON	6	0	4	343
	*1	0 bis 15	0 bis 7	1 bis 511 Hz
ENDETON	6	3	4	343
	*1	0 bis 15	0 bis 7	1 bis 511 Hz
TASTENTON	6	0	5	257
	*1	0 bis 15	0 bis 7	1 bis 511 Hz
PERSONAL-RUFTON	6	0	4	343
	*1	0 bis 15	0 bis 7	1 bis 511 Hz
ERINNERUNGS-ALARM 1	3	0	4	432
	*1	0 bis 15	0 bis 7	1 bis 511 Hz
ERINNERUNGS-ALARM 2	3	0	4	343
	*1	0 bis 15	0 bis 7	1 bis 511 Hz

*1
1: GEIGE
2: GITARRE
3: KLAVIER
4: FLÖTE
5: KLARINETTE
6: OBOE
7: TROMPETE
8: ORGEL
9: HORN
10: SYNTHESIZER
11: HARFE
12: VIB RAPHONE
13: BASS
14: BASSGEIGE
15: ELEKTRISCH

4. 2. SUMMER (SUMMTON) 2				
	TON	VOLUMEN		
BPM-ALARMTON	14	0		
	*1	0 bis 15		

*1
1: GEIGE
2: GITARRE
3: KLAVIER
4: FLÖTE
5: KLARINETTE
6: OBOE
7: TROMPETE
8: ORGEL
9: HORN
10: SYNTHESIZER
11: HARFE
12: VIB RAPHONE
13: BASS
14: BASSGEIGE
15: ELEKTRISCH

4. 3. SUMMER (ERINNERUNGSALARM 1)	
UF-KONTROLLSYSTEM AUS	1
	*1
BLUTPUMPEN TASTE [PUMPE 1] AUS	1
	*1
BLUTPUMPE 1 DECKEL OFFEN	1
	*1
BLUTPUMPEN TASTE [PUMPE 2] AUS	1
	*1
BLUTPUMPE 2 DECKEL OFFEN	1
	*1
BLUTPUMPE 1 FLUSSRATE = 0 mL/min	1
	*1
[HEPARINPUMPE] AUS	1
	*1

*1
0: KEIN ALARMTON
1: AKUSTISCHER ALARM

4. 4. SUMMER (ERINNERUNGSALARM 2)		
HEPARINRATE = 0 mL/h	1	
	*1	
UF-RATE = 0 L/h	1	
	*1	
GEWICHTSABNAHME = 0 L	1	
	*1	
VERHÄLTNIS BP-RATE ZU UF-RATE ZU GROSS	1	
	*1	
BYPASS	1	
	*1	
KEIN BLUTSCHLAUCHSYSTEM	1	
	*1	
SUBSTITUTIONSBEUTEL LEER	1	
	*1	

*1 0: KEIN ALARMTON 1: AKUSTISCHER ALARM

4. 5. SUMMER (ERINNERUNGSALARM 3)		
KEINE SPRITZE	1	
	*1	
DIALYSATORKUPPLUNGEN	1	
	*1	
UF-PAUSE EINGESCHALTET	1	
	*1	
UF-RATE AUSSERHALB DES ARBEITSBEREICHES	1	
	*1	
SUB-RATE AUSSERHALB DES ARBEITSBEREICHES	1	
	*1	
UF-RATE AUSSERHALB DES GRENZBEREICHES	1	
	*1	
SUB-RATE AUSSERHALB DES GRENZBEREICHES	1	
	*1	

*1 0: KEIN ALARMTON 1: AKUSTISCHER ALARM

4. 6. SUMMER (ERINNERUNGSALARM 4)		
ANSCHLUSSZEIT ÜBERSCHRITTEN	1	
	*1	
KOCHSALZERKENNUNG	1	
	*1	
SUB-MENGE AUF 0 mL	1	
	*1	
TASTE [REINIGUNG START] NICHT GEDRÜCKT	1	
	*1	
ABHÄNGEZEIT ÜBERSCHRITTEN	1	
	*1	
BLUTPUMPE 2 FLUSSRATE = 0 mL/min	1	
	*1	
BLUTFLUSSRATE ZU NIEDRIG ?	1	
	*1	

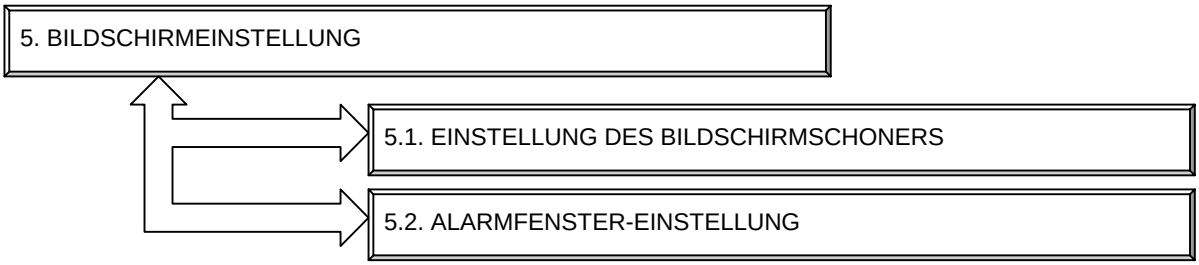
*1 0: KEIN ALARMTON 1: AKUSTISCHER ALARM

4. 7. SUMMER (ERINNERUNGSALARM 5)		
BPM-ALARMREAKTION (SYSTOLE)	1	
	*1	

*1 0: KEIN ALARMTON 1: AKUSTISCHER ALARM

4. 8. ZEITEINSTELLUNG (SUMMER)		
WIEDERHOLUNGSZEIT	120	
	0 bis 120 sec	
WIEDERHOLUNGSZEIT DES ERINNERUNGSALARMS	180	
	0 bis 1800 sec	
TONEINSTELLUNG FÜR START AUTOMATISCHE BPM-MESSUNG	0	
	*1	
BPM-ALARMTON EINSTELLUNG (WIEDERHOLUNGSZEIT)	25	
	0 bis 60 sec	

*1 0: KEIN ALARMTON 1: AKUSTISCHER ALARM

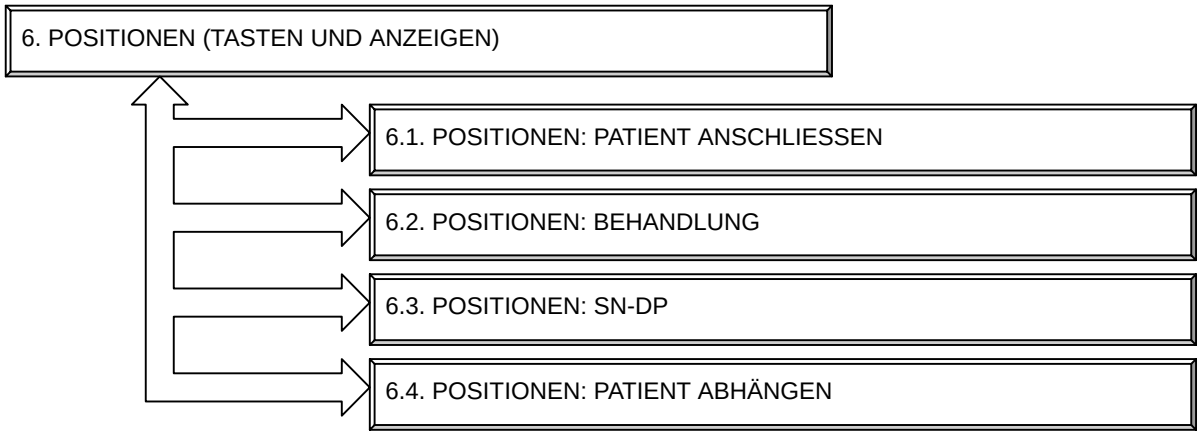


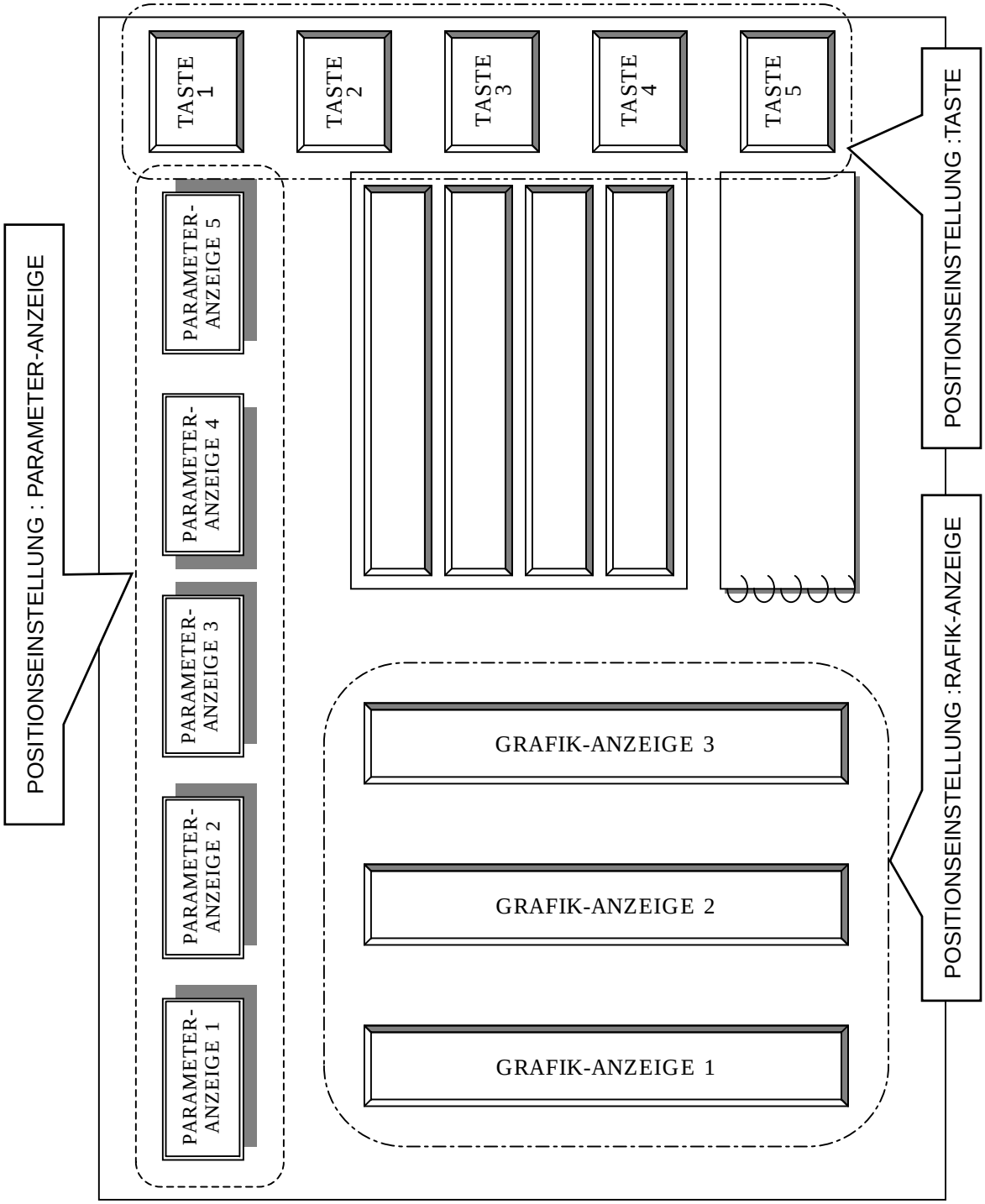
5. 1. EINSTELLUNG DES BILDSCHIRMSCHONERS		
ANZEIGEZEIT DES BILDSCHIRMS (VOREINSTELLUNG)	10	
	0 bis 600 sec *1	
ANZEIGEZEIT DES BILDSCHIRMS (REINIGUNG)	20	
	0 bis 600 sec *1	
ANZEIGEZEIT DES BILDSCHIRMS (DM-TEST ENDE)	0	
	0 bis 600 sec *1	
ANZEIGEZEIT DES BILDSCHIRMS (BEHANDLUNG)	0	
	0 bis 600 sec *1	
ANZEIGEZEIT DER EINGABETASTEN	10	
	0 bis 600 sec *1	
RÜCKSPRUNG ZUM BETRIEBSBILDSCHIRM	10	
	0 bis 600 sec *1	
UMSCHALTZEIT ZUM HAUPTBILDSCHIRM NACH BPM-MESSUNG	0	
	0 bis 60 min	

*1 BEI EINSTELLUNG “0” VERLÖSCHT KEIN ANZEIGE

5. 2. ALARMFENSTER-EINSTELLUNG		
EINSTELLUNG FÜR ALARMFENSTER (AUTO/MANU)	1	
	*1	
ZEIT FÜR ALARMFENSTER-UNTERDRÜCKUNG	180	
	0 bis 600 sec	
EINSTELLUNG DER ALARMFENSTER-ANZEIGEZEIT	10	
	3 bis 180 sec	

*1 0: MANUELLS ÖFFNEN DES ALARMFENSTERS
1: AUTOMATISCHES ÖFFNEN DES ALARMFENSTERS


6. POSITIONEN (TASTEN UND ANZEIGEN)
6.1. POSITIONEN: PATIENT ANSCHLIESSEN
6.2. POSITIONEN: BEHANDLUNG
6.3. POSITIONEN: SN-DP
6.4. POSITIONEN: PATIENT ABHÄNGEN


POSITIONSEINSTELLUNG : PARAMETER-ANZEIGE
PARAMETER-ANZEIGE 1
PARAMETER-ANZEIGE 2
PARAMETER-ANZEIGE 3
PARAMETER-ANZEIGE 4
PARAMETER-ANZEIGE 5
TASTE 1
TASTE 2
TASTE 3
TASTE 4
TASTE 5
POSITIONSEINSTELLUNG :TASTE
GRAFIK-ANZEIGE 1
GRAFIK-ANZEIGE 2
GRAFIK-ANZEIGE 3
POSITIONSEINSTELLUNG :RAFIK-ANZEIGE

6.1. POSITIONEN: PATIENT ANSCHLIESSEN						
	MONITOR		TASTEN		BARGRAPH	
POSITION 1	20		0		0	
	*1		*2		*3	
POSITION 2	8		5		1	
	*1		*2		*3	
POSITION 3	6		99		2	
	*1		*2		*3	
POSITION 4	13		40			
	*1		*2			
POSITION 5	9		6			
	*1		*2			
GRAFIK-ANZEIGE VERWANDLUNG					0	
					*4	

*1
0: ARTERIELLER DRUCK
1: VENÖSER DRUCK
2: SN DRUCK
3: DIAL. DRUCKDIFFERENZ
4: TMP
5: UF-FAKTOR
6: UF-RATE
7: SOLLGEWICHT
8: ISTABNAHME
9: FLUSSRATE BP1
10: FLUSSRATE BP2
11: BEHANDELTES BLUTVOLUMEN
12: HEPARINRATE
13: GESAMT-LF
14: BICARB-LF
15: DIALYSAT TEMPERATUR
16: DIALYSATFLUSSRATE
17: SUBSTITUTFLUSSRATE
18: SOLL-SUBSTITUTION
19: IST-SUBSTITUTION
20: BEHANDLUNGSZEIT
21: BEHANDLUNGSENDE
23: DIALYSAT DRUCK
24: WASSERDRUCK
25: SUBSTIT. WAAGE
29: BEHANDLUNGS ABLAUF
30: BLUTEINGANGSDRUCK
31: DURCHSCHNITT BLUTFLUSS.
32: HUB-VOLUMEN
33: HEPARIN VOLUMEN
35: START ZEIT
36: Na
37: RÜCKGABE-VOLUMEN
42: EFFEKTIVE BLUTFLUSSRATE
43: EFFEKTIVES BLUTVOLUMEN
99: DATEN RÜCKSETZEN

*2
0: STÖRUNG AUS
1: BYPASS
2: UF-PAUSE
4: ÜBERBRÜCKUNG
5: BEHANDL-START
6: BEHANDL-ENDE
7: BIC-KAR. MANUELL
11. PROBEN ENTNAHME
12: SUBSTITUTION
15: ISTABNA. LÖSCHEN
16: DIALYSA. FÜLLEN
18: LUFT-DETEKTOR
19: HEPARIN
20: HEPARIN-VORLAUF
23: ISO-UF
24: C-FILTER WECHSEL
25: BIC-KAR. FÜLLEN
26: BEHANDL. DATEN
28: LF KALIB MESSUNG
29: BEUTEL WECHSEL
31: ISTSUBS. LÖSCHEN
32: BIC-KAR. ENTLEER.
35: BM-TEST
36: HEPARIN-BOLUS
38: STOPPUHR
40: KONTINU. HEPARIN
42: PRÄ/POST SUB-SEL
43: OHDF DP ANPASS.
44: BIC-KART MIKROSCH
45: TMP 0-PUNKT AUS
99: DATEN RÜCKSETZEN

*3
0: ARTERIELLER DRUCK
1: VENÖSER DRUCK
2: SN- UMSCHALTDRUCK
3: GESAMT-LF
4: BICARB-LF
5: TEMPERATUR
6: TMP
7: DIALYSATDRUCK
8: BLUT-EINGANGSDRUCK
99: LÖSCHEN

*4
0: FESTEINSTELLUNG
1: VARIABELE EINSTELLUNG

6.2. POSITIONEN: BEHANDLUNG			
	MONITOR	TASTEN	BARGRAPH
POSITION 1	20	0	0
	*1	*2	*3
POSITION 2	8	1	1
	*1	*2	*3
POSITION 3	6	2	2
	*1	*2	*3
POSITION 4	13	40	
	*1	*2	
POSITION 5	9	6	
	*1	*2	
GRAFIK-ANZEIGE VERWANDLUNG			1
			*4

*1
0: ARTERIELLER DRUCK
1: VENÖSER DRUCK
2: SN DRUCK
3: DIAL. DRUCKDIFFERENZ
4: TMP
5: UF-FAKTOR
6: UF-RATE
7: SOLLGEWICHT
8: ISTABNAHME
9: FLUSSRATE BP1
10: FLUSSRATE BP2
11: BEHANDELTES BLUTVOLUMEN
12: HEPARINRATE
13: GESAMT-LF
14: BICARB-LF
15: DIALYSAT TEMPERATUR
16: DIALYSATFLUSSRATE
17: SUBSTITUTFLUSSRATE
18: SOLL-SUBSTITUTION
19: IST-SUBSTITUTION
20: BEHANDLUNGSZEIT
21: BEHANDLUNGSENDE
23: DIALYSAT DRUCK
24: WASSERDRUCK
25: SUBSTIT. WAAGE
29: BEHANDLUNGS ABLAUF
30: BLUTEINGANGSDRUCK
31: DURCHSCHNITT BLUTFLUSS.
32: HUB-VOLUMEN
33: HEPARIN VOLUMEN
35: START ZEIT
36: Na
37: RÜCKGABE-VOLUMEN
42: EFFEKTIVE BLUTFLUSSRATE
43: EFFEKTIVES BLUTVOLUMEN
99: DATEN RÜCKSETZEN

*2
0: STÖRUNG AUS
1: BYPASS
2: UF-PAUSE
4: ÜBERBRÜCKUNG
5: BEHANDL-START
6: BEHANDL-ENDE
7: BIC-KAR. MANUELL
11. PROBEN ENTNAHME
12: SUBSTITUTION
15: ISTABNA. LÖSCHEN
16: DIALYSA. FÜLLEN
18: LUFT-DETEKTOR
19: HEPARIN
20: HEPARIN-VORLAUF
23: ISO-UF
24: C-FILTER WECHSEL
25: BIC-KAR. FÜLLEN
26: BEHANDL. DATEN
28: LF KALIB MESSUNG
29: BEUTEL WECHSEL
31: ISTSUBS. LÖSCHEN
32: BIC-KAR. ENTLEER.
35: BM-TEST
36: HEPARIN-BOLUS
38: STOPPUHR
40: KONTINU. HEPARIN
42: PRÄ/POST SUB-SEL
43: OHDF DP ANPASS.
44: BIC-KART MIKROSCH
45: TMP 0-PUNKT AUS
99: DATEN RÜCKSETZEN

*3
0: ARTERIELLER DRUCK
1: VENÖSER DRUCK
2: SN- UMSCHALTDRUCK
3: GESAMT-LF
4: BICARB-LF
5: TEMPERATUR
6: TMP
7: DIALYSATDRUCK
8: BLUT-EINGANGSDRUCK
99: LÖSCHEN

*4
0: FESTEINSTELLUNG
1: VARIABELE EINSTELLUNG

6.3. POSITIONEN: SN-DP

	MONITOR	TASTEN	BARGRAPH
POSITION 1	20	0	0
	*1	*2	*3
POSITION 2	8	1	1
	*1	*2	*3
POSITION 3	6	2	2
	*1	*2	*3
POSITION 4	9	40	
	*1	*2	
POSITION 5	10	6	
	*1	*2	
GRAFIK-ANZEIGE VERWANDLUNG			1
			*4

*1
- 0: ARTERIELLER DRUCK
- 1: VENÖSER DRUCK
- 2: SN DRUCK
- 3: DIAL. DRUCKDIFFERENZ
- 4: TMP
- 5: UF-FAKTOR
- 6: UF-RATE
- 7: SOLLGEWICHT
- 8: ISTABNAHME
- 9: FLUSSRATE BP1
- 10: FLUSSRATE BP2
- 11: BEHANDELTES BLUTVOLUMEN
- 12: HEPARINRATE
- 13: GESAMT-LF
- 14: BICARB-LF
- 15: DIALYSAT TEMPERATUR
- 16: DIALYSATFLUSSRATE
- 17: SUBSTITUTFLUSSRATE
- 18: SOLL-SUBSTITUTION
- 19: IST-SUBSTITUTION
- 20: BEHANDLUNGSZEIT
- 21: BEHANDLUNGSENDE
- 23: DIALYSAT DRUCK
- 24: WASSERDRUCK
- 25: SUBSTIT. WAAGE
- 29: BEHANDLUNGS ABLAUF
- 30: BLUTEINGANGSDRUCK
- 31: DURCHSCHNITT BLUTFLUSS.
- 32: HUB-VOLUMEN
- 33: HEPARIN VOLUMEN
- 35: START ZEIT
- 36: Na
- 37: RÜCKGABE-VOLUMEN
- 42: EFFEKTIVE BLUTFLUSSRATE
- 43: EFFEKTIVES BLUTVOLUMEN
- 99: DATEN RÜCKSETZEN

*2
- 0: STÖRUNG AUS
- 1: BYPASS
- 2: UF-PAUSE
- 4: ÜBERBRÜCKUNG
- 5: BEHANDL-START
- 6: BEHANDL-ENDE
- 7: BIC-KAR. MANUELL
- 11. PROBEN ENTNAHME
- 12: SUBSTITUTION
- 15: ISTABNA. LÖSCHEN
- 16: DIALYSA. FÜLLEN
- 18: LUFT-DETEKTOR
- 19: HEPARIN
- 20: HEPARIN-VORLAUF
- 23: ISO-UF
- 24: C-FILTER WECHSEL
- 25: BIC-KAR. FÜLLEN
- 26: BEHANDL. DATEN
- 28: LF KALIB MESSUNG
- 29: BEUTEL WECHSEL
- 31: ISTSUBS. LÖSCHEN
- 32: BIC-KAR. ENTLEER.
- 35: BM-TEST
- 36: HEPARIN-BOLUS
- 38: STOPPUHR
- 40: KONTINU. HEPARIN
- 42: PRÄ/POST SUB-SEL
- 43: OHDF DP ANPASS.
- 44: BIC-KART MIKROSCH
- 45: TMP 0-PUNKT AUS
- 99: DATEN RÜCKSETZEN

*3
- 0: ARTERIELLER DRUCK
- 1: VENÖSER DRUCK
- 2: SN- UMSCHALTDRUCK
- 3: GESAMT-LF
- 4: BICARB-LF
- 5: TEMPERATUR
- 6: TMP
- 7: DIALYSATDRUCK
- 8: BLUT-EINGANGSDRUCK
- 99: LÖSCHEN

*4
- 0: FESTEINSTELLUNG
- 1: VARIABELE EINSTELLUNG

6.4. POSITIONEN: PATIENT ABHÄNGEN			
	MONITOR	TASTEN	BARGRAPH
POSITION 1	20	0	0
	*1	*2	*3
POSITION 2	8	5	1
	*1	*2	*3
POSITION 3	6	99	2
	*1	*2	*3
POSITION 4	13	4	
	*1	*2	
POSITION 5	9	6	
	*1	*2	
GRAFIK-ANZEIGE VERWANDLUNG			0
			*4

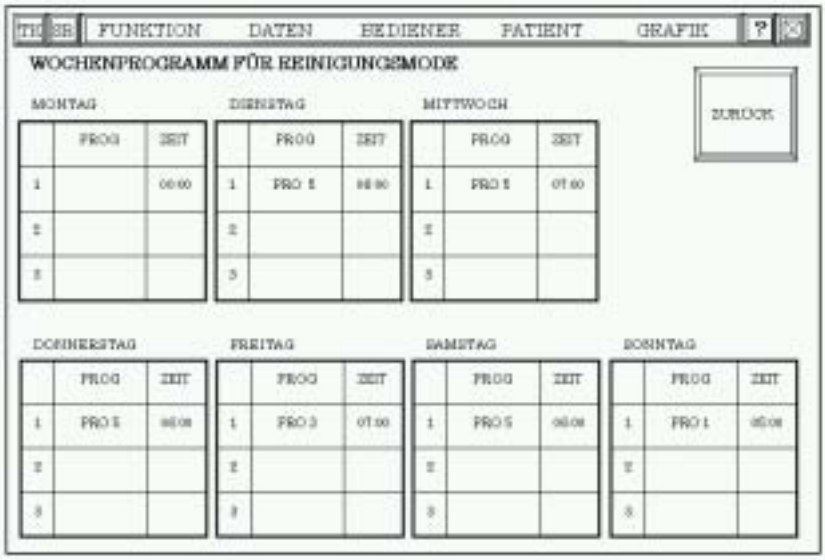
*1
0: ARTERIELLER DRUCK
1: VENÖSER DRUCK
2: SN DRUCK
3: DIAL. DRUCKDIFFERENZ
4: TMP
5: UF-FAKTOR
6: UF-RATE
7: SOLLGEWICHT
8: ISTABNAHME
9: FLUSSRATE BP1
10: FLUSSRATE BP2
11: BEHANDELTES BLUTVOLUMEN
12: HEPARINRATE
13: GESAMT-LF
14: BICARB-LF
15: DIALYSAT TEMPERATUR
16: DIALYSATFLUSSRATE
17: SUBSTITUTFLUSSRATE
18: SOLL-SUBSTITUTION
19: IST-SUBSTITUTION
20: BEHANDLUNGSZEIT
21: BEHANDLUNGSENDE
23: DIALYSAT DRUCK
24: WASSERDRUCK
25: SUBSTIT. WAAGE
29: BEHANDLUNGS ABLAUF
30: BLUTEINGANGSDRUCK
31: DURCHSCHNITT BLUTFLUSS.
32: HUB-VOLUMEN
33: HEPARIN VOLUMEN
35: START ZEIT
36: Na
37: RÜCKGABE-VOLUMEN
42: EFFEKTIVE BLUTFLUSSRATE
43: EFFEKTIVES BLUTVOLUMEN
99: DATEN RÜCKSETZEN

*2
0: STÖRUNG AUS
1: BYPASS
2: UF-PAUSE
4: ÜBERBRÜCKUNG
5: BEHANDL-START
6: BEHANDL-ENDE
7: BIC-KAR. MANUELL
11. PROBEN ENTNAHME
12: SUBSTITUTION
15: ISTABNA. LÖSCHEN
16: DIALYSA. FÜLLEN
18: LUFT-DETEKTOR
19: HEPARIN
20: HEPARIN-VORLAUF
23: ISO-UF
24: C-FILTER WECHSEL
25: BIC-KAR. FÜLLEN
26: BEHANDL. DATEN
28: LF KALIB MESSUNG
29: BEUTEL WECHSEL
31: ISTSUBS. LÖSCHEN
32: BIC-KAR. ENTLEER.
35: BM-TEST
36: HEPARIN-BOLUS
38: STOPPUHR
40: KONTINU. HEPARIN
42: PRÄ/POST SUB-SEL
43: OHDF DP ANPASS.
44: BIC-KART MIKROSCH
45: TMP 0-PUNKT AUS
99: DATEN RÜCKSETZEN

*3
0: ARTERIELLER DRUCK
1: VENÖSER DRUCK
2: SN- UMSCHALTDRUCK
3: GESAMT-LF
4: BICARB-LF
5: TEMPERATUR
6: TMP
7: DIALYSATDRUCK
8: BLUT-EINGANGSDRUCK
99: LÖSCHEN

*4
0: FESTEINSTELLUNG
1: VARIABELE EINSTELLUNG

. WOCHENPROGRAMM FÜR REINIGUNGSMODE



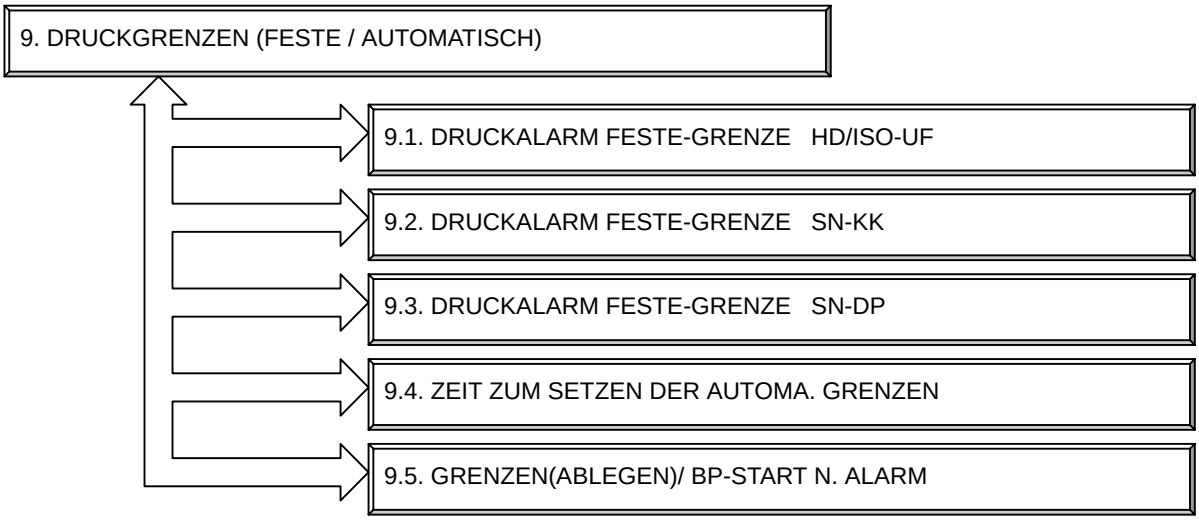
		REINIGUNGSPROGRAMM		STOP-ZEIT	
SONNTAG	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
MONTAG	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
DIENSTAG	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
MITTWOCH	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
DONNERSTAG	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
FREITAG	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
SAMSTAG	1	–––		00.00	
	2	–––		00.00	
	3	–––		00.00	
		*1		00,00 bis 23,59 Stunde . Minute	

*1 0: –––
1: REINIGUNGSPROGRAMM 1
2: REINIGUNGSPROGRAMM 2
3: REINIGUNGSPROGRAMM 3
4: REINIGUNGSPROGRAMM 4

8. EINSTELLUNG VON UHRZEIT UND DATUM

UHR (JAHR)	00	
	00 bis 99 Jahr	
UHR (MONAT / TAG)	1.01	
	1,01 bis 12,31 Monat . Tag	
UHR (WOCHENTAG)	0	
	*1	
UHR (STUNDE / MINUTE)	0.00	
	0 bis 23,59 Stunde . Minute	

*1
0: SONNTAG
1: MONTAG
2: DIENSTAG
3: MITTWOCH
4: DONNERSTAG
5: FREITAG
6: SAMSTAG



9.1. DRUCKALARM FESTE-GRENZE HD/ISO-UF				
	GRENZE +		GRENZE –	
VENÖSER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–50	
	–200 bis 500 mmHg *1		–200 bis 500 mmHg *1	
ARTERIELLER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–300	
	–300 bis 300 mmHg *1		–300 bis 300 mmHg *1	
DIALYSATDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–300	
	–400 bis 400 mmHg *1		–400 bis 400 mmHg *1	
TMP ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	500		–30	
	–100 bis 500 mmHg *1		–100 bis 500 mmHg *1	
BLUTEINGANGSDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	500		–50	
	–200 bis 600 mmHg *1		–200 bis 600 mmHg *1	

*1 + > –

9.2. DRUCKALARM FESTE-GRENZE SN-KK				
	GRENZE +		GRENZE –	
VENÖSER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	400		10	
	–200 bis 500 mmHg *1		–200 bis 500 mmHg *1	
ARTERIELLER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–300	
	–300 bis 300 mmHg *1		–300 bis 300 mmHg *1	
DIALYSATDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–300	
	–400 bis 400 mmHg *1		–400 bis 400 mmHg *1	
TMP ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	500		–30	
	–100 bis 500 mmHg *1		–100 bis 500 mmHg *1	
BLUTEINGANGSDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	500		–50	
	–200 bis 600 mmHg *1		–200 bis 600 mmHg *1	

*1 + > –

9.3. DRUCKALARM FESTE-GRENZE SN-DP				
	GRENZE +		GRENZE –	
VENÖSER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	400		–50	
	–200 bis 500 mmHg *1		–200 bis 500 mmHg *1	
ARTERIELLER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–300	
	–300 bis 300 mmHg *1		–300 bis 300 mmHg *1	
DIALYSATDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	300		–300	
	–400 bis 400 mmHg *1		–400 bis 400 mmHg *1	
TMP ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	500		–30	
	–100 bis 500 mmHg *1		–100 bis 500 mmHg *1	
BLUTEINGANGSDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	500		–50	
	–200 bis 600 mmHg *1		–200 bis 600 mmHg *1	

*1 + > –

9.4. ZEIT ZUM SETZEN DER AUTOMA. GRENZEN				
	DN/SN-KK		SN-DP	
VENÖSER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	30		30	
	10 bis 300 sec		10 bis 300 sec	
ARTERIELLER DRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	30		30	
	10 bis 300 sec		10 bis 300 sec	
DIALYSATDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	60		60	
	60 bis 300 sec		60 bis 300 sec	
TMP ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	120		120	
	60 bis 300 sec		60 bis 300 sec	
BLUTEINGANGSDRUCK ALARM (FESTE ALARMGRENZE)	30			
	10 bis 300 sec			

9.5. GRENZEN(ABLEGEN)/ BP-START N. ALARM		
ÜBERWACHUNG DER BLUTALARME IN DER ABLEGEPHASE	1	
	*1	
BP-STARTBEDINGUNG NACH ART/VEN DRUCK-ALARM	1	
	*2	

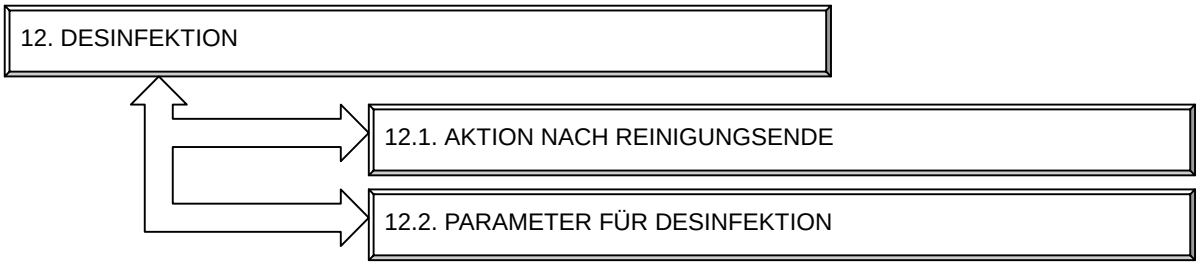
*1 0: FESTE GRENZWERT-EINSTELLUNG
1: AUTOMATISCHE GRENZWERT-EINSTELLUNG
*2 0: KEIN AUTOM. START DER BP NACH ART/VEN DRUCKALARM
1: AUTOM. START DER BP NACH ART/VEN DRUCKALARM

10. SINGLE-NEEDLE

	SN-KK		SN-DP	
SN-LAUFZEIT ALARMPUNKT (ARTERIELLE PHASE)	18		18	
	0 bis 60 sec			
SN-LAUFZEIT ALARMPUNKT (VENÖSE PHASE)	18		18	
	0 bis 60 sec			
SN DRUCK ALARMPUNKT +	50			
	50 bis 100 mmHg			
SN DRUCK ALARMPUNKT -	–50			
	–100 bis –50 mmHg			

11. DIALYSATOR FÜLLEN

ZEIT FÜR DIALYSATOR FÜLLEN	2	
	1 bis 60 min	
VERZÖGERUNGSZEIT FÜR DIALYSATOR FÜLLEN	30	
	5 bis 120 sec	



12. 1. AKTION NACH REINIGUNGSENDE		
BETRIEBSMODE NACH PROGRAMM 1	1	
	*1	
BETRIEBSMODE NACH PROGRAMM 2	1	
	*1	
BETRIEBSMODE NACH PROGRAMM 3	1	
	*1	
BETRIEBSMODE NACH PROGRAMM 4	1	
	*1	
BETRIEBSMODE NACH PROGRAMM 5	1	
	*1	
VOREINSTELLUNG FÜR REINIGUNGSPROGRAMM	1	
	*2	
ZEITEINSTELLUNG BIS DESINFEKTIONSANZEIGE	72	
	0 bis 99 h	

*1 0: START UP TASTE LEUCHTET
1: AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG
2: AUTOMATISCHER DM-TEST

*2 1: PROGRAMM 1
2: PROGRAMM 2
3: PROGRAMM 3
4: PROGRAMM 4
5: PROGRAMM 5

12. 2. PARAMETER FÜR DESINFEKTION		
FLUSSRATE DER DUPLEXPUMPE WÄHREND HEISSPÜLEN	300	
	100 bis 800 mL/min	
FLUSSRATE DER DUPLEXPUMPE WÄHREND ABKÜHLSPÜLEN	800	
	100 bis 800 mL/min	
SOLLTEMPERATUR WÄHREND HEISSSPÜLEN	92.0	
	85.0 bis 95.0 ºC	
ZEITEINSTELLUNG FÜR ABKÜHLSPÜLEN	10	
	8 bis 60min	
EINSTELLUNG AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG BEI REINIGUNG	1	
	*1	

*1 0: START UP TASTE LEUCHTET
1: AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

13. REINIGUNGSPROGRAMM

PROGRAMM 1

SPÜLEN	HEISSR. (ZITRO)	SPÜLEN			RÜCK
7	20	12	0	0	
					SICHERN
					LÖSCHEN
7	20	12	0	0	

	VOREINS-TELLUNG	EINWIRK-ZEIT	SPÜLEN	HEISS-REINIG	PULVER ZITRONE	HEISS-SPÜLEN

	INFUSION VOLUMEN mL	SOLL TEMP. °C	INFUSION ANSCHL.	LF UNTERGR. mS/cm	LF OBERGR. mS/cm	MINDEST-ZEIT min
DESINF. (PERES)	51					26
HEISSR. (ZITRO)	66	92.0		2.0		20
CHEM. DESINF.	29			1.0	6.0	20
ENTKALK. ESSIG	48					30

SCHEMA DES REINIGUNGSPROGRAMM		GANG	ZEIT
Heißdesinfektion / Entkalkung (Zitronensäuse)	Spülen	SPÜLEN	7 bis 999 min
	Heißwasserzirkulation	HEISSR. (ZITRO.)	20 bis 999 min
	Zwangsspülen und	SPÜLEN	12 bis 999 min
Chemische Desinfektion (Peressigäure)	Spülen	SPÜLEN	7 bis 999 min
	Chemikalienumlauf	DESINF. (PERES.)	26 bis 999 min
	Zwangsspülen	SPÜLEN	12 bis 999 min
Heißdesinfektion	Spülen	SPÜLEN	7 bis 999 min
	Heißwasserzirkulation	HESSRING.	45 bis 999 min
	Abkühlung	SPÜLEN	8 bis 999 min
Spülen	Spülen	SPÜLEN	7 bis 999 min
Chemische Desinfektion (Natrium-Hypochloritlösung)	Spülen	SPÜLEN	7 bis 999 min
	Chemikalienumlauf	CHEM. DESINF.	20 bis 999 min
	Zwangsspülen	SPÜLEN	15 bis 999 min
Entkalkung (Essigäure)	Spülen	SPÜLEN	7 bis 999 min
	Chemikalienumlauf	ENTKALK. (ESSIG.)	30 bis 999 min
	Zwangsspülen	SPÜLEN	12 bis 999 min
		STAUUNG	0 bis 999 min
		WARTE-ZEIT	–––
		–––	0

	ANSAUG EINSTELLUNG	
Peressigäure	51	
	1 bis 100 mL	
Zitronensäuse	66	
	1 bis 100 mL	
Natrium-Hypochloritlösung	29	
	1 bis 100 mL	
Essigäure	48	
	1 bis 100 mL	

14. HEPARINPUMPE

INNENDURCHMESSER DER SPRITZE	22.2	
	14.0 bis 24.0 mm	
GRÖSSE DER HEPARINSPRITZE	3	
	*1	
HEPARIN-RATE FÜR SCHNELLVORLAUF	1500	
	10 bis 1500 mL/h	
HEPARIN-RATE FÜR BOLUSGABE	1500	
	10 bis 1500 mL/h	
STATUSANZEIGE BEI HEPARIN ENDE	0	
	*2	
BP-FÖRDERMENGEN FÜR AUTO.BOLUS	30	
BP-MENGE BIS HEPARIN-BOLUS START	0 bis 100 mL	

*1 1: 10mL 3: 30mL
2: 20mL
*2 0: KEINE MELDUNG 1: MELDUNG ERFOLGT

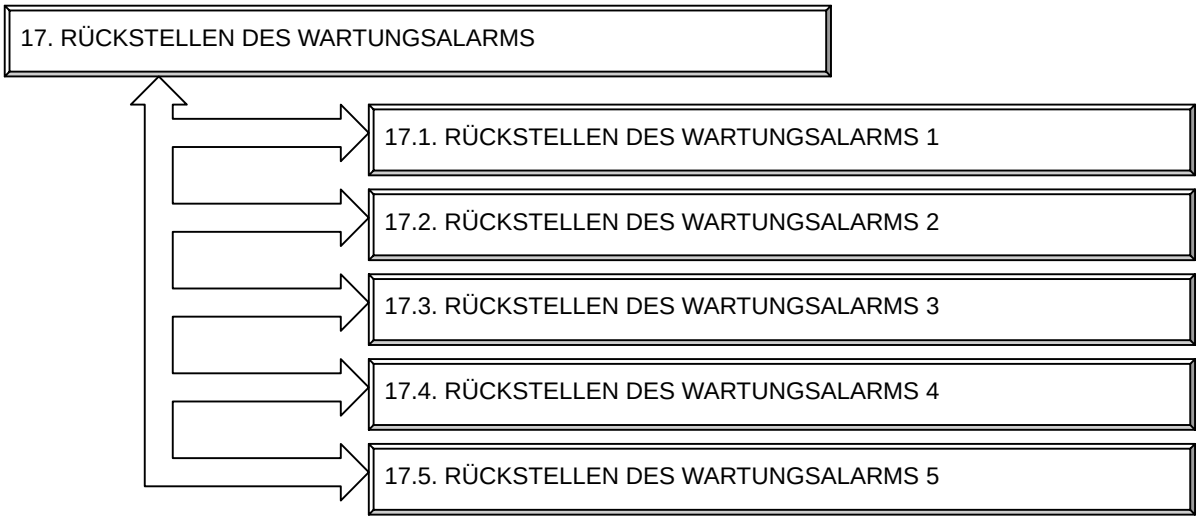
15. DIALYSAT TEMPERATUR

DIALYSAT TEMPERATUR ALARMPUNKT +	1.0	
	0.0 bis 5.0 °C	
DIALYSAT TEMPERATUR ALARMPUNKT –	–1.0	
	–5.0 bis 0.0 °C	

16. WASSERDRUCK

WASSEREINGANGSDRUCK ZU HOCH	0.55	
	0.20 bis 1.00 bar	
WASSEREINGANGSDRUCK ZU TIEF	0.15	
	0 bis 0.20 bar	
EINHEIT FÜR DRUCKANZEIGE	0	
	*1	
WASSEREINGANGSDRUCK ZU TIEF [REINIGUNG UND REZIRKULATION]	0.20	
	0.00 bis 0.50 bar	
WASSEREINGANGSDRUCK ZU TIEF [SPÜLBETRIEB]	0.10	
	0.00 bis 0.50 bar	
WASSERDRUCK ZUM ÖFFNEN (VON SV1 IN DESINFEKTION)	0.30	
	0.00 bis 0.50 bar	
WASSERDRUCK ZUM SCHLIESSEN (VON SV1 IN DESINFEKTION)	0.40	
	0.10 bis 0.70 bar	

*1 0: bar 2: kgf/cm2
1: kPa



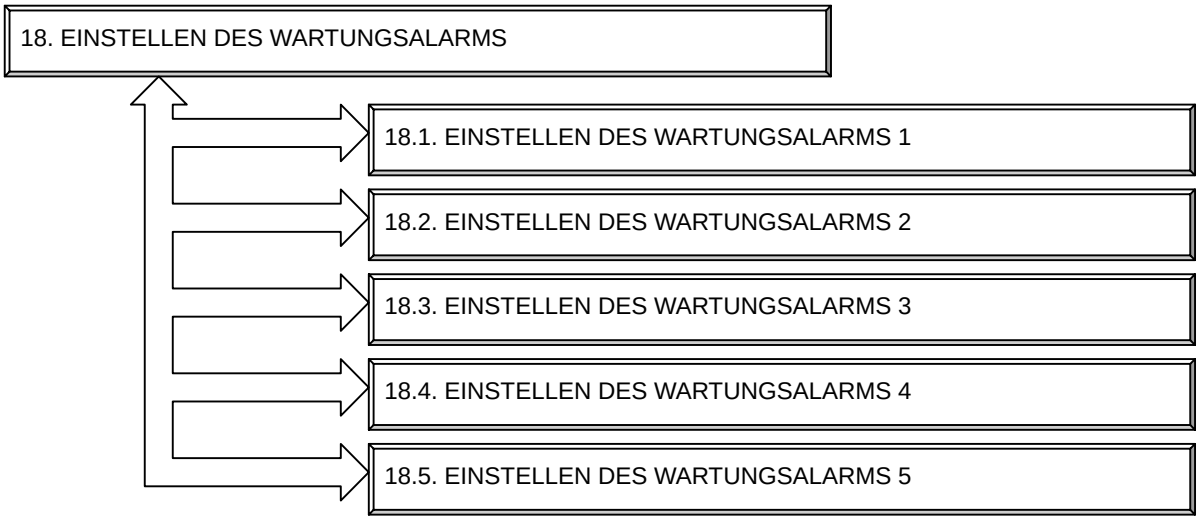
17. 1. RÜCKSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 1		
WARTUNGSSET 3000 h	0	
	0 bis 65000 h	
WARTUNGSSET 6000 h	0	
	0 bis 65000 h	
WARTUNGSSET 12000 h	0	
	0 bis 65000 h	
BETRIEBSSTUNDEN	0	
	0 bis 65000 h	

17. 2. RÜCKSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 2		
DUPLEXPUMPE: VENTILE	0	
	0 bis 65000 h	
DUPLEXPUMPE: DICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	
DUPLEXPUMPE: BLOCK	0	
	0 bis 65000 h	
GEGENDRUCKVENTILE (H1,H2,L): MEMBRANE	0	
	0 bis 65000 h	
UF-PUMPE: SCHLAUCHANSCHLÜSSE	0	
	0 bis 65000 h	
UF-PUMPE: DICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	
LUFTABSCHEIDEPUMPE: GLEITRINGDICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	

17. 3. RÜCKSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 3		
BOOSTERPUMPE: GLEITRINGDICHTUNG	0	
	0 bis 65000 h	
KONZENTRATPUMPEN (P1/P2): SCHLAUCHANSCHLÜSSE	0	
	0 bis 65000 h	
KONZENTRATPUMPEN (P1/P2): DICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	
GEGENDRUCKVENTILE (H-C1,H-C2): MEMBRANEN	0	
	0 bis 65000 h	
KONZENTRATLEITUNGSFILTER (FL61,FL62): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
DIALYSATFILTER: FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
TESTLEITUNGSFILTER(FL42): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	

17. 4. RÜCKSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 4		
DESINFEKTIONSLEITUNGSFILTER (FL21,FL22): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
DIALYSAT-PARTIKELFILTER (FL1): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
BIC-KARTUSCHENLEITUNGSFILTER (FL44): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
BM DRUCKAUFNEHMER: FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
SPIEGELHEBER-PUMPE: PUMPENSEGMENT	0	
	0 bis 65000 h	
SPIEGELHEBER-PUMPE: FILTER	0	
	0 bis 65000 h	

17. 5. RÜCKSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 5		
LUFTFILTER NETZTEIL: FILTERMATTE	0	
	0 bis 65000 h	



18. 1. EINSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 1		
WARTUNGSSET 3000 h	0	
	0 bis 65000 h *1	
WARTUNGSSET 6000 h	0	
	0 bis 65000 h *1	
WARTUNGSSET 12000 h	0	
	0 bis 65000 h *1	

*1 BEI EINSTELLUNG “0” ERTÖNT KEIN ALARM

18. 2. EINSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 2		
DUPLEXPUMPE: VENTILE	0	
	0 bis 65000 h *1	
DUPLEXPUMPE: DICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	
DUPLEXPUMPE: BLOCK	0	
	0 bis 65000 h	
GEGENDRUCKVENTILE (H1,H2,L): MEMBRANE	0	
	0 bis 65000 h	
UF-PUMPE: SCHLAUCHANSCHLÜSSE	0	
	0 bis 65000 h	
UF-PUMPE: DICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	
LUFTABSCHEIDEPUMPE: GLEITRINGDICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	

*1 BEI EINSTELLUNG “0” ERTÖNT KEIN ALARM

18. 3. EINSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 3		
BOOSTERPUMPE: GLEITRINGDICHTUNG	0	
	0 bis 65000 h	
KONZENTRATPUMPEN (P1/P2): SCHLAUCHANSCHLÜSSE	0	
	0 bis 65000 h	
KONZENTRATPUMPEN (P1/P2): DICHTUNGEN	0	
	0 bis 65000 h	
GEGENDRUCKVENTILE (H-C1,H-C2): MEMBRANEN	0	
	0 bis 65000 h	
KONZENTRATLEITUNGSFILTER (FL61,FL62): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
DIALYSATFILTER: FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
TESTLEITUNGSFILTER(FL42): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	

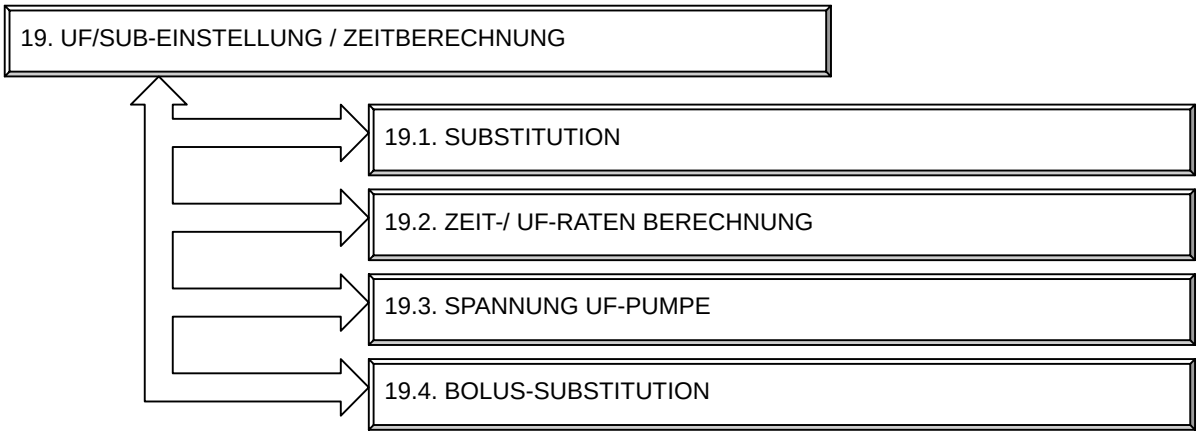
*1 BEI EINSTELLUNG “0” ERTÖNT KEIN ALARM

18. 4. EINSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 4		
DESINFEKTIONSLEITUNGSFILTER (FL21,FL22): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
DIALYSAT-PARTIKELFILTER (FL1): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
BIC-KARTUSCHENLEITUNGSFILTER (FL44): FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
BM DRUCKAUFNEHMER: FILTER	0	
	0 bis 65000 h	
SPIEGELHEBER-PUMPE: PUMPENSEGMENT	0	
	0 bis 65000 h	
SPIEGELHEBER-PUMPE: FILTER	0	
	0 bis 65000 h	

*1 BEI EINSTELLUNG “0” ERTÖNT KEIN ALARM

18. 5. EINSTELLEN DES WARTUNGSALARMS 5		
LUFTFILTER NETZTEIL: FILTERMATTE	0	
	0 bis 65000 h	

*1 BEI EINSTELLUNG “0” ERTÖNT KEIN ALARM



19. 1. SUBSTITUTION		
EINSTELLUNG DER SUB-RATEN-BERECHNUNG AUTOMATISCHE NEUBERECHNUNG DER SUB-RATE	1	
	*1	
BETRIEBSMODUS DER BLUTPUMPE 2 NACH SUBSTITUTIONS-ENDE	0	
	*2	
GEWICHTSEINSTELLUNG FÜR SUBSTITUTIONSBEUTEL LEER	200	
	0 bis 1000 g	
FREIGABE BEI ÜBERSCHREITUNG DER SUBSTITUTIONSRATE	10	
	1 bis 100 %	
VERHÄLTNIS SUB-/BP-RATE BEI OHDF MAX-VERHÄLTNIS BEI PRÄDILUTION	100	
	0 bis 100 %	
VERHÄLTNIS SUB-/BP-RATE BEI OHDF MAX-VERHÄLTNIS BEI POSTDILUTION	40	
	0 bis 50 %	
SN-KLICK-KLACK-BEHANDLUNG BEI HDF/HF/OHF/OHDF-MODE	0	
	*3	

*1 0: KEINE WIEDERHOLUNG 1: WIEDERHOLUNG
*2 0: STOPP 1: LAUF
*3 0: NICHT MÖGLICH 1: MÖGLICH

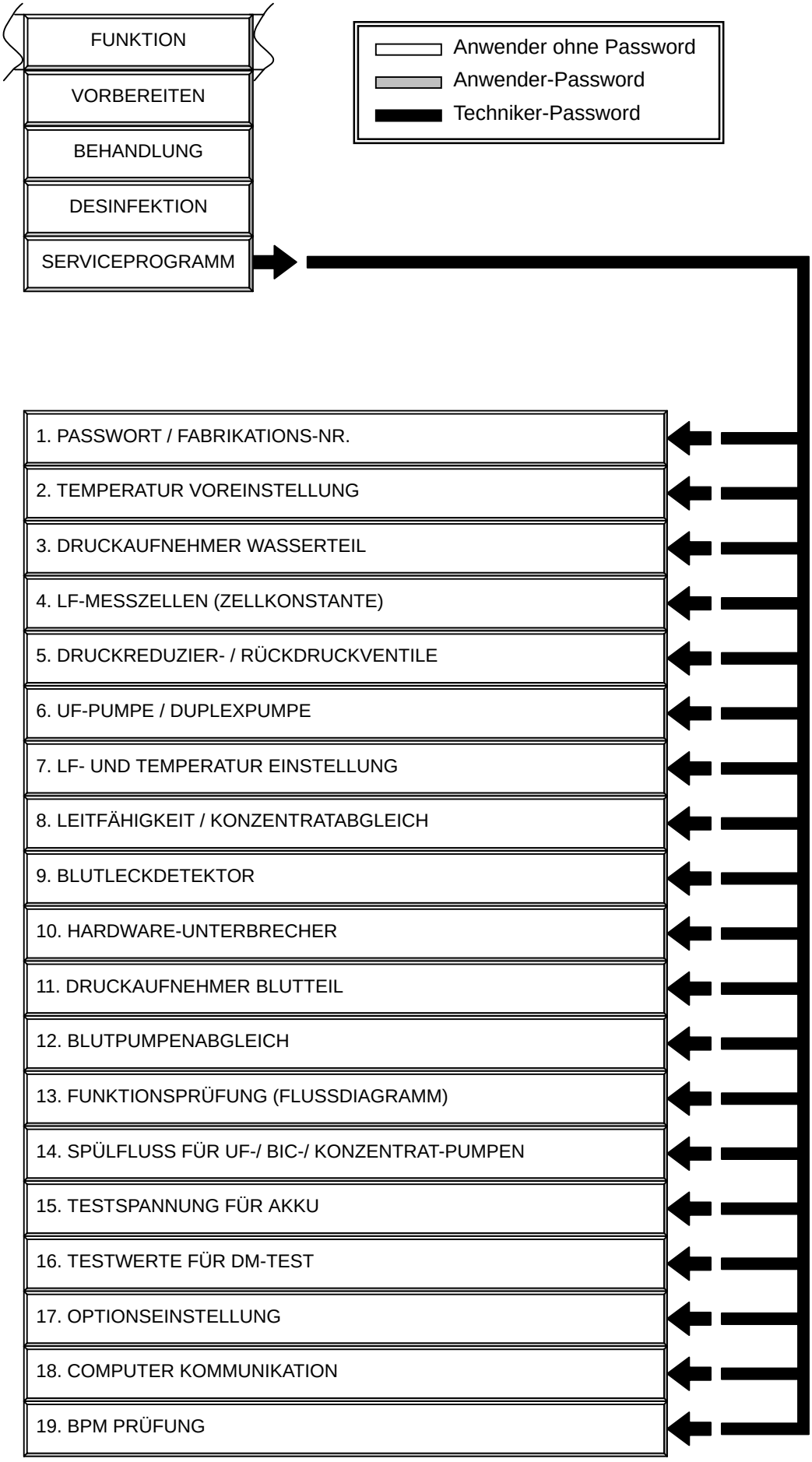
19. 2. ZEIT-/ UF-RATEN BERECHNUNG		
BERECHNUNG DER BEHANDLUNGSZEIT: BEHANDLUNGSZEIT LÄUFT WEITER IM BYPASS	0	
	*1	
BERECHNUNG DER BEHANDLUNGSZEIT: BEHANDLUNGSZEIT LÄUFT WEITER IN UF-PAUSE	0	
	*1	
BEDINGUNG DER UF-PUMPE NACH UF-ENDE	0	
	*2	
EINSTELLUNG DER UF-RATE FÜR UF-PAUSE	0.10	
	0 bis 2.00 L/h	
EINSTELLUNG DES VERHÄLTNISSES VON UF-RATE / BP-RATE + ALARMPUNKT	30	
	0 bis 100 %	
EINSTELLUNG DER UF-RATEN BERECHNUNG (AUTOMATISCHE NEUBERECHNUNG)	1	
	*3	
FREIGABE BEI ÜBERSCHREITUNG DER UF-RATE	10	
	1 bis 100 %	

*1 0: NEIN 1: JA
*2 0: UF-PAUSE 1: LAUF WEITER
*3 0: KEINE WIEDERHOLUNG 1: WIEDERHOLUNG

19. 3. SPANNUNG UF-PUMPE		
ALARMPUNKTEINSTELLUNG FÜR UF-PUMPENÜBERWACHUNG	1.500	
	1.000 bis 3.000 V	

19. 4. BOLUS-SUBSTITUTION		
SUBSTITUTIONS VOLUMEN ANFANGSWERT	100	
	0 bis 1000 mL/min	
SUBSTITUTIONS FLUSSRATE ANFANGSWERT	100	
	0 bis 500 mL/min	

7.4. Einstelltabelle im Technikermodus



1. PASSWORT / FABRIKATIONS-NR.

1.1 PASSWORTEINGABE (TECHNIKER)	44	
	0 bis 99999	
1.2 PASSWORTEINGABE (ANWENDER)	10	
	0 bis 99999	
1.3 SERIEN-NUMMER	B0000001	
	XXXXXXXX	
1.4 IP ADRESSE	192.168.10.101	
	XXX.XXX.XX.XXX	

2. TEMPERATUR VOREINSTELLUNG

2. 1 TEMP.VOREINSTELLUNG (NULLPUNKT) 30°C	–––	
	29.83 bis 30.03 °C	
2. 2 TEMP.VOREINSTELLUNG (STEILHEIT) 45°C	–––	
	45.1 bis 45.3 °C	
2. 3 TEMP.VOREINSTELLUNG (NULLPUNKT) 70°C	–––	
	69.68 bis 70.68 °C	
2. 4 TEMP.VOREINSTELLUNG (STEILHEIT) 95°C	–––	
	94.7 bis 95.7 °C	

3. DRUCKAUFNEHMER WASSERTEIL

3. 1 DIALYSATDRUCKAUFNEHMER 1 (NULLPUNKT)	–500	
	–600 bis 0 mmHg	
3. 2 DIALYSATDRUCKAUFNEHMER 1 (STEILHEIT)	500	
	300 bis 600 mmHg	
3. 3 DIALYSATDRUCKAUFNEHMER 2 (NULLUNKT)	–500	
	–600 bis 0 mmHg	
3. 4 DIALYSATDRUCKAUFNEHMER 2 (STEILHEIT)	500	
	300 bis 600 mmHg	
3. 5 WASSERDRUCKAUFNEHMER (NULLUNKT)	0	
	–100 bis 100 mmHg	
3. 6 WASSERDRUCKAUFNEHMER (STEILHEIT)	400	
	300 bis 500 mmHg	

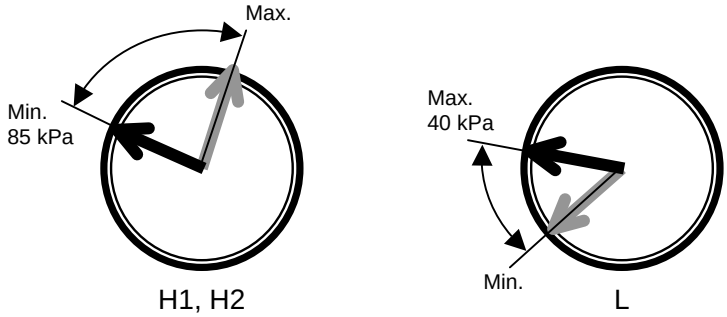
4. LF-MESSZELLEN (ZELLKONSTANTE)

4. 1 BICARB-LF/ZELLE 1 (KONSTANTE)	7.000	
	5.000 bis 9.999	
4. 2 BICARB-LF/ZELLE 1 (KOMPENSATION)	0.000	
	–1.000 bis 1.000	
4. 3 BICARB-LF/ZELLE 1 (TEMPERATUR)	2.20	
	0 bis 2.99	
4. 4 BICARB-LF/ZELLE 2 (KONSTANTE)	7.000	
	5.000 bis 9.999	
4. 5 BICARB-LF/ZELLE 2 (KOMPENSATION)	0.000	
	–1.000 bis 1.000	
4. 6 BICARB-LF/ZELLE 2 (TEMPERATUR)	2.20	
	0 bis 2.99	

4. 7 GESAMT-LF/ZELLE 3 (KONSTANTE)	7.000	
	5.000 bis 9.999	
4. 8 GESAMT-LF/ZELLE 3 (KOMPENSATION)	0.000	
	–1.000 bis 1.000	
4. 9 GESAMT-LF/ZELLE 3 (TEMPERATUR)	2.05	
	0 bis 2.99	
4. 10 GESAMT-LF/ZELLE 4 (KONSTANTE)	7.000	
	5.000 bis 9.999	
4. 11 GESAMT-LF/ZELLE 4 (KOMPENSATION)	0.000	
	–1.000 bis 1.000	
4. 12 GESAMT-LF/ZELLE 4 (TEMPERATUR)	2.05	
	0 bis 2.99	

5. DRUCKREDUZIER- / RÜCKDRUCKVENTILE

5. 1 DRUCKREDUZIERVENTIL (WASSEREINGANG)	–––	
	0.45 bis 0.5 bar	
	45 bis 50 kPa	
	0.45 bis 0.5 kgf/cm2	
5. 2 RÜCKDRUCKVENTIL (H1,H2)	–––	
	0.8 bis 0.85 bar	
	80 bis 85 kPa	
	0.8 bis 0.85 kgf/cm2	
5. 3 RÜCKDRUCKVENTIL (L)	–––	
	0.4 bis 0.45 bar	
	40 bis 45 kPa	
	0.4 bis 0.45 kgf/cm2	



6. UF-PUMPE / DUPLEXPUMPE

6. 1 UF-PUMPE (HUBVOLUMEN)	0.776	
	0.740 bis 0.803 mL /stroke	
6. 2 DIALYSATFLUSSRATE (MESSWERT)	500	
	300 bis 700 mL/min	
6. 3 DIALYSATFLUSSRATE (GRUNDWERT)	---	
	---	

7. LF- UND TEMPERATUR EINSTELLUNG

7. 1 LF-MESSZELLEN (NULLPUNKT)	3.00	
	00.00 bis 30.00 mS/cm	
7. 2 LF-MESSZELLEN (STEILHEIT)	14.00	
	00.00 bis 30.00 mS/cm	
7. 3 LF-MESSZELLEN (ÜBERPRÜFEN)	850	
	0 bis 1500	
7. 4 TEMPERATUR-REGELUNG (TH3,TH4)	37.0	
	34.0 bis 40.0 °C	

7. 5 LF-ANZEIGE UMSCHALTEN (mS)/(mmol/L)	0	
	*1	
7. 6 LF-WERT IN mS/cm (NULLPUNKT)	13.9	
	10.0 bis 20.00 mS/cm	
7. 7 LF-WERT IN mmol/L (NULLPUNKT)	135	
	100 bis 200 mmol/L	
7. 8 LF-WERT IN mS/cm (STEILHEIT)	19.2	
	10.0 bis 20.00 mS/cm	
7. 9 LF-WERT IN mmol/L (STEILHEIT)	190	
	100 bis 200 mmol/L	

*1 0: KEINE ANZEIGE 1: ANZEIGE

8. LEITFÄHIGKEIT / KONZENTRATABGLEICH

8. 1 LEITFÄHIG. (KONZ 1)	BETRIEB	
	*1	
8. 2 LEITFÄHIG. (KONZ 2)	BETRIEB	
	*1	
8. 3 LEITFÄHIG. (KONZ 3)	BETRIEB	
	*1	
8. 4 LEITFÄHIG. (KONZ 4)	BETRIEB	
	*1	
8. 5 LEITFÄHIG. (KONZ 5)	BETRIEB	
	*1	

*1 BETRIEB KEIN BETR.

9. BLUTLECKDETEKTOR

9. 1 BLUTLECKDETEKTOR (G-SPAN./R-SPAN.)	–––	
	2.00 bis 4.00 V	
9. 2 BLUTLECKDETEKTOR TEST (ALARMPUNKT)	90.0	
	0.0 bis 99.9	
9. 3 BLUTLECKDETEKTOR (EMPFINDLICHKEIT)	2.0	
	0.0 bis 9.9	

10. HARDWARE-UNTERBRECHER

10. 1 HARDWARE-UNTERBRECHER TEMPERATUR	–––	
	42 bis 42.5 °C	
10. 2 HARDWARE-UNTERBREC.(LF-OBERE GREN.)	–––	
	–1.20 bis –1.10 V	
	19.8 bis 20.2 mS/cm	
10. 3 HARDWARE-UNTERBREC.(LF-UNTER.GREN.)	–––	
	–1.20 bis –1.10 V	
	11.4 bis 11.8 mS/cm	

11. DRUCKAUFNEHMER BLUTTEIL

11. 1 ARTERIELLER DRUCKAUFNEHMER (NULL)	–300	
	–350 bis –250 mmHg	
11. 2 ARTERIELLER DRUCKAUFNEHMER (STEILH)	–150	
	–200 bis –100 mmHg	
11. 3 VEN./SPIEGEL.DRUCKAUFNEHMER (NULL)	0	
	0 mmHg	
11. 4 VEN./SPIEGEL.DRUCKAUFNEHMER (STEILH)	500	
	450 bis 550 mmHg	
11. 5 BLUTEINGANGSDRUCKAUFNEHMER (NULL)	0	
	0 mmHg	
11. 6 BLUTEINGANGSDRUCKAUFNEHMER (STEILH)	500	
	450 bis 550 mmHg	
11. 7 SN-DRUCKAUFNEHMER (NULL)	0	
	0 mmHg	
11. 8 SN-DRUCKAUFNEHMER (STEILH)	400	
	350 bis 450 mmHg	

11. 9 BLUT-/NaCL-ERKENNUNG (STEILHEIT)	–––	
	3.5 bis 4.0 V	
11.10 BLUT-/NaCL-ERKENNUNG (UMSCHALTPKT)	0.9	
	0.5 bis 2.5 V	
11.11 HDF-WAAGE (NULLPUNKT)	0	
	0 kg	
11.12 HDF-WAAGE (STEILHEIT)	10.000	
	5.000 bis 15.000 kg	

12. BLUTPUMPENABGLEICH

12. 1 FÖRDERVOLUMEN DER ART.BP (ID 8.0)	200	
	161 bis 229 mL	
12. 2 FÖRDERVOLUMEN DER ART.BP (ID 6.6)	160	
	130 bis 181 mL	
12. 3 FÖRDERVOLUMEN DER VEN.BP (ID 8.0)	200	
	161 bis 229 mL	
12. 4 FÖRDERVOLUMEN DER VEN.BP (ID 6.6)	160	
	130 bis 181 mL	

13. FUNKTIONSPRÜFUNG (FLUSSDIAGRAMM)

13. 1 FLUSSDIAGRAMM FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 2 SCHLAUCHKLEMMEN FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 3 (CP1-/ CP2-PUMPE) FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 4 PERSONAL-RUFBUCHSE FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 5 LUFTDETEKTOR FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 6 BEUTEL LEER SENSOR FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 7 BLUTPUMPEN FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	
13. 8 ENTLEERUNG DER HYDRAULIK	–––	
	–––	

13. 9 MIKROSCHALTER TEST	–––	
	–––	

14. SPÜLFLUSS FÜR UF-/ BIC-/ KONZENTRAT-PUMPEN

14. 1 SPÜLFLUSS UF-PUMPE (RATE)	1.20	
	1.00 bis 4.00 L/h	
14. 2 SPÜLFLUSS KONZENTRATPUMPE P2 (RATE)	2.50	
	1.00 bis 4.00 L/h	
14. 3 SPÜLFLUSS KONZENTRATPUMPE P1 (RATE)	2.50	
	1.00 bis 4.00 L/h	

15. TESTSPANNUNG FÜR AKKU

15. 1 BATTERIE TESTSPANNUNG	21.0	
	20.5 bis 25.0 V	

16. TESTWERTE FÜR DM-TEST

16. 1 DIA. DRUCKAUFNEHMER TEST (OFFSET)	0	
	–400 bis 400 mmHg	
16. 2 DIA. DRUCKAUFNEHMER TEST (ALARMPUNKT)	20	
	5 bis 100 mmHg	
16. 3 DIA. DRUCKAUFNEHMER NULL (ALARMPUNKT)	100	
	50 bis 200 mmHg	
16. 4 DIA. DRUCKAUFNEHMER STEILH. (ALARMP.)	–200	
	–400 bis –100 mmHg	
16. 5 MAGNETVENTIL SV5 TEST (ALARMPUNKT)	–100	
	–200 bis –50 mmHg	
16. 6 MAGNETVENTIL SV4,6 TEST (ALARMPUNKT)	–100	
	–200 bis –50 mmHg	
16. 7 BYPASS-MAGNETVENTILE TEST (ALARMP.)	200	
	50 bis 400 mmHg	
16. 8 WASSERDRUCKAUFNEHMER (NULL) TEST	100	
	50 bis 200 mmHg	

16. 9 WASSERDRUCKAUFNEHMER (STEILH) TEST	200	
	100 bis 400 mmHg	
16.10 HYDRAULIK LECKTEST NEGATIV (ZEIT)	10	
	10 bis 600 sec	
16.11 HYDRAULIK LECKTEST NEGATIV (ABSOL)	–100	
	–400 bis –50 mmHg	
16.12 HYDRAULIK LECKTEST NEGATIV (RELAT)	20	
	1 bis 100 mmHg	
16.13 WÄRMETAUSCHER LECKTEST (ZEIT)	10	
	10 bis 600 sec	
16.14 WÄRMETAUSCHER LECKTEST (ALARMP)	20	
	1 bis 100 mmHg	
16.15 HYDRAULIK LECKTEST POSIT. (ZEIT)	10	
	10 bis 50 mmHg	
16.16 HYDRAULIK LECKTEST POSIT. (ABSOL)	200	
	50 bis 400 mmHg	

16.17 HYDRAULIK LECKTEST POSIT. (RELAT)	50	
	1 bis 100 mmHg	
16.18 UF-PUMPENTEST (UF-RATE)	4	
	0.50 bis 4.00 L/h	
16.19 UF-PUMPENTEST (ALARMPUNKT)	–200	
	–400 bis –50 mmHg	
16.20 UF-PUMPE ABSCHALT TEST (ALARMPUNKT)	–100	
	–400 bis –50 mmHg	
16.21 MAGNETVENTIL SV41 TEST (ALARMPUNKT)	100	
	50 bis 400 mmHg	
16.22 DIALYSATFILTERTEST ALARM (ZEIT)	20	
	10 bis 600 sec	
16.23 DIALYSATFILTERTEST ALARM (ABSOL)	–150	
	–400 bis –50 mmHg	
16.24 DIALYSATFILTERTEST ALARM (RELAT)	100	
	10 bis 400 mmHg	

16.25 DIA. FILTER-LECK TEST (ENTLEEREN)		40	
		10 bis 100 sec	
16.26 DIA. FILTER-LECK TEST (BOOST.-PUMPE)		1100	
		1000 bis 2600 rpm	
16.27 VENTILSPANNUNG TESTPUNKT GESCHLOS.		400	
		100 bis 1000 mV	
16.28 VENTILSPANNUNG TESTPUNKT GEÖFFNET		4000	
		1000 bis 5000 mV	
16.29 LUFTABFUHR (ZEIT)		40	
		10 bis 300 sec	
16.30 STABILISIERUNGSZEIT BIS BALAN.-TES		10	
		5 bis 20 strokes	
16.31 ANZAHL DER MESSHÜBE BEI BALAN.-TES		15	
		15 bis 45 strokes	
16.32 BALANCE-TEST (ALARMPUNKT)	CF WURDE NICHT ERMITTELT	80	
	CF WURDE ERMITTELT	55	
		0 bis 400 mmHg	

16.33 TEMPERATUR-KONTROLLTEST (ALARMP.)	1.5	
	0.0 bis 5.0 °C	
16.34 BOOSTERPUMPENDREHZAHL-EINSTELLUNG	1300	
	1000 bis 2500 rpm	
16.35 HEIZUNGSRELAIS ABSCHALTTEST 1 ZEIT	5	
	1 bis 10 min	
16.36 HEIZUNGSRELAIS ABSCHALTTEST 2 ZEIT	2	
	1 bis 20 min	

17. OPTIONSEINSTELLUNG

17. 1 SINGLE NEEDLE DOPPELPUMPE	---	
	---	
17. 2 HF/HDF	---	
	---	
17. 3 OHF/OHDF	---	
	---	
17. 4 DIALYSATFILTER	---	
	---	
17. 5 SPIEGELHEBER-PUMPE	---	
	---	
17. 6 10 mL-SPRITZE	---	
	---	
17. 7 BPM	---	
	---	
17. 8 AFBF	---	
	---	

17. 9 BVM BLUTVOLUMENMESSUNG	---	

17.10 OCM CLEARANCE MONITOR	---	

17.11 1KW HEIZUNG	---	

17.12 BIC-KARTUSCHE	---	

17.13 INTEGRIERTER ANSAUGSTAB BIC	---	

17.14 ZKV ANSCHLUSS SÄURE A1	---	

17.15 ZKV ANSCHLUSS SÄURE A2	---	

17.16 INTEGRIERTER ANSAUGSTAB SÄURE	---	
	---	

18. COMPUTER KOMMUNIKATION

18. 1 COMPUTER KOMMUNIKATION START	---	
	---	
18. 2 COMPUTER KOMMUNIKATION ENDE	---	
	---	

19. BPM PRÜFUNG

19. 1 DICHTIGKEITSTEST	–––	
	–––	
19. 2 DRUCKTEST	–––	
	–––	
19. 3 BPM HANDTASTER FUNKTIONSPRÜFUNG	–––	
	–––	

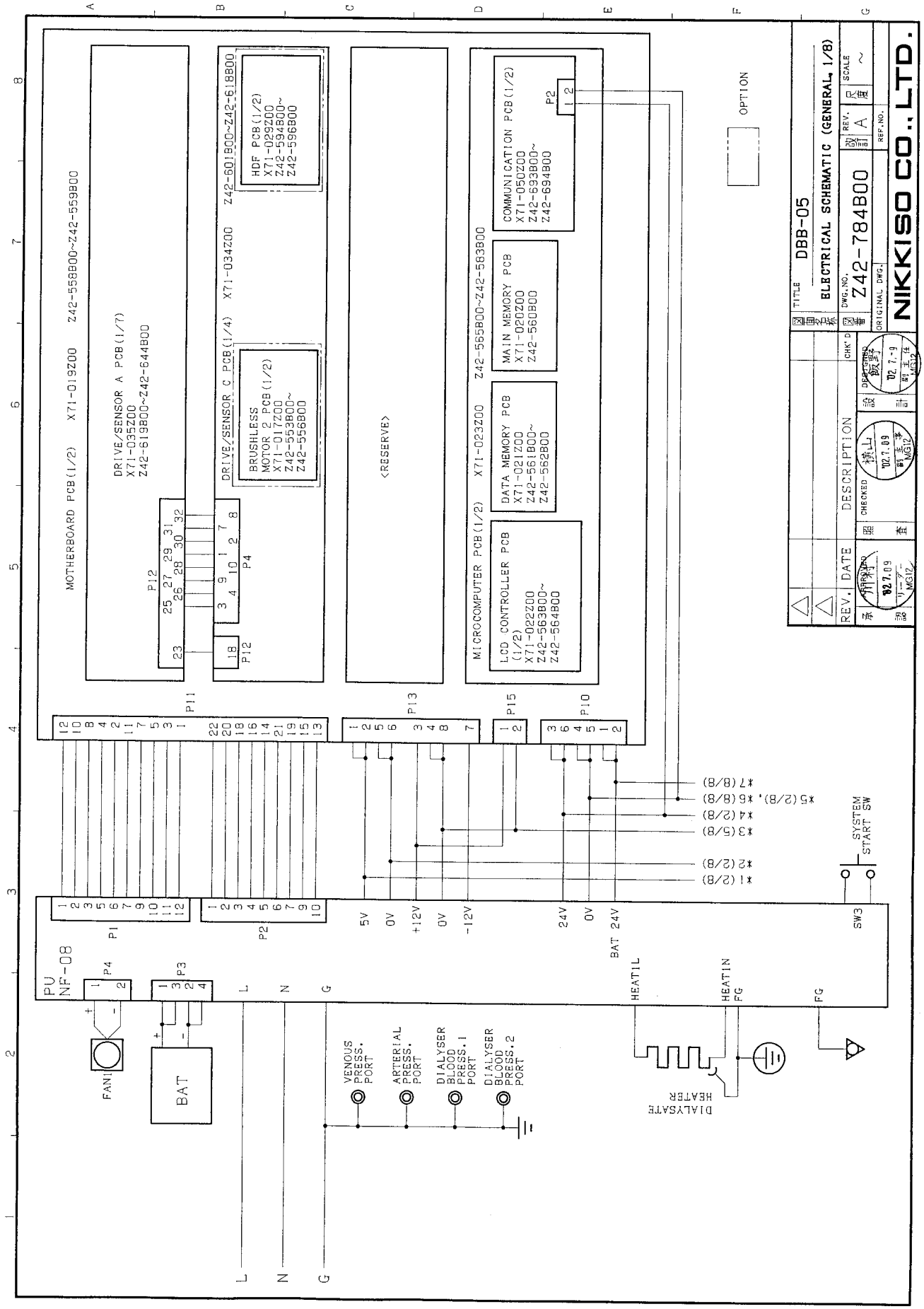
Inhaltsverzeichnis

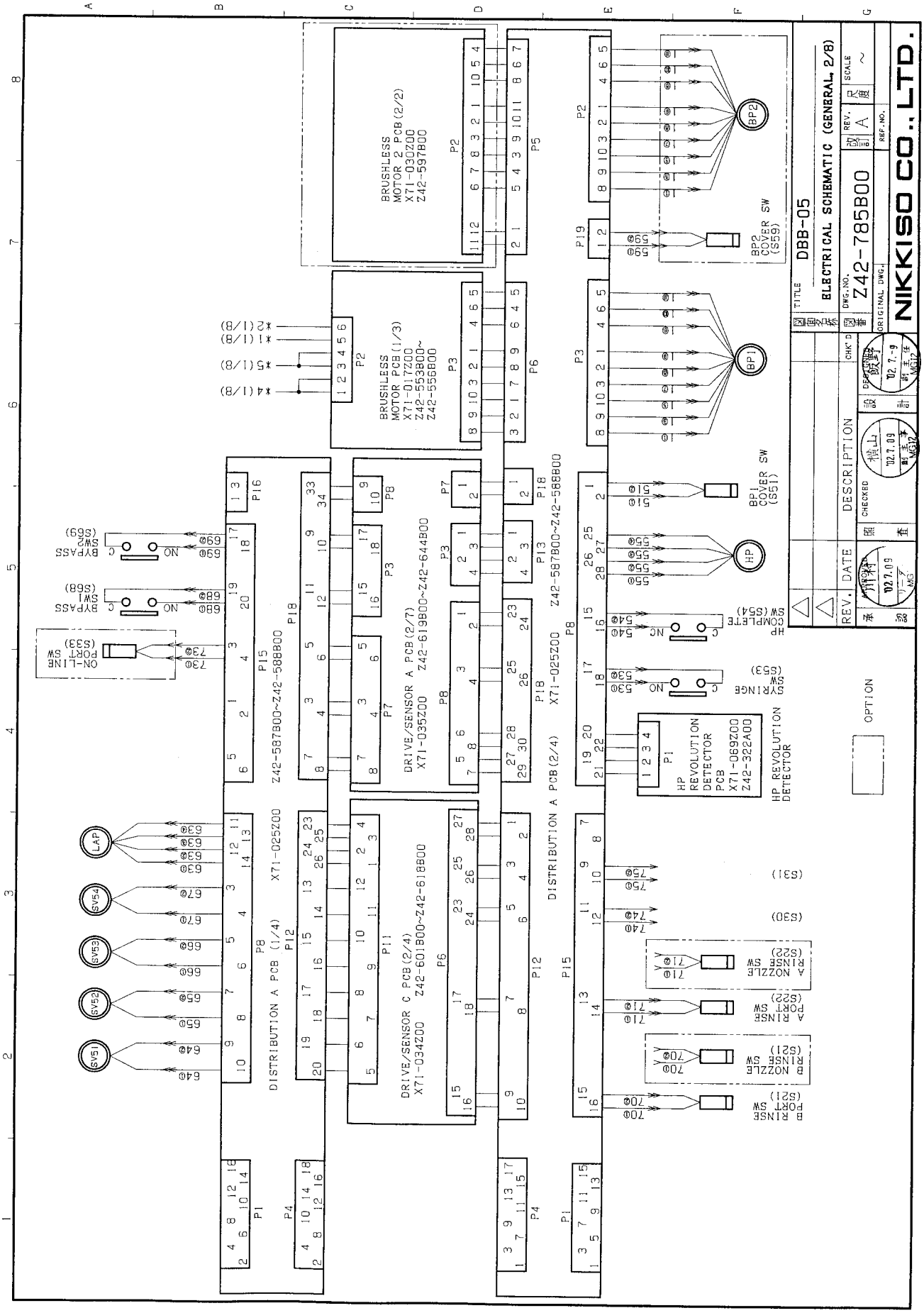
8. Stromlaufpläne

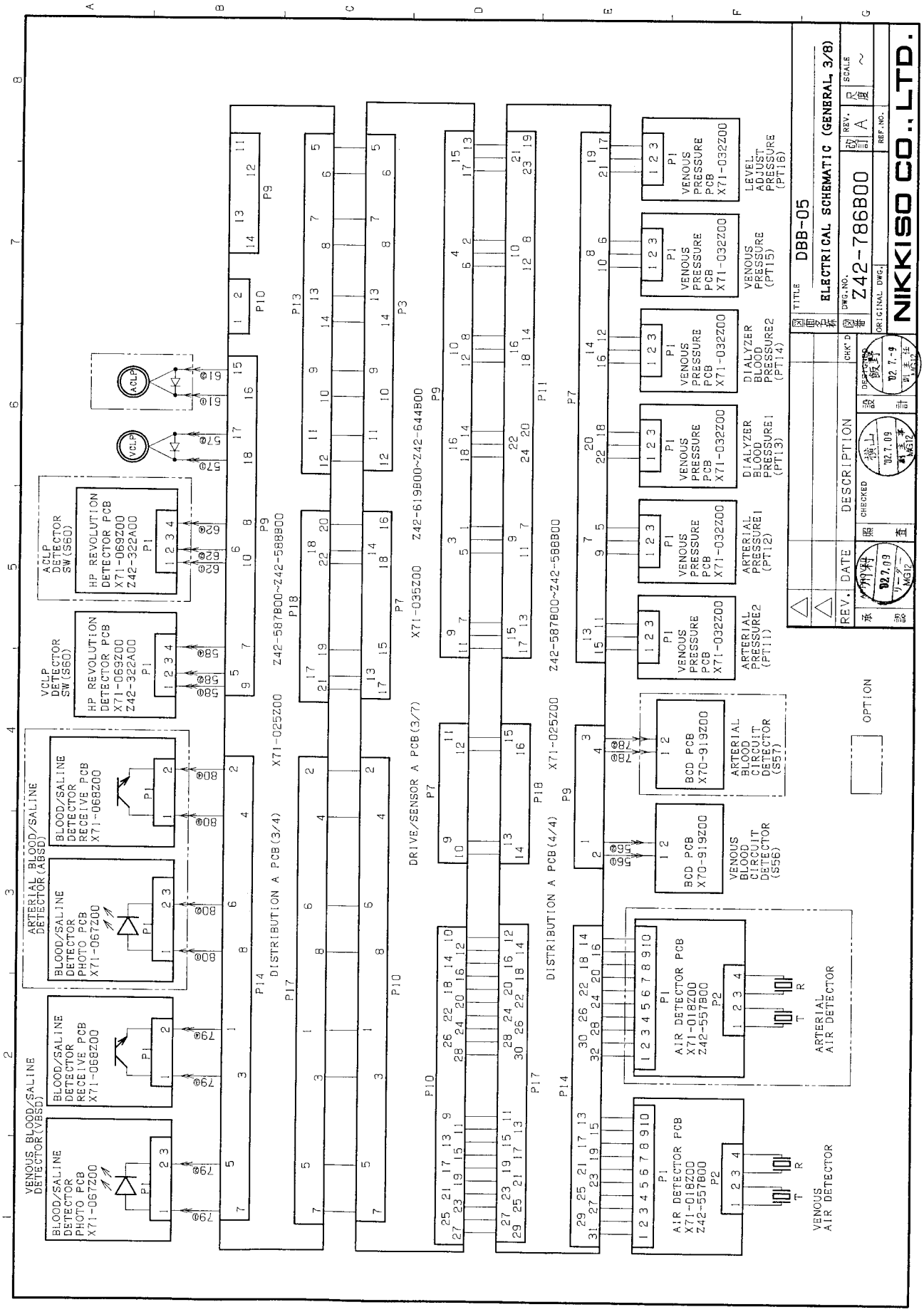
Abschnitt | Seite

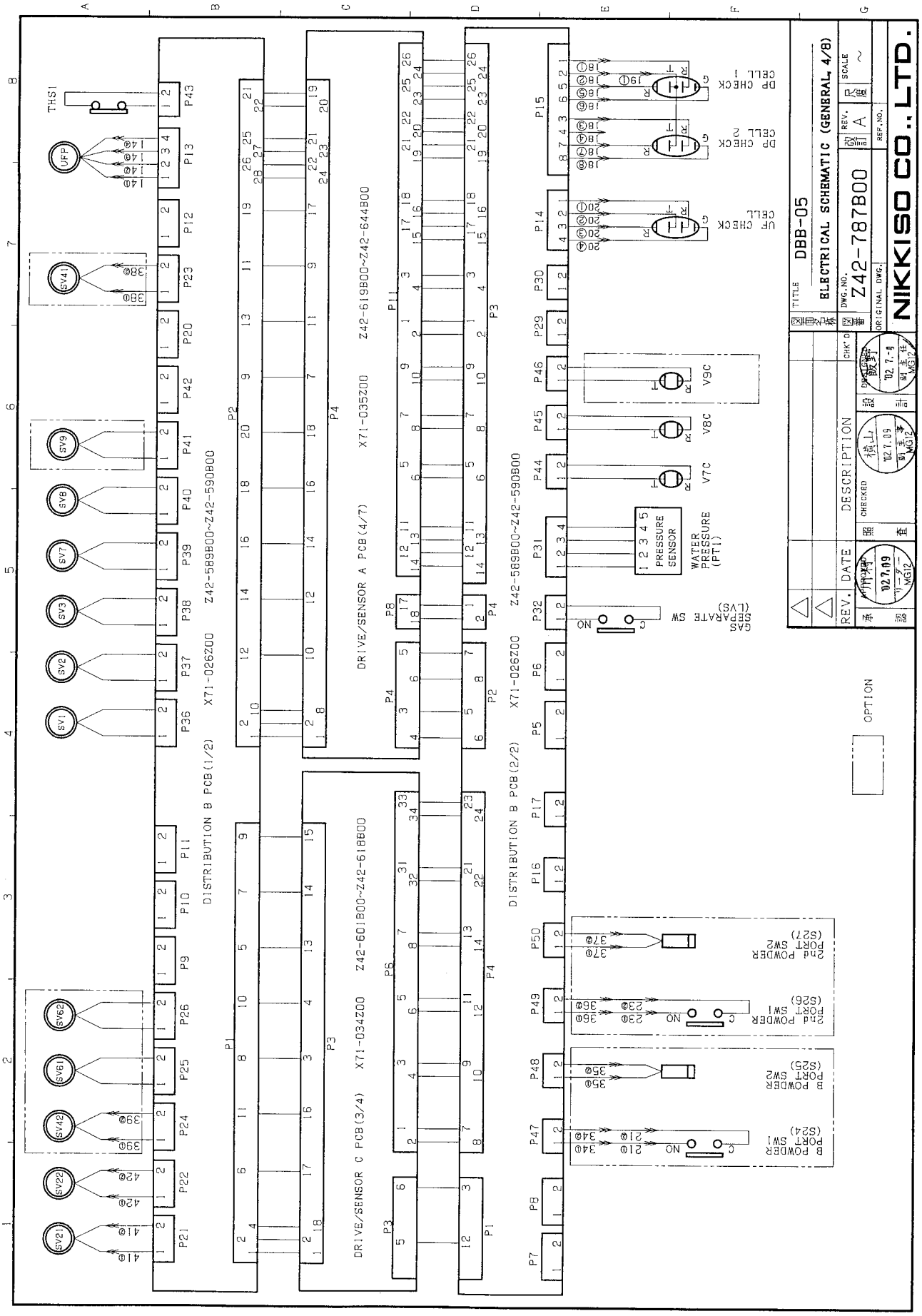
8.1. Übersicht (Allgemein) 8-2

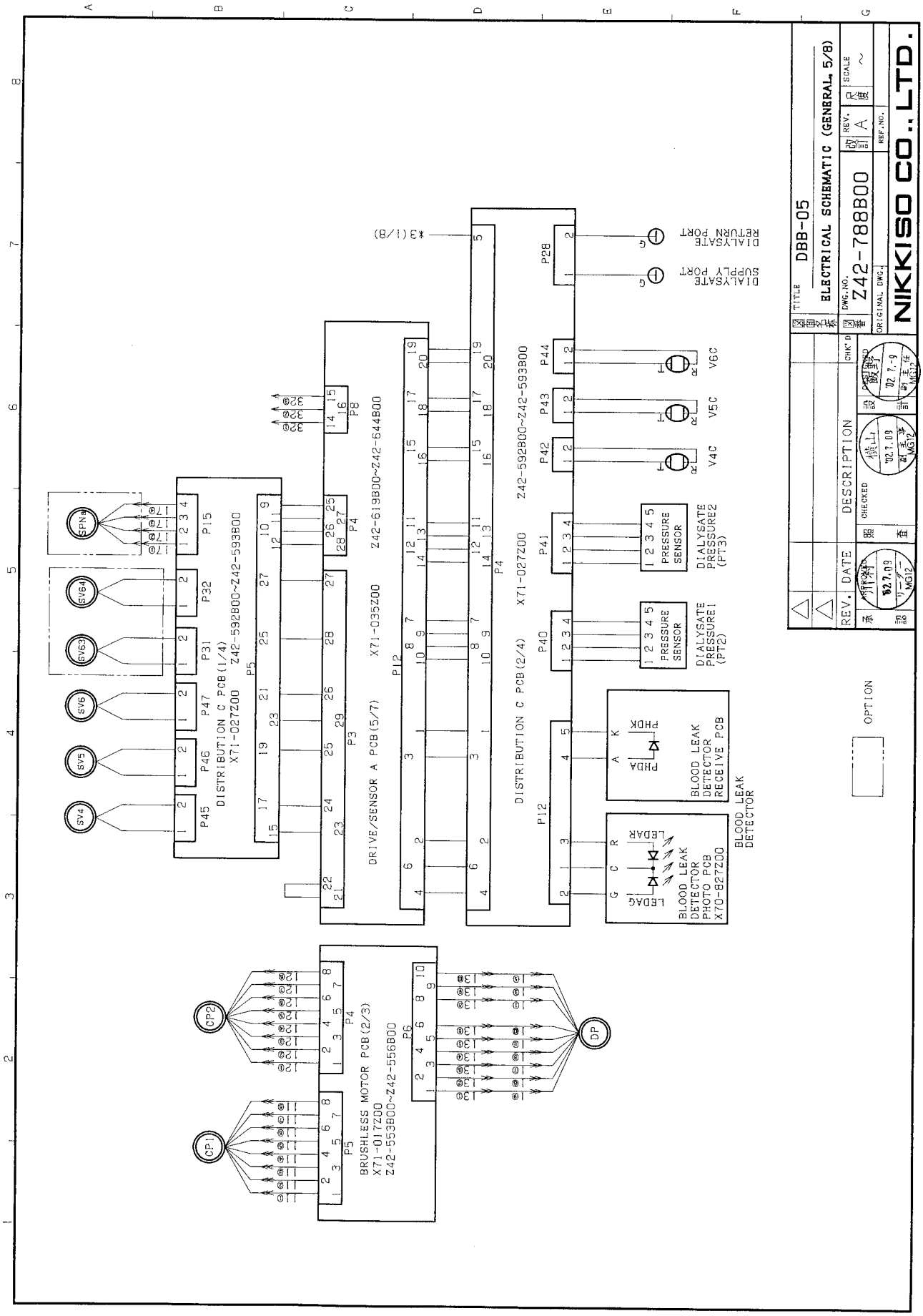
8.1. Übersicht (Allgemein)

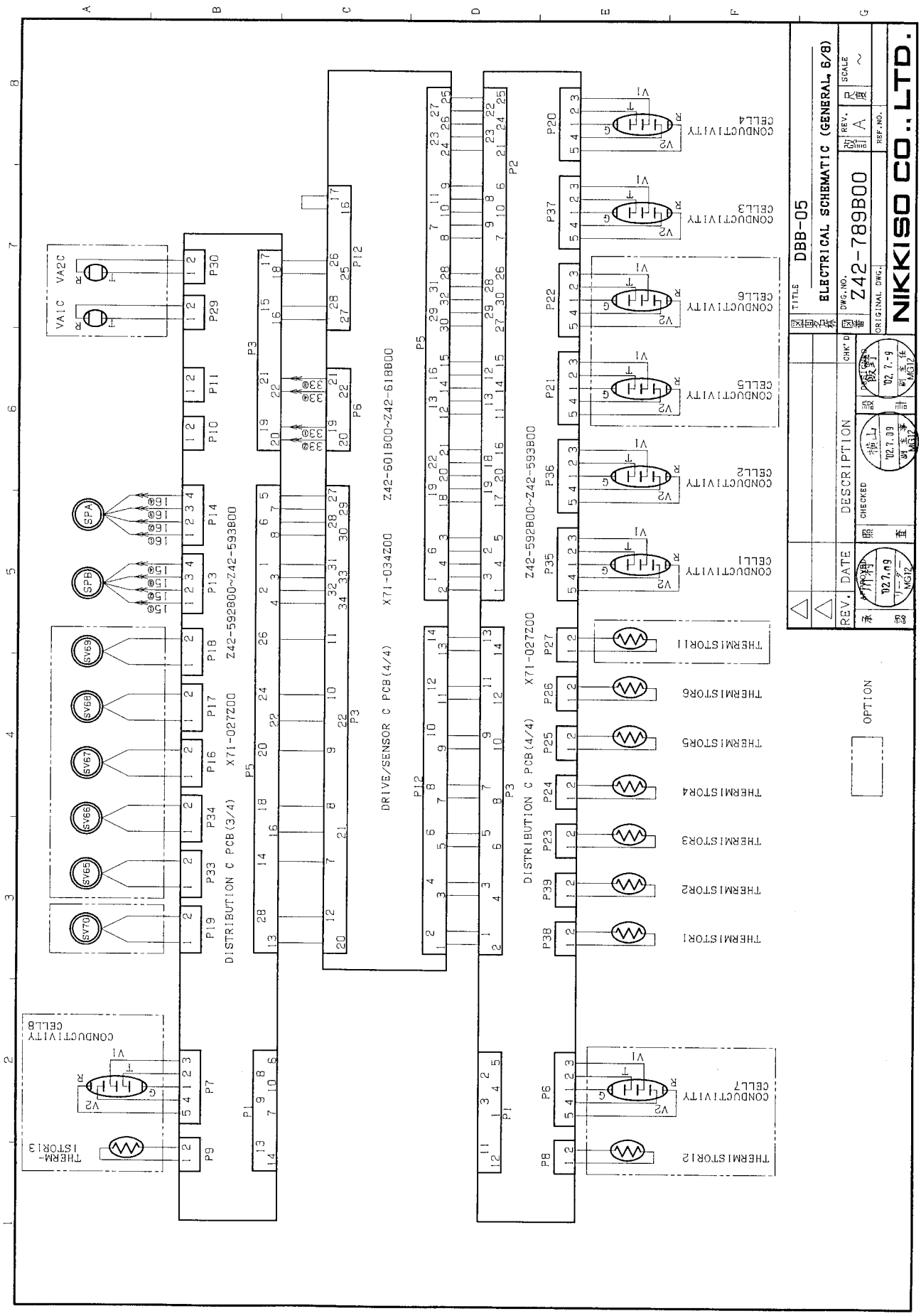


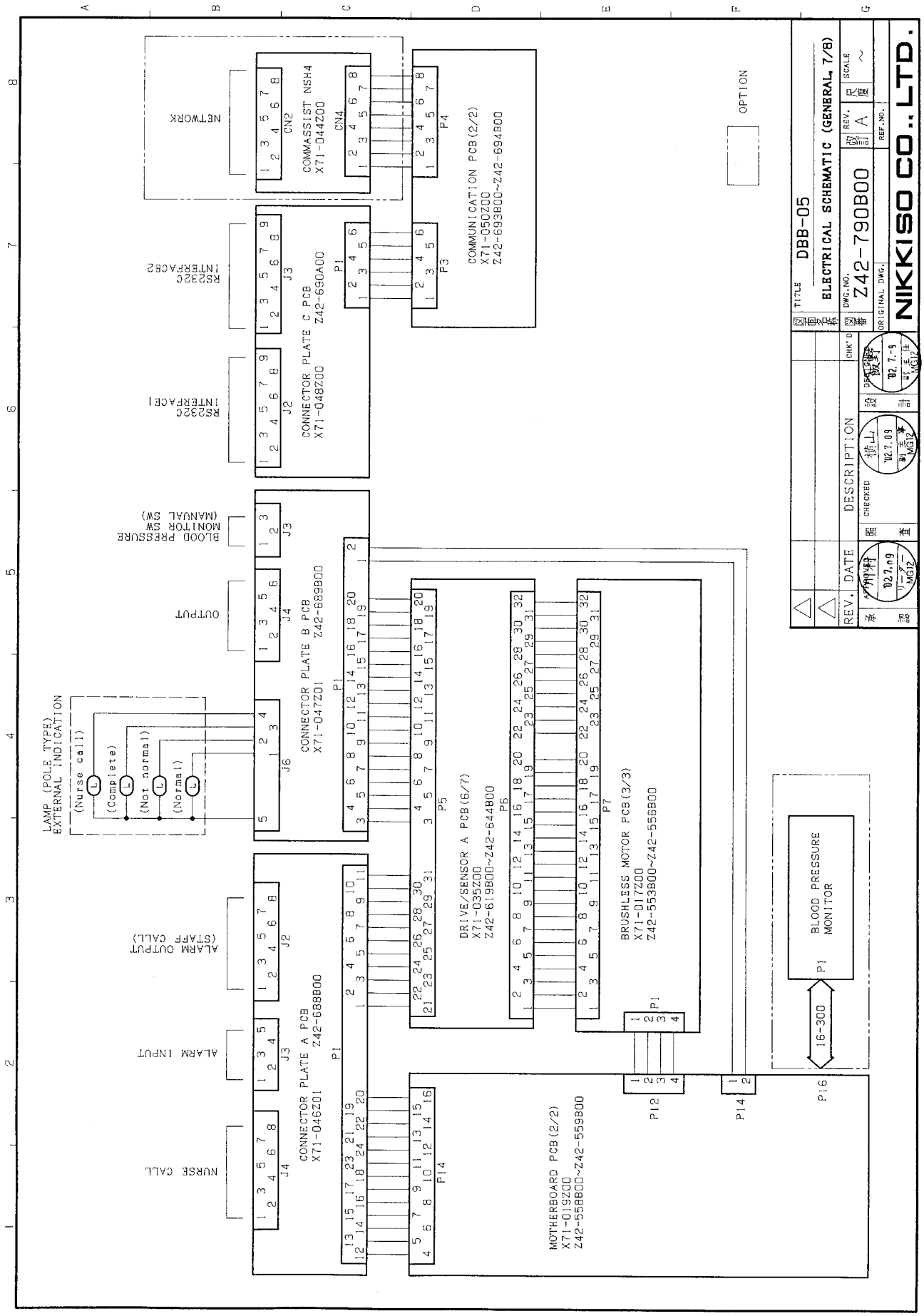

BRUSHLESS MOTOR 2 PCB(2/2) X71-030Z00 Z42-597B00
BRUSHLESS MOTOR PCB(1/3) X71-017Z00 Z42-553B00~ Z42-556B00
DRIVE/SENSOR A PCB(2/7) X71-035Z00 Z42-619B00~Z42-644B00
DRIVE/SENSOR C PCB(2/4) X71-034Z00 Z42-601B00~Z42-618B00
DISTRIBUTION A PCB (1/4) X71-025Z00 Z42-587B00~Z42-588B00
DISTRIBUTION A PCB(2/4) X71-025Z00 Z42-587B00~Z42-588B00
HP REVOLUTION DETECTOR PCB X71-069Z00 Z42-322A00
HP REVOLUTION DETECTOR
BP2 COVER SW (S59)
BP1 COVER SW (S51)
HP COMPLETE SW (S54)
SYRINGE SW (S53)
A NOZZLE RINSE SW (S22)
A RINSE PORT SW (S22)
B NOZZLE RINSE SW (S21)
B RINSE PORT SW (S21)
BYPASS SW1 (S68)
BYPASS SW2 (S69)
ON-LINE PORT SW (S33)
OPTION
TITLE DBB-05
ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 2/8)
DWG.NO. Z42-785B00
NIKKISO CO., LTD.

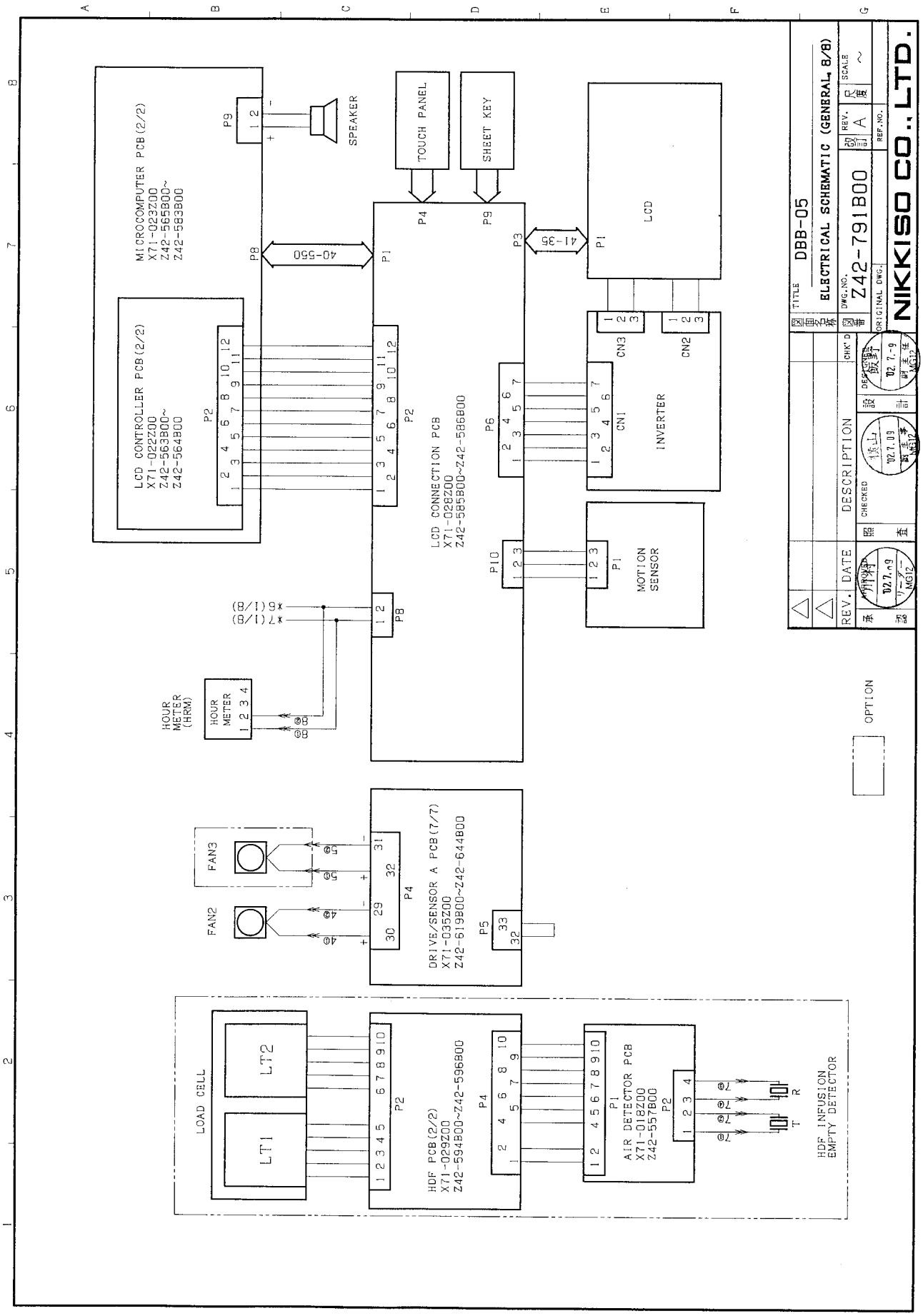

ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 3/8)
DBB-05
Z42-786B00
NIKKISO CO., LTD.
VENOUS BLOOD/SALINE DETECTOR(VBSD)
ARTERIAL BLOOD/SALINE DETECTOR(ABSD)
BLOOD/SALINE DETECTOR PHOTO PCB X71-067Z00
BLOOD/SALINE DETECTOR RECEIVE PCB X71-068Z00
VCLP DETECTOR SW(S60)
ACLP DETECTOR SW(S60)
HP REVOLUTION DETECTOR PCB X71-069Z00 Z42-322A00
DISTRIBUTION A PCB(3/4)
DISTRIBUTION A PCB(4/4)
DRIVE/SENSOR A PCB(3/7)
X71-025Z00
X71-035Z00
Z42-587B00~Z42-588B00
Z42-619B00~Z42-644B00
AIR DETECTOR PCB X71-018Z00 Z42-557B00
VENOUS AIR DETECTOR
ARTERIAL AIR DETECTOR
BCD PCB X70-919Z00
VENOUS BLOOD CIRCUIT DETECTOR (S56)
ARTERIAL BLOOD CIRCUIT DETECTOR (S57)
VENOUS PRESSURE PCB X71-032Z00
ARTERIAL PRESSURE2 (PT11)
ARTERIAL PRESSURE1 (PT12)
DIALYZER BLOOD PRESSURE1 (PT13)
DIALYZER BLOOD PRESSURE2 (PT14)
VENOUS PRESSURE (PT15)
LEVEL ADJUST PRESSURE (PT16)
OPTION


DISTRIBUTION B PCB(1/2) X71-026Z00 Z42-589B00~Z42-590B00
DRIVE/SENSOR A PCB(4/7) X71-035Z00 Z42-619B00~Z42-644B00
DRIVE/SENSOR C PCB(3/4) X71-034Z00 Z42-601B00~Z42-618B00
DISTRIBUTION B PCB(2/2) X71-026Z00 Z42-589B00~Z42-590B00
THS1
UFP
SV1
SV2
SV3
SV7
SV8
SV9
SV41
SV21
SV22
SV42
SV61
SV62
DP CHECK CELL 1
DP CHECK CELL 2
UP CHECK CELL
V9C
V8C
V7C
PRESSURE SENSOR
WATER PRESSURE (PT1)
GAS SEPARATE SW (LVS)
2nd POWDER PORT SW1 (S26)
2nd POWDER PORT SW2 (S27)
B POWDER PORT SW1 (S24)
B POWDER PORT SW2 (S25)
OPTION
TITLE DBB-05
ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 4/8)
DWG.NO. Z42-787B00
SCALE ~
REV. A
REF.NO.
ORIGINAL DWG.
NIKKISO CO., LTD.
REV. DATE DESCRIPTION CHECKED CHK'D
02.7.09
02.7.5


TITLE
DBB-05
ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 5/8)
DWG.NO.
Z42-788B00
REV.
A
SCALE
REF.NO.
ORIGINAL DWG.
NIKKISO CO., LTD.
REV. DATE
DESCRIPTION
CHECKED
CHK'D
APPROVED
'02.7.09
'02.7.9
DIALYSATE RETURN PORT
DIALYSATE SUPPLY PORT
*3(1/8)
P28
P44
P43
P42
P41
P40
V6C
V5C
V4C
PRESSURE SENSOR
DIALYSATE PRESSURE2 (PT3)
DIALYSATE PRESSURE1 (PT2)
DISTRIBUTION C PCB(2/4)
X71-027Z00
Z42-592B00~Z42-593B00
P4
P12
BLOOD LEAK DETECTOR RECEIVE PCB
PHDA
PHDK
LEDAR
LEDAG
BLOOD LEAK DETECTOR PHOTO PCB X70-827Z00
BLOOD LEAK DETECTOR
P8
P4
P3
P12
DRIVE/SENSOR A PCB(5/7)
X71-035Z00
Z42-619B00~Z42-644B00
P15
P32
P31
P47
P46
P45
DISTRIBUTION C PCB(1/4)
X71-027Z00
Z42-592B00~Z42-593B00
P5
SPN4
SV64
SV63
SV6
SV5
SV4
P4
P6
P5
BRUSHLESS MOTOR PCB(2/3)
X71-017Z00
Z42-553B00~Z42-556B00
CP2
CP1
DP
OPTION


TITLE
DBB-05
ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 6/8)
DWG.NO.
Z42-789B00
SCALE
REV.
A
REF.NO.
ORIGINAL DWG.
NIKKISO CO., LTD.
REV.
DATE
DESCRIPTION
CHK'D
CHECKED
APPROVED
DISTRIBUTION C PCB(3/4)
X71-027Z00
Z42-592B00~Z42-593B00
DRIVE/SENSOR C PCB(4/4)
X71-034Z00
Z42-601B00~Z42-618B00
DISTRIBUTION C PCB(4/4)
X71-027Z00
Z42-592B00~Z42-593B00
CONDUCTIVITY CELL1
CONDUCTIVITY CELL2
CONDUCTIVITY CELL3
CONDUCTIVITY CELL4
CONDUCTIVITY CELL5
CONDUCTIVITY CELL6
CONDUCTIVITY CELL7
CONDUCTIVITY CELL8
THERMISTOR1
THERMISTOR2
THERMISTOR3
THERMISTOR4
THERMISTOR5
THERMISTOR6
THERMISTOR12
THERM-ISTOR13
OPTION


NETWORK
COMMASSIST NSH4
X71-044Z00
CN2
CN4
COMMUNICATION PCB(2/2)
X71-050Z00
Z42-693B00~Z42-694B00
P4
P3
OPTION
RS232C INTERFACE2
RS232C INTERFACE1
J3
J2
P1
CONNECTOR PLATE C PCB
X71-048Z00
Z42-690A00
BLOOD PRESSURE MONITOR SW (MANUAL SW)
OUTPUT
J4
J6
CONNECTOR PLATE B PCB
X71-047Z01
Z42-689B00
LAMP (POLE TYPE) EXTERNAL INDICATION
(Nurse call)
(Complete)
(Not normal)
(Normal)
DRIVE/SENSOR A PCB(6/7)
X71-035Z00
Z42-619B00~Z42-644B00
P5
P6
BRUSHLESS MOTOR PCB(3/3)
X71-017Z00
Z42-553B00~Z42-556B00
P7
ALARM OUTPUT (STAFF CALL)
ALARM INPUT
NURSE CALL
CONNECTOR PLATE A PCB
X71-046Z01
Z42-688B00
MOTHERBOARD PCB(2/2)
X71-019Z00
Z42-558B00~Z42-559B00
P14
P12
P14
P16
BLOOD PRESSURE MONITOR
16-300
TITLE
DBB-05
ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 7/8)
DWG.NO.
Z42-790B00
REV.
A
SCALE
REF.NO.
ORIGINAL DWG.
NIKKISO CO., LTD.
REV.
DATE
DESCRIPTION
CHECKED
CHK'D
02.7.09
02.7.09
02.7.09


MICROCOMPUTER PCB(2/2)
X71-023Z00
Z42-565B00~
Z42-583B00
LCD CONTROLLER PCB(2/2)
X71-022Z00
Z42-563B00~
Z42-564B00
SPEAKER
TOUCH PANEL
SHEET KEY
40-550
41-35
LCD
LCD CONNECTION PCB
X71-028Z00
Z42-585B00~Z42-586B00
CN3
CN2
CN1
INVERTER
MOTION SENSOR
HOUR METER (ARM)
HOUR METER
FAN3
FAN2
DRIVE/SENSOR A PCB(7/7)
X71-035Z00
Z42-619B00~Z42-644B00
LOAD CELL
LT1
LT2
HDF PCB(2/2)
X71-029Z00
Z42-594B00~Z42-596B00
AIR DETECTOR PCB
X71-018Z00
Z42-557B00
HDF INFUSION EMPTY DETECTOR
OPTION
TITLE
DBB-05
ELECTRICAL SCHEMATIC (GENERAL 8/8)
DWG.NO.
Z42-791B00
REV.
A
SCALE
REF.NO.
ORIGINAL DWG.
NIKKISO CO., LTD.
REV.
DATE
DESCRIPTION
CHECKED
CHK'D
02.7.9
02.7.09