

Delta Control 2000 ME (PO)

Ⓧ Montage- und Betriebsanleitung



Konformitätserklärung

Wir **GRUNDFOS** erklären in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte **Delta Control 2000 ME (PO)**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).
Normen, die verwendet wurden: EN 61 000-6-2 und EN 61 000-6-3.
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG).
Norm, die verwendet wurde: EN 60 204-1.

Bjerringbro, 1. September 2002



Jan Strandgaard
Technical Manager

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		
1. Sicherheitshinweise	4	5.4 Steuer- und Regelparameter	20
1.1 Allgemeines	4	5.4.1 Zonenzugehörigkeit der Pumpen	20
1.2 Kennzeichnung von Hinweisen	4	5.4.2 Zonetyp / Steuer- und Regelparameter	20
1.3 Personalqualifikation und -schulung	4	5.4.3 Priorität der Einstellungen	21
1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	4	5.4.4 Sollwert	22
1.5 Sicherheitsbewußtes Arbeiten	4	5.4.5 Sollwertführungen	22
1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	4	5.4.6 P-Band (Proportionalitätsband)	23
1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	4	5.4.7 Maßeinheit für Regelwerte	23
1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	4	5.4.8 Systemzeit	23
1.9 Unzulässige Betriebsweisen	4	5.4.9 Min. Schaltzeit	23
2. Allgemeines	5	5.4.10 Regelfunktion	23
2.1 GRUNDFOS Delta Control 2000 ME (PO)	5	5.4.11 PFU 2000 Analogeingang 1 Konfiguration	24
3. Montage	6	5.4.12 PFU 2000 Analogeingang 2 Konfiguration	24
3.1 Aufstellung	6	5.4.13 PFU 2000 Analogeingang 3 Konfiguration	25
3.2 Elektrischer Anschluß	6	5.4.14 PFU 2000 Digitaleingang 4 Konfiguration	25
3.2.1 Anschluß der PFU 2000 ans Netz	6	5.4.15 Rampenzeit	25
3.2.2 Anschluß der ein- und dreiphasigen E-Pumpen	7	5.4.16 Max. Grenze	26
3.2.3 Anschluß der UPE Pumpen	8	5.4.17 Min. Grenze	26
3.2.4 Anschluß der UPE Pumpen	9	5.4.18 Betrieb bei min. Grenze	26
3.2.5 Anschluß der Sensoren in Anlagen ohne PMU 2000	10	5.5 Bedienung der PMU 2000	27
3.2.6 Anschluß der Sensoren in Anlagen mit PMU 2000	11	5.5.1 Statusanzeige	27
3.2.7 Anschluß der externen Signale	13	5.6 Displaybildübersichten	29
4. Anlage ohne PMU 2000	14	5.6.1 PFU 1: Differenzdruck	30
4.1 Inbetriebnahme	14	5.6.2 PFU 2: Differenztemperatur	32
4.2 Außerbetriebnahme der Anlage	14	5.6.3 PFU 3: Vorlauf- oder Rücklauftemperatur	34
4.3 Steuerfunktionen und Einstellungen	15	5.6.4 PFU 4: Förderstrom	36
4.3.1 Regelung im geschlossenen Kreis	15	5.6.5 PFU 5: Niveau	38
4.3.2 Kaskadensteuerung	15	5.6.6 PFU 6: Offener Kreis	40
4.3.3 Automatischer Pumpentausch	15	6. Überwachungsfunktionen	42
4.3.4 Probelauf	15	6.1 Störmeldung	42
4.4 Steuer- und Regelparameter	15	6.1.1 Quittierung von Störmeldungen	42
4.4.1 Sollwert	15	6.2 Störungsursachen	42
4.4.2 Sollwertführungen	16	6.2.1 Kommunikationsstörungen	42
4.4.3 Systemzeit	16	6.2.2 Zu hohe Motortemperatur	42
4.4.4 Min. Schaltzeit	16	6.2.3 Signalgeberstörung	43
4.4.5 PFU 2000 Analogeingang 1 Konfiguration	16	6.2.4 Max. Grenze des Istwertes	43
4.4.6 PFU 2000 Analogeingang 2 Konfiguration	16	6.2.5 Min. Grenze des Istwertes	43
4.4.7 PFU 2000 Digitaleingang 4 Konfiguration	16	6.2.6 Spannungsabfall	43
5. Anlage mit PMU 2000	17	7. Betriebs- und Störmeldungen	44
5.1 Inbetriebnahme	17	8. Störungsübersicht	44
5.2 Außerbetriebnahme der Anlage	17	9. Konfiguration vor der Inbetriebnahme	45
5.3 Steuerfunktionen und Einstellungen	18	9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen	45
5.3.1 Regelung im geschlossenen Kreis	18	9.2 Konfiguration der E-Pumpen	46
5.3.2 Kaskadensteuerung	18	9.2.1 Dreiphasige E-Pumpen	46
5.3.3 Manuelles Ein-/Ausschalten und Einstellung auf Betriebsart max. oder lokal	18	9.3 Elektrische Daten	47
5.3.4 Automatischer Pumpentausch	18	10. Wartung	47
5.3.5 Probelauf	18	10.1 Wartung der Delta Control 2000 ME (PO)	47
5.3.6 Uhren-Funktionen	19	11. Wortverzeichnis	48
5.3.7 Reservepumpen	19		
5.3.8 Reduzierter Betrieb	19		
5.3.9 Pumpenpriorität	19		

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muß ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen



Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit allgemeinem Gefahrensymbol "Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9" besonders gekennzeichnet.

Achtung

Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

Hinweis

Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muß die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen

1.5 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei einer sich in Betrieb befindlichen Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, daß alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Anlage nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muß unbedingt eingehalten werden.

Unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Anlagen sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Anlagen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 2. *Allgemeines* der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Allgemeines

Die Delta Control 2000 ME (PO) ist beim Aufbau eines Schaltschranks zur Steuerung von GRUNDFOS E-Pumpen (Pumpen mit MGE Motoren) oder GRUNDFOS Umwälzpumpen der Baureihe UPE einsetzbar.

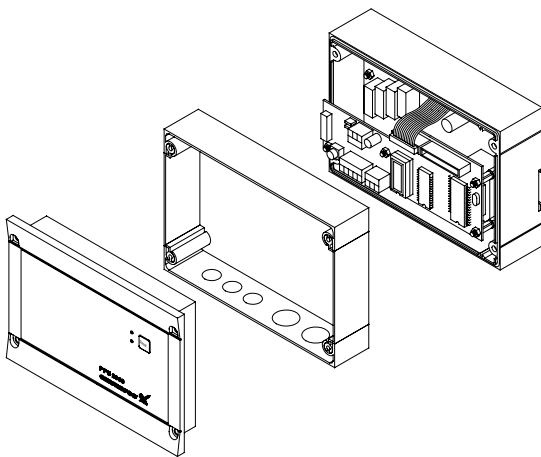
Die Einheit kann eine bis vier Pumpen des gleichen Typs in Parallelbetrieb steuern.

Die Steuerung besteht aus:

- einer PFU 2000 Elektronikeinheit (Pump Functional Unit 2000),
- einem Zwischenrahmen mit Kabelverschraubungen und
- einer PFU 2000 Frontplatte mit Bedienelementen.

Zur Erweiterung der Funktionen läßt sich eine PMU 2000 (Pump Management Unit 2000) anschließen. Die PMU 2000 ist als Zubehör erhältlich.

Abb. 1



TM01 3571 4398

2.1 GRUNDFOS Delta Control 2000 ME (PO)

Die PFU 2000 besitzt einen Regler, der den eingestellten Sollwert mit dem Istwert des angeschlossenen Signalgebers (Differenzdruck, Differenztemperatur, Förderstrom usw.) vergleicht. Die PFU 2000 schaltet die erforderliche Anzahl Pumpen ein und stellt sicher, daß sie mit der Drehzahl laufen, die die erforderliche Förderleistung gibt.

Von der PFU 2000 erhalten die angeschlossenen Pumpen ein 0-10 V Steuersignal und ein Ein- bzw. Ausschaltsignal in Form eines Relaiskontaktausganges. Das bedeutet, daß die Pumpen, die in Betrieb sind (Pumpen mit Einschaltsignal = geschlossener Relaiskontakt), mit der gleichen Drehzahl laufen.

Delta Control 2000 ME (PO) ohne PMU 2000 bietet folgende Funktionen:

- Regelung im geschlossenen Kreis.
- Automatische Kaskadensteuerung der Pumpen.
- Möglichkeit für Sollwertführung:
 - Proportionalführung (Proportionaldruck),
 - externe Sollwertführung.
- Möglichkeit für digitale Fernsteuerungsfunktion:
 - Ein-/Ausschalten der Anlage.
- Überwachungsfunktionen für Pumpe und Anlage:
 - min. und max. Grenzen des Istwertes,
 - Motorschutz.
- Display und Meldefunktionen:
 - grüne Betriebsmeldeleuchte und rote Störmeldeleuchte,
 - potentialfreie Umschaltkontakte für Betrieb und Störung.
- GRUNDFOS BUS-Kommunikation.

Delta Control 2000 ME (PO) mit PMU 2000 bietet folgende Funktionen:

- Regelung im geschlossenen Kreis.
- Automatische Kaskadensteuerung der Pumpen.
- Wahl der Schaltzeiten, automatischer Pumpentausch und Pumpenpriorität.
- Manueller Betrieb.
- Möglichkeit für Sollwertführung:
 - Proportionalführung (Proportionaldruck),
 - externe Sollwertführung.
- Möglichkeit für digitale Fernsteuerungsfunktionen:
 - Ein-/Ausschalten der Anlage,
 - reduzierter Betrieb,
 - 2-Punkt-Sollwertsteuerung,
 - 3-Punkt-Sollwertsteuerung,
 - alternativer Sollwert.
- Überwachungsfunktionen für Pumpe und Anlage:
 - min. und max. Grenzen des Istwertes,
 - Motorschutz.
- Display und Meldefunktionen:
 - 2 x 24stelliges LCD-Display,
 - grüne Betriebsmeldeleuchte und rote Störmeldeleuchte,
 - potentialfreie Umschaltkontakte für Betrieb und Störung.
- Uhrenfunktionen.
- GRUNDFOS BUS-Kommunikation.

3. Montage



Die Anlage muß in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften montiert und angeschlossen werden.

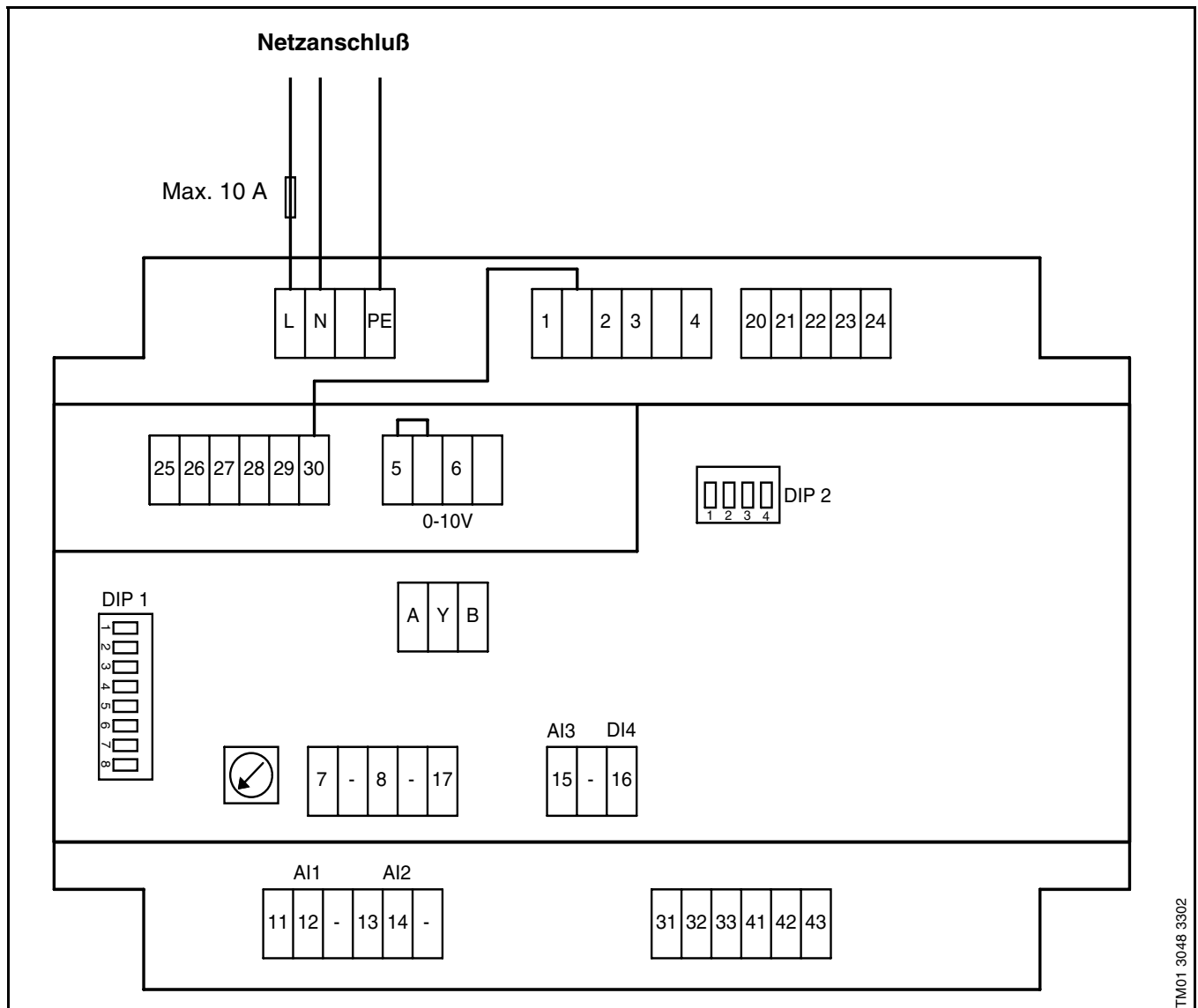
3.1 Aufstellung

Delta Control 2000 ME (PO) eignet sich nicht für die Aufstellung im Freien.

3.2 Elektrischer Anschluß

Der Anschluß von Versorgungsspannung, Signalgebern und externer Überwachungsausrüstung muß von einem Fachmann in Übereinstimmung mit dem relevanten Schaltbild sowie den örtlichen Vorschriften des EVU bzw. VDE vorgenommen werden.

Abb. 2



TM01 3048 3302

Der Anschluß der Delta Control 2000 ME (PO) an die E-Pumpen bzw. UPE Pumpen ist auf den folgenden Seiten beschrieben.

Hinweis

Diese Montage- und Betriebsanleitung beschreibt nur den Anschluß der Steuer-Eingänge bzw. -Ausgänge. Für den Netzanschluß der Pumpen, siehe die Montage- und Betriebsanleitung der betreffenden Pumpen.

3.2.1 Anschluß der PFU 2000 ans Netz

Versorgungsspannung zur PFU 2000:
1 x 230-240 V +6% /-10%, 50 Hz, PE.

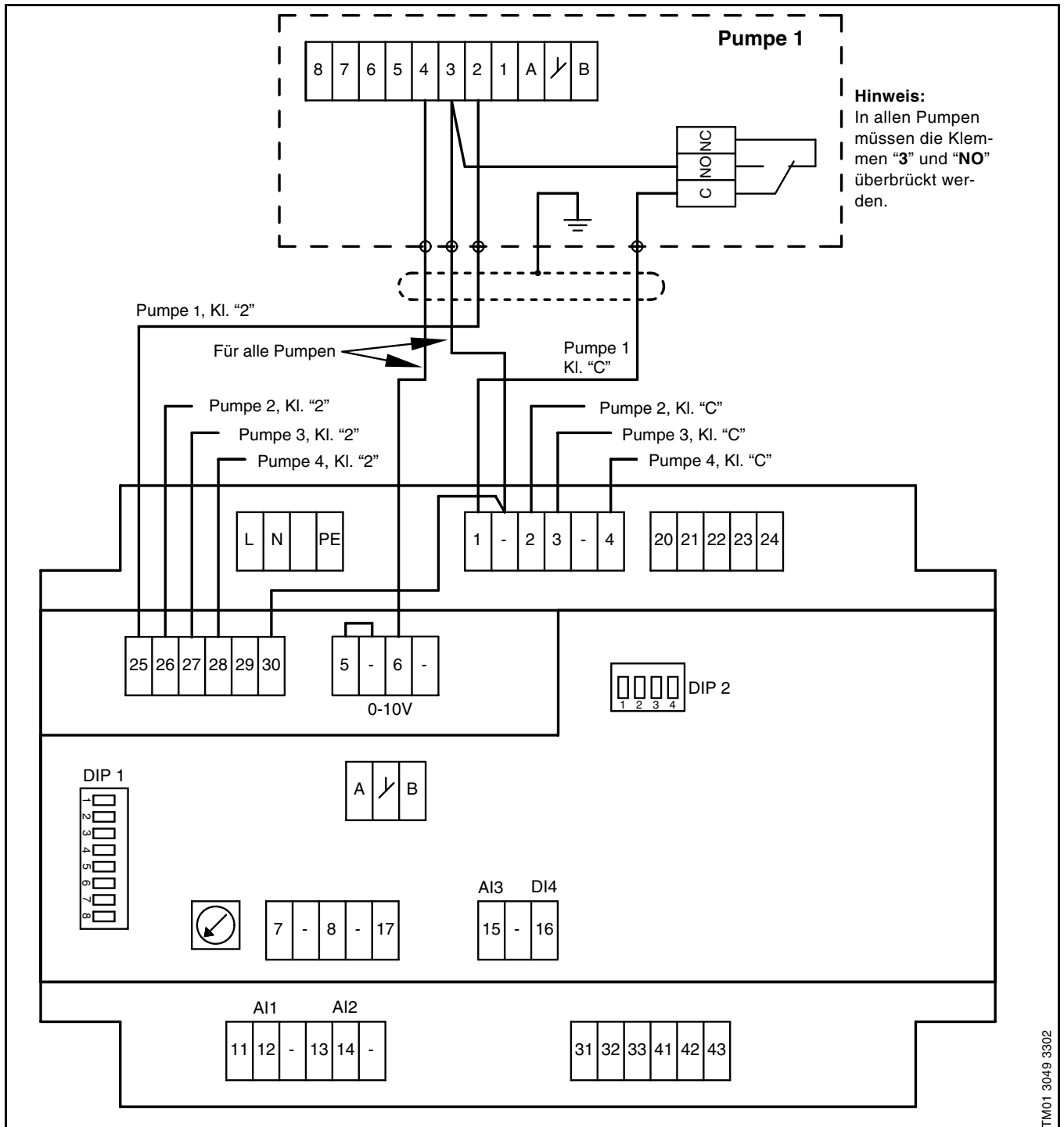
Max. zulässige Vorsicherung: 10 A. Siehe Abb. 2.

3.2.2 Anschluß der ein- und dreiphasigen E-Pumpen

Ein abgeschirmtes 4-Leiter-Kabel von der PFU 2000 muß an jede einzelne Pumpe angeschlossen werden. Die Abschirmung des Kabels muß an Masse der Pumpen angeschlossen werden. Die Abschirmung in der PFU 2000 bleibt offen, siehe Abb. 3.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 9.2.1 Dreiphasige E-Pumpen.

Abb. 3



TM01 3049 3302

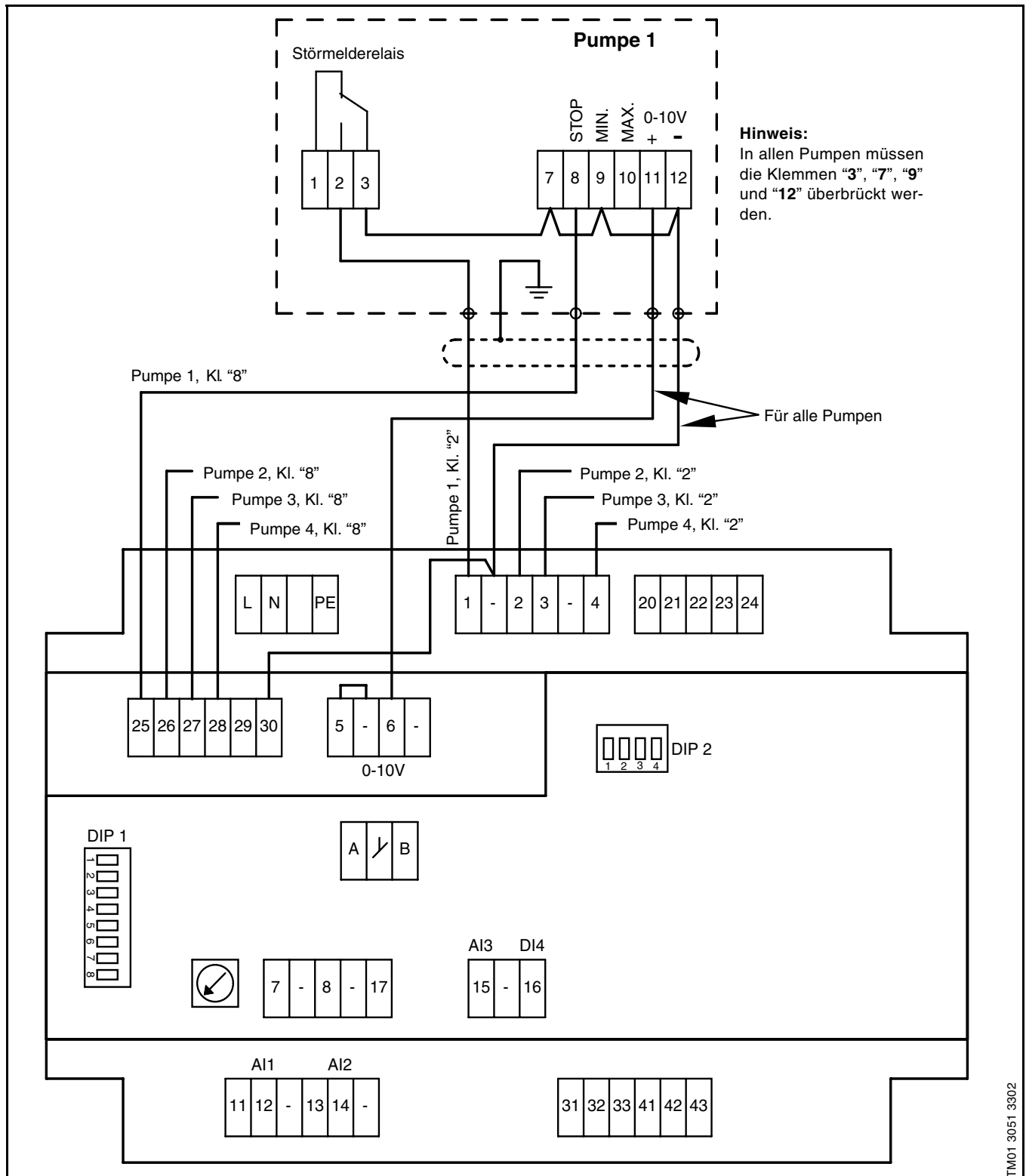
3.2.3 Anschluß der UPE Pumpen

Das Folgende gilt für die Pumpen:

- UPE XX-40 mit Störmeldemodul MC 40/60,
- UPE XX-60 mit Störmeldemodul MC 40/60 und
- UPE XX-80 mit Störmeldemodul MC 80.

Ein abgeschirmtes 4-Leiter-Kabel von der PFU 2000 muß an jede einzelne Pumpe angeschlossen werden, siehe Abb. 4.

Abb. 4



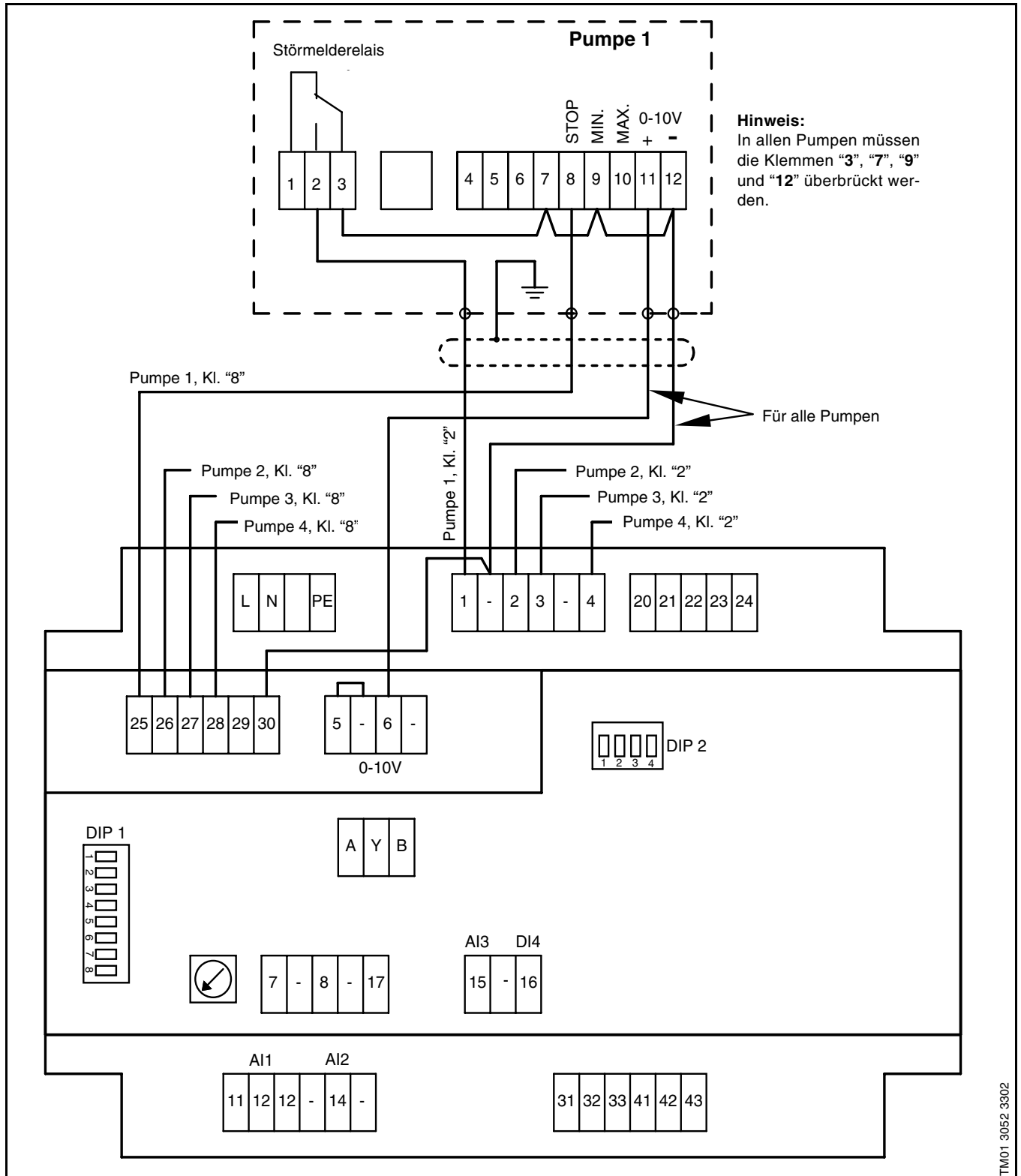
3.2.4 Anschluß der UPE Pumpen

Das Folgende gilt für die Pumpen:

- UPE XX-120,
- UPE 65-XX,
- UPE 80-120 und
- UPE 100-60.

Ein abgeschirmtes 4-Leiter-Kabel von der PFU 2000 muß an jede einzelne Pumpe angeschlossen werden, siehe Abb. 5.

Abb. 5



3.2.5 Anschluß der Sensoren in Anlagen ohne PMU 2000

Die Regelung ist nur nach konstantem Differenzdruck möglich.
 Abb. 6 zeigt den Anschluß von 4-20 mA Sensoren. Sensoren mit einem anderen Ausgangssignal müssen in Übereinstimmung mit der nachstehenden Tabelle angeschlossen werden.

Sensor		Analogeingang 1	
Typ	Klemme	Klemme	Funktion
4-20 mA	+ Vers.	11	+ 24 V Vers.
	Signal aus (4-20 mA)	12	Signal ein
0-20 mA	+ Vers.	11	+ 24 V Vers.
	- Vers. (0-20 mA)	-	- (GND)
	Signal aus	12	Signal ein
0-10 V	+ Vers.	11	+ 24 V Vers.
	- Vers.	-	- (GND)
	Signal aus (0-10 V)	12	Signal ein

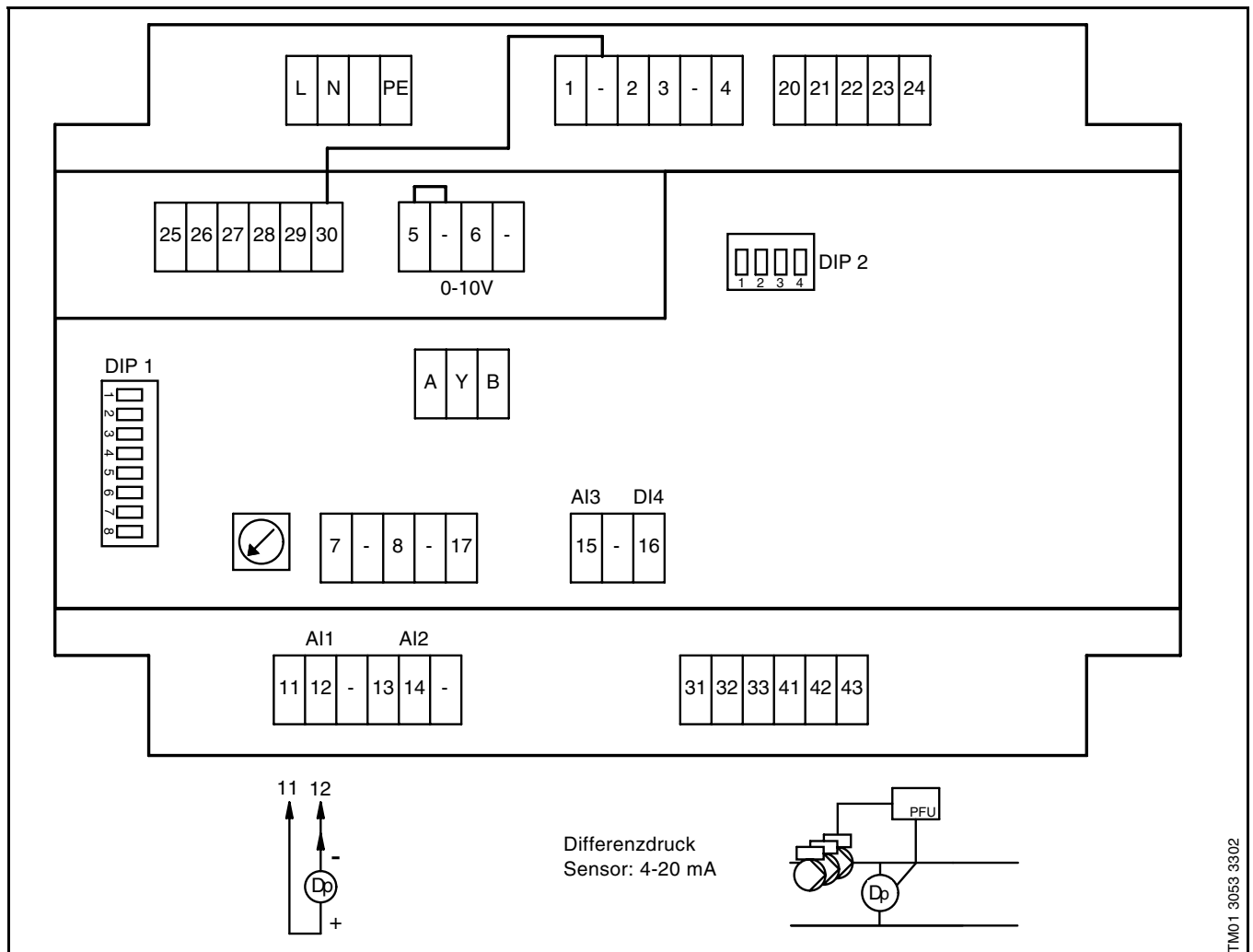
DIP-Schalter-Einstellung								
DIP 1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	↓	↓

DIP 2			
1	2	3	4
EIN	AUS	EIN	AUS

AUS	AUS	1
AUS	EIN	2
EIN	AUS	3
EIN	EIN	4

Anzahl Pumpen

Abb. 6



3.2.6 Anschluß der Sensoren in Anlagen mit PMU 2000

Die Regelung ist möglich nach:

- konstantem Differenzdruck,
- konstantem Förderstrom,
- konstanter Temperatur oder
- konstanter Differenztemperatur.

Abb. 8 zeigt den Anschluß von 4-20 mA Sensoren. Sensoren mit einem anderen Ausgangssignal müssen in Übereinstimmung mit der nachstehenden Tabelle angeschlossen werden.

Sensor		Analogeingang 1		Analogeingang 2	
Typ	Klemme	Klemme	Funktion	Klemme	Funktion
4-20 mA	+ Versorgung	11	+ 24 V Versorgung	13	+ 24 V Versorgung
	Signal aus (4-20 mA)	12	Signal ein	14	Signal ein
0-20 mA	+ Versorgung	11	+ 24 V Versorgung	13	+ 24 V Versorgung
	- Versorgung (0-20 mA)	-	- (GND)	-	- (GND)
	Signal aus	12	Signal ein	14	Signal ein
0-10 V	+ Versorgung	11	+ 24 V Versorgung	13	+ 24 V Versorgung
	- Versorgung	-	- (GND)	-	- (GND)
	Signal aus (0-10 V)	12	Signal ein	14	Signal ein

DIP-Schalter-Einstellung								
DIP 1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	↓	↓

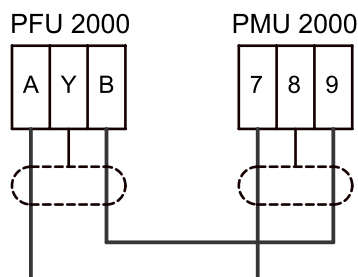
Anzahl Pumpen

AUS	AUS	1
AUS	EIN	2
EIN	AUS	3
EIN	EIN	4

DIP 2			
1	2	3	4
EIN	AUS	EIN	AUS

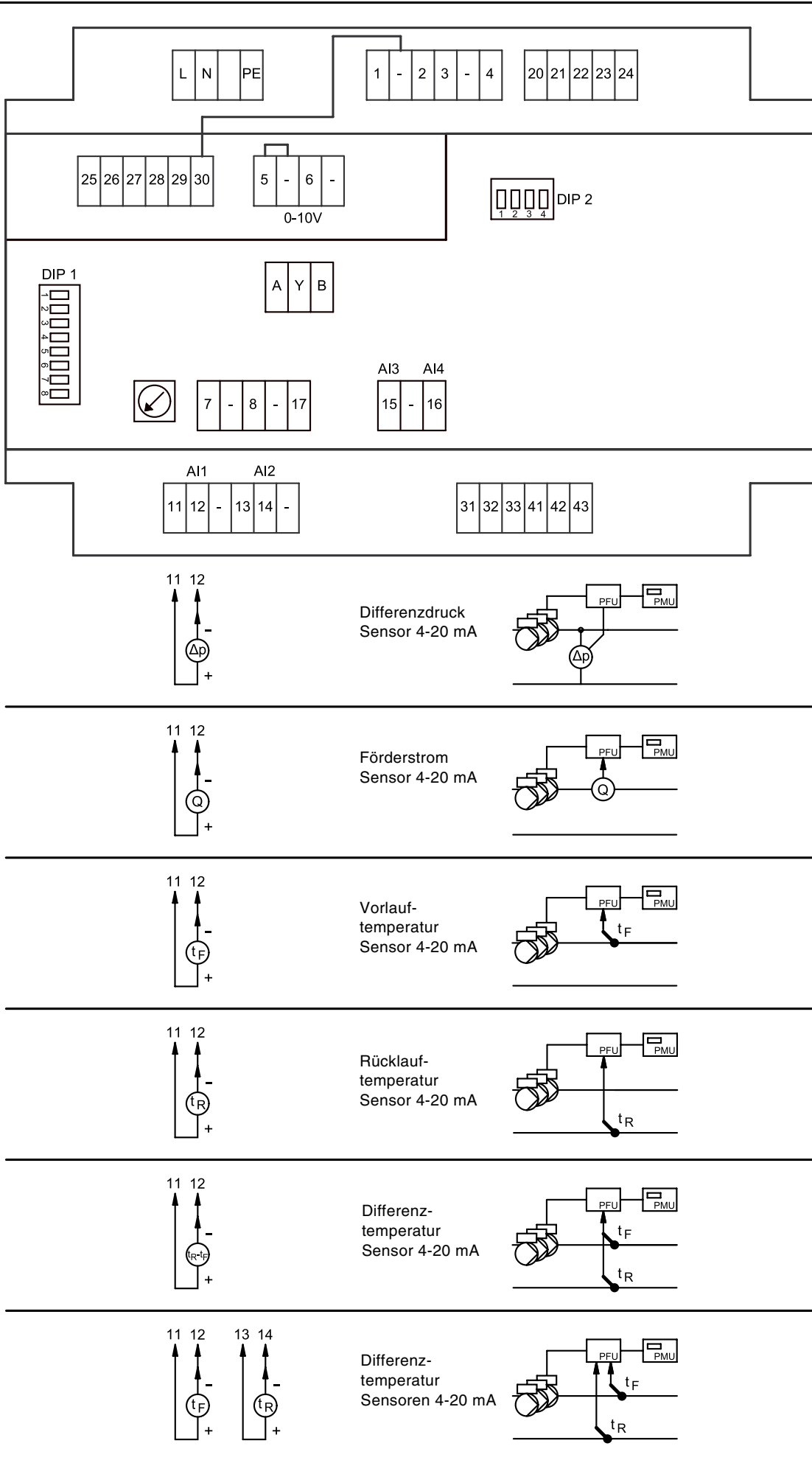
Die PFU 2000 und die PMU 2000 mit Hilfe eines abgeschirmten Kabels verbinden, siehe Abb. 7.

Abb. 7



TM01 3572 4398

Abb. 8



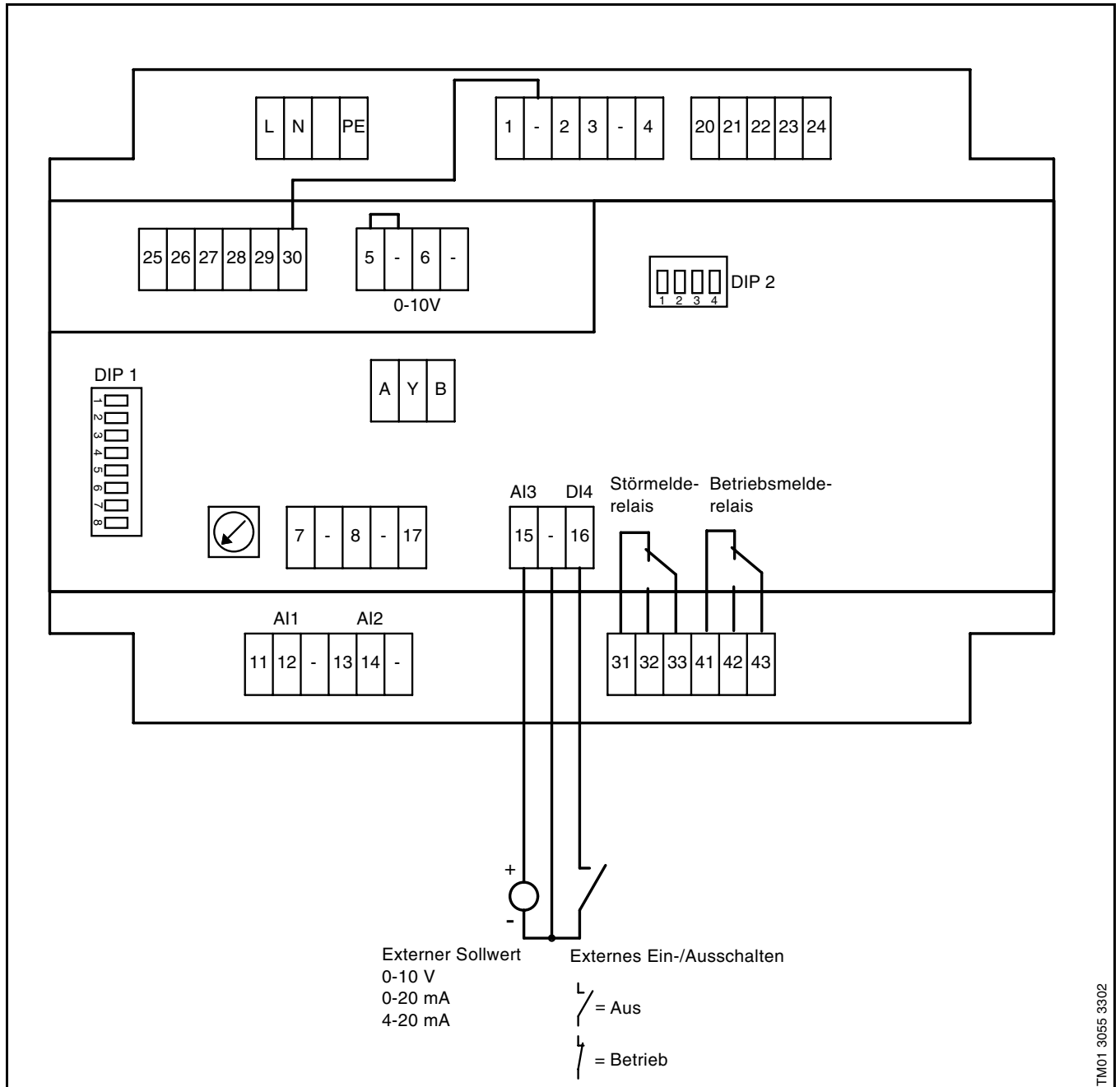
TM01 3054 3398

3.2.7 Anschluß der externen Signale

Die Delta Control 2000 ME (PO) bietet den Anschluß der folgenden externen Signale:

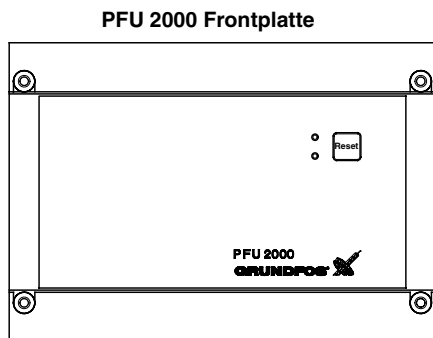
- Eingang zur Steuerung:
 - Externes Ein-/Ausstellen der Anlage über einen potentialfreien Umschaltkontakt.
 - Externe Sollwertsteuerung über Analogsignal.
- Ausgang von der Steuerung:
 - Störmeldesignal über einen potentialfreien Umschaltkontakt.
 - Betriebsmeldesignal über einen potentialfreien Umschaltkontakt.

Abb. 9



4. Anlage ohne PMU 2000

Abb. 10



TM00 2721 2397

4.2 Außerbetriebnahme der Anlage

Um die Anlage außer Betrieb zu nehmen, die Versorgungsspannung:

- zur PFU 2000 und
- zu allen angeschlossenen Pumpen abzuschalten.



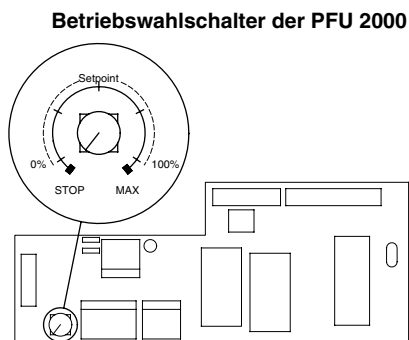
Netzschalter zur PFU 200 und zu allen angeschlossenen Pumpen verriegeln, um unbeabsichtigtes Schließen zu vermeiden.

4.1 Inbetriebnahme

Die Steuerung Delta Control 2000 ME (PO) ohne PMU 2000 läßt sich in der folgenden Weise in Betrieb setzen:

1. Prüfen, ob die Anlage den Spezifikationen der Bestellung entspricht und ob keine Einzelteile beschädigt worden sind.
2. Pumpen, Stromversorgung und Signalgeber anschließen, siehe Abschnitt 3.2 *Elektrischer Anschluß*.
3. DIP-Schalter der PFU 2000 einstellen, siehe Abschnitt 3.2 *Elektrischer Anschluß* und 9.1 *PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen*.
4. Die E-Pumpen in Übereinstimmung mit Abschnitt 9.2 *Konfiguration der E-Pumpen* einstellen.
5. Pumpen und Leitungsnetz mit Wasser auffüllen.
6. Betriebswahlschalter der PFU 2000 auf "MAX" einstellen. Sicherungsautomaten oder Motorschutzschalter der Pumpe 1 einschalten.
Die PFU 2000 einschalten.
Nach ca. 15 Sek. schaltet Pumpe 1 ein.

Abb. 11



TM00 5217 2796

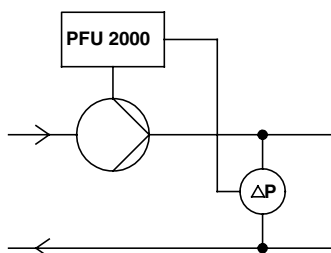
7. Pumpe entlüften.
8. Punkte 6 und 7 für alle Pumpen wiederholen.
9. Wenn alle Pumpen entlüftet worden sind, Sicherungsautomaten oder Motorschutzschalter aller Pumpen einschalten. Betriebswahlschalter einstellen, bis die gewünschte Leistung erreicht ist.
10. Das Ein-/Ausschalten der Pumpen und die bedarfsabhängige Leistungsregelung prüfen.

4.3 Steuerfunktionen und Einstellungen

4.3.1 Regelung im geschlossenen Kreis

Die Regelung im geschlossenen Kreis (ein System mit Rückmeldesignal vom Signalgeber) ist für den Betrieb von Kreiselpumpen programmiert. Hierbei wurde die Beeinflussung des hydraulischen Systems berücksichtigt.

Abb. 12



TM01 1124 3897

4.3.2 Kaskadensteuerung

Durch Kaskadensteuerung wird die Anlagenleistung automatisch durch bedarfsabhängiges Ein-/Ausschalten der erforderlichen Anzahl Pumpen geregelt.

Die Steuerung betreibt die Anlage mit möglichst wenigen Pumpen in Betrieb.

4.3.3 Automatischer Pumpentausch

Es bestehen drei Möglichkeiten für den automatischen Pumpentausch:

1. Betriebsabhängiger Pumpentausch.
Gilt für Pumpen mit gleicher Priorität. Die zuerst eingeschaltete Pumpe schaltet bei reduziertem Bedarf auch zuerst aus.
2. Störungsabhängiger Pumpentausch.
Liegt eine Störung für die Pumpe vor, schaltet sie aus und die nächste, betriebsbereite Pumpe schaltet ein.
3. Zeitabhängiger Pumpentausch.
Hierdurch wird sichergestellt, daß sich die Betriebsstunden gleichmäßig auf die Pumpen verteilen. Diese Funktion steht mit der Probelauffunktion im Zusammenhang.

Der zeitabhängige Pumpentausch erfolgt erstmals 5 Min. nach der Inbetriebnahme und danach alle 24 Stunden einmal.

4.3.4 Probelauf

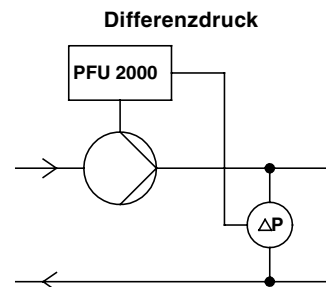
Um die Gefahr der Blockierung von Pumpen nach längeren Stillstandsperioden zu reduzieren, wird ein Probelauf durchgeführt. Beim Probelauf werden alle betriebsbereiten Pumpen 1 Sek. lang alle 24 Stunden einmal zwischen zwei zeitabhängigen Pumpenwechseln eingeschaltet.

4.4 Steuer- und Regelparameter

Steuerungen ohne PMU 2000 können in Anlagen mit kleinen Zeitkonstanten eingesetzt werden und sind auf den Steuer- und Regelparameter "Differenzdruck" voreingestellt, können aber auch für andere Regelparameter wie z.B. "Förderstrom" verwendet werden.

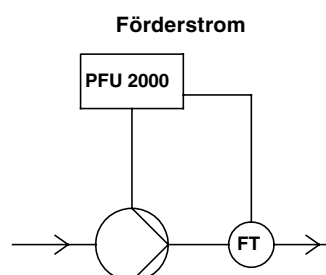
Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 4.4.3 Systemzeit.

Abb. 13



TM01 1124 3897

Abb. 14



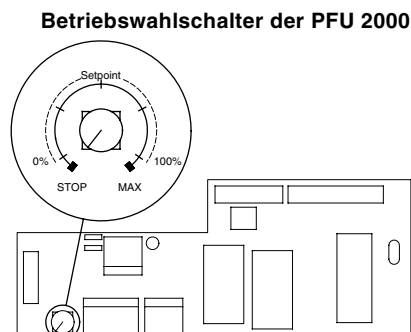
TM01 1125 3897

4.4.1 Sollwert

Der Sollwert wird mit Hilfe des Betriebswahlschalters der PFU 2000 eingestellt und hat drei Stellungen, siehe Abb. 15.

- "STOP"
Alle Pumpen sind ausgeschaltet und kein Sollwert ist eingestellt. Störmeldungen werden quittiert.
- "0% bis 100%"
Mit dem Betriebswahlschalter wird der gewünschte Druck im Bereich 0% bis 100% eingestellt. 100% entspricht dem Höchstwert des Signalgebers.
- "MAX"
Die PFU 2000 schaltet alle Pumpen bei max. Leistung ein. Alle internen Überwachungsfunktionen sind aktiv. Ferneingestellte Sollwerte oder extern EIN/AUS sind nicht aktiv.

Abb. 15



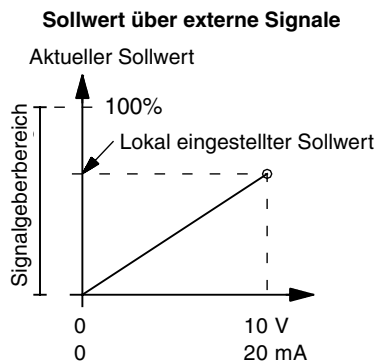
TM00 5217 2796

4.4.2 Sollwertführungen

Sollwertführungen über externe Signale:

Am PFU 2000 Analogeingang 3 kann ein 0-10 V oder 0-20 mA Signal für die Fernverstellung des Sollwertes angeschlossen werden.

Abb. 16



TM00 7048 0296

Den lokal eingestellten Sollwert mit Hilfe des Betriebswahlschalters der PFU 2000 einstellen, siehe Abb. 15.

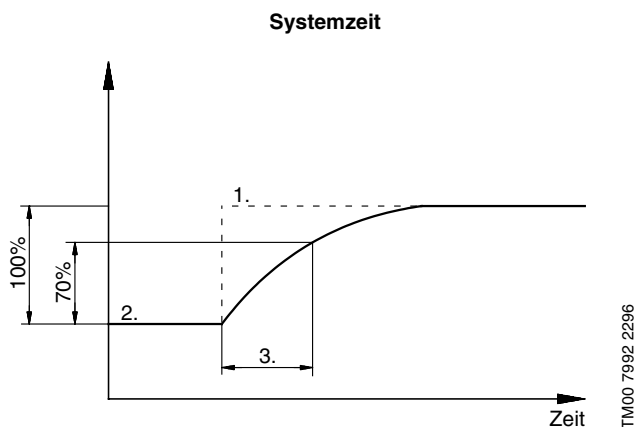
Erforderliche Hardwarekonfiguration, siehe Abschnitt 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.

4.4.3 Systemzeit

Die Systemzeit wird als die Zeit definiert, die ab einer Änderung der Pumpendrehzahl vergeht, bis der Meßwert ca. 70% der entsprechenden, endgültigen Änderung erreicht.

Die Systemzeit ist 2 Sek.

Abb. 17



TM00 7992 2296

1. Endgültiger Wert nach Drehzahlsprüngen.
2. Istwert.
3. Systemzeit.

4.4.4 Min. Schaltzeit

Die min. Schaltzeit ist die Zeit zwischen dem Ein- und Ausschalten der Pumpen.

Die min. Schaltzeit ist auf 5 Sek. fest eingestellt.

4.4.5 PFU 2000 Analogeingang 1 Konfiguration

Der Wert für Analogeingang 1 der PFU 2000 ist der Wert, der in der Anlage gemessen wird. PFU 2000 empfängt vom montierten Signalgeber das Istwert-Signal.

Folgende analoge Signale können angeschlossen und ausgewertet werden:

- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA.

Die Bewertung des Eingangssignals hängt von dem Signalgebermeßbereich und der Maßeinheit des Istwertes ab.

Erforderliche Hardwarekonfiguration, siehe Abschnitt 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.

4.4.6 PFU 2000 Analogeingang 2 Konfiguration

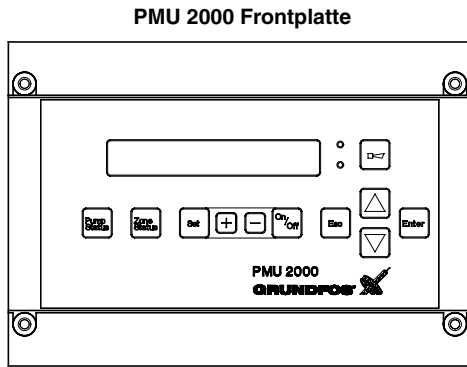
In Anlagen ohne PMU 2000 hat der PFU 2000 Analogeingang 2 keine Funktion.

4.4.7 PFU 2000 Digitaleingang 4 Konfiguration

Digitaleingang 4 der PFU 2000 ist für "fern ein/aus" verwendbar. Wenn der Kontakt am PFU 2000 Digitaleingang 4 geöffnet ist, sind alle Pumpen ausgeschaltet.

5. Anlage mit PMU 2000

Abb. 18



TM00 7023 2497

5.2 Außerbetriebnahme der Anlage

Um die Anlage außer Betrieb zu nehmen, die Versorgungsspannung:

- zur PFU 2000,
- zur PMU 2000 und
- zu allen angeschlossenen Pumpen abzuschalten.

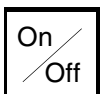


Netzschalter zur PMU 2000, PFU 2000 und zu allen angeschlossenen Pumpen verriegeln, um unbeabsichtigtes Schließen zu vermeiden.

5.1 Inbetriebnahme

Die Steuerung Delta Control 2000 ME (PO) mit PMU 2000 läßt sich auf folgende Weise in Betrieb setzen:

1. Prüfen, ob die Anlage den Spezifikationen der Bestellung entspricht und ob keine Einzelteile beschädigt worden sind.
2. Pumpen, Stromversorgung und Signalgeber anschließen, siehe Abschnitt 3.2 Elektrischer Anschluß.
3. DIP-Schalter der PFU 2000 einstellen, siehe Abschnitt 3.2 Elektrischer Anschluß und 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.
4. Die E-Pumpen in Übereinstimmung mit Abschnitt 9.2 Konfiguration der E-Pumpen einstellen.
5. Sicherungsautomaten oder Motorschutzschalter aller Pumpen abschalten.
6. Pumpen und Leitungsnetz mit Wasser auffüllen.
7. Betriebswahlschalter der PFU 2000 auf "50%" einstellen. Sicherungsautomaten oder Motorschutzschalter aller Pumpen einschalten. Die PFU 2000 und PMU 2000 einschalten.
8. Im Grundmenü den Zonentyp PFU und den gewünschten Steuer- und Regelparameter wählen. Der Zonentyp PFU muß gewählt werden, unangesehen, ob E-Pumpen oder UPE Pumpen angeschlossen sind.
9. Im Ein-/Ausschaltmenü (Displaybild 300) die Zonen für den Betrieb "ein" freigeben. Die einzelnen Pumpen auf "aus" (Displaybild 301) einstellen.



300	Zone A	Diff-Dr
	geschaltet auf	ein
301	Pumpe 1 (ausgeschalt.)	geschaltet auf aus
301	Pumpe 2 (ausgeschalt.)	geschaltet auf aus
	Pumpe in	
	<<< Ende des Menüs >>>	

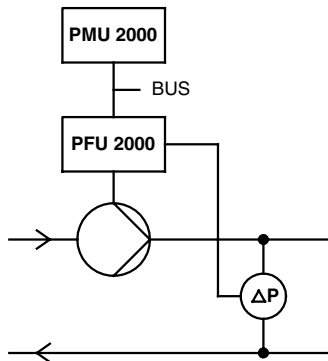
10. Im Ein-/Ausschaltmenü (Displaybild 301) Pumpe 1 für den Betrieb "ein" freigeben. Nach ca. 15 Sek. schaltet Pumpe 1 ein.
11. Pumpe entlüften und auf "aus" (Displaybild 301) einstellen. Die Pumpe schaltet aus.
12. Punkte 9, 10 und 11 für alle Pumpen wiederholen.
13. Wenn alle Pumpen entlüftet worden sind, alle Pumpen für den Betrieb "ein" (Displaybild 300) freigeben.
14. Sollwert im Einstellmenü (Displaybild 200) einstellen.
15. Das Ein-/Ausschalten der Pumpen und die bedarfsabhängige Leistungsregelung prüfen.

5.3 Steuerfunktionen und Einstellungen

5.3.1 Regelung im geschlossenen Kreis

Die Regelung im geschlossenen Kreis (ein System mit Rückmel-designal vom Signalgeber) ist für den Betrieb von Kreiselpumpen programmiert. Hierbei wurde die Beeinflussung des hydraulischen Systems berücksichtigt.

Abb. 19



TM00 4985 4894

Der einzige für die Anpassung des Reglers an die Anlagenverhältnisse einstellbare Regelparameter ist die "Systemzeit" (Displaybild 204).

5.3.2 Kaskadensteuerung

Durch Kaskadensteuerung wird die Anlagenleistung automatisch durch bedarfsabhängiges Ein-/Ausschalten der erforderlichen Anzahl Pumpen geregelt.

Die Steuerung betreibt die Anlage mit der kleinstmöglichen Anzahl von Pumpen.

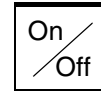
Die Schalthäufigkeit wird durch Einstellung der min. und der mittleren Schaltzeiten begrenzt.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt

4.4.4 Min. Schaltzeit.

5.3.3 Manuelles Ein-/Ausschalten und Einstellung auf Betriebsart max. oder lokal

Abb. 20



Im Ein-/Ausschaltmenü bietet die "On/Off"-Taste der PMU 2000 schnellen Zugang zum:

- manuellen Ein-/Ausschalten der Zone (der ganzen Anlage) und Einstellung auf max. oder lokal,
- manuellen Ein-/Ausschalten der einzelnen Pumpen.

In diesem Menü werden die Zone und die der Zone zugeordneten Pumpen jeweils angezeigt, wenn die Pfeiltasten gedrückt werden. Der Betriebszustand der betreffenden Zone oder Pumpe wird in der oberen Zeile angezeigt. In der unteren Zeile erfolgt die neue Statuswahl.

Ein-/Ausschalten von Zonen (Displaybild 300):

- "ein"
Alle Pumpen der Zone sind betriebsbereit.
- "aus"
Alle Pumpen der Zone sind ausgeschaltet.
- "max."
Alle Pumpen der Zone werden bei max. Leistung betrieben.
- "lokal"
Die Steuerung ist auf Betriebsart "lokal" eingestellt, und der Betrieb erfolgt in Übereinstimmung mit den lokalen Einstellungen der Steuer- und Regelparameter.
Siehe Abschnitt 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.

Wurde der Betriebswahlschalter der PFU 2000 auf MAX eingestellt, sind die Sollwertführungen, "Uhren-Programm" und "fern ein/aus" nicht wirksam.

Ein-/Ausschalten von Pumpen (Displaybild 301):

- "ein"
Die Pumpe ist betriebsbereit.
- "aus"
Die Pumpe ist ausgeschaltet.

5.3.4 Automatischer Pumpentausch

Es bestehen drei Möglichkeiten für den automatischen Pumpentausch:

1. Betriebsabhängiger Pumpentausch.
Gilt für Pumpen mit gleicher Priorität. Die zuerst eingeschaltete Pumpe schaltet bei reduziertem Bedarf auch zuerst aus.
2. Störungsabhängiger Pumpentausch.
Liegt eine Störung für die Pumpe vor, schaltet sie aus und die nächste, betriebsbereite Pumpe schaltet ein.
3. Zeitabhängiger Pumpentausch.
Hierdurch wird sichergestellt, daß sich die Betriebsstunden gleichmäßig auf die Pumpen der Zone verteilen. Diese Funktion steht mit der Probelauffunktion im Zusammenhang.

Falls "Pumpen-Tausch" "ein" (Displaybild 208) gewählt wurde, erfolgt der zeitabhängige Pumpentausch zum ersten Zeitpunkt der Einstellung "Pumpen-Tausch um" "00:00 h" (Displaybild 209).

Die Default-Einstellung für "Pumpen-Tausch" ist "ein" (Displaybild 208).

Die Default-Einstellung für "Pumpen-Tausch um" ist "00:00 h" (Displaybild 209).

Wurde "Pumpen-Tausch" "aus" (Displaybild 208) gewählt, erfolgt kein zeitabhängiger Pumpentausch und kein Probelauf.

5.3.5 Probelauf

Um die Gefahr der Blockierung von Pumpen nach längeren Stillstandsperioden zu reduzieren, wird ein Probelauf durchgeführt.

Beim Probelauf werden alle betriebsbereiten Pumpen 1 Sek. lang alle 24 Stunden einmal zwischen zwei zeitabhängigen Pumpenwechseln eingeschaltet.

5.3.6 Uhren-Funktionen

Falls der Förderbedarf im Laufe des Tages und/oder im Laufe der Woche variiert, wird auch die erforderliche Pumpenleistung variiert. In dem Falle kann eine zeitabhängige Umschaltung eingestellt werden, um die Pumpenleistung zu optimieren.

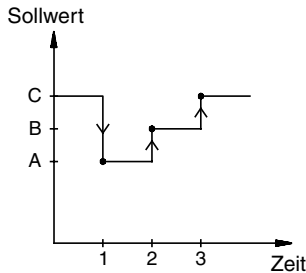
Insgesamt lassen sich 10 Schaltzeitpunkte (Displaybild 201) mit jeweils unterschiedlichen Sollwerten einstellen.

Wird "Sollwert max." (Displaybild 200) nach Einstellung des Uhren-Programms geändert, erfolgt eine entsprechende Änderung des Uhren-Programms.

Anwendung: zeitabhängige Sollwertreduktion zur Energieverbrauchsminimierung bzw. zur Leistungsoptimierung.

Abb. 21

Uhren-Programm mit drei Schaltzeitpunkten



TM00 4989 4894

Um mit den Uhren-Funktionen einen korrekten Betrieb zu gewährleisten, können Zeitpunkt und Datum im Grundmenü der PMU 2000 (Displaybild 103) eingestellt werden.

Das Uhren-Programm wird nicht durch Stromausfall beeinflusst.

5.3.7 Reservepumpen

In Zonen mit mehr als einer Pumpe kann die Anzahl der Reservepumpen in Menüpunkt "Reservepumpen" (Displaybild 226) gewählt werden. Eine Reservepumpe schaltet nur ein, wenn die Betriebspumpe gestört ist.

In einer Anlage mit beispielsweise vier Pumpen, von denen eine als Reservepumpe gewählt wurde, werden maximal vier Pumpen gleichzeitig in Betrieb sein. Die Reservepumpe schaltet nur ein, falls eine der in Betrieb befindlichen Pumpen gestört ist.

Die Reservepumpe(n) wird/werden in den automatischen Pumpentausch und den Probelauf einbezogen.

Der Einstellbereich liegt zwischen einer Pumpe und einer Pumpe unter der Gesamtpumpenzahl der Zone.

Die Default-Einstellung ist 0.

Sind einzelne Pumpen als Reservepumpen zu definieren, sind für diese Pumpen eine niedrigere Priorität als für die Betriebspumpen einzustellen.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.3.9 Pumpenpriorität.

5.3.8 Reduzierter Betrieb

Wurde reduzierter Betrieb gewählt, kann eine Anzahl von Pumpen, jedoch keine einzelnen Pumpen, als betriebsbereit definiert werden. Die Anlagenleistung ist auf die eingestellte Pumpenzahl begrenzt.

Reduzierter Betrieb wird aktiviert, wenn Digitaleingang 4 der PFU 2000 auf "reduz.Betr" (Displaybild 222) eingestellt wird und der Kontakt am Eingang 4 geschlossen ist.

Die Anzahl der Pumpen, die bei reduziertem Betrieb laufen sollen, wird in dem Displaybild eingegeben, das nach Displaybild 222 erscheint.

Der Einstellbereich liegt zwischen einer Pumpe und einer Pumpe unter der Gesamtpumpenzahl der Zone.

Anwendung: Notstrombetrieb mit begrenzter Leistung.

Die Default-Einstellung ist 0.

5.3.9 Pumpenpriorität

Die eingestellte "Pumpen-Priorität" (Displaybild 227) bestimmt die Betriebspriorität der Pumpen in der Zone.

Pumpen mit höchster Priorität schalten zuerst ein. Die Pumpen mit niedrigster Priorität schalten zuerst aus.

Für Pumpen mit gleicher Priorität und Größe gilt folgendes:

Erst ein, erst aus.

Einstellbereich: 1 (höchste Priorität) bis 8 (niedrigste Priorität).

Die Default-Einstellung ist 1.

5.4 Steuer- und Regelparameter

Die unten angeführten Displaybildnummern verweisen auf die Displaybildübersichten im Abschnitt 5.6 *Displaybildübersichten*.

Die Funktion der Steuer- und Regelparameter wird unten beschrieben.

Die Default-Einstellungen und die aktuellen Einstellungen sind im "Verzeichnis der Steuer- und Regelparameter" angegeben (Beiblatt).

5.4.1 Zonenzugehörigkeit der Pumpen

Die Pumpen der Anlage sind in Zonen aufgeteilt. Die Anzahl der Pumpen in einer Zone wird mit Hilfe der DIP-Schalter der PFU 2000 eingestellt und von PMU 2000 verwendet.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 9.1 *PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen*.

5.4.2 Zonetyp / Steuer- und Regelparameter

Durch Zonetyp und Steuer- und Regelparameter werden einige typische Funktionen betätigt. Nur die einschlägigen Displaybilder erscheinen im PMU 2000 Display.

Der Zonetyp kann voreingestellt werden, wird aber auch von PMU 2000 entsprechend den an den GRUNDFOS BUS angeschlossenen Einheiten identifiziert. Bei Abweichungen ändert sich die Voreinstellung automatisch.

Beispiel:

Wurde der Zonetyp für UPE (Displaybild 111) voreingestellt und wurde eine PFU 2000 der Zone angeschlossen, ändert sich die voreingestellte Zone automatisch auf PFU.

Die PMU 2000 ist zur Steuerung von verschiedenen Pumpen oder Pumpensystemen entwickelt. Sie kann z.B. für die Steuerung von GRUNDFOS Umwälzpumpen der Baureihe UPE sowie Pumpensystemen und Steuerungen, die die PFU 2000 enthalten, eingesetzt werden.

In der PMU 2000 kann die Voreinstellung im Untermenü "Voreinstellung" (Displaybild 111) im Grundmenü vorgenommen werden. Die Voreinstellung erfolgt je Zone. Im Untermenü "Voreinstellung" werden nur die Zonen mit angeschlossenen Pumpen angezeigt. Steuer- und Regelparameter können nur im Untermenü "Voreinstellung" (Displaybild 111) gewählt werden.

Mögliche Steuer- und Regelparameter für Zonetyp PFU:

1. Differenzdruck, siehe Abb. 22.
2. Differenztemperatur, siehe Abb. 23.
3. Vorlauf-, Rücklauf- oder Differenztemperatur mit einem Sensorsignal, siehe Abb. 24.
4. Förderstrom, siehe Abb. 25.
5. Niveau, siehe Abb. 26.
6. Offener Kreis, siehe Abb. 27.
7. Druck, nicht gezeigt.
8. Druck mit Vordruckmessung, nicht gezeigt.

Abb. 22

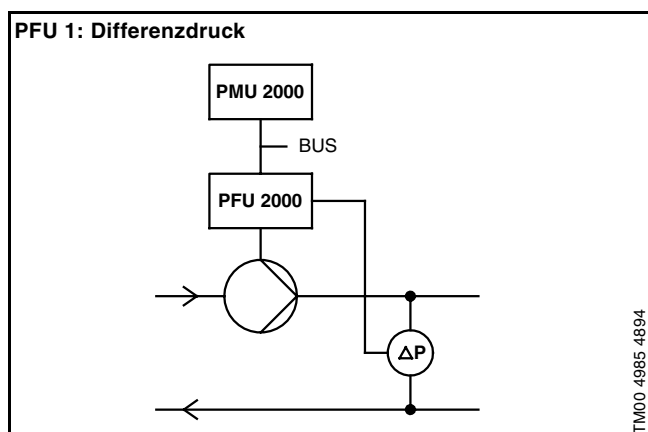


Abb. 23

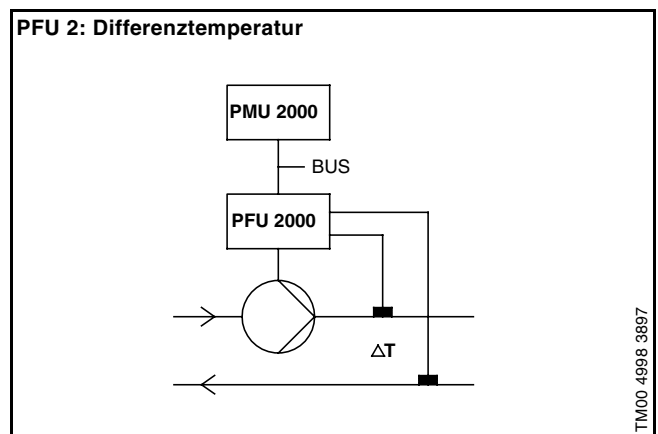


Abb. 24

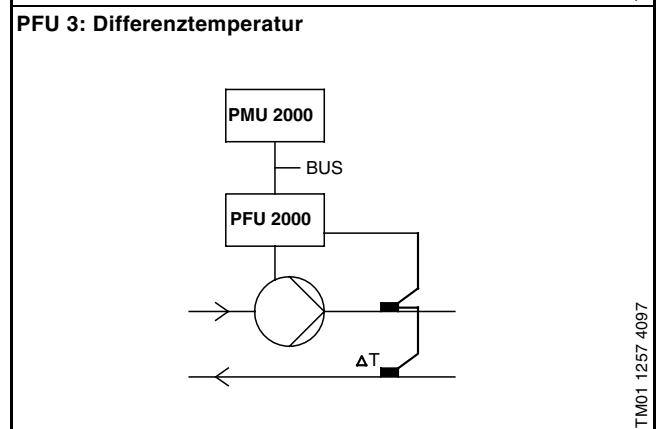
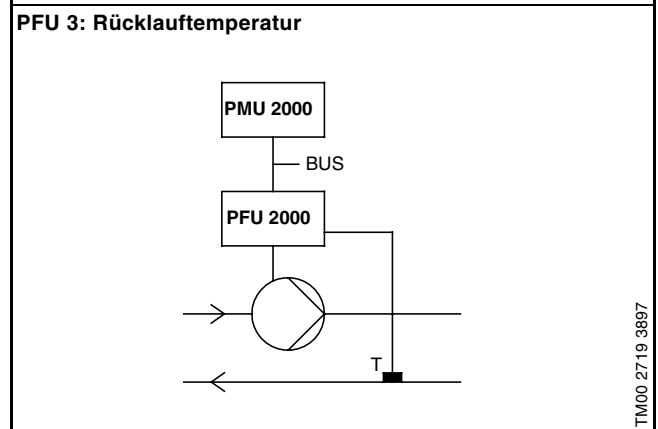
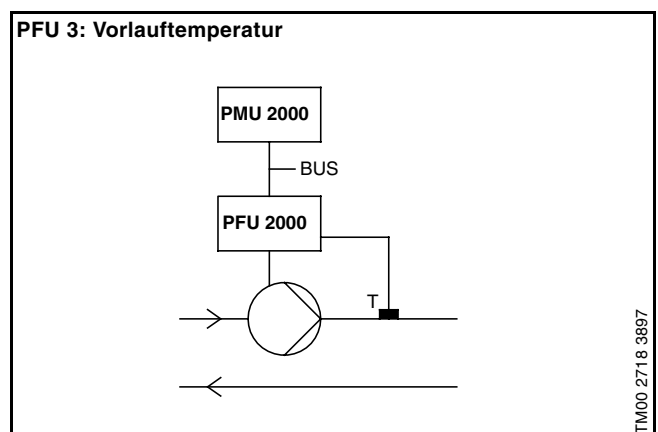


Abb. 25

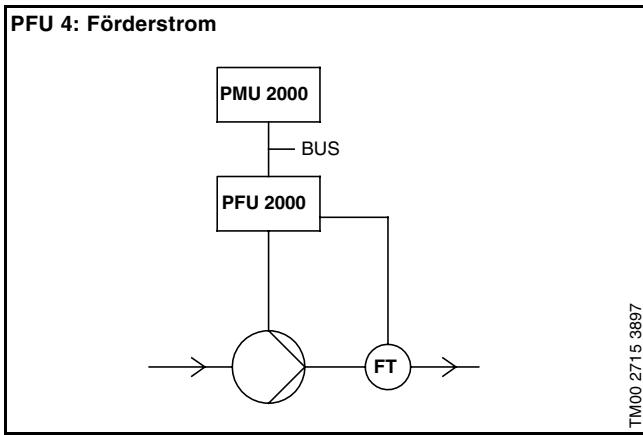


Abb. 26

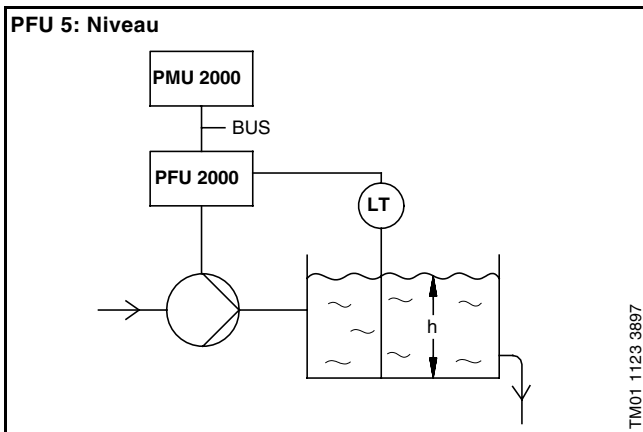
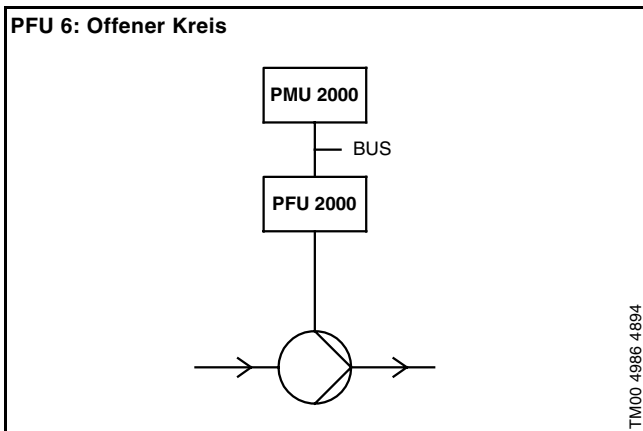


Abb. 27



Steuer- und Regelparameter sind in zwei Stufen einstellbar:

- Nummer des Parameters wählen.
- Maßeinheit wählen (bei Abweichung der gewünschten von der voreingestellten Einheit).

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt
5.4.7 Maßeinheit für Regelwerte.

Wenn die Änderungen vorgenommen sind oder die Voreinstellung aktiviert worden ist, werden alle Pumpen ausgeschaltet, um weitere Einstellungen zu ermöglichen, ohne daß die Pumpen unter unzulässigen Verhältnissen betrieben werden.

Für verschiedene Einsatzbereiche sind typische Voreinstellungen vorgenommen worden.

Hinweis

Bei Aktivierung eines Voreinstellungsparameters werden die aktuellen Einstellungen einer Zone überschrieben.

5.4.3 Priorität der Einstellungen

Werden "Max." und "Aus" gleichzeitig aktiviert, laufen die Pumpen nach der Funktion mit der höchsten Priorität.

Priorität	Mögliche Einstellungen		
	PFU 2000	PMU 2000	PCU 2000
Hoch	Aus		
	Max.		
		Aus	
		Max.	
Niedrig			Aus
			Max.

Beispiel:

Werden die Pumpen mit Hilfe von PMU 2000 auf "aus" und gleichzeitig von PFU 2000 auf max. Betrieb gestellt, werden die Pumpen wegen der höheren Priorität in max. Betrieb laufen.

5.4.4 Sollwert

Der max. Sollwert wird in Menüpunkt "Sollwert max." (Displaybild 200) eingestellt. Dieser Wert ist der Höchstwert des Sollwertes und bildet die Grundlage für die Berechnung von Menüpunkt "Sollwert akt." (Displaybild 401), der alle Sollwertführungen berücksichtigt. Der aktuelle Sollwert ist das Produkt von "Sollwert max." und allen Sollwertführungen. Die Regelung im geschlossenen Kreis arbeitet nach "Sollwert akt."

Ist die Zone auf "lokal" (Displaybild 300) eingestellt, kann "Sollwert max." mit Hilfe des Betriebswahlschalters der PFU 2000 eingestellt werden.

"Sollwert max1" (Displaybild 222) wird aktiviert, wenn er auf "ein" eingestellt ist und der Kontakt am Digitaleingang 4 der PFU 2000 geschlossen ist.

"Sollwert max1" funktioniert wie "Sollwert max."; wird aber nicht vom Uhren-Programm beeinflusst.

Der Einstellbereich für "Sollwert max." und "Sollwert max1" entspricht dem Meßbereich des Signalgebers, der den Istwert übermittelt.

5.4.5 Sollwertführungen

Für die Optimierung des Anlagenbetriebes ist es oft vorteilhaft, die Anlage mit variablem statt konstantem Sollwert arbeiten zu lassen. Die gewählten Sollwertführungen reduzieren "Sollwert max." entsprechend den Einstellungen.

Mehr als eine Sollwertführung kann jeweils aktiv sein. Die Führungstypen sind unten beschrieben. Das Produkt sämtlicher Sollwertführungen und "Sollwert max." ist "Sollwert akt."

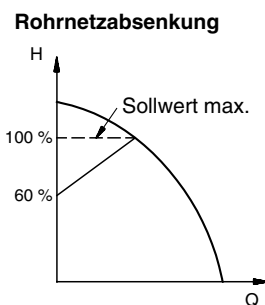
Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 4.4.1 Sollwert.

Rohrnetzabsenkung:

Soll die Anlage die Rohrnetzabsenkung durchführen, kann "Progressiv-Einfluß" gewählt werden.

Ist "Progressiv-Einfluß" "ein" (Displaybild 202) gewählt, steigt "Sollwert akt." linear vom regelbaren Prozentsatz bei Nullförderstrom auf 100% "Sollwert akt." bei max. Förderstrom. Max. Förderstrom entspricht der Summe sämtlicher Pumpenförderstromwerte der Zone abzüglich denen der Reservepumpen. Der aktuelle Förderstrom wird nach den internen Betriebsdaten ohne Messung veranschlagt.

Abb. 28



TM00 4991 4894

Sollwertführungen über externe Signale:

Wurde "Führung" (Displaybild 217) gewählt, ist es erforderlich, den gewünschten Tabellenwert einzustellen.

Abb. 29

Beispiel einer Sollwertführungstabelle

Set A	0 %	->STOP	bar
Set A	50 %	->	0,5 bar
Set A	80 %	->	1,5 bar
Set A	100 %	->	1,9 bar

Folgende externe Sollwertführungen sind möglich:

- "aus"

Es gibt keine Sollwertführungstabelle (Uhren-Programm, Progressiv-Einfluß (Rohrnetzabsenkung) und Fernverstellung von Sollwert durch PCU 2000 möglich).
- "extern" (%)

Ein externes analoges Signal oder potentialfreier Kontakt am Eingang 3 der PFU 2000 beeinflusst den Sollwert entsprechend einer Tabelle.
Mit Eingang 3 der PFU 2000 als 0-10 V Eingang und mit der Einstellung "extern" % kann der Eingang als "fern ein/aus" für alle Pumpen verwendet werden, die nicht als 'dürfen nicht bei reduziertem Betrieb ausgeschaltet werden' definiert sind.
Siehe Abschnitt 5.3.8 Reduzierter Betrieb.
Ist der Kontakt am Eingang 3 der PFU 2000:
geöffnet = Höchstwert der Tabelle.
geschlossen = Mindestwert der Tabelle.
Anwendungsbeispiele: Umschalten auf Nachtabsenkung oder analoge Sollwertsteuerung einer GLT-Anlage.
- "Zeitpr." (Minuten)

Ein internes Zeitprogramm in PMU 2000 regelt den Sollwert nach einer Tabelle. Dieses Programm schaltet ein, wenn der Kontakt am Eingang 3 der PFU 2000 schließt.
Einstellbereich: 0 bis 200 Minuten.
Anwendungsbeispiele: Prozesse, die für eine bestimmte Dauer einen zeitgesteuerten Sollwert erfordern.
- "Temp Tv" (°C, °F)

Die Vorlauftemperatur (am PFU 2000 Eingang 3 gemessen) regelt den Sollwert nach einer Tabelle.
- "Temp Tr" (°C, °F)

Die Rücklauftemperatur (am PFU 2000 Eingang 3 gemessen) regelt den Sollwert nach einer Tabelle.
- "Temp Ta" (°C, °F)

Die Umgebungstemperatur (am PFU 2000 Eingang 3 gemessen) regelt den Sollwert nach einer Tabelle.
- "Niveau" (m, cm, ft, in)

Das Niveausignal (PFU 2000 Eingang 3) regelt den Sollwert nach einer Tabelle.
- "F-Strom" (m³/h, l/h, l/s, gpm)

Das Förderstromsignal (PFU 2000 Eingang 3) regelt den Sollwert nach einer Tabelle.
Anwendungsbeispiele: Differenzdruckabfallkompensation einer Umwälzanlage, wenn ein Förderstromsignal vorhanden ist.

Fernverstellung des Sollwertes durch eine PCU 2000:

Über eine PCU 2000 ist es möglich, den Sollwert durch ein analoges Signal linear fernzuverstellen. Dazu sämtliche PCU 2000 Eingänge der betreffenden Zone mit dem analogen Signal parallelverbinden.

Hinweis "Führung" "aus" (Displaybild 217) muß gewählt sein.

5.4.6 P-Band (Proportionalitätsband)

(Nur möglich mit Steuer- und Regelparameter PFU 3: "Vor- oder Rücklauf-temperatur").

Wird nach der Vorlauf- oder Rücklauf-temperatur geregelt, läßt sich ein Wert für den Parameter "P-Band" (Displaybild 206) eingeben.

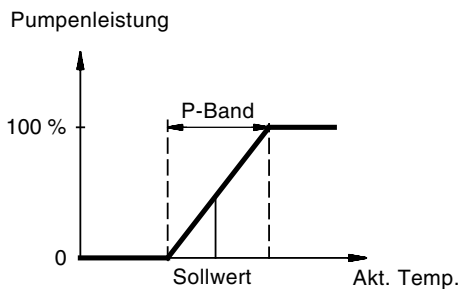
Das P-Band wird als der Temperaturunterschied definiert, der die Pumpenleistung von 0% auf 100% bzw. von 100% auf 0% ändert.

- Breites P-Band:
Große permanente Regelungsabweichung. Träges System.
- Schmales P-Band:
Kleine permanente Regelungsabweichung. Pendelgefahr.

Regelungsabweichung ist der Unterschied zwischen Soll- und Istwert.

Die Default-Einstellung ist 10 K (10°C).

Abb. 30



TM00 4993 4894

5.4.7 Maßeinheit für Regelwerte

Unterscheidet sich die Maßeinheit des verwendeten Signalgebers von der voreingestellten, kann eine alternative Maßeinheit (Displaybild 213) gewählt werden. Die gewählte Maßeinheit wird automatisch in den jeweiligen Displaybildern geändert; der Signalgebermeßbereich wird jedoch nicht automatisch geändert.

Weiterhin ist wichtig: Änderung und Einstellung des Ausgangssignals sowie der min. und max. Werte des Betriebsbereiches des Signalgebers (Displaybild 219 und 220).

Die folgenden Maßeinheiten stehen zur Verfügung:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. Differenzdruck: | m, Pa, ft, kPa. |
| 2. Differenztemperatur: | K, °F. |
| 3. Temperatur: | °C, °F. |
| 4. Förderstrom: | m ³ /h, l/h, l/s, gpm. |
| 5. Niveau: | m, cm, ft, in. |
| 6. Offener Kreis: | %. |

5.4.8 Systemzeit

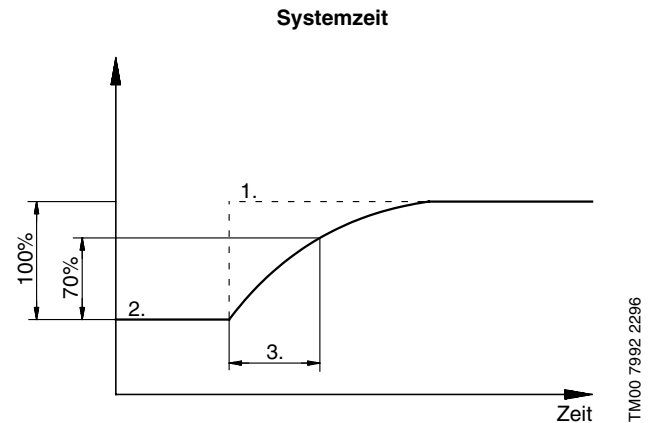
Die Systemzeit ist ein regelbarer Parameter, mit dem die Funktion der Steuerung dem hydraulischen System angepaßt werden kann (Displaybild 204). Die Systemzeit wird als die Zeit definiert, die ab einer Änderung der Pumpendrehzahl vergeht, bis der Meßwert ca. 70% der entsprechenden, endgültigen Änderung erreicht.

Eine zu kurze Einstellzeit kann zu Pendeln in der Anlage führen.

Eine zu lange Einstellzeit bewirkt ein verzögertes Erreichen des Sollwertes.

Einstellbereich: 0,4 bis 800 Sek.

Abb. 31



TM00 7992 2296

1. Endgültiger Wert nach Drehzahlsprüngen.
2. Istwert.
3. Systemzeit.

5.4.9 Min. Schaltzeit

Die min. Schaltzeit ist die Zeit zwischen dem Ein- und Ausschalten der Pumpen.

Um Pendeln in der Anlage zu vermeiden oder um Druck- und Stromstöße zu begrenzen, läßt sich die min. Schaltzeit (Displaybild 205) zwischen dem Ein- und Ausschalten der einzelnen Pumpen eingeben.

Je höher der eingegebene Wert (Sek.), desto größer ist die Gefahr, daß der Sollwert vom aktuellen Wert abweicht.

Um zu vermeiden, daß der "Istwert" die "max. Grenze" überschreitet, wird die min. Schaltzeit automatisch zeitweilig auf 1 Sek. eingestellt. Dies geschieht, falls der Istwert den Mittelwert zwischen "Sollwert max." und der "max. Grenze" überschreitet.

Einstellbereich: 2 bis 300 Sek.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt

5.3.2 Kaskadensteuerung.

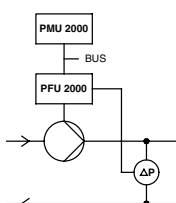
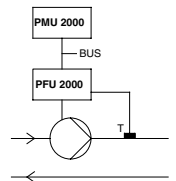
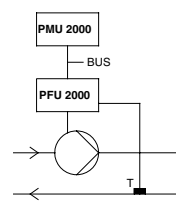
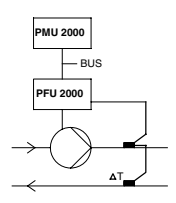
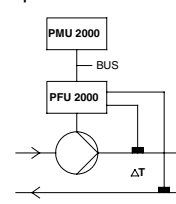
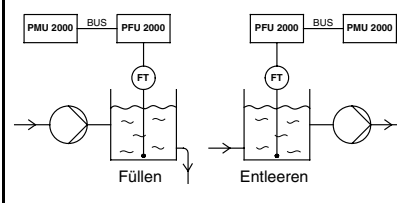
5.4.10 Regelfunktion

Die "Regelfunktion" (Displaybild 214) bestimmt, wie die Anlage auf einen etwaigen Unterschied zwischen dem Istwert und dem eingestellten Sollwert reagieren soll.

Folgende Regelfunktionen sind möglich:

- "normal"
Wenn der Istwert den Sollwert unterschreitet, steigt die Pumpenleistung (die Steuerung erhöht das Ausgangssignal).
- "invers"
Wenn der Istwert den Sollwert unterschreitet, fällt die Pumpenleistung (die Steuerung verringert das Ausgangssignal).

Je nach dem gewählten Steuer- und Regelparameter ist die gewünschte Regelfunktion wie folgt angegeben:

Steuer- und Regelparameter	Einsatz	Regel-funktion	
		normal	invers
Differenzdruck 	Heizungs-anlage	●	
	Klima-anlage	●	
Konstante Vorlauftemperatur 	Heizungs-anlage	●	
	Klima-anlage		●
Konstante Rücklauftemperatur 	Heizungs-anlage	●	
	Klima-anlage		●
Differenztemperatur 	Heizungs-anlage		●
	Klima-anlage		●
Differenztemperatur 	Heizungs-anlage		●
	Klima-anlage		●
Niveau 	Füll-anlage	●	
	Entleerungs-anlage		●

5.4.11 PFU 2000 Analogeingang 1 Konfiguration

Der Wert für Analogeingang 1 der PFU 2000 ist der Wert, der in der Anlage gemessen wird (Displaybild 219). PFU 2000 empfängt vom montierten Signalgeber das Istwert-Signal.

Folgende analoge Signale können angeschlossen und ausgewertet werden:

- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA.

Die Bewertung des Eingangssignals hängt von den Einstellungen für Steuer- und Regelparameter, dem Signalgebermeßbereich und der Maßeinheit des Istwertes ab.

Erforderliche Hardwarekonfiguration, siehe Abschnitt 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.

5.4.12 PFU 2000 Analogeingang 2 Konfiguration

Die Funktion für Analogeingang 2 der PFU 2000 hängt von der gewählten Steuer- und Regelparameter (Voreinstellung) ab.

Steuer- und Regelparameter	Displaybild und Einstellung	Anwendung Eingang 2
PFU 1: Differenzdruck	—	Keine Funktion.
PFU 2: Differenztemperatur	(220) gleicher Bereich wie beim Analogeingang 1	Rücklauftemperatur.
PFU 3: Vorlauf-, Rücklauf- oder Differenztemperatur	(215) "ein"	Druckmessung, Druckseite der Pumpen.
	(215) "aus"	
PFU 4: Förderstrom	(215) "ein"	Druckmessung, Druckseite der Pumpen.
	(215) "aus"	Druckmessung, Saugseite der Pumpen. (Trockenlaufschutz).
PFU 5: Niveau	(215) "ein"	Druckmessung, Druckseite der Pumpen.
	(215) "aus"	Druckmessung, Saugseite der Pumpen. (Trockenlaufschutz).
PFU 6: Offener Kreis	(215) "ein"	Druckmessung, Druckseite der Pumpen.
	(215) "aus"	Druckmessung, Saugseite der Pumpen. (Trockenlaufschutz).

Folgende analoge Signale können angeschlossen und ausgewertet werden:

- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA.

Eingang 2 kann auch zusammen mit Eingang 4 zur 3-Punkt-Sollwertsteuerung verwendet werden. Siehe Abschnitt 5.4.14 PFU 2000 Digitaleingang 4 Konfiguration. Dazu ein digitales Signal (potentialfreier Kontakt) an Eingang 2 anschließen.

Erforderliche Hardwarekonfiguration, siehe Abschnitt 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.

5.4.13 PFU 2000 Analogeingang 3 Konfiguration

Analogeingang 3 der PFU 2000 empfängt ein Sollwertführungssignal entsprechend der Einstellung in "Führung" (Displaybild 217). Folgende Signale können angeschlossen und ausgewertet werden:

- Ein digitales Signal (potentialfreier Schließer oder Öffner).
- Analoge Signale:
 - 0-10 V,
 - 0-20 mA,
 - 4-20 mA.

Erforderliche Hardwarekonfiguration, siehe Abschnitt 9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen.

Die Default-Funktion für Analogeingang 3 der PFU 2000 ohne PMU 2000 ist "extern" in % (linear von 0% bis 100%).

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.4.5 Sollwertführungen.

5.4.14 PFU 2000 Digitaleingang 4 Konfiguration

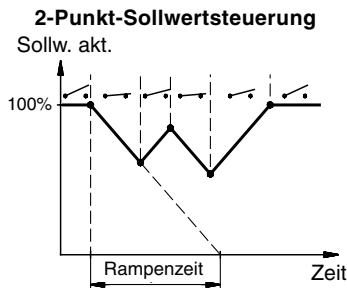
Digitaleingang 4 der PFU 2000 ist für die Fernsteuerung der Zone verwendbar. Nur eine Funktion je Zone kann gewählt werden.

Die Default-Einstellung ist "aus".

Folgende Funktionen sind möglich (Displaybild 222):

- "aus"
Eingang 4 hat keine Funktion.
- "fern ein/aus"
Ist der Kontakt am Digitaleingang 4 der PFU 2000 geöffnet, sind alle Pumpen ausgeschaltet.
- "Rampe 2Pkt" (2-Punkt-Sollwertsteuerung)
Wird der Kontakt am Digitaleingang 4 der PFU 2000 geschlossen, reduziert sich der Sollwert linear entsprechend der eingestellten "Rampenzzeit" (Displaybild 223).
Wird der Kontakt geöffnet, steigt der Sollwert linear entsprechend der eingestellten "Rampenzzeit" (Displaybild 223).
Die Default-Einstellung ist "Sollwert akt."

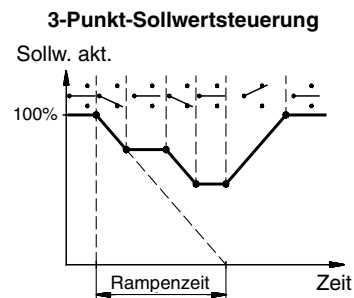
Abb. 32



TM00 5004 4894

- "Rampe 3Pkt" (3-Punkt-Sollwertsteuerung)
Eingang 2 der PFU 2000 wird zusammen mit Eingang 4 für diese Funktion verwendet. Die Funktion "Rampe 3Pkt" ist bei Steuer- und Regelparametern, die Eingang 2 der PFU 2000 benutzen, nicht möglich.
Wird der Kontakt am Digitaleingang 4 der PFU 2000 geschlossen, reduziert sich der Sollwert linear entsprechend der eingestellten "Rampenzzeit" (Displaybild 223).
Wird der Kontakt am Eingang 2 der PFU 2000 geschlossen, steigt der Sollwert linear entsprechend der eingestellten "Rampenzzeit" (Displaybild 223).
Werden die Kontakte am Eingang 2 und Digitaleingang 4 der PFU 2000 geöffnet, wird der Sollwert konstant gehalten.
Werden beide Kontakte geschlossen, reduziert sich der Sollwert linear entsprechend der eingestellten "Rampenzzeit" (Displaybild 223).
Die Default-Einstellung ist "Sollwert akt."

Abb. 33



TM00 5005 4894

- "reduz. Betr" (reduzierter Betrieb)
Wird der Kontakt am Digitaleingang 4 der PFU 2000 geschlossen, schalten die Pumpen aus, für die der reduzierte Betrieb nicht eingegeben wurde, d.h., die Anlagenleistung reduziert sich auf die Anzahl Pumpen, die auf reduzierten Betrieb eingestellt sind.
Anwendungsbeispiele: reduzierte Stromversorgung durch Notstromanlage.
Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.3.8 Reduzierter Betrieb.
- "Sollwert max1"
Wird der Kontakt am Digitaleingang 4 der PFU 2000 geschlossen, wird "Sollwert max1" aktiviert.

5.4.15 Rampenzzeit

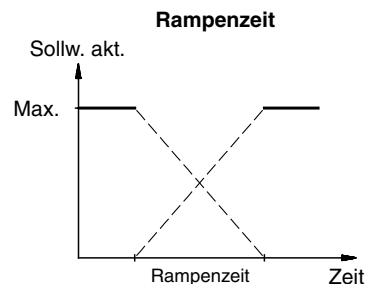
Die Rampenzzeit ist die für die Änderung des Sollwertfaktors von 0 zu 1 oder umgekehrt erforderliche Zeit.

Wurde für Digitaleingang 4 der PFU 2000 "Rampe 2Pkt" oder "Rampe 3Pkt" (Displaybild 222) gewählt, ist die Rampenzzeit (Displaybild 223) einzugeben.

Einstellbereich: 1 bis 99 Minuten.

Die Default-Einstellung ist 10 Minuten.

Abb. 34



TM00 5006 4894

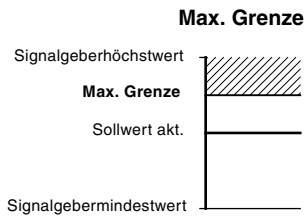
5.4.16 Max. Grenze

Diese Einstellung legt die max. Grenze fest, bei der die Anlage eine Störmeldung anzeigen muß.

Der Einstellbereich reicht von 0 bis zum Höchstwert des Signalgebermeßbereiches (Displaybild 228). Wurde der Wert als der Höchstwert des Meßbereiches eingegeben, erfolgt keine Störmeldung.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 6.2.4 Max. Grenze des Istwertes.

Abb. 35



TM01 0482 1197

5.4.17 Min. Grenze

Diese Einstellung legt die min. Grenze fest, bei der die Anlage eine Störmeldung anzeigen muß.

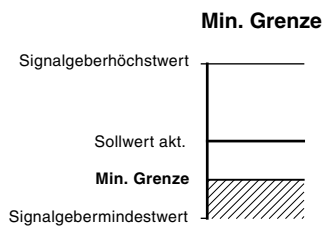
Anwendung: z.B. um den Betrieb bei unbeabsichtigten Betriebspunkten zu verhindern.

Der Einstellbereich reicht von 0 bis zum Höchstwert des Signalgebermeßbereiches (Displaybild 229). Wurde der Wert 0 eingegeben, erfolgt keine Störmeldung.

Die min. Grenze ist 0.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 6.2.5 Min. Grenze des Istwertes.

Abb. 36



TM01 0481 1197

5.4.18 Betrieb bei min. Grenze

Ist für diese Funktion "ein" (Displaybild 230) eingegeben, werden keine Pumpen bei "min.Grenze: Betrieb" ausgeschaltet; eine Störmeldung wird jedoch angezeigt.

Ist für diese Funktion "aus" (Displaybild 230) eingegeben, schaltet/schalten die Pumpe/n bei "min.Grenze: Betrieb" aus, und eine Störmeldung wird angezeigt.

Die Default-Einstellung ist "ein".

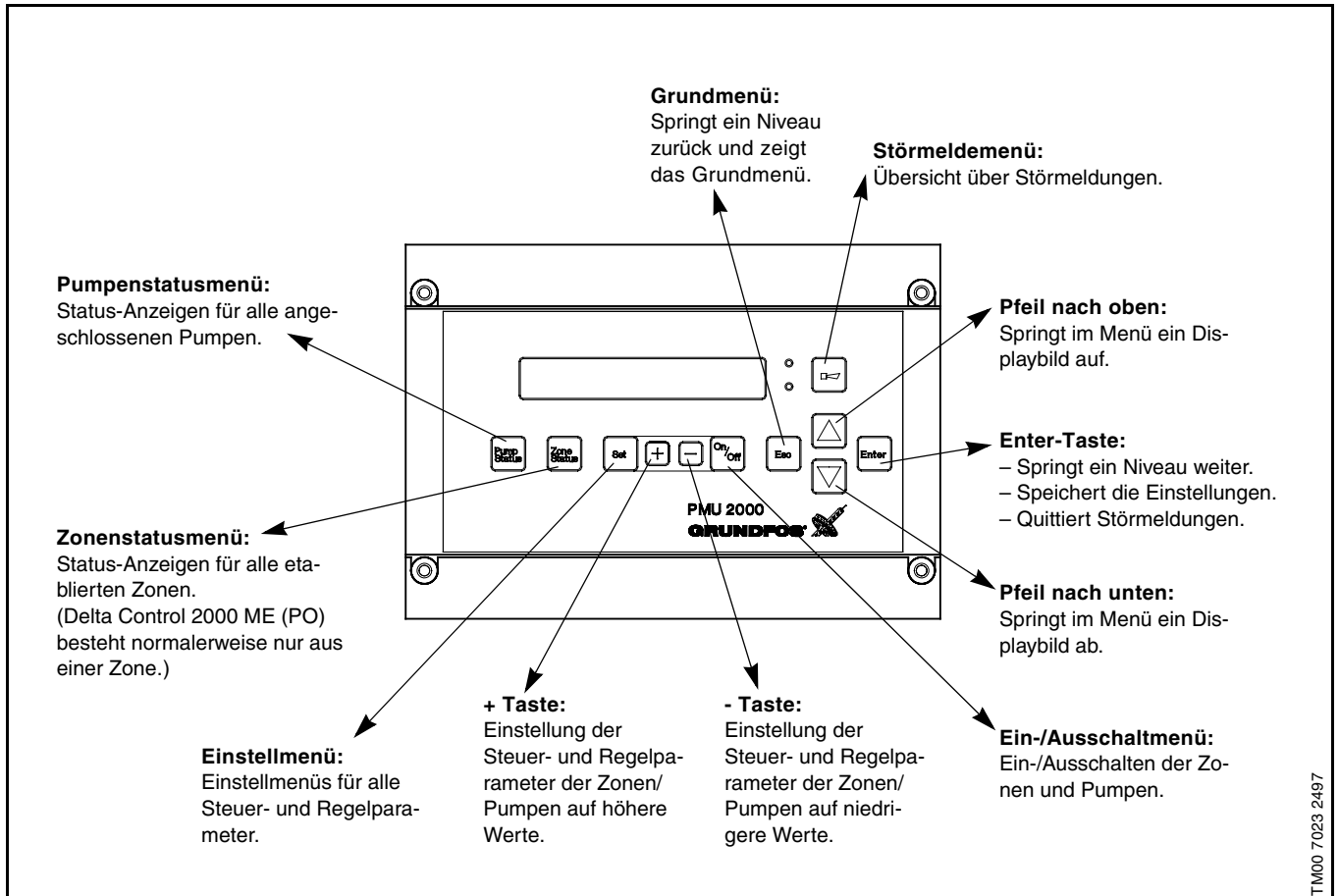
5.5 Bedienung der PMU 2000

Es ist möglich, alle Menüs und alle Einstellungen auch während des Betriebes durchzublättern, ohne die Anlage zu stören. Hierdurch können Sie sich mit den PMU 2000 Menüs vertraut machen. Jedoch nicht die "Enter"-Taste nach unbeabsichtigten Einstellungen drücken.

Alle Einstellungen werden in einem Puffer gespeichert, so daß sie auch bei Netzausfall erhalten bleiben.

Erklärung der Bedientasten der Frontplatte:

Abb. 37



TM00 7023 2497

5.5.1 Statusanzeige

Die Statusanzeige ist das erste Bild, das beim Einschalten der PMU 2000 im Display erscheint.

Abb. 38

100	Status	1	2	3	4	5	6	7	8
		I	I	A	O				

Wird die PMU 2000 15 Minuten lang nicht betätigt, wird automatisch auf dieses Displaybild zurückgeschaltet. Durch mehrmaliges Drücken der "Esc"-Taste kann man immer zu dieser Anzeige zurückkehren.

Die Statusanzeige zeigt folgendes an:

- [I] Die Pumpe ist in Betrieb (1, 2).
- [A] Es liegt eine Störmeldung für die Pumpe vor (3).
Um welche Störung es sich handelt, ist dem Störmeldemenü zu entnehmen.
- [O] Die Pumpe ist nicht in Betrieb (4).
Die Ursache hierfür geht aus dem Pumpenstatusmenü hervor.
- [-] Die Pumpe ist einer Zone zugeordnet; sie ist aber noch nicht an PMU 2000 angeschlossen oder die Versorgungsspannung wurde nie an die Pumpe angeschlossen.
- [] Die Pumpe ist keiner Zone zugeordnet (5, 6, 7, 8).
- [M] Die Pumpe ist auf max. Leistung eingestellt.

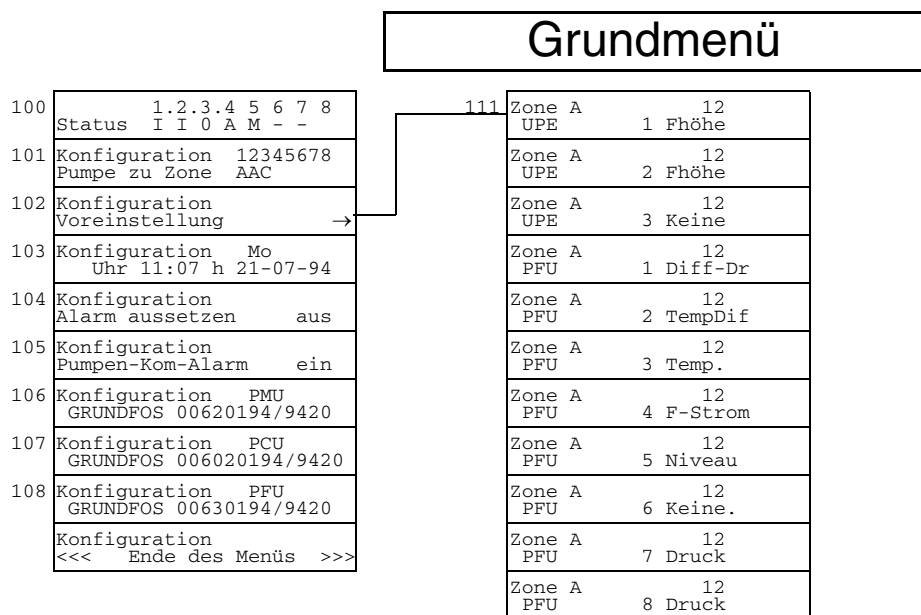
Ein Punkt zwischen zwei Pumpennummern zeigt an, daß diese Pumpen an eine PCU 2000 angeschlossen sind. Das Displaybild zeigt an, daß Pumpe 1, 2, 3 und 4 einer PCU 2000 angeschlossen sind.

5.6 Displaybildübersichten

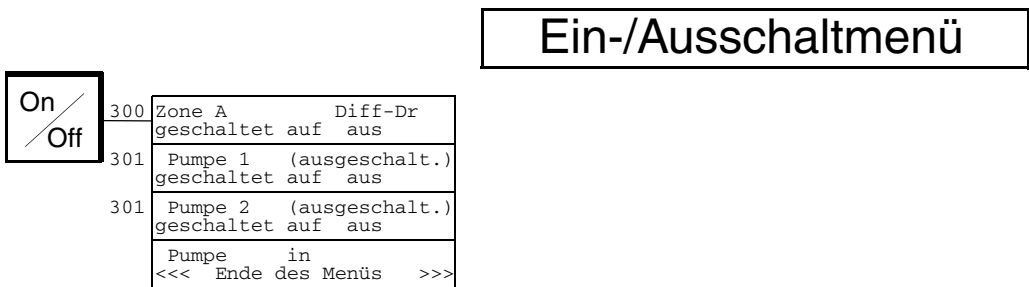
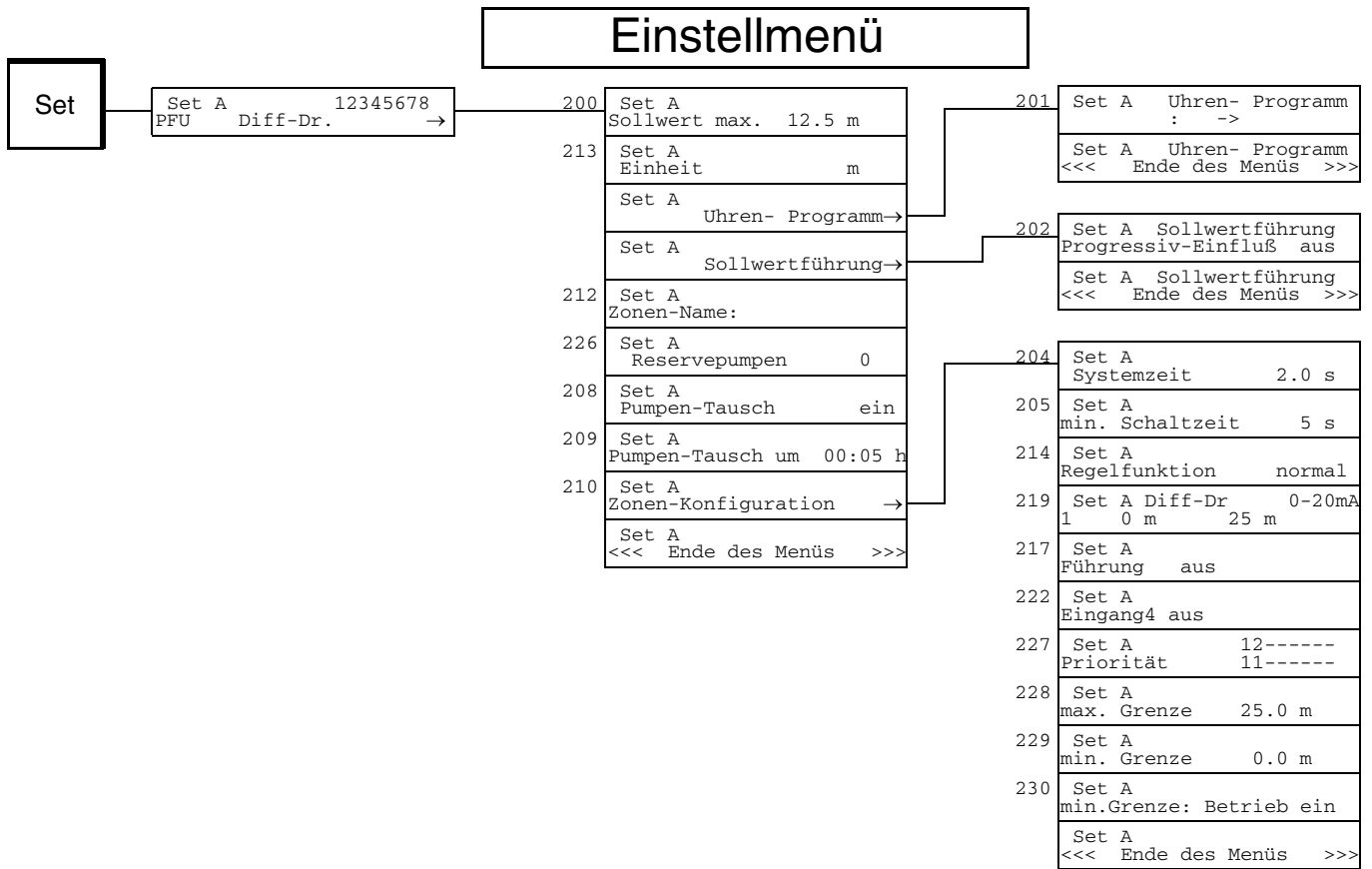
Unten werden die Displaybildübersichten für PMU 2000, das Grundmenü und die Displaybildübersichten für Zonentyp PFU sowie die folgenden Steuer- und Regelparameter angezeigt:

1. Differenzdruck.
2. Differenztemperatur.
3. Vorlauf-, Rücklauf- oder Differenztemperatur.
4. Förderstrom.
5. Niveau.
6. Offener Kreis.

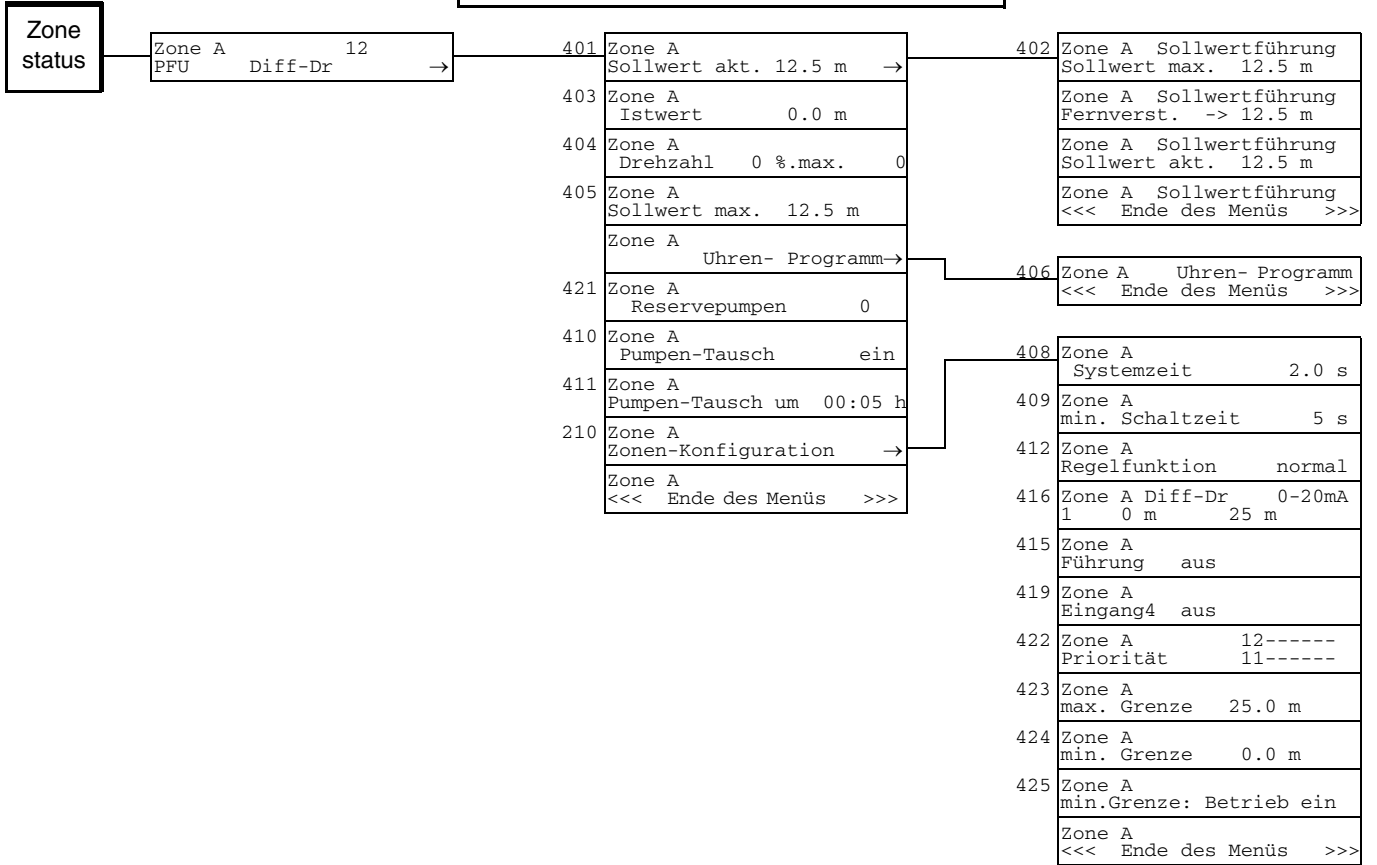
Durch mehrmaliges Drücken der "Esc"-Taste kann man immer zum Displaybild 100 zurückkehren.



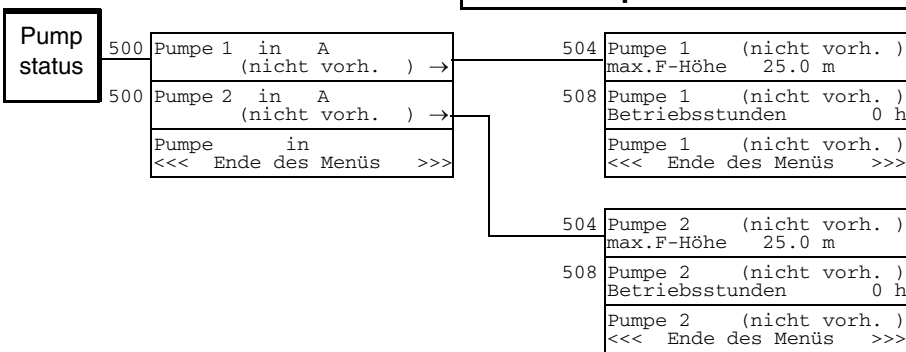
5.6.1 PFU 1: Differenzdruck



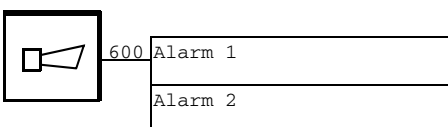
Zonenstatusmenü



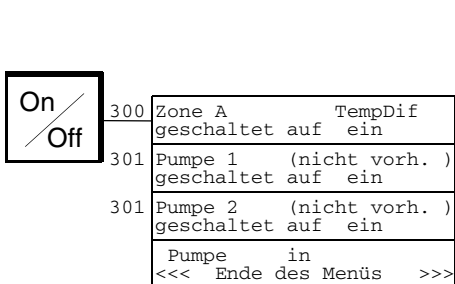
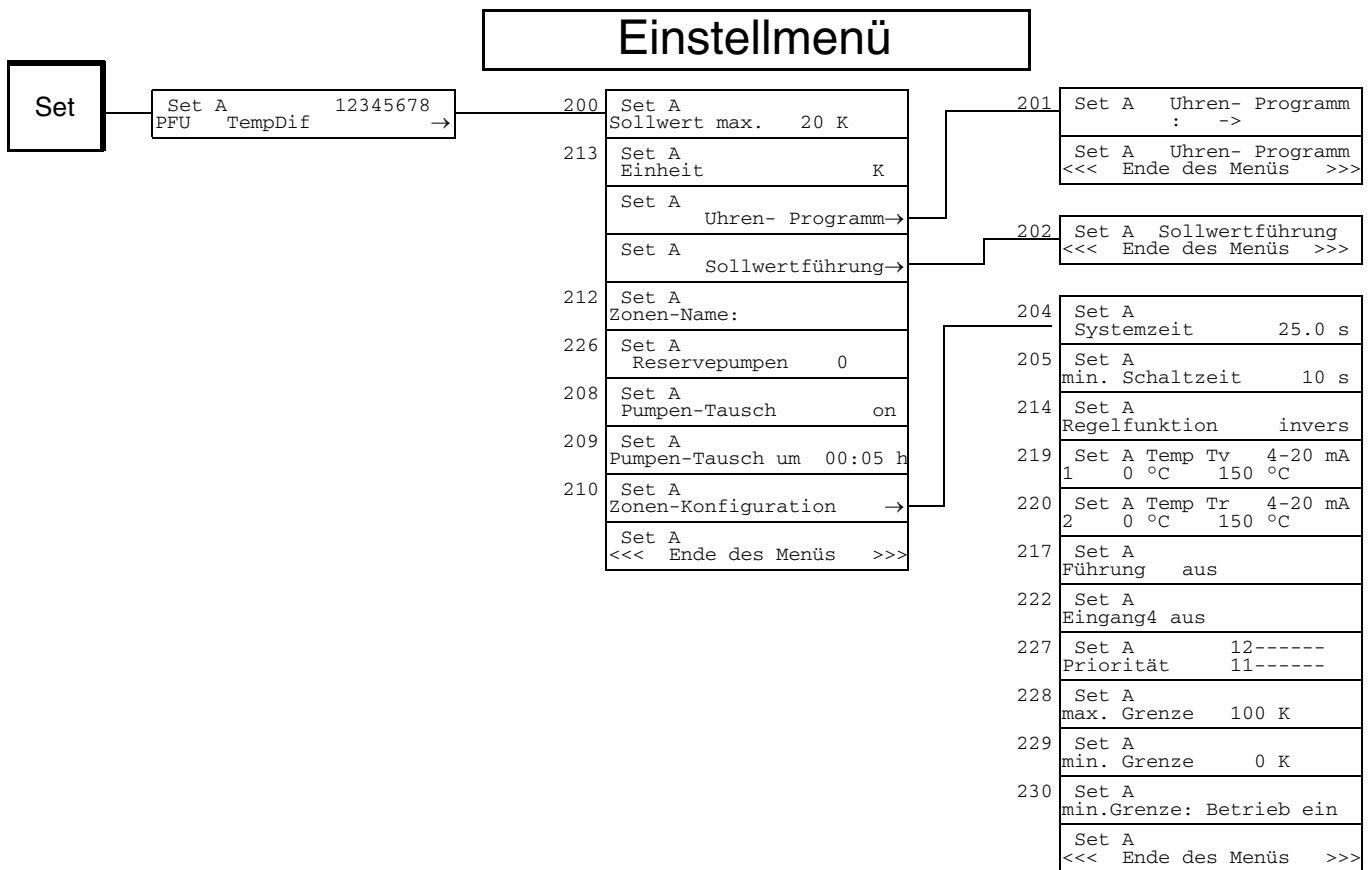
Pumpenstatusmenü



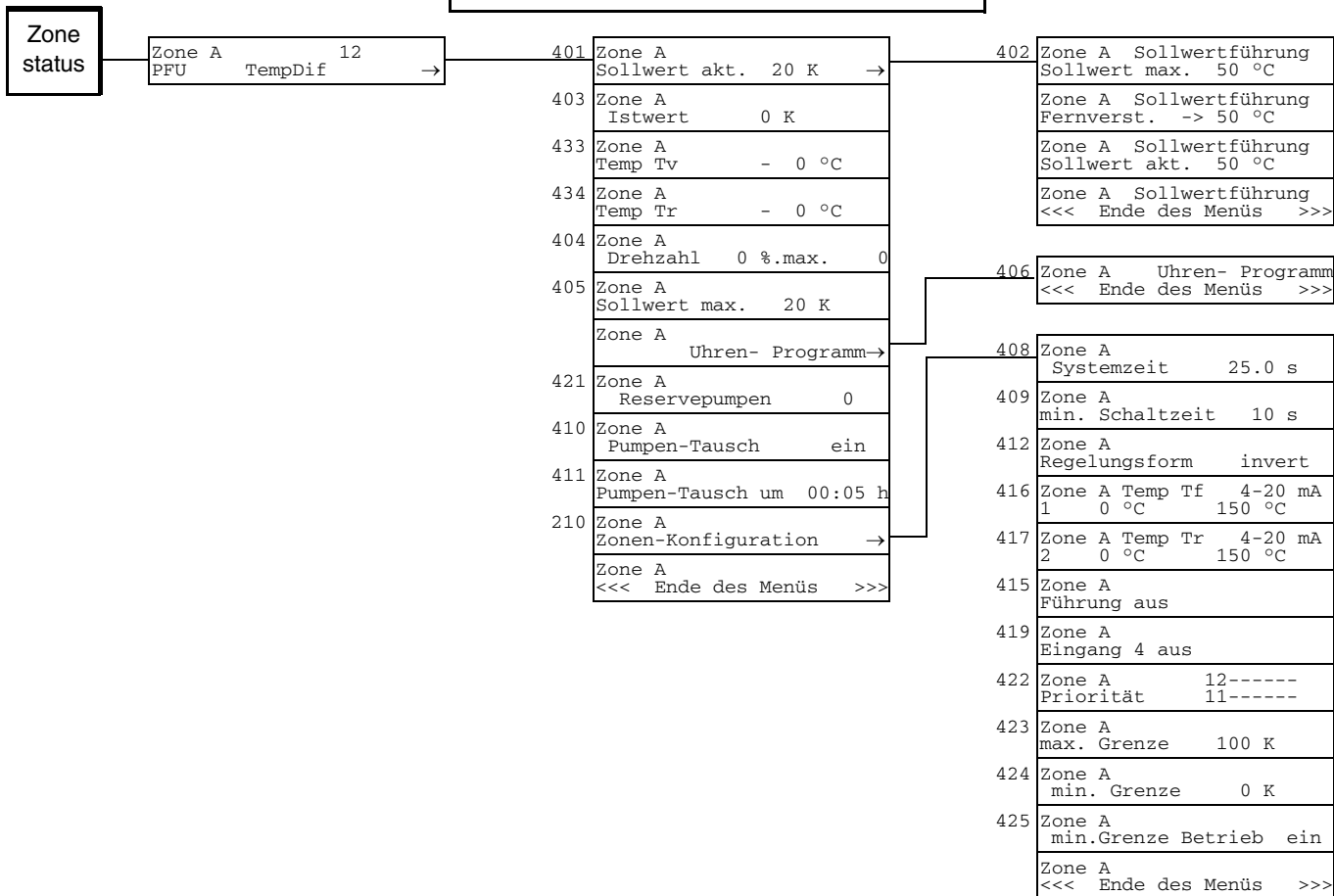
Störmeldemenü



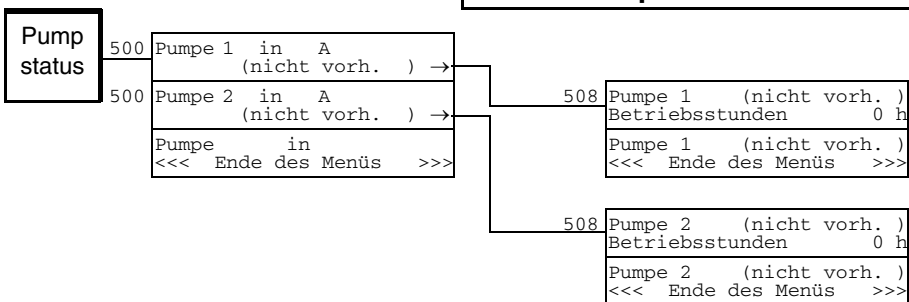
5.6.2 PFU 2: Differenztemperatur



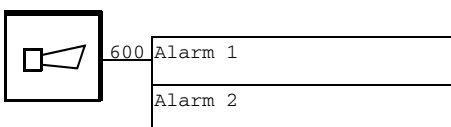
Zonenstatusmenü



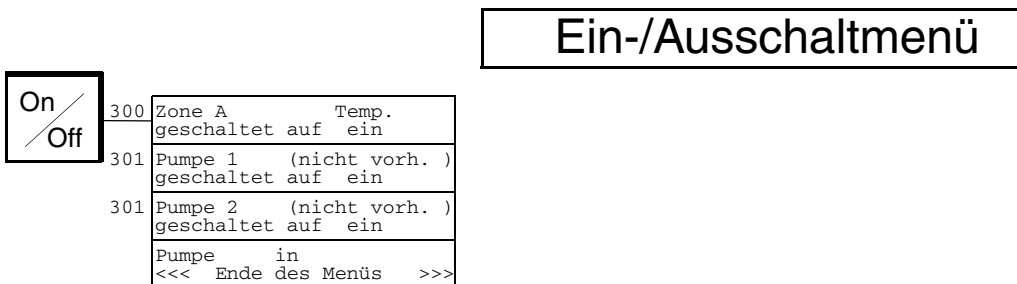
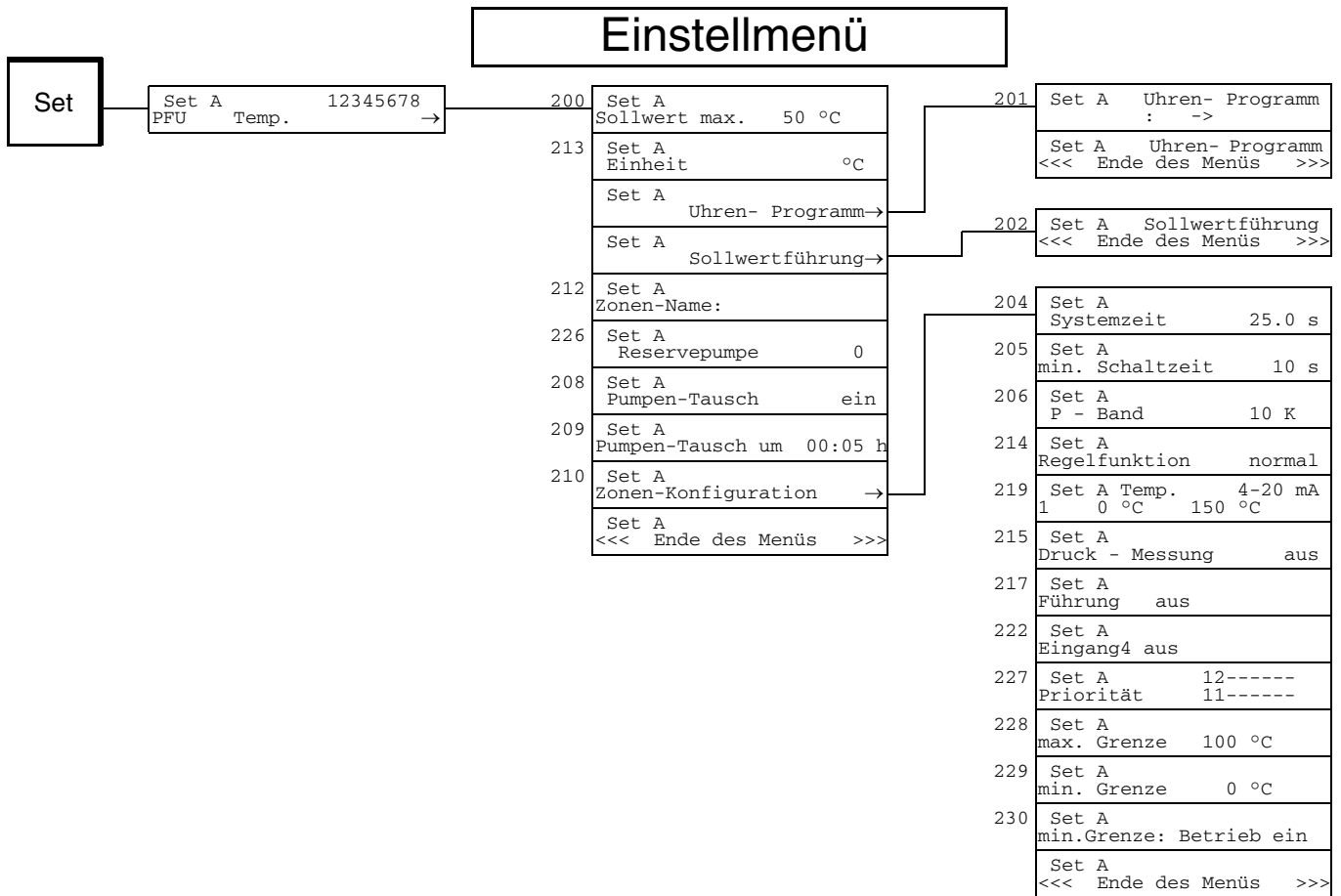
Pumpenstatusmenü



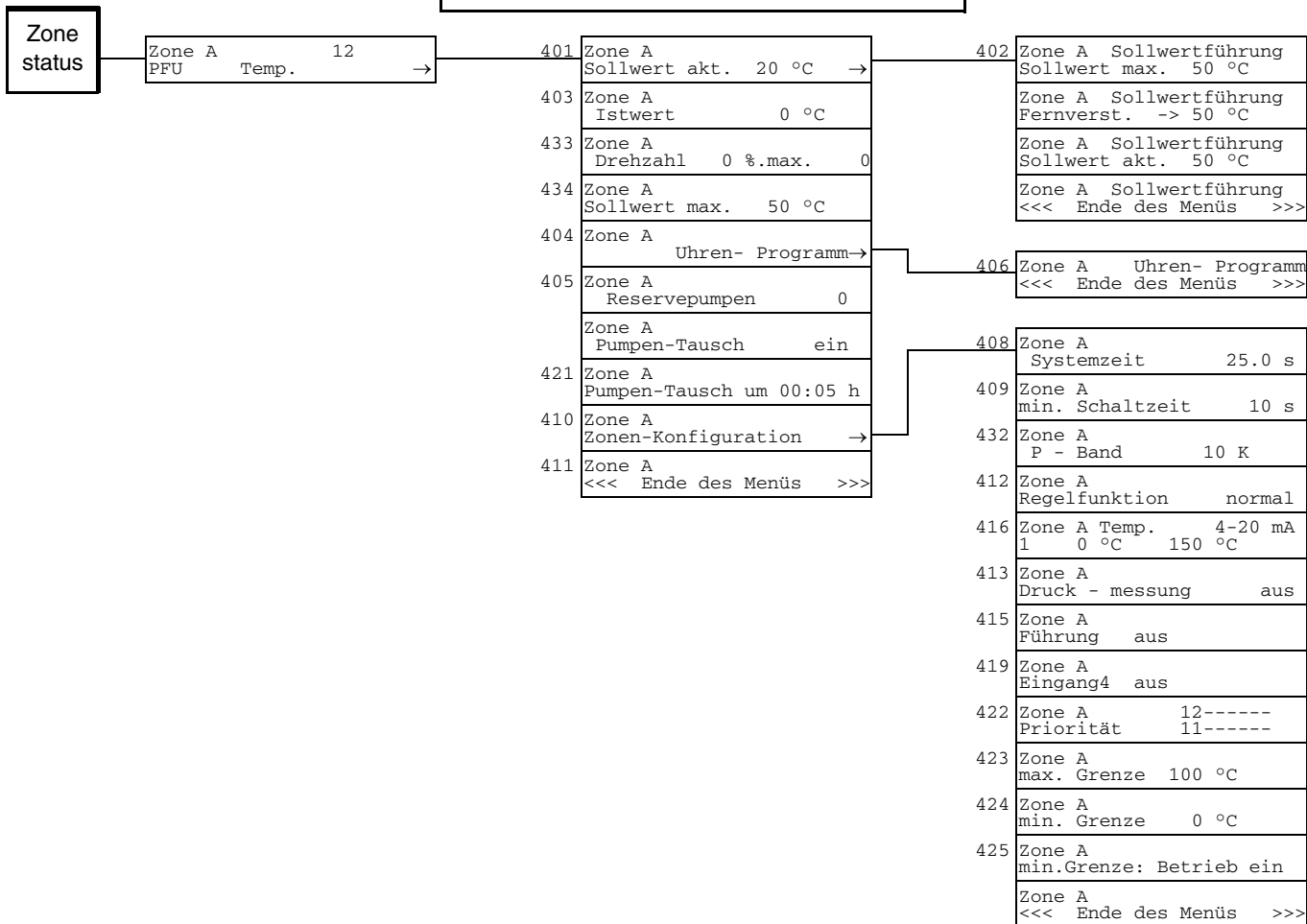
Störmeldemenü



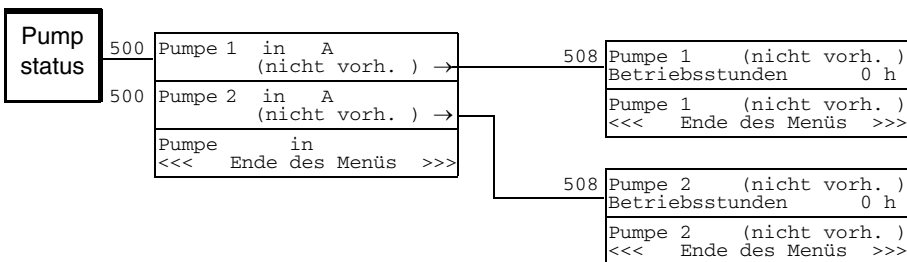
5.6.3 PFU 3: Vorlauf- oder Rücklauftemperatur



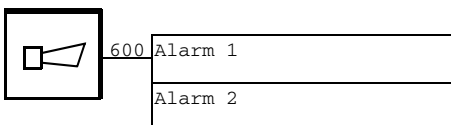
Zonenstatusmenü



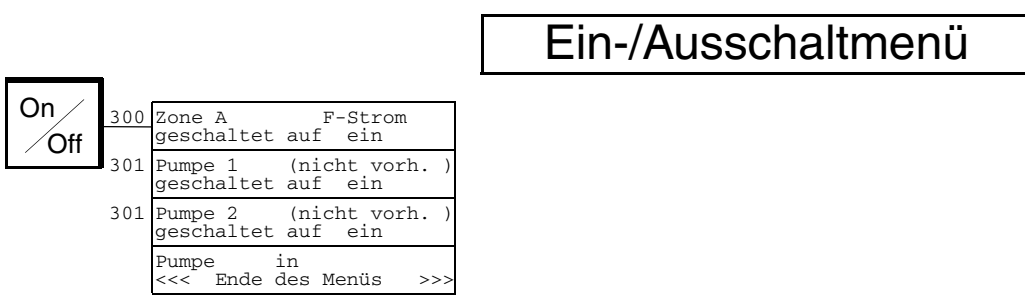
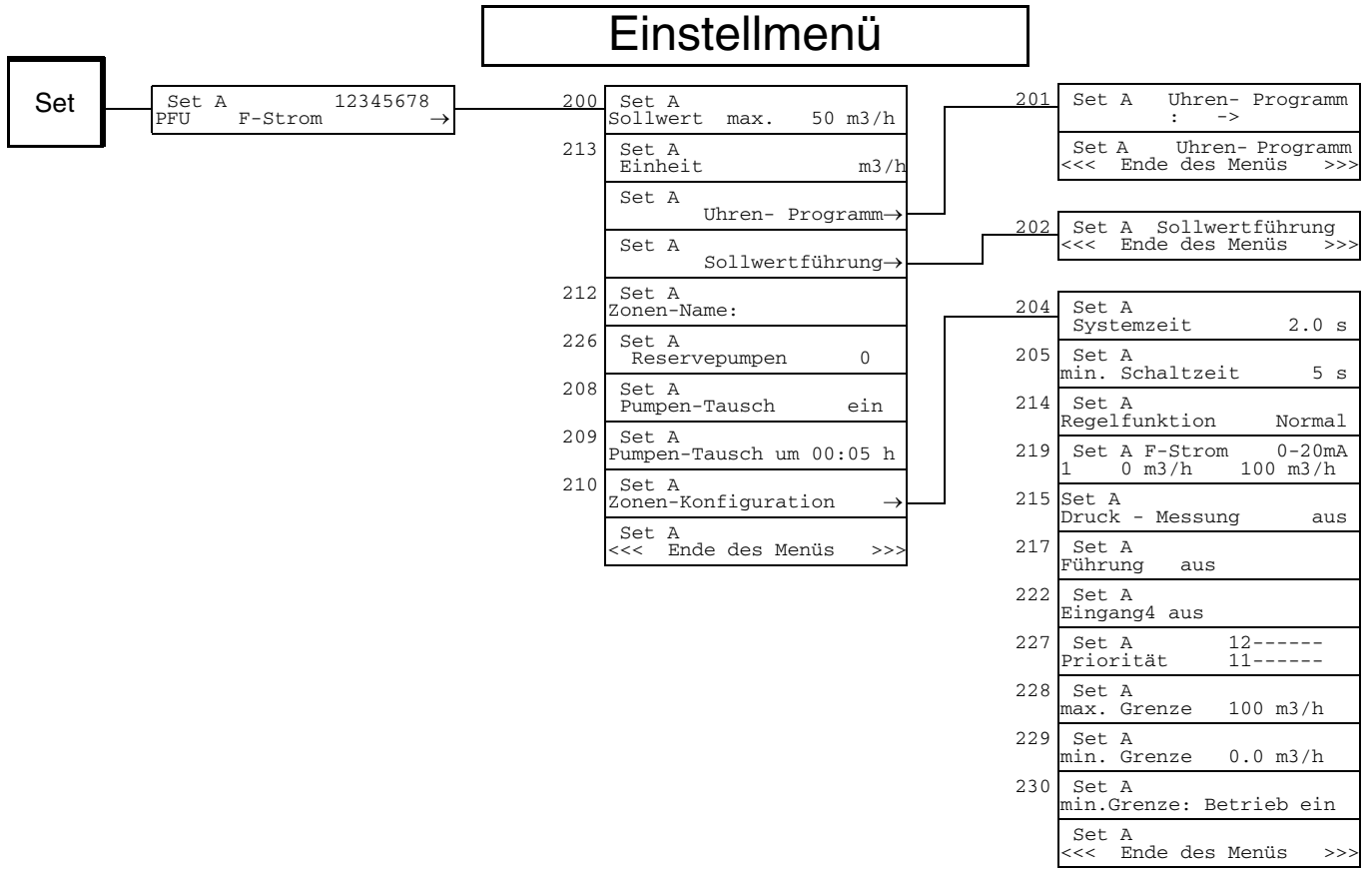
Pumpenstatusmenü



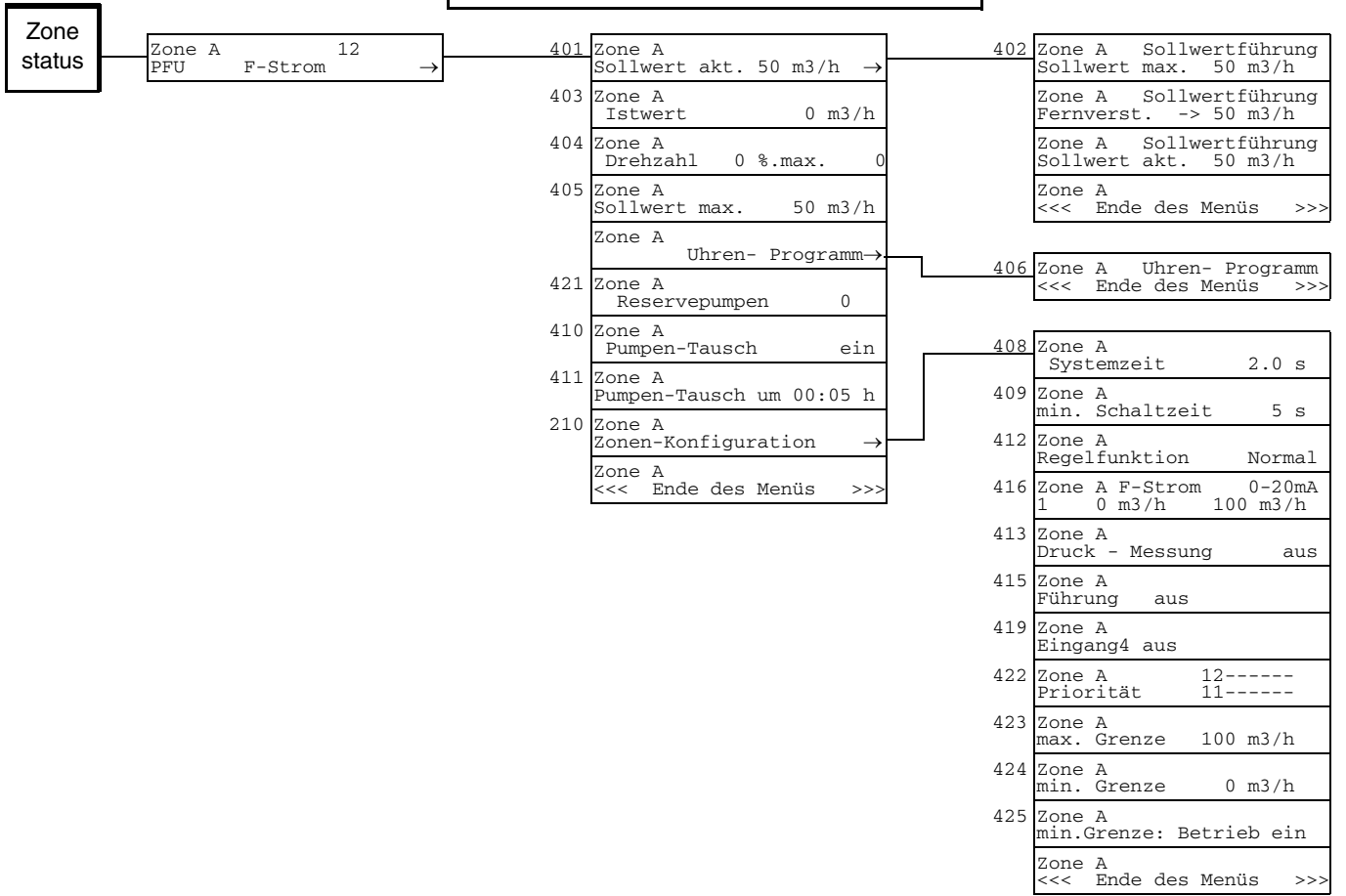
Störmeldemenü



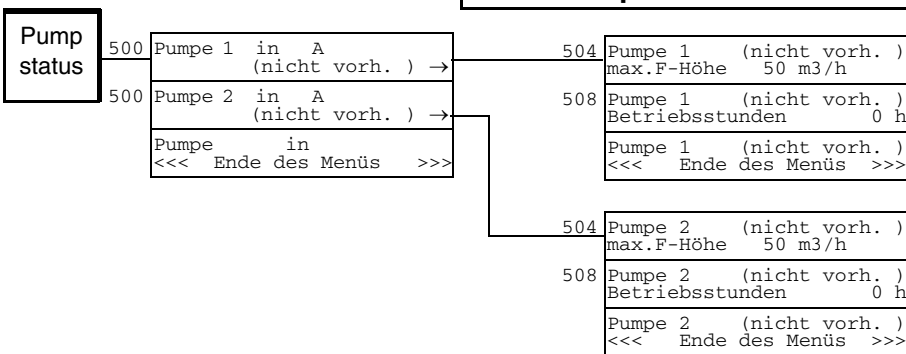
5.6.4 PFU 4: Förderstrom



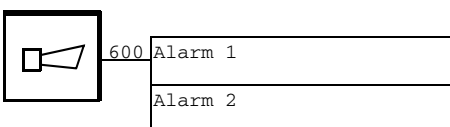
Zonenstatusmenü



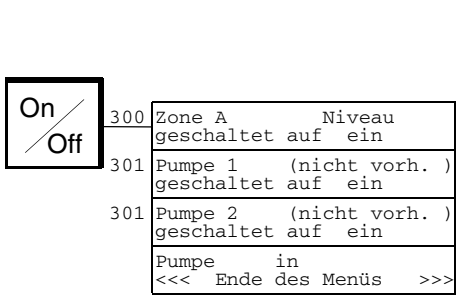
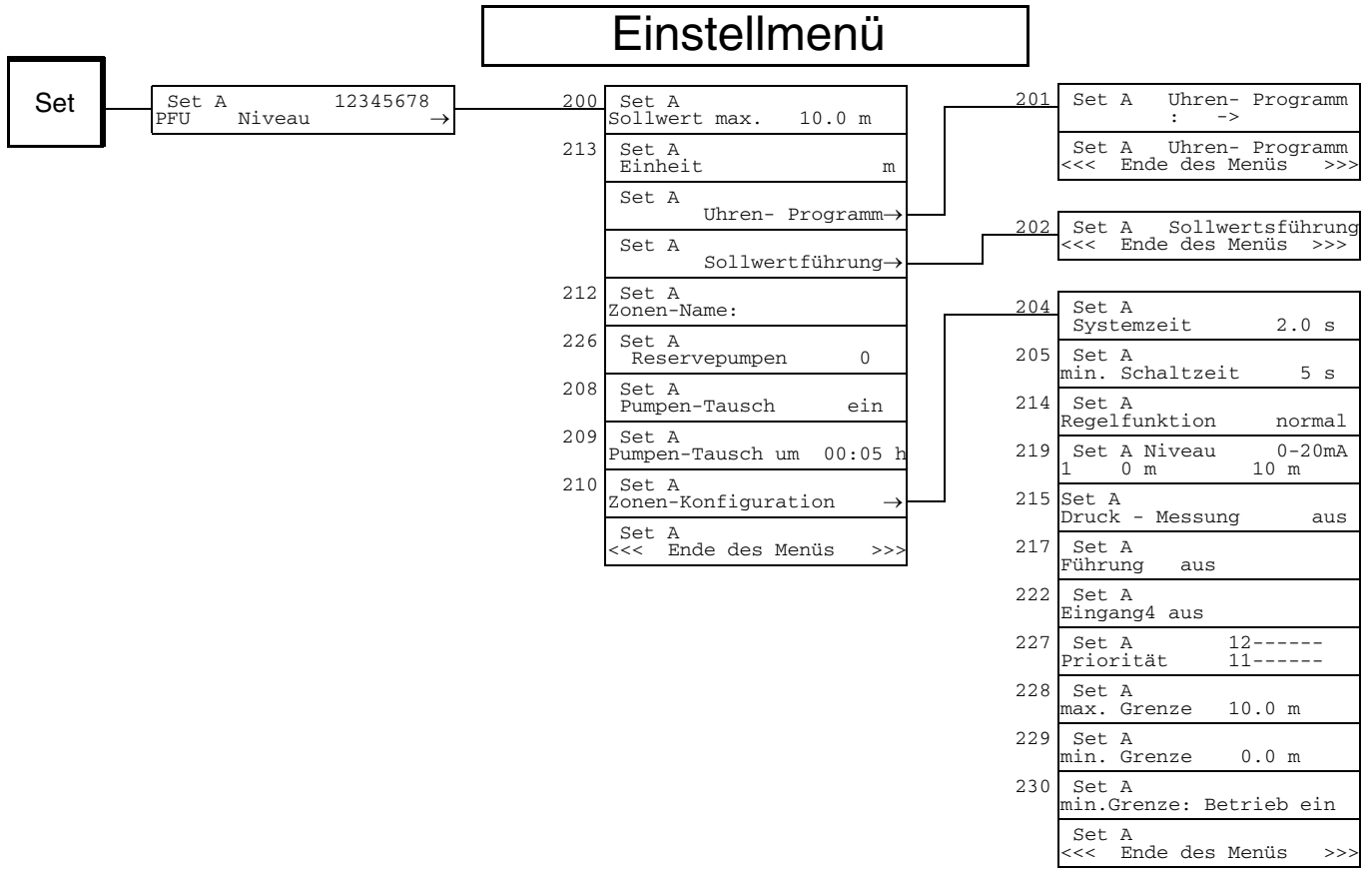
Pumpenstatusmenü



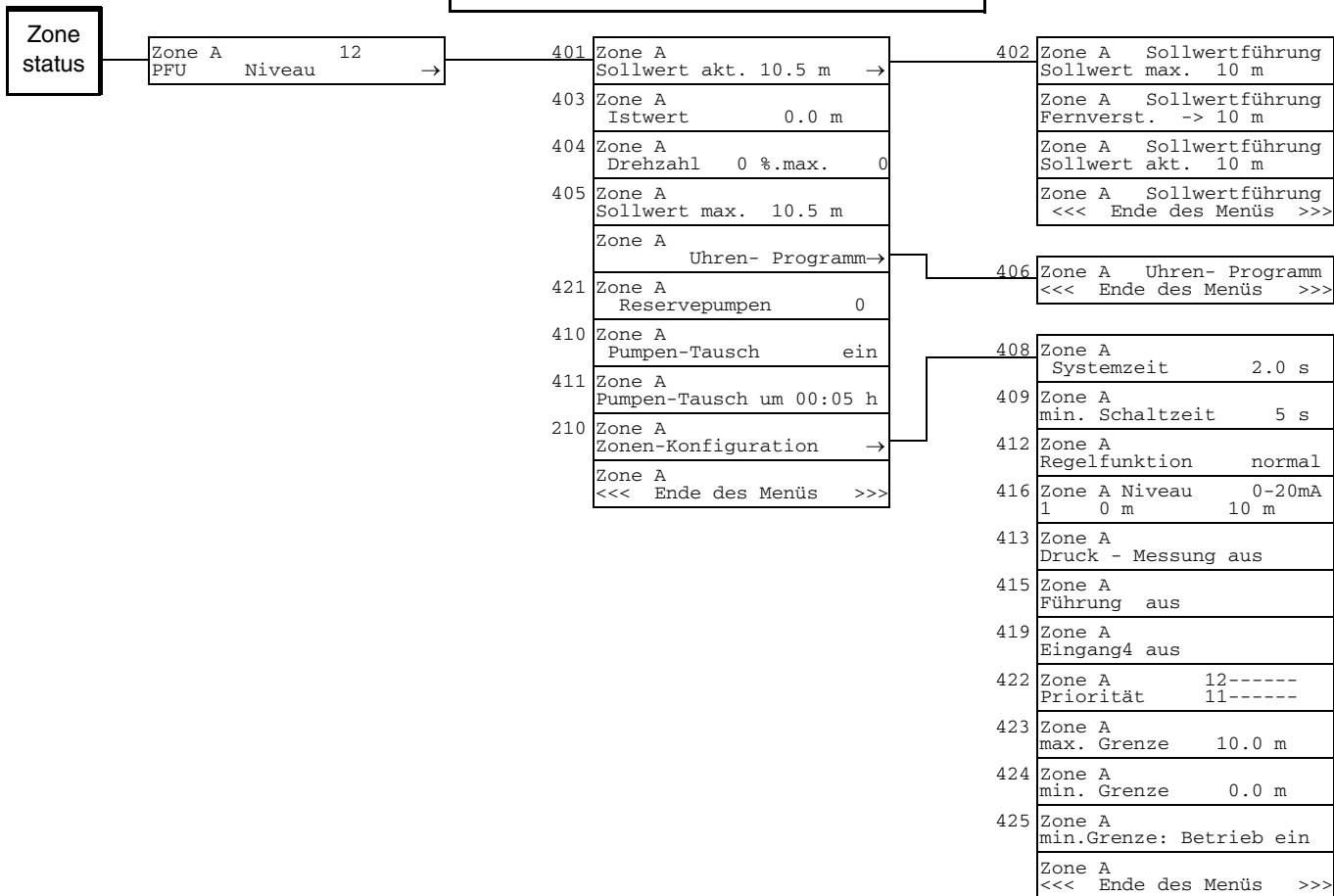
Störmeldemenü



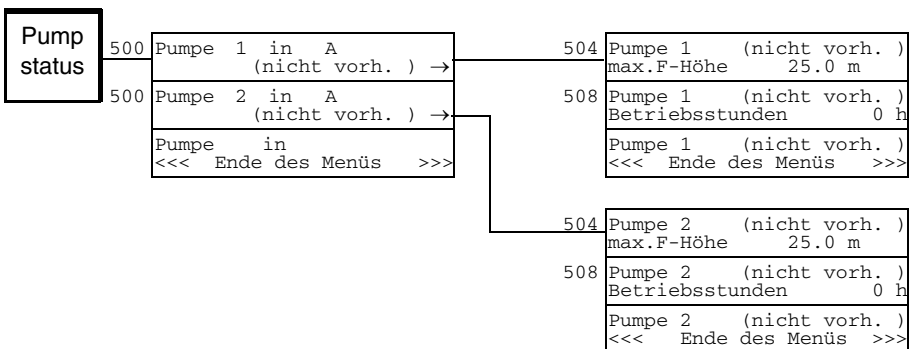
5.6.5 PFU 5: Niveau



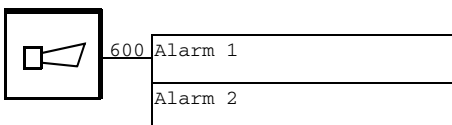
Zonenstatusmenü



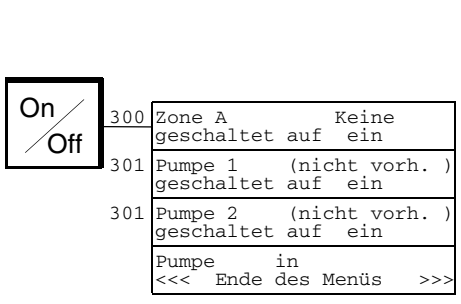
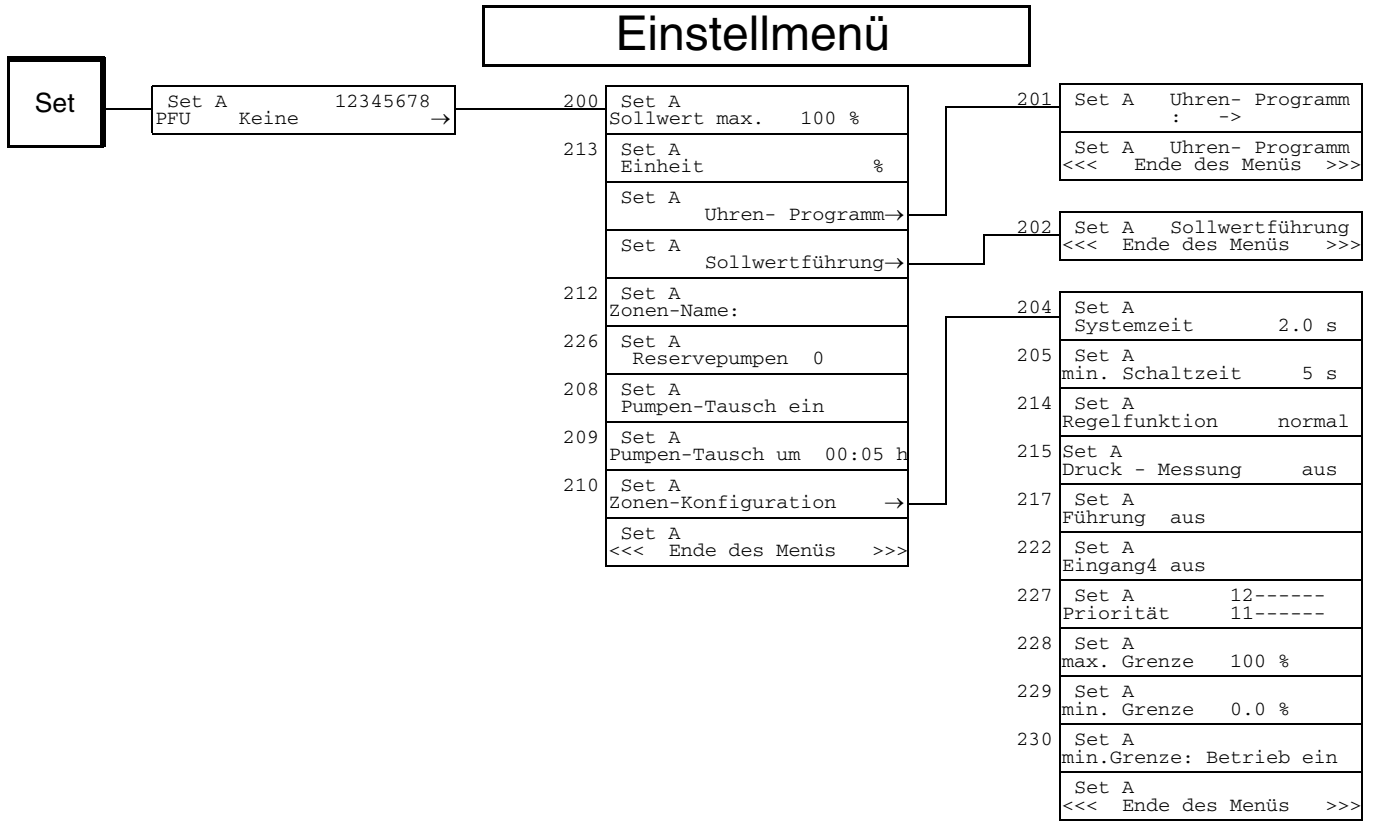
Pumpenstatusmenü



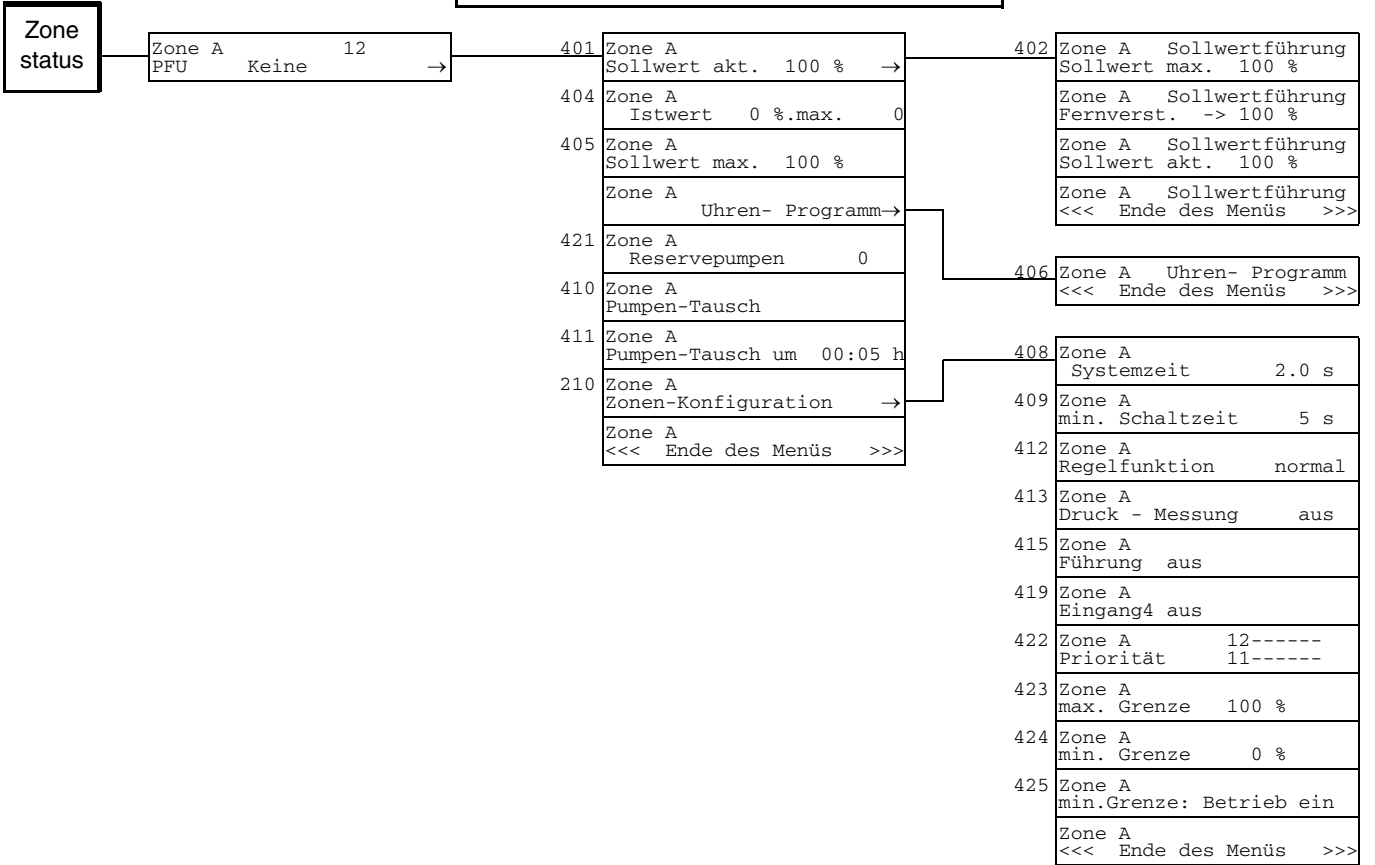
Störmeldemenü



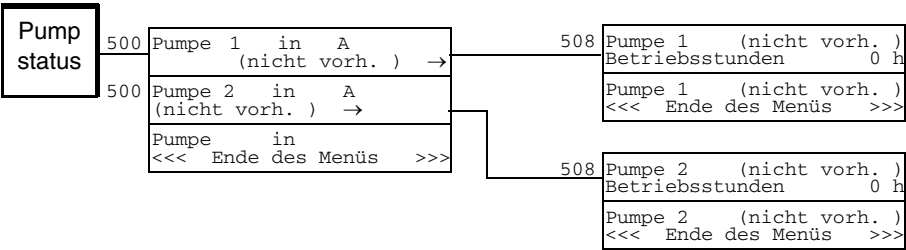
5.6.6 PFU 6: Offener Kreis



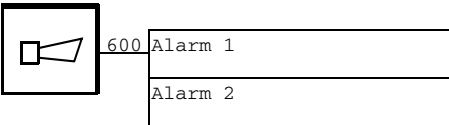
Zonenstatusmenü



Pumpenstatusmenü



Störmeldemenü



6. Überwachungsfunktionen

Delta Control 2000 ME (PO) besitzt eine Reihe Überwachungsfunktionen, die sicherstellen, daß die Anlage bei Störung ausgeschaltet wird.

Gleichzeitig wird die Steuerung eine Störung wie folgt anzeigen:

6.1 Störmeldung

Anlage ohne PMU 2000:

- Die rote Meldeleuchte der PFU 2000 Frontplatte leuchtet.
- Das PFU 2000 Störmelderelais wird aktiviert.

Anlage mit PMU 2000:

- Die rote Meldeleuchte der PMU 2000 Frontplatte leuchtet.
- Die Störungsursache kann dem PMU 2000 Störmeldemenü entnommen werden.
- Das PFU 2000 und das PMU 2000 Störmelderelais werden aktiviert.

Die letzten 10 Störmeldungen werden in einem Speicher nach Zeit, Entstehung und Löschung in der PMU 2000 gespeichert. Kommen mehr als 10 Störungen vor, werden die aktuellen Störungen und die letzten nicht-aktuellen Störungen im Störungsspeicher gespeichert. Nicht-aktuelle Störungen werden weiterhin gespeichert, bis sie an PMU 2000 quittiert werden. Dies gilt nicht für Störungen, die die Zahl 10 übersteigen.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 7. *Betriebs- und Störmeldungen*.

Ist eine PCU 2000 mit der Anlage verbunden, wird das Störmelderelais für die gestörte Pumpe aktiviert.

6.1.1 Quittierung von Störmeldungen

Die Störmeldung kann quittiert werden, wenn die Störungsursache nicht mehr besteht.

Manuelle Quittierung (Wiedereinschaltung der PFU 2000):

Manuelle Quittierung gefolgt von Wiedereinschaltung wie folgt vornehmen:

- Die "Reset"-Taste der PFU 2000 drücken.
- Betriebswahlschalter der PFU 2000 in Stellung STOP drehen.
- Das Störmeldemenü der PMU 2000 wählen und die "Enter"-Taste drücken, wenn das Displaybild mit der Störmeldung erscheint.

An PFU 2000 kann eine manuelle Quittierung nur alle 5 Sekunden erfolgen.

Automatische Quittierung (Wiedereinschaltung der PFU 2000):

Nach Behebung der aktuellen Störung versucht die Anlage automatisch in folgenden Zeitabständen wieder einzuschalten:

1. Mal nach 15 Sek.,
2. Mal nach 5 Minuten,
3. - 4. Mal in Abständen von 30 Minuten,
5. - ?. Mal einmal je 24 Stunden, bis die Störung behoben ist.

Die Anzahl der gespeicherten Wiedereinschaltversuche reduziert sich bei manueller Quittierung auf Null und die Wiedereinschaltung kann sofort versucht werden.

Die Anzahl der gespeicherten Wiedereinschaltversuche reduziert sich sonst alle 3 Stunden um einen, nachdem die Störmeldung erloschen ist. Nach einer gewissen Zeit erfolgt der erste automatische Wiedereinschaltversuch 15 Sek. nach Behebung der Störung.

Stöorzustände sind im folgenden Abschnitt beschrieben.

6.2 Störungsursachen

6.2.1 Kommunikationsstörungen

Text im PMU 2000 Display "Kommunikat".

Wird die Kommunikation über GRUNDFOS BUS zu den angeschlossenen Einheiten gestört, wird die Störmeldung "Kommunikat" generiert und an den BUS übermittelt.

Mögliche Ursachen der Kommunikationsstörungen:

- Unterbrechung der Versorgungsspannung zur Einheit.
- Unterbrechung der BUS-Verbindung zur Einheit.
- Inhalt der Kommunikation von der Einheit nicht erkannt.
- Die gleiche Pumpennummer wurde zwei Pumpen gleichen Typs zugeteilt.

Die Kommunikationsstörung wird unterdrückt (nicht erfaßt), wenn die Versorgungsspannung weniger als 20 Sek. unterbrochen wird. Die Störmeldung erscheint (wird erfaßt), wenn die Versorgungsspannung mehr als 1 Minute unterbrochen wird.

6.2.2 Zu hohe Motortemperatur

Text im PMU 2000 Display "Motortemp".

Folgendes gilt für E-Pumpen:

Die E-Pumpen besitzen einen internen Motorschutz.

Wird der Sicherungsautomat der Versorgungsspannung ausgelöst, steht das Motorfehlerrelais in Fehlerstellung und eine Störmeldung wegen zu hoher Motortemperatur wird angezeigt.

6.2.3 Signalgeberstörung

Text im PMU 2000 Display "**Störzone X Sensor AI X**".

Bei Erfassung einer Signalgeberstörung wird die Störmeldung "Störzone X Sensor AI X" angezeigt.

Signalgeber mit Stromausgang 0-20 mA oder 4-20 mA werden nach folgenden Signalgrenzen überwacht:

Sensor AI 1 bis Sensor AI 3 Störung

- 4-20 mA
AI X < 2 mA oder AI X > 22,5 mA in 5 Sek.
- 0-20 mA
AI X > 22,5 mA in 5 Sek.

Signalgeberstörungen erlöschen, wenn sich das Gebersignal wieder länger als 5 Sek. innerhalb der Normalwerte bewegt.

Signalgeber mit 0-10 V Ausgangssignal werden nicht überwacht.

6.2.4 Max. Grenze des Istwertes

Text im PMU 2000 Display "**max. Grenze**".

Übersteigt der Istwert länger als 0,5 Sek. die eingestellte max. Grenze (Displaybild 228), erscheint die Störmeldung "max. Grenze".

Ist der Istwert wieder länger als 5 Sek. unter der eingestellten max. Grenze, erlischt der aktuelle Stöorzustand.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.4.16 *Max. Grenze*.

6.2.5 Min. Grenze des Istwertes

Text im PMU 2000 Display "**min. Grenze**".

Unterschreitet der Istwert die eingestellte min. Grenze (Displaybild 229) länger als 6 Sek. + (2 x Systemzeit), erscheint die Störmeldung "min. Grenze".

Ist der Istwert wieder länger als 5 Sek. über der eingestellten min. Grenze, verschwindet der aktuelle Stöorzustand.

Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.4.17 *Min. Grenze*.

6.2.6 Spannungsabfall

Text im PMU 2000 Display "**Netzausfall**".

Die PMU 2000 wird auf Spannungsabfall überwacht. Spannungsabfälle, die nach einer Minute weiterhin bestehen, werden als Störungen angezeigt.

Nach Wiedereinschaltung der PMU 2000 werden die Zeitpunkte der Entstehung und des Erlöschens des Spannungsabfalles angezeigt und gespeichert. Wirkt der Spannungsabfall nur auf der PFU 2000 ein, wird es von der PMU 2000 als Kommunikationsstörung angezeigt.

7. Betriebs- und Störmeldungen

Die Frontplatte der PFU 2000/PMU 2000 ist mit zwei Meldeleuchten versehen, die den Betrieb der Pumpen (grün) und/oder Störungen (rot) der Pumpen anzeigen.

Die Funktion der Meldeleuchten und der Betriebs- bzw. Störmeldeaugänge geht aus der nachstehenden Tabelle hervor.

Das Störmelderelais der PMU 2000 ist eine Viertelstunde lang außer Betrieb gesetzt:

- wenn eine Taste gedrückt wird, während die Anlage sich in einem eigentlichen Störzustand befindet, und
- falls "Alarm aussetzen" "ein" (Displaybild 104) gewählt wurde.

Meldeleuchten		Ausgänge PFU 2000		Ausgänge PMU 2000		Beschreibung
Störung (rot)	Betrieb (grün)	Störung	Betrieb	Störung	Betrieb	
Leuchtet nicht	Leuchtet nicht					Die Versorgungsspannung ist abgeschaltet. Stromausfall.
Leuchtet nicht	Leuchtet konstant					In jeder Zone ist mindestens eine Pumpe in Betrieb.
Leuchtet nicht	Blinkt					In mindestens einer Zone sind alle Pumpen ausgeschaltet: · über externen EIN-/AUS-Schalter oder · über Betriebswahlschalter in PFU 2000 (Pos. STOP), · über PFU 2000/PMU 2000.
Leuchtet konstant	Leuchtet nicht					Mindestens eine Pumpe ist wegen Störung ausgeschaltet.
Leuchtet konstant	Leuchtet konstant					Mindestens eine Pumpe ist wegen Störung ausgeschaltet oder ist ausgeschaltet gewesen. In jeder Zone ist mindestens eine Pumpe in Betrieb.
Leuchtet konstant	Blinkt					In mindestens einer Zone sind alle Pumpen ausgeschaltet: · über externen EIN-/AUS-Schalter oder · über Betriebswahlschalter in PFU 2000 (Pos. STOP), · über PFU 2000/PMU 2000. Mindestens eine Pumpe ist wegen Störung ausgeschaltet oder ist ausgeschaltet gewesen.

8. Störungsübersicht



Vor jedem Eingriff in Pumpen, im Klemmenkasten oder im Schaltschrank muß die Versorgungsspannung unbedingt allpolig abgeschaltet sein.

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Motor läuft beim Einschalten nicht an.	a) Keine Stromzufuhr am Motor.	Versorgungsspannung anschließen.
	b) Sicherungsautomaten ausgeschaltet.	Störung beheben und Sicherungsautomaten wieder einschalten.
	c) Sicherung in PFU 2000 durchgebrannt.	Sicherung auswechseln.
	d) Motor defekt.	Motor reparieren/auswechseln.
2. Motor läuft an, schaltet aber sofort wieder ab.	a) Geberstörung.	Geber auswechseln.
	b) Falsche Einstellung von Analogeingang 1.	Einstellung prüfen und korrigieren.

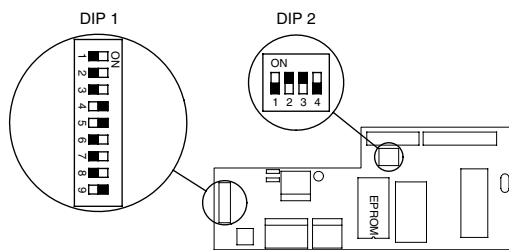
9. Konfiguration vor der Inbetriebnahme

Delta Control 2000 ME (PO) wird mit einer werkseitig eingestellten PFU 2000 geliefert. Diese Einstellungen werden in den meisten Fällen ausreichen; vor der Inbetriebnahme müssen die PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen jedoch geprüft und evtl. geändert werden, damit sie den tatsächlichen Betriebsbedingungen entsprechen.

Die Einstellungen von DIP 1 (nur Schalter 4 und 6) und DIP 2 müssen geprüft und eventuell geändert werden. Die sonstigen Schalter von DIP 1 sind werkseitig eingestellt. Diese Einstellungen sind nicht zu ändern.

Abb. 39

Plazierung von DIP 1 und DIP 2 in der PFU 2000



TM00 5216 0296



Die Versorgungsspannung muß während der Einstellung abgeschaltet sein.

9.1 PFU 2000 DIP-Schalter-Einstellungen

	DIP 1								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Permanente Einstellung.	AUS	AUS	AUS			AUS	AUS		
Analogeingang 2 (Sensorsignal 2) – 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 V, Schließer. – 20-0 mA, 20-4 mA, 10-0 V, Öffner.				AUS EIN					
Anlage ohne PMU 2000. Anlage mit PMU 2000.					★ EIN AUS				
Anzahl geregelte Pumpen: 1								AUS	AUS
Anzahl geregelte Pumpen: 2								AUS	EIN
Anzahl geregelte Pumpen: 3								EIN	AUS
Anzahl geregelte Pumpen: 4								EIN	EIN
	DIP 2								
	1	2	3	4					
Analogeingang 1 (Sensorsignal) – 4-20 mA, 0-20 mA. – 0-10 V.			EIN AUS						
Analogeingang 2 (Sensorsignal 2) – 4-20 mA, 0-20 mA. – 0-10 V. – Potentialfreier Umschaltkontakt.	EIN AUS AUS	AUS AUS EIN							
Analogeingang 3 (externer Sollwert) – 4-20 mA, 0-20 mA. – 0-10 V.				EIN AUS					

★ Falls DIP 1 Schalter 5 auf "EIN" eingestellt ist, lassen sich die folgenden Parameter mit den DIP 1 Schaltern 3 und 6 einstellen:

Einstellung der Systemzeit und min. Schaltzeit	DIP 1	
	3	6
Schnell		
Systemzeit 0,8 Sek. / min. Schaltzeit 2 Sek.	AUS	EIN
Normal		
Systemzeit 2 Sek. / min. Schaltzeit 5 Sek.	AUS	AUS
Langsam		
Systemzeit 10 Sek. / min. Schaltzeit 10 Sek.	EIN	EIN
Sehr langsam		
Systemzeit 60 Sek. / min. Schaltzeit 20 Sek.	EIN	AUS

9.2 Konfiguration der E-Pumpen

9.2.1 Dreiphasige E-Pumpen

Werden dreiphasige E-Pumpen an die Delta Control 2000 ME (PO) angeschlossen, sind mit Hilfe der GRUNDFOS Fernbedienung R100 folgende Einstellungen im Menü BETRIEB und Menü INSTALLATION vorzunehmen:

Menü BETRIEB

Sollwert auf **100%** einstellen.



Menü INSTALLATION

Regelungsart auf **Ungeregelt** einstellen.



Externen Sollwert auf **0-10 V** einstellen.



Melderelais auf **Bereit** einstellen.



Tasten auf Pumpe auf **Nicht aktiv** einstellen.



Betriebsbereich auf **MIN 12% und MAX 100%** einstellen.



9.3 Elektrische Daten

Klemmenbezeichnung bzw. -Nr.	Funktion PFU 2000	Technische Daten
L, N, PE	Versorgungsspannung für PFU 2000.	1 x 230-240 V +6%/–10%, 50 Hz, PE.
A, Y, B	Kommunikation zwischen den Einheiten PMU 2000 und PCU 2000.	GRUNDFOS BUS. RS-485, GRUNDFOS BUS-Protokoll.
1 - 4	Analog-/Digitaleingang für Motorschutz. Motor 1, 2, 3, 4.	PTC oder Thermoschalter (Öffner). PTC gemäß DIN 44081 oder 44082.
5	Überwachung vom Frequenzumrichter (wird nicht verwendet).	Öffner.
6	Analoges Steuersignal für E-Pumpen.	0-10 V.
7	Anschluß für externe LED (Störung).	Positiv (Anode), max. 5 mA.
8	Anschluß für externe LED (Betrieb).	Positiv (Anode), max. 5 mA.
11 und 13	24 VDC Versorgungsspannung für Sensor.	Max. 70 mA.
12	Analogeingang 1: Signal-Istwerterfassung in der Anlage.	0-10 V. 0-20 mA (nur mit PMU 2000 möglich). 4-20 mA.
14	Analogeingang 2: Eingang für Druck-, Vordruck-, Vorlauftemperatur- und Rücklauftemperaturmessung.	0-10 V. 0-20 mA (nur mit PMU 2000 möglich). 4-20 mA.
15	Analogeingang 3: Signal für Sollwertfernverstellung.	0-10 V. 0-20 mA (nur mit PMU 2000 möglich). 4-20 mA.
16	Analogeingang 4: Externes Ein-/Ausschalten und andere Funktionen.	Max. Kontaktbelastung: 12 V / 12 mA. Schließßer (Anlage ausgeschaltet).
17	Anschluß für externe Quittiertaste.	Max. Kontaktbelastung: 12 V / 12 mA.
20 und 30	Schützspulenspannung.	
29	Frequenzumrichter EIN/AUS (wird nicht verwendet).	
21 - 24	EIN/AUS Motor 1, 2, 3, 4. Netzbetrieb (wird nicht verwendet).	Max. Kontaktbelastung: 250 V / 8 A, AC1.
25 - 28	EIN/AUS Motor 1, 2, 3, 4.	Max. Kontaktbelastung: 250 V / 8 A, AC1.
31 - 33	Störmelderelais.	Potentialfreie Umschaltkontakte. Max. Kontaktbelastung: 250 V / 0,5 A, AC1.
41 - 43	Betriebsmelderelais.	Potentialfreie Umschaltkontakte. Max. Kontaktbelastung: 250 V / 0,5 A, AC1.

Schutzart: Serienmäßig IP 54.

Umgebungstemperatur: 0°C bis +40°C.

Schalldruckpegel: Unter 70 dB(A).

EMV: EN 61 000-6-2 und
EN 61 000-6-3.

Delta Control 2000 ME (PO) erfüllt folgende Vorschriften:
VDE 0660,
Abschnitt 500 / EN 60 439,
VDE 100,
EN 60 204-1.

10. Wartung

10.1 Wartung der Delta Control 2000 ME (PO)

Die Delta Control 2000 ME (PO) muß trocken und sauber gehalten werden.

11. Wortverzeichnis

Analogeingang

An die Analogeingänge von PFU 2000 oder PCU 2000 lassen sich die analogen Signale der Signalgeber anschließen.

BUS

Der GRUNDFOS BUS ermöglicht die Kommunikation zwischen den an das GRUNDFOS Pump Management System 2000 angeschlossenen Einheiten. Die Kommunikation (RS-485) erfolgt gemäß dem sogenannten GRUNDFOS-Protokoll.

Default-Wert (-Einstellung)

Der Default-Wert ist der Wert/Parameter, der werkseitig eingegeben wurde, d.h. der Wert/Parameter, der angezeigt wird, wenn kein anderer Wert eingegeben ist. Dies kann u.a. bei Voreinstellung der Fall sein.

Differenzdruck

Der Differenzdruck ist der Druckunterschied zwischen zwei Meßpunkten, z.B. zwischen Saug- und Druckstutzen einer Pumpe.

Differenztemperatur

Differenztemperatur ist der Temperaturunterschied zwischen zwei Meßpunkten, z.B. Vorlauf und Rücklauf.

Digitaleingang

An den Digitaleingang der PFU 2000 läßt sich ein digitales Signal von einem Signalgeber anschließen (Öffner oder Schließer).

Displaybildübersicht

Eine Displaybildübersicht ist eine Gesamtübersicht der Displaybilder, die bei der jeweiligen Voreinstellung in einem Menü vorkommen können.

Förderstrom

Der Förderstrom ist die Medienmenge, die die Pumpen/Zonen in einem gewissen Zeitraum durchströmt, z.B. in [m³/h] angegeben.

Istwert

Der Istwert ist der gemessene Wert.

“Lokal” Betrieb

Werden die Pumpen/Zonen nicht über eine PMU 2000 gesteuert/geregelt, sondern nach den in die PFU 2000 eingegebenen Werten, wird die Betriebsart als “lokal” bezeichnet.

“Max.” Betrieb

Werden die Pumpen/Zonen über PMU 2000 oder PFU 2000 gesteuert/geregelt, ist es möglich, die Pumpen/Zonen auf “max.” Betrieb einzustellen. Die Pumpen laufen mit max. Drehzahl (unabhängig von externen Signalen).

Menü

Menü ist die Bezeichnung für eine der sechs verschiedenen Gruppen von Displaybildern in der PMU 2000. In einem Menü, das aus einer Reihe Displaybilder besteht, können Einstellungen bzw. Anzeigen erfolgen.

PCU 2000

Die Pump Communication Unit 2000 wird für die Kommunikation zwischen dem GRUNDFOS BUS und den externen Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungsanlagen verwendet.

PFU 2000

Die Pump Functional Unit 2000 wird für die Steuerung, Regelung und Überwachung von Pumpenanlagen verwendet.

PMU 2000

Die Pump Management Unit 2000 wird für die Überwachung und Optimierung von Pumpenanlagen verwendet.

Progressivdruck

Siehe “Proportionaldruck”.

Proportionaldruck

Unter Proportionaldruck ist zu verstehen, daß der Anlagendruck proportional zum Förderstrom steigt/fällt (Rohrnetzabsenkung).

Regelung

Die Steuerung vergleicht ein Signal von einem externen Signalgeber (Istwert) mit einem Sollwert.

Der Sollwert ist der angestrebte Zustand. Der Signalgeber erfaßt ständig, ob der angestrebte Zustand aufrechterhalten wird. Aufgrund des obigen Vergleiches regelt die Steuerung kontinuierlich die Pumpendrehzahl, so daß die Anlagenleistung den angestrebten Zustand automatisch erreicht.

Regelung im geschlossenen Kreis

Geschlossener Kreis ist die Bezeichnung für ein Regelsystem, mit Rückmeldesignal von einem Signalgeber.

Steuerung im offenen Kreis

Offener Kreis ist die Bezeichnung für ein Steuersystem ohne Rückmeldesignal von einem Signalgeber.

Zone

Eine Zone ist ein geschlossenes, hydraulisches System, in dem alle Pumpen eine gemeinsame Saug- und Druckleitung haben.

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Poul Due Jensens Vej 7A
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Brazil

GRUNDFOS do Brasil Ltda.
Rua Tomazina 106
CEP 83325 - 040
Pinhais - PR
Phone: +55-41 668 3555
Telefax: +55-41 668 3554

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-512-67 61 11 80
Telefax: +86-512-67 61 81 67

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Cajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-438 906

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706/27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
Flat A, Ground Floor
61/62 Chamiers Aptmt
Chamiers Road
Chennai 600 028
Phone: +91-44 432 3487
Telefax: +91-44 432 3489

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III/CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910/460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290/95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin Miyakoda
Hamamatsu City
Shizuoka pref. 431-21
Phone: +81-53-428 4760
Telefax: +81-53-484 1014

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de Mexico S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Mexico
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Nederland B.V.
Postbus 104
NL-1380 AC Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przemierowo
Phone: +48-61-650 13 00
Telefax: +48-61-650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Russia

OOO GRUNDFOS
Shkolnaya 39
RUS-109544 Moscow
Phone: +7-095 564 88 00, +7-095 737 30 00
Telefax: +7-095 564 88 11, +7-095 737 75 36
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentequilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 63, Angeredsvinkeln 9
S-424 22 Angered
Tel.: +46-771-32 23 00
Telefax: +46-31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
14, Min-Yu Road
Tunglo Industrial Park
Tunglo, Miao-Li County
Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-37-98 05 57
Telefax: +886-37-98 05 70

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
947/168 Moo 12, Bangna-Trad Rd., K.M. 3,
Bangna, Phrakonong
Bangkok 10260
Phone: +66-2-744 1785 ... 91
Telefax: +66-2-744 1775 ... 6

Turkey

GRUNDFOS POMPA SAN. ve TIC. LTD. STI
Bulgurlu Caddesi no. 32
TR-81190 Üsküdar Istanbul
Phone: +90 - 216-4280 306
Telefax: +90 - 216-3279 988

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

96 43 65 54 0203	D
Repl. V7 15 47 91 0902	