

Autorisierter Distributor für OMEGA Produkte

NEWPORT ELECTRONICS GmbH

Daimlerstraße 26

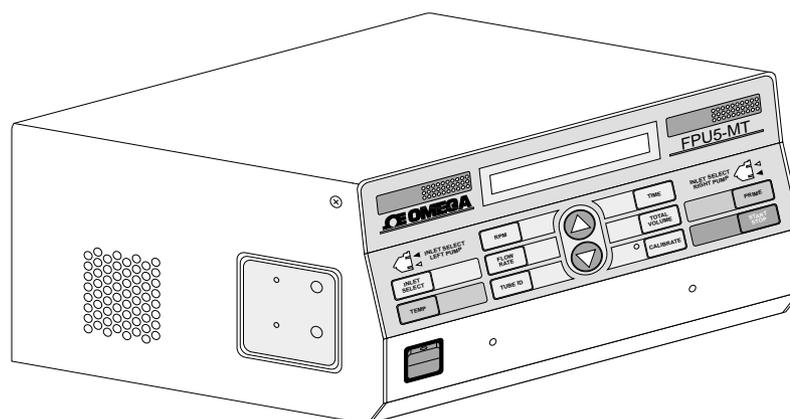
D-75392 Deckenpfronn

Tel. 0 70 56 – 93 98-0

Fax 0 70 56 – 93 98-29

<http://www.omega.de>

email: info@omega.de



FPU5-MT-110/FPU5-MT-220

OMEGAFLEX® Schlauchpumpe



<http://www.omega.de>

Internet e-mail
info@omega.de

Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:

Deutschland und Österreich: Daimlerstrasse 26,
D-75392 Deckenpfronn
Tel: (07056) 9398-0 Fax: 49 (07056) 939829
Gebührenfrei in Deutschland: 0130 111 21 66

Europa:

Benelux: Postbus 8034, 1180 LA Amstelveen, Niederlande
Tel: (31) 20 6418405 Fax: (31) 20 6434643
Gebührenfrei in den Niederlanden: 06 0993344
e-mail: nl@omega.com

Tschechien: Ostravska 767, 733 01 Karvina
Tel: 42 (69) 6311899 Fax: 42 (69) 6311114
e-mail: czech@omega.com

Frankreich: 9, rue Denis Papin, 78190 Trappes
Tel: (33) 130-621-400 Fax: (33) 130-699-120
Gebührenfrei in Frankreich: 0800-4-06342
e-mail: france@omega.com

Großbritannien: 25 Swannington Road, P.O. Box 7, Omega Drive,
ISO 9002-zertifiziert Broughton Astley, Leicestershire, Irlam, Manchester,
LE9 6TU, England M44 5EX, England
Tel: 44 (1455) 285520 Tel: 44 (161) 777-6611
Fax: 44 (1455) 283912 Fax: 44 (161) 777-6622
Gebührenfrei in England: 0800-488-488
e-mail: uk@omega.com

In Nordamerika:

USA: One Omega Drive, Box 4047
ISO 9001-zertifiziert Stamford, CT 06907-0047
Tel: (203) 359-1660 Fax: (203) 359-7700
e-mail: info@omega.com

Kanada: 976 Bergar
Laval (Quebec) H7L 5A1
Tel: (514) 856-6928 Fax: (514) 856-6886
e-mail: canada@omega.com

USA und Kanada: Verkauf: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGASM
Kundendienst: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BESTSM
Engineering-Service: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHENSM
TELEX: 996404 EASYLINK: 62968934 CABLE: OMEGA

Mexiko und Lateinamerika: Tel: (95) 800-TC-OMEGASM Fax: (95) 203-359-7807
In Spanisch: (203) 359-1660 ext: 2203 e-mail: espanol@omega.com

Fester Bestandteil in OMEGA's Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

WARNUNG: Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und sollten nicht an Menschen eingesetzt werden.



GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, daß die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt für 25 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Damit räumt OMEGA/NEWPORT seinen Kunden eine zusätzliche Kulanzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, daß diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muß das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA/NEWPORT eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA/NEWPORT das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGA's/NEWPORT's Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfaßt, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluß an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGA's/NEWPORT's Einfluß liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA/NEWPORT ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten. OMEGA/NEWPORT übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA/NEWPORT schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen. OMEGA/NEWPORT garantiert ausschließlich, daß die von OMEGA/NEWPORT hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprechen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbeschränkung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA/NEWPORT nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

SONDERBEDINGUNGEN: Die von OMEGA/NEWPORT verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA/NEWPORT verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise mißbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA/NEWPORT keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA/NEWPORT von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA/NEWPORT verkauften Produkte resultieren.

RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muß außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen **GARANTIEFALL** handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA/NEWPORT wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts sowie
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich **NICHT** um einen **GARANTIEFALL** handelt, teilt Ihnen OMEGA/NEWPORT gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA/NEWPORT wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung oder Kalibrierung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts sowie
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA/NEWPORT behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist ein eingetragenes Warenzeichen der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright 1996 OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

Für Ihren gesamten Bedarf der Meß- und Regeltechnik OMEGA ... Ihr Partner

TEMPERATUR

- ☑ Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- ☑ Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- ☑ Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- ☑ Schreiber, Regler und Anzeiger
- ☑ Infrarot-Pyrometer

DRUCK UND KRAFT

- ☑ DMS-Aufnehmer
- ☑ Wägezellen und Druckaufnehmer
- ☑ Positions- und Wegaufnehmer
- ☑ Instrumente und Zubehör

DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND

- ☑ Rotameter, Massedurchflußmesser und Durchflußrechner
- ☑ Strömungsgeschwindigkeit
- ☑ Turbinendurchflußmesser
- ☑ Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

pH/LEITFÄHIGKEIT

- ☑ pH-Elektroden, pH-Meßgeräte und Zubehör
- ☑ Tisch- und Laborgeräte
- ☑ Regler, Kalibriergeräte, Simulatoren und Kalibriergeräte
- ☑ Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

DATENERFASSUNG

- ☑ Datenerfassungs- und Engineering-Software
- ☑ Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- ☑ Steckkarten für Apple und IBM-kompatible Computer
- ☑ Datenlogger
- ☑ Schreiber, Drucker und Plotter

HEIZELEMENTE

- ☑ Heizkabel
- ☑ Heizpatronen und -streifen
- ☑ Eintauchelemente und Heizbänder
- ☑ Flexible Heizelemente
- ☑ Laborheizungen

UMWELTMESSTECHNIK

- ☑ Meß- und Regelinstrumentierung
- ☑ Refraktometer
- ☑ Pumpen & Schläuche
- ☑ Testkits für Luft, Boden und Wasser
- ☑ Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- ☑ Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff



Vielen Dank für den Kauf einer FPU5-MT Schlauchpumpe.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Beachten Sie insbesondere alle Sicherheitshinweise. Bei korrekter Einstellung und Einsatz entsprechend der Hinweise und Anleitungen in diesem Handbuch wird Ihr Instrument viele Jahre präzise und zuverlässig arbeiten.

Entnehmen Sie die Packliste und vergewissern Sie sich anhand der Liste, daß alle Komponenten vorhanden sind. Die Stückzahlen sind in Klammern angegeben.

FPU5-MT110 oder FPU5-MT220 Schlauchpumpe (1)

Netzkabel (1)

Ersatzsicherung (1)

Quickstart-Anleitung für Pumpenköpfe, MQS2219 (1)

Quickstart-Anleitung für FPU5-MT, MQS2299 (1)

Diese Bedienungsanleitung (1)

Bei Fragen zur Lieferung wenden Sie sich bitte an die Kundendienst-
abteilung.

Bitte kontrollieren Sie beim Empfang der Sendung Transportkarton und
Geräte auf offensichtliche Beschädigungen und melden Sie diese ggf. direkt
an den Spediteur.

ANMERKUNG

Bitte beachten Sie, daß Schadensmeldungen nur dann
bearbeitet werden können, wenn die Originalverpackung
verfügbar ist. Bewahren Sie diese sowie Verpackungs- und
Füllmaterial nach dem Auspacken auf.

Aus der technischen Bibliothek von: _____



Auspacken

Umstellung auf Bedienung in deutscher Sprache

Die Sprache für die Bedienung kann mit der Taste LANGUAGE an der Geräterückseite gewählt werden.

In der Grundeinstellung sind die Schlauchpumpen der Serie FPU5-MT auf die Bedienung in englischer Sprache eingestellt. Betätigen Sie die Taste dreimal und vergewissern Sie sich, daß eine deutschsprachige Anzeige auf dem Display erscheint.

	Seite
Auspacken	i
Abschnitt 1 Einführung	1-1
1.1 Beschreibung	1-1
1.2 Merkmale	1-2
Abschnitt 2 Anzeigen und Bedienelemente	2-1
2.1 Frontansicht	2-1
2.2 Linke Seitenansicht	2-2
2.3 Rechte Seitenansicht	2-3
2.4 Rückansicht	2-4
2.5 Rechte Seitenansicht	2-5
2.6 Pumpenkopf	2-6
Abschnitt 3 Vorbereitungen	3-1
3.1 Anschluß eines Pumpenkopfes	3-1
3.1.1 Allgemeines	3-1
3.1.2 Installation eines Pumpenkopfes am Antrieb	3-1
3.1.3 Installation von zwei Pumpenköpfen an einer Antriebsseite	3-3
3.2 Auswahl des Schlauchs	3-4
3.3 Lebensdauer des Schlauchs	3-4
3.4 Einlegen des Schlauchs	3-5
Abschnitt 4 Inbetriebnahme	4-1
4.1 Aktiver und passiver Betrieb	4-1
4.2 Bedienung des Netzschalters	4-1
4.3 Der passive Betrieb	4-1
4.4 Der aktive Betrieb	4-2
Abschnitt 5 Einstellung	5-1
5.1 Auswahl der Sprache zur Bedienerführung	5-1
5.2 Einstellung der Förderrichtung	5-1
5.3 Einstellung der Schlauchgröße	5-2
5.4 Vorpumpen	5-3
5.5 Kalibrieren des Schlauchs	5-3
5.6 Messen der Medientemperatur	5-5
5.7 Einstellung der Förderart	5-5
5.8 Einstellung der Drehzahl	5-6
5-9 Einstellung des Dosiervolumens	5-6
5-10 Einstellung der Dosierzeit	5-7
5-11 Einstellung der Gesamtmenge	5-7



	Seite
Abschnitt 6 Betrieb	
6.1 Die Förderart RPM	6-2
6.2 Die Förderart FLOW RATE	6-3
6.3 Die Förderart TIME	6-4
6.4 Die Förderart TOTAL VOLUME	6-5
6.5 Justieren des Schlauchs	6-6
6.6 Fernsteuerung	6-6
6.6.1 Kontakteingang	6-6
6.6.2 Kontaktausgang	6-6
Abschnitt 7 Fehlermeldungen und Fehlersuche	7-1
7.1 Fehlermeldungen	7-1
7.2 Fehlersuche	7-5
6.6.1 Kontakteingang	6-6
Abschnitt 8 Wartung	8-1
8.1 Austausch der Sicherung	8-1
8.2 Austausch der Rotorbaugruppe	8-2
Abschnitt 9 Technische Daten	9-1
9.1 Kalibriergenauigkeit	9-2
9.2 Durchschnittliches Dosiervolumen	9-3
9.3 Dosiervolumen und Einflußfaktoren	9-4
9.4 Schlauchgröße und Mindestdrehzahl zum Vorpumpen ...	9-4
9-5 Durchschnittliche Lebensdauer	9-5
9-6 Dosiervolumen und Viskosität	9-6
Abschnitt 10 Ersatzteile und Zubehör	10-1
Anhang A Mehrsprachige Bedienerführung	A-1

1.1 Beschreibung

Die Schlauchpumpen der FPU5-MT-Serie sind mit Mikroprozessorsteuerung und Digitalanzeige ausgestattet und dienen als Antriebs- und Bedienstation für FPU500 Pumpenköpfe. Zur Montage der bis zu zwei Pumpenköpfe sind lediglich je zwei Schrauben erforderlich. Ein Motor mit 75 W ermöglicht Förderleistungen bis 2280 ml pro Minute.

Die gesamte Bedienung und Eingabe von Betriebsparametern erfolgt über die Folientastatur. Zur Anzeige von Einstellungen sowie zur Bedienung in fünf wählbaren Sprachen dient eine LCD-Anzeige. Die Kalibrierung ist besonders einfach gehalten – anhand von Schlauchgröße und gewünschter Förderleistung regelt die Elektronik die Drehzahl automatisch auf den entsprechenden Wert. Die Kalibrierwerte können aus dem Speicher abgerufen oder durch gravimetrische Messungen ermittelt werden. In Verbindung mit einem als Option angebotenen Thermoelement kann auch die Medientemperatur angezeigt werden. Beim Abschalten des Antriebs werden die aktuellen Einstellungen gespeichert.

Die Schlauchpumpe verfügt über vier Förderarten:

- RPM (Drehzahl)
Fördern mit einer gegebenen Drehzahl über einen unbegrenzten Zeitraum
- FLOW RATE (Dosiervolumen)
Fördern mit einer gegebenen Förderleistung über einen unbegrenzten Zeitraum
- TIME (Dosierzeit)
Fördern mit einer gegebenen Drehzahl oder Förderleistung über einen spezifizierten Zeitraum
- TOTAL VOLUME (Gesamtmenge)
Fördern mit einer gegebenen Drehzahl oder Förderleistung, bis das spezifizierte Gesamtvolumen erreicht ist.

1.2 Merkmale

- Digitale Anzeige von Dosiervolumen, Drehzahl, Gesamtvolumen, Medientemperatur (in °C oder °F), Dosierzeit oder Schlauchdurchmesser.
- Präzise Kalibrierung auf Dosiervolumen
- Förderleistung von 1 bis 2280 ml pro Minute
- Drehrichtungswechsel von 10 bis 600 U/min
- Gut ablesbare LCD-Anzeige
- Eingang für Thermoelement Typ K (SMP-Buchse)
- Elektronische Drehzahlregelung mit einer Genauigkeit von 0,5%
- Pumpenantrieb nimmt bis zu 2 Pumpenköpfe auf
- Einfache Bedienung und Kalibrierung über Folientastatur
- Optionen zur Fernsteuerung:
Eingang für Start/Stop (TTL/CMOS-kompatibel)
Open-Collector-Ausgang
- Elektronische Motorbremse und Drehrichtungswechsel für schnelle Stops und Wechsel der Förderrichtung
- Für Schläuche mit metrischen oder Zoll-Maßen
- Bedienerführung in deutscher, englischer, französischer, spanischer und italienischer Sprache

2.1 Frontansicht

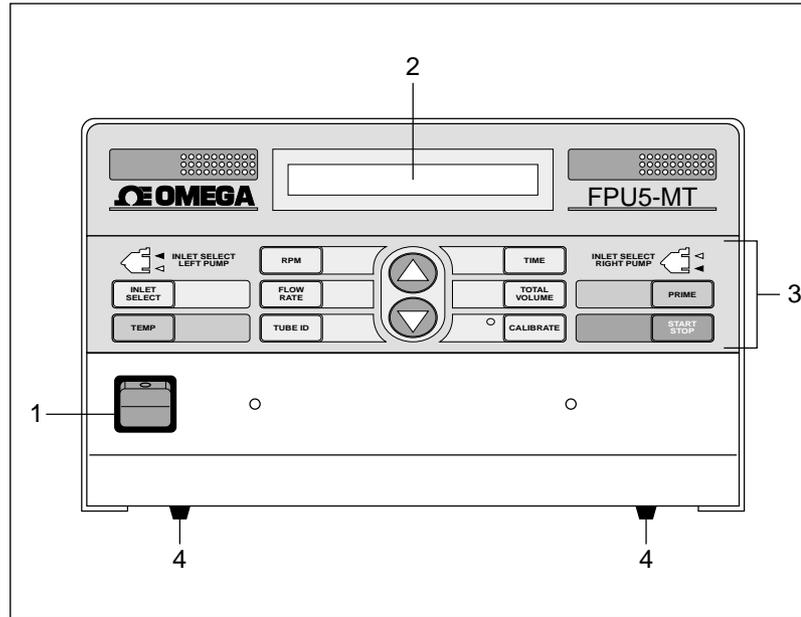


Abbildung 2-1. Frontansicht des Pumpenantriebs

Nummer	Bezeichnung	Funktion
1	Netzschalter	Ein-/Ausschalten der Pumpe
2	Anzeige	Anzeige von Meldungen zur Bedienerführung sowie von Statusinformationen, während die Pumpe in Betrieb ist.
3	Folientastatur	Bedienung der Pumpe
4	Gummifuß	Für einen sicheren Stand der Pumpe auf einer ebenen Fläche.

Tabelle 2-1. Frontansicht

2.2 Linke Seitenansicht

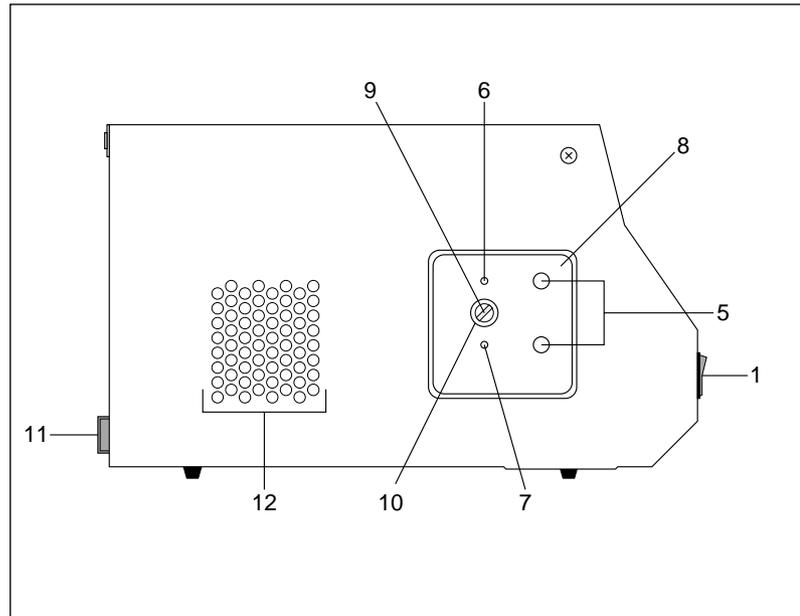


Abbildung 2-2. Linke Seitenansicht

Nummer	Bezeichnung	Funktion
1	Netzschalter	Ein-/Ausschalten der Pumpe
5	Montagebohrungen	Die Innengewinde nehmen die Schrauben zur Befestigung des Pumpenkopfs auf.
6	Oberer Zentrierstift	Ausrichten des Pumpenkopfs während der Installation
7	Unterer Zentrierstift	Ausrichten des Pumpenkopfs während der Installation
8	Motor	Aufnahme des Pumpenkopfs
9	Motorwelle	Übertragung der Motorbewegung auf den Pumpenkopf
10	Mitnehmer	Antrieb des Rotors während des Förderns
11	Sicherung	Elektrischer Schutz
12	Lüftungsgitter	Kühlen des Pumpenmotors

Tabelle 2-2. Linke Seitenansicht

2.3 Rechte Seitenansicht

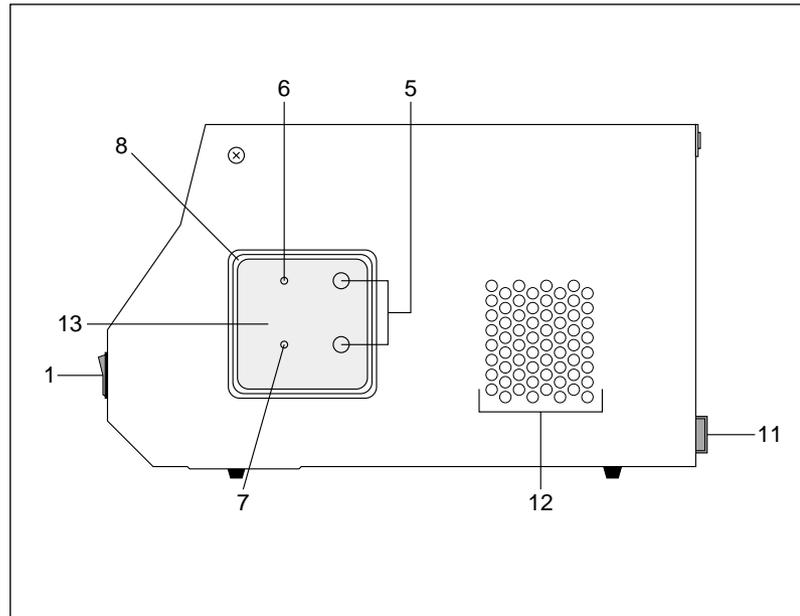


Abbildung 2-3. Rechte Seitenansicht

Nummer	Bezeichnung	Funktion
1	Netzschalter	Ein-/Ausschalten der Pumpe
5	Schrauben der Abdeckung	Die Schrauben dienen zur Befestigung der Motorabdeckung. Ist keine Abdeckung installiert, sind die Montagebohrungen sichtbar.
6	Oberer Zentrierstift	Ausrichten des Pumpenkopfs während der Installation
7	Unterer Zentrierstift	Ausrichten des Pumpenkopfs während der Installation
8	Motor	Aufnahme des Pumpenkopfs
11	Sicherung	Elektrischer Schutz
12	Lüftungsgitter	Kühlen des Pumpenmotors
13	Abdeckung	Verhindert, daß Finger oder Kleidungsstücke in die laufende Motorwelle geraten, wenn kein Pumpenkopf installiert ist.

Tabelle 2-3. Rechte Seitenansicht

2.4 Rückansicht

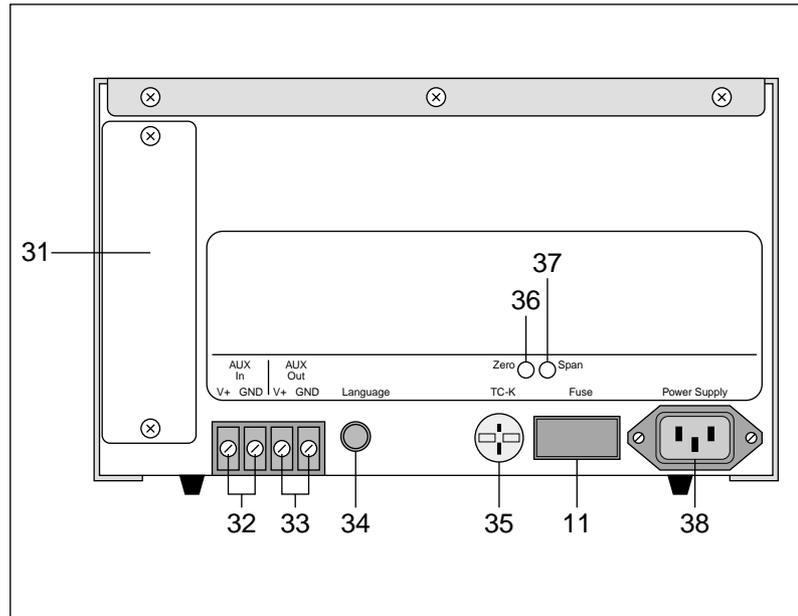


Abbildung 2-4. Rückansicht

Nummer	Bezeichnung	Funktion
11	Sicherung	Elektrischer Schutz
31	Abdeckung	Diese Abdeckung kann für Upgrades der Firmware abgenommen werden
32	Eingangsklemmen	Fernsteuerung der Pumpe (Start/Stop)
33	Ausgangsklemmen	Ausgabe des Betriebszustands
34	Taste LANGUAGE	Auswahl der Sprache für die Bedienung
35	SMP-Buchse	Anschluß eines Thermoelements Typ K zur Messung der Medientemperatur
36	Nullpunkt-Abgleich	Potentiometer zur Kalibrierung der Temperatur
37	Endwert-Abgleich	Potentiometer zur Kalibrierung der Temperatur
38	Kaltgerätestecker	Anschluß des Netzkabels

Tabelle 2-4. Rückansicht

2.5 Tastatur und Anzeige

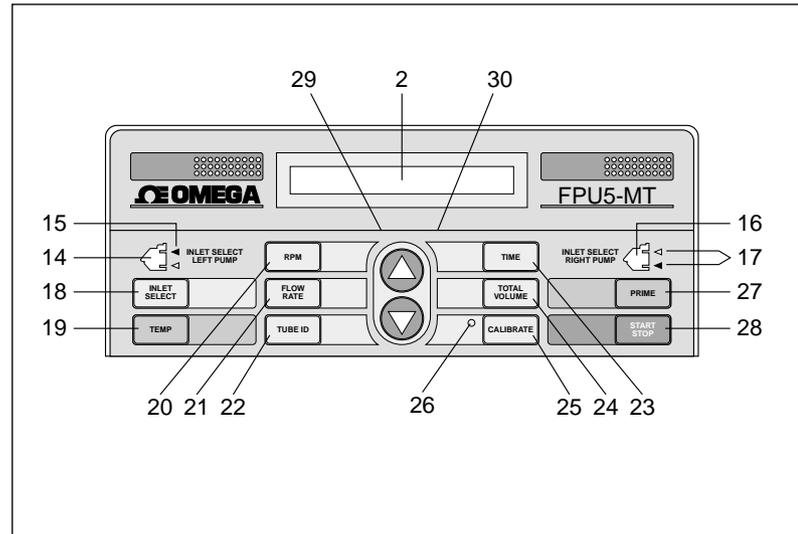


Abbildung 2-5. Tastatur und Anzeige

Nummer	Bezeichnung	Funktion
2	Anzeige	Anzeige von Meldungen zur Bedienerführung sowie von Statusinformationen, während die Pumpe in Betrieb ist.
14	Symbol für linken Pumpenkopf	Das Symbol für den linken Pumpenkopf ist mit zwei LEDs zur Anzeige von Einlaß und Auslaß ausgestattet.
15	LEDs/linke Pumpe	Die Ansaugseite (Einlaß) wird durch eine leuchtende LED angezeigt.
16	Symbol für rechten Pumpenkopf	Das Symbol für den rechten Pumpenkopf ist mit zwei LEDs zur Anzeige von Einlaß und Auslaß ausgestattet.
17	LEDs/rechte Pumpe	Die Ansaugseite (Einlaß) wird durch eine leuchtende LED angezeigt.
18	Taste INLET SELECT	Wechsel der Ansaugseite (für beide Pumpenköpfe gleichzeitig).
19	Taste TEMP	Anzeige der Temperatur, wenn ein Thermoelement Typ K angeschlossen ist.
20	Taste RPM	Aktiviert den Fördermodus RPM (Drehzahl) und zeigt die aktuelle Einstellung der Drehzahl an. Bei laufender Pumpe ruft die Taste die Anzeige der aktuellen Drehzahl auf.

Tabelle 2-5. Tastatur und Anzeige

Nummer	Bezeichnung	Funktion
21	Taste FLOW RATE	Aktiviert den Fördermodus FLOW RATE (Dosiervolumen) und zeigt die aktuelle Einstellung an. Bei laufender Pumpe ruft die Taste die Anzeige des aktuellen Volumens auf.
22	Taste TUBE ID	Einstellung des Schlauchdurchmessers
23	Taste TIME	Aktiviert den Fördermodus TIME (Dosierzeit) und zeigt die aktuelle Einstellung der Dosierzeit an. Bei laufender Pumpe ruft die Taste die Anzeige der bereits verstrichenen Dosierzeit an.
24	Taste TOTAL VOLUME	Aktiviert den Fördermodus TOTAL VOLUME (Gesamtmenge) und zeigt die aktuelle Einstellung der Menge an. Bei laufender Pumpe ruft die Taste die Anzeige der bereits geförderten Menge an.
25	Taste CALIBRATE	Kalibrierung des Schlauchdurchmessers
26	Rote LED der Taste CALIBRATE	Diese LED leuchtet nach erfolgter Kalibrierung und zeigt an, daß die Pumpe entsprechend des kalibrierten Schlauchdurchmessers fördert.
27	Taste PRIME	Dient zum Ansaugen des Mediums (z. B. vor der Kalibrierung). Der Antrieb läuft, solange diese Taste betätigt wird.
28	Taste START/STOP	Start/Stop des Antriebs entsprechend des gewählten Fördermodus.
29	Taste ▲	Vergrößert einen einzustellenden Wert oder wählt die nächste Schlauchgröße an.
30	Taste ▼	Verkleinert einen einzustellenden Wert oder wählt die vorhergehende Schlauchgröße an.

Tabelle 2-5. Tastatur und Anzeige (Fortsetzung)

Taste	Einstellung von	Einstellbereich der Tasten ▲ und ▼
RPM	Drehzahl	10 bis 600 U/min
TIME	Zeit	Sekunden und Minuten: 0 bis 59 Stunden: 0 bis 12 Dauer: 00:00:00 bis 12:59:59
FLOW RATE	Dosiervolumen	Entsprechend der gewählten Schlauchgröße
TOTAL VOLUME	Gesamtmenge	1 ml bis 10.000 l
TUBE ID	Schlauchgröße	14 vorprogrammierte Schlauchgrößen sowie kalibrierter Schlauch (s. Tabelle 5-1)

Tabelle 2-6. Einstellbereiche der Tasten ▲ und ▼

Tabelle 2-6 zeigt den Einstellbereich, der mit ▲ und ▼ für einen Parameter durchlaufen werden kann, der zuvor mit der in der Spalte "Taste" angegebenen Taste aufgerufen wurde.

2.6 Pumpenkopf

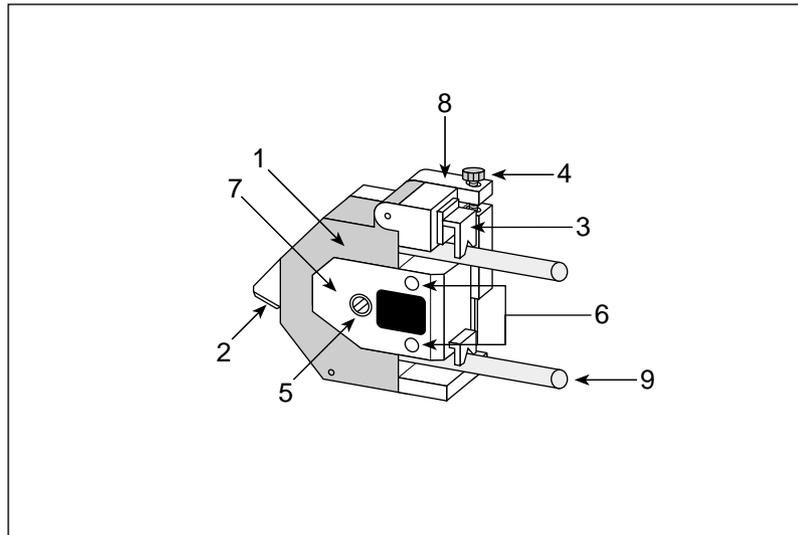


Abbildung 2-6. Pumpenkopf

Nummer	Bezeichnung	Funktion
1	Stator	Die Abdeckklappe bildet gleichzeitig den Stator, gegen den der Schlauch angedrückt wird.
2	Entriegelung	Die Entriegelung dient zum Öffnen der Abdeckklappe.
3	Schlauchklemme	Die Schlauchklemme fixiert den Schlauch.
4	Klemmschraube	Die Klemmschraube stellt die Position der Klemme ein.
5	Rotorwelle	Die Rotorwelle treibt den Pumpenkopf an.
6	Montagebohrungen	Der Pumpenkopf wird mit Schrauben am Pumpenantrieb befestigt.
7	Gehäuseschale	Die Gehäuseschale deckt Rotor, Stator und andere Teile der Pumpe auf.
8	Pumpenkörper	
9	Schlauch	

Tabelle 2-7. Pumpenkopf

3.1 Anschluß eines Pumpenkopfes

3.1.1 Allgemeines

Die Schlauchpumpe kann in 5 verschiedenen Konfigurationen mit Pumpenköpfen bestückt werden, die in Tabelle 3.1 zusammengestellt sind.

Anzahl Pumpenköpfe auf der linken Seite	Anzahl Pumpenköpfe auf der rechten Seite	s. Abschnitt
1	0	3.1.2
0	1	3.1.2
2	0	3.1.3
β	2	3.1.3
1	1	3.1.2

Tabelle 3-1. Pumpenkonfigurationen

Die Pumpe ist auf der Seite, auf der kein Pumpenkopf installiert ist, mit einer Schutzabdeckung versehen. Bei Lieferung ist dies die rechte Pumpenseite. Bevor auf dieser Seite ein Pumpenkopf installiert werden kann, muß die Abdeckung durch Lösen der beiden Schrauben abgenommen werden.

Bitte bringen Sie die Abdeckung wieder an, wenn Sie nur einen Pumpenkopf benutzen.

3.1.2 Installation eines Pumpenkopfes am Antrieb

Um einen Pumpenkopf direkt am Antrieb zu installieren, führen Sie die folgenden Schritte aus.

1. Wenn eine Abdeckung angebracht ist, lösen Sie die beiden Montageschrauben und nehmen Sie die Abdeckung ab. Wenn Sie nur eine Antriebsseite bestücken, bringen Sie die Abdeckung auf der unbenutzten Seite an.

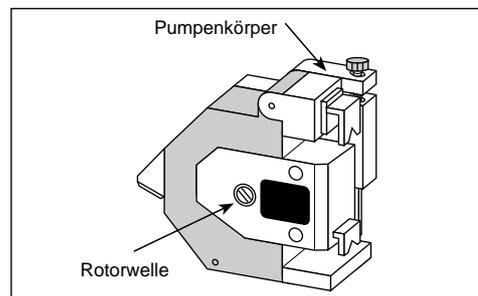


Abbildung 3-1. Pumpenkopf in geschlossenem Zustand

2. Vergewissern Sie sich, daß der Pumpenkopf geschlossen ist (s. Abbildung 3-1).

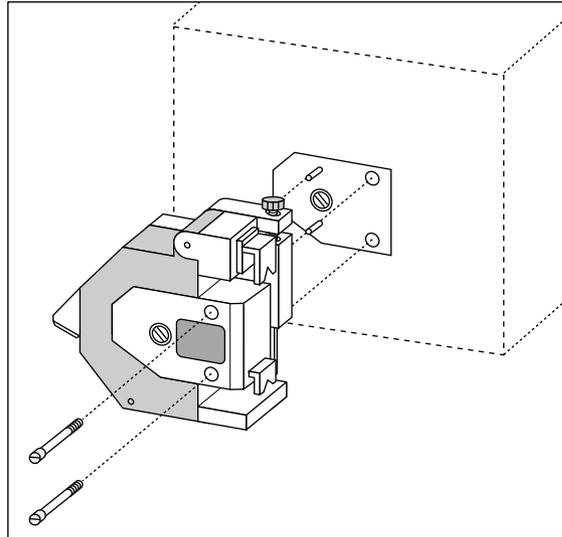


Abbildung 3-2. Installation des Pumpenkopfes

3. Verdrehen Sie die Rotorwelle mit einem Schraubendreher so, daß der Zapfen an der dem Antrieb zugewandten Seite in den Mitnehmer der Motorwelle greift. Drücken Sie den Pumpenkopf jedoch noch nicht fest auf den Antrieb.

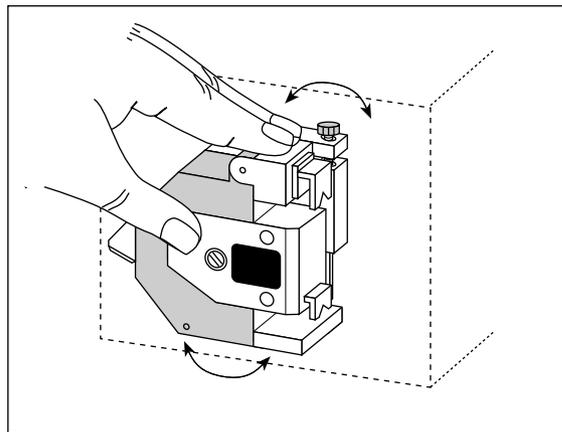


Abbildung 3-3. Ausrichten des Pumpenkopfes

4. Bewegen Sie den Pumpenkopf etwas hin und her, bis die Zentrierstifte in die Zentrierbohrungen des Pumpenkopfes eingreifen.
5. Halten Sie den Pumpenkopf in dieser Position an die Pumpe gedrückt und setzen Sie die beiden Montageschrauben ein.
6. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Inbusschlüssel (M3,5) fest an.

3.1.3 Installation von zwei Pumpenköpfen an einer Antriebsseite

Um zwei Pumpenköpfe an der gleichen Seite des Antriebs zu installieren, führen Sie die folgenden Schritte aus.

1. Wenn eine Abdeckung angebracht ist, lösen Sie die beiden Montageschrauben und nehmen Sie die Abdeckung ab. Wenn Sie nur eine Antriebsseite bestücken, bringen Sie die Abdeckung auf der unbenutzten Seite an.
2. Vergewissern Sie sich, daß beide Pumpenköpfe geschlossen sind (s. Abbildung 3-1).
3. Setzen Sie den ersten Pumpenkopf auf den Antrieb auf wie in Abschnitt 3.1.2, Schritt 2 und 4 beschrieben, schrauben Sie ihn jedoch nicht fest.

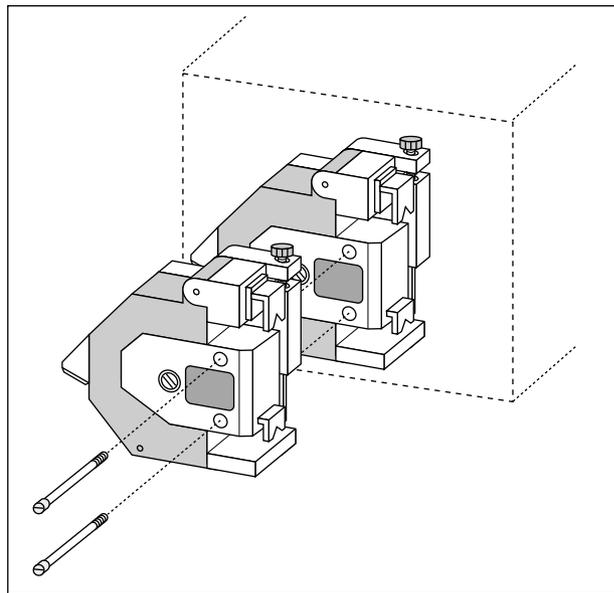


Abbildung 3-4. Installation von zwei Pumpenköpfe an einer Antriebsseite

4. Richten Sie den Rotor des zweiten Pumpenkopf zum Mitnehmer des Rotors im ersten Pumpenkopf aus und setzen Sie den zweiten Pumpenkopf so auf den ersten auf, daß der Zapfen in den Mitnehmer eingreift.
5. Führen Sie die (als Option mitgelieferten) *langen* Montageschrauben durch die beiden Pumpenköpfe und schrauben Sie sie in den Antrieb ein.
6. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Schraubendreher an.

ANMERKUNG

Starten Sie den Motor erst, wenn Sie **alle** in Abschnitt 3 beschriebenen Schritte ausgeführt haben.

3.2 Auswahl des Schlauchs

Material und Größe des Schlauchs müssen auf die Applikation, d.h. auf das Dosiervolumen und auf das Medium abgestimmt sein.

Bei der Auswahl des Materials ist insbesondere die chemische Beständigkeit gegenüber dem geförderten Medium zu prüfen, idealerweise unter Betriebsbedingungen. Von der Pumpe her sind einige geeignete Materialien: Vinyl, Viton, Tygon, Silikon, Santopren und Norpren. Der Härtegrad kann bis zu 68 Shore Härte betragen.

Bei der Wahl der richtigen Schlauchgröße sind Material, Drehzahl, Viskosität des Mediums und mechanische Toleranzen der Pumpe zu berücksichtigen.

In den technischen Daten (Abschnitt 9) finden Sie verschiedene Tabellen, anhand derer Sie den geeigneten Schlauch auswählen können.

ANMERKUNG

Bei Santopren-Schläuchen mit einem Innendurchmesser von 8 mm (5/16") ist mit einer stark reduzierten Lebensdauer zu rechnen. Diese Material- und Durchmesser-Kombination sollte in Verbindung mit dieser Pumpe möglichst nicht eingesetzt werden.

3.3 Lebensdauer des Schlauchs

Im Laufe der Zeit und bei höheren Drehzahlen führt der Verschleiß des Schlauches zu einer geringeren Förderleistung bei ansonsten unveränderten Einstellungen. Kontrollieren Sie den Schlauch regelmäßig auf Anzeichen von Abnutzung. Verschieben Sie nach Bedarf den Schlauch so, daß ein unbenutzter Schlauchabschnitt durch die Pumpe geführt wird oder setzen Sie einen neuen Schlauch ein wie in Abschnitt 3.4 beschrieben.

Tabelle 9-5 gibt eine Übersicht über die ungefähre Lebensdauer verschiedener Schlauchmaterialien und -größen.

3.4 Einlegen des Schlauchs

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Schlauch einzulegen. Der Pumpenkopf muß dabei nicht abgenommen werden, auch wenn zwei Pumpenköpfe übereinander installiert sind.

ANMERKUNG

Starten Sie den Motor erst, wenn Sie alle in Abschnitt 3 beschriebenen Schritte ausgeführt haben.

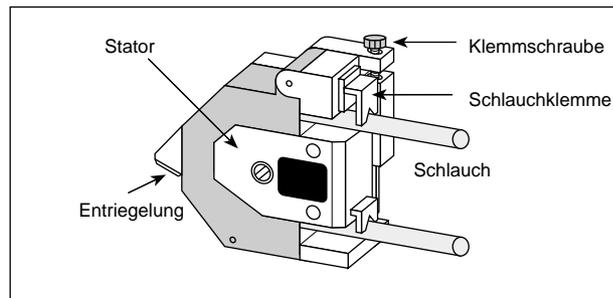


Abbildung 3-5. Pumpenkopf

1. Öffnen Sie den Pumpenkopf, indem Sie die Entriegelung nach innen drücken. Nachdem die Klappe entriegelt ist, kann sie nach oben geöffnet werden.

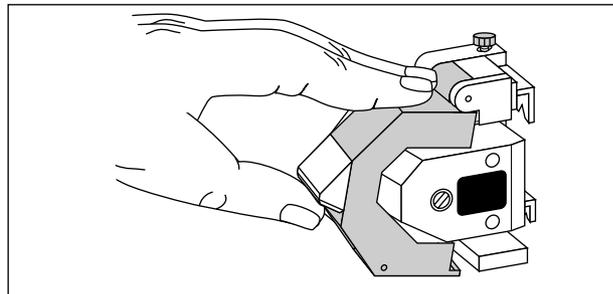


Abbildung 3-6. Entriegeln und Öffnen der Abdeckklappe

Wenn ein Schlauch eingelegt ist, nehmen Sie diesen ab, indem Sie die Klemmschraube lösen und den Schlauch herausziehen.

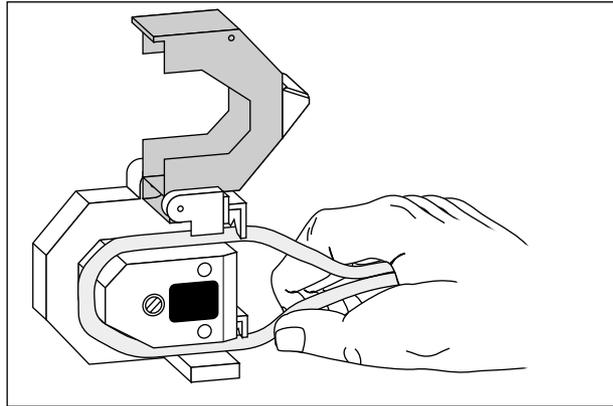


Abbildung 3-7. Straffen des Schlauchs

2. Führen Sie den Schlauch über die Rollen und straffen Sie ihn wie in Abbildung 3-7 gezeigt.
3. Schließen Sie die Abdeckklappe. Die Klappe muß mit einem hörbaren Klicken einrasten.

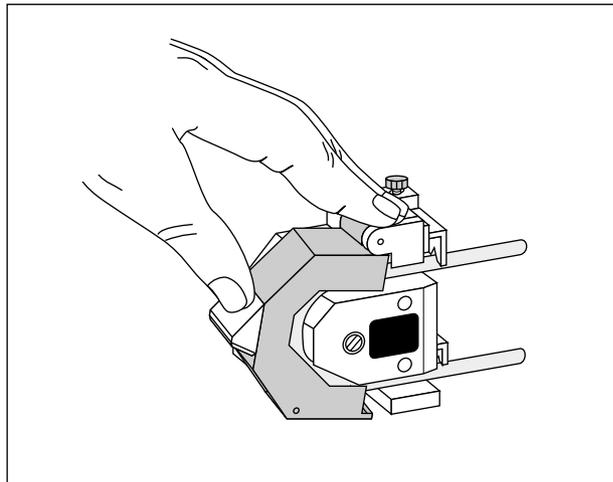


Abbildung 3-8. Schließen der Abdeckklappe

4. Ziehen Sie die Klemmschraube an, bis die Schlauchklemmen den Schlauch berühren und ihn in seiner Position fixieren.
5. Tauchen Sie den Schlauch an der Ansaugseite in das Medium ein und legen Sie die andere Schlauchseite in einen Auffangbehälter.

4.1 Aktiver und passiver Betrieb

Der Pumpenantrieb verfügt über zwei Betriebsarten, den aktiven Betrieb, in dem die Pumpe das Medium fördert, und den passiven Betrieb, in dem der Pumpenmotor nicht läuft. Diese Unterscheidung ist dahingehend von Bedeutung, als daß einige Funktionen nur im passiven Betrieb ausgeführt werden können, während andere nur im aktiven Betrieb verfügbar sind.

Bedienungselement/ Komponente	Zustand im passiven Betrieb	Zustand im aktiven Betrieb
Netzschalter	Ein	Ein
Motor	Angehalten	Läuft
Pumpe	Angehalten	Fördert Medium
Anzeige	Blinkt	Blinkt nicht
Grüne LEDs (Einlaßanzeige)	Blinkt nicht	Blinkt
Medium	Steht	Fließt

Tabelle 4-1. Aktiver und passiver Betrieb

4.2 Bedienung des Netzschalters

In der ausgeschalteten Stellung ist oben auf dem Netzschalter eine "0" erkennbar. Um die Pumpe einzuschalten, drücken Sie auf den oberen Teil des Netzschalters.

4.3 Der passive Betrieb

Nach dem Einschalten befindet sich die Schlauchpumpe im passiven Betrieb:

1. Stecken Sie das Netzkabel der Schlauchpumpe in eine Steckdose. Achten Sie darauf, daß die Steckdose die auf dem Typenschild der Pumpe angegebene Spannung führt (190 bis 260 V AC). Ein Netzfilter ist bereits in die Pumpe integriert und muß nicht separat vorgeschaltet werden.
2. Falls dies nicht bereits geschehen ist, installieren Sie den Pumpenkopf wie in Abschnitt 3.1 beschrieben.
3. Schalten Sie die Pumpe ein. Die Pumpe befindet sich nun im passiven Betrieb, in dem Motor und Pumpenkopf nicht angetrieben werden. Die Anzeige blinkt, um anzuzeigen, daß die Pumpe nun bereit für Eingaben ist. Die Ansaugseite der Pumpenköpfe wird durch grüne, nicht blinkende LEDs angezeigt.

Der Wechsel zwischen aktivem und passivem Betrieb erfolgt mit der Taste START/STOP.

4.4 Der aktive Betrieb

Um vom passiven Betrieb zum aktiven Betrieb zu gelangen, betätigen Sie die Taste START/STOP.

1. Betätigen Sie die Taste START/STOP. Die Pumpe befindet sich nun im aktiven Betrieb, d.h. die Pumpe beginnt, das Medium zu fördern, die Anzeige blinkt nicht mehr und die grünen LEDs zur Anzeige der Ansaugseite blinken.
2. Um zum passiven Betrieb zurückzukehren, betätigen Sie die Taste START/STOP erneut.

Im passiven Betrieb werden alle Betriebsparameter der Pumpe eingestellt.

5.1 Auswahl der Sprache zur Bedienerführung

Die Sprache für die Bedienerführung kann mit einer Taste an der Geräterückseite gewählt werden. Um die Spracheinstellung zu wechseln, betätigen Sie die Taste LANGUAGE (s. Abbildung 2-4), bis die gewünschte Sprache angezeigt wird.

Die Sprache wechselt in der Reihenfolge Englisch ▷ Französisch ▷ Spanisch ▷ Deutsch ▷ Italienisch ▷ Englisch usw.

In dieser Anleitung werden die deutschsprachigen Anzeigen verwendet.

Eine vollständige Aufstellung aller Meldungen und Anzeigen in den verschiedenen Sprachen finden Sie in Anhang A.

5.2 Einstellung der Förderrichtung

Die Förderrichtung kann mit der Taste INLET SELECT gewählt werden. Sie wird durch je eine grüne LED auf jeder Seite der Pumpe (neben dem Pumpensymbol, s. Abbildung 2.5) angezeigt. Die leuchtende LED gibt die Ansaugseite an.

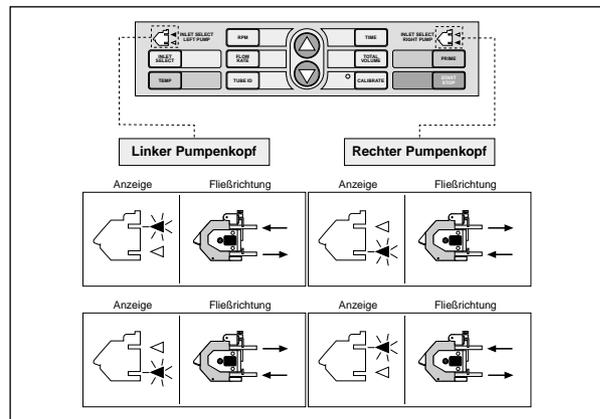


Abbildung 5-1. Anzeige und Wechsel der Förderrichtung

- Um die Förderrichtung zu wechseln, betätigen Sie die Taste INLET SELECT.

ANMERKUNGEN

Effektiv bewirkt die Taste INLET SELECT einen Wechsel der Motorlaufrichtung.

Ansaugseite und Auslaß sind bei linkem und rechtem Pumpenkopf gegenläufig.

5.3 Einstellung der Schlauchgröße

Die Schlauchgröße kann mit der Taste TUBE ID sowie ▲ und ▼ eingestellt werden. Dabei bezieht sich die Schlauchgröße auf den *Innendurchmesser* des Schlauchs.

Weiterhin ist es auch möglich, die Pumpe auf den installierten Schlauch zu kalibrieren. Die entsprechenden Schritte zur Kalibrierung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 5.5.

1. Betätigen Sie die Taste TUBE ID. Auf dem Display wird die aktuell eingestellte Schlauchgröße angezeigt.
2. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um die gewünschte Schlauchgröße zu wählen. Die Taste ▲ zeigt die jeweils nächste Schlauchgröße an, die Taste ▼ die vorhergehende. Bei einem Start des Motors (Taste START/STOP) verwendet die Pumpe die angezeigte Schlauchgröße zur Berechnung des Dosiervolumens.

Tabelle 5-1 zeigt eine Übersicht aller gespeicherten Schlauchgrößen.

Schlauchgröße (metrisch)	Schlauchgröße (Zoll)
1,0 mm	1/32"
2,0 mm	1/16"
3,0 mm	1/8"
4,0 mm	3/16"
5,0 mm	1/4"
6,0 mm	5/16"
7,0 mm	
8,0 mm	

Tabelle 5-1. Schlauchgrößen

ANMERKUNGEN

Wenn die LED in der Taste CALIBRATE leuchtet, verwendet die Pumpe den bei der letzten Kalibrierung gespeicherten Wert für die Schlauchgröße. In diesem Fall erscheint auf der Anzeige die Meldung KALIB. SCHLAUCH. (Je nach Software-Version der Pumpe kann auch die Meldung ROHR KALIBRIERT erscheinen.)

5.4 Vorpumpen

Die Taste PRIME dient zum Vorpumpen, d.h. zum Füllen des Schlauchs mit dem Medium.

1. Betätigen Sie die Taste PRIME und halten Sie sie gedrückt. Die Pumpe läuft, solange die Taste PRIME gedrückt bleibt und saugt das Medium an.
2. Wenn sich der Schlauch ausreichend gefüllt hat, lassen Sie die Taste PRIME los.

In umfangreichen Tests hat sich gezeigt, daß die zum Vorpumpen erforderliche Drehzahl nicht nur von der gewählten Schlauchgröße abhängt, sondern auch bei einer gegebenen Größe schwankt.

Tabelle 9-3 gibt Ihnen einen Eindruck der Schwankungsbreite in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren.

Wenn die Pumpe in keinem Drehzahlbereich ausreichend ansaugt, drücken Sie bei laufendem Pumpenmotor die Abdeckklappe an den Pumpenkörper an. Dadurch wird die Saugwirkung erhöht, und das Medium wird angesaugt. Lassen Sie die Abdeckklappe wieder los, wenn sich der Schlauch hinter der Pumpe gefüllt hat.

5.5 Kalibrieren des Schlauchs

Das Fördervolumen pro Umdrehung des Rotors wird durch Faktoren wie Material, Größe, Alter oder Härtegrad des Schlauchs beeinflußt (vgl. Tabelle 9-3). Daher verfügen die Schlauchpumpen der FUP5-MT-Serie über eine Kalibrierungsfunktion, bei der das Fördervolumen des eingesetzten Schlauchs anhand der in einen Meßbecher gepumpten Menge ermittelt wird.

Um eine optimale Genauigkeit zu erreichen, sollte die Pumpe erneut kalibriert werden, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Bei Verwendung eines anderen Schlauchdurchmessers
- Bei Verwendung eines anderen Materials
- Bei Alterung des Schlauchs (5 bis 10 Betriebsstunden)
- Wenn ein anderes Medium gepumpt wird
- Wenn sich die Druckverhältnisse geändert haben
- Wenn sich Medientemperatur oder -dichte geändert haben
- Wenn die Förderrichtung gewechselt wurde
- Nach dem Verstellen der Klemmschraube

Nach erfolgter Kalibrierung arbeitet die Pumpe mit dem ermittelten Fördervolumen, so daß sich die in Tabelle 9-3 aufgeführten Schwankungen nicht mehr auf die Genauigkeit der Pumpe auswirken.

ANMERKUNG

Für die Kalibrierung werden außer Pumpe und Schlauch zwei Meßbecher benötigt.

1. Stellen Sie die Pumpe vor der Kalibrierung auf die Förderrichtung ein, mit der die Pumpe im normalen Betrieb eingesetzt werden soll. Vergewissern Sie sich, daß sich die Pumpe im passiven Betrieb befindet.
2. Stellen Sie die Pumpe auf Drehzahl- oder Dosiervolumen-Betrieb ein (RPM oder FLOW RATE):
RPM: Betätigen Sie die Taste RPM und stellen Sie die gewünschte Drehzahl mit den Tasten ▲ und ▼ ein.
FLOW RATE: Drücken Sie die Taste TUBE ID und stellen Sie die verwendete Schlauchgröße mit den Tasten ▲ und ▼ ein. Betätigen Sie die Taste FLOW RATE und stellen Sie das Dosiervolumen mit den Tasten ▲ und ▼ ein.
3. Nach der Einstellung von Drehzahl bzw. Dosiervolumen kann die Kalibrierung begonnen werden. Betätigen Sie hierzu die Taste CALIBRATE. Auf dem Display blinkt nun die Anzeige VORPUMPEN/START?. Wenn der Schlauch bereits vollständig gefüllt ist, fahren Sie mit Schritt 5 fort.
4. Wenn der Schlauch noch nicht gefüllt ist, halten Sie die Taste PRIME gedrückt, bis der Schlauch vollständig mit dem Medium gefüllt ist.
5. Legen Sie den Schlauch in den leeren Meßbecher und betätigen Sie die Taste START/STOP. Auf dem Display erscheint die Meldung Pumpe läuft..., und das Medium wird in den Auffangbecher gepumpt.
6. Lassen Sie die Pumpe für eine ausreichende Zeit laufen, um den Meßbecher zu füllen. Die Kalibriergenauigkeit nimmt mit dem geförderten Volumen zu.
7. Betätigen Sie die Taste START/STOP erneut, um die Pumpe anzuhalten. Auf dem Display blinkt nun kurz die Meldung KALMENGE angeben, anschließend wechselt die Anzeige zwischen der Aufforderung START/KAL und der theoretisch (anhand von Schlauchgröße, Drehzahl und Zeit berechneten) gepumpten Menge.
8. Messen Sie die Flüssigkeitsmenge im Auffangbecher und stellen Sie diese mit den Tasten ▲ und ▼ ein.
9. Wenn die korrekte Menge eingestellt ist, drücken Sie die Taste CALIBRATE. Auf der Anzeige erscheint nun die Meldung Kalibriert, und die rote LED in dieser Taste leuchtet.

Um eine optimale Genauigkeit zu erzielen...

- **kalibrieren Sie die Pumpe mit der Drehzahl, die im normalen Betrieb verwendet wird.**
- **berechnen Sie das geförderte Volumen, indem Sie die Masse genau messen und diese durch die Dichte des Mediums teilen.**

5.6 Messen der Medientemperatur

In Verbindung mit einem als Option anschließbaren Thermoelement (Typ K) kann die Medientemperatur gemessen werden. Die Schlauchpumpe verfügt hierfür an der Geräterückseite über eine SMP-Buchse.

1. Stecken Sie den Thermoelement-Stecker an der Geräterückseite ein und tauchen Sie den Fühler in das Medium ein.
2. Betätigen Sie die Taste TEMP. Die Temperatur wird in °C oder °F angezeigt.
3. Um zwischen °C und °F zu wechseln, betätigen Sie die Taste TEMP erneut.

ANMERKUNG

Wenn kein Thermoelement angeschlossen ist, zeigt die Pumpe eine Temperatur von 149°C bzw. von 300°F an.

5.7 Einstellung der Förderart

Die Schlauchpumpe verfügt über vier Förderarten:

- **RPM (Drehzahl)**
Fördern mit einer gegebenen Drehzahl über einen unbegrenzten Zeitraum und unabhängig von einer eventuell eingestellten Gesamtmenge. Der Pumpvorgang wird mit der Taste START/STOP gestartet und beendet.
- **FLOW RATE (Dosiervolumen)**
Fördern mit einer gegebenen Förderleistung über einen unbegrenzten Zeitraum und unabhängig von einer eventuell eingestellten Gesamtmenge. Auch in dieser Förderart wird der Pumpvorgang mit der Taste START/STOP gestartet und beendet.
- **TIME (Dosierzeit)**
Fördern mit einer gegebenen Drehzahl oder Förderleistung über einen spezifizierten Zeitraum. Nach Ablauf des eingestellten Zeitraums endet der Pumpvorgang automatisch.
- **TOTAL VOLUME (Gesamtmenge)**
Fördern mit einer gegebenen Förderleistung, bis das spezifizierte Gesamtvolumen erreicht ist. Nach Erreichen der (anhand von Drehzahl, Schlauchgröße und Zeit berechneten) Gesamtmenge endet der Pumpvorgang automatisch.

Die Einstellung der Betriebsparameter für die einzelnen Förderarten ist in Abschnitt 6 eingehend beschrieben.

5.8 Einstellung der Drehzahl

Die Drehzahl ist eine von anderen Parametern unabhängige Einstellung und wird von der Pumpe selbst nur geändert, wenn Sie die Einstellung des Dosiervolumens verändern. Die hier eingestellte Drehzahl wird in allen Förderarten außer beim Pumpen eines eingestellten Dosiervolumens verwendet, also auch beim Vorpumpen.

Um die Drehzahl einzustellen, betätigen Sie die Taste RPM und stellen Sie die gewünschte Drehzahl mit den Tasten ▲ und ▼ ein. Der Einstellbereich beträgt 10 bis 600 U/min.

ANMERKUNG

Solange die Schlauchgröße nicht verändert wird, können Sie während der Einstellung der Drehzahl mit der Taste FLOW RATE kontrollieren, welches Dosiervolumen sich aus der eingestellten Drehzahl ergibt. Betätigen Sie danach wieder die Taste RPM.

5.9 Einstellung des Dosiervolumens

Bei der Einstellung des Dosiervolumens wird letztlich ebenfalls die Drehzahl des Pumpenmotors eingestellt, jedoch mit einem Unterschied zur oben beschriebenen Einstellung mit der Taste RPM: Die Einstellung wird in ml oder l pro Minute vorgenommen. Daher geht die Schlauchgröße mit in diese Einstellung ein. Der Einstellbereich für das Dosiervolumen bei verschiedenen Schlauchgrößen ist in Tabelle 5-2 angegeben.

Um die Drehzahl einzustellen, betätigen Sie die Taste FLOW RATE und stellen Sie die gewünschte Drehzahl mit den Tasten ▲ und ▼ ein.

Schlauchgröße	Einstellbereich	Schlauchgröße (Zoll)	Einstellbereich
1,0 mm	1 bis 48 ml/min	1/32"	1 bis 30 ml/min
2,0 mm	4 bis 210 ml/min	1/16"	3 bis 132 ml/min
3,0 mm	8 bis 482 ml/min	1/8"	9 bis 540 ml/min
4,0 mm	15 bis 857 ml/min	3/16"	19 bis 1140 ml/min
5,0 mm	21 bis 1257 ml/min	1/4"	30 bis 1800 ml/min
6,0 mm	27 bis 1607 ml/min	5/16"	38 bis 2280 ml/min
7,0 mm	37 bis 2187 ml/min		
8,0 mm	39 bis 2316 ml/min		

Tabelle 5-2. Schlauchgrößen und Dosiervolumen

5.10 Einstellung der Dosierzeit

Als Dosierzeit kann eine Zeitspanne eingegeben werden, während der die Pumpe laufen soll und anschließend nach Ablauf dieser Zeit anhalten soll.

Betätigen Sie die Taste **TIME** und stellen Sie die Dosierzeit mit den Tasten ▲ und ▼ in Stunden, Minuten und Sekunden ein. Um zwischen der Einstellung von Sekunden, Minuten und Stunden zu wechseln, betätigen jeweils die Taste **TIME**.

Der Eingabebereich beträgt 00:00:01 bis 12:59:59.

5.11 Einstellung der Gesamtmenge

Bei der Einstellung einer Gesamtmenge wird die Menge des Mediums eingestellt, nach deren Förderung die Pumpe automatisch abgeschaltet wird. Dabei läuft die Pumpe mit der eingestellten Drehzahl oder dem eingestellten Dosiervolumen.

Betätigen Sie die Taste **TOTAL VOLUME** und stellen Sie die Gesamtmenge mit den Tasten ▲ und ▼ ein.

Der Eingabebereich beträgt 1 ml bis 10000 l.

Als aktive Betriebsart wird die Betriebsart der Pumpe bezeichnet, in der der Motor läuft, d.h. in der die Pumpe das Medium fördert. Die Pumpe kann in vier verschiedenen Förderarten betrieben werden, die ab Abschnitt 6.1 beschrieben werden.

Unabhängig von der gewählten Förderart können die Tasten RPM, FLOW RATE, TIME und TOTAL VOLUME bei laufender Pumpe betätigt werden, um folgende Informationen abzurufen:

RPM: Anzeige der aktuellen Drehzahl

FLOW RATE: Anzeige des tatsächlichen Dosiervolumens

TIME: Anzeige der verstrichenen Dosierzeit

TOTAL VOLUME: Anzeige der gepumpten Gesamtmenge

TUBE ID: Anzeige der eingestellten Schlauchgröße

CALIBRATE: Anzeige, ob Schlauchgröße kalibriert ist oder nicht. (Bei kalibrierter Schlauchgröße leuchtet die rote LED in der Taste.)

Alle Anzeigen werden kontinuierlich aktualisiert. Nach kurzem Blinken der gewählten Anzeige erscheint wieder die normale Anzeige der gewählten Förderart.

ANMERKUNG

Die Tasten PRIME und INPUT SELECT zum Vorpumpen bzw. Umschalten der Förderrichtung können bei laufender Pumpe nicht benutzt werden. Wenn Sie diese Tasten betätigen, erscheint eine entsprechende Meldung, die Sie auffordert, die Pumpe zuvor anzuhalten.

ANMERKUNG

Falls der Schlauch im aktiven Betrieb langsam durch die Pumpe gezogen wird, ziehen Sie die Klemmschraube nach wie in Abschnitt 6.5 beschrieben. Bitte beachten Sie, daß dadurch eine neue Kalibrierung erforderlich wird, wenn eine optimale Genauigkeit gefordert ist.

6.1 Die Förderart RPM

In dieser Förderart arbeitet die Pumpe mit einer vorgegebenen Drehzahl, ohne daß eine Dauer oder eine Gesamtmenge eingestellt werden muß. Während des Pumpens mißt die Pumpe die verstrichene Zeit und berechnet die gepumpte Menge. Eventuell vorgenommene Einstellungen für Dauer oder Gesamtmenge werden in dieser Förderart nicht berücksichtigt.

Zur Einstellung dieser Förderart führen Sie bitte folgende Schritte aus:

1. Sofern nicht bereits geschehen, installieren Sie Pumpenkopf und Schlauch wie in Abschnitt 3 beschrieben.
2. Schalten Sie die Pumpe ein. Die Pumpe befindet sich nun im passiven Betrieb. Alle Parameter wie Förderart, Schlauchgröße oder Förderrichtung nehmen die Einstellungen bzw. Werte an, die vor dem Ausschalten aktiv waren.
3. Wenn Sie einen neuen Schlauch installiert haben, stellen Sie die korrekte Schlauchgröße ein oder führen Sie eine Kalibrierung durch wie in Abschnitt 5 beschrieben.
4. Betätigen Sie die Taste RPM. Auf der Anzeige blinkt nun die aktuelle Einstellung für die Drehzahl.
5. Wenn erforderlich, stellen Sie die gewünschte Drehzahl mit den Tasten ▲ und ▼ ein wie in Abschnitt 5.8 beschrieben.
6. Wenn die gewünschte Drehzahl angezeigt wird, betätigen Sie die Taste START/STOP. Die Pumpe läuft nun an und zeigt die tatsächliche Drehzahl auf dem Display an. Dabei blinkt die Anzeige der Drehzahl nicht.
7. Bei Bedarf kann die Drehzahl bei laufender Pumpe mit den Tasten ▲ und ▼ verändert werden.
8. Um den Pumpvorgang zu beenden oder zu unterbrechen, betätigen Sie erneut die Taste START/STOP. Bitte beachten Sie, daß Dosierzeit und Gesamtzeit dabei auf Null gesetzt werden.

Wenn der Netzschalter bei laufender Pumpe ausgeschaltet wird, sind Pumpdauer und geförderte Menge nach dem Einschalten auf Null gesetzt.

6.2 Die Förderart FLOW RATE

In dieser Förderart arbeitet die Pumpe mit einem vorgegebenen Dosiervolumen, ohne daß eine Dauer oder eine Gesamtmenge eingestellt werden muß. Während des Pumpens mißt die Pumpe die verstrichene Zeit und zeigt auf Tastendruck die dem Dosiervolumen entsprechende Drehzahl an.

Eventuell vorgenommene Einstellungen für Dauer oder Gesamtmenge werden in dieser Förderart nicht berücksichtigt.

Zur Einstellung dieser Förderart führen Sie bitte folgende Schritte aus:

1. Sofern nicht bereits geschehen, installieren Sie Pumpenkopf und Schlauch wie in Abschnitt 3 beschrieben.
2. Schalten Sie die Pumpe ein. Die Pumpe befindet sich nun im passiven Betrieb. Alle Parameter wie Förderart, Schlauchgröße oder Förderrichtung nehmen die Einstellungen bzw. Werte an, die vor dem Ausschalten aktiv waren.
3. Wenn Sie einen neuen Schlauch installiert haben, stellen Sie die korrekte Schlauchgröße ein oder führen Sie eine Kalibrierung durch wie in Abschnitt 5 beschrieben.
4. Betätigen Sie die Taste FLOW RATE. Auf der Anzeige blinkt nun die aktuelle Einstellung für das Dosiervolumen (xxx ml/min oder x.xxx l/min).
5. Wenn erforderlich, stellen Sie die gewünschte Dosiervolumen mit den Tasten ▲ und ▼ ein wie in Abschnitt 5.9 beschrieben.
6. Wenn das gewünschte Dosiervolumen angezeigt wird, betätigen Sie die Taste START/STOP. Die Pumpe läuft nun an und zeigt das anhand von Schlauchgröße und Drehzahl berechnete Dosiervolumen auf dem Display an.
7. Bei Bedarf kann das Dosiervolumen bei laufender Pumpe mit den Tasten ▲ und ▼ verändert werden.
8. Um den Pumpvorgang zu beenden oder zu unterbrechen, betätigen Sie erneut die Taste START/STOP. Bitte beachten Sie, daß Dosierzeit und Gesamtzeit dabei auf Null gesetzt werden.

Wenn der Netzschalter bei laufender Pumpe ausgeschaltet wird, sind Pumpdauer und geförderte Menge nach dem Einschalten auf Null gesetzt.

6.3 Die Förderart TIME

In dieser Förderart läuft die Pumpe für eine einstellbare Zeit mit dem vorgegebenen Dosiervolumen oder der vorgegebenen Drehzahl. Die Gesamtmenge wird während der Dosierzeit gemessen, eine eventuelle Einstellung der Gesamtmenge wird jedoch nicht berücksichtigt.

Zur Einstellung dieser Förderart führen Sie bitte folgende Schritte aus:

1. Sofern nicht bereits geschehen, installieren Sie Pumpenkopf und Schlauch wie in Abschnitt 3 beschrieben.
2. Schalten Sie die Pumpe ein. Die Pumpe befindet sich nun im passiven Betrieb. Alle Parameter wie Förderart, Schlauchgröße oder Förderrichtung nehmen die Einstellungen bzw. Werte an, die vor dem Ausschalten aktiv waren.
3. Wenn Sie einen neuen Schlauch installiert haben, stellen Sie die korrekte Schlauchgröße ein oder führen Sie eine Kalibrierung durch wie in Abschnitt 5 beschrieben.
4. Betätigen Sie die Taste FLOW RATE. oder RPM, um Dosiervolumen oder Drehzahl einzustellen.
5. Betätigen Sie die Taste TIME, um die Sekunden einzustellen. Um zur Einstellung der Minuten sowie der Stunden zu gelangen, betätigen Sie die Taste TIME erneut.
6. Wenn die gewünschte Dosierzeit angezeigt wird, betätigen Sie die Taste START/STOP. Die Pumpe läuft nun an und zeigt die seit dem Start verstrichene Zeit an.
7. Bei Bedarf kann die Dosierzeit bei laufender Pumpe mit den Tasten ▲ und ▼ verändert werden. Bitte beachten Sie, daß die Sekunden und Minuten dabei fortlaufend verändert werden, d.h. beim Vergrößern der Einstellung erhöht sich die Anzahl der Minuten bei Erreichen von 59 Sekunden um eine Minute.
8. Nach Ablauf der Dosierzeit wird der Pumpvorgang automatisch abgeschaltet. Um den Pumpvorgang vorzeitig zu beenden, betätigen Sie erneut die Taste START/STOP.

6.4 Die Förderart TOTAL VOLUME

In dieser Förderart läuft die Pumpe mit dem vorgegebenen Dosiervolumen oder der vorgegebenen Drehzahl, bis eine eingestellte Gesamtmenge gepumpt wurde. Die Dosierzeit wird gemessen, eine eventuelle Einstellung der Dosierzeit wird jedoch nicht berücksichtigt.

Zur Einstellung dieser Förderart führen Sie bitte folgende Schritte aus:

1. Sofern nicht bereits geschehen, installieren Sie Pumpenkopf und Schlauch wie in Abschnitt 3 beschrieben.
2. Schalten Sie die Pumpe ein. Die Pumpe befindet sich nun im passiven Betrieb. Alle Parameter wie Förderart, Schlauchgröße oder Förderrichtung nehmen die Einstellungen bzw. Werte an, die vor dem Ausschalten aktiv waren.
3. Wenn Sie einen neuen Schlauch installiert haben, stellen Sie die korrekte Schlauchgröße ein oder führen Sie eine Kalibrierung durch wie in Abschnitt 5 beschrieben.
4. Betätigen Sie die Taste FLOW RATE oder RPM, um Dosiervolumen oder Drehzahl mit den Tasten ▲ und ▼ einzustellen.
5. Betätigen Sie die Taste TOTAL VOLUME, um die Gesamtmenge mit den Tasten ▲ und ▼ einzustellen. Der Einstellbereich beträgt 1 ml bis 10000 l.
6. Wenn die gewünschte Gesamtmenge angezeigt wird, betätigen Sie die Taste START/STOP. Die Pumpe läuft nun an und zeigt die seit dem Start gepumpte Menge an.
7. Bei Bedarf kann die Gesamtmenge bei laufender Pumpe mit den Tasten ▲ und ▼ verändert werden.
8. Bei Erreichen der Gesamtmenge wird der Pumpvorgang automatisch abgeschaltet. Um den Pumpvorgang vorzeitig zu beenden, betätigen Sie erneut die Taste START/STOP.

ANMERKUNG

Da der Pumpenmotor nicht unmittelbar zum Stillstand kommt, ist es möglich, daß die eingestellte Gesamtmenge leicht überschritten wird.

6.5 Justieren des Schlauchs

Gerade Schläuche aus reibungarmen Material zeigen bei laufendem Motor die Tendenz, durch die Pumpe gezogen zu werden. Wenn Sie feststellen, daß der Schlauch langsam durch die Pumpe läuft, ziehen Sie die Klemmschraube etwas an, um den Schlauch zu fixieren.

1. Betätigen Sie die Taste START/STOP, um die Pumpe anzuhalten.
2. Ziehen Sie die Klemmschraube um $\frac{1}{4}$ Umdrehung im Uhrzeigersinn an.
3. Starten Sie die Pumpe, indem Sie die Taste START/STOP drücken, und beobachten Sie den Schlauch. Sollte der Schlauch weiterhin wandern, wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, bis der Schlauch in seiner Position bleibt.

6.6 Fernsteuerung

Die Schlauchpumpen der FPU5 MT-Serie sind mit einem Eingang und einem Ausgang ausgestattet, über den der Betriebszustand der Pumpe extern gesteuert und überwacht werden kann.

6.6.1 Kontakteingang

Über den Kontakteingang kann der Motor der Pumpe mit einem kurzen Impuls gestartet bzw. angehalten werden. Das Eingangssignal kann ein Kontakt- oder ein TTL-kompatibles Signal sein. Der Motor wechselt bei jedem Kontaktschluß seinen Betriebszustand.

1. Schließen Sie den Kontakt wie z. B. einen Taster an die Klemmen Auxiliary In + und Auxiliary In GND an. Natürlich kann die Pumpe auch durch den Kontaktausgang eines anderen Instruments angesteuert werden.
2. Um den Betriebszustand des Motors umzuschalten, schließen Sie den Kontakt kurzfristig.

6.6.2 Kontaktausgang

Über den Kontaktausgang kann der Betriebszustand des Motors angezeigt oder an andere Instrumente gemeldet werden. Dabei ist der Kontaktausgang bei stehendem Motor geschlossen und ist geöffnet, solange der Motor läuft. Bei abgeschalteter Pumpe ist der Kontaktausgang ebenfalls geöffnet.

7.1 Fehlermeldungen

Die folgenden Fehlermeldungen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Anzeige	Mögliche Ursache	Lösung
Erst STOP!	Die gewünschte Funktion (Kalibrierung oder Wechsel der Förderrichtung) kann nur bei stehendem Motor ausgeführt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste START/STOP und wiederholen Sie den vorherigen Bedienungsschritt.
Illegal Op Code	<ul style="list-style-type: none"> • Netzspannung nicht korrekt • Störsignale auf der Netzleitung • Andere Funktionsstörung des Mikroprozessors# 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie, daß die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebene Spannung übereinstimmt. • Überprüfen Sie, ob in der Umgebung der Pumpe Geräte installiert sind, die elektrische Störungen verursachen könnten und schalten Sie diese ggf. ab. • Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein, um den Betrieb fortzusetzen.
KAL ÜBERLAUF	<ul style="list-style-type: none"> • Während der Kalibrierung ist der Motor für längere Zeit mit hoher Drehzahl gelaufen. • Die eingegebene Kalibriermenge würde zu einem unplausiblen Kalibrierungsfaktor führen. 	Betätigen Sie die Taste CALIBRATE mehrmals, bis die Anzeige Vorpumpen/START? erscheint und wiederholen Sie die Kalibrierung. Dabei sollte die Pumpe nicht länger als 1 bis 2 Minuten laufen. Das Volumen des bei der Kalibrierung gepumpten Mediums sollte so genau wie möglich gemessen werden.
Kalibrier-FEHLER	Die Kalibrierung konnte nicht erfolgreich abgeschlossen werden.	Wiederholen Sie die Kalibrierung wie oben beschrieben.
Keine PHASENSNC	Interne Funktionstörung	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Anzeige	Mögliche Ursache	Lösung
Kurzschluß?	Der Motor sollte anhalten, läuft jedoch weiter.	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Läuft Pumpe?	Um die gewünschte Funktion ausführen zu können, muß die Pumpe laufen.	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste START/STOP, um die Pumpe zu starten.
MENGE angeben!	Die Pumpe wurde mit einer Mengen-Einstellung von 0 in der Förderart TOTAL VOLUME gestartet.	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste TOTAL VOLUME, stellen Sie den Wert auf einen anderen Wert als 0 ein und drücken Sie die Taste START/STOP.
MODUS wählen!	Taste START/STOP wurde betätigt, bevor eine Förderart eingestellt wurde.	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste für die gewünschte Förderart, stellen Sie den Wert mit den Tasten  und  ein und drücken Sie die Taste START/STOP.
Nicht möglich!	Die gewünschte Funktion kann so nicht ausgeführt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Lesen Sie den Bedienungsablauf für die gewünschte Funktion im entsprechenden Abschnitt der Anleitung nach.
Rotor gesperrt?	Der Motor sollte laufen, aber die Elektronik empfängt keine Drehzahlimpulse. <ul style="list-style-type: none"> • Die Motorwelle kann verklemmt sein • Interne Störung 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein und kontrollieren Sie, ob die Meldung noch immer erscheint. • Kontrollieren Sie, ob Schlauch und Pumpenköpfe korrekt installiert sind. Nehmen Sie den Pumpenkopf ab und kontrollieren Sie, daß der Pumpenkopf frei beweglich ist. Wenn nötig, installieren Sie einen neuen Pumpenkopf. • Wenden Sie sich an den Kundendienst.

Anzeige	Mögliche Ursache	Lösung
Überstrom!	Der Motortreiber hat eine zu hohe Stromaufnahme festgestellt. Schalten Sie zunächst die Pumpe aus und wieder ein, bevor Sie versuchen, das Problem zu beheben.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie, daß der Schlauch korrekt installiert ist und sich nirgends verfangen hat. • Nehmen Sie den Pumpenkopf ab und kontrollieren Sie, daß dieser frei beweglich ist. Wenn nötig, installieren Sie einen neuen Pumpenkopf. • Kontrollieren Sie die Sicherung und tauschen Sie diese ggf. aus. • Vergewissern Sie sich, daß ein Schlauch mit geeigneter Wandstärke und Härtegrad verwendet wird (s. Tabellen 9-1 bis 9-3). • Wenden Sie sich an den Kundendienst.
U/MIN angeben!	Die Pumpe wurde mit einer Drehzahl-Einstellung von 0 in der Förderart RPM oder zur Kalibrierung gestartet.	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste RPM, stellen Sie die Drehzahl auf einen anderen Wert als 0 ein und drücken Sie die Taste START/STOP oder CALIBRATE.
U/MIN/RATE ang!	Die Pumpe wurde in einer Betriebsart gestartet, in der Drehzahl oder Dosiervolumen vorgegeben sein müssen.	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste RPM oder TOTAL VOLUME, stellen Sie die Werte auf einen anderen Wert als 0 ein und wiederholen Sie den letzten Bedienungsschritt.
Unzutreffend	Die gewünschte Funktion kann so nicht ausgeführt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Lesen Sie den Bedienungsablauf für die gewünschte Funktion im entsprechenden Abschnitt der Anleitung nach.

Anzeige	Mögliche Ursache	Lösung
Watchdog Failure	<ul style="list-style-type: none"> • Synchronisation zwischen Hard- und Software verloren • Netzspannung nicht korrekt • Störung des Mikroprozessors 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein und wiederholen Sie den letzten Bedienungsschritt. • Kontrollieren Sie, daß die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen übereinstimmt. • Überprüfen Sie, ob in der Umgebung der Pumpe Geräte installiert sind, die elektrische Störungen verursachen könnten und schalten Sie diese ggf. ab. • Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.
ZEIT angeben!	Die Pumpe wurde in der Förderart TIME gestartet, aber es wurde vorher keine Zeit eingestellt (00:00:00).	<ul style="list-style-type: none"> • Betätigen Sie die Taste TIME, stellen Sie die gewünschte Zeit ein und drücken Sie die Taste START/STOP.
>10000 Liter	Die Gesamtmenge hat 10.000 Liter überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie eine Angabe der Gesamtmenge benötigen, betätigen Sie die Taste START/STOP, um die Pumpe anzuhalten. Achten Sie immer darauf, die Pumpe anzuhalten und die Menge zu notieren, bevor 10000 Liter erreicht sind. • Wenn Sie keine Angabe der Gesamtmenge benötigen, kann diese Meldung ignoriert werden.

Anzeige	Mögliche Ursache	Lösung
>12:59:5963	Die Dosierzeit hat 12:59:59 überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie eine Angabe der Dosierzeit benötigen, betätigen Sie die Taste START/STOP, um die Pumpe anzuhalten. Achten Sie immer darauf, die Pumpe anzuhalten und die Zeit zu notieren, bevor 12:59:59 erreicht sind. • Wenn Sie keine Angabe der Dosierzeit benötigen, kann diese Meldung ignoriert werden.

7.2 Fehlersuche

Problem	Lösung
Die Anzeige bleibt dunkel, nachdem die Pumpe eingeschaltet wurde	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergewissern Sie sich, daß das Netzkabel in eine Spannung führende Steckdose eingesteckt ist. 2. Kontrollieren Sie, ob die Sicherung intakt ist und wechseln Sie diese ggf. aus. 3. Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein.
Aus der Auslaßseite des Schlauchs tritt keine Flüssigkeit aus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergewissern Sie sich, daß die Ansaugseite des Schlauchs vollständig in die Flüssigkeit eingetaucht ist. 2. Kontrollieren Sie die Förderrichtung. Die grüne LED neben dem Pumpensymbol zeigt auf die Ansaugseite und muß blinken. Blinkt die LED nicht, betätigen Sie die Taste START/STOP, um die Pumpe zu starten. 3. Kontrollieren Sie die Drehrichtung des Motors. Wenn der Motor entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, liegt die Auslaßseite unten. 4. Vergewissern Sie sich, daß der Pumpenkopf korrekt installiert ist. <p>Wenn diese Schritte nicht zu einer Lösung führten, untersuchen Sie den Schlauch wie auf der folgenden Seite beschrieben.</p>

Problem	Lösung
Aus der Auslaßseite des Schlauchs tritt keine Flüssigkeit aus (Fortsetzung)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergewissern Sie sich, daß der Schlauch korrekt eingelegt ist und legen Sie ihn ggf. erneut ein. 2. Überprüfen Sie den Schlauch auf Risse oder poröse Stellen. 3. Überprüfen Sie, daß der Schlauch nicht verstopft ist. 4. Vergewissern Sie sich, daß der Schlauch durch die Schlauchklemmen nicht verengt wird. Lösen Sie die Klemmschraube, wenn erforderlich. 5. Achten Sie darauf, daß der Klappe des Pumpenkopfs vollständig geschlossen ist.
Medium fließt entgegen der beabsichtigten Richtung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren Sie die LED(s) neben den Pumpensymbolen. Die Ansaugseite wird durch eine leuchtende (bzw. bei aktivem Betrieb blinkende) LED angezeigt. Um die Förderrichtung zu wechseln, halten Sie die Pumpe ggf. an und betätigen Sie die Taste INLET SELECT.
Motor läuft nicht an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Pumpe aus und wieder ein und betätigen Sie die Taste START/STOP erneut. 2. Kontrollieren Sie, daß der Rotor nicht durch den Schlauch blockiert wird. Wenn die Anzeige ÜBERSTROM erscheint, verfahren Sie wie auf Seite 7-3 beschrieben.

Falls der Fehler nicht mit den oben beschriebenen Schritten behoben werden konnte, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.

Der Pumpenantrieb besteht aus einem Elektromotor und einem Antrieb mit Riemenscheiben, der durch einen Mikroprozessor auf die geforderte Drehzahl geregelt wird.

Der Motor kann bis zu zwei Pumpenköpfe gleichzeitig antreiben, die abhängig von der Installation die gleiche oder entgegengesetzte Förderrichtung haben können. Die Pumpenköpfe können mit den verschiedensten Schläuchen eingesetzt werden.

Für den Antrieb selbst sind keinerlei Wartungsarbeiten nötig, während bei den Pumpenköpfen bei Bedarf die Rotorbaugruppe ausgetauscht werden kann.

8.1 Austausch der Sicherung

Um die Sicherung auszutauschen, ziehen Sie zuerst den Netzstecker ab. Die Sicherung befindet sich an der Geräterückseite in einem mit FUSE beschrifteten Fach. Drücken Sie leicht auf die Oberkante der schwarzen Abdeckung, um das Fach nach unten zu entriegeln. Anschließend kann das Fach herausgezogen werden. Entnehmen Sie die alte Sicherung und setzen Sie eine neue Sicherung mit den gleichen Kennwerten ein. Im vorderen (Ihnen zugewandten) Teil des Fachs befindet sich weiterhin eine freie Aufnahme für eine Ersatzsicherung.

8.2 Austausch der Rotorbaugruppe

Die Rotorbaugruppe (13) wird in einem Austausch-Satz zusammen mit zwei Unterlegscheiben (12) geliefert.

Abbildung 8-1 zeigt eine Explosionszeichnung des Pumpenkopfs.

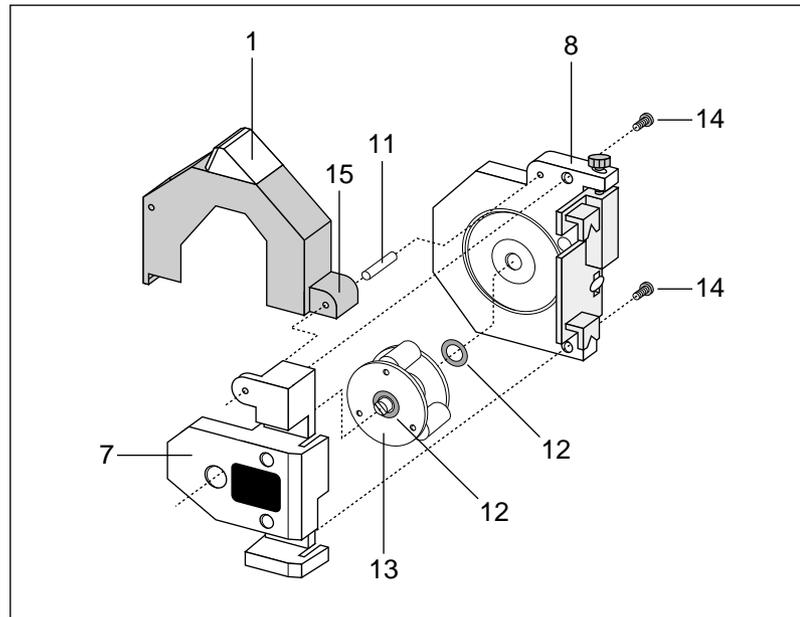


Abbildung 8-1. Rechte Seitenansicht

1. Lösen Sie die beiden Schrauben (14) an der Rückseite des Pumpenkörpers mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher.
2. Der Pumpenkopf kann jetzt in seine drei Hauptbaugruppen zerlegt werden - Pumpenkörper (8), Gehäuseschale (7) und Stator (1). Diese drei Baugruppe werden durch einen Zentrierstift (11) zueinander ausgerichtet, der im Pumpenkörper belassen werden kann. Die Rotorbaugruppe (13) ist kugelgelagert und wird durch zwei Unterlegscheiben (12) auf Abstand zum Gehäuse gehalten.
3. Entnehmen Sie den alten Rotor mit Unterlegscheiben.
4. Legen Sie je eine Unterlegscheibe (12) über die Rotorwelle.
5. Setzen Sie den Rotor in den Pumpenkörper ein.
6. Setzen Sie den Zentrierstift (11) in die Aufnahme des Pumpenkörpers ein.
7. Schieben Sie die Aufnahme (15) des Stators (1) über den Zentrierstift.
8. Setzen Sie die Gehäuseschale so wieder auf, daß die Unterseite der Gehäuseschale bündig mit dem Pumpenkörper abschließt.
9. Setzen Sie die Schrauben (14) wieder ein und ziehen Sie sie fest an.
10. Kontrollieren Sie, daß der Rotor frei drehbar ist.

FPU500 PUMPENKOPF

Maximaler Gegendruck:	1,3 bar
Erforderliche Schlauch-Wandstärke:	1,5 mm
Schlauchinnendurchmesser:	1 bis 8 mm (1/32" bis 5/16")
Schlauchmaterial:	Vinyl, Viton, Tygon, Silikon, Santoprene, und Norprene
Härtegrad des Schlauchs:	bis 68 Shore Härte
Maximaler Saugdruck:	6,1 m H ₂ O
Medientemperatur:	-46 bis 149° C
Durchfluß (Dosiervolumen):	1 bis 2280 ml/min
Abmessungen:	102 x 102 x 57 mm (H x B x T)
Gewicht:	0,4 kg
Drehzahlbereich:	10 bis 600 U/Min
Leistungsbedarf:	38 W bei 600 U/min
Gehäuse:	Polysulfon-Kunststoff
Rotor:	Rostfreier Stahl

ANTRIEB

Motor:	75W, 90V DC, 10 bis 600 U/min, Drehrichtung umkehrbar
Anzeige:	16-stellige LCD-Anzeige, Ziffernhöhe 6,8 mm
Spannungsversorgung:	190 bis 260 V AC, 0,8 A oder 90 bis 130 V AC, 1,5 A, wie auf dem Typenschild angegeben
Netzkabel:	1,8 m mit Kaltgerätestecker
Gehäuse:	Stahlblech, gepulvert mit Gummifüßen, stapelbar
Abmessungen:	152 x 254 x 254 mm (H x B x T)
Gewicht:	8,2 kg
Sicherung:	1 A (220 V) oder 2A (110 V)

9.1 Kalibriergenauigkeit

Die Kalibriergenauigkeit wurde wie folgt ermittelt: Nach Kalibrierung der Pumpe wurde die eingestellte und geförderte mit der tatsächlich gemessenen Menge verglichen. Bei diesem Test wurden verschiedene Schlauchmaterialien sowie Wasser mit einer Temperatur von 20°C und ohne Gegendruck eingesetzt. Je nach Medium, Temperatur und Gegendruck können sich Abweichungen der Genauigkeit ergeben.

Die Angaben beziehen sich auf eine Wandstärke des Schlauchs von 1,5 mm für metrische Schlauchgrößen bzw. von 1/16" für Schläuche mit Zoll-Maßen.

Innendurchmesser	Genauigkeit	Innendurchmesser (Zoll)	Genauigkeit
1,0 mm	±4%	1/32"	±4%
2,0 mm	±2%	1/16"	±2%
3,0 mm	±2%	1/8"	±2%
4,0 mm	±2%	3/16"	±2%
5,0 mm	±2%	1/4"	±2%
6,0 mm	±2%	5/16"	±4%
7,0 mm	±4%		
8,0 mm	±4%		

Tabelle 9-1. Kalibriergenauigkeit

9.2 Durchschnittliches Dosiervolumen

Die folgenden Werte wurden mit Wasser bei einer Temperatur von 20°C und ohne Gegendruck ermittelt. Die Angaben beziehen sich auf eine Wandstärke des Schlauchs von 1,5 mm für metrische Schlauchgrößen bzw. von 1/16" für Schläuche mit Zoll-Maßen.

Innendurchmesser	ml/Umdrehung	Minimum (10 U/min)	Maximum (600 U/min)
1,0 mm	0,08	1	48
2,0 mm	0,35	4	210
3,0 mm	0,8	8	482
4,0 mm	1,43	15	857
5,0 mm	2,1	21	1257
6,0 mm	2,7	27	1607
7,0 mm	3,6	37	2187
8,0 mm	3,9	39	2316
1/32"	0,05	1	30
1/16"	0,22	3	132
1/8"	0,9	9	540
3/16"	1,9	19	1140
1/4"	3,0	30	180
5/16"	3,8	38	2280

Tabelle 9-2. Durchschnittliches Dosiervolumen

Um die chemische Beständigkeit eines gegebenen Schlauchmaterials zu ermitteln, sollte der Schlauch unter Praxisbedingungen getestet werden.

Einige einsetzbare Materialien sind: Vinyl, Tygon, Silikon, Santopren und Norpren. Der Härtegrad kann bis zu 68 Shore Härte betragen.

9.3 Dosiervolumen und Einflußfaktoren

Die folgende Tabelle gibt die Toleranz der Förderleistung pro Umdrehung in Abhängigkeit von verschiedenen Einflußgrößen für einige ausgewählte Schlauchgrößen wieder.

Innendurchmesser	Motordrehzahl	Pumpenkopf	Schlauchmaterial
1/32"	±10%	±25%	±20%
1/16"	±10%	±15%	±15%
1/8"	±10%	±10%	±5%
3/16"	±5%	±10%	±5%
1/4"	±5%	±15%	±5%
5/16"	±15%	±20%	±10%

Tabelle 9-3. Dosiervolumen und Einflußfaktoren

9.4 Schlauchgröße und Mindestdrehzahl zum Vorpumpen

Je nach Schlauchgröße ist eine gewisse Mindestdrehzahl zum Vorpumpen erforderlich. Die folgenden Werte beziehen sich auf Wasser mit einer Temperatur von 20°C ohne Gegendruck.

Innendurchmesser	Mindestdrehzahl
1,0 mm	300 U/min
2,0 mm	250 U/min
3,0 mm	100 U/min
4,0 mm	50 U/min
5,0 mm	50 U/min
6,0 mm	50 U/min
7,0 mm	50 U/min
8,0 mm	50 U/min
1/32"	300 U/min
1/16"	250 U/min
1/8"	100 U/min
3/16"	50 U/min
1/4"	50 U/min
5/16"	50 U/min

Tabelle 9-4. Mindestdrehzahl zum Vorpumpen

9.5 Durchschnittliche Lebensdauer

Die Lebensdauer des Schlauchs ist von einer Reihe von Faktoren abhängig, z. B. Material, Medium und Gegendruck. Der Schlauch sollte regelmäßig auf Verschleiß kontrolliert werden. Die folgenden Werte beziehen sich auf Wasser mit einer Temperatur von 20°C ohne Gegendruck und auf eine Drehzahl von 600 U/min. Die Wandstärke des Schlauchs beträgt 1,5 mm.

Innendurchmesser	Innendurchmesser (Zoll)	Schlauchmaterial	Lebensdauer
1,5 mm	1/16"	Viton	25
3,0 mm	1/8"	Viton	25
4,5 mm	3/16"	Viton	25
6,0 mm	1/4"	Viton	25
8,0 mm	5/16"	Viton	10
1,5 mm	1/16"	Tygon	60
3,0 mm	1/8"	Tygon	60
4,5 mm	3/16"	Tygon	30
6,0 mm	1/4"	Tygon	30
8,0 mm	5/16"	Tygon	30
1,5 mm	1/16"	Silikon	60
3,0 mm	1/8"	Silikon	60
4,5 mm	3/16"	Silikon	60
6,0 mm	1/4"	Silikon	50
8,0 mm	5/16"	Silikon	40
1,5 mm	1/16"	Santopren	100
3,0 mm	1/8"	Santopren	100
4,5 mm	3/16"	Santopren	100
6,0 mm	1/4"	Santopren	75
1,5 mm	1/16"	Vinyl	60
3,0 mm	1/8"	Vinyl	60
4,5 mm	3/16"	Vinyl	60
6,0 mm	1/4"	Vinyl	40
8,0 mm	5/16"	Vinyl	30
1,5 mm	1/16"	Norpren	500
3,0 mm	1/8"	Norpren	500
4,5 mm	3/16"	Norpren	500
6,0 mm	1/4"	Norpren	400
8,0 mm	5/16"	Norpren	400

Tabelle 9-5. Mittlere Lebensdauer in Betriebsstunden

Santopren-Schlauch mit einer Größe von 8 mm ist nicht einsetzbar.

9.6 Dosiervolumen und Viskosität

Die folgenden Werte wurden bei einer Temperatur von 20°C ohne Gegendruck ermittelt. Die Wandstärke des Schlauchs beträgt 1,5 mm.

Innendurchmesser	Medium	ml/Umdrehung	Viskosität
1/32"	Mineralöl	0	400 cps
1/16"	Mineralöl	0,005	400 cps
1/8"	Mineralöl	0,04	400 cps
3/16"	Mineralöl	0,15	400 cps
1/4"	Mineralöl	0,20	400 cps
5/16	Mineralöl	0,25	400 cps
1/32"	Melasse	0	8000 cps
1/16"	Melasse	0,005	8000 cps
1/8"	Melasse	0,04	8000 cps
3/16"	Melasse	0,15	8000 cps
1/4"	Melasse	0,20	8000 cps
5/16	Melasse	0,25	8000 cps

Tabelle 9-6. Dosiervolumen und Viskosität

Die Schlauchpumpe ist mit einer Abdeckplatte ausgestattet, die auf der Seite installiert werden sollte, auf der kein Pumpenkopf installiert ist.

Teilnummer	Beschreibung
FPU-0071	Abdeckplatte
HS-0183S	Montageschrauben für Abdeckplatte (2 Stück)
FPU500-SMS	Montageschrauben für Pumpenkopf, Standardlänge
FPU500-LMS	Montageschrauben für 2 Pumpenköpfe (Lange Ausführung)

Tabelle 10-1. Ersatzteile

Als Zubehör sind verschiedene Thermoelement-Fühler zur Messung der Medientemperatur verfügbar. Bitte geben Sie bei der Bestellung an, ob der Fühler mit geerdeter oder nicht geerdeter Meßspitze ausgestattet sein soll. Bitte beachten Sie auch, daß für die Messung korrosiver Medien ein PFA-beschichteter Fühler verwendet werden sollte.

Teilnummer	Beschreibung
KMTSS-Serie	Thermoelement-Fühler Typ K mit SMP-Stecker, Mantel aus rostfreiem Stahl, Durchmesser 1/8" (3,2 mm)
KMTSS-Serie	Thermoelement-Fühler Typ K mit SMP-Stecker, Mantel aus rostfreiem Stahl, Durchmesser 1/16" (1,6 mm)
KMTIN-Serie	Thermoelement-Fühler Typ K mit SMP-Stecker, Inconel-Mantel, Durchmesser 1/8" (3,2 mm)
KMTIN-Serie	Thermoelement-Fühler Typ K mit SMP-Stecker, Inconel-Mantel, Durchmesser 1/16" (1,6 mm)

Tabelle 10-2. Zubehör

Über weitere Thermoelement-Fühler, verfügbare Schlauchtypen und technische Einzelheiten berät Sie Ihr Verkaufingenieur gerne ausführlich.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Meldungen zur Bedienung in den verschiedenen Sprachen. Dabei sind die Sprachen in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie mit der Taste LANGUAGE an der Geräterückseite durchlaufen werden.

Englisch	Französisch	Spanisch	Deutsch	Italienisch
CAL OVERFLOW	DEPASSEM-ETALON	EXCES. CAL!	KAL. ÜBERLAUF	ECCENDENZA CALIB
CALIBRATED	ÉTALONNÉ!	CALIBRADO!	KALIBRIERT!	CALIBRATO
Calibrating FAIL	ECHec d'étalon	FALLA Cal.	KalibrierFEHLER	Calib. FALLITA
Dispensing	Remplissage	Bombeando	Pumpe läuft...	Erogaz. in corso
Enter TOTAL VOL.	Entrer QTÉE ÉTAL	ENT. CANT CAL...	KALMENGE angeben	Indica Q.tà CAL.
Lost PHASE SYNC	Perte PHASE SYNC!	SINC FASE PERD!	Keine PHASENSNC!	FASE SINC. PERDA
OVERCURRENT	SURCHARGE	SOBRECORRIENTE	ÜBERSTROM	SOVRACORRENTE
MUST SET RPM	RÉGLER RÉGIME	Ajustar RPM	U/MIN angeben!	Imposta GIRI/MIN
MUST SET TIME	RÉGLER LA DURÉE	Programar hora!	ZEIT angeben!	Imposta TEMPO
Set TOTAL VOLUME	RÉGLER LA QTÉ	Ajustar Cant	MENGE angeben!	Imposta Q.tà
Must STOP first	ARRÊTER d'abord!	Parar primero!	Erst STOP!	Prima FERMARE
not applicable	sans objet	no se aplica	unzutreffend	non applicabile
not available	sans objet	no disponible	nicht möglich	non disponibile
not calibrated	non étalonné	sin calibrar	Nicht kalibriert	non calibrato
Prime or START	Amorcer/DÉMAR?	Cebar o INICIAR?	Vorpumpen/START?	Adescamo AVVIO?
Priming	Amorçage?	Cebando...	Füllen...	ADESCAM in corso
Locked Rotor	Rotor bloqué?	Rotor bloqueado?	Rotor gesperrt?	Rotore bloccato?
Short circuit?	Court-circuit?	Corto circo?	Kurzschluss?	Corto circuito
Is pump running?	Pompe en marche?	Bomba en operac?	Läuft Pumpe?	Pompa in uso?
Set RPM or RATE	Rég. RPM/DÉBIT	Progr. RPM/FLUJO	U/MIN/RATE ang!	GIRI/MIN o VEL
Select a mode	Choisir un MODE	Selec. MODO!	MODUS wählen!	Selezionare MODO
START or CAL?	DÉMAR/ÉTAL.?	INIC o CAL?	START/KALIBR?	AVVIO O CALIB
STOP to PRIME	STOP par AMORC.	PARAR P/CEBAR	STOP dann VORPMP	FERMA per ADESC
CALIBRATED TUBE	TUBE ETALONNÉ	TUBO CALIBRADO	ROHR KALIBRIERT	TUBO CALIBRATO!
TUBE ID = xxx	DI TUBE = xxx	DI TUBO = xxx	ROHR ID = xxx	ID TUBO = xxx
>10,000 Liters!	>10.000 litres	>10.000 Litros	>10.000 Liter	>10.000 litri
>12 hours	> 12 heures	>12 HORAS!	12 Stunden!	>12 ore!!
Must set RATE	RÉGLER LE DÉBIT	AJUSTAR FLUJO	RATE angeben	INCARE VELOC.
Press QUANTITY	Presser QTÉ	Pulsar CANT!	MENGE drücken	Premi QUANTITA
Press TIME	Presser DURÉE	Pulsar HORA	ZEIT Drücken	Premi TEMPO

Tabelle A-1. Meldungen zur Bedienung

