

Wilo-MVIE 5,5 -> 7,5 kW



de Einbau- und Betriebsanleitung
en Installation and operating instructions
fr Notice de montage et de mise en service

nl Inbouw- en bedieningsvoorschriften
ru Инструкция по монтажу и эксплуатации

Fig. 2

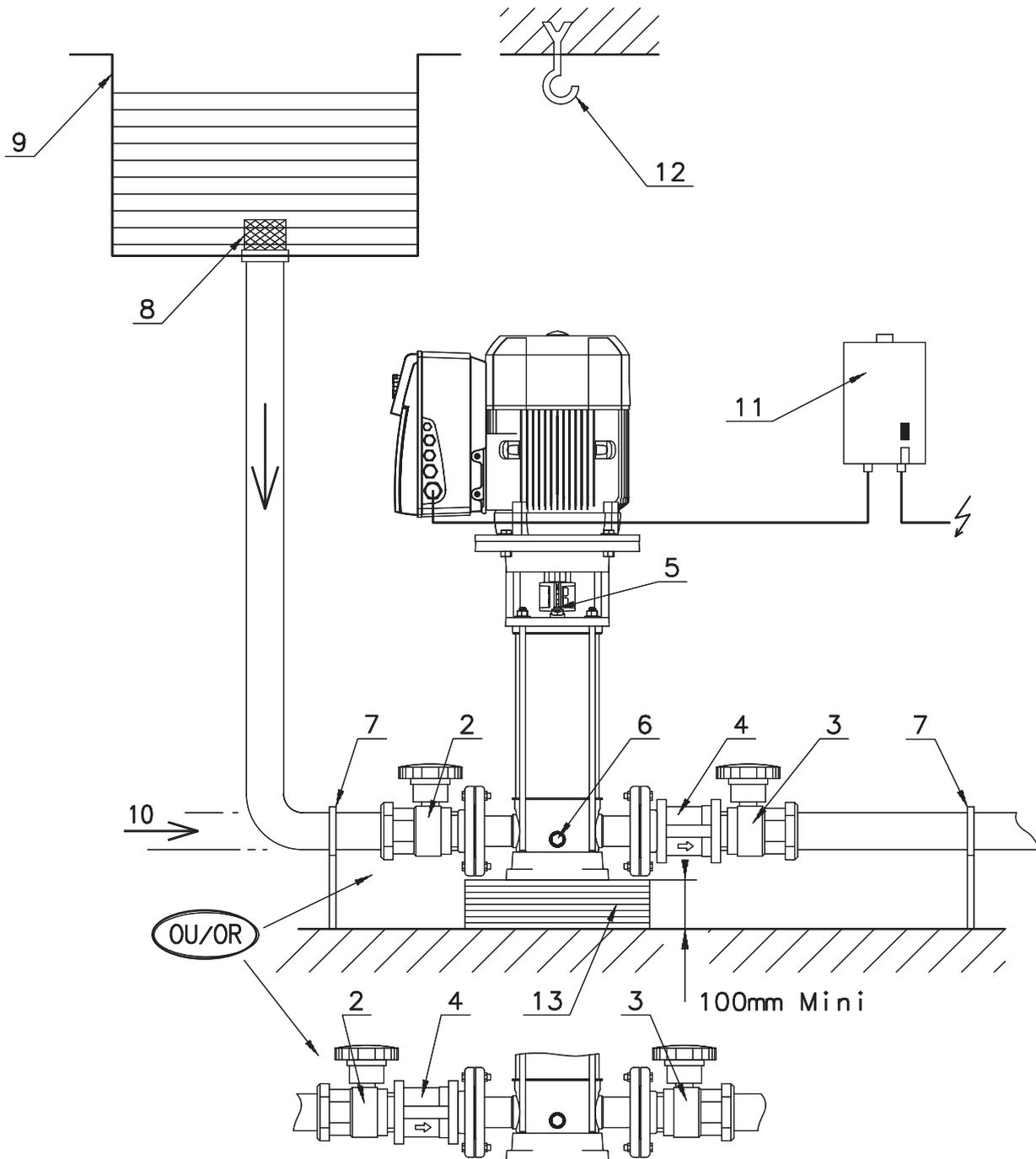


Fig. 3

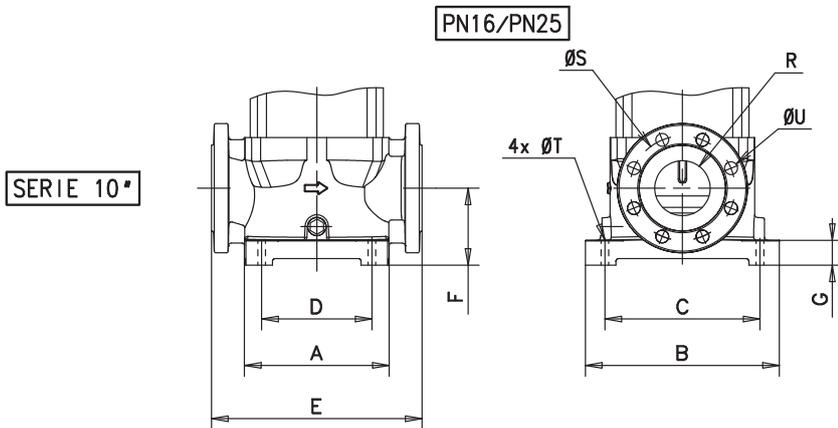
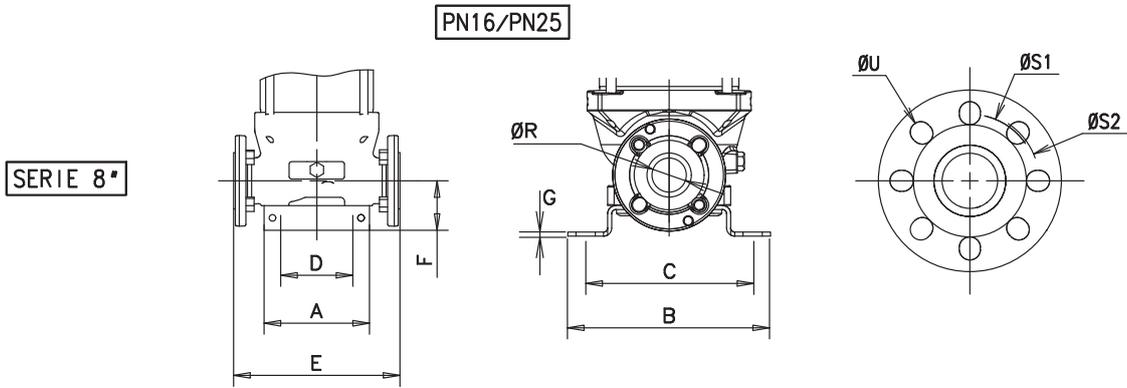
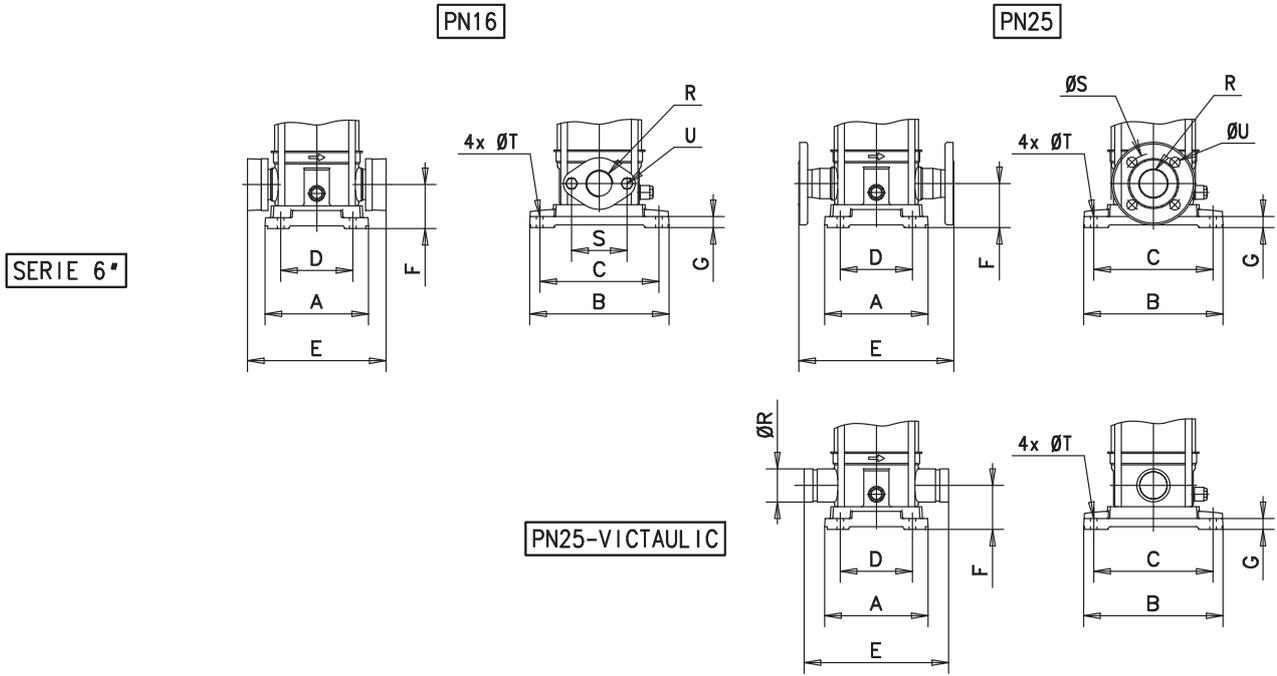


Fig. 4

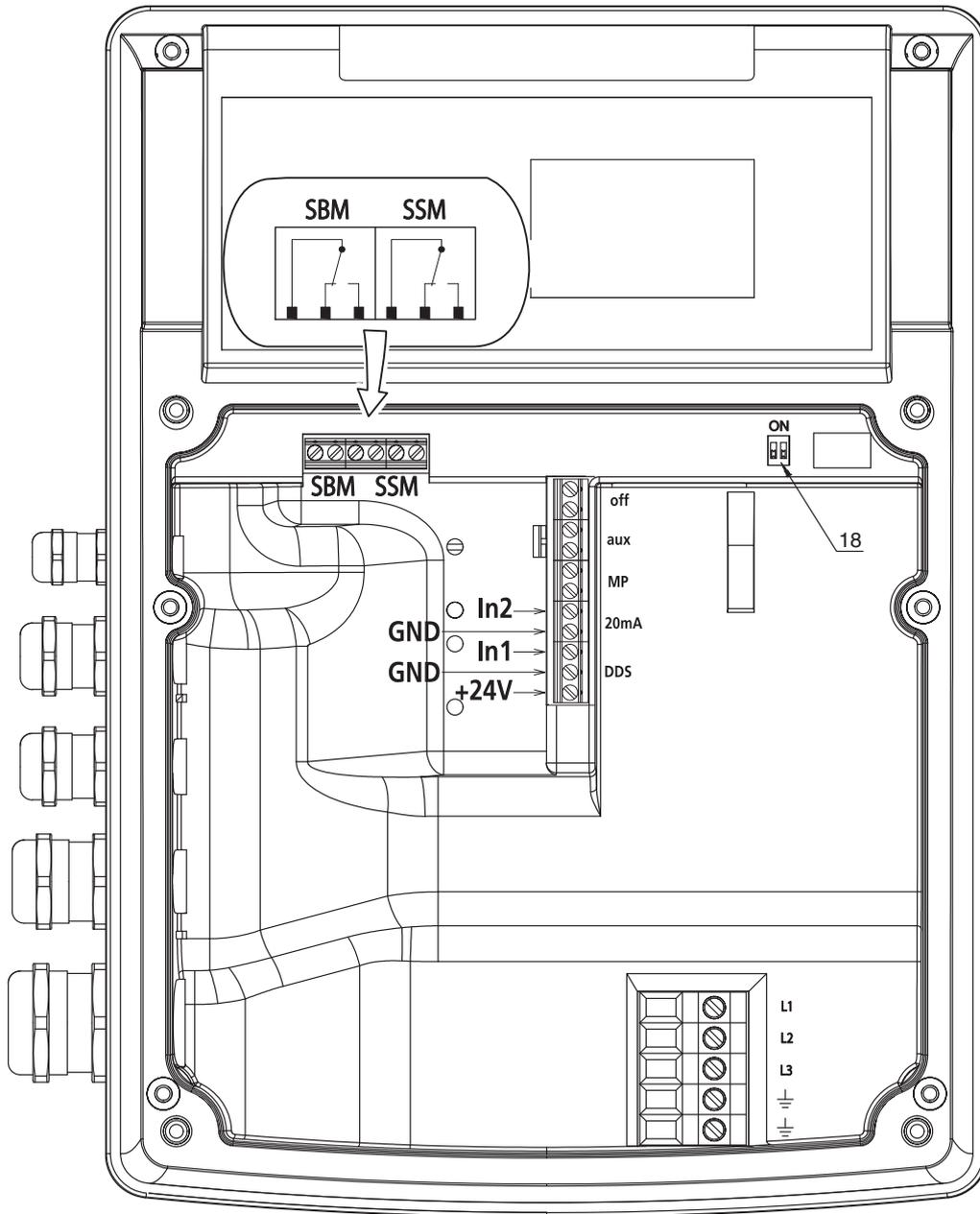


Fig. 5

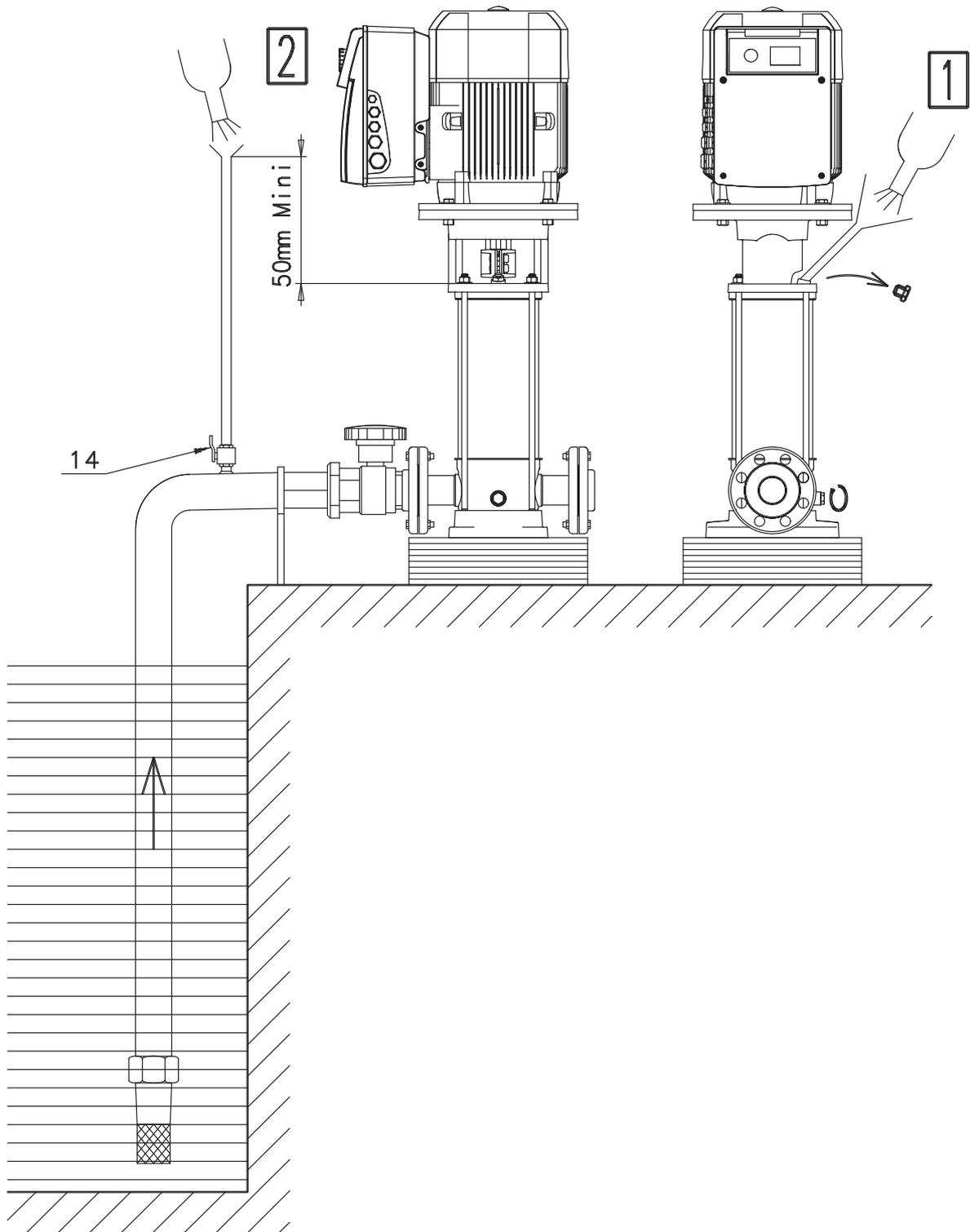


Fig. 6

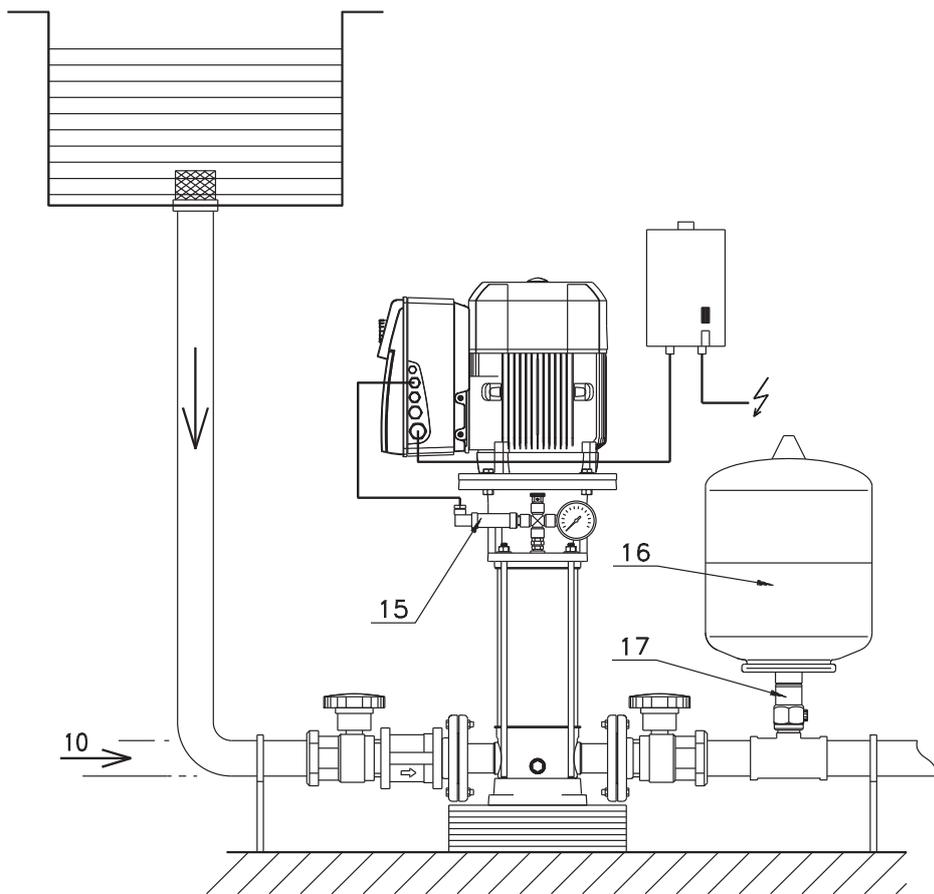


Fig. 7

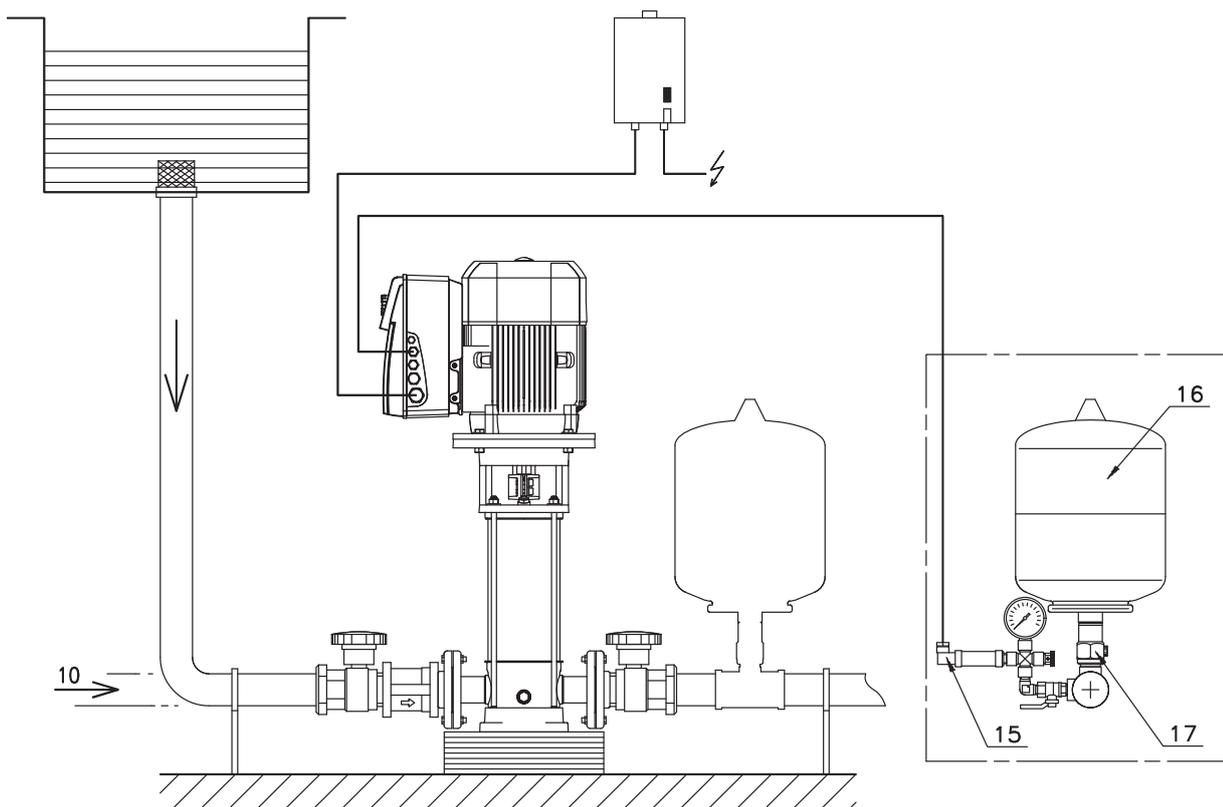


Fig. 8

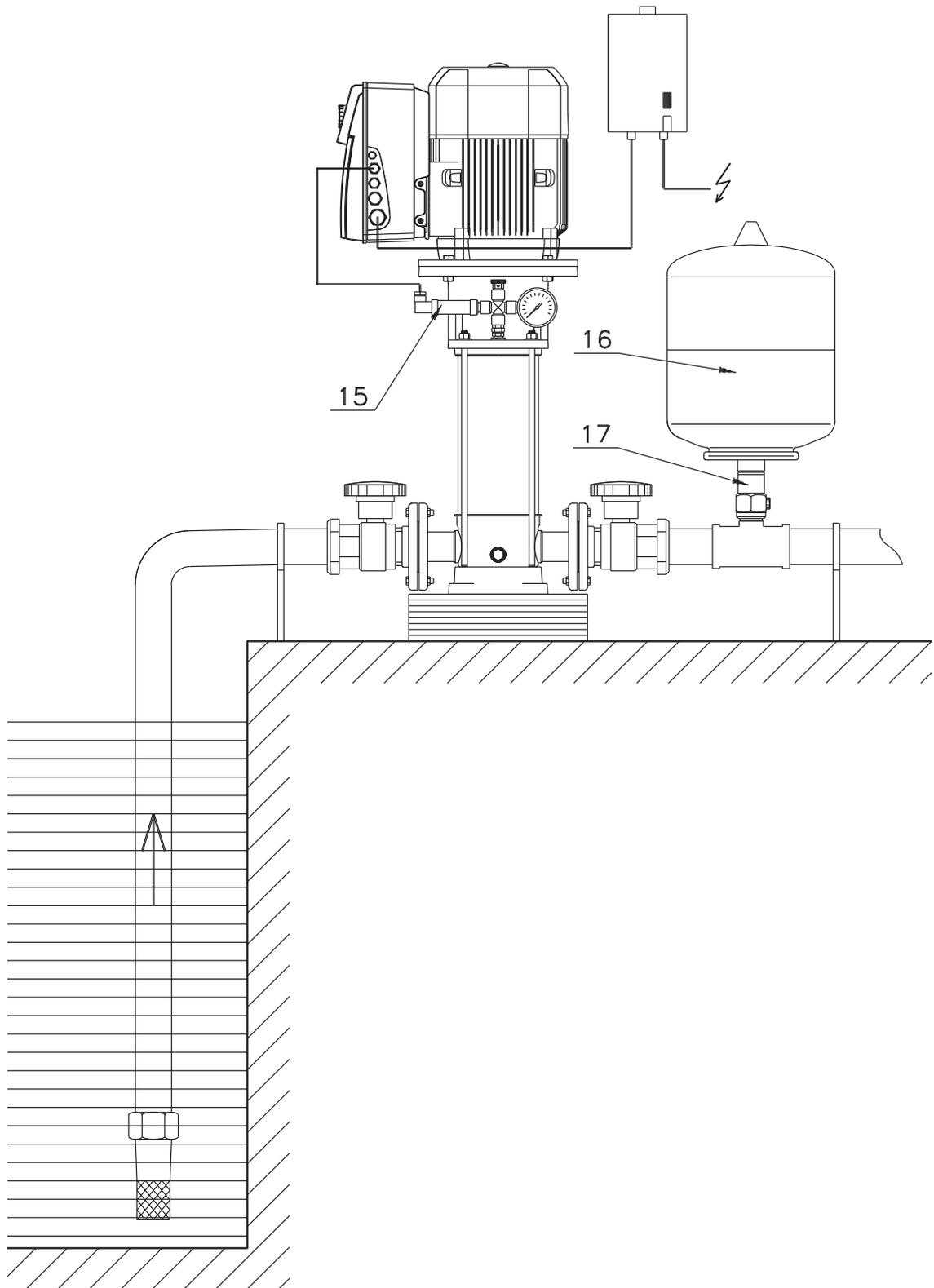


Fig. 9

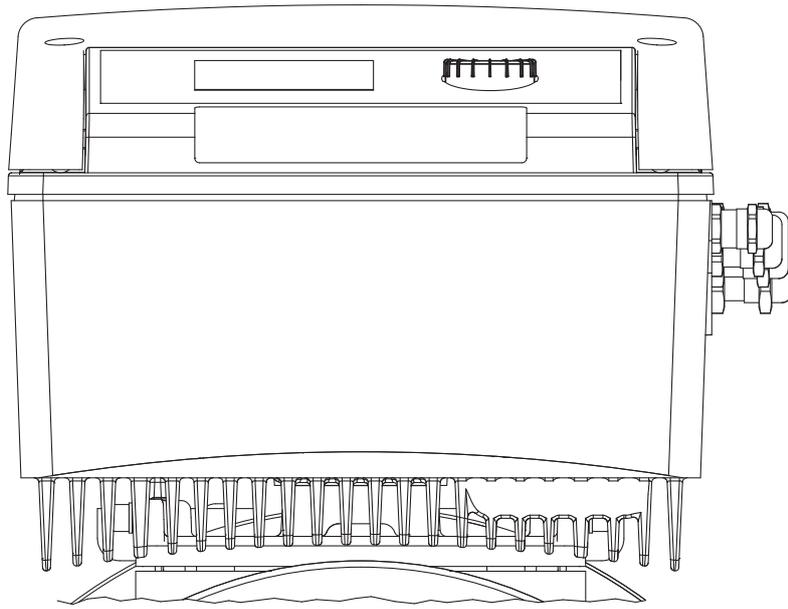


Fig. 10

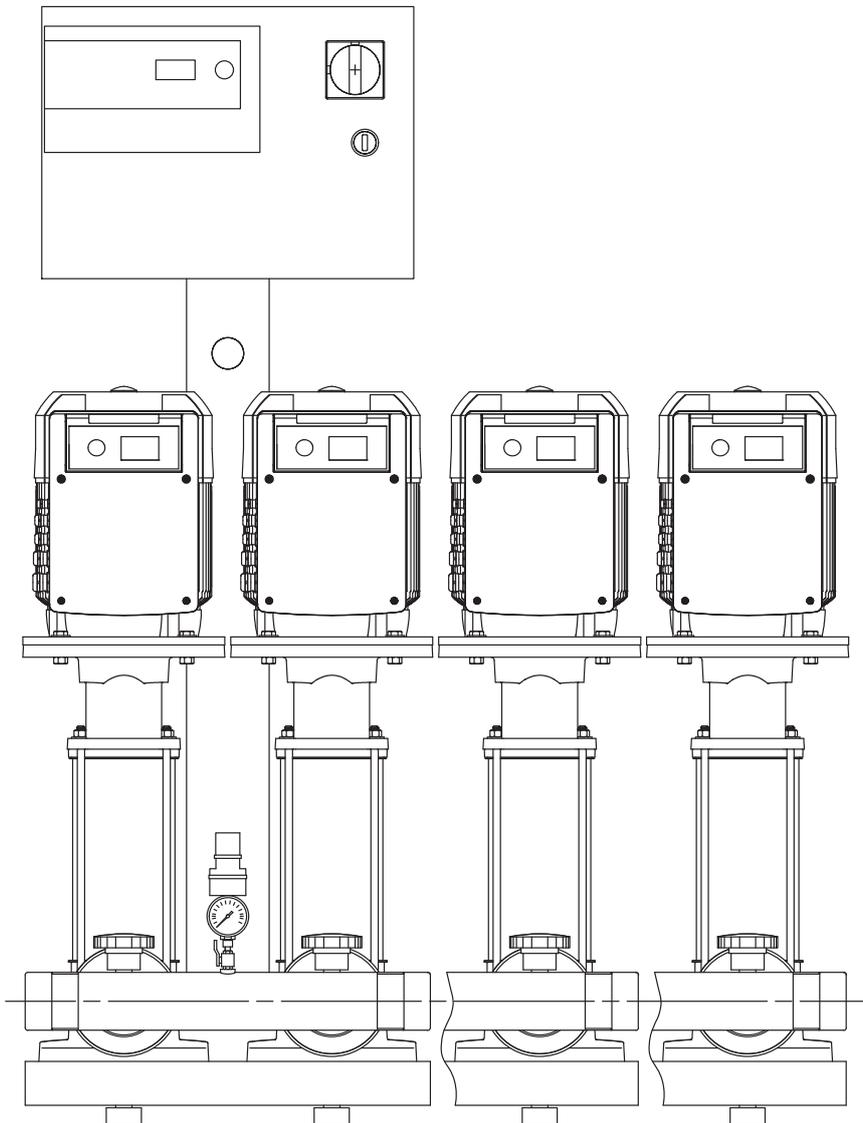
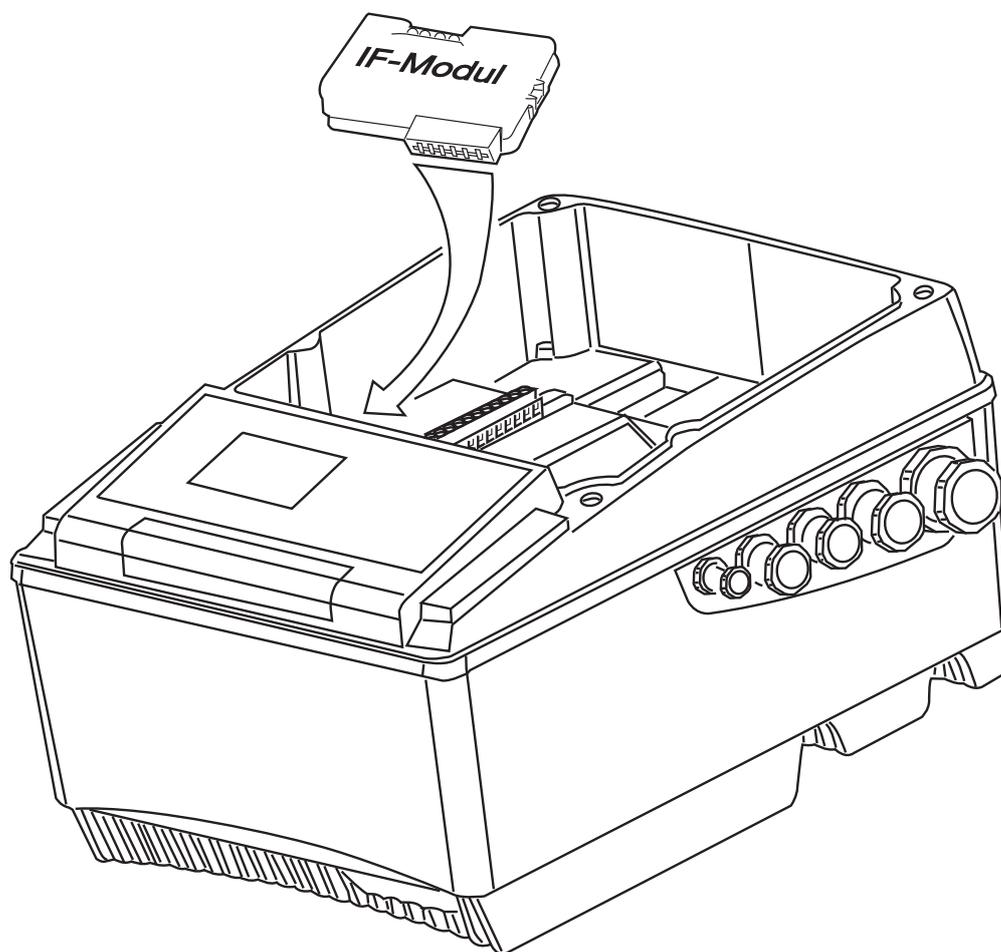


Fig. 11



1. Allgemeines

1.1 Über dieses Dokument

Die Einbau- und Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie ist jederzeit in Produktnähe bereitzustellen. Das genaue Beachten dieser Anweisung ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Bedienung des Produktes.

Die Einbau- und Betriebsanleitung entspricht der Ausführung des Produktes und dem Stand der zugrunde gelegten sicherheitstechnischen Normen bei Drucklegung.

2. Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung und Betrieb zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Betreiber zu lesen.

Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den folgenden Hauptpunkten mit Gefahrensymbolen eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Symbole



Allgemeines Gefahrensymbol.



Gefahr durch elektrische Spannung.



HINWEIS:

Signalwörter:

GEFAHR! Akut gefährliche Situation. Nichtbeachtung führt zu Tod oder schwersten Verletzungen.

WARNUNG! Der Benutzer kann (schwere) Verletzungen erleiden. 'Warnung' beinhaltet, dass (schwere) Personenschäden wahrscheinlich sind, wenn der Hinweis missachtet wird.

VORSICHT! Es besteht die Gefahr, die Pumpe/die Anlage zu beschädigen. 'Vorsicht' bezieht sich auf mögliche Produktschäden durch Missachten des Hinweises.

HINWEIS: Ein nützlicher Hinweis zur Handhabung des Produktes. Er macht auch auf mögliche Schwierigkeiten aufmerksam.

2.2 Personalqualifikation

Das Personal für die Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann eine Gefährdung für Personen und Pumpe/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 Pumpe/der Anlage,
- Versagen vorgeschriebener Wartungs- und Reparaturverfahren,
- Gefährdungen von Personen durch elektrische, mechanische und bakteriologische Einwirkungen,
- Sachschäden.

2.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten.

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. Weisungen lokaler oder genereller Vorschriften [z.B. IEC, VDE usw.] und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen sind zu beachten.

2.5 Sicherheitshinweise für Inspektions- und Montagearbeiten

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

Die Arbeiten an der Pumpe/der Anlage dürfen nur im Stillstand durchgeführt werden.

2.6 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Veränderungen der Pumpe/der Anlage 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.

2.7 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/der Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 4 der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Katalog/Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall unter- bzw. überschritten werden.

3. Transport und zwischenlagerung

3.1 Versand

Die Pumpe wird ab Werk in einer Kiste oder auf einer Palette verzurrt und gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt ausgeliefert.

3.2 Transportinspektion

Bei Erhalt der Pumpe sofort auf Transportschäden zu überprüfen. Bei Feststellung von Transportschäden sind die notwendigen Schritte innerhalb der entsprechenden Fristen beim Spediteur einzuleiten.

3.3 Zwischenlagerung

Bis zum Einbau muss die Pumpe trocken, frostfrei und vor mechanischen Beschädigungen geschützt aufbewahrt werden.



VORSICHT! Beschädigungsgefahr durch falsche Verpackung!

Wird die Pumpe zu einem späteren Zeitpunkt erneut transportiert, muss sie transportsicher verpackt werden.

- Dazu die Originalverpackung, oder eine äquivalente Verpackung wählen.

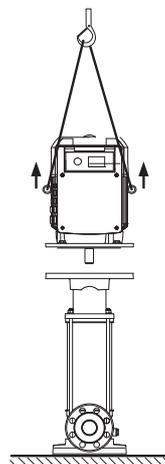
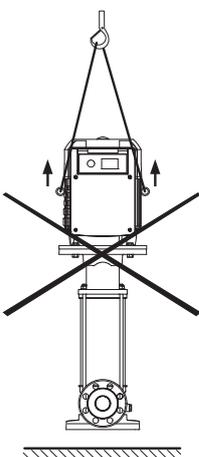
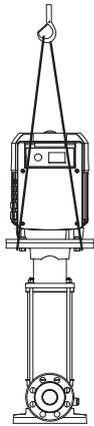


WARNUNG! Verletzungsgefahr möglich!

Unsachgemäßer Transport kann zu Verletzungen führen!

- Bei der Handhabung der Pumpe dürfen nur zulässige Hebe- und Transportmittel verwendet werden. Seilabhängungen sind an den Pumpenflanschen und gegebenenfalls am Motor-Außendurchmesser (Sicherung gegen Abrutschen erforderlich!) anzuschlagen.
- Der Schwerpunkt der Pumpe liegt verhältnismäßig hoch und ihre Standfläche ist gering; daher sind beim Transport die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Pumpe gegen Umstürzen zu sichern und somit Gefährdungen von Personen auszuschließen.

Pumpe vorsichtig handhaben, so dass Geometrie und Ausrichtung der Anlage nicht verändert werden.



ACHTUNG! Beschädigung der Pumpe möglich!

Die Anschlagösen des Motors sind nur für den Transport der Einheit Motor/Frequenzumformer vorgesehen und nicht der kompletten Pumpe.

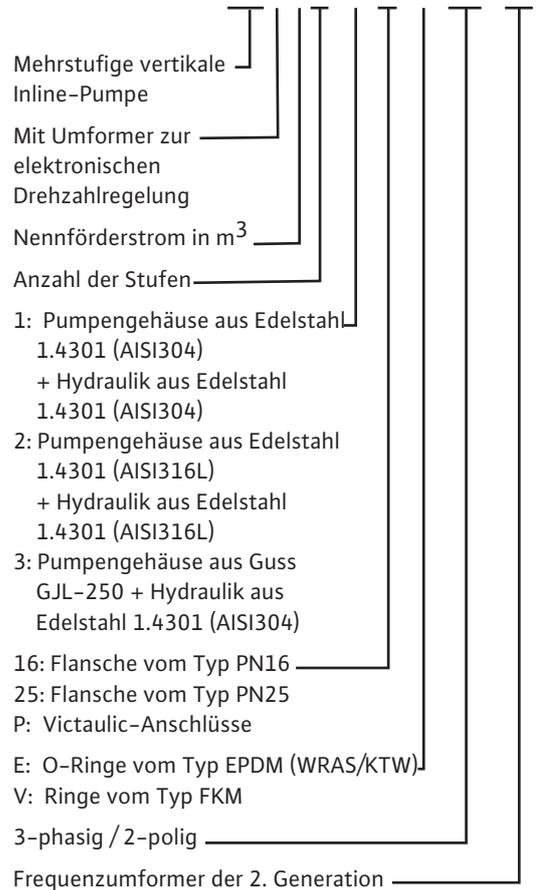
4. Bestimmungsgemäße verwendung

Pumpen zur Förderung klarer Flüssigkeiten im Haushalt, in der Landwirtschaft und der Industrie. Wasserversorgung, Wasserverteilung - Versorgung von Wassertürmen - Beregnungsanlagen, Bewässerung - Hochdruckreinigung - Kesselspeisung (empfohlen mit Bypass-Kit) - Kondensatförderung - Klimaanlage - Industriekreisläufe und in Verbindung mit jeglicher Art von Baukastensystemen.

5. Angaben über das Erzeugnis

5.1 Typenschlüssel

HELIX-V oder MVI E 4 14 - 1 / 16 / E / 3-2 - 2G



5.2 Technische Daten

- Maximaler Betriebsdruck
 - Gehäuse PN25 : 25 bar
 - Gehäuse PN16 : 16 bar
 - Gehäuse mit Schnellanschluss für "Victaulic"-Kupplung: 25 bar (nur 4, 8, 16 m³/h)
- Maximaler Zulaufdruck: 10 bar
- Wassertemperaturbereich
 - Ausführung mit EPDM-Dichtungen

(gemäß KTW – deutsche Norm)

und (gemäß WRAS –

englische Norm): - 15°C bis + 120°C

• Version mit FKM-Dichtungen: - 15°C bis + 90°C

- Maximale Saughöhe: je nach NPSH – Wert der Pumpe
- Umgebungstemperatur: - 15°C bis +40°C (Standardgerät)
- Umgebungsfeuchtigkeit: < 90 % ohne Kondensat
- Schalldruckpegel: ≤ 72 dB(A)
- Isolationsklasse: F
- Schutzart: IP55
- Elektromagnetische Verträglichkeit (*)
 - Störaussendung – 1.Umgebung: EN 61800-3
 - Störfestigkeit – 2.Umgebung: EN 61800-3
- Betriebsspannungen: 400V (±10%) 50Hz
380V (±10%) 60Hz
440V (±6%) 60Hz
- Querschnitt des Versorgungskabels (4 Kabel):
 - 5,5 kW – Flexible Kabel: 2,5 mm² bis 4 mm²
Starre Kabel: 2,5 mm² bis 6 mm²
 - 7,5 kW – Flexible Kabel: 4 mm²
Starre Kabel: 4 mm² bis 6 mm²

(*) Im Frequenzbereich zwischen 600 MHz und 1GHz kann es bei Ausnahmefällen der direkten Nähe (< 1 m vom elektronischen Umformer) zu in diesem Frequenzbereich arbeitenden Sendern, Gebern oder ähnlichen Geräten zu einer Störung der Anzeige bzw. der Angabe des Drucks kommen. Die Funktion der Pumpe bleibt dabei jedoch immer unbeeinflusst.

5.3 Zubehör

Zubehör ist separat zu bestellen.

- IF-Modul PLR zum Anschluss an den Schnittstellenkonverter/PLR.
- IF-Modul LON zum Anschluss an das Netz LON-WORKS. Modul kann direkt zum Eintrieb verbunden werden (Siehe Abb. 11).
- Bypass-Kit • Absperrschieber.
- Membrandruckbehälter.
- Wasserschlag verhindernde Behälter.
- Gegenflansch, geschweißt (Stahl) oder geschraubt (Edelstahl).
- Victaulic-Schnellkupplung.
- Rückflussverhinderer.
- Fußventil mit Saugkorb.
- Gummikompensatoren.
- Wassermangelschutz.
- Drucksensor-Kit (Genauigkeit ≤ 1%; Einsatzbereich zwischen 30% und 100% seines Messbereichs).

Detaillierte Auflistung bitte im Katalog nachsehen.

6. Beschreibung und Funktion

6.1 Beschreibung des Produkts

Die Pumpe

- Vertikale mehrstufige normalsaugende Pumpe in Inline-Bauweise.
- Der Wellendurchgang ist mit einer genormten gleitringdichtung abgedichtet.
- Hydraulikanschluss.
Ovalflansche am Gehäuse PN 16 (nur bei Pumpen der Ausführungen 400, 800, 1600/6): Pumpe geliefert mit Oval-Gegenflanschen mit Innengewinde, Dichtungen und Schrauben.
Rundflansche: Pumpe geliefert mit Dichtungen und Schrauben ohne Gegenflansche (als Zubehör lieferbar).
- Schnellanschluss für Victaulic-Kupplung (nur für Pumpen der Typen 400, 800, 1600/6): Pumpe ohne Kupplungshälften geliefert (als Zubehör lieferbar).

Der Motor mit Regeleinheit

- Trockenläufermotor mit genormtem Flansch und Wellenstumpf für Vertikalbetrieb mit montierter Regeleinheit.
- Pumpen- und Motorwelle sind durch eine Kupplung mit Kupplungsschutz miteinander verbunden.

6.2 Funktion des Produkts

Die elektronische Regelung hat folgende Hauptvorteile:

- Sparsam im Energieverbrauch.
- Reduzierung der Fließgeräusche.
- Anpassung der Pumpe an sich ändernde Betriebsanforderungen.

Die verschiedenen Betriebsarten sind:

- "Drehzahlregelung": Einstellung der Frequenz durch manuelle Betätigung oder externen Befehl.
- "Konstanter Druck": Regelung über einen Druckgeber und Einstellung eines Sollwertes (intern oder extern).
- "PID-Control": PID-Control mit Hilfe eines Sensors (Temperatur, Förderstrom,...) und Einstellung eines Sollwertes (intern oder extern).

7. Installation und elektrischer Anschluss



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich! Unsachgemäße Behandlung kann zu Beschädigungen führen.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf die Pumpe installieren.

7.1 Vorbereitung

- Die Montage darf erst nach Abschluss aller Schweiß- und Lötarbeiten und nach dem eventuell notwendigen Spülen des Hydrauliksystems vorgenommen werden. Verunreinigungen können zum Funktionsausfall der Pumpe führen.
- Die Pumpen sind gegen Witterungseinflüsse zu schützen und müssen so installiert werden, dass eine ausreichende Belüftung gewährleistet ist und sie weder Staub, Frost noch

Explosionsgefahr ausgesetzt sind.

- Die Pumpe ist an einer gut zugänglichen Stelle zu montieren, damit sie später leicht zu kontrollieren, warten (z. B. die Gleitringdichtungen) oder auszutauschen ist. Der Lufteinlass des Elektronikmoduls darf nicht verschlossen werden.

7.2 Beschreibung (s. Abb. 1, 2, 5, 6, 7, 8)

- 1 – Fußventil
- 2 – Absperrventil, saugseitig
- 3 – Absperrventil, druckseitig
- 4 – Rückflussverhinderer
- 5 – Einlass-/Entlüftungsschraube
- 6 – Ablauf- und Füllschraube
- 7 – Leitungsbefestigungen oder Laschen
- 8 – Saugkorb
- 9 – Nachspeisebehälter
- 10 – Leitungswassernetz
- 11 – Schaltkasten
- 12 – Haken
- 13 – Sockel
- 14 – Absperrhahn
- 15 – Drucksensor
- 16 – Druckbehälter
- 17 – Absperrschieber für Druckbehälter
- 18 – Schaltereinheit
- 19 – Typenschild der Pumpe
- BP – Bypass
- HA – Maximale Saughöhe
- HC – Minimale Zulaufhöhe.

7.3 Installation

Zwei Arten.

Abb. 1: Saugbetrieb

Abb. 2: Zulaufbetrieb aus Nachspeisebehälter (Pos. 9) oder Trinkwassernetz (Pos. 10).

- Pumpe an einem trockenen, frostsicheren und leicht zugänglichen Ort möglichst nahe an der Zulaufstelle aufstellen.
- Bei schweren Pumpen zur Vereinfachung der Demontage senkrecht über der Pumpe einen Haken oder eine Öse (Pos. 12) mit geeigneter Tragfähigkeit anbringen.
- Montage auf Betonsockel (mindestens 10 cm hoch) (Pos. 13) mit Verankerung im Fundament (Aufstellplan siehe Abb. 3).
- Zur Vermeidung von Schwingungs- und Lärmübertragung Isolationsmaterial (aus Kork oder verstärktem Gummi) zwischen Sockel und Boden montieren.
- Vor endgültiger Befestigung der Sockelverankerung sicherstellen, dass die Pumpe exakt lotrecht ausgerichtet ist: Keile einsetzen, falls notwendig.



HINWEIS: Beachten, dass die Höhe des Aufstellungsorts und die Temperatur des zu fördernden Wassers das Ansaugverhalten der Pumpe vermindern.

| Höhe | Höhenverlust t |
|--------|-------------------|
| 0 m | 0 mCL |
| 500 m | 0,60 mCL |
| 1000 m | 1,15 mCL |

| Temperatur | Höhenverlust |
|------------|--------------|
| 20°C | 0,20 mCL |
| 30°C | 0,40 mCL |
| 40°C | 0,70 mCL |
| (50°C) | 1,20 mCL |
| (60°C) | 1,90 mCL |
| (70°C) | 3,10 mCL |
| (80°C) | 4,70 mCL |
| (90°C) | 7,10 mCL |
| (100°C) | 10,30 mCL |
| (110°C) | 14,70 mCL |
| (120°C) | 20,50 mCL |



HINWEIS: Bei Temperaturen über 80 °C die Pumpe für Zulaufbetrieb (Vordruck-Funktion) vorsehen.



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich! Die Installation muss für den Druck ausreichend sein, den die Pumpe bei maximaler Frequenz und Nullfördermenge erzeugt.

- Pumpengehäuse mit Ovalflansch: Rohre mit Gewinde, direkt auf die mitgelieferten Oval-Gegenflansche verschraubbar.
- Pumpengehäuse mit Rundflansch: Rohr mit Gegenflansch verschraubbar oder verschweißbar (Gegenflansche als Zubehör erhältlich).
- Pumpe mit Schnellanschluss: mittels Kupplungsanschluss, der auf das Rohr geschraubt wird (Kupplungshälfte und Schraubanschluss als Zubehör erhältlich).
- Der Leitungsdurchmesser darf niemals kleiner als der des Gegenflansches sein.
- Pumpentypen 400, 800, 1600/6: Die Fließrichtung des Fördermediums ist auf dem Typenschild der Pumpe gekennzeichnet.
- Pumpentypen 2200, 7000, 9500: Ein Pfeil auf dem Pumpengehäuse gibt die Fließrichtung des Mediums an.



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich! Die Verbindungen der Rohrleitung mit entsprechenden Materialien gut abdichten! Es darf kein Lufteintrag in die Saugleitung stattfinden; Saugleitung stetig steigend (min. 2 %) verlegen (Abb.1).

- Länge der Saugleitung begrenzen und alle Ursachen vermeiden, die zu Druckverlusten führen (Krümmer, Ventile, Verengungen).
- Halterungen oder Laschen (Abb. 1, 2, Pos. 7) einsetzen, damit das Gewicht der Leitung nicht allein von der Pumpe getragen wird.



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich! Mögliche Beschädigung der Pumpe! Zum Schutz der Pumpe vor Druckschlägen den Rückflussverhinderer druckseitig einbauen.



HINWEIS: Zum Fördern von stark sauerstoffhaltigem oder heißem Wasser empfehlen wir, ein Bypass-Kit (Abb. 1 – Pos. BP) einzubauen. Die Montage des Drucksensors erfolgt dann druckseitig an der Leitung (Abb. 7, Pos. 15).

**Abmessungen und Durchmesser der Anschlüsse
(siehe Abb. 3)**

| Pumpentyp | | Ausführung PN16 | | | | | | | | | | | Ausführung PN25 | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----------------|-----------|-----|-----|--------------------|----|-----------|-----|----|-----------|
| | | B | C | D | F | G | ØT | A | E | F | S | ØU | R | Victaulic | | | E | F | S | | | |
| 6" | 400 | 212 | 180 | 100 | 50 | 20 | 12 | 157 | 204 | 50 | 75 | M10 | G1" 1/4 | 172 | 250 | 75 | 100 | 18 | DN 32 | 210 | 50 | Ø 42,4 |
| | 800 | 252 | 215 | 130 | 80 | 20 | 12 | 187 | 250 | 80 | 100 | M12 | G1" 1/2 | 187 | 280 | 80 | 110 | 18 | DN 40 | 261 | 80 | Ø 60,3 |
| | 1600/6 | 252 | 215 | 130 | 90 | 20 | 12 | 187 | 250 | 90 | 100 | M10 | G2" | 187 | 300 | 90 | 125 | 18 | DN 50 | 261 | 90 | Ø 60,3 |
| 8" | 2200 | 270 | 215 | 130 | 90 | 5 | 14 | 190 | 300 | 90 | ØS1 121 ØS2 125 | 19 | DN 50 | 190 | 300 | 90 | ØS1 121 ØS2 125 | 19 | DN 50 | - | | |
| 10" | 7000 9500 | 350 | 280 | 199 | 140 | 45 | 12 | 264 | 380 | 140 | 190 | 19 | DN 100 | 264 | 380 | 140 | 190 | 23 | DN 100 | | | |

7.4 Elektrischer Anschluss



GEFAHR! Lebensgefahr!

Unsachgemäße Installation bzw. elektrischer Anschluss können lebensbedrohende Konsequenzen haben.

- Der elektrische Anschluss darf nur von einem beim örtlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassenen Elektroinstallateur entsprechend den geltenden örtlichen Vorschriften ausgeführt werden.
- Beachten Sie die Vorschriften zur Vermeidung von Unfällen.
- Erdung der Anlage nicht vergessen.



WARNUNG! Überlastung des Stromnetzes möglich!

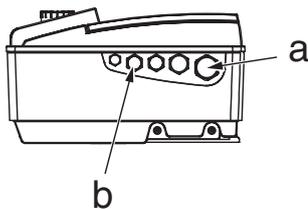
Eine nicht ausreichende Auslegung des Stromnetzes kann zu Funktionsbeeinträchtigungen des Systems, ja sogar zu Kabelbränden in Folge einer Überlastung des Stromnetzes führen.



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich!

Durch einen Anschlussfehler kann der Frequenzumformer beschädigt werden. Das Elektrokabel darf niemals mit der Leitung oder mit der Pumpe in Berührung kommen. Außerdem muss es vollständig gegen Feuchtigkeit geschützt sein.

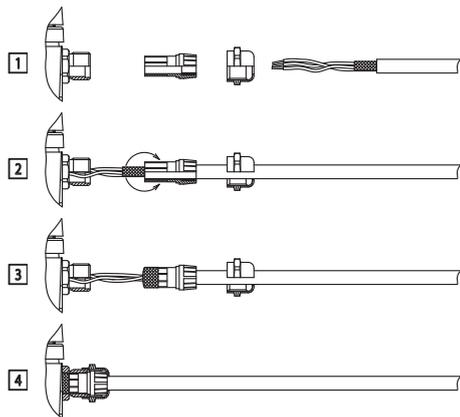
(Pos. a) Das Stromkabel (3 Phasen + Erde) ist in die Kabelverschraubung der Größe M25 einzuführen. Die nicht verwendeten Kabelverschraubungen müssen mit Hilfe der vom Hersteller vorgesehenen Stopfen verschlossen werden).



- (Pos. b) Die Leitung des Sensors, des externen Sollwertes und der Eingänge [aux.]/[ext.off] muss unbedingt abgeschirmt werden und ist in die Kabelverschraubungen der Größen M12 oder

M16 einzuführen. Die Metall-Kabelverschraubungen des Umformers sind für die Montage einer Kabelabschirmung vorgesehen; siehe nachfolgend beschriebene Montage.

- Die elektrischen Eigenschaften (Frequenz, Spannung, Nennstromstärke) der Einheit



Motor/Frequenzumformer sind auf dem Typenschild der Pumpe (Pos. 19) angegeben. Es ist zu prüfen, ob der Motor-Frequenzumformer für das Stromversorgungsnetz ausgelegt ist, an das er angeschlossen werden soll.

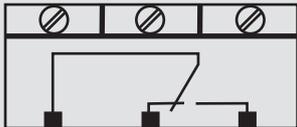
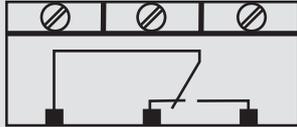
- Der elektrische Schutz des Motors ist in den Umformer integriert. Dieser ist so auf die Daten der Pumpe eingestellt, dass sowohl deren als auch der Schutz des Motors gewährleistet ist.
- Bei einem zu hohen Widerstand des Neutralleiters muss vor dem Motor-Frequenzumformer eine entsprechende Schutzvorrichtung eingebaut werden.
- Grundsätzlich ist ein Schaltkasten mit Sicherungen (Typ GF) zum Schutz des Netzes vorzusehen (Abb. 1,2, Pos. 11).



HINWEIS: Falls ein Fehlerstrom-Schutzschalter zum Schutz von Personen eingebaut werden muss, einen selektiven allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzschalter mit VDE-Zulassung verwenden! Dieser Schutzschalter ist in Abhängigkeit der auf dem Typenschild (Pos. 19) der Pumpe angegebenen Stromstärke auszuwählen.

Belegung der Anschlussklemmen

- Schrauben lösen und den Deckel des Frequenzumformers abnehmen.

| Bezeichnung | Zuordnung | Bemerkung |
|-------------|--|---|
| L1, L2, L3 | Netzspannung | Drehstrom 3 ~ IEC38 |
| PE (x2) | Erdanschluss | |
| IN1 | Eingang Sensor | Art des Signals: Spannung (0 - 10 V, 2 - 10 V) Eingangswiderstand: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Art des Signals: Stromstärke (0 - 20 mA, 4 - 20 mA) Eingangswiderstand: $R_B = 500 \Omega$ Einstellbar im Menü « Service » <5.3.0.0> |
| IN2 | Eingang externer Sollwert | Art des Signals: Spannung (0 - 10 V, 2 - 10 V) Eingangswiderstand: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Art des Signals: Stromstärke (0 - 20 mA, 4 - 20 mA) Eingangswiderstand: $R_B = 500 \Omega$ Einstellbar im Menü « Service » <5.4.0.0> |
| GND (x2) | Masseanschlüsse | Für jeden der Eingänge IN1 und IN2. |
| + 24 V | Stromversorgung für Sensor | Maximale Stromstärke: 60 mA. Die Stromversorgung ist gegen Kurzschlüsse abgesichert. |
| Ext. off | Eingang der Steuerung ON/OFF « Vorrang AUS » bei einem potentialfreien externen Schalter | Der potentialfreie externe Schalter ermöglicht das Ein- und Ausschalten der Pumpe. Bei Anlagen mit häufigen Anlaufvorgängen (> 20 pro Tag) ist das Ein- und Ausschalten über "ext. off" vorzusehen. |
| SBM | Relais « Verfügbarkeitsmeldung »  | Im Normalbetrieb ist das Relais aktiv, wenn die Pumpe läuft oder bereit ist zu laufen. Das Relais wird beim ersten Auftreten einer Störung oder bei Netzausfall deaktiviert (die Pumpe hält an). Ein Schaltkasten wird über die (auch temporäre) Verfügbarkeit einer Pumpe informiert. Einstellbar im Menü "Service" <5.7.6.0> Potentialfreier Schalter: min.: 12 V DC, 10 mA max.: 250 V AC, 1 A |
| SSM | Relais « Störmeldung »  | Nachdem eine Serie desselben Fehlertyps (von 1 bis 6, je nach Schweregrad) erkannt wurde, hält die Pumpe an und dieses Relais wird aktiviert. (bis zum Eingreifen von Hand). Potentialfreier Schalter: min.: 12 V DC, 10 mA max.: 250 V AC, 1 A |
| PLR | Anschlussklemmen für die PLR-Kommunikationsschnittstelle | Das als Zubehör erhältliche IF-Modul PLR ist in den im Anschlussbereich des Umformers befindlichen Mehrfachstecker einzustecken. Das Modul ist gegen Polaritätsvertauschungen abgesichert. |
| LON | Anschlussklemmen für die LON-Kommunikationsschnittstelle | Das als Zubehör erhältliche IF-Modul LON ist in den im Anschlussbereich des Umformers befindlichen Mehrfachstecker einzustecken (Fig. 11). Das Modul ist gegen Polaritätsvertauschungen abgesichert. |



HINWEIS: Die Klemmen IN1, IN2, GND und Ext. Off entsprechen den Anforderungen bezüglich einer "ordnungsgemäßen Isolation" (gemäß EN61800-5-1) gegenüber den Klemmen des Netzes sowie gegenüber den Klemmen SBM und SSM (und umgekehrt).



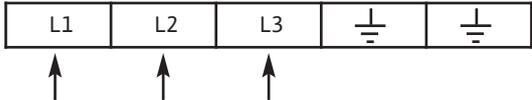
GEFAHR! Lebensgefahr!

Durch das Entladen der Kondensatoren des Umformers können gefährliche Spannungen anliegen.

- Daher ist nach dem Ausschalten der

Stromversorgung immer 5 Minuten zu warten, bevor irgendwelche Arbeiten am Umformer vorgenommen werden.

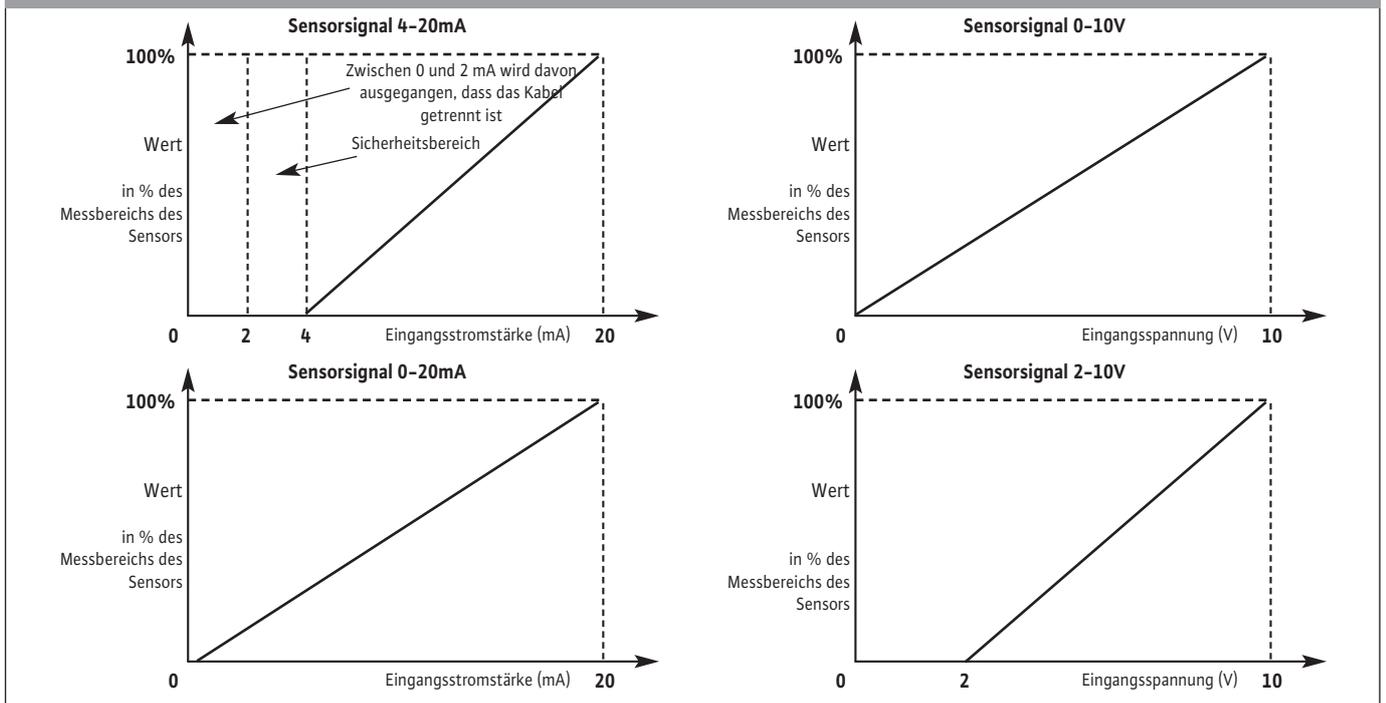
- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse und Kontakte spannungslos sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Anschlussklemmen richtig belegt sind.
- Stellen Sie sicher, dass Pumpe und Anlage ordnungsgemäß geerdet sind.

| Netzanschluss | Netzanschlussklemmen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|---|----------------|---|---------------------------------|---|--|----|-----|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------|--|-----------------|--|----------------|--|---------------------------------|--|--|--|--|
| Das 4- adrige Kabel anschließen (3 Phasen + Erde). |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eingang- / Ausgangsanschlüsse | Eingang- / Ausgangsanschlüsseleiste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Die Leitung des Sensors, des externen Sollwertes und der Eingänge [aux.]/[ext.off] muss unbedingt abgeschimmt werden. | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">aux</th> <th colspan="2">ext.off</th> <th colspan="2">MP</th> <th colspan="2">20mA/10</th> <th colspan="3">DDS</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">↑ nicht belegt</td> <td colspan="2">↑</td> <td colspan="2">↑ nicht belegt</td> <td colspan="2">↑ In2... ↑ Externer Sollwert</td> <td colspan="3">↑ Druckgeber 20mA/10V ↑ GND... ↑ +24V...</td> </tr> </tbody> </table> | aux | | ext.off | | MP | | 20mA/10 | | DDS | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | ↑ nicht belegt | | ↑ | | ↑ nicht belegt | | ↑ In2... ↑ Externer Sollwert | | ↑ Druckgeber 20mA/10V ↑ GND... ↑ +24V... | | |
| aux | | ext.off | | MP | | 20mA/10 | | DDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ↑ nicht belegt | | ↑ | | ↑ nicht belegt | | ↑ In2... ↑ Externer Sollwert | | ↑ Druckgeber 20mA/10V ↑ GND... ↑ +24V... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Die Fernbedienung ermöglicht den Start und Stop der Pumpe (trockener Kontakt). Diese Funktion hat Vorrang vor allen anderen Funktionen. Die Fernbedienungsfunktion kann durch Brücken der Anschlussklemmen 3+4 deaktiviert werden. | Beispiel: Schwimmerschalter, Trockenlaufschutz etc... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "Drehzahlregelung" Anschluss | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einstellung der Frequenz durch manuelle Betätigung: | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">aux</th> <th colspan="2">ext.off</th> <th colspan="2">MP</th> <th colspan="2">20mA/10</th> <th colspan="3">DDS</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">↑ Fernsteuerung</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table> | aux | | ext.off | | MP | | 20mA/10 | | DDS | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | ↑ Fernsteuerung | | | | | | | | |
| aux | | ext.off | | MP | | 20mA/10 | | DDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↑ Fernsteuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einstellung der Frequenz durch externen Befehl: | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">aux</th> <th colspan="2">ext.off</th> <th colspan="2">MP</th> <th colspan="2">20mA/10</th> <th colspan="3">DDS</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">↑ Fernsteuerung</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">↑ In2... ↑ Externer Sollwert</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table> | aux | | ext.off | | MP | | 20mA/10 | | DDS | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | ↑ Fernsteuerung | | | | ↑ In2... ↑ Externer Sollwert | | | | |
| aux | | ext.off | | MP | | 20mA/10 | | DDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↑ Fernsteuerung | | | | ↑ In2... ↑ Externer Sollwert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

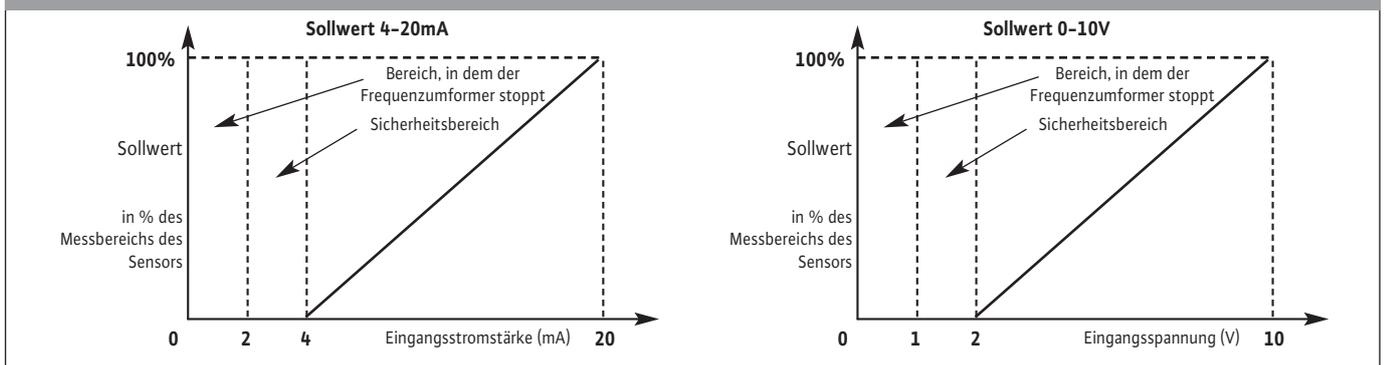
| "Konstanter Druck" Anschluss | |
|---|--|
| <p>Regelung über einen Druckgeber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 kabel ([20mA/10V] / +24V) • 3 kabel ([20mA/10V] / 0V / +24V) <p>und Einstellung eines Sollwertes durch Drehknopf.</p> | |
| <p>Regelung über einen Druckgeber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 kabel ([20mA/10V] / +24V) • 3 kabel ([20mA/10V] / 0V / +24V) <p>und Einstellung eines externen Sollwertes.</p> | |
| "PID-Control" Anschluss | |
| <p>PID-Control mit Hilfe eines Sensors (Temperatur, Förderstrom, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 kabel ([20mA/10V] / +24V) • 3 kabel ([20mA/10V] / 0V / +24V) <p>und Einstellung eines Sollwertes durch Drehknopf.</p> | |
| <p>PID-Control mit Hilfe eines Sensors (Temperatur, Förderstrom, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 kabel ([20mA/10V] / +24V) • 3 kabel ([20mA/10V] / 0V / +24V) <p>und Einstellung eines externen Sollwertes.</p> | |

Steuerungskennlinien

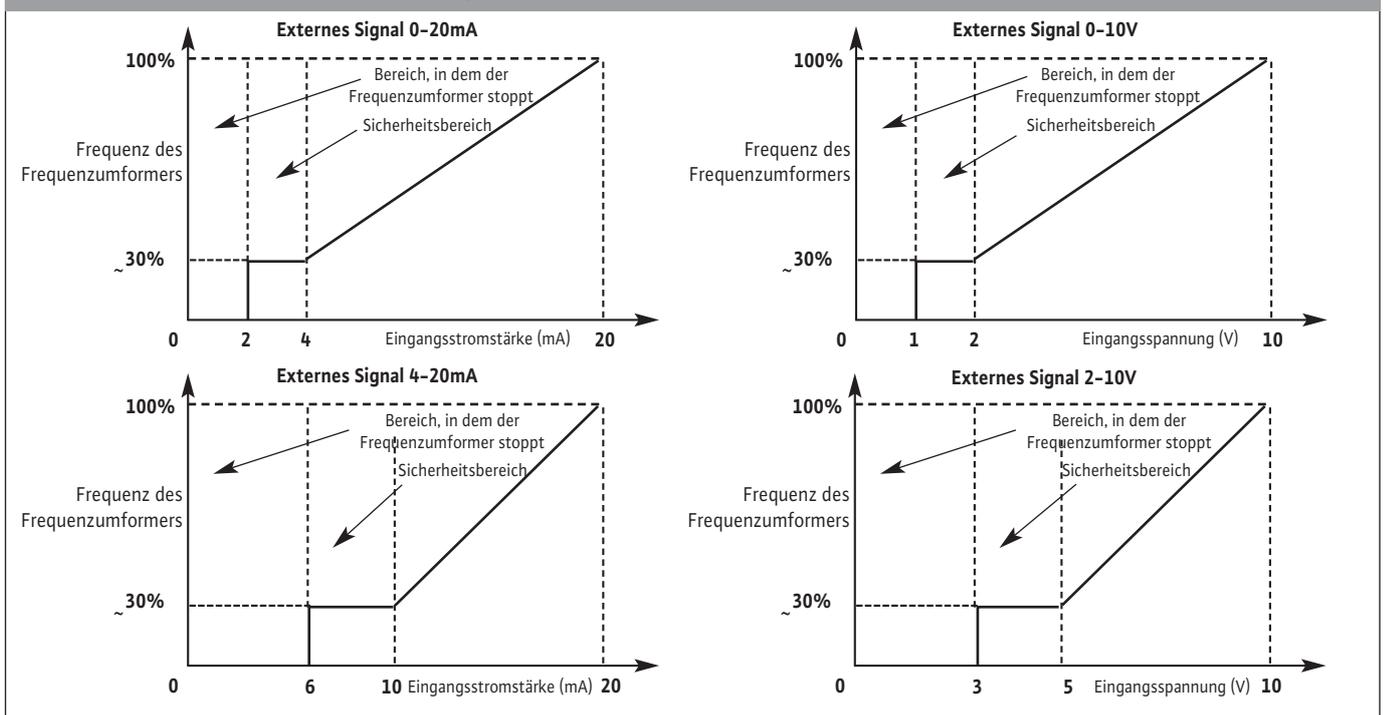
IN1: Eingang Sensor im Modus "Konstanter Druck"



IN2: Eingang des externen Sollwertes im Modus "Konstanter Druck"



IN2: Eingang der externen Steuerung der Frequenz im Modus "Drehzahlregelung"

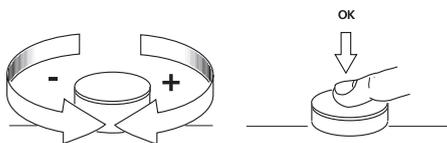


8. Inbetriebnahme

8.1 Steuerungselemente

Der Frequenzumformer arbeitet mit folgenden Steuerungselementen:

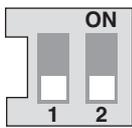
Der Drehknopf



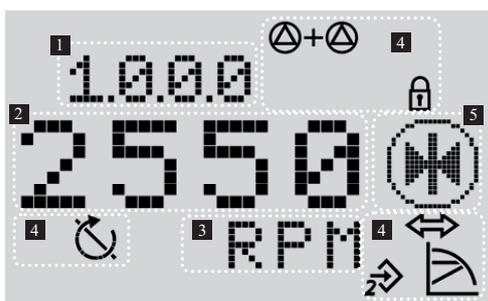
Einstellung durch Drehknopf

- Ein neuer Parameter wird durch einfaches Drehen eingestellt. " + " nach rechts und " - " nach links.
- Durch Drücken auf den Drehknopf wird die neue Einstellung übernommen.

Schalter

- Dieser Umformer besitzt eine Einheit mit zwei Schaltern (Abb. 4, Pos. 18) mit jeweils zwei Stellungen: 
- Über Schalter 1 kann vom Modus " OPERATION " [Schalter 1->OFF] zum Modus " SERVICE " [Schalter 1->ON] und umgekehrt umgeschaltet werden.
Die Stellung " OPERATION " gibt den Betrieb in diesem Modus frei und verriegelt den Zugang zur Parametereinstellung (Normalbetrieb).
Die Stellung " SERVICE " ermöglicht das Parametrieren der verschiedenen Funktionen.
- Schalter 2 ermöglicht es, die Zugriffssperre zu aktivieren oder zu deaktivieren; s. <Kapitel 8.5.3>.

8.2 Displayaufbau



| Pos. | Beschreibung |
|------|------------------|
| 1 | Menünummer |
| 2 | Wertanzeige |
| 3 | Einheitenanzeige |
| 4 | Standardsymbole |
| 5 | Symbolanzeige |

8.3 Erläuterung der Standardsymbole

| Symbol | Beschreibung |
|--------|---|
| | Betrieb im Modus " Drehzahlregelung ". |
| | Betrieb im Modus " Konstanter Druck " oder " PID-Control ". |
| | Eingang IN2 aktiviert (externer Sollwert). |
| | Zugriffssperre Wird dieses Symbol angezeigt, können die aktuellen Einstellungen bzw. Messwerte nicht geändert werden. Die angezeigten Informationen können nur gelesen werden. |
| | BMS (Building Management System) PLR oder LON ist aktiviert. |
| | Pumpe läuft. |
| | Pumpe stop. |

8.4 Anzeige

8.4.1 Statusseite des Displays

- Die Statusseite des Displays wird standardmäßig angezeigt.
Der aktuelle Sollwert wird angezeigt.
Die Grundeinstellungen werden mit Hilfe von Symbolen angezeigt.



Beispiel für die Statusseite



HINWEIS: In allen Menüs kehrt das Display wieder zur Statusseite zurück, wenn der Drehknopf nicht innerhalb von 30 Sekunden betätigt wird; in diesem Fall wird keine Änderung übernommen.

8.4.2 Navigationselement

- Die Menüstruktur ermöglicht es, die verschiedenen Funktionen des Umformers aufzurufen. Jedem Menü und Untermenü ist eine Nummer zugeordnet.
- Durch Drehen des Drehknopfs kann innerhalb der gleichen Ebene eines Menüs geblättert werden (z. B. 4000->5000).
- Alle blinkenden Elemente (Wert, Menünummer, Symbol oder Piktogramm) können geändert werden, d. h. es kann ein neuer Wert, eine neue Menünummer oder eine neue Funktion ausgewählt werden.

| Symbol | Beschreibung |
|---|--|
|  | Wenn der Pfeil erscheint: • Ein Druck auf den Drehknopf ermöglicht den Zugang zu einem Untermenü (z. B. 4000->4100). |
|  | Wenn der Pfeil " Zurück " erscheint: • Ein Druck auf den Drehknopf ermöglicht den Zugang zum höher liegenden Menü (z. B. 4150->4100). |

8.5 Beschreibung der Menüs

8.5.1 Liste (Abb. 12)

<1.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|---|
| OPERATION | OFF | Einstellung des Sollwertes; möglich in beiden Fällen. |
| SERVICE | ON | |

- Zum Einstellen des Sollwertes Drehknopf drehen. Das Display wechselt zum Menü <1.0.0.0> und der Sollwert blinkt. Durch erneutes Drehen des Drehknopfes kann der Wert erhöht oder verringert werden.
- Zum Bestätigen des neuen Wertes auf den Drehknopf drücken; das Display kehrt zur Statusseite zurück.

<2.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|--|
| OPERATION | OFF | Nur Ablesen der Funktionsmodi möglich. |
| SERVICE | ON | Einstellung der Funktionsmodi. |

- Die Funktionsmodi sind "Drehzahlregelung", "Konstanter Druck" und "PID-Control".

<3.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|-----------------------------|
| OPERATION | OFF | Regelung Ein/Aus der Pumpe. |
| SERVICE | ON | |

<4.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|--|
| OPERATION | OFF | Nur Lesen des Menüs " Informationen " möglich. |
| SERVICE | ON | |

- Das Menü " Information " zeigt die Mess-, Geräte- und Betriebsdaten an; siehe (Abb. 13).

<5.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|--|
| OPERATION | OFF | Nur Lesen des Menüs " Service " möglich. |
| SERVICE | ON | Einstellung des Menüs " Service ". |

- Das Menü " Service " ermöglicht den Zugang zu der Einstellung der Parameter des Umformers.

<6.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|--------------------------|
| OPERATION | OFF | Anzeige der Statusseite. |
| SERVICE | ON | |

- Wenn eine oder mehrere Störungen vorliegen, wird die Störungseite angezeigt. Der Buchstabe " E " gefolgt von drei Ziffern wird angezeigt; siehe <Kapitel 11>.

<7.0.0.0>

| Position | Schalter 1 | Beschreibung |
|-----------|------------|---|
| OPERATION | OFF | Anzeige des Symbols für Zugriffssperre. |
| SERVICE | ON | |

- Die Zugriffssperre ist nur möglich, wenn sich Schalter 2 in Stellung ON befindet; siehe <Kapitel 8.5.3>.



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich!

Jede falsche Einstellung kann zu einer Funktionsbeeinträchtigung der Pumpe führen und somit materielle Schäden an Pumpe oder Anlage verursachen.

- Führen Sie die Einstellungen im Modus " SERVICE " nur bei der Inbetriebnahme durch und lassen Sie diese nur durch fachkundige Spezialisten ausführen.

Fig. 12

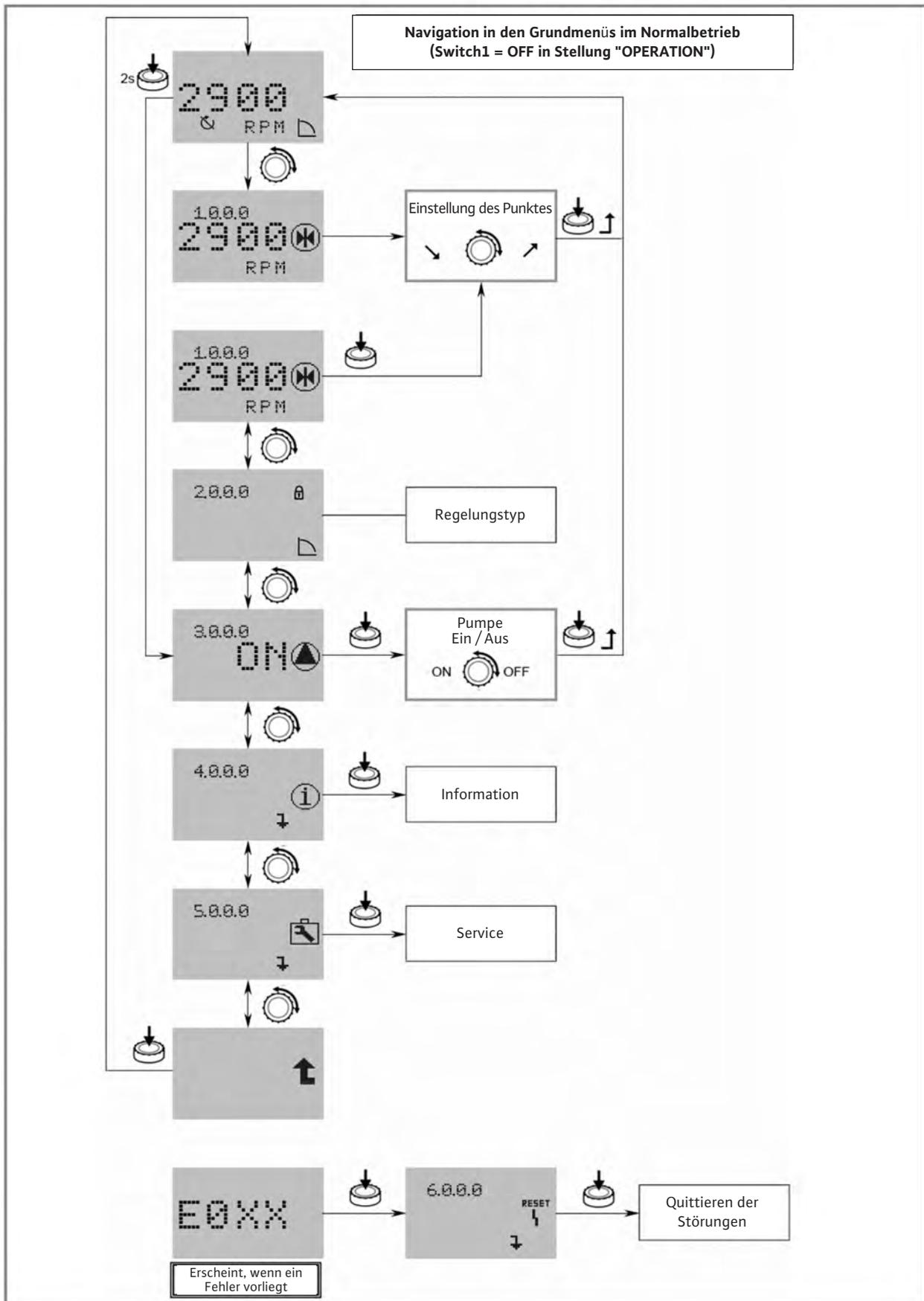
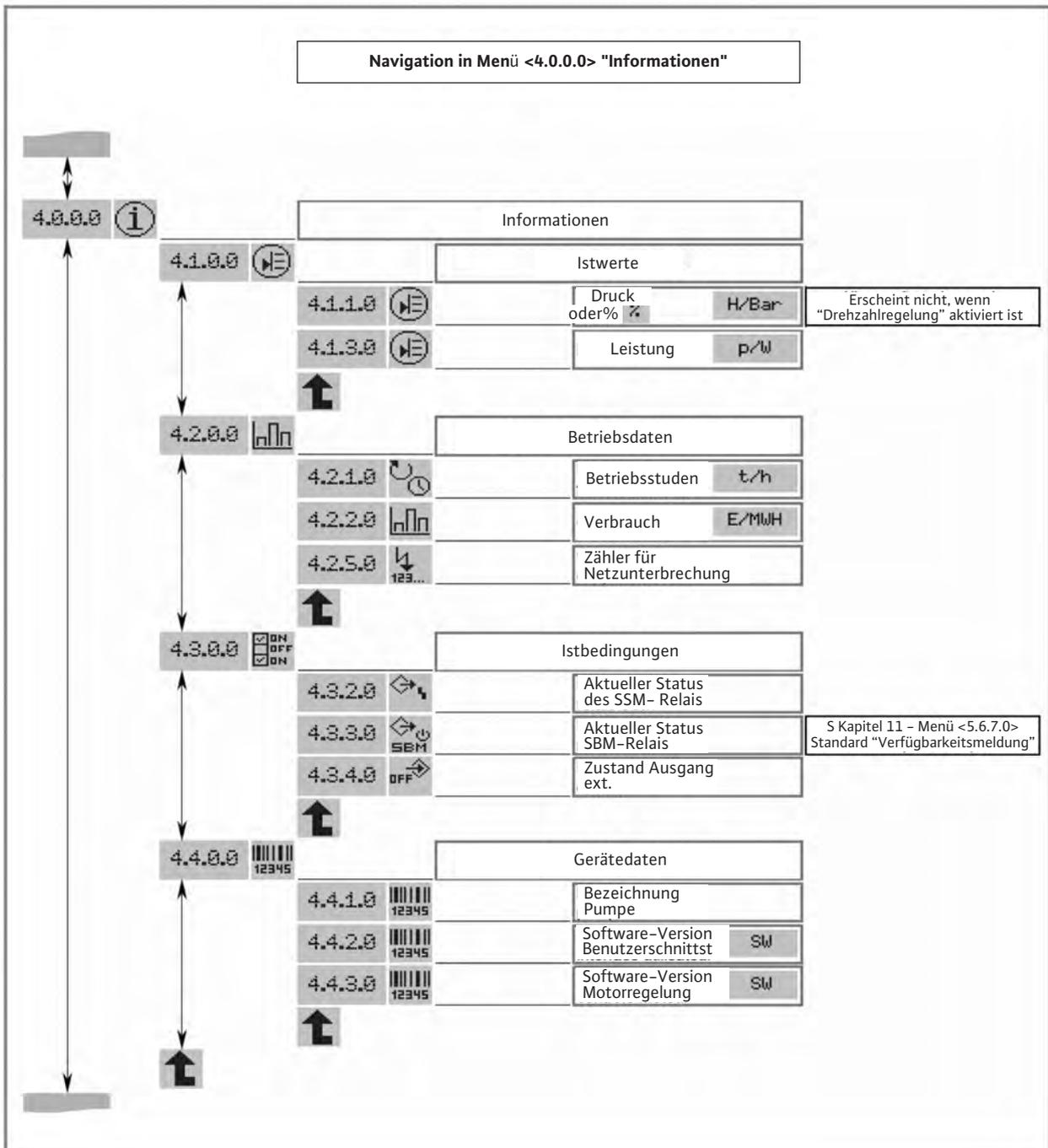


Fig. 13

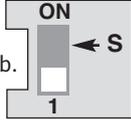


8.5.2 Parametrierung in den Menüs <2.0.0.0> und <5.0.0.0>

Im Modus "SERVICE" können die Parameter der Menüs <2.0.0.0> und <5.0.0.0> geändert werden.

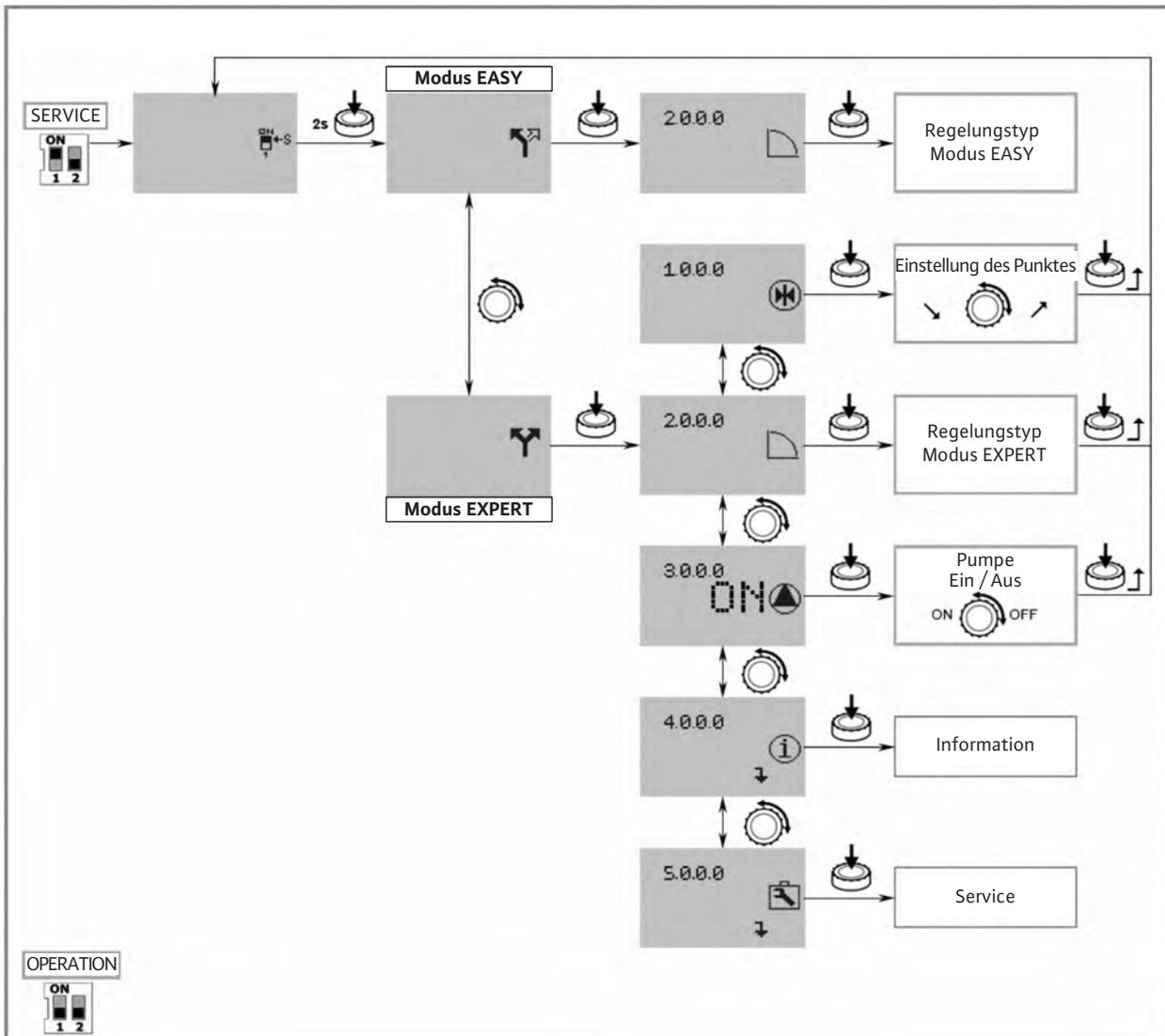
Es gibt zwei Modi der Einstellung:

- der **Modus "Easy"**: Schnellmodus zum Parametrieren der 3 Betriebsarten.
- der **Modus "Expert"**: Modus für den Zugang zu allen Parametern.



- Schalter 1 auf Stellung ON legen (Abb. 4, Pos. 18).
- Der Modus "SERVICE" ist aktiviert. Auf der Statusseite des Displays blinkt das neben gezeigte Symbol. (Abb. 14).

Fig. 14



Modus Easy



- Drehknopf 2 Sekunden lang gedrückt halten. Das Symbol für den "Modus Easy" wird angezeigt (Abb. 14).
- Drehknopf drücken, um die Auswahl zu validieren. Das Display springt zur Menünummer <2.0.0.0>.

Mithilfe des Menüs " Modus Easy " können die 3 Betriebsarten schnell parametrieren werden (Abb. 15).

- " Drehzahlregelung "
- " Konstanter Druck "
- " PID-Control "
- Nach Beenden der Einstellungen Schalter 1 wieder in Stellung OFF umschalten (Abb. 4, Pos. 18).

Modus Expert



- Drehknopf 2 Sekunden lang gedrückt halten. In den Expert-Modus gehen; das Symbol für " Modus Expert " wird angezeigt (Abb. 14).
- Drehknopf drücken, um die Auswahl zu validieren. Das Display springt zur Menünummer <2.0.0.0>. Zunächst die Regelungsart im Menü <2.0.0.0> auswählen.

- " Drehzahlregelung "
- " Konstanter Druck "
- " PID-Control "

Nun gibt der Expert-Modus im Menü <5.0.0.0> den Zugang zu allen Parametern des Umformers frei (Abb. 16).

- Nach Beenden der Einstellungen Schalter 1 wieder in Stellung OFF umschalten (Abb. 4, Pos. 18).

Fig. 15

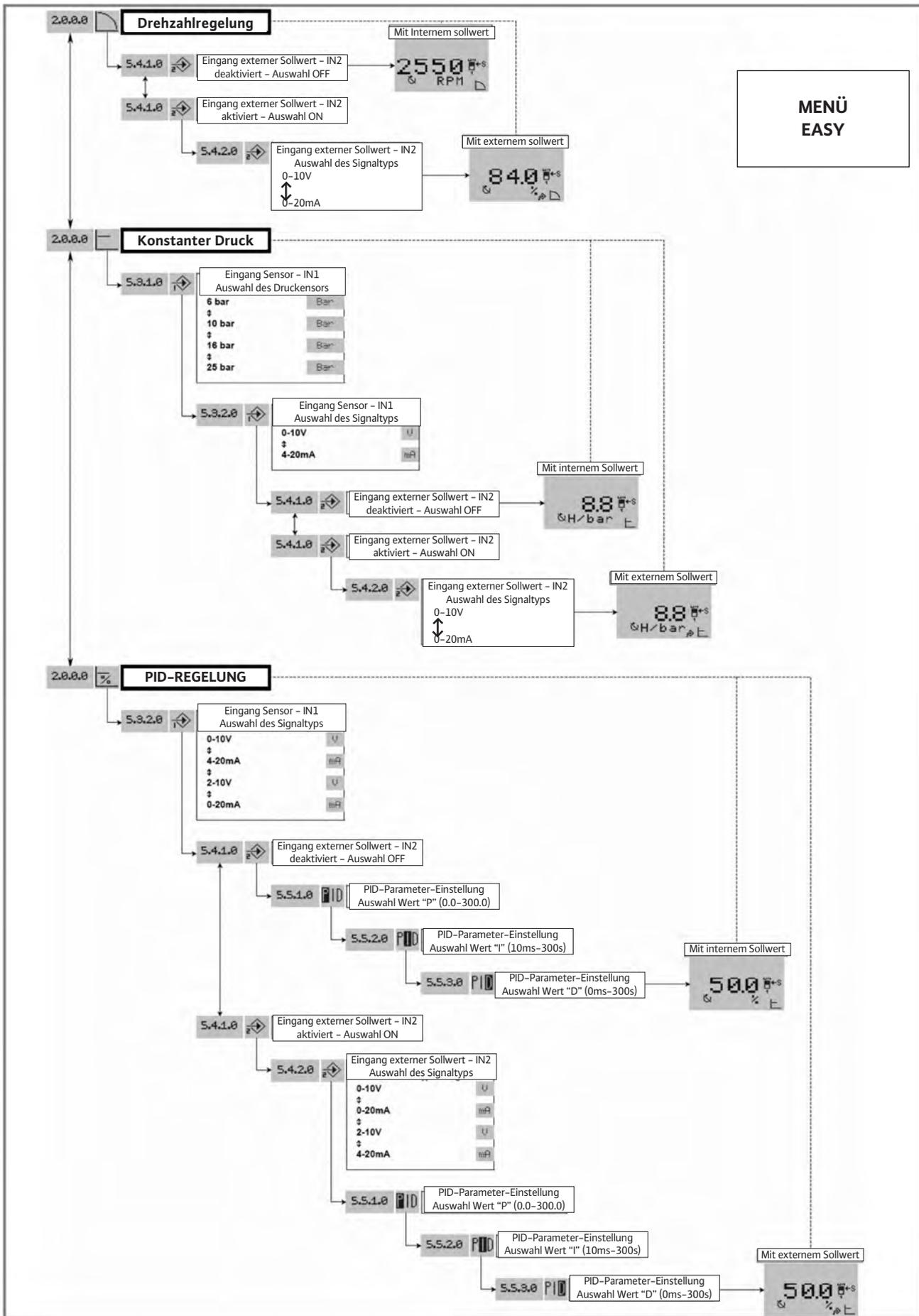
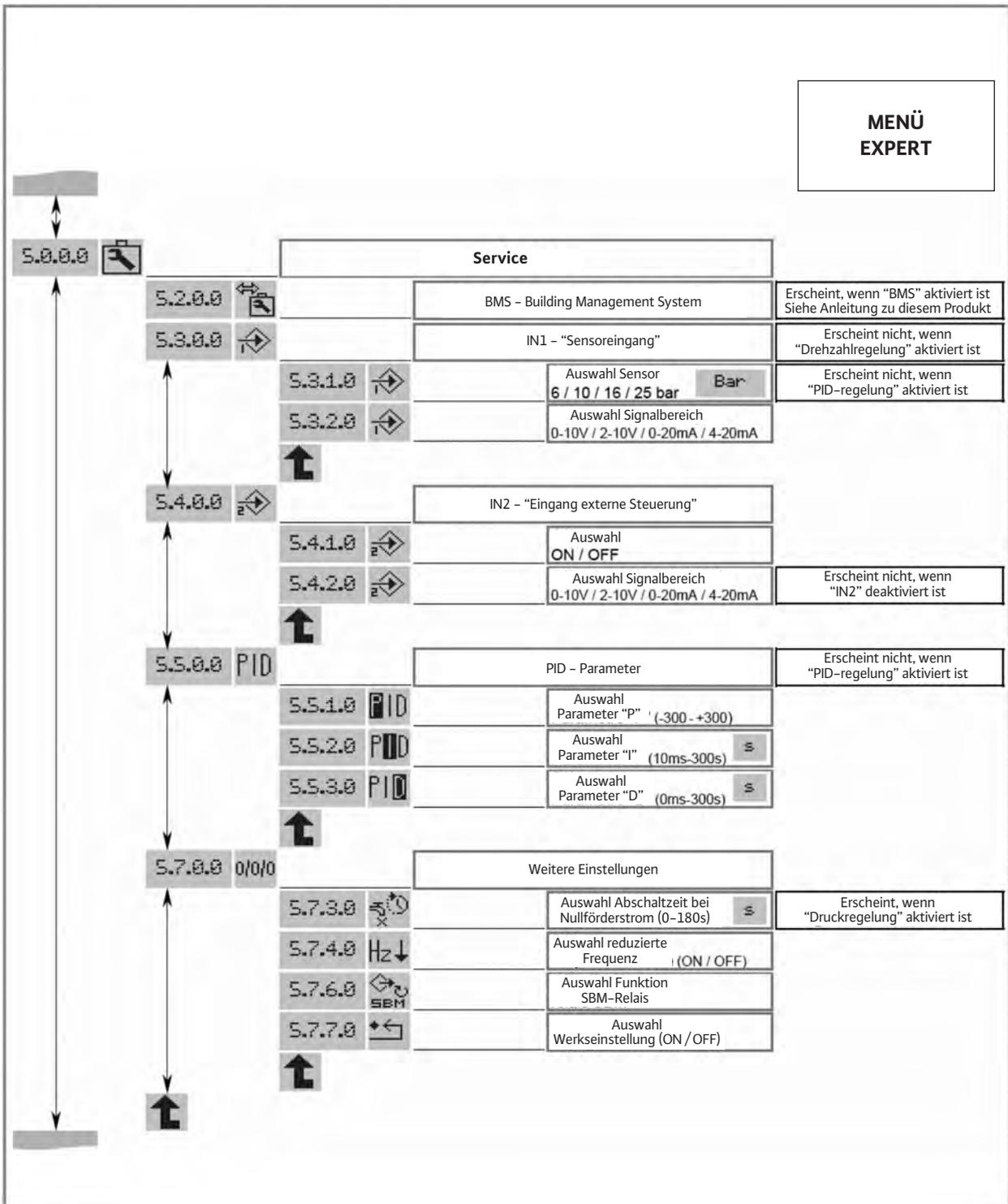


Fig. 16



8.5.3 Zugriffssperre

Um die Einstellungen der Pumpe zu sperren, kann die Funktion Zugriffssperre verwendet werden.

Zum Aktivieren oder Deaktivieren wie folgt vorgehen:

- Schalter 2 auf Stellung ON legen (Abb. 4, Pos. 18). Menü <7.0.0.0> wird aufgerufen.
- Drehknopf drehen, um die Verriegelung zu aktivieren oder deaktivieren. Der aktuelle Status der Verriegelung wird durch folgende Symbole angezeigt:



Sperre aktiviert: Die Parameter sind gesperrt, der Zugang zu den Menüs erfolgt nur im Anzeigemodus.



Sperre deaktiviert: Die Parameter können geändert werden, der Zugang zu den Menüs ist zum Ausführen von Änderungen freigegeben.

- Schalter 2 auf OFF stellen (Abb. 4, Pos. 18). Die Statusseite erscheint erneut.

9. Inbetriebnahme



HINWEIS: Wird die Pumpe alleine also nicht in einem von uns integrierten System geliefert, so ist die Auslieferungskonfiguration im Modus "Drehzahlregelung".

9.1 Konfigurationen

9.1.1 Modus "Drehzahlregelung" (Abb. 1, 2)

Der Betriebspunkt wird entweder durch manuelle Einstellung oder durch externe Steuerung der Frequenz eingestellt.

- Bei der Inbetriebnahme empfehlen wir, die Drehzahl der Pumpe auf 2400 U/Min (RPM) einzustellen.

9.1.2 Modus "Konstanter Druck" (Abb. 6, 7, 8)

Regelung über einen Druckgeber und Einstellung eines Sollwertes (intern oder extern).

- Das Hinzufügen eines Druckgebers (mit Behälter; Druckgeber-Kit als Zubehör geliefert) ermöglicht es, den Druck der Pumpe zu regeln.
- Der Sensor muss eine Genauigkeit von $\leq 1\%$ aufweisen und in einem Bereich zwischen 30% und 100% seines Messbereichs verwendet werden; der Behälter hat ein Nutzvolumen von mindestens 8 Litern.
- Bei der Inbetriebnahme empfehlen wir, den Druck auf 60% des Maximaldrucks einzustellen.

9.1.3 Modus "PID-Control"

PID-Control mit Hilfe eines Sensors (Temperatur, Förderstrom,...) und Einstellung eines Sollwertes (intern oder extern).

9.2 Vorbereitende Spülung

Unsere Pumpen werden im Werk hydraulisch getestet. Es ist daher möglich, dass sich noch Wasser im Inneren befindet. Aus Gründen der Hygiene wird daher vor dem Einsatz der Pumpe in einem Trinkwassernetz eine Spülung empfohlen.

9.3 Befüllen – Entlüften



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich! Lassen Sie die Pumpe niemals trocken laufen, auch nicht für einen kurzen Moment!

Pumpe im Zulaufbetrieb (Abb. 2).

- Druckseitiges Absperrventil (Pos. 3) schließen.
- Entlüftungsschraube (Pos. 5) öffnen, saugseitiges Absperrventil (Pos. 2) öffnen und die Pumpe vollständig befüllen.
- Entlüftungsschraube erst schließen, wenn Wasser austritt und keine Luftblasen mehr zu sehen sind.



ACHTUNG! Verbrennungsgefahr!

Bei Heißwasser kann ein Wasserstrahl aus der Entlüftungsöffnung austreten.

- Treffen Sie alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen für Personen und den Motor/Frequenzumformer.

Pumpe im Saugbetrieb (Abb. 1).

Zwei Fälle sind möglich:

1. Fall (Abb. 5.1).
 - Druckseitiges Absperrventil schließen (Abb. 1, Pos. 3), saugseitiges Absperrventil öffnen (Abb. 1, Pos. 2).
 - Entlüftungsschraube entfernen (Abb. 1, Pos. 5)
 - Entleerungsschraube am Pumpengehäuse (Abb. 1, Pos. 6) lockern (ca. 4 Umdrehungen).
 - Mithilfe eines in die Entlüftungsöffnung eingeführten Trichters Pumpe und Ansaugleitung vollständig befüllen.
 - Wenn Wasser austritt und sich keine Luft mehr in der Pumpe befindet, ist die Befüllung abgeschlossen.
 - Entlüftungsschraube und Entleerungsschraube wieder aufschrauben.
2. Fall (Abb. 5.2).
 - Das Befüllen kann vereinfacht werden, indem in der Ansaugleitung der Pumpe ein mit einem Absperrhahn und einem Trichter ausgestattetes vertikales Rohr mit $\varnothing 1/2"$ (Abb. 5, Pos. 14) installiert wird.



HINWEIS: Das obere Ende des Rohrs muss sich mindestens 50 mm über der Entlüftungsöffnung befinden.

- Druckseitiges Absperrventil schließen (Abb. 1, Pos. 3), saugseitiges Absperrventil öffnen (Abb. 1, Pos. 2).
- Absperrhahn (Abb. 5, Pos. 14) und Entlüftung (Abb. 1 – Pos. 5) öffnen.
- Entleerungsschraube am Pumpengehäuse (Abb. 1, Pos. 6) lockern (ca. 4 Umdrehungen).
- Pumpe und Ansaugleitung komplett befüllen, bis Wasser aus der Entlüftungsöffnung austritt (Abb. 1, Pos. 5).
- Absperrhahn (Abb. 5, Pos. 14) schließen (dieser kann an Ort und Stelle verbleiben), Rohr entfernen, Entlüftung (Abb. 1, Pos. 5) schließen, Entleerungsschraube (Abb. 1, Pos. 6) wieder aufschrauben.



ACHTUNG! Falsche Bedienung möglich!
Bei einer Pumpe im Zulaufbetrieb und dem Modus "Konstanter Druck" kann das Erfassen des Nullförderstroms nicht funktionieren.

- Rückflussverhinderer hinter dem Drucksensor montieren (d. h. saugseitig, wenn der Sensor an der Pumpe montiert ist – Abb. 6).

9.4 Start



ACHTUNG! Verbrennungsgefahr!
Je nach Temperatur des Fördermediums und den Betriebszyklen der Pumpe kann die Oberflächentemperatur (Pumpe, Motor) mehr als 68 °C betragen.

- Gegebenenfalls erforderliche Personenschutzvorrichtungen installieren!



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich!
Bei Nullförderstrom (druckseitiges Absperrventil geschlossen) darf die Pumpe bei kaltem Wasser (T < 40 °C) nicht länger als 10 Minuten laufen; bei warmem Wasser (T < 60 °C) nicht länger als 5 Minuten.

- Wir empfehlen die Einhaltung einer Mindestförderleistung von etwa 10% des Nennförderleistung der Pumpe, damit sich im oberen Teil der Pumpe kein Gaseinschluss bildet.
- Druckseitiges Absperrventil geschlossen halten.
- Pumpe starten.
- Entlüftung öffnen, damit die Luft entweichen kann. Falls nach 20 Sekunden kein gleichmäßiger Wasserstrahl aus der Öffnung austritt, die Entlüftung schließen und die Pumpe anhalten und dann 20 Sekunden warten, damit sich die Luft sammeln kann.
- Pumpe erneut starten.



HINWEIS: Falls nötig (vor allem bei Saughöhen über 5 m) Arbeitsschritte wiederholen.

- Wenn aus der Entlüftung ein gleichmäßiger Wasserstrahl austritt (die Pumpe also Druck liefert), langsam das druckseitige Absperrventil öffnen. Die Pumpe muss jetzt angesaugt haben.
- Stabilität des Drucks mit einem Manometer überprüfen, bei Druckschwankungen erneut entlüften.
- Falls dies fehlschlägt, Pumpe erneut füllen und Arbeitsgänge von vorn beginnen.
- Zum Abschließen der Entlüftung das druckseitige Absperrventil und die Entlüftung schließen. Pumpe 20 Sekunden anhalten. Danach Pumpe erneut starten und Entlüftung öffnen. Falls Luft entweicht, Arbeitsschritte erneut durchführen.

- Druckseitiges Absperrventil öffnen, damit Pumpe wie gewünscht funktioniert.
- Sicherstellen, dass die Stromaufnahme geringer oder gleich dem auf dem Typenschild angegebenen Wert ist.

10. Wartung

Nur qualifiziertes Fachpersonal ist berechtigt, Wartungs- und Reparaturarbeiten durchzuführen!



- GEFAHR!** Lebensgefahr!
Bei Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung besteht Lebensgefahr in Folge von Stromschlägen.
- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur durch vom örtlichen Energieversorgungsunternehmen zugelassene Elektroinstallateure durchgeführt werden.
 - Vor Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung diese spannungslos schalten und gegen jegliches Wiedereinschalten der Spannung sichern!



- GEFAHR!** Verbrennungsgefahr!
Es können sehr hohe Oberflächentemperaturen entstehen.
- Pumpe abkühlen lassen, bevor an ihr gearbeitet wird.
 - Bei allen Arbeiten Schutzbekleidung und Schutzhandschuhe tragen!
 - Während des Betriebes ist keine besondere Wartung notwendig.
 - Pumpe und Motor/Frequenzumformer stets in sauberem Zustand halten.
 - Bei frostsicherem Standort sollte die Pumpe auch bei längerer Außerbetriebnahme nicht entleert werden.
 - Das Kupplungslager und die Motorlager sind für die komplette Lebensdauer gefettet, das heißt, sie müssen nicht geschmiert werden.
 - Die Gleitringdichtung bedarf während des Betriebs keinerlei Wartung. Sie darf niemals trocken laufen.

Austauschintervalle



- HINWEIS:** Es kann sich hier nur um Empfehlungen handeln, da die Häufigkeit des Austausches von den Betriebsbedingungen der Anlage abhängt, und zwar:
- Temperatur, Druck und Qualität des Fördermediums für die Gleitringdichtung.
 - Druck und Umgebungstemperatur für den Motor und andere Bauteile.
 - Anlaufhäufigkeit: Dauer- oder zeitweiliger Betrieb.

| Verschleißteil oder -komponente | | Gleitringdichtung | Lager von Pumpe und Motor | Umformer | Motorwicklung |
|---------------------------------|---|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Lebensdauer | | 10 000 h bis 20 000 h | 12 000 h bis 50 000 h | ≥ 15 000 h Max. Umgeb. Temp. 40 °C | 25 000 h Max. Umgeb. Temp. 40 °C |
| Austauschintervall | Dauerbetrieb | 1 bis 2 Jahre | 1,5 bis 5 Jahre | 1 bis 3 Jahre | 3 Jahre |
| | 15 Stunden Betrieb pro Tag 9 Monate im Jahr | 2 bis 4 Jahre | 3 bis 10 Jahre | - | 6 Jahre |

11. Störungen, Ursachen und Beseitigung

Störungen nur durch qualifiziertes Personal beseitigen lassen!
 Sicherheitsanweisungen beachten; siehe <Kapitel 10> Wartung.

Relais

Die Regeleinheit ist mit zwei Ausgangsrelais mit potentialfreien Kontakten für die zentrale Steuerung ausgestattet.

Beispiel: Schaltkasten, Pumpenüberwachung.

SBM-Relais:

Dieses Relais kann im Menü "Service" <5.7.6.0> auf 3 Betriebsmodi eingestellt werden.



Modus: 1 (Standardeinstellung)

Relais "Verfügbarkeitsmeldung" (Standardfunktion bei diesem Pumpentyp).

Das Relais ist aktiv, wenn die Pumpe funktioniert oder funktionieren kann. Das Relais wird beim ersten Auftreten einer Störung oder bei Netzausfall deaktiviert (die Pumpe hält an). Ein Schaltkasten wird über die (auch temporäre) Verfügbarkeit einer Pumpe informiert.



Modus: 2

Relais "Störmeldung"

Das Relais ist aktiv, wenn die Pumpe läuft.



Modus: 3

Relais "Aktivierungsmeldung"

Das Relais ist aktiv, wenn die Pumpe unter Spannung ist.

SSM-Relais:

Relais "Störungsmeldung".

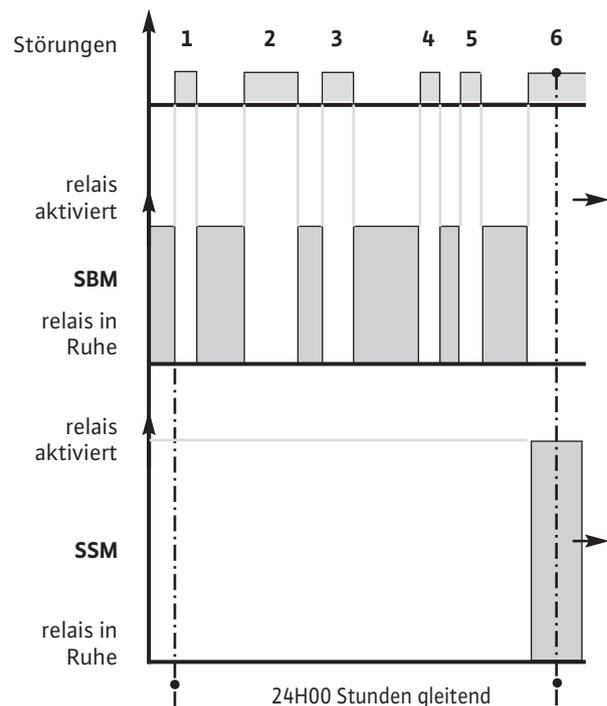
Nachdem eine Reihe desselben Fehlertyps (von 1 bis 6, je nach Schweregrad) erkannt wurde, hält die Pumpe an und dieses Relais wird aktiviert. (bis zum manuellen Eingriff).

Beispiel: 6 Störungen unterschiedlicher Dauer innerhalb von 24 Stunden gleitend.

Status des SBM-Relais in "Verfügbarkeitsmeldung".

11.1 Fehlertabelle

Bei allen nachfolgend aufgeführten Störfällen



treten folgende Merkmale auf:

- SBM-Relais schaltet in den Ruhezustand (wenn es auf den Modus "Verfügbarkeits-meldung" eingestellt ist).
- Aktivierung des SSM-Relais (Fehlermeldung), wenn die maximale Anzahl von Fehlern eines Typs innerhalb von 24 Stunden erreicht ist.
- Aufleuchten einer roten LED.

| Stö-rungs-code | Reaktionszeit vor Anzeige der Störung | Zeit vor Berücksichtigung der Störung nach deren Anzeige | Wartezeit bis automat. Wiedereinschalten | Max. Störungen in 24h | Störungen Mögliche Ursachen | Beseitigung | Wartezeit bis Reset |
|----------------|---------------------------------------|--|--|-----------------------|---|---|---------------------|
| E001 | 60s | Sofort | 60s | 6 | Die Pumpe ist überlastet, defekt. | Zu hohe Dichte und/oder Viskosität des Fördermediums. | 300s |
| | | | | | Die Pumpe ist durch Fremdkörper verstopft. | Pumpe demontieren, defekte Bauteile ersetzen oder reinigen. | |
| E004 (E032) | ~5s | 300s | Sofort, wenn Störung beseitigt | 6 | Unterspannung. | Spannung an den Klemmen des Frequenzumformers überprüfen. • Störung, wenn Netz < 330V | 0s |
| E005 (E033) | ~5s | 300s | Sofort, wenn Störung beseitigt | 6 | Überspannung. | Spannung an den Klemmen des Frequenzumformers überprüfen. • Störung, wenn Netz > 480V | 0s |
| E006 | ~5s | 300s | Sofort, wenn Störung beseitigt | 6 | Eine Phase der Stromversorgung fehlt. | Stromversorgung überprüfen. | 0s |
| E007 | Sofort | Sofort | Sofort, wenn Störung beseitigt | keine Grenze | Umformer arbeitet als Generator. Warnmeldung ohne Abschalten der Pumpe. | Pumpe läuft rückwärts; Dichtheit der Klappe überprüfen. | 0s |
| E010 | ~5s | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Die Pumpe ist blockiert. | Pumpe demontieren, reinigen und defekte Bauteile ersetzen. Eventuell mechanische Störung des Motors (Lager). | 60s |
| E011 | 60s | Sofort | 60s | 6 | Die Pumpe ist leergelaufen oder läuft trocken. | Pumpe erneut befüllen (siehe Kapitel 9.3). Dichtigkeit des Fußventils überprüfen. | 300s |
| E020 | ~5s | Sofort | 300s | 6 | Der Motor wird zu heiß. | Kühlrippen des Motors reinigen. | 300s |
| | | | | | Umgebungstemperatur höher als +40 °C. | Der Motor ist für eine Umgebungstemperatur bis maximal +40 °C ausgelegt. | |
| E023 | Sofort | Sofort | 60s | 6 | Der Motor hat einen Kurzschluss. | Motor-Frequenzumformer der Pumpe demontieren und überprüfen oder ersetzen lassen. | 60s |
| E025 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Eine Phase des Motors fehlt. | Verbindung zwischen Motor und Umformer überprüfen. | 60s |
| E026 | ~5s | Sofort | 300s | 6 | Die Thermosonde des Motors ist defekt oder hat eine schlechte Verbindung. | Motor-Frequenzumformer der Pumpe demontieren und überprüfen oder ersetzen lassen. | 300s |
| E030 E031 | ~5s | Sofort | 300s | 6 | Der Frequenzumformer wird zu heiß. | Die hinteren Kühlrippen und die unter dem Frequenzumformer und die Ventilator-abdeckung reinigen. | 300s |
| | | | | | Umgebungstemperatur höher als +40 °C. | Der Umformer ist für eine Umgebungstemperatur bis maximal 40 °C ausgelegt. | |
| E042 | ~5s | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Das Sensorkabel (4–20 mA) ist unterbrochen. | Korrekte Stromversorgung und Verkabelung des Sensors prüfen. | 60s |
| E050 | 60s | Sofort | Sofort, wenn Störung beseitigt | keine Grenze | Die BMS-Kommunikation ist gestört. | Verbindung überprüfen. | 300s |
| E070 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Störung der internen Kommunikation. | Kundendienst kontaktieren. | 60s |
| E071 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Störung EEPROM. | Kundendienst kontaktieren. | 60s |
| E072 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Internes Problem des Umformers. | Kundendienst kontaktieren. | 60s |
| E075 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Störung des Relais der Einschaltstrombegrenzung. | Kundendienst kontaktieren. | 60s |
| E076 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Störung Sensorstrom. | Kundendienst kontaktieren. | 60s |
| E099 | Sofort | Sofort | Kein Wiedereinschalten | 1 | Pumpentyp unbekannt. | Kundendienst kontaktieren. | Power off/on |

11.2 Fehler quittieren



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich!

Fehler erst quittieren, nachdem ihre Ursache beseitigt ist.

- Nur fachkundige Techniker dürfen Störungen beseitigen.
- Im Zweifelsfall den Hersteller um Rat fragen.

Im Fehlerfall wird statt der Statusseite die Fehlerseite angezeigt.

Zum Quittieren der Fehler wie folgt vorgehen.

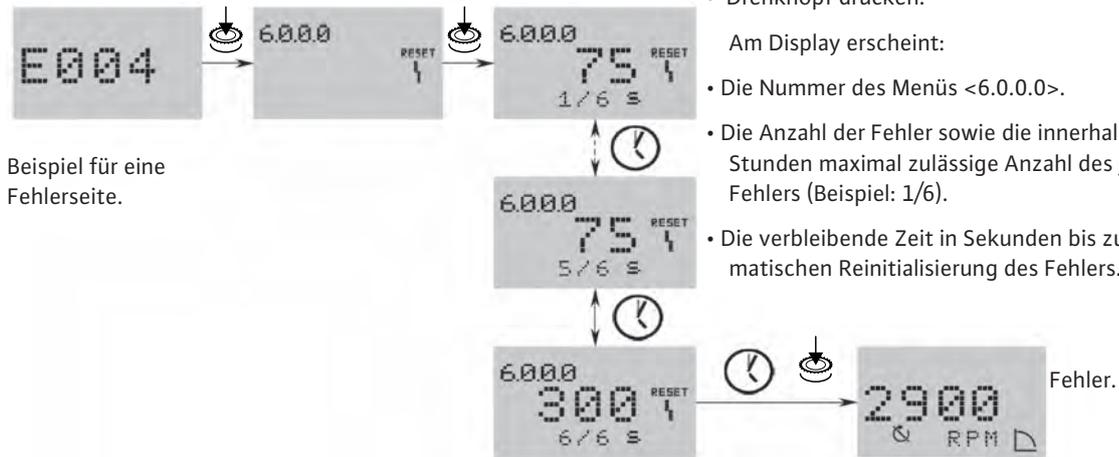
- Drehknopf drücken.

Am Display erscheint:

- Die Nummer des Menüs <6.0.0.0>.

- Die Anzahl der Fehler sowie die innerhalb von 24 Stunden maximal zulässige Anzahl des jeweiligen Fehlers (Beispiel: 1/6).

- Die verbleibende Zeit in Sekunden bis zur automatischen Reinitialisierung des Fehlers.



Beispiel für eine Fehlerseite.

- Zeitspanne bis zur automatischen Reinitialisierung abwarten.



Eine systeminterne Zeitschaltung wird aktiviert. Die Restzeit (in Sekunden) wird bis zum automatischen Quittieren des Fehlers angezeigt.

- Nachdem die maximale Anzahl an Fehlern erreicht und die letzte Zeitschaltung abgelaufen ist, den Drehknopf drücken und so den Fehler quittieren.

Das System kehrt zur Statusseite zurück.



HINWEIS: Wenn eine Zeit vor Berücksichtigung des Fehlers nach dessen Anzeige programmiert ist (Beispiel: 300 s), muss der Fehler auf jeden Fall manuell quittiert werden.

Die Zeitschaltung zur automatischen Reinitialisierung ist nicht aktiv und es wird « - - - » angezeigt.

11.3 Sonstige Fehlerfälle

Weitere, pumpeneigene, durch die Regeleinheit nicht erkennbare Fehler.

| Fehler | Störung Mögliche Ursachen | Beseitigung |
|---|---|---|
| Die Pumpe läuft, fördert jedoch nicht | Die Pumpe läuft nicht schnell genug. | Korrekte Einstellung des Sollwertes überprüfen (Konformität mit Sollwerten). |
| | Innere Bauteile sind durch Fremdkörper verstopft. | Pumpe demontieren und reinigen. |
| | Saugleitung verstopft. | Gesamte Leitung reinigen. |
| | Lufttritt in der Saugleitung. | Dichtigkeit der gesamten Leitung bis zur Pumpe überprüfen und abdichten. |
| Die Pumpe vibriert | Ansaugdruck zu gering, in der Regel begleitet von Kavitationsgeräuschen. | Zu große Verluste beim Ansaugen oder Saughöhe zu groß (NPSH der installierten Pumpe und der Gesamtinstallation überprüfen). |
| | Ungenügende Befestigung auf dem Pumpensockel. | Schrauben und Bolzen der Befestigung überprüfen und ggf. festziehen. |
| | Fremdkörper verstopfen die Pumpe. | Pumpe demontieren und reinigen. |
| Die Pumpe liefert keinen ausreichenden Druck | Harter Lauf der Pumpe. | Sicherstellen, dass sich die Pumpe ohne anomalen Widerstand drehen lässt. |
| | Motorgeschwindigkeit unzureichend. | Korrekte Einstellung des Sollwertes überprüfen. |
| | Motor ist defekt. | Motor ersetzen. |
| | Schlechte Füllung der Pumpe. | Entlüftung öffnen und so lange entlüften, bis keine Luftblasen mehr austreten. |
| Förderstrom ist unregelmäßig | Entlüftungsstopfen ist nicht richtig eingeschraubt. | Überprüfen und korrekt festschrauben. |
| | Saughöhe (Ha) nicht eingehalten. | Die in dieser Betriebsanleitung genannten Einbaubedingungen und -empfehlungen überprüfen. |
| | Die Saugleitung hat einen geringeren Durchmesser als die Pumpe. | Die Saugleitung muss mindestens den gleichen Durchmesser wie die Pumpenansaugöffnung haben. |
| | Der Saugkorb und die Saugleitung sind teilweise verstopft. | Demontieren und reinigen. |
| Im Modus "Konstanter Druck" hält die Pumpe bei Nullförderstrom nicht an | Im Modus "Konstanter Druck" ist der Drucksensor nicht richtig angepasst. | Einen Sensor mit vorschriftsmäßiger Druck- und Genauigkeitseinteilung montieren, siehe <Kapitel 5.3>. |
| | Der Rückflussverhinderer ist nicht dicht. | Ventil reinigen oder austauschen. |
| | Der Rückflussverhinderer ist nicht korrekt bemessen. | Durch ein korrekt bemessenen Rückflussverhinderer ersetzen, siehe <Kapitel 5.3>. |
| | Der Druckbehälter hat für die bestehende Installation eine unzureichende Kapazität. | Austauschen oder einen weiteren Behälter einbauen. |



GEFAHR! Verletzungsgefahr!

Das Medium ist giftig, ätzend oder für den Menschen gefährlich.

- Unverzüglich den Vertragshändler benachrichtigen.
- Pumpe so reinigen, dass für den Mechaniker keine Gefahr besteht.

12. Ersatzteile

Die Bestellung von Ersatzteilen erfolgt über regionale Vertragshändler und/oder den Kundendienst von Wilo.

Um Rückfragen oder Falschbestellungen zu vermeiden, bitte alle Daten des Typenschildes bei der Bestellung mit angeben.



ACHTUNG! Beschädigung der Ausrüstung möglich!

Ein ordnungsgemäßes Funktionieren der Pumpe ist nur dann gewährleistet, wenn Originalersatzteile verwendet werden.

- Nur Originalersatzteile verwenden.

Technische Änderungen vorbehalten!

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T + 54 11 4361 5929
info@salmson.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarrie, Queensland,
4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen
Österreich GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1014 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel OOO
220035 Minsk
T +375 17 2535363
wilo@wilo.by

Belgium

WILO SA/NV
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria Ltd.
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Brasil Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
ZIP Code: 13.213-105
T +55 11 2923 (WILO)
9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L4
T +1 403 2769456
bill.lowe@wilo-na.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

Wilo Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

WILO S.A.S.
78390 Bois d'Arcy
T +33 1 30050930
info@wilo.fr

Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas AG
14569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

WILO India Mather and
Platt Pumps Ltd.
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

WILO Pumps Indonesia
Jakarta Selatan 12140
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
618-220 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO MAROC SARL
20600 CASABLANCA
T +212 (0) 5 22 66 09
24/28
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland b.v.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo – Salmson
Portugal Lda.
4050-040 Porto
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Salmson South Africa
1610 Edenvale
T +27 11 6082780
errol.cornelius@
salmson.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO Sverige AB
35246 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan

WILO Taiwan Company Ltd.
Sanhong Dist., New Taipei
City 24159
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.S.,
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.
01033 Kiev
T +38 044 2011870
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free Zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com