

Druckerhöhungsanlage

# Hya-Solo DV

ab Serie 2014w33

## Betriebs-/ Montageanleitung



## **Impressum**

Betriebs-/ Montageanleitung Hya-Solo DV

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 02.04.2015

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Glossar .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
1.1	Grundsätze .....	6
1.2	Einbau von unvollständigen Maschinen .....	6
1.3	Zielgruppe .....	6
1.4	Mitgeltende Dokumente .....	6
1.5	Symbolik .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>7</b>
2.1	Kennzeichnung von Warnhinweisen .....	7
<b>3</b>	<b>Software-Änderungen .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung .....</b>	<b>9</b>
4.1	Lieferzustand kontrollieren .....	9
4.2	Transportieren .....	9
4.3	Lagerung/Konservierung .....	9
4.4	Rücksendung .....	10
4.5	Entsorgung .....	10
<b>5</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>11</b>
5.1	Allgemeine Beschreibung .....	11
5.2	Benennung .....	11
5.3	Typenschild .....	11
5.4	Konstruktiver Aufbau .....	11
5.5	Aufbau und Wirkungsweise .....	12
5.6	Geräuscherwartungswerte .....	13
5.7	Lieferumfang .....	13
5.8	Abmessungen und Gewichte .....	13
5.9	Klemmenplan .....	13
<b>6</b>	<b>Aufstellung/Einbau .....</b>	<b>19</b>
6.1	Aufstellung gemäß DIN 1988 .....	19
6.2	Überprüfung vor Aufstellungsbeginn .....	19
6.3	Druckerhöhungsanlage aufstellen .....	19
6.4	Rohrleitungen einbauen .....	20
6.5	Drucklose Vorlagebehälter einbauen .....	21
6.6	Trockenlaufschutz montieren .....	21
6.7	Elektrisch anschließen .....	22
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme .....</b>	<b>24</b>
7.1	Inbetriebnahme .....	24
7.2	Druckerhöhungsanlage einschalten .....	25
7.3	Checkliste zur Inbetriebnahme .....	25

7.4	Außerbetriebnahme .....	26
<b>8</b>	<b>Druckerhöhungsanlage bedienen .....</b>	<b>27</b>
8.1	Funktion der Bedieneinheit .....	27
8.2	Menüstruktur .....	30
8.3	Levels (Zugriffsebenen) .....	31
8.4	Parameter anzeigen und ändern .....	31
8.5	Monitoring .....	33
8.6	Parameter und ihre Bedeutung .....	34
8.7	Einstellungen anpassen .....	35
<b>9</b>	<b>Wartung/Instandhaltung .....</b>	<b>41</b>
9.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen .....	41
9.2	Wartung/Inspektion .....	42
<b>10</b>	<b>Störungen: Ursachen und Beseitigung .....</b>	<b>44</b>
10.1	Hya-Solo DV .....	44
10.2	PumpDrive .....	45
<b>11</b>	<b>Zugehörige Unterlagen .....</b>	<b>47</b>
11.1	Einzelteilverzeichnis .....	47
<b>12</b>	<b>EG-Konformitätserklärung .....</b>	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>Unbedenklichkeitserklärung .....</b>	<b>50</b>
<b>14</b>	<b>Inbetriebnahmeprotokoll .....</b>	<b>51</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>52</b>

## Glossar

### Automatikbetrieb

Die Pumpe wird druckabhängig ein- und mengenabhängig ausgeschaltet.

### Druckbehälter

Der Membrandruckbehälter dient dazu, Druckverluste im Rohrleitungsnetz hinter der Druckerhöhungsanlage auszugleichen, die durch Verluste von Kleinstmengen entstehen können. Damit wird die Schalthäufigkeit der Druckerhöhungsanlage minimiert.

### Handbetrieb

Im Handbetrieb wird die Druckerhöhungsanlage unabhängig von der Steuerung direkt am Netz betrieben.

### Trockenlaufschutz

Trockenlaufschutzeinrichtungen verhindern, dass Pumpen ohne Fördermedium betrieben werden, da dies zu Schäden an der Pumpe führt.

### Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten und die Auftragsnummer. Die Werknummer/Seriennummer beschreibt die Druckerhöhungsanlage eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.  
Geräuscherwartungswerte (⇒ Kapitel 5.6 Seite 13)

## 1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

## 1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.

## 1.4 Mitgeltende Dokumente

**Tabelle 1:** Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Zulieferdokumentation	Betriebsanleitungen, Stromlaufplan und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen

## 1.5 Symbolik

**Tabelle 2:** Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
→	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

## 2 Sicherheit



Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

### 2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	<b>GEFAHR</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	<b>WARNUNG</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	<b>ACHTUNG</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	<b>Allgemeine Gefahrenstelle</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	<b>Gefährliche elektrische Spannung</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	<b>Maschinenschaden</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

### 3 Software-Änderungen

Die Software ist speziell für dieses Produkt entwickelt und aufwändig getestet worden. Änderungen oder auch Hinzufügen von Software oder Softwareteilen sind nicht erlaubt. Ausgenommen davon sind die von KSB zur Verfügung gestellten Software-Updates.

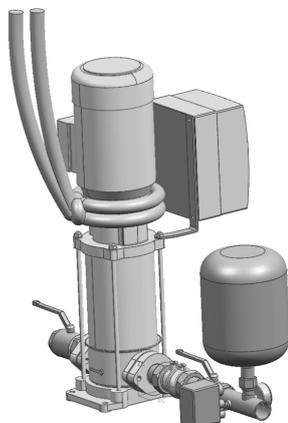
## 4 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

### 4.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB bzw. den liefernden Händler und den Versicherer melden.

### 4.2 Transportieren

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Die Druckerhöhungsanlage ist für Transport und Zwischenlagerung auf eine Palette geschraubt und mit Folie eingewickelt. Alle Anschlussöffnungen sind durch Kappen verschlossen.</p>
	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Umkippen der Druckerhöhungsanlage</b> Verletzungsgefahr durch herabfallende Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals Druckerhöhungsanlage an elektrischer Leitung anhängen.</li> <li>▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.</li> <li>▷ Gewichtsangabe und Schwerpunkt beachten.</li> <li>▷ Geeignete und zugelassene Transportmittel benutzen, z. B. Kran, Gabelstapler oder Hubwagen.</li> <li>▷ Bei Verwendung eines Krans Druckerhöhungsanlage wie abgebildet anschlagen und transportieren, andernfalls Palette mit Gabelstapler oder Hubwagen bewegen.</li> </ul>



**Abb. 1:** Transport der Druckerhöhungsanlage

- ✓ Druckerhöhungsanlage ist auf Transportschäden geprüft.

  1. Transportmittel gemäß Gewichtsangabe auswählen.
  2. Druckerhöhungsanlage zum Montageort transportieren.
  3. Druckerhöhungsanlage wie abgebildet anschlagen, von Palette abheben und Palette entsorgen.
  4. Druckerhöhungsanlage mit geeigneter Hebevorrichtung anheben und am Aufstellungsort vorsichtig abstellen.

### 4.3 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung der Druckerhöhungsanlage die folgenden Maßnahmen:

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Beschädigung durch Frost, Feuchtigkeit, Schmutz, UV-Strahlung oder Schädlinge bei der Lagerung</b> Korrosion/Verschmutzung der Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Druckerhöhungsanlage frostsicher, nicht unter freiem Himmel lagern.</li> </ul>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen</b> Undichtheit oder Beschädigung der Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Verschlussene Öffnungen der Druckerhöhungsanlage erst während der Aufstellung freilegen.</li> </ul>

Druckerhöhungsanlage in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

#### 4.4 Rücksendung

1. Druckerhöhungsanlage ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Druckerhöhungsanlage grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss die Druckerhöhungsanlage zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Druckerhöhungsanlage muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitsbescheinigung beigelegt werden. (⇒ Kapitel 13 Seite 50)  
Angewandte Sicherheits- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>

#### 4.5 Entsorgung

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Spülmedium sowie gegebenenfalls Restmedium auffangen und entsorgen.</li> <li>▸ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.</li> <li>▸ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.</li> </ul>

1. Druckerhöhungsanlage demontieren.  
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
  - Metall
  - Kunststoff
  - Elektronikschrott
  - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

## 5 Beschreibung

### 5.1 Allgemeine Beschreibung

- Druckerhöhungsanlage

### 5.2 Benennung

Beispiel: Hya-Solo DV / 04 05 / 2 - 4

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Hya-Solo	Druckerhöhungsanlage mit einer Pumpe
DV	Drehstromausführung, drehzahl geregelt, druckabhängig ein- und mengenabhängig ausgeschaltet
04	Pumpengröße
05	Stufenzahl Pumpe
2 - 4	Vordruck in bar

### 5.3 Typenschild

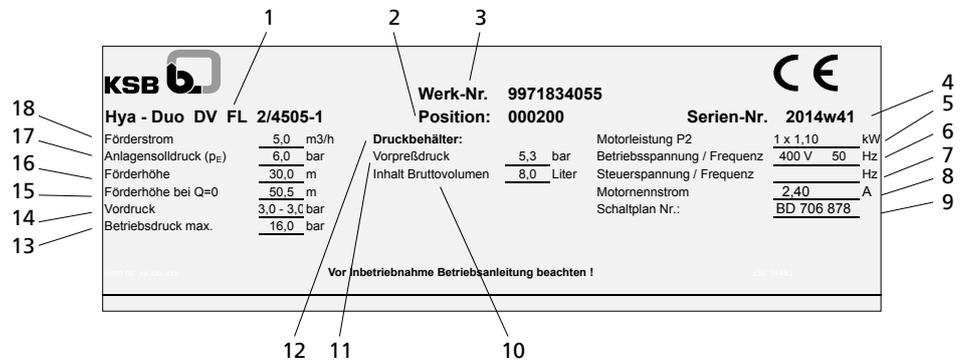


Abb. 2: Typenschild (Beispiel) Hya-Solo DV

1	Baureihe/Baugröße	2	Auftragspositionsnummer
3	Auftragsnummer	4	Seriennummer
5	Motorleistung P2	6	Betriebsspannung/Frequenz
7	Steuerspannung/Frequenz	8	Motornennstrom
9	Schaltplan	10	Inhalt (Bruttovolumen)
11	Vorpreßdruck	12	Druckbehälter
13	Maximaler Betriebsdruck	14	Vordruck
15	Förderhöhe bei Q=0	16	Förderhöhe
17	Anlagensolldruck	18	Förderstrom

#### Schlüssel für Seriennummer

Kalenderjahr	Kalenderwoche
2014	w33

### 5.4 Konstruktiver Aufbau

#### Bauart

Die Druckerhöhungsanlage besteht aus einer normalsaugenden mehrstufigen Hochdruckkreiselpumpe mit saug- und druckseitigen Absperrarmaturen. Diese ermöglichen die Demontage der Pumpe oder des Rückflussverhinderers, ohne dass das Rohrleitungssystem entleert werden muss.

Der Rückflussverhinderer auf der Druckseite verhindert, dass die Pumpe bei Stillstand rückwärts durchströmt und entlastet die Gleitringdichtung.

Auf der Druckseite befindet sich ein Steuerbehälter sowie ein Drucktransmitter und

ein Manometer zur Druckanzeige.  
Der PumpDrive ist fest mit der Pumpe verbunden und komplett verdrahtet.  
Gummiunterlagen zur Schwingungsdämpfung liegen bei.

### 5.5 Aufbau und Wirkungsweise

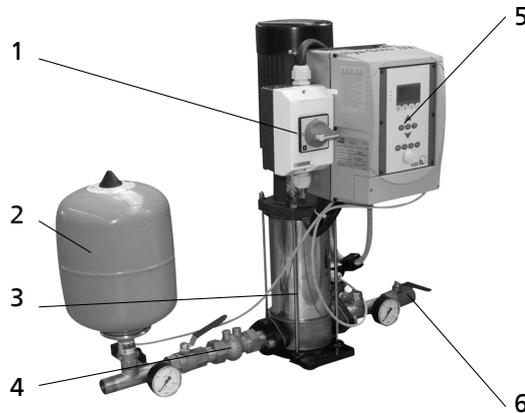


Abb. 3: Darstellung Hya-Solo DV

1	Hauptschalter	2	Behälter
3	Pumpe	4	Druckschalter
5	PumpDrive	6	Armaturen

**Ausführung**

Die vollautomatische Druckerhöhungsanlage fördert mit einer normalsaugenden vertikalen Hochdruckpumpe (3) das Fördermedium mit konstantem Druck zu den Verbrauchern.

**Wirkungsweise  
Automatikbetrieb**

Die Pumpe wird über eine vollautomatische Steuerung druckabhängig ein- und mengenabhängig ausgeschaltet. Wenn der voreingestellte Sollwert unterschritten wird, schaltet die Pumpe ein und der Frequenzumrichter regelt die Druckerhöhungsanlage auf den Sollwert, so dass immer ein konstanter Druck ansteht. Mit abnehmendem Verbrauch sinkt die Drehzahl und die Druckerhöhungsanlage schaltet mit eingestellter Nachlaufzeit (45 bis 360 Sekunden) ab, wenn die Fördermenge null ist.

**Wirkungsweise  
Handbetrieb**

An der Bedieneinheit ist eine Hand-Betriebstaste angeordnet. Im Handbetrieb läuft die Pumpe unabhängig von der Automatik (Drucktransmitter) bzw. Fern-Ein/Aus mit der voreingestellten Minimaldrehzahl.



**HINWEIS**

**Der Handdauerbetrieb ist ein reiner Notbetrieb!**

Andauernder Betrieb der Druckerhöhungsanlage im Handbetrieb kann zu unerwünschtem Energie- und Wasserverbrauch führen.

Um bei Handbetrieb eine Überhitzung des Fördermediums bzw. der Pumpe bei Nullentnahme zu vermeiden, ist unbedingt eine Mindestfördermenge (siehe nachstehende Tabelle) erforderlich.

**Mindestmenge Pumpe im Handbetrieb**

Tabelle 5: Mindestmenge je Pumpe im Handbetrieb

Pumpe	Mindestmenge je Pumpe im Handbetrieb [l/h]
Movitec 2B	200
Movitec 4B	400
Movitec 6B	600
Movitec 10B	1100
Movitec 15B	1600
Movitec 25B	2800
Movitec 40B	4600

Pumpe	Mindestmenge je Pumpe im Handbetrieb [l/h]
Movitec 60B	6100
Movitec 90B	8500

**Beispiel**  
**Wirkungsweise**  
**Trockenlaufschutz**

Ein geöffneter Wasserhahn 1/2" entspricht einem Verbrauch von ca. 800 bis 1200 l/h.  
Der Trockenlaufschutz ist in den Betriebsarten Handbetrieb und Automatikbetrieb aktiv.  
Der Anschluss für den Trockenlaufschutz ist als digitaler Eingang ausgeführt. Ist dieser offen, erkennt die Steuerung Trockenlauf und schaltet die Druckerhöhungsanlage nach ca. 10 s (Werkseinstellung) ab.

**5.6 Geräuscherwartungswerte**

Einzelpumpengeräuschwert aus Betriebsanleitung Pumpe entnehmen.

**5.7 Lieferumfang**

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Druckerhöhungsanlage
- Eine vertikale Hochdruckkreiselpumpe Movitec
- Rückflussverhinderer
- Absperrarmaturen
- Membrandruckbehälter auf der Druckseite als Steuerbehälter, durchströmt
- Drucktransmitter auf der Enddruckseite
- Schwingungsdämpfung
- Manometer für Druckanzeige

**PumpDrive**

- Selbstgekühlter, an den Motor adaptierter Frequenzumformer (Pump Drive) zum druckabhängigen Ein- und bedarfsabhängigen Ausschalten
- Klartextdisplay (für Spannung-, Strom-, Leistung-, Drehzahl-, Frequenzanzeige)
- Bedienfeld mit Betriebstasten (Hand-0-Automatik), Navigations- und Funktionstasten
- LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft (grün), Warnung (gelb), Störung (rot)
- Zwei frei parametrierbare Relaisausgänge (Betrieb/Störung, Alarm)
- Zwei Schließer 250 V AC/1 A
- Analogeingang zur externen Sollwertverstellung
- Analogausgang zur Übertragung von Ist-Wert, Motordrehzahl etc.
- Hauptschalter abschließbar (Reparaturschalter)

**5.8 Abmessungen und Gewichte**

Angaben über Maße und Gewichte den Maßbildern der Druckerhöhungsanlage entnehmen.

**5.9 Klemmenplan**

**5.9.1 Leistungsklemmen**

	<b>HINWEIS</b>
<p>Der PumpDrive ist werkseitig mit dem Hauptschalter, dem Motor und dem Drucksensor verdrahtet. Arbeiten an den Leistungsklemmen sind daher nur notwendig, wenn der PumpDrive ausgebaut werden muss.</p>	

Die Leistungsklemmen befinden sich unterhalb der V-förmigen Abdeckung.

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen.</li> <li>▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Ex-Schutz EN 60079 beachten.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Das Öffnen des Gehäusedeckels ist nicht gestattet. Ansonsten erlischt der Garantieanspruch.</p>



L-Abdeckung entfernen

Kreuzschrauben an der L-förmigen Kabelabdeckung für die Steuerleitungen entfernen und die Abdeckung abnehmen.



V-Abdeckung entfernen

Kreuzschrauben an der V-förmigen Abdeckung für den Netz- und Motoranschluss entfernen und Abdeckung abnehmen.

Das Netz- bzw. Motorkabel durch die Kabelverschraubungen mit den entsprechenden Klemmen verbinden.  
Beim Schließen der Abdeckungen ist auf einen korrekten Sitz der Dichtungen zu achten.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Zur Sicherstellung der Schutzart IP 55 müssen die Schrauben der Abdeckung für den Netz- und Motoranschlussraum mit einem Drehmoment von 1,2 Nm angezogen werden.</p>

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Anschlussklemmen und Steckverbindungen des Bremswiderstands (Brake) geöffnet Lebensgefahr!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Anschlussklemmen und Steckverbindungen des Bremswiderstands (Brake) nicht öffnen.</li> </ul>

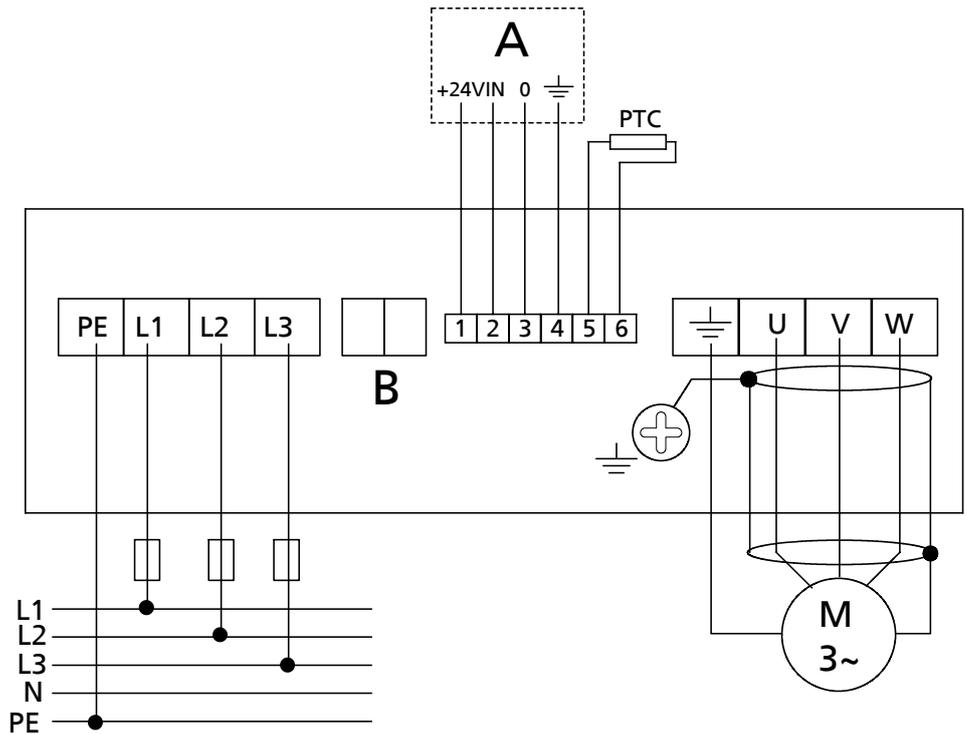


Abb. 4: Netz- und Motoranschluss bis 7,5 kW

A	Analogeingang 2	B	Brake (Bremswiderstand)
---	-----------------	---	-------------------------

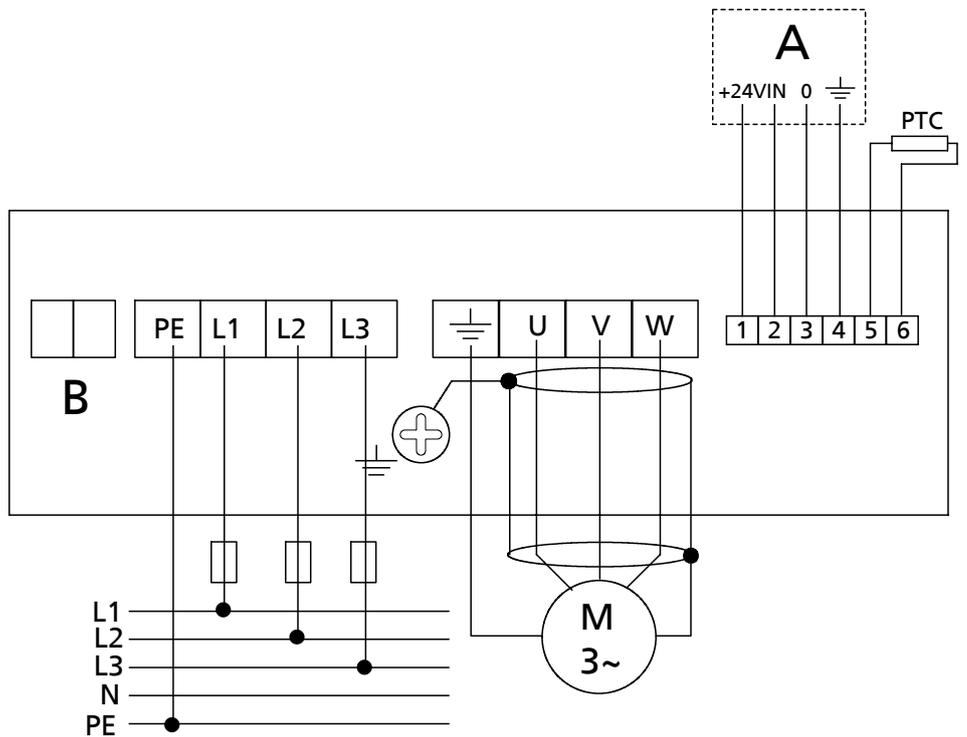


Abb. 5: Netz- und Motoranschluss ab 11 kW

A	Analogeingang 2	B	Brake (Bremswiderstand)
---	-----------------	---	-------------------------

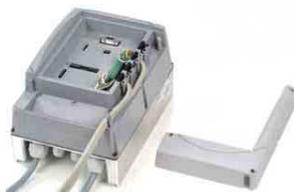
5.9.2 Anschluss Steuerklemmen

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Stromversorgung nicht unterbrochen</b> Lebensgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Netzstecker ziehen bzw. elektrische Leitungen abklemmen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Das Öffnen des Gehäusedeckels ist nicht gestattet. Ansonsten erlischt der Garantieanspruch.</p>

Die Steuerklemmen befinden sich unter der Bedieneinheit.  
Diese müssen wie folgt entfernt werden.

1. Kreuzschrauben an der L-förmigen Abdeckung für die Steuerleitung entfernen und die Abdeckung abnehmen.
2. Kreuzschrauben an der Bedieneinheit oder Blindabdeckung entfernen und die Bedieneinheit oder Blindabdeckung abnehmen.



**Abb. 6:** Abdeckung für Steuerleitung entfernen

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Zur Sicherstellung der Schutzart IP 55 müssen die Schrauben der Abdeckung für den Netz- und Motoranschlussraum mit einem Drehmoment von 1,2 Nm angezogen werden.</p>

Belegung der Steuerklemmen siehe nachfolgende Abbildung.

Das Anschlussvermögen der Steuerklemmen an Klemmleiste P4 und Klemmleiste P7 ist auf folgende Leitungsquerschnitte beschränkt:

**Tabelle 6:** Anschlussvermögen der Steuerklemmen

Steuerklemmen	Starre und flexible Leitungen	Flexible Leitung mit Aderendhülse
Klemmleiste P4	0,2 - 1,5 mm <sup>2</sup>	0,75 mm <sup>2</sup>
Klemmleiste P7	0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup>	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup>

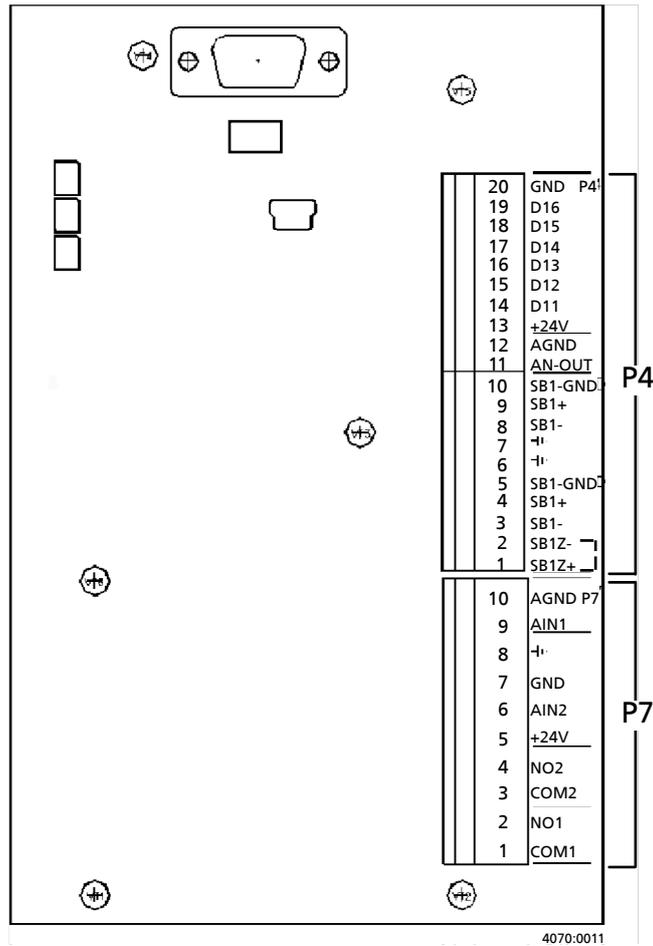


Abb. 7: Ein-/Ausgabesteuerklemmen

Tabelle 7: Klemmleiste P4

Klemmen-Nr.	Signal	Beschreibung
20	0V	Masse für +24 V
19	DIG IN6	Digitaleingang (15/28 V DC)
18	DIG-IN5	Digitaleingang (15/28 V DC)
17	DIG-IN4	Digitaleingang (15/28 V DC)
16	DIG-IN3	Digitaleingang (15/28 V DC)
15	DIG-IN2	Digitaleingang (15/28 V DC)
14	DIG-IN1	Digitaleingang (15/28 V DC)
13	+24 V	+24 V DC-Spannungsquelle Max. 200 mA Belastung
12	0V-AN	Masse für AN-OUT
11	AN OUT	Analogausgang 0-10 V. Max. 5 mA Belastung
10	SB1-GND	Masse für CAN
9	SB1 +	CAN-Signal
8	SB1 -	CAN-Signal
7	PE (ERDE)	Erde
6	PE (ERDE)	Erde
5	SB1-GND	Masse für CAN
4	SB1 +	CAN-Signal
3	SB1 -	CAN-Signal
2	SB1Z-	Busabschluss für CAN
1	SB1Z+	Busabschluss für CAN

**Tabelle 8:** Klemmleiste P7

Klemmen-Nr.	Signal	Beschreibung
10	0V-AN	Masse für AIN1/2
9	AN1-IN	Programmierbarer Analogeingang 1 0-10 V oder 0-20 mA
8	PE (ERDE)	Erde
7	0V	Masse für +24 V
6	AN2-IN	Programmierbarer Analogeingang 2 0-10 V oder 0-20 mA
5	+24 V	+24 V DC-Spannungsquelle Max. 200 mA Belastung
4	NO2	Schließer "NO" Nr. 2 (250 V AC, 1 A)
3	COM2	Schließer "COM" Nr. 2 (250 V AC, 1 A)
2	NO1	Schließer "NO" Nr. 1 (250 V AC, 1 A)
1	COM1	Schließer "COM" Nr. 1 (250 V AC, 1 A)

## 6 Aufstellung/Einbau

### 6.1 Aufstellung gemäß DIN 1988

Druckerhöhungsanlagen in einer technischen Zentrale oder in einem frostfreien, gut belüfteten, abschließbaren und anderweitig nicht genutzten Raum unterbringen. Schädliche Gase dürfen in den Aufstellungsraum nicht eindringen können. Ein ausreichend bemessener Entwässerungsanschluss (Kanalanschluss oder dgl.) ist erforderlich.

Die Anlage ist für eine maximale Umgebungstemperatur von 0 °C bis +40 °C bei relativer Luftfeuchtigkeit von 50 % ausgelegt.

	<b>HINWEIS</b>
	Druckerhöhungsanlagen nicht in der Nähe von Wohn- und Schlafräumen betreiben.

Werden Kompensatoren (siehe Zubehör) zur Schwingungsdämpfung eingesetzt, so ist deren Dauerstandfestigkeit zu beachten. Kompensatoren müssen leicht austauschbar sein.

### 6.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

#### Aufstellungsplatz

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche</b> Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositions-klasse X0 nach EN 206-1 beachten.</li> <li>▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein.</li> <li>▷ Gewichtsangaben beachten.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	Eine ausreichende Körperschallisolierung gegenüber dem Baukörper ist infolge der Pufferlagerung der Druckerhöhungsanlage gewährleistet.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.  
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts vorbereitet sein.

### 6.3 Druckerhöhungsanlage aufstellen

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Kopflastigkeit der Druckerhöhungsanlage</b> Verletzungsgefahr durch Umkippen der Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Druckerhöhungsanlage vor endgültiger Verankerung gegen Umfallen sichern.</li> <li>▷ Druckerhöhungsanlage fest verankern.</li> </ul>

Vor der Aufstellung der Druckerhöhungsanlage Verpackung entfernen. Die Vor-druck- und Enddruckleitung der Druckerhöhungsanlage mit den Verteilungsleitungen auf der Vor- und Enddruckseite verbinden.

	<b>HINWEIS</b>
	Um eine Übertragung von Rohrleitungskräften auf die Druckerhöhungsanlage sowie Übertragung von Körperschall zu vermeiden, wird die Installation von Kompensatoren mit Längenbegrenzer empfohlen.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten ausreichend Freiraum einplanen.

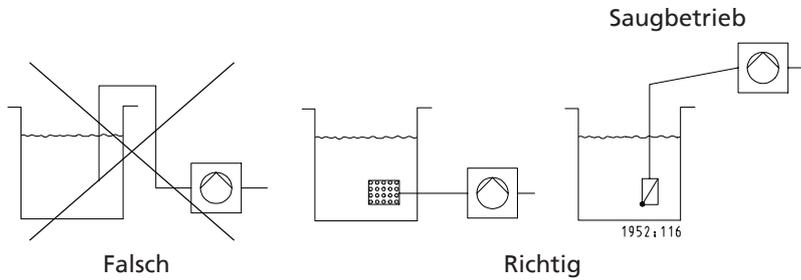
- ✓ Bauwerksgestaltung ist kontrolliert.
- ✓ Betonfundament ist maßhaltig und vollständig abgebunden.

  1. Befestigungslöcher gemäß Maßbild am Boden markieren.
  2. Löcher (maximal 12 mm Ø) bohren.
  3. Dübel in entsprechender Größe setzen.
  4. Druckerhöhungsanlage in Einbauposition bringen.
  5. Druckerhöhungsanlage mit passenden Schrauben fest verankern.

**6.4 Rohrleitungen einbauen**

Rohrleitungen unbedingt spannungsfrei installieren. Der Einsatz von Kompensatoren mit Längenbegrenzer (siehe Zubehör) wird empfohlen.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Luftsackbildung in der Saugleitung</b>                  Druckerhöhungsanlage kann kein Fördermedium ansaugen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Rohrleitung stetig steigend verlegen (siehe Abbildung).</li> </ul>



	<b>HINWEIS</b>
	<p>Bei Saugbetrieb geeignete Rückschlagklappen an den in das Fördermedium eingetauchten Enden der Saugleitungen anbringen. Verluste durch Rückschlagventile beachten.                  Maximale Saughöhe der Pumpen nicht überschreiten.</p>

**6.4.1 Kompensator einbauen**

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Funkenflug und Strahlungswärme</b>                  Brandgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Kompensator bei Schweißarbeiten in der Nähe durch geeignete Maßnahmen schützen.</li> </ul>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Undichter Kompensator</b>                  Überflutung des Aufstellungsraums!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Regelmäßig auf Riss- oder Blasenbildung, freiliegendes Gewebe oder sonstige Mängel kontrollieren.</li> </ul>

- ✓ Der Kompensator ist zum Abfangen auftretender Reaktionskräfte mit einer körperschallisierenden Längenbegrenzung versehen.

  1. Kompensator ohne Verspannung in die Rohrleitung montieren. Keinesfalls Fluchtfehler oder Rohrversatz mit dem Kompensator ausgleichen.
  2. Bei der Montage Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen. Die Schraubenden dürfen nicht über den Flansch vorstehen.
  3. Den Kompensator nicht mit Farbe anstreichen und unbedingt vor Öl schützen.

4. In der Druckerhöhungsanlage muss der Kompensator jederzeit für eine Kontrolle zugänglich sein und darf deshalb nicht in die Rohrisolierung einbezogen werden.
5. Der Kompensator unterliegt einem Verschleiß.

### 6.4.2 Druckminderer einbauen

	<b>HINWEIS</b>
	Für den evtl. Einbau eines Druckminderers sollte auf der Vordruckseite eine Einbaustrecke von ca. 600 mm vorhanden sein.

	<b>HINWEIS</b>
	Der Druckminderer wird erforderlich - wenn die Vordruckschwankung so groß ist, dass die Druckerhöhungsanlage nicht bestimmungsgemäß arbeiten kann oder - der Gesamtdruck (Vordruck und Pumpenförderhöhe im Mengennullpunkt) der Druckerhöhungsanlage den Auslegungsdruck überschreitet. Der maximale Pumpenenddruck im Mengennullpunkt wird bei Handbetrieb erreicht.

Damit der Druckminderer seine Funktion erfüllen kann, muss ein Mindestdruckgefälle von fünf Metern vorhanden sein. Der Druck hinter dem Druckminderer (Hinterdruck) ist die Ausgangsbasis für die Förderhöhenfestlegung.

#### Beispiel:

Der Vordruck schwankt zwischen 4 und 8 bar. Auf der Vordruckseite muss vor der Druckerhöhungsanlage ein Druckminderer eingebaut werden.

minimaler Vordruck ( $p_{vor}$ ) = 4 bar

Mindestdruckgefälle = 0,5 bar

Hinterdruck = 3,5 bar.

### 6.5 Drucklose Vorlagebehälter einbauen

Für die Aufstellung eines drucklosen Vorlagebehälters zusammen mit der Druckerhöhungsanlage gelten die gleichen Regeln wie für Druckerhöhungsanlagen.

Den von uns als Zubehör erhältlichen, unter atmosphärischem Druck stehenden geschlossenen PE-Behälter entsprechend der dem Behälter beiliegenden Montageanleitung montieren.

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Schmutz in der Druckerhöhungsanlage</b> Beschädigung der Pumpen! ▷ Behälter vor dem Befüllen reinigen.

Der Behälter muss zur Inbetriebnahme mechanisch und elektrisch an der Druckerhöhungsanlage angeschlossen werden.

### 6.6 Trockenlaufschutz montieren

Trockenlaufschutz, der lose als Zubehör mitgeliefert wird oder nachträglich montiert werden soll, gemäß der ihm beiliegenden Betriebsanleitung montieren und im PumpDrive an den Digitaleingang 1 (Klemmen 13 und 14 der Klemmleiste P4) anschließen. (⇒ Kapitel 5.9 Seite 13)

Dieser Digitaleingang ist fest der Funktion Start/Stopp zugeordnet und im Auslieferungszustand ohne Trockenlaufschutz gebrückt. Es können nur Trockenlaufschutzeinrichtungen angeschlossen werden, die bei Trockenlauf einen Kontakt öffnen.

Eine Abschaltverzögerung kann nicht eingestellt werden.

## 6.7 Elektrisch anschließen

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<b>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal</b> Lebensgefahr durch Stromschlag! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.</li> <li>▷ Vorschriften IEC 60364 beachten.</li> </ul>
	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<b>Fehlerhafter Netzanschluss</b> Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.</li> </ul>
	<b>HINWEIS</b>
	Bei Einbau eines Fehlerstromschutzschalters die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters beachten.

Schaltpläne sind der jeweiligen Druckerhöhungsanlage beigelegt und dort stets zu belassen.

Die der Druckerhöhungsanlage beiliegende Dokumentation der Schaltgerätekombination beinhaltet eine Stückliste für Elektroteile. Bei Ersatzteilanforderungen zu Elektroteilen bitte immer die Schaltplan-Nr. angeben.

### 6.7.1 Bemessung der elektrischen Anschlussleitung

Der Querschnitt der elektrischen Anschlussleitung ist nach dem Gesamtanschlusswert zu bestimmen.

### 6.7.2 Druckerhöhungsanlage anschließen

Der elektrische Anschluss der Druckerhöhungsanlage erfolgt gemäß dem beiliegendem Schaltplan an den Klemmen L1, L2, L3, PE und N. Die Angaben auf dem Typenschild sind zu beachten.

### 6.7.3 Digitale Eingänge

#### Klemmleiste P4, Klemmen 13 bis 20. (⇒ Kapitel 5.9 Seite 13)

Beim PumpDrive stehen sechs Digitaleingänge zur Verfügung.

Digitaleingang 1 und 6 sind werkseitig fest parametrierbar.

Digitaleingang 1 ist der Fern-Ein-Aus-Eingang. Er ist im Lieferzustand mit Klemme P4-13 verbunden. Ist die Druckerhöhungsanlage mit einem Trockenlaufschutz ausgestattet, so ist dieser mit dem Fern-Ein-Aus-Eingang in Reihe geschaltet.

Die Funktionen der Digitaleingänge 2 bis 5 können mittels Bedieneinheit frei parametrierbar werden. Zum Beschalten der Eingänge muss die Klemme P4-13 (+24 V DC) verwendet werden. Soll eine externe 24 V DC-Spannungsquelle verwendet werden, muss der Neutraleiter dieser Quelle mit der Klemme P4-20 verbunden werden.

Parametrierung (⇒ Kapitel 8.7.4 Seite 37)

### 6.7.4 Relaisausgänge

#### Klemmleiste P7, Klemmen 1 bis 4 (⇒ Kapitel 5.9 Seite 13)

Die Relaisausgänge sind im Lieferzustand als potenzialfreie Kontakte für "kein Alarm vorhanden" (Relais 1) und "Betrieb" (Relais 2) parametrierbar. Ihnen können über die Bedieneinheit andere Meldungen zugeordnet werden.

Parametrierung (⇒ Kapitel 8.7.5 Seite 38)

### 6.7.5 Analoge Eingänge

#### Klemmleiste P7, Klemmen 5 bis 10 (⇒ Kapitel 5.9 Seite 13)

Am Analogeingang 1 kann eine externe Sollwertverstellung angeschlossen werden. Der Analogeingang 2 ist serienmäßig mit dem Drucktransmitter (Istwertgeber) belegt, der jedoch an der Netz-Motor-PTC-Klemmleiste angeschlossen ist. (⇒ Kapitel 5.9.1 Seite 13)

Parametrierung (⇒ Kapitel 8.7.6 Seite 38)

### 6.7.6 Analoger Ausgang

#### Klemmleiste P4, Klemmen 11 und 12 (⇒ Kapitel 5.9 Seite 13)

Der PumpDrive verfügt über einen Analogausgang, dessen Ausgabewert über die Bedieneinheit in Abhängigkeit der Digitaleingänge parametrierbar ist.

Parametrierung (⇒ Kapitel 8.7.7 Seite 39)

### 6.7.7 LON-Modul

Das modular einsteckbare LON-Interface wird an ein bauseits vorhandenes LON-Netzwerk angeschlossen.

Das LON-Interface besitzt einen FTT-10A Transceiver (Free Topology Transceiver).

Es können die folgenden Parameter für Einstellungen eingestellt werden:

- Start
- Stop
- Sollwert für Einstellungen

Es können die folgenden Parameter für Monitoring eingestellt werden:

- Istwert
- Drehzahl
- Druck (bei angeschlossenem Sensor)
- Pumpenstatus
- Pumpenfehler
- Betriebsstunden
- Energieverbrauch
- Wellenleistung

Nähere Informationen und weitere Parameter entnehmen Sie bitte der LON Dokumentation für PumpDrive, siehe Produktkatalog auf der KSB Homepage.

Die Dokumentation basiert auf dem Standard: LONMARK Functional Profile Pump Controller V 1.0 - SFPTpumpController.

Die Inbetriebnahme des LON-Interfaces erfolgt bauseits.

## 7 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

### 7.1 Inbetriebnahme

#### 7.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Die Druckerhöhungsanlage ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die einschlägigen VDE- bzw. länderspezifischen Vorschriften sind eingehalten und werden erfüllt.
- Trockenlaufschutz ist montiert.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Trockenlauf der Pumpe</b> Beschädigung der Pumpe/Druckerhöhungsanlage!</p> <p>▸ Wenn bei Inbetriebnahme kein Trockenlaufschutz angeschlossen ist, schaltet die Druckerhöhungsanlage weder im Hand- noch im Probetrieb ein. Wird der Trockenlaufschutz mit einer Brücke außer Funktion gesetzt, übernimmt der Betreiber die Verantwortung eines möglichen Trockenlaufs.</p>
	<b>HINWEIS</b>
	<p>Vor Inbetriebnahme und vor Probetrieb sind die zuständigen Stellen rechtzeitig zu benachrichtigen.</p>

#### 7.1.2 Trockenlaufschutz

Druckerhöhungsanlagen können werkseitig mit einem Druckschalter als Trockenlaufschutzeinrichtung ausgerüstet sein. Dabei ist der Trockenlaufschutz auf die bei der Bestellung angegebenen Werte für Zulaufdruck eingestellt.

Sollten diese Werte nicht mit den vor Ort vorhandenen übereinstimmen, Aus- und Einschaltdruck gemäß Betriebsanleitung Druckschalter einstellen.

**Tabelle 9:** Empfohlene Werte

	Ausschaltdruck	Einschaltdruck
Druckschalter	0,5 bar unter $p_{vor}$	0,2 bar unter $p_{vor}$

#### 7.1.3 Inbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Die hydraulischen Anschlüsse wurden vor der Auslieferung verschlossen und sind erst kurz vor dem Einbau zu öffnen. Nach DIN EN 806 ist vor der Inbetriebnahme die Druckerhöhungsanlage durch den Betreiber zu spülen und gegebenenfalls eine Desinfektion durchzuführen.</p> <p>Die erstmalige Inbetriebnahme soll durch KSB-Fachpersonal erfolgen.</p>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Rohrleitung nicht frei von Rückständen</b> Beschädigung der Pumpe/Druckerhöhungsanlage!</p> <p>▸ Vor Inbetriebnahme (auch Probelauf) dafür sorgen, dass Rohrleitung und Druckerhöhungsanlage frei von Rückständen sind.</p>

	<b>HINWEIS</b>
	Die Inbetriebnahme - auch Probebetrieb - der Druckerhöhungsanlage darf nur erfolgen, wenn die einschlägigen VDE-Vorschriften erfüllt sind.

- ✓ Rohrverschraubungen zwischen Pumpe und Rohrleitung sind nachgezogen.
  - ✓ Flanschverbindungen sind auf festen Sitz geprüft.
  - ✓ Ein- und Austrittsöffnungen für die Kühlluft am Motor sind frei.
  - ✓ Alle Absperrarmaturen der Druckerhöhungsanlage sind geöffnet.
  - ✓ Vorpressdruck des Membrandruckbehälters ist geprüft. (⇒ Kapitel 9.2.3 Seite 43)
1. Hauptschalter auf „0“ stellen.
  2. Stromkreis bauseits herstellen.
  3. Entlüftungsschrauben an der Pumpe öffnen bzw. lösen (siehe Betriebs- / Montageanleitung Pumpe).
  4. Absperrorgan auf der Zulaufseite langsam öffnen und die Druckerhöhungsanlage auffüllen, bis aus allen Entlüftungsbohrungen Fördermedium austritt.
  5. Entlüftungsschrauben schließen, Pumpenentlüftungen leicht anziehen.
  6. Hauptschalter einschalten.
  7. Absperrorgan druckseitig öffnen.
  8. Nochmals die Entlüftungsschraube lockern und verbliebene Luft entweichen lassen.
  9. Entlüftungsschraube fest verschließen.
  10. Ruhigen Lauf der Pumpe prüfen.
  11. Durch kurzzeitiges Schließen des druckseitigen Absperrorgans prüfen, ob die Pumpe den Mengennullpunkt erreicht.
  12. Druckseitiges Absperrorgan schließen, so dass die Pumpe abschaltet.

	<b>HINWEIS</b>
	Gleitringdichtungen können bei der Inbetriebnahme kurzzeitig eine Leckage aufweisen, die nach kurzer Laufzeit verschwindet.

### 7.2 Druckerhöhungsanlage einschalten

Die Druckerhöhungsanlage durch Betätigen des Hauptschalters mit Spannung versorgen. Die grüne LED der Bedieneinheit leuchtet auf und signalisiert Betriebsbereitschaft.

	<b>HINWEIS</b>
	Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf die auf dem Typenschild angegebenen Förderdaten eingestellt.

### 7.3 Checkliste zur Inbetriebnahme

Tabelle 10: Checkliste

Arbeitsschritte	erledigt
1 Betriebsanleitung lesen.	
2 Spannungsversorgung prüfen und mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen.	
3 Erdungssystem prüfen (nachmessen).	
4 Mechanischen Anschluss an das Wasserversorgungssystem prüfen. Flanche bzw. Verschraubungen nachziehen.	
5 Druckerhöhungsanlage von der Zulaufseite her auffüllen und entlüften.	
6 Vordruck prüfen.	
7 Im Schaltgerät prüfen, ob alle elektrischen Leitungen noch fest in den Klemmen stecken.	

Arbeitsschritte		erledigt
8	Sollwert prüfen, ggf. nachstellen.	
9	Wassermangel-/Trockenlaufschutz auf Funktion testen, wenn nicht vorhanden, Vermerk in Inbetriebnahmeprotokoll.	
10	Zweites Entlüften der Pumpe, nachdem diese einige Minuten (5 - 10) gelaufen ist.	
11	Vorpressdruck prüfen.	
12	Anlagengegebenheiten, die nicht mit unseren Angaben oder Bestellangaben übereinstimmen, in das Inbetriebnahmeprotokoll aufnehmen (z. B. kein Trockenlaufschutz oder Vordruck + maximaler Druck der Druckerhöhungsanlage größer 16 bar).	
13	Inbetriebnahmeprotokoll mit dem Betreiber ausfüllen und Betreiber in Funktion einweisen.	

#### 7.4 Außerbetriebnahme

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Die Wasserversorgung erfolgt für den Zeitraum der Außerbetriebnahme direkt mit <math>P_{vor}</math>. Dabei wird die Druckerhöhungsanlage durchströmt.</p>

Hauptschalter auf "0" stellen.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Bei längerer Außerbetriebnahme Druckerhöhungsanlage entleeren.</p>

## 8 Druckerhöhungsanlage bedienen

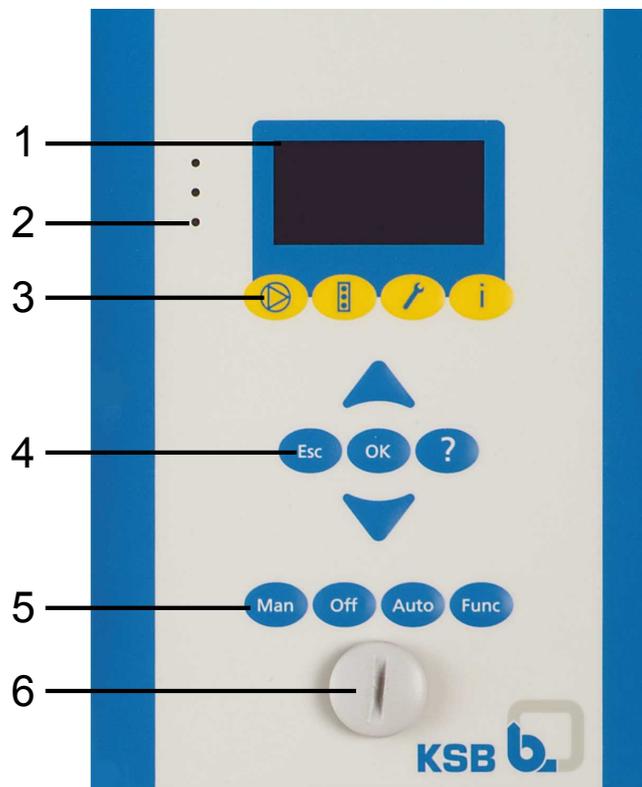
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäße Bedienung</b> Wasserversorgung nicht gewährleistet!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Sicherstellen, dass alle örtlich geltenden Vorschriften erfüllt sind, insbesondere Maschinenrichtlinie und Niederspannungsrichtlinie.</li> </ul>

Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf die auf dem Typenschild angegebenen Förderdaten eingestellt.  
Sollten Änderungen an der Einstellung notwendig sein, können diese mit der Bedieneinheit vorgenommen werden.

### 8.1 Funktion der Bedieneinheit

Die Bedieneinheit besteht aus einem beleuchtetem Display, einer LED-Anzeige, den Funktions- und Navigationstasten und einem Zugang zur Service-Schnittstelle.

Die Anzeige im Display enthält wichtige Informationen für den Betrieb der Druckerhöhungsanlage. Es können sowohl Daten in Klartext abgerufen als auch Parameter eingestellt werden.



4070:0007

**Abb. 8:** Bedienungseinheit PumpDrive

1	Display	2	LED-Anzeige mit Ampelfunktion
3	Funktionstasten	4	Navigationstasten
5	Betriebstasten	6	Service-Schnittstelle

### 8.1.1 Display

Das sechszeilige Display zeigt folgende Informationen:

Parameter-Nr.	Ausführungsvariante bzw. gewählte Pumpe
Auswahl Hauptmenü	
Auswahlliste Parameter	
Betriebsart	Betriebszustand

**Abb. 9:** Anzeige des ausgewählten Menüpunktes

Anzeige Display	Erklärung
Parameter-Nr.	Zeigt die gewählte Parameter-Nr
Ausführungsvariante bzw.	A - HMI - C A = Advanced oder B = Basic HMI mit Bedieneinheit C Zugriffsebene Kunde
Gewählte Pumpe	Pumpe 1, Pumpe 2 ... Pumpe 6
Auswahl Hauptmenü	Betrieb Diagnose Einstellungen Informationen
Auswahlliste Parameter	Liste der auswählbaren Parameter
Betriebsart	Man, Off, Auto
Betriebszustand	Run, Stop, Sleep

Links oben wird stets die Nummer des aktuellen Menüs bzw. Parameters angezeigt. Diese vierteilige Nummer entspricht dem Pfad durch die Menüebenen und ermöglicht so das schnelle Auffinden der Parameter. (⇒ Kapitel 8.4 Seite 31)

Rechts oben wird die Ausführungsvariante des PumpDrive bzw. die gewählte Pumpe angezeigt.

Links unten wird die aktuelle Betriebsart des gerade ausgewählten PumpDrive angezeigt: man/auto/off.

Rechts unten wird der aktuelle Betriebszustand des ausgewählten PumpDrive angezeigt.

Tritt eine Störung auf, so wird diese in der untersten Zeile an Stelle der Betriebsart und des Betriebszustandes angezeigt.

### 8.1.2 LED-Anzeige

Die LED-Ampel informiert über den Betriebszustand des Pumpensystems.

**Tabelle 11:** Bedeutung der LEDs

LED	Beschreibung
	<b>Rot:</b> Eine oder mehrere Alarmmeldungen stehen an
	<b>Gelb:</b> Eine oder mehrere Warnmeldungen stehen an
	<b>Grün:</b> Störungsfreier Betrieb

### 8.1.3 Funktionstasten

Über die Menütasten erfolgt der direkte Zugriff auf die Elemente der ersten Menüebene.

**Tabelle 12:** Belegung Menütasten

Taste	Menü
	Betrieb
	Diagnose
	Einstellungen
	Informationen

### 8.1.4 Navigationstasten

Zur Navigation in den Menüs und zum Bestätigen von Einstellungen:

**Tabelle 13:** Steuereinheit: Navigationstasten

Taste	Beschreibung
	<b>Pfeiltasten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>In der Menüauswahl nach oben bzw. nach unten springen.</li> <li>Bei Eingabe von Ziffern angezeigten Wert erhöhen bzw. verringern.</li> <li>Nach oben bzw. nach unten scrollen.</li> </ul>
	<b>Escape-Taste:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingabe ohne Speichern abbrechen.</li> <li>Eine Menüebene nach oben springen.</li> </ul>
	<b>OK-Taste:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestätigen von Einstellungen.</li> <li>Bestätigen einer Menüauswahl.</li> <li>Bei Eingabe von Zahlen zur nächsten Ziffer springen.</li> </ul>
	<b>Hilfe-Taste:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeigt zu jedem ausgewählten Menüeintrag einen Hilfetext an.</li> </ul>

### 8.1.5 Betriebstasten

Die Betriebsarten "Hand", "Aus" oder "Automatik" sind über die Betriebstasten wählbar.

Die Betriebstasten zur Einstellung der Betriebsarten "Hand" (Man) und "Aus" (Off) können gesperrt werden, siehe Parameter 3-1-4-1 und 3-1-4-2.

Damit kann eine unsachgemäße oder ungewünschte Änderung des Betriebszustandes der Druckerhöhungsanlage verhindert werden.

**Tabelle 14:** Schaltgerät: Betriebstasten

Taste	Beschreibung
	<b>Handbetrieb</b> Schaltet die Druckerhöhungsanlage unabhängig von der Steuerung so lange ein, bis die Druckerhöhungsanlage mit der Taste „Off“ ausgeschaltet oder mit der Taste „Auto“ in den Automatikbetrieb geschaltet wird. Im Handbetrieb kann die Pumpendrehzahl mit den Pfeiltasten frei zwischen $n_{min}$ und $n_{max}$ gewählt werden.
	<b>Aus</b> Schaltet die Druckerhöhungsanlage aus.

Taste	Beschreibung
	<b>Automatikbetrieb</b> Schaltet die Druckerhöhungsanlage in den Automatikbetrieb.
	<b>Parametrierbare Funktionstaste</b> Bei Hya-Solo DV-Druckerhöhungsanlage ohne Funktion.

### 8.1.6 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle kann mit einem speziellen Verbindungskabel (USB - RS232) ein PC/Notebook angeschlossen werden.

Mit Hilfe der Service-Tool-Software kann die Druckerhöhungsanlage parametriert werden.

Ein Software-Update der Steuerung erfolgt ebenfalls über diese Schnittstelle.

## 8.2 Menüstruktur

Tabelle 15: Menüstruktur Hauptmenü: KSB-Logo/Istwertanzeige

Hauptmenü Taste	Untermenü	Menüanzeige	
1 Betrieb	1-1 Betrieb	1-1-1 Betrieb	
	1-2 Motor	1-2-1 Motor	
	1-3 Signale		1-3-1 Prozess
			1-3-2 Ein-&Ausgänge
	1-4 PumpDrive		1-4-1 Status
			1-4-2 Local Bus
			1-4-3 Diagnose Bus
	1-5 Pumpe		1-5-1 Q-Messung
			1-5-2 Leistungsmessng
			1-5-3 Pumpenstatus
	1-6 LON-Modul		1-6-1 LON Input Netwo
			1-6-2 LON Output Netw
			1-6-3 LON Configurati
2 Diagnose	2-1 Alarmhistorie	2-1-1 Alarmhistorie	
	2-2 Warnungen	2-2-1 Warnungen	
	2-3 Alarmer	2-3-1 Alarmer	
	2-4 Op Logger		2-4-1 PumpDrive
			2-4-2 Prozess Timer
3 Einstellungen	3-1 Bedienfeld	3-1-1 Grund-Einstell	
		3-1-2 Set-up	
		3-1-3 Display-Konfig	
		3-1-4 Tastatur	
		3-1-5 Bfeld-Befehle	
		3-1-6 Passwort	
		3-1-7 Netzwerk-Konfig	
	3-2 PumpDrive	3-2-1 Grund-Einstell	
		3-2-2 Einheiten	
		3-2-3 Set-up	
	3-3 Last und Motor	3-3-1 U/f Einstell	
		3-3-2 Motordaten	
		3-3-4 Starteinstell	
		3-3-5 Motortemp	
		3-3-6 Rampen	
		3-3-7 Resfreq Bypass	
		3-4 Spez Pp-Einstll	3-4-1 Q/p Messung
		3-4-2 DFS	
		3-4-3 Sleep-Mode	
	3-5 Sollwert	3-5-1 Allg Einstellg	
3-5-2 Einstellb Sollw			
3-5-3 Einst Aus Frq			
3-5-4 Quelle Sollw			

Hauptmenü Taste	Untermenü	Menüanzeige
	3-6 Grenzw & Warn	3-6-1 Motor-Grenzw
		3-6-2 Motorwarnungen
		3-6-3 Analog IN Wrn
		3-6-4 Lastabhäng Warn
		3-6-5 Sollwert Warn
		3-6-6 Feedback Wrn
	3-7 Digital IN/OUT	3-7-1 Digital IN 2--5
		3-7-2 Digital OUT 1
		3-7-3 Digital OUT 2
	3-8 Analog IN/OUT	3-8-1 Analog IO Modus
		3-8-2 Analog IN 1
		3-8-3 Analog IN 2
		3-8-4 Analog OUT 1
	3-9 PI-Regler	3-9-1 Prozess PI-Regl
		3-9-2 Feedbk Quelle
	3-10 Kommunikation	3-10-1 Allg Einstell
	3-11 Erweit Einstell	3-11-1 Taktfrequenz
		3-11-2 Trip
3-11-3 Reg Strombegr		
3-11-4 Max Ausgwerte		
3-11-5 PDrive Einstell		
3-12 Adv Pump Ctrl	3-12-1 Q-Messung	
	3-12-2 Qmin Grenzw	
	3-12-3 Q/P/H-Kurven	
	3-12-4 Pumpenschutz	
	3-12-5 Multipump Konf	
	3-12-6 dp sensorless	
4 Informationen	4-1 PDrive Info	4-1-1 PDrive ID/LON Identificat
	4-2 Bedienfeld	4-2-1 Panel Ident

### 8.3 Levels (Zugriffsebenen)

Zum Schutz vor versehentlichen oder nicht autorisierten Zugriffen auf die Parameter der Druckerhöhungsanlage werden verschiedene Levels (Zugriffsebenen) unterschieden.

- Level Standard** Ohne Anmeldung zu einer dieser Zugriffsebenen hat der Benutzer nur auf wenige Parameter Zugriff.
- Level Benutzer** Zugriffsebene für den fachkundigen Anwender. Sie ermöglicht den Zugriff auf alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Parameter. Der Zugriff erfordert die Passworteingabe unter 3-1-6-1 Login. Das Passwort kann unter 3-1-6-4 Kunden-Passwort nach Eingabe von 0000 (werkseitig eingestelltes Passwort) geändert werden. Durch Deaktivieren des Passwortschutzes über den Parameter 3-1-6-5 wird diese Zugriffsebene zur Standard-Zugriffsebene. Dies ist in den werkseitigen Voreinstellungen der Fall.
- Level Service** Zugriffsebene für den Servicetechniker.
- Level Factory** Zugriffsebene nur für den Hersteller.

	<b>HINWEIS</b>
	Vergehen zehn Minuten ohne Tastenbetätigung, so erfolgt ein automatisches Zurücksetzen auf die Standard-Zugriffsebene.

### 8.4 Parameter anzeigen und ändern

In den Parameternummern ist der Navigationspfad enthalten. Dadurch wird das schnelle und unkomplizierte Auffinden eines bestimmten Parameters ermöglicht.

Die erste Ziffer der Parameternummer entspricht der ersten Menüebene und wird über die vier Funktionstasten direkt aufgerufen.

**Tabelle 16:** Funktionstasten

	Betrieb
	Diagnose
	Einstellungen
	Informationen

Die weiteren Schritte erfolgen über die Navigationstasten.

**Beispiel : Parameter 3-5-2-1 Sollwert**

Hierzu zunächst das Kundenpasswort eingeben.  
Anschließend erfolgt die Änderung des Sollwerts wie folgt:

**Erste Ziffer der Parameternummer: 3-5-2-1**

	Dritte Funktionstaste für Einstellungen drücken. Links oben im Display erscheint 3-1.
---	--

**Zweite Ziffer der Parameternummer: 3-5-2-1**

	Anzeige 3-1 im Display (links oben) durch Betätigen der Navigationstasten auf 3-5 ändern und
	Auswahl mit OK bestätigen. Links oben im Display erscheint 3-5-1.

**Dritte Ziffer der Parameternummer: 3-5-2-1**

	Anzeige 3-5-1 im Display (links oben) durch Betätigen der Navigationstasten auf 3-5-2 ändern und
	Auswahl mit OK bestätigen. Links oben im Display erscheint 3-5-2-1. Parameter ist erreicht.
	Zum Ändern des Parameters die OK-Taste ein zweites Mal drücken.

Die Eingabe von Zahlenwerten erfolgt dann ziffernweise von links nach rechts.

	Wert erhöhen
	Wert verringern

Der Balken oberhalb der Eingabe zeigt den aktuell eingegebenen Wert in Bezug zum Wertebereich an.

	Gewählten Wert mit OK-Taste bestätigen. Cursor springt zur nächsten Stelle (zweite Stelle von links).
---	---

Einstellungen wie oben beschrieben für die weiteren Stellen vornehmen und dann

	mit der OK-Taste den neuen Parameterwert speichern.
	Durch mehrmaliges Drücken der ESC-Taste springt das Menü in die Ausgangsanzeige zurück.

## 8.5 Monitoring

### 8.5.1 Meldungen

Alle Überwachungs- und Schutzfunktionen führen zu Warn- bzw. Alarmmeldungen. Diese werden über die gelbe bzw. rote LED signalisiert. Auf dem Display der Bedieneinheit erscheint eine entsprechende Meldung blinkend in der letzten Zeile. Liegen mehrere Meldungen vor, so wird die letzte angezeigt. Alarme haben Vorrang vor Warnungen.

**Tabelle 17:** Funktionstasten

	Alle aktuellen Meldungen können im Menü <b>Diagnose</b> unter <b>2-2-1 (Warnungen)</b> und <b>2-3-1 (Alarme)</b> angezeigt werden.
--	--

Das Vorliegen von Warnungen oder Alarmen können auch auf die Relaisausgänge geschaltet werden. (⇒ Kapitel 8.7.5 Seite 38)

### 8.5.2 Reset und Quittieren von Alarmen

Sofern die Ursache für einen Alarm nicht mehr vorliegt, kann dieser quittiert werden. Alarme können einzeln in der Alarmliste im Menü **Diagnose** unter **2-1** quittiert werden. Durch einen Reset erfolgt das Quittieren aller Alarme gleichzeitig. Der Reset erfolgt über die Bedieneinheit mit der OK-Taste und ist nur im Hauptmenü möglich. Daher ist ggf. die ESC-Taste mehrfach zu betätigen, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Der Reset kann auch über einen digitalen Eingang erfolgen. Werkseitig ist dafür der Digitaleingang 5 vorbelegt.

	<b>HINWEIS</b>
	Das Zurücksetzen von Alarmmeldungen führt unter Umständen zum Wiederanfahren.

Es ist außerdem möglich, dass Alarme automatisch zurückgesetzt werden (Parameter 3-11-2-1 Trip Reset Mode). Werkseitig ist dieser Parameter auf automatisches Zurücksetzen gestellt.

	<b>HINWEIS</b>
	Nach einem automatischen Störungsreset läuft der Motor wieder an.

### 8.5.3 Alarmhistorie

	Die Alarmhistorie kann im Menü <b>Diagnose</b> unter <b>2-1-1</b> angezeigt werden. Es werden hier die letzten Alarme aufgelistet.
	Über die Navigationstasten und die OK-Taste kann ein Eintrag der Liste ausgewählt werden. Es erscheint dann die Information, seit wann der Alarm vorliegt oder seit wann er nicht mehr vorliegt.

Anzeige		Bedeutung
C:	HHHH:MM	Stunden (H) und Minuten (M) seit Alarmertritt
G:	HHHH:MM	Stunden (H) und Minuten (M) seit wann der Alarm nicht mehr vorliegt

### 8.6 Parameter und ihre Bedeutung

Im Folgenden werden die für den Betrieb der Hya-Solo DV wichtigsten Parameter erklärt. Eine Übersicht und Erklärung aller Parameter des PumpDrive siehe beiliegende Betriebsanleitung PumpDrive.

#### 8.6.1 Parametergruppe 1 "Betrieb" anwählbar mit Funktionstaste Betrieb



Die Parameter, deren Nummer mit 1 beginnt, zeigen aktuelle Betriebszustände an. Ausnahme sind die Parameter 1-1-1-5 und 1-1-1-6, mit denen der kWh-Zähler und der Betriebsstundenzähler zurück gesetzt werden können.

Abb. 10: Taste Betrieb

Parameter	Bedeutung
1-1-1-2	Betriebsstunden, Anzeige in Stunden
1-3-1-1	Feedback, Anzeige des Istwerts in bar
1-3-1-3	Sollwert, Anzeige in bar

#### 8.6.2 Parametergruppe 2 "Diagnose" anwählbar mit Funktionstaste Diagnose



Die Parameter, deren Nummer mit 2 beginnt, dienen zur Diagnose bei auftretenden Fehlern. (⇒ Kapitel 8.5 Seite 33)

Abb. 11: Taste Diagnose

Parameter	Bedeutung
2-1-1	Alarmhistorie, Liste aller Alarme, die einzeln mit der OK-Taste quittiert werden können
2-2-1	Anzeige der Warnungen
2-3-1	Anzeige der Alarme

#### 8.6.3 Parametergruppe 3 "Einstellungen" anwählbar mit Funktionstaste Einstellungen



Hiermit werden Parameter geändert, die für die Anpassung der Druckerhöhungsanlage an die Verhältnisse am Einsatzort erforderlich sind, falls die bei der Bestellung angegebenen Werte nicht mehr zutreffen oder die Druckerhöhungsanlage mit Zubehör oder Zusatzausstattung nachgerüstet wurde.

Abb. 12: Taste Einstellungen

Parameter	Bedeutung
3-1-4-1	[Man]-Taste, Einstellung, ob Taste für Handbetrieb gesperrt ist.
3-1-4-2	[Off]-Taste, Einstellung, ob Taste zum Ausschalten gesperrt ist.
3-1-6	Passwort, Anmeldung in die verschiedenen Zugriffsebenen.
3-4-3	Sleep-Mode, Einstellungen zum Abschalten der Pumpe bei Q = 0 (⇒ Kapitel 8.7.3 Seite 36)
3-5-2-1	Einstellb Sollwert, Einstellung des Sollwerts
3-9-1-2	PI P-Verstärk, Verstärkeranteil des PI-Reglers ändern.
3-9-1-3	PI Integralant, Integralanteil des PI-Reglers ändern

#### 8.6.4 Parametergruppe 4 "Information" anwählbar mit Funktionstaste Informationen



Parameter, deren Nummer mit 4 beginnt, geben Informationen über:

Abb. 13: Taste Informationen

Parameter	Bedeutung
4-1	PumpDrive
4-2	Bedienfeld

## 8.7 Einstellungen anpassen

### 8.7.1 Sollwert einstellen

Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf den am Leistungsschild angegebenen Sollwert eingestellt.

Muss der Sollwert den Anlagenverhältnissen angepasst werden, wird der Parameter 3-5-2-1 geändert.

Hierzu zunächst das Kundenpasswort eingeben. (⇒ Kapitel 8.3 Seite 31)

Anschließend den Sollwert ändern. (⇒ Kapitel 8.4 Seite 31)

### 8.7.2 Regler verändern

Werkseitig ist der PI-Regler des Frequenzumrichters so optimiert, dass hier keine Veränderungen vorgenommen werden müssen.

Ist eine prozessbedingte Anpassung des PI-Reglers erforderlich, Werkseinstellungen entsprechend der nachfolgenden Tabelle prüfen und ggf. ändern:

**Tabelle 18:** Hauptparameter des PI-Reglers:

Parameter	Beschreibung	Werkseinst.1/ Werkseinst.2	Einstellmöglichkeiten	Zugriff	Referenz auf
3-9-1-1	PI-Regler aktivieren/deaktivieren	1 / 1	siehe Auswahlliste	Kunde	
3-9-1-2	Proportionalverstärkung PI-Regler kp	1 / 1		Kunde	
3-9-1-3	Integralanteil PI-Regler	1 / 1	0..60 [s]	Kunde	
3-9-1-4	Wirksinn PI-Regler	1 / 1	siehe Auswahlliste	Kunde	
3-9-1-5	Prozesstyp der PI-Regelung	1 / 1	siehe Auswahlliste	Kunde	
3-9-1-6	PI Auto Detect	2 / 2	siehe Auswahlliste	Kunde	
3-6-1-2	Unterer Grenzwert für Motorfrequenz	0 / 0	0..100 [%]	Kunde	3-11-4-1
3-6-1-3	Oberer Grenzwert für Motorfrequenz	100 / 100	0..100 [%]	Kunde	3-11-4-1
3-11-4-1	Maximale Ausgangsfrequenz	60 / 60	1..600 [Hz]	factory	

**Tabelle 19:** Auswahlliste für Parameter

Auswahlliste für Parameter			
3-9-1-1	3-9-1-4	3-9-1-5	3-9-1-6
1 - gesperrt	1 - negativ	1 - Konst Druck	1 - gesperrt
2 - freigeschaltet	2 - positiv	2 - Variabler Druck	2 - freigeschaltet
		3 - Konst Durchfluss	
		4 - Andere Sollwert	

**Tabelle 20:** Hinweise für Parameter

		Prozesseinstellung
3-9-1-2	Anpassung der Proportionalverstärkung	
	z. B. Hydraulisch offener Kreislauf - Druckregelung	kp _____
	z. B. Hydraulisch geschlossener Kreislauf - Differenzdruckregelung	kp _____
3-9-1-3	Anpassung des Integralanteils	
	z. B. Hydraulisch offener Kreislauf - Druckregelung	Tn _____
	z. B. Hydraulisch geschlossener Kreislauf - Differenzdruckregelung	Tn _____
3-9-1-4	Wirksinn negativ: Istwert wird kleiner - Drehzahl soll sich erhöhen	
	Wirksinn positiv: Istwert wird kleiner - Drehzahl soll absenken	
3-9-1-5	1 - konstanter Druck/Differenzdruck bezogen auf den Messort des Gebers	
	2 - Variabler Druck/Differenzdruck aktiviert die DFS-Funktion	
3-9-1-6	Automatische Reglererkennung, wenn ein Signal an der Istwert-Quelle angeschlossen wird	

**8.7.3 Abschaltkriterien ändern**

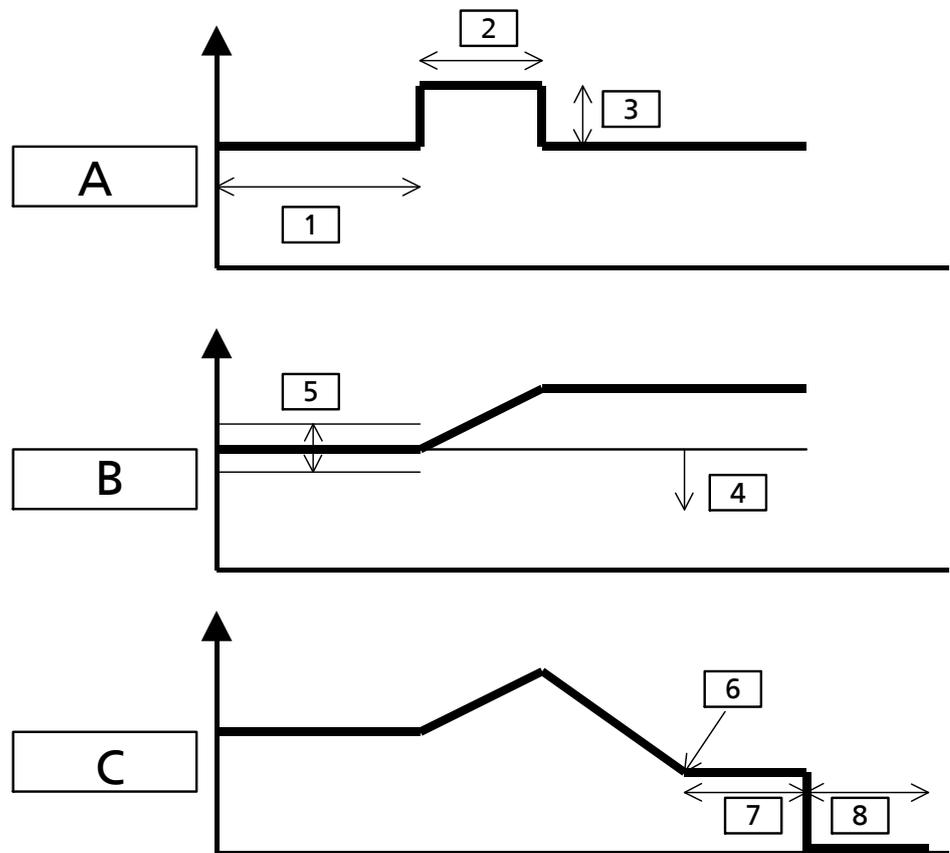
Die Hya-Solo DV mit PumpDrive erkennt, ob eine Mengenabnahme vorhanden ist.

Ist das System ausgeregelt - der Istwert hat den Sollwert innerhalb der programmierten Hysterese für Druckschwankungen erreicht **5** - erhöht der PumpDrive den Sollwert für die Zeit **2** um den Wert **3** (Testimpuls).

Ist die Durchflussmenge Null, bleibt diese Druckerhöhung bestehen. PumpDrive reduziert die Drehzahl bis zur eingestellten minimalen Ausgangsfrequenz (3-6-1-2). Bleibt ab dem Zeitpunkt, ab dem die Drehzahl unter die Mindestdrehzahl vor Abschaltung fällt **6**, die Druckerhöhung für die Zeit **7** bestehen, schaltet PumpDrive anschließend die Pumpe ab. Der Antrieb bleibt dabei im Bereitschaftsbetrieb.

Steigt die Mengenabnahme wieder an, sinkt der Druck im System und PumpDrive schaltet die Pumpe beim Erreichen der Einschalthysterese **4** nach der Verzögerungszeit **8** wieder ein.

Unterschreitet die Motordrehzahl den Wert des Parameters 3-4-3-4 **6**, schaltet PumpDrive die Pumpe nach der Wartezeit **7** in Bereitschaftsbetrieb, ohne einen Testimpuls durch Sollwerterhöhung (**2, 3**) durchzuführen.



**Abb. 14:** Abschaltkriterien ändern

A	Sollwert	
B	Druck	
C	Drehzahl	
1	Wartezeit bis Aktivierung	Parameter: 3-4-3-6
2	Dauer Testimpuls	Parameter: 3-4-3-9
3	Sollwerterhöhung/Impuls	Parameter: 3-4-3-8
4	Hysterese für Regelbetrieb	Parameter: 3-4-3-2
5	Hysterese für Druckschwankung	Parameter: 3-4-3-7
6	Minstdrehzahl vor Abschaltung	Parameter: 3-4-3-4
7	Wartezeit vor Abschaltung	Parameter: 3-4-3-5
8	Wartezeit vor Anlagenstart	Parameter: 3-4-3-3

**Tabelle 21:** Erforderliche Parameter zur Einstellung

Parameter	Beschreibung	Werkseinst.1/ Werkseinst.2	Einstellmöglichkeiten	Zugriff	Referenz auf
3-4-3-1	Aktivieren/deaktivieren Sleep-Mode	1 / 1	siehe Auswahlliste	Kunde	
3-4-3-2	Reglerabweichung zum Wiederanlauf	0 / 0	0..6500 [3-2-2-1]	Kunde	
3-4-3-3	Startverzögerung Sleepmodus	1 / 1	0,1..60 [s]	Kunde	
3-4-3-4	Frequenz-Grenzwert für Sleep-Mode	50 / 50	3-6-1-2..3-6-1-3 [%]	Kunde	3-11-4-1
3-4-3-5	Zeitverzögerung bis zum Stoppen des PumpDrive	10 / 10	0,1..30 [s]	Kunde	
3-4-3-6	Zeitverzögerung nach Erkennen der Mindestfördermenge	60 / 60	45..360 [s]	Service	
3-4-3-7	Reglerabweichung zum Start von Testpulsen	2 / 2	0..9999 [3-2-2-1]	Service	
3-4-3-8	Amplitude des Testpulses	2 / 2	0..9999 [3-2-2-1]	Service	
3-4-3-9	Pulsdauer	10 / 10	3..30 [s]	Service	
3-2-2-1	Physikalische Einheit für Sollwert	1 / 1	siehe Auswahlliste	Service	
3-6-1-2	Unterer Grenzwert für Motorfrequenz	0 / 0	0..100 [%]	Kunde	3-11-4-1
3-6-1-3	Oberer Grenzwert für Motorfrequenz	100 / 100	0..100 [%]	Kunde	3-11-4-1
3-11-4-1	Maximale Ausgangsfrequenz	60 / 60	1..600 [Hz]	factory	

**Tabelle 22:** Auswahlliste für Parameter

Auswahlliste für Parameter			
3-4-3-1	3-2-2-1		
1 - gesperrt	1 - %	18 - W/m <sup>2</sup>	35 - lb/min
2 - freigeschaltet	2 -	19 - m/s	36 - lb/h
	3 - Hz	20 - ft/s	37 - CFM
	4 - kW	21 - l/s	38 - ft <sup>3</sup> /s
	5 - kWh	22 - l/min	39 - ft <sup>3</sup> /min
	6 - hex	23 - l/h	40 - ft <sup>3</sup> /h
	7 - mA	24 - kg/s	41 - mbar
	8 - A	25 - kg/min	42 - bar
	9 - V	26 - kg/h	43 - Pa
	10 - s	27 - m <sup>3</sup> /s	44 - kPa
	11 - h	28 - m <sup>3</sup> /min	45 - m Ws
	12 - °C	29 - m <sup>3</sup> /h	46 - m Hg
	13 - K	30 - GPM	47 - in Hg
	14 - 1/min	31 - gal/s	48 - ft Hg
	15 - m	32 - gal/min	49 - psi
	16 - ft	33 - gal/h	50 - lb/in
	17 - HP	34 - lb/s	

### 8.7.4 Digitale Eingänge

PumpDrive stellt sechs Digital-Eingänge (24 V Prozesspegel) zur Verfügung. Den Eingängen 1 und 6 ist eine feste Funktion zugeordnet:

- **Digital-Eingang 1:** Start/Stop - Befehl bei Einzelantrieb, Freigabe im Mehrpumpenbetrieb
- **Digital-Eingang 6:** Umschaltung in den Mehrpumpenbetrieb (für Hya-Solo DV nicht benötigt)

**Tabelle 23:** Die Funktionen der Eingänge 2 bis 5 sind frei parametrierbar

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Einstellmöglichkeiten	Zugriff
3-7-1-2	Funktion Digital IN 2	7	siehe Auswahlliste	Kunde
3-7-1-3	Funktion Digital IN 3	10	siehe Auswahlliste	Kunde
3-7-1-4	Funktion Digital IN 4	9	siehe Auswahlliste	Kunde
3-7-1-5	Funktion Digital IN 5	2	siehe Auswahlliste	Kunde

**Tabelle 24:** Auswahlliste für Parameter

Auswahlliste für Parameter 3-7-1-2 bis 3-7-1-5	Beschreibung
1 - Keine	keine Funktion
2 - Zurücksetzen	Reset nach Alarm; ACHTUNG! ggf. erfolgt Wiederanlauf
3 - Start Anlage	Anlagenstart für Mehrpumpensystem
4 - Start	Pumpenstart im Automatikbetrieb
5 - Rampenauswahl	Auswahl Rampe 1 oder 2
6 - Keine	keine Funktion
7 - Vorg OutF bit 0	Bit 0 zur digitalen Auswahl einer Festdrehzahl
8 - Vorg OutF bit 1	Bit 1 zur digitalen Auswahl einer Festdrehzahl
9 - Vorg Sollwert +	Sollwerterhöhung über digitale Impulse
10 - Vorg Sollwert -	Sollwertverringern über digitale Impulse
11 - Keine	keine Funktion
12 - Vorg AOUT bit 0	Bit 0 zur Auswahl der Ausgabegröße auf dem Analog-Ausgang
13 - Vorg AOUT bit 1	Bit 1 zur Auswahl der Ausgabegröße auf dem Analog-Ausgang

### 8.7.5 Relaisausgang

An den zwei potenzialfreien Kontakten (Schließer-Relais) des PumpDrive können Betriebszustandsinformationen abgefragt werden.

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Einstellmöglichkeiten	Zugriff
3-7-2-1	Funktion Digital OUT 1	29	siehe Auswahlliste	Kunde
3-7-2-2	Zeitverzögerung zwischen Ereignis und Reaktion (On-Time-Delay)	1	0..360 [s]	Kunde
3-7-2-3	Zeitverzögerung zwischen Ereignis und Reaktion (Off-Time-Delay)	1	0..360 [s]	Kunde
3-7-3-1	Funktion Digital OUT 2	4	siehe Auswahlliste	Kunde
3-7-3-2	Zeitverzögerung zwischen Ereignis und Reaktion (On-Time-Delay)	1	0..360 [s]	Kunde
3-7-3-3	Zeitverzögerung zwischen Ereignis und Reaktion (Off-Time-Delay)	1	0..360 [s]	Kunde

Auswahlliste für Parameter 3-7-2-1 und 3-7-3-1		
1 - Keine	12 - Strom zu niedr	24 - An IN2 zu niedr
2 - PDrive bereit	13 - Frequenzbereich	25 - Therm Warnung
3 - Bereit/keine W	14 - Freq zu hoch	26 - Bereit/o Temp W
4 - Betrieb	15 - Freq zu niedr	27 - Bereit/o Line W
5 - Betrieb/keine W(arnung)	16 - Lstgsbereich	28 - Bereit/U-Ber OK
6 - Sollw/keine Wrn	17 - Lstg zu hoch	29 - Kein Alarm
7 - Alarm	18 - Lstg zu niedrig	30 - Drive MAN Mode
8 - Alarm od Wrn	19 - An IN1 Bereich	31 - Drive AUTO Mode
9 - Strombegrenzung (i <sup>2</sup> t)	20 - An IN1 zu hoch	32 - Sollwert OK
10 - Strombereich	21 - An IN1 zu niedr	33 - Istwert OK
11 - Strom zu hoch	22 - An IN2 Bereich	34 - Sleep, Stand-By
	23 - An IN2 zu hoch	35 - AN>maxP,AUS<min

### 8.7.6 Analoge Eingänge

**Tabelle 25:** Parameter zum Analog-Eingang 1

Parameter	Beschreibung	Werkseinst.	Einstellmöglichkeiten	Zugriff
3-8-2-1	Signaltyp Analog IN 1	2	siehe Auswahlliste	Kunde
3-8-2-2	Analog IN 1 Spannung niedrig	0	0..3-8-2-3 [V]	Kunde
3-8-2-3	Analog IN 1 Spannung hoch	10	3-8-2-2..10 [V]	Kunde
3-8-2-4	Analog IN 1 Strom niedrig	4	0..3-8-2-5 [mA]	Kunde
3-8-2-5	Analog IN 1 Strom hoch	20	3-8-2-4..20 [mA]	Kunde
3-8-2-6	Einheit Analog IN 1	1	siehe Auswahlliste	Kunde
3-8-2-7	Niedriger Wert für Analog IN 1	0	0..3-8-2-8 [3-8-2-6]	Kunde
3-8-2-8	Hoher Wert für Analog IN 1	100	3-8-2-7..9999 [3-8-2-6]	Kunde

Parameter	Beschreibung	Werkseinst.	Einstellmöglichkeiten	Zugriff
3-8-2-9	Analog IN 1 Zeitkonstante Filter	0,1	0,1..10 [s]	Kunde
3-8-2-10	Analog IN 1 Skalierungsfaktor	1	0,5..2	Kunde
3-8-2-11	Beschreibung Analog IN 1	1	siehe Auswahlliste	Kunde

**Tabelle 26:** Auswahlliste für Parameter

Auswahlliste für Parameter				
3-8-2-1	3-8-2-6			3-8-2-11
1 - Strom	1 - %	19 - m/s	37 - CFM	1 - Prozess
2 - Spannung	2 -	20 - ft/s	38 - ft <sup>3</sup> /s	2 - Druck P1
	3 - Hz	21 - l/s	39 - ft <sup>3</sup> /min	3 - Druck P2
	4 - kW	22 - l/min	40 - ft <sup>3</sup> /h	4 - Q
	5 - kWh	23 - l/h	41 - mbar	5 - Temperatur
	6 - hex	24 - kg/s	42 - bar	
	7 - mA	25 - kg/min	43 - Pa	
	8 - A	26 - kg/h	44 - kPa	
	9 - V	27 - m <sup>3</sup> /s	45 - m Ws	
	10 - s	28 - m <sup>3</sup> /min	46 - m Hg	
	11 - h	29 - m <sup>3</sup> /h	47 - in Hg	
	12 - °C	30 - GPM	48 - ft Hg	
	13 - K	31 - gal/s	49 - psi	
	14 - 1/min	32 - gal/min	50 - lb/in	
	15 - m	33 - gal/h	51 - kg/m <sup>3</sup>	
	16 - ft	34 - lb/s	52 - W	
	17 - HP	35 - lb/min		
	18 - W/m <sup>2</sup>	36 - lb/h		

**Tabelle 27:** Hinweise für Parameter

3-8-2-9	Wird eine Signalglättung gewünscht, kann über die Verlängerung der Zeitkonstanten das Signal gefiltert werden. Das Ergebnis entspricht in seiner Wirkungsweise dem eines Tiefpassfilters.
3-8-2-10	Durch Änderung der Skalierung kann der Einstellbereich des Eingangssignals um den gewünschten Faktor verändert werden.

### 8.7.7 Analoge Ausgänge

Auf dem Analog-Ausgang des PumpDrive können bis zu vier verschiedene Betriebsparameter (Quellen) in Form eines Spannungssignals ausgegeben werden. Wird zwei Digital-Eingängen die Funktion eines Multiplexers zugeteilt, so erfolgt die Ausgabe der Quelle in Abhängigkeit der logischen Beschaltung der Digital-Eingänge (siehe nachstehende Tabelle). Dazu sind die Funktionen der beiden Digital-Eingänge auf die Werte Vorg AOUT bit 0 und Vorg AOUT bit 1 zu setzen (siehe nachstehende Tabelle). Die Quellen und der Wertebereich der Ausgabespannung entsprechend den Tabellen parametrieren. Der Wertebereich der Quelle wird linear auf den Wertebereich der Ausgabespannung (Parameter 3-8-4-5 und 3-8-4-6) abgebildet. Erfolgt keine Beschaltung der Digital-Eingänge, wird stets der Betriebsparameter entsprechend Quelle 1 ausgegeben. Die maximale Umschaltgeschwindigkeit zwischen den einzelnen Quellen für den Analogausgang beträgt 100 ms (10 Hz).

Bit 0	Bit 1	Analog-Ausgang-Quelle
0V	0V	Quelle 1
0V	24V	Quelle 2
24V	0V	Quelle 3
24V	24V	Quelle 4

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Einstellmöglichkeiten	Zugriff
3-8-4-1	Quelle 1 für Analog OUT	1	siehe Auswahlliste	Kunde
3-8-4-2	Quelle 2 für Analog OUT	1	siehe Auswahlliste	Kunde
3-8-4-3	Quelle 3 für Analog OUT	1	siehe Auswahlliste	Kunde
3-8-4-4	Quelle 4 für Analog OUT	1	siehe Auswahlliste	Kunde
3-8-4-5	Analog OUT minimale Ausgangsspannung	0	0..10 [V]	Kunde
3-8-4-6	Analog OUT maximale Ausgangsspannung	10	0,01..10 [V]	Kunde
3-8-4-7	Analog OUT Zeitkonstante Tiefpassfilter	0,5	0,01..1 [s]	Kunde

Tabelle 28: Auswahlliste für Parameter

Auswahlliste für Parameter 3-8-4-1 bis 3-8-4-4
1 - Keine
2 - Sollwert
3 - Feedback
4 - Nennleistung
5 - Motorspannung
6 - Keine
7 - Motorstrom
8 - Ausgangs-Frequ
9 - ZwiKreis-Spg

### 8.7.8 Werkseinstellung zurücksetzen

Alle Parametereinstellungen können über das Kommando 3-1-5-5 auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Vor dem Zurücksetzen sicherstellen, dass kein Startsignal auf dem Digital-Eingang 1 anliegt. Nach dem Zurücksetzen die Motorenndaten (Parameter 3-3-2-1 bis 3-3-2-6) eventuell neu eingeben.

	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Durch das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen wird die automatische Sensorerkennung (Parameter 3-9-1-6) aktiviert. Dies kann zur automatischen Aktivierung des PI-Reglers führen, sofern ein Signal auf dem Analog-Eingang 2 anliegt. Sofern dies nicht erwünscht ist, Sensorerkennung und PI-Regler über die Parameter 3-9-1-6 und 3-9-1-1 deaktivieren.</p>
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wurde im Vorfeld eine Inbetriebnahme durchgeführt, gehen durch das Zurücksetzen auf Werkseinstellung alle bisherigen Parametereinstellungen verloren, wenn diese nicht mit Hilfe der Service-Software gesichert wurden.</p>

## 9 Wartung/Instandhaltung

### 9.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

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

	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Unbeabsichtigtes Einschalten der Druckerhöhungsanlage</b> Lebensgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Druckerhöhungsanlage muss bei Reparatur- und Wartungsarbeiten spannungsfrei sein. Das Abschalten am Motorschutzschalter führt <b>nicht zu einer sicheren Abschaltung der Motorzuleitungen.</b></li> </ul>
	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile</b> Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.</li> </ul>
	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Unbeabsichtigtes Einschalten der Druckerhöhungsanlage</b> Verletzungsgefahr durch bewegende Bauteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage nur durchführen, wenn sichergestellt ist, dass die Druckerhöhungsanlage stromlos ist.</li> <li>▷ Druckerhöhungsanlage gegen ungewolltes Einschalten sichern.</li> </ul>
	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage durch unqualifiziertes Personal</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ACHTUNG</b></p> <p><b>Unsachgemäß gewartete Druckerhöhungsanlage</b> Funktion der Druckerhöhungsanlage nicht gewährleistet!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Druckerhöhungsanlage regelmäßig warten.</li> <li>▷ Wartungsplan für Druckerhöhungsanlage erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung der Pumpen besonders beachtet.</li> </ul>

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

Bei Arbeiten an den Pumpen Betriebsanleitung Pumpe beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Druckerhöhungsanlage erreichen.

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage der Druckerhöhungsanlage vermeiden.

### 9.1.1 Inspektionsvertrag

Wir empfehlen, für die regelmäßig durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten, den von KSB angebotenen Inspektionsvertrag abzuschließen. Nähere Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Pumpen Partner.

Checkliste zur Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung.

## 9.2 Wartung/Inspektion

### 9.2.1 Betriebsüberwachung

	<p><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.</li> <li>▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.</li> </ul>
	<p><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums</b> Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).</li> <li>▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereiches beachten.</li> </ul>

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Funktionslauf überprüfen (wenn aktiviert).
- Ein- und Ausschaltdruck beim Schalten der Pumpen mit den Angaben des Typenschildes vergleichen (über Druckmessgerät).
- Vorpressdruck des Steuerbehälters mit den Angaben der Empfehlung vergleichen. (⇒ Kapitel 9.2.3 Seite 43)  
Absperrorgane unter dem Behälter schließen und Behälter über Entleerungsventil entleeren.  
Ventilschutzkappe des Steuerbehälters herausdrehen und mit Reifendruckprüfer Vorpressdruck prüfen.  
Bei Bedarf Stickstoff nachfüllen.

	<p><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Falsches Gas eingefüllt</b> Vergiftungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Druckpolster nur mit Stickstoff auffüllen.</li> </ul>
---	--

- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.  
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.

### 9.2.2 Checkliste für Inspektionsarbeiten

Führen Sie die Inspektionen selbst durch, so ist mindestens einmal jährlich eine Inspektion nach folgenden Punkten vorzunehmen:

1. Laufruhe der Pumpe und des Antriebsmotors und die Dichtheit der Gleitringdichtung prüfen.
2. Absperr-, Entleerungs- und Rückschlagorgane auf Funktion und Dichtheit kontrollieren.

3. Schmutzfänger im Druckminderer (sofern vorhanden) reinigen.
4. Kompensatoren (sofern vorhanden) auf Verschleiß kontrollieren.
5. Vorpressdruck kontrollieren und Steuerbehälter ggf. auf Dichtheit prüfen. (⇒ Kapitel 9.2.3 Seite 43)
6. Schaltautomatik kontrollieren.
7. Ein- und Ausschaltpunkte der Druckerhöhungsanlage kontrollieren.
8. Wasserzulauf kontrollieren, Vordruck, Wassermangelüberwachung, Strömungsüberwachung und Druckminderer prüfen.
9. Vorlaufbehälter prüfen und (wenn vorhanden) Schwimmerventil kontrollieren. Überlauf auf Dichtheit und Sauberkeit prüfen.

### 9.2.3 Vorpressdruck einstellen

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Falsches Gas eingefüllt</b> Vergiftungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Druckpolster nur mit Stickstoff auffüllen.</li> </ul>

Der Vorpressdruck des Druckbehälters soll unter dem eingestellten Einschaltdruck eingestellt werden.  
Die Einstellung kann über ein Ventil unter der Abdeckhaube an der Oberseite des Behälters vorgenommen werden.

**Beispiel: Vorpressdruck 10 % unter dem Einschaltdruck**

Vorpressdruck des Steuerbehälters  $p = 0,9 \times p_E$   
 $p_E$  = Einschaltdruck der Druckerhöhungsanlage

**Empfehlung**

Diese Angaben gelten als Mittelwert. Versuche mit Behältern haben gezeigt, dass bei Drücken >3 bar bei Faktor 0,9 und bei Drücken <3 bar bei Faktor 0,8 die besten Speichervolumina erreicht werden.

**Beispiel:**

$p_E = 5$  bar: Vorpressdruck  $5 \times 0,9 = 4,5$  bar  
 $p_E = 2$  bar: Vorpressdruck  $2 \times 0,8 = 1,6$  bar

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Vorpressdruck zu hoch</b> Beschädigung des Behälters!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Angaben des Behälterherstellers beachten (siehe Typenschild oder Betriebsanleitung Behälter).</li> </ul>

## 10 Störungen: Ursachen und Beseitigung

### 10.1 Hya-Solo DV

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung bzw. Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Vor Arbeiten am Pumpeninneren während der Garantiezeit unbedingt Rücksprache halten. Unser Kundendienst steht Ihnen zur Verfügung. Zuwiderhandeln führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.</p>

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

- A Druckerhöhungsanlage schaltet ab.
- B Druckschwankungen auf der Druckseite.
- C Druckerhöhungsanlage läuft nicht an.
- D Pumpe läuft, fördert aber kein Wasser
- E Druckerhöhungsanlage fördert zu wenig.
- F Druckseitiger Druck zu gering.
- G Druckseitiger Druck zu hoch.
- H Leckage an der Gleitringdichtung.
- I Überhitzung des Motors/der Pumpe.
- J Motorschutzschalter spricht an
- K Druckerhöhungsanlage schaltet nicht aus.
- L Druckerhöhungsanlage schaltet zu oft ein und aus.
- M Überhitzung des Motors.

Tabelle 29: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Mögliche Ursache	Beseitigung <sup>1)</sup>
X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Trockenlaufschutz nicht angeschlossen	anschießen oder brücken
X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Netzzuleitung unterbrochen	überprüfen bzw. Defekt beheben
X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	Phasenausfall	einzelne Phasen überprüfen / Sicherung prüfen
X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	Motorschutzschalter ausgelöst, falsch eingestellt bzw. Pumpe sitzt fest	Einstellwert mit der Angabe auf dem Motorschild vergleichen und einstellen. Entsperrungstaste drücken.
X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Steuersicherung hat ausgelöst	Sicherung prüfen, gegebenenfalls erneuern
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wassermangel	Vordruck prüfen
-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Vordruck größer als in Bestelldaten angegeben	Druckminderer einsetzen, Rückfrage erforderlich
-	-	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	-	Stromversorgung nicht korrekt, falsche Drehzahl	Netzzuleitung überprüfen
-	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	X	Absperrarmaturen nicht (oder nur teilweise) geöffnet	prüfen, erforderlichenfalls öffnen

<sup>1)</sup> Vor Arbeiten an drucktragenden Bauteilen Pumpe drucklos machen! Pumpe von der Stromversorgung abklemmen!

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Mögliche Ursache	Beseitigung <sup>1)</sup>
-	-	-	X	X	-	-	-	X	-	X	-	X	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig entlüftet bzw. nicht aufgefüllt	entlüften bzw. auffüllen
-	-	-	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	Rückflussverhinderer in der Umgebungsleitung defekt	erneuern
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	Zu geringer Zulauf	normalen Zulauf wiederherstellen, Vorbehälter anschließen
-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	Pumpe schwergängig	Pumpe vom Fachmann reparieren lassen
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Gleitringdichtung defekt	auswechseln
-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	Vordruck im Steuerbehälter nicht in Ordnung	Vordruck einstellen, Druckblase erneuern
X	-	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	Druckschalter defekt bzw. verstellt (Vordruckseite)	Einstellwert am Druckschalter prüfen bzw. korrigieren
-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X	Verzögerungsrelais defekt bzw. Zeit falsch eingestellt	Verzögerungsrelais prüfen bzw. Mindestlaufzeit korrigieren
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	System undicht	System abdichten
-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	X	X	-	Druckschalter defekt bzw. verstellt (Enddruckseite)	Einstellwert am Druckschalter prüfen bzw. korrigieren
X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	zeitweise Spannungsschwankungen	Entsperrungstaste drücken und quittieren
-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	Rückflussverhinderer in der Druckerhöhungsanlage defekt	prüfen, erforderlichenfalls erneuern
-	-	-	X	X	X	-	-	X	-	X	-	-	Pumpe läuft mit falscher Drehrichtung	zwei Phasen der Stromzuführung tauschen
-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	Vordruck geringer als in Bestelldaten angegeben	Vorbehälter anschließen, Rückfrage erforderlich
-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	Wasserentnahme größer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich

## 10.2 PumpDrive

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<b>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung</b> Verletzungsgefahr! ▶ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung bzw. Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.
	<b>HINWEIS</b>
	Vor Arbeiten am Pumpeninneren während der Garantiezeit unbedingt Rücksprache halten. Unser Kundendienst steht Ihnen zur Verfügung. Zuwiderhandeln führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

- A Netzsicherung zu gering für den netzseitigen Nennstrom
- B Antrieb läuft nicht an.
- C Antrieb läuft ungleichmäßig.
- D Max. Drehzahl wird nicht erreicht.
- E Antrieb läuft nur mit minimaler Drehzahl.
- F Antrieb läuft nur mit maximaler Drehzahl.
- G Versorgung mit 24 Volt fehlt/ fehlerhaft
- H Störmeldung/Schutzabschaltung.

<sup>1)</sup> Vor Arbeiten an drucktragenden Bauteilen Pumpe drucklos machen! Pumpe von der Stromversorgung abklemmen!

Tabelle 30: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung <sup>2)</sup>
-	X	-	-	-	-	X	-	Keine Spannung vorhanden	Netzspannung kontrollieren, Netzsicherungen überprüfen
-	X	-	-	-	-	-	-	Freigabe fehlt	Brücke einlegen / Freigabe über Feldbus
X	X	-	-	-	-	-	-	Falscher Anschluss der Netzkabel / Fehler in Zuleitung	Verdrahtung überprüfen
X	-	-	-	-	-	-	-	Netzsicherung zu gering für Eingangsstrom des PumpDrive	Hinweise in Abschnitt 10 beachten
-	-	-	X	X	-	-	-	Kein Sollwertsignal (intern/extern)	Sollwertsignal (intern/extern) kontrollieren
X	X	-	-	-	-	-	X	Zulässiger Spannungsbereich unter-/überschritten	Netzspannung überprüfen, Antrieb mit vorgeschriebener Spannung, ggf. über einen Transformator einspeisen
-	-	X	X	-	-	-	X	Überlastung des Motors	Reduzierung der Leistungsaufnahme durch Verminderung der Drehzahl, Motor / Pumpe auf Blockierung überprüfen
-	X	-	X	-	-	-	X	Kurzschluss an Steuerkabeln	Steuerkabel / Anschlüsse prüfen/erneuern
-	-	-	-	-	-	-	X	Pumpe blockiert	Blockierung der Pumpe manuell beseitigen
-	-	X	X	-	-	-	X	Temperatur an Leistungselektronik oder Motorwicklung zu hoch (besonders bei hohem Drehmoment und geringer Drehzahl)	Umgebungstemperatur reduzieren durch Verbesserung der Belüftung, Kühlung verbessern durch Säubern der Kühlrippen, Ansaugöffnung des Motorlüfters auf freien Durchgang prüfen, Motorlüfter auf Funktion prüfen, Reduzierung der Leistungsaufnahme durch Änderung des Betriebspunktes (anlagenspezifisch), zulässige Last überprüfen, ggf. Fremdbelüftung einsetzen
-	-	-	-	-	-	X	X	24 V-Spannungsversorgung überlastet	Antrieb spannungsfrei schalten, Überlast beseitigen
-	-	-	-	-	-	-	X	Pumpentrockenlauf	Hydraulische Anlage prüfen, Fehler am Antrieb zurücksetzen
-	X	-	-	-	X	-	X	Sensor-(Signal) Fehler	Geber und Geberleitung überprüfen

<sup>2)</sup> Vor Arbeiten an drucktragenden Bauteilen Pumpe drucklos machen! Pumpe von der Stromversorgung abklemmen!

## 11 Zugehörige Unterlagen

### 11.1 Einzelteileverzeichnis

#### 11.1.1 Hya-Solo DV mit Movitec 2, 4, 6, 10, 15

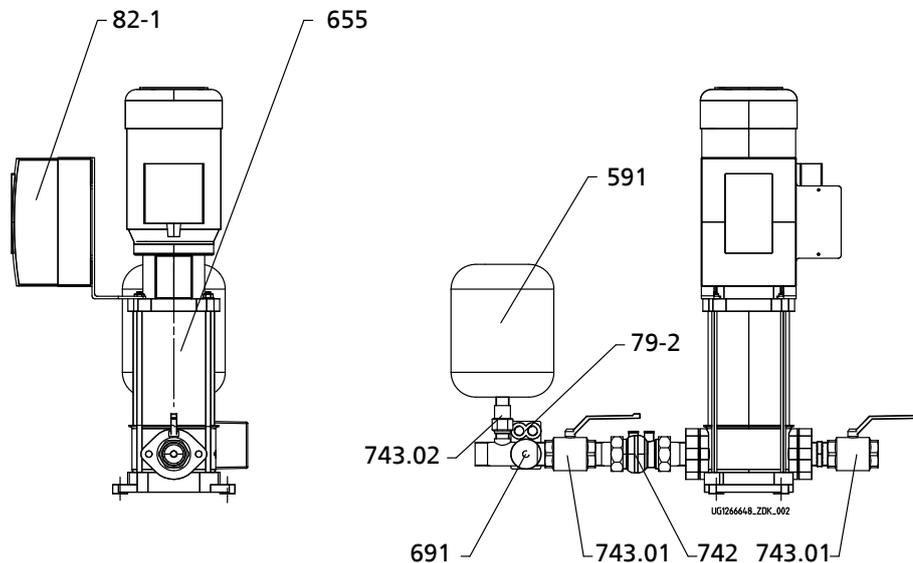


Abb. 15: Gesamtzeichnung Hya-Solo DV mit Movitec 2, 4, 6, 10, 15

Tabelle 31: Ersatzteile für Hya-Solo DV mit Movitec 2, 4, 6, 10, 15

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Ident-Nr.
591	Behälter	01 079 764
655	Pumpe	
691	Druckmessgerät druckseitig	00 401 413
742	Rückschlagventil 1 (Movitec 2, 4)	01 149 253
742	Rückschlagventil 1 1/4 (Movitec 6)	01 149 254
742	Rückschlagventil 1 1/2 (Movitec 10)	01 149 255
742	Rückschlagventil 2 (Movitec 15)	01 149 256
743.01	Kugelhahn 1 (Movitec 2, 4)	01 057 427
743.01	Kugelhahn 1 1/4 (Movitec 6)	01 057 428
743.01	Kugelhahn 1 1/2 (Movitec 10)	01 057 429
743.01	Kugelhahn 2 (Movitec 15)	01 057 430
743.02	Kugelhahn (Reflex-Armatur)	01 079 765
79-2	Messumfomer 0 - 16 bar	01 112 649
82-1	PumpDrive	auf Anfrage

Elektroteile siehe Anhang Schaltplan.



#### HINWEIS

Ersatzteile zur Pumpe entsprechen der Serienausführung Movitec (Ovalflanschführung).

## 11.1.2 Hya-Solo DV mit Movitec 25, 40, 60, 90

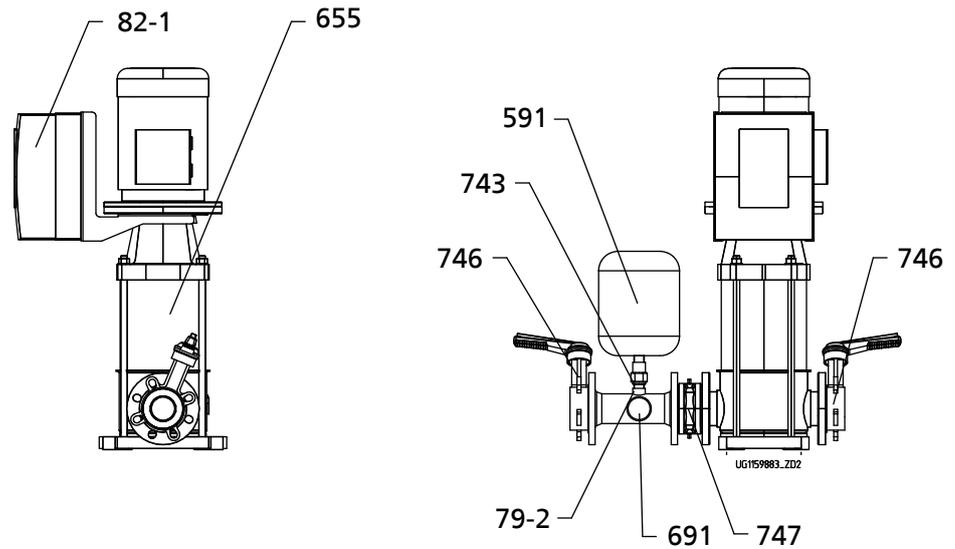


Abb. 16: Gesamtzeichnung Hya-Solo DV mit Movitec 25, 40, 60, 90

Tabelle 32: Ersatzteile Hya-Solo DV mit Movitec 25, 40, 60, 90

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Ident-Nr.
591	Behälter	01 079 764
655	Pumpe	
691	Druckmeßgerät druckseitig	00 401 413
743	Kugelhahn (Reflex-Armatur)	01 079 765
746	Absperrklappe DN 65 (Movitec 25)	40 982 350
746	Absperrklappe DN 80 (Movitec 40)	40 982 351
746	Absperrklappe DN 100 (Movitec 60, 90)	40 982 352
747	Rückschlagklappe DN 65 (Movitec 25)	01 086 243
747	Rückschlagklappe DN 80 (Movitec 40)	01 056 931
747	Rückschlagklappe DN 100 (Movitec 60, 90)	01 087 142
79-2	Messumformer 0 - 16 bar	01 112 649
82-1	PumpDrive	auf Anfrage

Elektroteile siehe Anhang Schaltplan.

Nicht dokumentierte Teile auf Anfrage (Werk-Nr. bzw. Auftrags-Nr. angeben).


**HINWEIS**

 Ersatzteile zu Pumpen entsprechen der Serienausführung Movitec (Rundflansch-  
führung).

## 12 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**  
**Johann-Klein-Straße 9**  
**67227 Frankenthal (Deutschland)**

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

### Hya-Solo DV

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
  - Pumpenaggregat: Richtlinie 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100,
  - EN 809/A1,
  - EN 60204-1
- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
  - DIN 1988-500

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Frank Obermair  
Technische Projektleiter Produktentwicklung, Konzernbereich Automation und Antriebe  
KSB Aktiengesellschaft  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Deutschland)

Die EG-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....<sup>3)</sup>.....

Name  
Funktion  
Firma  
Adresse

---

<sup>3)</sup> Die unterschriebene und somit rechtsgültige Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

### 13 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....  
Auftragsnummer/  
Auftragspositionsnummer<sup>4)</sup>: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium<sup>4)</sup>: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen<sup>4)</sup>:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheitsschädlich



biogefährlich



leicht entzündlich



unbedenklich

Grund der Rücksendung<sup>4)</sup>: .....

Bemerkungen: .....

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei magnetgekuppelten Pumpen wurde die Innenrotoreinheit (Laufrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei Spaltröhrenmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Eintritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

- Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.
- Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....  
.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....  
Ort, Datum und Unterschrift

.....  
Adresse

.....  
Firmenstempel

<sup>4)</sup> Pflichtfelder

## 14 Inbetriebnahmeprotokoll

Die nachstehend näher bezeichnete KSB-Druckerhöhungsanlage wurde heute durch den unterzeichnenden, autorisierten KSB-Kundendienst in Betrieb genommen und dieses Protokoll erstellt.

### Angaben zur Druckerhöhungsanlage

Baureihe .....  
 Baugröße .....  
 Werk-Nummer .....  
 Auftrags-Nummer .....

### 2 Auftraggeber/Betriebsort

<b>Auftraggeber</b>	<b>Betriebsort</b>
Name .....	.....
Anschrift .....	.....
.....	.....

### 3 Betriebsdaten Weitere Daten siehe Schaltplan

Einschaltdruck  $p_E$  bar .....

Vordrucküberwachung  $p_{vor} - x$  .....

(Einstellwert Vordruckschalter)

Ausschaltdruck  $p_A$  bar .....

Vordruck  $p_{vor}$  bar .....

Vorpressdruck .....

Behälter  $p_{vor}$  bar .....

Der Anlagenbetreiber bzw. dessen Beauftragter bescheinigt hiermit, in Umgang und Wartung der Druckerhöhungsanlage eingewiesen worden zu sein. Weiter wurden Schaltpläne und Betriebsanleitung übergeben.

### Festgestellte Mängel bei Inbetriebnahme

### Termin für Behebung

Mangel 1 .....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Name KSB-Beauftragter .....	Name Auftraggeber bzw. Beauftragter .....
-----------------------------	---

Ort .....	Datum .....
-----------	-------------

## Stichwortverzeichnis

### A

Aufstellung/Einbau 19

### B

Bauart 11

### E

Entsorgung 10  
Ersatzteilverzeichnis 47, 48

### I

Inbetriebnahme 24

### L

LED-Anzeige 28  
Lieferumfang 13

### M

mitgelte Dokumente 6

### N

Navigationstasten 29

### R

Rücksendung 10

### S

Sicherheit 7  
Sollwert  
    einstellen 32  
Störungen  
    Ursachen und Beseitigung 44, 46

### U

Unbedenklichkeitserklärung 50  
Unvollständige Maschinen 6





**KSB Aktiengesellschaft**

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

[www.ksb.de](http://www.ksb.de)