

Druckerhöhungsanlage

Hyamat K

ab Serie 2014w33

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Hyamat K

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 SE & Co. KGaA, Frankenthal 15.04.2019

Inhaltsverzeichnis

	Glossar	6
1	Allgemeines	7
	1.1 Grundsätze	7
	1.2 Software-Änderungen	7
	1.3 Einbau von unvollständigen Maschinen	7
	1.4 Zielgruppe	7
	1.5 Mitgeltende Dokumente	7
	1.6 Symbolik	7
	1.7 Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
2	Sicherheit	9
	2.1 Allgemeines	9
	2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
	2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	10
	2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	10
	2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
	2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
	2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	11
	2.8 Unzulässige Betriebsweisen	11
3	Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung	12
	3.1 Lieferzustand kontrollieren	12
	3.2 Transportieren	12
	3.3 Lagerung / Konservierung	13
	3.4 Rücksendung	13
	3.5 Entsorgung	14
4	Beschreibung	15
	4.1 Allgemeine Beschreibung	15
	4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	15
	4.3 Benennung	15
	4.4 Typenschild	15
	4.5 Konstruktiver Aufbau	16
	4.6 Aufbau und Wirkungsweise	17
	4.7 Geräuscherwartungswerte	17
	4.8 Lieferumfang	18
	4.9 Abmessungen und Gewichte	18
5	Aufstellung/Einbau	19
	5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn	19
	5.2 Druckerhöhungsanlage aufstellen	20
	5.3 Druckbehälter montieren	20
	5.4 Rohrleitungen anschließen	20
	5.4.1 Rohrleitungskompensator montieren (optional)	22
	5.4.2 Druckminderer montieren (optional)	22
	5.5 Vollverkleidung	22
	5.6 Elektrisch anschließen	23
	5.6.1 Bemessung der elektrischen Anschlussleitung	23
	5.6.2 Druckerhöhungsanlage anschließen	24
	5.6.3 Fern-Ein/Aus anschließen	24
	5.6.4 Trockenlaufschutz anschließen	24
	5.6.5 Feuealarm anschließen	24
	5.6.6 Raumtemperaturüberwachung anschließen (optional)	25
	5.6.7 Digitalen Eingänge anschließen (optional)	25

6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	26
6.1	Inbetriebnahme	26
6.1.1	Voraussetzung für die Inbetriebnahme	26
6.1.2	Druckerhöhungsanlage auffüllen und entlüften	26
6.1.3	Trockenlaufschutz einstellen.....	27
6.1.4	Einschalten	28
6.1.5	Checkliste zur Inbetriebnahme	29
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	30
6.2.1	Schalzhäufigkeit.....	30
6.2.2	Umgebungsbedingungen.....	30
6.2.3	Maximaler Betriebsdruck.....	30
6.2.4	Fördermedium.....	30
6.2.5	Mindestförderstrom.....	31
6.3	Außerbetriebnahme.....	31
6.3.1	Ausschalten	31
6.3.2	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	31
7	Bedienung.....	32
7.1	Bedieneinheit.....	32
7.1.1	Display	33
7.1.2	LED-Anzeige	33
7.1.3	Funktionstasten.....	33
7.1.4	Navigationstasten	34
7.1.5	Service-Schnittstelle	34
7.2	Menüstruktur.....	35
7.3	Quickmenü.....	36
7.4	Levels (Zugriffsebenen).....	36
7.5	Parameter anzeigen und ändern.....	37
7.6	Warnmeldungen und Alarmmeldungen anzeigen und quittieren.....	38
7.7	Einstellungen speichern und wiederherstellen	39
7.8	Betriebsarten	40
7.8.1	Handbetrieb	40
7.9	Funktionen.....	40
7.9.1	Durchflusserkennung einstellen	40
7.9.2	Fern-Ein/Aus	40
7.9.3	Feueralarm	40
7.9.4	Raumtemperaturüberwachung einstellen (optional).....	41
7.9.5	Digitale Eingänge freischalten (optional)	41
8	Wartung/Instandhaltung.....	42
8.1	Allgemeine Hinweise / Sicherheitsbestimmungen	42
8.1.1	Inspektionsvertrag	42
8.2	Wartung/Inspektion	43
8.2.1	Betriebsüberwachung.....	43
8.2.2	Wartungsplan.....	43
8.3	Vorpressdruck einstellen	44
8.4	Trockenlaufschutz zurücksetzen	45
9	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	46
10	Zugehörige Unterlagen	48
10.1	Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis	48
10.1.1	Hyamat K mit Movitec 2, 4, 6, 10, 15	48
10.1.2	Hyamat K mit Movitec 25, 40, 60, 90	50
10.2	Fließschema.....	52
10.3	Parameterliste.....	53
10.4	Fehlermeldungen	71

11	EU-Konformitätserklärung	73
12	Unbedenklichkeitserklärung	74
13	Inbetriebnahmeprotokoll	75
	Stichwortverzeichnis.....	76

Glossar

Druckbehälter

Druckverluste können im Rohrleitungsnetz hinter der Druckerhöhungsanlage durch Verluste von Kleinstmengen entstehen. Der Druckbehälter dient zum Ausgleich von Druckverlusten und minimiert die Schalthäufigkeit der Druckerhöhungsanlage.

Handbetrieb

Direkter Betrieb am Energieversorgungsnetz, unabhängig von der Steuerung.

IE3

Wirkungsgradklasse nach IEC 60034-30:
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Schaltgerätekombination

Schaltschrank mit einem oder mehreren Schaltgeräten und elektrischen Betriebsmitteln.

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 gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe, die wichtigsten Betriebsdaten und die Seriennummer. Die Seriennummer beschreibt das Produkt eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich der nächstgelegene KSB-Service benachrichtigt werden.

1.2 Software-Änderungen

Die Software ist speziell für dieses Produkt entwickelt und aufwändig getestet worden.

Änderungen oder auch hinzufügen von Software oder Software-Teilen sind nicht erlaubt. Ausgenommen davon sind die von KSB zur Verfügung gestellten Software-Updates.

1.3 Einbau von unvollständigen Maschinen

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

1.4 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 10)

1.5 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

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

1.6 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.

1.7 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

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



2 Sicherheit

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

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Allgemeines

- Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.
- Die Sicherheitshinweise aller Kapitel berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber gelesen und verstanden werden.
- Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.
- Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Kennzeichnungen müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:
 - Durchflussrichtungspfeil
 - Kennzeichen für Anschlüsse
 - Typenschild
- Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Druckerhöhungsanlage darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Die Druckerhöhungsanlage nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Druckerhöhungsanlage nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Druckerhöhungsanlage darf nur die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Druckerhöhungsanlage nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderströmen in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzung, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Druckerhöhungsanlage nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

- Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.
- Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.
- Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Ggf. kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers / Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.
- Schulungen für die Druckerhöhungsanlage nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
 - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
 - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
 - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) während des Betriebs nicht entfernen.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Druckerhöhungsanlage sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage unbedingt einhalten.
- Druckerhöhungsanlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten.
- Unbefugte Personen (z. B. Kinder) von der Druckerhöhungsanlage fernhalten.
- Vor dem Öffnen des Geräts oder nach dem Ziehen des Netzsteckers mindestens 10 Minuten warten.

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die in der Dokumentation angegebenen Grenzwerte grundsätzlich einhalten.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Druckerhöhungsanlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.2, Seite 9)

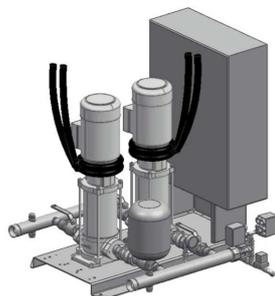
3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

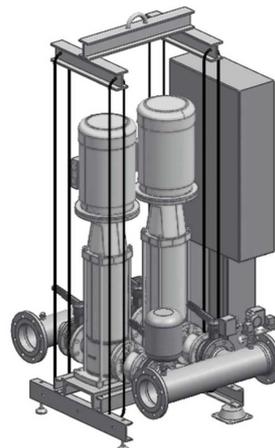
1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

	 GEFAHR
	<p>Umkippen der Druckerhöhungsanlage Verletzungsgefahr durch herabfallende Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Druckerhöhungsanlage an elektrischer Leitung anhängen. ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Transportmittel benutzen, z. B. Kran, Gabelstapler oder Hubwagen. ▷ Druckerhöhungsanlage wie abgebildet anschlagen und transportieren.



Movitec 2, 4, 6, 10, 15



Movitec 25, 40, 60, 90

Abb. 1: Anschlagen der Hebemittel und transportieren

- ✓ Transportmittel / Hebemittel ist gemäß Gewichtsangabe ausgewählt und vorhanden.
1. Verpackung und Kappen in den Anschlussöffnungen entfernen.
 2. Auf Transportschäden prüfen.
 3. Druckerhöhungsanlage zum Montageort transportieren.
 4. Sicherheitstrennstation mit einem geeigneten Werkzeug von der Palette lösen.
 5. Druckerhöhungsanlage wie abgebildet anschlagen.
 6. Druckerhöhungsanlage mit einem geeigneten Werkzeug von den Holzkufen lösen, anheben und Holzkufen entsorgen.
 7. Druckerhöhungsanlage am Aufstellungsort vorsichtig abstellen.

3.3 Lagerung / Konservierung

	ACHTUNG
	<p>Beschädigung durch Frost, Feuchtigkeit, Schmutz, UV-Strahlung oder Schädlinge bei der Lagerung</p> <p>Korrosion/Verschmutzung der Druckerhöhungsanlage!</p> <p>▷ Druckerhöhungsanlage frostsicher, nicht unter freiem Himmel lagern.</p>
	ACHTUNG
	<p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen</p> <p>Undichtheit oder Beschädigung der Druckerhöhungsanlage!</p> <p>▷ Verschlussene Öffnungen der Druckerhöhungsanlage erst während der Aufstellung freilegen.</p>

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

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

Tabelle 4: Umgebungsbedingungen Lagerung

Umgebungsbedingung	Wert
Relative Feuchte	Maximal 50 %
Umgebungstemperatur	0 °C bis +40 °C

- Frostfrei
- Gut belüftet

3.4 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 12, Seite 74) Angewandte Sicherheits- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben.

	HINWEIS
	<p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>

3.5 Entsorgung

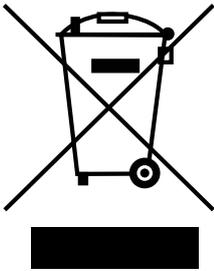
	 WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe</p> <p>Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen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

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.

Elektrogeräte oder Elektronikgeräte, die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen am Ende der Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden.

Zur Rückgabe den jeweiligen örtlichen Entsorgungspartner kontaktieren.

Wenn das alte Elektrogerät oder Elektronikgerät personenbezogene Daten enthält, ist der Betreiber selbst für deren Löschung verantwortlich, bevor die Geräte zurückgeben werden.



4 Beschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Druckerhöhungsanlage

4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)

Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe <http://www.ksb.de/reach>.

4.3 Benennung

Beispiel: Hyamat K 6 / 1505B / 0,3

Tabelle 5: Erklärung zur Benennung

Angabe	Bedeutung
Hyamat	Druckerhöhungsanlage
K	Kaskadensteuerung
6	Anzahl Pumpen
15	Pumpengröße
05	Stufenzahl
B	Konstruktionsstand
0,3	Vordruck [bar]

4.4 Typenschild

19 KSB **18** HYAMAT K/B 2/0410 C1 **17** Förderstrom (DIN 1988) 2,0 m3/h **16** Förderstrom (maximal)* 4,0 m3/h **15** Einschaltdruck (p_E) 8,0 bar **14** Ausschaltdruck (p_A) 8,43 bar **13** Vordruck 0,0 bar Betriebsdruck max. 16,0 bar *mit zugeschalteter Reservepumpe Made in Germany

20 **21** **1** Auftrag-Nr.: 9972707746 Position: 100 **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13** **14** **15** **16** **17** **18** **19** **20** **21**

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Strasse 9
67227 Frankenthal
Deutschland

Förderhöhe 80,0 m
Förderhöhe bei Q=0 89,2 m
Druckbehälter:
Vorprißdruck 7,1 bar
Inhalt Bruttovolumen 8,0 Liter

Motorleistung P2 pro Pumpe 1,50 kW
Motorleistung P2 ges. Anlage 2 x 1,50 kW
Betriebsspannung / Frequenz 400 V 50 HZ Hz
Steuerspannung / Frequenz 230 V 50 HZ Hz
Motornennstrom 2,9 A
Schaltplan Nr.: BD 705 145 (Ind.5)

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung beachten !

Abb. 2: Typenschild (Beispiel)

1	Auftragsnummer	12	Förderhöhe bei Q = 0
2	Produktionsjahr und Produktionswoche	13	Maximaler Betriebsdruck
3	Motorleistung P2 pro Pumpenaggregat	14	Vordruck
4	Motorleistung P2 gesamte Druckerhöhungsanlage	15	Ausschaltdruck
5	Betriebsspannung, Frequenz	16	Einschaltdruck
6	Steuerspannung, Frequenz	17	Maximal zulässiger Förderstrom
7	Nennstrom Pumpenaggregat	18	Förderstrom (gemäß DIN 1988)
8	Schaltplan	19	Baureihe
9	Inhalt (Bruttovolumen)	20	Förderhöhe
10	Vorpressdruck	21	Auftragspositionsnummer
11	Druckbehälter		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Vollautomatische Druckerhöhungsanlage in Kompaktbauweise
- Grundplattenausführung
- 2 bis 6 vertikale Hochdruckkreiselpumpen
- Hydraulische Komponenten aus Edelstahl / Messing
- 1 Rückflussverhinderer und 1 Absperrarmatur pro Pumpenaggregat nach DIN / DVGW
- Druckseitiger, durchströmter Membrandruckbehälter als Steuerbehälter mit Trinkwasserzulassung
- Druckmessgerät
- Drucktransmitter auf der Enddruckseite
- Aufbau und Funktion entsprechen DIN EN 806-2

Druckerhöhungsanlage mit Movitec 2B, 4B, 6B, 10B und 15B:

- Schwingungsdämpfung pro Pumpe

Druckerhöhungsanlage mit Movitec 25B, 40B, 60B und 90B:

- Höhenverstellbare Füße und Gummieinlage (lose mitgeliefert)

Aufstellung

- Stationäre Trockenaufstellung

Antrieb

- Elektromotor 50 Hz
- 2-polig
- Wirkungsgradklasse IE3 nach IEC 60034-30
- KSB-Sondermodell
- Für Drehstromnetz

Automation

- Steuergerät (Schutzart IP54)
- Bedieneinheit (Display, Tasten, LED-Anzeige, Service-Schnittstelle)
- Transformator für Steuerspannung
- Motorschutzschalter je Pumpe
- Hauptschalter abschließbar (Reparaturschalter)
- Drucktransmitter auf der Enddruckseite
- Schaltplan nach VDE und Stückliste für Elektroteile
- Klemmenleiste/Klemmen mit Kennzeichnung für alle Anschlüsse
- Anschluss Trockenlaufschutz analog
- Anschluss Fern-Ein/Aus
- Feldbusanbindung (optional)

4.6 Aufbau und Wirkungsweise



Abb. 3: Darstellung Druckerhöhungsanlage

1	Steuergerät	4	Sammelleitung
2	Schaltschrank	5	Grundplatte
3	Hochdruckkreiselpumpe		

- Ausführung** Die vollautomatische Druckerhöhungsanlage fördert mit 2 bis 6 vertikalen Hochdruckkreiselpumpen (3) das Fördermedium im eingestellten Druckbereich zu den Verbrauchern.
- Wirkungsweise** Das Steuergerät mit Mikroprozessorsteuerung (1) steuert und überwacht 2 bis 6 Hochdruckpumpen (3). Das 1. Pumpenaggregat schaltet ein, wenn der voreingestellte Einschaltdruck unterschritten wird. Zuschaltungen und Abschaltungen von Spitzenlastpumpen erfolgen dem Anlagenbedarf angepasst vollautomatisch. Nach Ausschalten eines Pumpenaggregats wird bei erneutem Bedarf das nächste noch nicht in Betrieb gewesene Pumpenaggregat zugeschaltet. Die Pumpenaggregate werden bedarfsabhängig zugeschaltet. Die Betriebszustände werden über LEDs angezeigt.

4.7 Geräuscherwartungswerte

Die Druckerhöhungsanlage ist mit verschiedenen Pumpengrößen und variabler Pumpenanzahl montiert. Geräuscherwartungswert des einzelnen Pumpenaggregats aus der Originalbetriebsanleitung entnehmen. Zum Errechnen des Gesamt-Geräuscherwartungswerts den Geräuscherwartungswert des einzelnen Pumpenaggregats mit einem festgelegten Faktor addieren.

Tabelle 6: Faktoren zur Ermittlung des Gesamt-Geräuscherwartungswerts

Anzahl Pumpenaggregate	Faktor
	dB(A)
2	+ 3
3	+ 4,5
4	+ 6
5	+ 7
6	+ 7,5

Beispiel Druckerhöhungsanlage mit 4 Pumpenaggregaten (Faktor + 6 dB(A))

Einzelpumpe = 48 dB(A)

$$48 \text{ dB(A)} + 6 \text{ dB(A)} = 54 \text{ dB(A)}$$

Der Gesamt-Geräuscherwartungswert von 54 dB(A) kann auftreten, wenn alle 4 Pumpenaggregate bei Volllast laufen.

Bei Ausführung mit Vollverkleidung reduziert sich der Gesamt-Geräuscherwartungswert um ca. 7 dB(A).

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

Druckerhöhungsanlage

- 2 bis 6 vertikale Hochdruckkreiselpumpen
- Druckseitiger, durchströmter Membrandruckbehälter als Steuerbehälter mit Trinkwasserzulassung
- 1 Rückflussverhinderer und 1 Absperrarmatur pro Pumpenaggregat nach DIN / DVGW
- Drucktransmitter auf der Enddruckseite
- Druckmessgerät
- Stahlgrundplatte, pulverbeschichtet/ epoxydharzbeschichtet

Bei Movitec 2B, 4B, 6B, 10B und 15B:

- Mit Ovalflansch/Rundflansch
- Pumpen schwingungsgedämpft auf Grundplatte montiert

Bei Movitec 25B, 40B, 60B und 90B:

- Mit Rundflansch
- Druckerhöhungsanlage mit höhenverstellbaren Füßen und Gummieinlage (lose mitgeliefert)

Steuergerät

- Schutzart IP54
- Bedieneinheit (Display, Tasten, LED-Anzeige, Service-Schnittstelle)
- Transformator für Steuerspannung
- Motorschutzschalter je Pumpe
- Hauptschalter abschließbar (Reparaturschalter)
- Klemmenleiste/Klemmen mit Kennzeichnung für alle Anschlüsse
- Schaltplan und Stückliste für Elektroteile
- Anschluss Trockenlaufschutz analog
- Anschluss Fern-Ein/Aus

4.9 Abmessungen und Gewichte

Die Angaben zu Abmessungen und Gewichten dem Maßbild entnehmen.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse X0 nach EN 206-1 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</p> <p>Durch die Pufferlagerung ist eine ausreichende Körperschallisolierung gegenüber dem Baukörper gewährleistet.</p>
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</p> <p>Druckerhöhungsanlagen nicht in der Nähe von Wohn- und Schlafräumen betreiben.</p>

Vor der Aufstellung folgende Punkte prüfen:

- Bauwerksgestaltung ist kontrolliert und gemäß den Abmessungen des Maßblatts vorbereitet.
- Die Druckerhöhungsanlage ist laut Angaben auf dem Typenschild für das Energieversorgungsnetz geeignet. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 15)
- Aufstellungsort ist frostfrei.
- Aufstellungsort ist abschließbar.
- Aufstellungsort ist gut belüftet.
- Ausreichend bemessener Entwässerungsanschluss (z. B. Kanalanschluss) ist vorhanden.
- Falls vorhanden, die Dauerstandfestigkeit der Rohrleitungskompensatoren beachten. Rohrleitungskompensatoren müssen leicht austauschbar sein.

5.2 Druckerhöhungsanlage aufstellen

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Kopflastigkeit der Druckerhöhungsanlage Verletzungsgefahr durch Umkippen der Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Druckerhöhungsanlage vor endgültiger Verankerung gegen Umfallen sichern. ▷ Druckerhöhungsanlage fest verankern.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Zur Vermeidung einer Übertragung von Rohrleitungskräften und Körperschall, wird die Installation von Rohrleitungskompensatoren mit Längenbegrenzer empfohlen.</p>

- ✓ Verpackung der Druckerhöhungsanlage ist entfernt.
- ✓ Geeigneter Aufstellungsort ist gemäß Vorgaben gewählt.
- ✓ Für Service-Arbeiten ist ausreichend Freiraum in alle Richtungen vorhanden.
 1. Befestigungslöcher gemäß Maßbild am Boden markieren.
 2. Löcher (maximal Durchmesser 12 mm) bohren.
 3. Dübel in entsprechender Größe setzen.
 4. Druckerhöhungsanlage in Einbauposition bringen.
 5. Druckerhöhungsanlage mit passenden Schrauben fest verankern.

5.3 Druckbehälter montieren

	<p style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Schmutz in der Druckerhöhungsanlage Beschädigung der Pumpenaggregate!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Druckbehälter vor dem Befüllen reinigen.
---	---

- ✓ Originalbetriebsanleitung des Druckbehälters ist vorhanden.
 1. Druckbehälter gemäß beiliegender Originalbetriebsanleitung mechanisch und elektrisch anschließen.

5.4 Rohrleitungen anschließen

	<p style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Luftsackbildung in der Saugleitung Druckerhöhungsanlage kann kein Fördermedium ansaugen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rohrleitung stetig steigend verlegen.
---	---

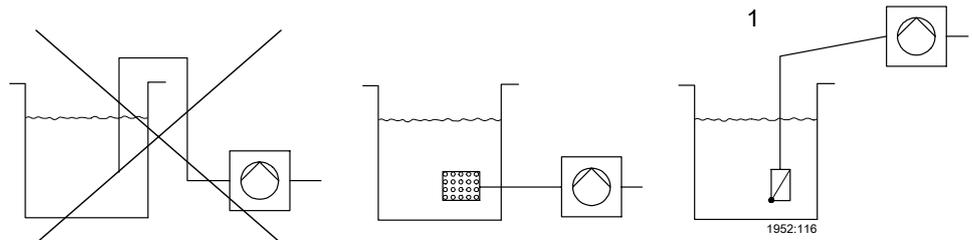


Abb. 4: Korrekter Anschluss der Rohrleitung

1	Saugbetrieb
---	-------------

1. Rohrleitungen spannungsfrei installieren.
2. Rohrleitungen mit den Verteilungsleitungen auf der Vordruckseite und Enddruckseite verbinden.

5.4.1 Rohrleitungskompensator montieren (optional)

	GEFAHR
	<p>Funkenflug und Strahlungswärme Brandgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rohrleitungskompensator bei Schweißarbeiten durch geeignete Maßnahmen schützen.
	ACHTUNG
	<p>Undichter Rohrleitungskompensator Überflutung des Aufstellungsraums!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Rohrleitungskompensator nicht mit Farbe anstreichen. ▷ Rohrleitungskompensator sauber halten. ▷ Regelmäßig auf Rissbildung, Blasenbildung, freiliegendes Gewebe oder sonstige Mängel kontrollieren.

- ✓ Für Kontrollen des Rohrleitungskompensators ist ausreichend Freiraum in alle Richtungen vorhanden.
- ✓ Rohrleitungskompensator ist nicht in die Rohrisolierung einbezogen.
 1. Rohrleitungskompensator mit einer körperschallisolierenden Längenbegrenzung versehen.
 2. Rohrleitungskompensator ohne Verspannung in die Rohrleitung montieren. Niemals Fluchtfehler oder Rohrversatz mit dem Rohrleitungskompensator ausgleichen.
 3. Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen. Die Schraubenenden dürfen nicht über den Flansch vorstehen.

5.4.2 Druckminderer montieren (optional)

	HINWEIS
	<p>Für den evtl. Einbau eines Druckminderers sollte auf der Vordruckseite eine Einbaustrecke von ca. 600 mm vorhanden sein.</p>
	HINWEIS
	<p>Ein Druckminderer ist erforderlich, wenn die Vordruckschwankung so groß ist, dass die Druckerhöhungsanlage nicht bestimmungsgemäß arbeitet oder der Gesamtdruck (Vordruck und Förderhöhe im Mengennullpunkt) den Auslegungsdruck überschreitet.</p>

Der Vordruck (p_{vor}) variiert zwischen 4 und 8 bar. Damit der Druckminderer seine Funktion erfüllt, muss ein Mindestdruckgefälle von 5 m vorhanden sein. D. h. der Druckminderer muss 5 m höher als die Druckerhöhungsanlage montiert sein. Der Druck sinkt pro Meter Höhenunterschied um etwa 0,1 bar. Alternativ ist der Druckminderer um 0,5 bar beaufschlagbar.

Beispiel $p_{vor} = 4 \text{ bar}$

Mindestdruckgefälle = 5 m $\hat{=}$ 0,5 bar
 Hinterdruck: 4 bar - 0,5 bar = 3,5 bar.

- ✓ Mindestdruckgefälle von 5 m ist vorhanden.
 1. Druckminderer in die Rohrlleitung der Vordruckseite montieren.

5.5 Vollverkleidung

Die Vollverkleidung reduziert den durch die Motoren verursachten Luftschall.

	ACHTUNG
	<p>Unzureichende Luftzirkulation nach Montage der Vollverkleidung Überhitzung der Motoren!</p> <p>▷ Öffnungen für Kühlluft freihalten.</p>

5.6 Elektrisch anschließen

	⚠ GEFAHR
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <p>▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 60364 beachten.</p>

	⚠ WARNUNG
	<p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <p>▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.</p>

	HINWEIS
	<p>Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung wird empfohlen.</p>

Blitzschutz

- Elektrische Anlagen müssen gegen Überspannung geschützt werden (verbindlich seit 14.12.2018) (siehe DIN VDE 0100-443 (IEC60364-4-44:2007/A1:2015, modifiziert) und DIN VDE 0100-534 (IEC 60364-5-53:2001/A2:2015, modifiziert). Jede nachträgliche Veränderung an bestehenden Anlagen verpflichtet zur Nachrüstung einer Überspannungsschutzeinrichtung nach VDE.
- Die maximale Leitungslänge zwischen der Überspannungsschutzeinrichtung (in der Regel Typ 1, innerer Blitzschutz) im Einspeisepunkt des Gebäudes und dem zu schützenden Gerät sollte nicht mehr als 10 m betragen. Bei größeren Leitungslängen müssen zusätzliche Überspannungsschutzeinrichtungen (Typ 2) in der vorgeschalteten Unterverteilung oder direkt im zu schützenden Gerät vorgesehen werden.
- Das Blitzschutzkonzept muss vom Betreiber oder in dessen Auftrag von einem geeigneten Anbieter zur Verfügung zu gestellt werden. Überspannungsschutzeinrichtungen können auf Anfrage für die Schaltgeräte angeboten werden.

Elektrischer Anschlussplan

Elektrische Anschlusspläne befinden sich im Schaltschrank und sind dort zu belassen. Die beiliegende Dokumentation der Schaltgerätekombination beinhaltet eine Stückliste für Elektroteile. Bei Ersatzteilanforderungen zu Elektroteilen die Nummer des elektrischen Anschlussplans angeben.

Klemmenbelegung

Angaben zur Klemmenbelegung dem elektrischen Anschlussplan entnehmen.

5.6.1 Bemessung der elektrischen Anschlussleitung

Querschnitt der elektrischen Anschlussleitung nach dem Gesamtanschlusswert bestimmen.

5.6.2 Druckerhöhungsanlage anschließen

- ✓ Die Druckerhöhungsanlage ist laut Angaben auf dem Typenschild für das Energieversorgungsnetz geeignet.
- ✓ Elektrischer Anschlussplan ist vorhanden.
 1. Klemmen L1, L2, L3, PE und N gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen.
 2. Potenzialausgleichsleiter an Klemme mit dem Erdungssymbol auf der Grundplatte anschließen.

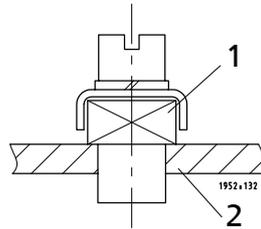


Abb. 5: Potenzialausgleich anschließen

1	Erdungsklemme	2	Grundplatte
---	---------------	---	-------------

3. Fern-Ein/Aus anschließen. (⇒ Kapitel 5.6.3, Seite 24)
4. Trockenlaufschutz anschließen. (⇒ Kapitel 5.6.4, Seite 24)
5. Feueralarm anschließen. (⇒ Kapitel 5.6.5, Seite 24)

5.6.3 Fern-Ein/Aus anschließen

1. Gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen.

5.6.4 Trockenlaufschutz anschließen

- ✓ Originalbetriebsanleitung des Trockenlaufschutzes ist vorhanden.
 1. Trockenlaufschutz gemäß beiliegender Originalbetriebsanleitung montieren und im Steuergerät anschließen.

5.6.5 Feueralarm anschließen

1. Gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen.

5.6.6 Raumtemperaturüberwachung anschließen (optional)

- ✓ Die Originalbetriebsanleitung des Temperatursensors Pt1000 ist vorhanden.
 1. Temperatursensor Pt1000 gemäß Originalbetriebsanleitung an einem geeigneten Platz im Raum montieren.
 2. Gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen.

5.6.7 Digitalen Eingänge anschließen (optional)

1. Gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen.
- ⇒ Fern-Reset, Sollwertumschaltung und Probelauf über die WSD-Eingänge 1 bis 3 anschließen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

	ACHTUNG
	<p>Trockenlauf des Pumpenaggregats Beschädigung des Pumpenaggregats / Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Trockenlaufschutz verwenden. Wird der Trockenlaufschutz mit einer Brücke außer Funktion gesetzt, übernimmt der Betreiber die Verantwortung eines möglichen Trockenlaufs.

Vor Inbetriebnahme 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. (⇒ Kapitel 5.6.4, Seite 24)

6.1.2 Druckerhöhungsanlage auffüllen und entlüften

	ACHTUNG
	<p>Rohrleitung nicht frei von Rückständen Beschädigung der Pumpen/Druckerhöhungsanlage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Vor Inbetriebnahme (auch Probelauf) dafür sorgen, dass Rohrleitung und Druckerhöhungsanlage frei von Rückständen sind.

	ACHTUNG
	<p>Betrieb ohne Fördermedium Beschädigung der Pumpenaggregate!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Druckerhöhungsanlage mit Fördermedium füllen.

	HINWEIS
	<p>Die Druckerhöhungsanlage wird vor der Auslieferung mit Wasser hydraulisch geprüft und anschließend entleert. Der Verbleib von Restwasser ist technisch unvermeidbar.</p> <p>Vor der Inbetriebnahme EN 806 beachten. Nach langen Standzeiten wird eine Spülung oder fachgerechte Desinfektion empfohlen. Bei größeren oder weit verzweigten Rohrleitungssystemen kann die Spülung der Druckerhöhungsanlage lokal begrenzt erfolgen.</p>

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

Die erstmalige Inbetriebnahme durch KSB-Fachpersonal durchführen lassen.

- ✓ Die Originalbetriebsanleitung des Pumpenaggregats ist vorhanden.
- ✓ Rohrverschraubungen zwischen Pumpenaggregat und Rohrleitung sind nachgezogen.
- ✓ Flanschverbindungen sind auf festen Sitz geprüft.

- ✓ Eintrittsöffnungen und Austrittsöffnungen für die Kühlluft am Motor sind frei.
- ✓ Alle Absperrarmaturen sind geöffnet.
- ✓ Vorpressdruck des Druckbehälters ist geprüft. (⇒ Kapitel 8.3, Seite 44)
- ✓ Der Mindestförderstrom ist beachtet. (⇒ Kapitel 6.2.5, Seite 31)
 1. Hauptschalter auf 0 stellen, ggf. alle Motorschutzschalter entsperren.
 2. Stromkreis bauseits herstellen.
 3. Entlüftungsschrauben am Pumpenaggregat öffnen gemäß beiliegender Originalbetriebsanleitung des Pumpenaggregats.
 4. Absperrarmatur auf der Zulaufseite langsam öffnen und die Druckerhöhungsanlage auffüllen, bis aus den Entlüftungsbohrungen Fördermedium austritt.
 5. Entlüftungsschrauben schließen, Pumpenentlüftungen leicht anziehen.
 6. Alle Motorschutzschalter einschalten.
 7. Hauptschalter einschalten.
 8. Falls vorhanden, Hand-0-Automatik-Schalter auf Hand stellen oder über die Steuerung alle Pumpenaggregate nacheinander in Handbetrieb nehmen. (⇒ Kapitel 7.8.1, Seite 40) Drehrichtung mit dem Drehrichtungspfeil am Motor vergleichen.
 - ⇒ Stimmt die Drehrichtung nicht überein, Phasen an der Motorklemmenplatte tauschen.
 9. Falls vorhanden, Hand-0-Automatik-Schalter auf Automatik stellen.
 10. Druckseitige Armatur öffnen.
 11. Wenn alle Pumpenaggregate laufen, nochmals die Entlüftungsschrauben lockern und verbliebene Luft entweichen lassen.
 12. Entlüftungsschraube verschließen.
 13. Ruhigen Lauf der Pumpenaggregate prüfen.
 14. Durch Schließen der druckseitigen Armatur prüfen, ob die Pumpenaggregate die maximale Förderhöhe im Mengennullpunkt erreichen.
 15. Druckseitige Armatur öffnen.
 16. Trockenlaufschutz einstellen. (⇒ Kapitel 6.1.3, Seite 27)

6.1.3 Trockenlaufschutz einstellen

Der Trockenlaufschutz ist als Druckschalter, Drucktransmitter oder Strömungsüberwachung ausgeführt. Der Trockenlaufschutz ist auf die Werte, die bei der Bestellung angegeben wurden eingestellt. Stimmen die Werte mit den vor Ort vorhandenen Werten nicht überein, muss der Trockenlaufschutz eingestellt werden.

Druckschalter

- ✓ Originalbetriebsanleitung des Druckschalters liegt vor.
 1. Einstellungen gemäß Originalbetriebsanleitung des Druckschalters vornehmen.

Tabelle 7: Empfohlene Werte Druckschalter

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

Drucktransmitter

1. Einstellungen über die Parameter 3-5-15 und 3-5-16 vornehmen. (⇒ Kapitel 7.5, Seite 37)

Tabelle 8: Empfohlene Werte Drucktransmitter

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

Strömungsüberwachung

Der Einschaltdruck ist über die Strömungsüberwachung nicht einstellbar.

Wird auf der Saugseite keine Strömung festgestellt und fällt der Druck auf der Druckseite unter den eingestellten Wert, schaltet die Strömungsüberwachung die Druckerhöhungsanlage ab (Wassermangel). Zum Zurücksetzen des Trockenlaufschutzes mindestens ein Pumpenaggregat in den Handbetrieb versetzen.

1. Einstellungen zum Ausschaltdruck über die Parameter 3-5-17 vornehmen.
(⇒ Kapitel 7.5, Seite 37)
2. Trockenlaufschutz zurücksetzen. (⇒ Kapitel 8.4, Seite 45)

Tabelle 9: Empfohlene Werte Strömungsüberwachung

Ausschaltdruck	Einschaltdruck
0,5 bar unter p_{soll}	-

6.1.4 Einschalten

	HINWEIS
	Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf die auf dem Typenschild angegebenen Werte eingestellt.

Standardausführung

- ✓ Druckerhöhungsanlage ist aufgefüllt und entlüftet. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 26)
 1. Hauptschalter einschalten.
 ⇒ Die grüne LED-Anzeige leuchtet grün und signalisiert Betriebsbereitschaft.

Zusatzausführung

- ✓ Druckerhöhungsanlage ist aufgefüllt und entlüftet. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 26)
 1. Hand-0-Automatkschalter auf Automatik stellen.
 ⇒ Die grüne LED-Anzeige leuchtet grün und signalisiert Betriebsbereitschaft.

6.1.5 Checkliste zur Inbetriebnahme

Tabelle 10: Checkliste

Arbeitsschritt	Handlung	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, Flansche und Rohrverschraubungen nachziehen.	
5	Druckerhöhungsanlage von der Zulaufseite her auffüllen und entlüften.	
6	Vordruck prüfen.	
7	Im Steuergerät prüfen, ob alle elektrischen Leitungen fest in den Klemmen stecken.	
8	Einstellwerte der Motorschutzschalter mit den Angaben auf dem Leistungsschild vergleichen und ggf. nachstellen.	
9	Drehrichtung mit dem Drehrichtungspfeil am Motor vergleichen.	
10	Einschaltdruck und Ausschaltdruck prüfen und ggf. nachstellen.	
11	Trockenlaufschutz auf Funktion testen, wenn nicht vorhanden, Vermerk in Inbetriebnahmeprotokoll.	
12	Sind die Pumpenaggregate 5 bis 10 Minuten gelaufen, nochmal entlüften.	
13	Alle Schalter auf Automatik stellen.	
14	Vorpressdruck prüfen.	
15	Gegebenheiten, die nicht mit den Angaben auf dem Typenschild oder Bestellangaben übereinstimmen, in das Inbetriebnahmeprotokoll aufnehmen.	
16	Inbetriebnahmeprotokoll mit dem Betreiber ausfüllen und Betreiber in Funktion einweisen.	

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	 GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▷ Niemals das Pumpenaggregat außerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen betreiben.
	 GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Fördermedium Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals verschiedene Fördermedien fördern, die chemisch miteinander reagieren können. ▷ Niemals ein brennbares Medium mit einer Mediumstemperatur über der Entzündungstemperatur fördern.

6.2.1 Schalthäufigkeit

Zur Vermeidung von starkem Temperaturanstieg im Motor und unzulässige Belastung von Pumpe, Motor, Dichtungen und Lagern, darf eine Anzahl von Einschaltvorgängen pro Stunde nicht überschritten werden. Siehe Originalbetriebsanleitung der Pumpenaggregate.

6.2.2 Umgebungsbedingungen

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 11: Zulässige Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingung	Wert
Umgebungstemperatur	0 °C bis +40 °C
Relative Feuchte	Maximal 50 %

6.2.3 Maximaler Betriebsdruck

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung des zulässigen Betriebsdrucks Beschädigungen von Verbindungen, Dichtungen, Anschlüssen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angaben zum Betriebsdruck im Datenblatt nicht überschreiten.

Der maximale Betriebsdruck beträgt je nach Ausführung 16, 25 oder 40 bar. Siehe Typenschild. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 15)

6.2.4 Fördermedium

6.2.4.1 Zulässige Fördermedien

- Reine Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe nicht chemisch und mechanisch angreifen.
- Trinkwasser
- Brauchwasser
- Kühlwasser

6.2.4.2 Fördermediumstemperatur

Tabelle 12: Temperaturgrenzen des Fördermediums

Zulässige Fördermediumstemperatur	Wert
Maximal	+70 °C +25 °C nach DIN 1988 (DVGW) ¹⁾
Minimal	0 °C

6.2.5 Mindestförderstrom

Tabelle 13: Mindestförderstrom je Pumpe im Handbetrieb

Baugröße	Mindestförderstrom je Pumpe
	[l/h]
Movitec 2B	200
Movitec 4B	400
Movitec 6B	600
Movitec 10B	1100
Movitec 15B	1600
Movitec 25B	2800
Movitec 40B	4600
Movitec 60B	6100
Movitec 90B	8500

6.3 Außerbetriebnahme

6.3.1 Ausschalten

Standardausführung

1. Hauptschalter auf 0 stellen.

Zusatzausführung

1. Hand-0-Automatikschalter auf 0 stellen.

6.3.2 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

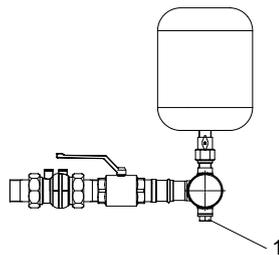


Abb. 6: Druckbehälter entlüften und entleeren

1	Entlüftungsschraube
---	---------------------

- ✓ Druckerhöhungsanlage ist ausgeschaltet. (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 31)
- 1. Entlüftungsschraube 1 am Druckbehälter öffnen.
⇒ Die Druckerhöhungsanlage wird belüftet und entleert.
- 2. Entlüftungsschraube 1 am Druckbehälter schließen.

1) Gültig bei der Förderung von Trinkwasser (nur für Deutschland)

7 Bedienung

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Bedienung Wasserversorgung nicht gewährleistet!</p> <p>▷ Sicherstellen, dass alle örtlich geltenden Vorschriften erfüllt sind, insbesondere Maschinenrichtlinie und Niederspannungsrichtlinie.</p>

Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf die auf dem Typenschild angegebenen Einschaltdrücke und Ausschaltdrücke eingestellt. Änderungen und Wiederherstellungen lassen sich über die Bedieneinheit vornehmen.
(⇒ Kapitel 7.7, Seite 39)

7.1 Bedieneinheit

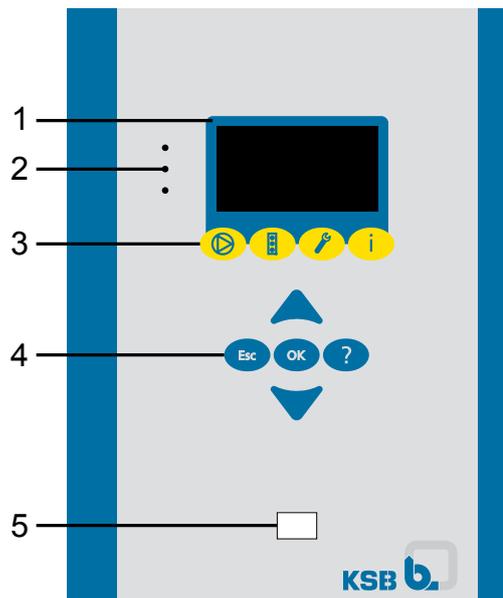


Abb. 7: Bedieneinheit

1	Display
2	LED-Anzeige
3	Funktionstasten
4	Navigationstasten
5	Service-Schnittstelle

7.1.1 Display

Das Display zeigt folgende Informationen:

Parameter-Nr./Pumpe	Level
Aktuelle Auswahl	
Parameterinformation	
Datum, Zeit	

Abb. 8: Anzeigeelemente des Displays

Tabelle 14: Anzeigeelemente des Displays und Beschreibung

Anzeigeelement	Beschreibung
Parameter-Nr. / Pumpe	Zeigt die Nummer des ausgewählten Parameters oder der ausgewählten Pumpe Die Parameter-Nr. entspricht dem Pfad durch die Menüebenen.
Aktuelle Auswahl	Zeigt den aktuellen Parameter im Klartext
Parameterinformationen	Liste der auswählbaren Parameter / Parameterinformationen
Level	Zeigt das aktuelle Level (Zugriffsebene) (⇒ Kapitel 7.4, Seite 36)
Datum, Zeit	Zeigt das eingestellte Datum und die Uhrzeit

7.1.2 LED-Anzeige

Die LED-Anzeige informiert über den Betriebszustand.

Tabelle 15: Bedeutung der LEDs

LED	Beschreibung
Grün	Störungsfreier Betrieb
Gelb	1 oder mehrere Warnmeldungen stehen an.
Rot	1 oder mehrere Alarmmeldungen stehen an.

7.1.3 Funktionstasten

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

Tabelle 16: Belegung Menütasten

Taste	Menü
	Betrieb
	Diagnose
	Einstellungen
	Informationen

7.1.4 Navigationstasten

Zur Navigation in den Menüs und zum Bestätigen von Einstellungen:

Tabelle 17: Steuereinheit: Navigationstasten

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

7.1.5 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle ist mit einem Verbindungskabel RS232 ein PC / Notebook anschließbar. Die Service-Schnittstelle dient zur Parametrierung und zum Updaten der Steuerung.

7.2 Menüstruktur

Tabelle 18: Übersicht Menü

Hauptmenü	Taste	Untermenü	Menüanzeige
➔	Betrieb 	➔ Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemdruck ▪ Pumpenauslastung % ▪ Trockenlaufschutz vorhanden / nicht vorhanden ▪ Saugseitiger Druck ▪ Level Vorbehälter % ▪ Level Vorbehälter m ▪ Digitale Eingänge
		➔ Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsart Pumpen ▪ Anzeige Pumpenlast ▪ Anzeige Motorschutz
		➔ Zeiten und Statistik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstunden ▪ Service-Intervall ▪ Aktuelle Mindestpumpenlaufzeit
➔	Diagnose 	➔ Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meldungen anzeigen ▪ Historie anzeigen ▪ Fehler quittieren ▪ Historie löschen
➔	Einstellungen 	➔ Bedieneinheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basiseinstellungen ▪ CAN-Konfiguration ▪ Service-Schnittstelle ▪ Logo
		➔ Steuergerät	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anmeldung ▪ Service
		➔ Systemkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl Pumpen ▪ Konfiguration Saugseite ▪ Konfiguration Betriebsart
		➔ Systemeinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saugseite ▪ Druckseite
		➔ Druckkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration Sollwert ▪ Konfiguration Trockenlaufschutz
		➔ Zeiteinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionslauf ▪ Alternativer Sollwert
		➔ Zeit / Datum	
		➔ Programmausgänge	
		➔ Meldungen	
		➔ Hauptmenü	
➔	Information 	➔ Steuermodul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seriennummer ▪ Materialnummer ▪ Firmware ▪ Parametersatz ▪ Hardware-Version

7.3 Quickmenü

Das Quickmenü beinhaltet Zugriffe auf die wichtigsten Parameter, die zur Einstellung der Druckerhöhungsanlage notwendig sind. Um das Quickmenü aufzurufen vom Startbildschirm aus die OK-Taste drücken.

- PIN
- Sollwert
- Bandbreite
- Alarm maximaler Druck
- Alarm minimaler Druck
- Mindestlaufzeit
- Startverzögerung
- Abschaltverzögerung
- Abschaltverzögerung TL
- Zeitverzögerung Alarmer

7.4 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 einem dieser Level hat der Benutzer nur auf wenige Parameter Zugriff.
- Level Benutzer** Level für den fachkundigen Anwender. Er ermöglicht den Zugriff auf alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Parameter. Der Zugriff erfordert die Passworteingabe unter 3-2-1-1 Login. Im Display erscheint "C". Durch Deaktivieren des Passwortschutzes über den Parameter 3-2-1-2 wird dieser Level zum Standard-Level. Das Passwort ist 7353.
- Level Service** Zugriffsebene für den Servicetechniker. Der Zugriff erfordert die Passworteingabe unter 3-2-1-1 Login. Im Display erscheint "S".
- Level Factory** Zugriffsebene nur für den Hersteller. Im Display erscheint "F".

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

7.5 Parameter anzeigen und ändern

In den Parametern ist der Navigationspfad des Menüs enthalten. Die 1. Ziffer entspricht der 1. Menüebene und wird über die 4 Funktionstasten direkt aufgerufen.

Parameterliste: (⇒ Kapitel 10.3, Seite 53)

Tabelle 19: Beispiel Parameter 3-5-1 (Sollwert einstellen) anzeigen und ändern

-	<p>Schritt 1: Anmelden</p> <ol style="list-style-type: none"> Als Customer anmelden (Passwort eingeben). (⇒ Kapitel 7.4, Seite 36) <p>⇒ Im Display erscheint C</p>
	<p>Schritt 2: Menü aufrufen.</p> <ol style="list-style-type: none"> Funktionstaste Einstellungen (Menüebene 3-1) drücken. <p>⇒ Im Display erscheint 3-1.</p>
 	<p>Schritt 3: Navigieren</p> <ol style="list-style-type: none"> Pfeiltaste drücken bis im Display 3-5 erscheint. Zum Bestätigen der Auswahl OK-Taste drücken. <p>⇒ Im Display erscheint 3-5-1.</p>
 	<p>Schritt 4: Parameterwert ändern.</p> <ol style="list-style-type: none"> Zum Ändern des Parameterwerts die OK-Taste ein 2. Mal drücken. Zum Ändern des Zahlenwerts, Pfeiltaste drücken. <p>⇒ Änderung erfolgt von links nach rechts. Der Balken oberhalb der Eingabe zeigt den aktuell eingegebenen Wert in Bezug zum Wertebereich an.</p>
	<p>Schritt 5: Wert bestätigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> Zum Bestätigen des geänderten Werts OK-Taste drücken. <p>⇒ Der Cursor springt zur nächsten Stelle (2. Stelle von links).</p>
	<p>Schritt 6: Wert bestätigen.</p> <p>✓ Parameterwerte sind vollständig geändert.</p> <ol style="list-style-type: none"> Zum Speichern des neuen Parameterwerts OK-Taste drücken.
	<p>Schritt 7: Parametermenü verlassen.</p> <ol style="list-style-type: none"> Zum Verlassen des Parametermenüs ESC-Taste mehrmals drücken. <p>⇒ Ausgangsanzeige erscheint im Display.</p> <p>⇒ Der neue Sollwert ist aktiv.</p>

7.6 Warnmeldungen und Alarmmeldungen anzeigen und quittieren

Die LED-Anzeige signalisiert Warnmeldungen (gelb) und Alarmmeldungen (rot) und schaltet die Meldungen auf die Relaisausgänge. Die Meldungen lassen sich im Menü anzeigen und quittieren.

Fehlermeldungen: (⇒ Kapitel 10.4, Seite 71)

Tabelle 20: Fehlermeldung anzeigen und quittieren

	<p>Schritt 1: Menü aufrufen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funktionstaste Diagnose (Menüebene 2-1-1) drücken. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Im Display erscheint 2-1-1 (Meldungen anzeigen). ⇒ Im Display erscheint die aktuelle Fehlermeldung.
	<p>Schritt 2: Fehlermeldung anzeigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zum Anzeigen der Fehlermeldung OK-Taste drücken. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Im Display erscheint 2-1-2 (Historie anzeigen). ⇒ Im Display erscheinen weitere Informationen zur Fehlermeldung.
	<p>Schritt 3: Weitere Informationen zur Fehlermeldung auslesen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zum Auslesen weiterer Informationen zur Fehlermeldung Pfeiltaste drücken. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ <i>Fehlermeldung</i> ⇒ <i>Fehler aufgetreten: Datum und Uhrzeit</i> ⇒ <i>Fehler bestätigt: Datum und Uhrzeit</i> ⇒ <i>Fehler erledigt: Datum und Uhrzeit</i>
	<p>Schritt 4: Fehler beheben und quittieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Der angezeigte Fehler ist behoben. <ol style="list-style-type: none"> 1. Zum Quittieren der Fehlermeldung OK-Taste drücken. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Im Display erscheint 2-1-3 (Fehler quittieren). 2. Druckerhöhungsanlage durch Ausschalten und Einschalten über den Hauptschalter neu starten (Reset). <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Alle Alarme werden gleichzeitig quittiert. Das Zurücksetzen von Alarmmeldungen führt zum Wiederanfahren.
	<p>Schritt 5: Historie löschen (optional).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Als Service angemeldet. <ol style="list-style-type: none"> 1. Zum Löschen der Fehlerhistorie OK-Taste drücken. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Im Display erscheint 2-1-4 (Historie löschen).
	<p>Schritt 6: Menü verlassen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zum Verlassen des Menüs ESC-Taste mehrmals drücken. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ausgangsanzeige erscheint im Display.

7.7 Einstellungen speichern und wiederherstellen

Einstellungen speichern

- ✓ Als Customer angemeldet.
- 1. Parameter 3-2-2-4 (Speichern Kundeneinstellung) aufrufen.
- 2. Einstellung auf OK stellen.

Einstellungen wiederherstellen

Auf Werkseinstellung zurücksetzen

- ✓ Als Customer angemeldet.
- 1. Parameter 3-2-2-1 (Werkseinstellungen) aufrufen.
- 2. Einstellung auf RESET OK stellen.
- ⇒ Werte und Einstellungen, mit denen die Druckerhöhungsanlage ausgeliefert wurde, werden geladen.

Auf gespeicherten Einstellungen zurücksetzen

- ✓ Als Customer angemeldet.
- 1. Parameter 3-2-2-3 (Kundeneinstellung) aufrufen.
- 2. Einstellung auf RESET OK stellen.
- ⇒ Die vor Ort gespeicherten Einstellungen werden geladen.

Auf Grundeinstellung zurücksetzen

- ✓ Als Factory (nur für den Hersteller) angemeldet.
- 1. Parameter 3-2-2-6 (Grundeinstellung) aufrufen.
- 2. Einstellung auf OK stellen.
- ⇒ Steuerung wird auf den Typ der Druckerhöhungsanlage zurückgesetzt. Keine Einstellung von Druck, Trockenlaufschutz usw.

7.8 Betriebsarten

7.8.1 Handbetrieb

Der Handbetrieb ist ein Notbetrieb. Permanenter Handbetrieb führt zu unerwünschtem Energieverbrauch, Wasserverbrauch und Überhitzung des Fördermediums und/oder des Pumpenaggregats. Je nach Ausführung der Druckerhöhungsanlage lassen sich die Pumpenaggregate in den Handbetrieb umschalten.

- **Standardausführung:** Über das Display wird jeweils ein Pumpenaggregat unabhängig von der Steuerung für 10 Sekunden direkt am Energieversorgungsnetz betrieben. Nach den 10 Sekunden wird das Pumpenaggregat automatisch ausgeschaltet.
- **Zusatzausführung:** Mit dem als Zusatzausführung lieferbaren Hand-0-Automatik-Schalter wird jedes Pumpenaggregat unabhängig von der Steuerung direkt am Energieversorgungsnetz betrieben.

7.9 Funktionen

7.9.1 Durchflusserkennung einstellen

Beim Betrieb eines Pumpenaggregats prüft die Steuerung, die Menge des geförderten Fördermediums.

Die Drehzahl des Pumpenaggregats wird in einem einstellbaren Zeitintervall leicht abgesenkt. Befindet sich der Istwert innerhalb der Bandbreite, befüllt die Steuerung den Druckbehälter und schaltet das Pumpenaggregat ab.

Zeitintervall einstellen

- ✓ Als Service angemeldet.
- 1. Parameter 3-4-3-5-2 (Zeit Durchfluss) aufrufen.
- 2. Zeit [Sekunden] einstellen.

Bandbreite einstellen

- ✓ Als Service angemeldet.
- 1. Parameter 3-4-3-5-1 (Bandbreite Durchfluss) aufrufen.
- 2. Sollwert [%] einstellen.

7.9.2 Fern-Ein/Aus

Der Anschluss Fern-Ein/Aus ist ein Öffnerkontakt. Ist der Kontakt geöffnet, schalten sich alle in Betrieb befindlichen Pumpenaggregate mit einer einstellbaren Ausschaltverzögerung nacheinander aus. Eine Warnmeldung (gelbe LED) wird ausgegeben. Nach Schließen des Kontakts gehen die Pumpenaggregate abhängig vom Bedarf wieder in Betrieb. Die Warnmeldung wird aufgehoben.

7.9.3 Feualarm

Der Anschluss Feualarm ist ein Öffnerkontakt. Ist der Kontakt geöffnet, schalten sich alle Pumpenaggregate mit einer einstellbaren Einschaltverzögerung nacheinander ein. Eine Alarmmeldung (rote LED) wird ausgegeben. Sind Trockenlaufschutz und/oder Fern-Ein/Aus aktiv, werden die Funktionen ignoriert. Schließt der Kontakt, schalten sich die Pumpenaggregate abhängig vom Bedarf aus. Die Alarmmeldung wird aufgehoben.

7.9.4 Raumtemperaturüberwachung einstellen (optional)

Wird die einstellbare Raumtemperatur überschritten, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Die Raumtemperatur ist über das Display ablesbar. Die Raumtemperaturüberwachung ist zusammen mit digitalen Eingängen für Fern-Reset, Sollwertumschaltung und Probelauf nicht nutzbar.

- ✓ Temperatursensor Pt1000 ist montiert und elektrisch angeschlossen.
(⇒ Kapitel 5.6.6, Seite 25)
- 1. Parameter 3-3-4 (WSD) aufrufen.
- 2. Wasserstromdetektion des Druckbehälters auf TEMPERATUR stellen.
- 3. Parameter 3-4-4-3 (Raumtemperatur) aufrufen.
- 4. Temperatur [°C] einstellen.

7.9.5 Digitale Eingänge freischalten (optional)



HINWEIS

Diese Funktion ist nicht nutzbar zusammen mit Raumtemperaturüberwachung.

- ✓ Die Wasserstromdetektion des Druckbehälters (WSD) ist deaktiviert.
 - ✓ Als Service angemeldet.
 1. Parameter 3-3-4 (WSD) aufrufen.
 2. Wasserstromdetektion des Druckbehälters auf AUS stellen.
- ⇒ WSD-Eingänge 1 bis 3 stehen zur Verfügung.

Folgende Funktionen sind über die digitalen Eingänge belegbar:

- Fern-Reset
 - Aktivierung durch Impuls auf die Klemmen.
- Sollwertumschaltung (siehe Parameter 3-5-9)
 - Aktivierung durch Schließen des Kontakts, Deaktivierung durch Öffnen des Kontakts.
- Probelauf
 - Aktivierung durch Impuls.

8 Wartung/Instandhaltung

8.1 Allgemeine Hinweise / Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unbeabsichtigtes Einschalten der Druckerhöhungsanlage Lebensgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Druckerhöhungsanlage bei Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten spannungsfrei schalten. ▷ Druckerhöhungsanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäß gewartete Druckerhöhungsanlage Funktion der Druckerhöhungsanlage nicht gewährleistet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Druckerhöhungsanlage regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan für Druckerhöhungsanlage erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung der Pumpen besonders beachtet.

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

- Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
- Bei Arbeiten an der Pumpe / dem Pumpenaggregat die Betriebsanleitung der Pumpe / Pumpenaggregat beachten.
- Bei Schadensfällen steht der KSB-Service zur Verfügung.
- Durch Erstellen eines Wartungsplans lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten erreichen.
- Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage vermeiden.

8.1.1 Inspektionsvertrag

Es wird empfohlen, für regelmäßig durchzuführende Inspektionsarbeiten und Wartungsarbeiten, den KSB-Inspektionsvertrag abzuschließen. Nähere Einzelheiten sind bei den Pumpen Partnern erhältlich.

8.2 Wartung/Inspektion

8.2.1 Betriebsüberwachung

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

Während des Betriebs folgende Punkte einhalten und prüfen:

- Falls aktiviert, Funktionslauf prüfen.
- Einschalt- und Ausschalt-Druck beim Schalten der Pumpenaggregate über das Druckmessgerät mit den Angaben des Typenschildes vergleichen.
- Vorpressdruck des Druckbehälters mit den Angaben der Empfehlung vergleichen. (⇒ Kapitel 8.3, Seite 44)
- Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Falls vorhanden, die Funktionen der Zusatzanschlüsse überwachen.

8.2.2 Wartungsplan

Tabelle 21: Übersicht Wartungsmaßnahmen

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Mindestens 1x jährlich	Laufruhe der Pumpenaggregate und die Dichtheit der Gleitringdichtung prüfen.
	Absperrorgane, Entleerungsorgane und Rückschlagorgane auf Funktion und Dichtheit kontrollieren.
	Falls vorhanden, Schmutzfänger im Druckminderer reinigen.
	Falls vorhanden, Rohrleitungskompensatoren auf Verschleiß kontrollieren.
	Vorpressdruck kontrollieren und Druckbehälter auf Dichtheit prüfen. (⇒ Kapitel 8.3, Seite 44)
	Schaltautomatik kontrollieren.
	Einschalt- und Ausschaltpunkte kontrollieren.
	Zulauf, Vordruck, Trockenlaufschutz, Strömungsüberwachung und Druckminderer prüfen.

8.3 Vorpressdruck einstellen

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">! WARNUNG</p> <p>Falsches Gas eingefüllt Vergiftungsgefahr! ▷ Druckpolster nur mit Stickstoff auffüllen.</p>
	<p style="background-color: #f4d03f; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Vorpressdruck zu hoch Beschädigung des Druckbehälters! ▷ Angaben des Herstellers beachten (siehe Typenschild oder Betriebsanleitung des Druckbehälters).</p>

Der Vorpressdruck des Druckbehälters (p) muss unter dem eingestellten Einschaltdruck der Druckerhöhungsanlage (p_E) liegen.

Die besten Speichervolumina werden bei folgenden Einstellungen (Mittelwert) erreicht:

- Faktor 0,9 bei Vorpressdruck > 3 bar
- Faktor 0,8 bei Vorpressdruck < 3 bar

Beispiel 1 $p_E = 5$ bar

$$5 \text{ bar} \times 0,9 = 4,5 \text{ bar}$$

Bei einem Einschaltdruck von 5 bar muss der Vorpressdruck des Druckbehälters auf 4,5 bar eingestellt sein.

Beispiel 2 $p_E = 2$ bar

$$2 \text{ bar} \times 0,8 = 1,6 \text{ bar}$$

Bei einem Einschaltdruck von 2 bar muss der Vorpressdruck des Druckbehälters auf 1,6 bar eingestellt sein.

Vorpressdruck prüfen

1. Absperrorgane unter dem Membrandruckbehälter schließen.
2. Membrandruckbehälter über Entleerungsventil leeren.
3. Ventilschutzkappe des Membrandruckbehälters entfernen und aufbewahren.
4. Mit einem geeigneten Prüfgerät (z. B. Reifendruckprüfer) den Vorpressdruck prüfen.
5. Ventilschutzkappe des Membrandruckbehälters montieren.

Membrandruckbehälter auffüllen

1. Ventilschutzkappe des Membrandruckbehälters entfernen und aufbewahren.
2. Stickstoff über das Ventil nachfüllen.
3. Ventilschutzkappe des Membrandruckbehälters montieren.

8.4 Trockenlaufschutz zurücksetzen

Wird auf der Saugseite keine Strömung festgestellt und fällt der Druck auf der Druckseite unter den eingestellten Wert, schaltet die Strömungsüberwachung die Druckerhöhungsanlage ab (Wassermangel). Der Trockenlaufschutz muss je nach Ausführung manuell zurückgesetzt werden.

Druckschalter und Drucktransmitter Ist der Trockenlaufschutz als Druckschalter oder Drucktransmitter ausgeführt, geschieht das Zurücksetzen automatisch (selbstrückfallend).

Strömungsüberwachung Zum Zurücksetzen des Trockenlaufschutzes mindestens ein Pumpenaggregat in den Handbetrieb versetzen.

Zurücksetzen über Hand-0-Automatik-Schalter

1. Hand-0-Automatik-Schalter für ca. 10 Sekunden auf Hand stellen.

Zurücksetzen über Frequenzumrichter

✓ Die Originalbetriebsanleitung des Frequenzumrichters ist vorhanden.

1. Pumpenaggregat über Steuerung des Frequenzumrichters für ca. 10 Sekunden in den Handbetrieb versetzen. Siehe Originalbetriebsanleitung des Frequenzumrichters.

9 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	! WARNUNG
	Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr! ▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.
	HINWEIS
	Vor Arbeiten für Inbetriebnahme und Wartung während der Garantiezeit ist Rücksprache mit dem KSB-Service erforderlich. Zuwiderhandeln führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.

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

- A Pumpen lassen sich über Automatik nicht in Betrieb nehmen und schalten nach kurzem Betrieb ab. Wassermangel wird angezeigt.
- B Druckerhöhungsanlage läuft nicht an.
- C Pumpen laufen, fördern aber kein Wasser.
- D Druckerhöhungsanlage fördert zu wenig.
- E Druckseitiger Druck zu gering.
- F Druckseitiger Druck zu hoch.
- G Leckage an der Gleitringdichtung.
- H Überhitzung eines/mehrerer Motoren/Pumpen.
- I Motorschutzschalter spricht/sprechen an. Warn-LED leuchtet.
- J Pumpe/Pumpen schaltet/schalten nicht aus.
- K Pumpen schalten zu oft (mehr als 30 Einschaltungen pro Pumpe/Stunde).
- L Überhitzung eines/mehrerer Motoren/Pumpen.

Tabelle 22: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Mögliche Ursache	Beseitigung ²⁾
-	-	X	X	-	-	-	X	-	X	-	-	Pumpen / Rohrleitungen nicht entlüftet und/oder nicht aufgefüllt	Entlüften und/oder auffüllen.
X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	Absperrarmaturen nicht oder nur teilweise geöffnet	Prüfen, ggf. öffnen.
X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	Schmutzfänger verstopft (Druckminderer auf der Vordruckseite)	Reinigen
X	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	-	Druckminderer Vordruckseite falsch eingestellt	Prüfen, ggf. einstellen.
-	-	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	Rückflussverhinderer in der Umgehungsleitung defekt	Erneuern
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Absperrarmatur zulaufseitig geschlossen	Prüfen, ggf. öffnen.
-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	Absperrarmatur druckseitig geschlossen oder defekt	Prüfen, ggf. öffnen.
X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	Vordruck geringer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich
-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Vordruck größer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich

2) Vor Arbeiten an drucktragenden Bauteilen Pumpenaggregat drucklos machen und von der Spannungsversorgung abklemmen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Mögliche Ursache	Beseitigung ²⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	Einschaltdruck zu hoch eingestellt	Einstellwert prüfen.
-	X	-	-	X	X	-	X	-	X	-	X	Drucktransmitter falsch eingestellt oder defekt	Einstellwert prüfen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	Druckbehälter zu wenig vorgepresst	Druckpolster erneuern.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	Druckbehälter defekt	Auf Dichtheit prüfen, ggf. auswechseln.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Gleitringdichtung defekt	Auswechseln
X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	Drucktransmitter / Druckschalter saugseitig falsch eingestellt oder defekt	Einstellwert prüfen.
-	-	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	Rückflussverhinderer defekt	Prüfen, ggf. Dichtung wechseln.
-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	Wasserentnahme größer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich
-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	Motorschutzschalter ausgelöst, falsch eingestellt / Pumpe sitzt fest.	Einstellwert mit der Angaben auf dem Motorschild vergleichen.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	Eingestellte Verzögerung zu kurz	Einstellung prüfen.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Netzzuleitung unterbrochen	Prüfen, ggf. Defekt beheben, Sicherung prüfen.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Steuerstromsicherung (im Schaltschrank) ausgelöst	Auslösungsursache prüfen, entsperren.
-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	Hauptsicherung im Verteiler (bauseitig) lose oder durchgeschmolzen, evtl. zu kleine oder zu flinke Sicherungen verwendet	Sicherungen prüfen, ggf. erneuern, Motorstrom nachmessen.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	Zeitweise Spannungsschwankungen	Entsperrungstaste und Quittiertaste drücken.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phasenausfall	Einzelne Phasen prüfen, ggf. Sicherung auswechseln.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Druckbehälter leer und/oder Schwimmerschalter defekt oder nicht angeschlossen	Prüfen, ggf. Defekt beheben.

10 Zugehörige Unterlagen

10.1 Gesamtzeichnungen mit Einzelteileverzeichnis

10.1.1 Hyamat K mit Movitec 2, 4, 6, 10, 15

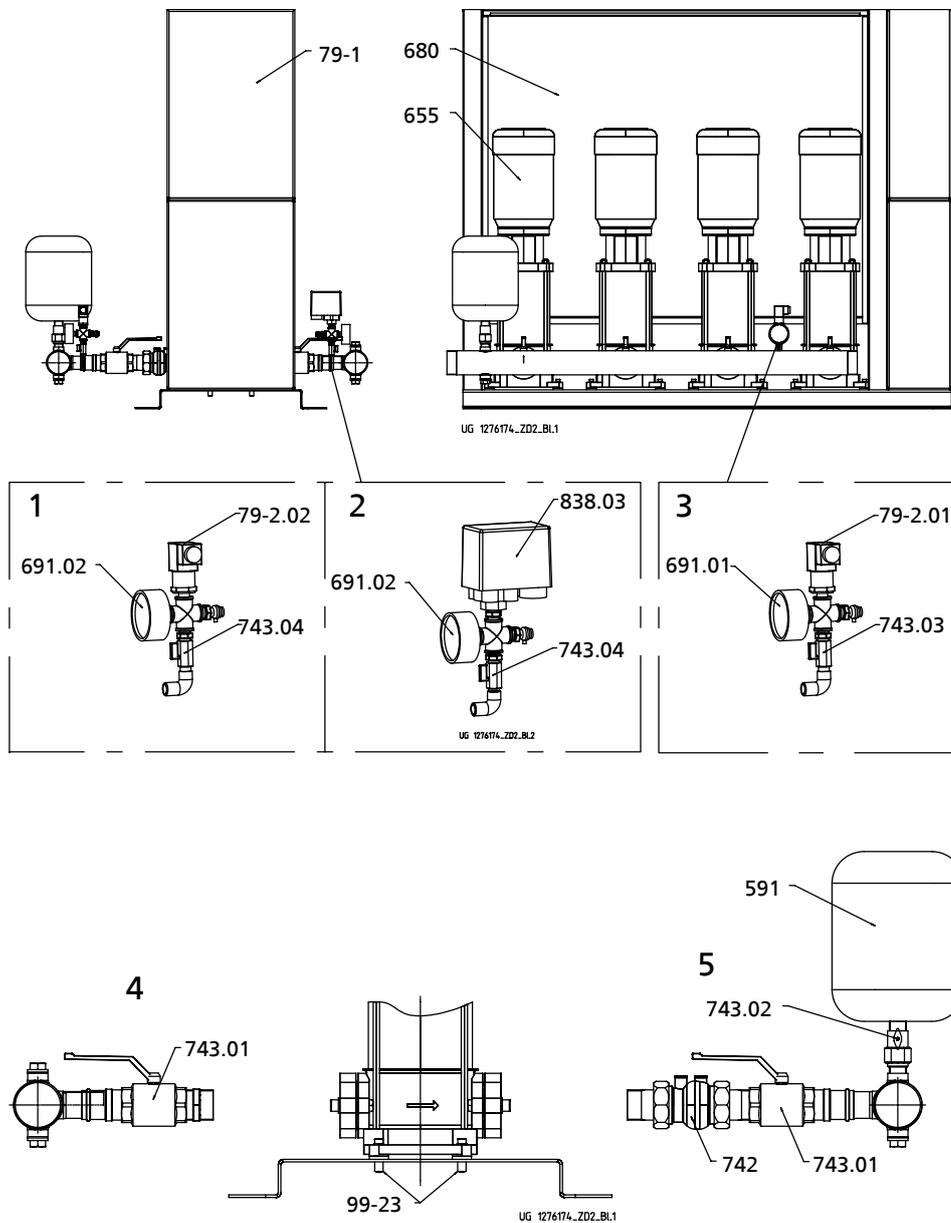


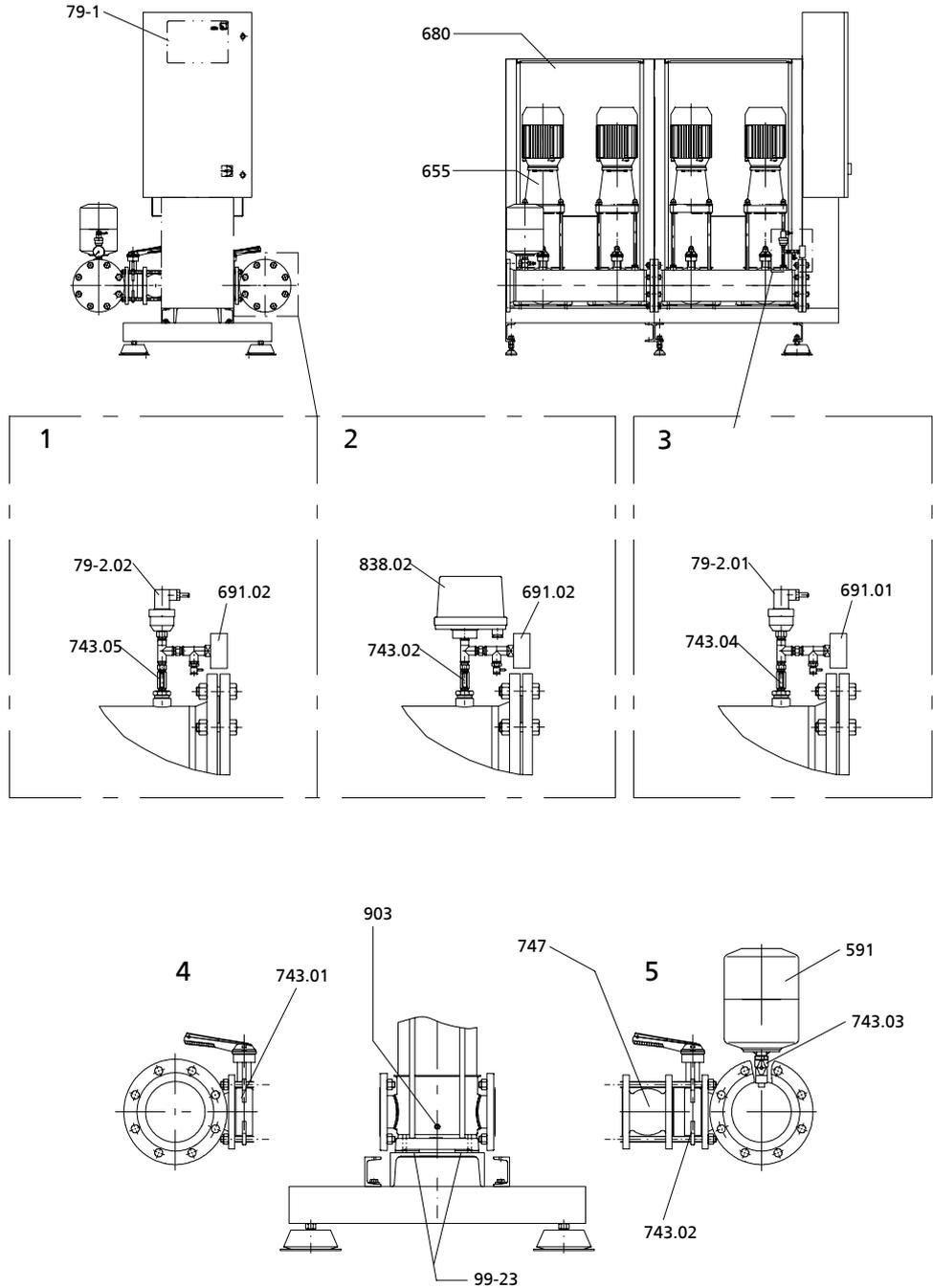
Abb. 9: Gesamtzeichnung Hyamat K mit Movitec 2, 4, 6, 10, 15

1	Option Drucktransmitter
2	Option Druckschalter
3	Standardausführung Drucktransmitter
4	Pumpenanschluss saugseitig
5	Pumpenanschluss druckseitig

Tabelle 23: Ersatzteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teilebenennung	Ident-Nr.
591	Behälter	01 079 764
655	Pumpen siehe Ersatzteilbuch	Auf Anfrage
680	Vollverkleidung siehe Zubehör	Auf Anfrage
691.01	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 16 bar	00 401 413
691.02	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 10 bar	00 401 414
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 G 1 (Movitec 2, 4)	01 057 427
743.01	Kugelhahn G 1 1/4 (Movitec 6)	01 057 428
743.01	Kugelhahn G 1 1/2 (Movitec 10)	01 057 429
743.01	Kugelhahn G 2 (Movitec 15)	01 057 430
743.02	Kugelhahn für Steuerbehälter	01 079 765
743.03	Kugelhahn G 1/4	00 410 125
743.04	Kugelhahn G 1/4	00 410 125
79-2.01	Transmitter 0 - 16 bar	01 133 639
79-2.02	Transmitter 0 - 10 bar	01 133 638
79-2.02	Transmitter 0 - 1 bar	01 533 184
79-1	Steuergerät 3 Pumpen	18 041 018
79-1	Steuergerät 6 Pumpen	18 041 019
838.03	Druckschalter 0 - 11 bar	01 034 231
903	Verschlussschraubensatz	Auf Anfrage
99-23	Befestigungssatz je Pumpe	18 040 627

10.1.2 Hyamat K mit Movitec 25, 40, 60, 90



1952:1008

Abb. 10: Gesamtzeichnung Hyamat K mit Movitec 25, 40, 60, 90

1	Option Drucktransmitter
2	Option Druckschalter
3	Standardausführung Drucktransmitter
4	Pumpenanschluss saugseitig
5	Pumpenanschluss druckseitig

Tabelle 24: Ersatzteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teilebenennung	Ident-Nr.
591	Behälter	01 079 764
655	Pumpen siehe Ersatzteibuch	Auf Anfrage
680	Vollverkleidung siehe Zubehör	Auf Anfrage
691.01	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 16 bar	00 401 413
691.02	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 10 bar	00 401 414
743.01	Absperrklappe DN 65 (Movitec 25)	42 087 766
743.01	Absperrklappe DN 80 (Movitec 40)	42 087 767
743.01	Absperrklappe DN 100 (Movitec 60, 90)	42 087 768
743.02	Absperrklappe DN 65 (Movitec 25)	42 087 766
743.02	Absperrklappe DN 80 (Movitec 40)	42 087 767
743.02	Absperrklappe DN 100 (Movitec 60, 90)	42 087 768
743.03	Kugelhahn für Steuerbehälter	01 079 765
743.04	Kugelhahn G $\frac{1}{4}$	00 410 125
743.05	Kugelhahn G $\frac{1}{4}$	00 410 125
747	Rückschlagklappe DN 65 (Movitec 25)	40 984 470
747	Rückschlagklappe DN 80 (Movitec 40)	40 984 471
747	Rückschlagklappe DN 100 (Movitec 60, 90)	40 984 472
79-2.01	Transmitter 0 - 16 bar	01 133 639
79.2.02	Transmitter 0 - 10 bar	01 133 638
79-2.02	Transmitter 0 - 1 bar	01 533 184
79-1	Steuergerät 3 Pumpen	18 041 018
79-1	Steuergerät 6 Pumpen	18 041 019
838.02	Druckschalter 0 - 11 bar	01 034 231
903	Verschlusschraubensatz	Auf Anfrage
99-23	Befestigungssatz je Pumpe	18 040 654

10.2 Fließschema

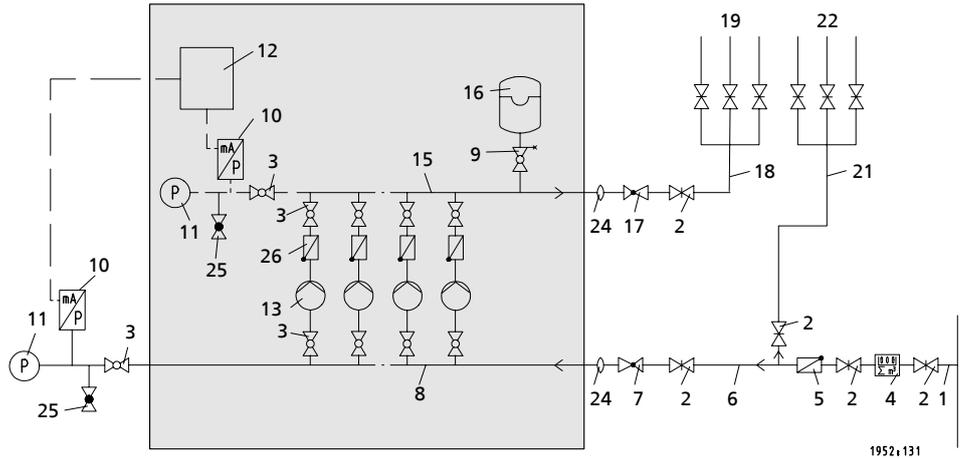
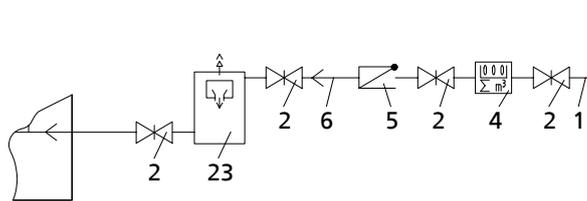


Abb. 11: Fließschema Anschluss unmittelbar - grau hinterlegtes Feld symbolisiert den Lieferumfang



Hyamat

1952+115

Abb. 12: Fließschema Anschluss mittelbar

Nummer	Teile-Benennung
1	Anschlussleitung
2	Absperrorgan
3	Kugelhahn
4	Wasserzähler
5	Rückflussverhinderer
6	Verteilungsleitung, Vordruckseite
7	Druckminderer, Vordruckseite
8	Zulaufleitung
9	Durchströmte Absperrorgane
10	Drucktransmitter
11	Druckanzeigegerät
12	Schaltanlage
13	Pumpe mit Entleerung und Entlüftungsventil
15	Druckleitung
16	Steuerbehälter, Enddruckseite
17	Druckminderer, Enddruckseite
18	Verteilungsleitung, nach der Druckerhöhungsanlage
19	Verbrauchsleitungen, nach der Druckerhöhungsanlage
21	Verbrauchsleitungen, vor der Druckerhöhungsanlage
22	Verteilungsleitung, vor der Druckerhöhungsanlage
23	Vorlaufbehälter mit Schwimmerventil und Niveauüberwachung
24	Schwingungskompensator
25	Entleerungsventil
26	Rückschlagklappe

10.3 Parameterliste

Tabelle 25: Parameter-Übersicht

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
1	Betrieb <i>Betriebszustandsanzeige</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1	Allgemeines <i>Allgemeine Betriebszustandsanzeigen</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-1	Systemdruck <i>Anzeige des gemessenen Systemdrucks</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-2	Pumpenauslastung % % <i>Anzeige der Auslastung aller Pumpen in Prozent</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-3	Trockenlaufschutz <i>Erkennung des Trockenlaufschutzes über Druckschalter aktiviert/nicht aktiviert</i>	-	nicht vorhanden, vorhanden	-	-	Everybody	Nobody
1-1-4	saugseitiger Druck <i>Anzeige des Drucks auf der Saugseite</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-5	Niveau Vorbehälter % <i>Anzeige des Wasserstandes im Vorbehälter in Prozent</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-6	Niveau Vorbehälter <i>Anzeige des Wasserstandes im Vorbehälter</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-7	Umgebungstemperatur <i>Anzeige der gemessenen Umgebungstemperatur, falls Wasserstrom-Detektion vorhanden ist</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-8	Digitale Eingänge <i>Anzeige Status Digitaleingänge</i>	-	-	-	-	Service	Service
1-1-9.2	Pos. Speicherventil <i>Position von Speicherventil</i>	offen	offen, geschlossen	-	-	Everybody	Nobody
1-1-9.1	Pos. Speicherventil <i>Position von Speicherventil proportional 0% ... 100%</i>	0	0...100	0	100	Everybody	Nobody
1-1-14	WSD pulses tank 1 <i>Wasserstrom-Detektion Anzahl der Befüllungen im Behälter 1</i>	0	-	-	-	Everybody	Nobody
1-1-15	WSD pulses tank 2 <i>Wasserstrom-Detektion Anzahl der Befüllungen im Behälter 2</i>	0	-	-	-	Everybody	Nobody

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
1-1-16	WSD pulses tank 3 Wasserstrom-Detektion Anzahl der Befüllungen im Behälter 3	0	-	-	-	Everybody	Nobody
1-2	Pumpen Pumpenrelevante Statusinformationen	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-2-1	Betriebsart Pumpen Einstellen der Betriebsart für jede Pumpe einzeln	-	-	-	-	Everybody	Everybody
1-2-1.1.1	Pumpennummer Eingabe der Pumpennummer, für die die Betriebsart konfiguriert wird	1	1.. 3	1	3	Everybody	Everybody
1-2-1.2.1	Betriebsart Pumpe Anzeige des Betriebszustandes der Pumpe	1	Automatisch, Hand Ein (10s), Hand Aus	-	-	Everybody	Everybody
1-2-2	Anzeige Pumpenlast Anzeige der Pumpenlast	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-2-3	Anzeige Motorschutz Bitweise Darstellung des Zustands aller thermischen Fehler-Eingänge	-	nicht ausgelöst ausgelöst	-	-	Service	Nobody
1-2-4	Betriebsstunden Anzeige der Betriebsstunden pro Pumpe	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-2-5	Pumpenanlaufzahl Anzeige der Anlaufzahl pro Pumpe	-	-	-	-	Customer	Nobody
1-3	Zeiten und Statistik Betriebszeiten und Statistiken	-	-	-	-	Everybody	Nobody
1-3-1	Betriebsstunden Betriebsstunden der Anlage	0	-	-	-	Everybody	Nobody
1-3-2	Serviceintervall Zeit bis zum nächsten Serviceintervall	0	-	-	-	Everybody	Nobody
1-3-3	akt. min Pumpenlaufzeit Aktuelle minimale Pumpenlaufzeit in Sekunden	-	-	-	-	Everybody	Nobody
2	Diagnose Überwachung und Diagnose	-	-	-	-	Everybody	Nobody
2-1	Allgemeines Allgemeine Überwachungsfunktionen	-	-	-	-	Everybody	Nobody
2-1-1	Meldungen anzeigen Aktuelle Meldungen aller vorhandenen Warnungen/ Alarmer	-	-	-	-	Everybody	Customer
2-1-2	Historie anzeigen Historischer Meldespeicher aller Warnungen/ Alarmer	-	-	-	-	Everybody	Nobody

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
2-1-3	Fehler quittieren <i>Alle Meldungen werden quittiert</i>	-	-	-	-	Everybody	Everybody
2-1-4	Historie löschen <i>Löschen des historischen Meldespeichers</i>	-	-	-	-	Service	Service
3	Einstellungen <i>Einstellungen</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-1	Bedieneinheit <i>Bedieneinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-1-1	Basis-Einstellungen <i>Grundeinstellungen zur Bedieneinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-1-1-1	Sprache <i>Spracheinstellungen</i>	Englisch	Englisch, Deutsch, Niederländisch, Französisch, Türkisch	-	-	Everybody	Everybody
3-1-1-4	Kontrast <i>Kontrast</i>	13	5.. 20	5	20	Everybody	Everybody
3-1-1-2	Leuchtdauer <i>Einstellung der Leuchtdauer des Displays</i>	-	-	-	-	Everybody	Everybody
3-1-1-2-1	Betriebsart <i>Beleuchtungsart des Systemdisplays</i>	zeitgesteuert	immer an, zeitgesteuert	-	-	Everybody	Everybody
3-1-1-2-2	Leuchtdauer <i>Systemdisplay: Einstellung der Leuchtdauer in Sekunden</i>	600	10.. 999	10	999	Everybody	Service
3-1-1-3	Anz. Phys. Einheiten <i>Auswahl der im Display angezeigten Einheiten. Die Messwerte werden im Gerät umgerechnet.</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-1-1-3-1	Druck <i>Einheiten der Druckmesswerte</i>	kPa	kPa, bar, PSI, feet, mwc	-	-	Everybody	Service
3-1-1-3-2	Füllstand <i>Einheiten des Füllstands im Behälter</i>	cm	cm, m	-	-	Everybody	Service
3-1-1-3-3	Temperatur <i>Einheiten für die Temperatur bei der Wasserstrom-Detektion</i>	°C	°C, °F	-	-	Everybody	Service
3-1-2	Feldbus <i>Feldbuseinstellungen</i>	-	-	-	-	Nobody	Nobody
3-1-2-1	Feldbus Typ <i>Typ des angeschlossenen Feldbusmoduls</i>	kein Modul	kein Modul, Profibus, Modbus	-	-	Nobody	Nobody

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-1-4	Logo <i>Einstellung des angezeigten Logos</i>	-	-	-	-	Service	Nobody
3-1-4-1	Logo <i>Wahl des angezeigten Logos</i>	kein Logo	KSB Logo, dp Logo, kein Logo	-	-	Service	Service
3-2	Steuergerät <i>Gerätespezifische Einstellungen</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-2-1	Anmeldung <i>Anmeldung</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-2-1-1.1	PIN <i>Eingabe des Benutzerlevels und Passworts</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-2-1-1.1.1	Anmelde-Ebene <i>Auswahl der Anmeldeebene</i>	Benutzer Level	Benutzer Level, Service Level, Factory Level	-	-	Everybody	Everybody
3-2-1-1.1.2	PIN-Eingabe <i>Aufforderung zur Eingabe der PIN</i>	-	0.. 9999	0	9999	Everybody	Everybody
3-2-1-1.2	PIN <i>Eingabe des Benutzerlevels und Passworts</i>	-	-	-	-	Factory	Nobody
3-2-1-1.2.1	Anmelde-Ebene <i>Auswahl der Anmeldeebene</i>	Benutzer Level	Benutzer Level, Service Level, Factory Level, Development Level	-	-	Factory	Factory
3-2-1-1.2.2	PIN-Eingabe <i>Aufforderung zur Eingabe der PIN</i>	-	0.. 9999	0	9999	Factory	Factory
3-2-1-2	Passwort Abfrage <i>Passworteingabe erforderlich</i>	ja	nein, ja	-	-	Customer	Customer
3-2-2	Service <i>Serviceeinstellungen</i>	-	-	-	-	Customer	Nobody
3-2-2-1	Werkseinstellung <i>Werkseinstellungen</i>	-	Reset ok, No set available	-	-	Customer	Customer
3-2-2-2	Rücksetz Serv Interv <i>Rücksetzen des Serviceintervalls</i>	-	OK, Fehlgeschlagen	-	-	Service	Service
3-2-2-3	Kundeneinstellung <i>Vor Ort gespeicherte Einstellungen laden.</i>	-	Reset ok, No set available	-	-	Customer	Customer
3-2-2-4	Sp. Kundeneinstell. <i>Speichern der Kundeneinstellung</i>	-	-	-	-	Customer	Customer
3-2-2-5	Sp. Werkseinstellung <i>Speichern der Werkseinstellungen</i>	-	-	-	-	Factory	Factory
3-2-2-6	Grundeinstellung <i>Rücksetzen der Grundeinstellungen</i>	-	-	-	-	Service	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-2-2-6.1.1	Rücksetz Grundeinst <i>Rücksetzen der Grundeinstellungen</i>	default	default, Hyamat K, Hyamat V, Hyamat VP, HyaEco VP	-	-	Service	Service
3-2-2-7	Edit Pumpe Betr.std. <i>Editieren der Pumpen Betriebsstunden</i>	-	-	-	-	Service	Service
3-2-2-7.1.1	Pumpennummer <i>Pumpennummer</i>	1	1.. 6	1	6	Service	Service
3-2-2-7.2.1	Stunden <i>Stunden</i>	0	0.. 500000	0	500000	Service	Service
3-2-2-7.2.2	Minuten <i>Minuten</i>	0	0.. 59	0	59	Service	Service
3-2-2-7.2.3	Sekunde <i>Sekunde</i>	0	0.. 59	0	59	Service	Service
3-2-2-8	Reset Betriebsstund. <i>Rücksetzen Betriebsstunden</i>	-	OK, Fehlgeschlagen	-	-	Service	Service
3-2-3	Werktest <i>Werktest</i>	-	-	-	-	Factory	Nobody
3-2-3-1	Werktest <i>Werktest</i>	-	-	-	-	Factory	Factory
3-2-3-1.1.1	Testergebnis <i>Testergebnis</i>	Fehlgeschlagen	Fehlgeschlagen, Bestanden	-	-	Factory	Factory
3-3	Sys. Konfig. <i>Systemkonfiguration</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-3-1	Anzahl Pumpen <i>maximale Anzahl der im System verwendeten Pumpen</i>	3	1.. 6	1	6	Everybody	Service
3-3-2	Konfig. Saugseite <i>Allgemeine Konfiguration saugseitig</i>	Druckschalter	Druckschalter, Drucksensor, Wasserstrom- Detektion, Vorbehälter/ Schieber , Vorbehälter/ Proporti onalarmatur	-	-	Everybody	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-3-3	Konfig. Druckseite <i>Allgemeine Konfiguration druckseitig</i>	Kaskade	Kaskade (ohne Frequenzumrichter), 1 x Jockey, 2 x Jockey, Fliegender Frequenzumrichter, Frequenzumrichter pro Pumpe	-	-	Everybody	Service
3-3-4	WSD <i>Konfiguration der Wasserstrom-Detektion des Behälters</i>	Aus	Aus, 1 x Tank, 2 x Tanks, 3 x Tanks, 1 x Tank + Temp, 2 x Tanks + Temp, 3 x Tanks + Temp, Temperatur	-	-	Everybody	Service
3-3-5	Leckageerkennung <i>Einschalten der Leckageerkennung</i>	Aus	An, Aus	-	-	Everybody	Service
3-3-7	Pumpenmod. int/ext <i>Einstellung, ob Pumpenmodus über HMI (internal) oder Schalter (extern)</i>	Intern	Intern, Extern	-	-	Everybody	Service
3-4	Systemeinstellungen <i>Parametrierung des Systems</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-4-1	Saugseite <i>Saugseitige Parametrierung</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-4-1-1	Drucksensor bei 4mA <i>Analoger Messwert bei 4 mA, saugseitig</i>	0	-100.. 1000	-100	1000	Everybody	Service
3-4-1-2	Drucksensor bei 20mA <i>Analoger Messwert bei 20 mA, saugseitig</i>	1000	0.. 9999	0	9999	Everybody	Service
3-4-1-3	Dämp. zeit druck <i>Dämpfungszeit zur Glättung des Messwerts, um Messwertspitzen auszugleichen</i>	200	100.. 2000	100	2000	Factory	Factory
3-4-1-4	Vorbehälterkonfig. <i>Konfiguration der Vorbehältersteuerung</i>	-	-	-	-	Everybody	Service
3-4-1-4-1	Vorbehälterniv. 0% <i>Minimaler Wasserstand, bei der keine Luft in den Behälter eindringt in Prozent ab Oberkante Einlaufstutzen</i>	0	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-2	Vorbehälterniv. 100% <i>Max. Wasserstand des Vorbehälters in Prozent ab Oberkante Einlaufstutzen</i>	200	0.. 999	0	999	Everybody	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-4-1-4-3	Sensorniv. Vorbehäl. <i>Abstand des Sensors über dem Behälterboden in Zentimeter vom Behälterboden</i>	0	-100.. 999	-100	999	Everybody	Service
3-4-1-4-4	Ausschaltniveau <i>Abschaltung der Anlage bei Erreichen des Trockenlaufniveaus</i>	10	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-5	Rücksetzniveau <i>Rücksetzen der Anlage bei Erreichen des angegebenen Trockenlaufniveaus</i>	15	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-6	Kritisches Niveau <i>Schwelle des kritischen Wasserstandes im Vorbehälter</i>	30	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-7	Hochwasserniveau <i>Schwelle des hohen Wasserstandes im Vorbehälter</i>	105	0.. 199	0	199	Everybody	Service
3-4-1-4-8	Schaltschwellen <i>1 oder 2 extra Melderelaiskontakte für Schaltschwellen</i>	-	-	-	-	Everybody	Service
3-4-1-4-8-1	Schwelle 1: AN <i>Vorbehälterniveau für Relais 1 angezogen in Prozent</i>	50	0...199	0	199	Everybody	Service
3-4-1-4-8-2	Schwelle 1: AUS <i>Vorbehälterniveau für Relais 1 abgefallen in Prozent</i>	50	0...199	0	199	Everybody	Service
3-4-1-4-8-3	Schwelle 2: AN <i>Vorbehälterniveau für Relais 2 angezogen in Prozent</i>	40	0...199	0	199	Everybody	Service
3-4-1-4-8-4	Schwelle 2: AUS <i>Vorbehälterniveau für Relais 2 abgefallen in Prozent</i>	40	0...199	0	199	Everybody	Service
3-4-1-4-9	Zulaufschieb. Auf/Zu <i>Stellung des Zulaufschiebers zum Befüllen des Vorbehälters</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-4-1-4-9-1	Niveau 1: AUF <i>Niveau zum Öffnen des Schiebers und damit zum Starten des Befüllvorgangs des Vorbehälters</i>	70	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-9-2	Niveau 1: ZU <i>Niveau zum Schließen des Schiebers und damit zum Beenden des Füllvorgangs des Vorbehälters</i>	90	0.. 99	0	99	Everybody	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-4-1-4-9-3	Niveau 1A: AUF 2. Niveau (zeitgesteuert) zum Öffnen des Schiebers und damit zum Starten des Befüllvorgangs	40	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-9-4	Niveau 1A: ZU 2. Niveau (zeitgesteuert) zum Schließen des Schiebers und damit zum Beenden des Füllvorgangs	60	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-10	Proportional Armatur Verwendung einer Proportionalarmatur zum Befüllen des Vorbehälters	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-4-1-4-10-1	Niveau Sollwert 1 Niveau im Vorbehälter, bei dem die Armaturvollkommen geschlossen ist	80	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-10-2	Niveau Sollwert 1A 2. Niveau (zeitgesteuert) im Vorbehälter, bei dem die Armatur vollkommen geschlossen ist	40	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-10-3	Hysterese Einstellung der Hysterese bei voll geöffneter Armatur	15	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-10-4	Abtastrate Messzyklus für die Messung zur Steuerung der Proportionalarmatur	10	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-1-4-10-5	Analog Ausgang Konfiguration Analog Ausgang	4-20mA	4-20mA, 0-20mA	-	-	Everybody	Service
3-4-2	Druckseite Druckseitige Parametrierung	-	-	-	-	Everybody	Service
3-4-2-1	Drucksensor bei 4mA Analoger Messwert bei 4 mA, druckseitig	0	-100.. 1000	-100	1000	Everybody	Service
3-4-2-2	Drucksensor bei 20mA Analoger Messwert bei 20 mA, druckseitig	1000	0.. 9999	0	9999	Everybody	Service
3-4-2-3	Reakt. bei Sensorfe. Anzahl der Pumpen, die bei einem druckseitigen Sensorfehler eingeschaltet werden	0	0.. 3	0	3	Everybody	Service
3-4-2-4	Max. Sys. Leistung Begrenzung der maximale Systemleistung (n x 100%, n=Anzahl der Pumpen)	600	0.. 600	0	600	Everybody	Service
3-4-2-5	Notstrombegrenzung Begrenzung der maximale Systemleistung bei Notstrombetrieb	600	0.. 600	0	600	Everybody	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-4-4	WSD-Einstellungen <i>Einstellen der Wasserstrom-Detektion</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-4-4-1	Anzahl Auffrischung <i>Anzahl der Auffrischungszyklen</i>	30	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-4-4-2	Auffrischungsdauer <i>Dauer des Auffrischvorgangs in Stunden</i>	24	0.. 999	0	999	Everybody	Service
3-4-4-3	Raumtemperatur <i>gemessene durchschnittliche Raumtemperatur</i>	25	0.. 50	0	50	Everybody	Service
3-4-4-4	Temperaturmessung <i>Dauer der Raumtemperaturmessung in Stunden</i>	24	0.. 999	0	999	Everybody	Service
3-5	Druckkonfig. <i>Konfiguration des Systemdrucks</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-5-1	Sollwert <i>Eingabe des Druck-Sollwertes (Systemdruck)</i>	400	0.. 1000	0	1000	Everybody	Customer
3-5-3	Bandbreite <i>Band innerhalb dessen die Frequenzumrichter auf gleicher Drehzahl unabhängig vom Druck verbleiben.</i>	5	0.. 999	0	999	Everybody	Custom
3-5-5	Maximaler Sollwert <i>Grenzwert für den maximalen Sollwert</i>	1000	400.. 1000	400	1000	Everybody	Service
3-5-9	Alternativ-Sollwert <i>Gemäß Datum/Uhrzeit umschaltbarer Alternativ-Sollwert</i>	400	0.. 1000	0	1000	Everybody	Customer
3-5-11	Alarm Max Druck <i>Oberer Grenzwert für den maximalen Systemdruck</i>	1000	400.. 1000	400	1000	Everybody	Customer
3-5-12	Aktion bei Max Druck <i>Parameter, zur Wahl der Aktion bei zu hohem Systemdruck (Pumpen abschalten oder nur Meldung)</i>	Pumpen abschalten	Pumpen abschalten, Nur Meldung	-	-	Everybody	Customer
3-5-13	Alarm Min Druck <i>Unterer Grenzwert für den minimalen Systemdruck</i>	0	0.. 400	0	400	Everybody	Customer
3-5-14	Aktion bei Min Druck <i>Parameter, zur Wahl der Aktion bei zu niedrigem Systemdruck (Pumpen abschalten oder nur Meldung)</i>	Pumpen abschalten	Pumpen abschalten, Nur Meldung	-	-	Everybody	Customer

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-5-15	MinDruck Trockenlauf <i>Minimaler saugseitiger Druckgrenzwert zum Trockenlaufschutz</i>	20	0.. 80	0	80	Everybody	Customer
3-5-16	Rücksetz Trockenlauf <i>saugseitiger Druck zum Wiedereinschalten nach Auftreten von Trockenlauf</i>	80	20.. 999	20	999	Everybody	Customer
3-5-17	Druck Strömungsüberw <i>Fehler Wassermangel wird gesetzt falls Sollwert minus eingestellter Druck unterschritten wird.</i>	100	0.. 1000	0	1000	Everybody	Service
3-6	Zeiteinstellungen <i>Konfiguration der Zeitparameter</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-6-1	Anz. Pumpenstarts <i>Eingabe der optimalen Pumpenstarts pro Stunde. Die Pumpenlaufzeit wird automatisch angepasst</i>	10	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-6-2	Mindestlaufzeit <i>Grenzwert für die Mindestlaufzeit der Pumpe</i>	180	0.. 999	0	999	Everybody	Customer
3-6-3	Korr. Mindestlaufzt. <i>Korrekturwert für die Mindestlaufzeit der Pumpe</i>	10	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-6-4	Max Pumpenlaufzeit <i>Maximale Pumpenlaufzeit. Nach Ablauf der Zeit wird zwangsweise auf die nächste Pumpe umgeschaltet.</i>	86400	0.. 604800	0	604800	Everybody	Service
3-6-5	Startverzögerung <i>Startverzögerung der Pumpen, falls der Druck kleiner Sollwert bleibt</i>	1	0.. 999	0	999	Everybody	Service
3-6-6	Abschaltverzögerung <i>Abschaltverzögerung der Pumpen, falls der Druck gleich dem Sollwert bleibt</i>	1	0.. 999	0	999	Everybody	Service
3-6-8	Abschaltverzög. TL <i>Abschaltverzögerung nach Erkennen von Trockenlauf</i>	10	0.. 999	0	999	Everybody	Service
3-6-9	Zeitverz. Alarmer <i>Zeitspanne zur Unterdrückung der Alarmierung bei Über-/Unterschreitung des Systemdrucks</i>	60	10.. 999	10	999	Everybody	Service
3-6-10	WSD 1 Puls Länge <i>Wasserstrom-Detektion1 Länge des Puls in Sekunden</i>	4	0.. 99	0	99	Everybody	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-6-11	WSD 2 Puls Länge Wasserstrom-Detektion 2 Länge des Puls in Sekunden	4	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-6-12	WSD 3 Puls Länge Wasserstrom-Detektion 3 Länge des Puls in Sekunden	4	0.. 99	0	99	Everybody	Service
3-6-13	Sys. Startverzög. Startverzögerungszeit nach Neustart	10	0.. 32	0	32	Service	Service
3-6-14	Jockey min. laufzeit Grenzwert für die Mindestlaufzeit der Jockey Pumpe	0	0.. 999	0	999	Service	Service
3-7	Zeit/Datum Datum und Uhrzeit	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-7-1	Datum Einstellen des Datums	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-1.1.1	Jahr Einstellen des Jahrs	...	1970.. 2099	1970	2099	Everybody	Customer
3-7-1.1.2	Monat Einstellen des Monats	1	1.. 12	1	12	Everybody	Customer
3-7-1.1.3	Tag Einstellen des Wochentags	1	1.. 31	1	31	Everybody	Customer
3-7-2	Zeit Einstellen der Uhrzeit	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-2.1.1	Zeit Einstellen der Uhrzeit im Format HH:MM:SS	0	0.. 86399	0	86399	Everybody	Customer
3-7-3	Zwangsanzlauf Grundeinstellung für den Zwangsanzlauf	Intervall	Aus, Digital Eingang, Intervall, Tages basiert, Wochen basiert	-	-	Everybody	Customer
3-7-4	Zwangsanzlauf Interv. Zwangsanzlauf Intervall gesteuert; Nach einer fest einzustellenden Zeit werden die Pumpen gestartet.	86400	0.. 1000000	0	1000000	Everybody	Service
3-7-5	Zwangsanzlauf täglich Zwangsanzlauf tageweise; bei einer einstellbaren Uhrzeit werden die Pumpen gestartet	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-5.1.1	Stunden Stunden für den täglichen Zwangsanzlauf	0	0.. 23	0	23	Everybody	Customer
3-7-5.1.2	Minuten Minuten für den täglichen Zwangsanzlauf	0	0.. 59	0	59	Everybody	Customer

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-7-6	Zwangsanlauf wöchl. <i>Zwangsanlauf wochenweise: bei einer definierten Uhrzeit an bestimmten Tagen</i>	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-6.1.1	Stunden <i>Zwangsanlauf wochenweise: bei einer definierten Uhrzeit (Stunden) an bestimmten Tagen</i>	-	0.. 23	0	23	Everybody	Customer
3-7-6.1.2	Minuten <i>Zwangsanlauf wochenweise: bei einer definierten Uhrzeit (Minuten) an bestimmten Tagen</i>	-	0.. 59	0	59	Everybody	Customer
3-7-6.1.3	Tag <i>Zwangsanlauf wochenweise: bei einer definierten Uhrzeit an einem bestimmten Tag</i>	Sonntag	Sonntag, Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag	-	-	Everybody	Customer
3-7-7	Dauer Zwangsanlauf <i>Festlegung der Dauer des Zwangsanlaufs</i>	30	0.. 30	0	30	Everybody	Service
3-7-9	Alt. Füllst. Datum E <i>Der alternativer Füllstand wird entsprechend Tag(e)/Monat(e) aktiviert.</i>	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-9.1.1	Alt. Füllst. Monat E <i>Eingabe des Monats in dem der alternative Füllstand aktiviert ist.</i>	Aus	Aus, Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, September, Oktober, November, Dezember	-	-	Everybody	Customer
3-7-9.1.2	Alt. Füllst. Tag E <i>Eingabe des Wochentags in dem der alternative Füllstand aktiviert ist.</i>	1	1.. 31	1	31	Everybody	Customer
3-7-10	Alt. Füllst. Datum A <i>Eingabe des Datums in dem der alternative Füllstand deaktiviert ist.</i>	-	-	-	-	Everybody	Customer

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-7-10.1.1	Alt. Füllst. Monat A <i>Eingabe des Monats in dem der alternative Füllstand deaktiviert ist</i>	Aus	Aus, Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, September, Oktober, November, Dezember	-	-	Everybody	Customer
3-7-10.1.2	Alt. Füllst. Tag A <i>Eingabe des Wochentags in dem der alternative Füllstand deaktiviert ist</i>	1	1.. 31	1	31	Everybody	Customer
3-7-11	Wartungsintervall <i>Einstellung des Wartungsintervalls für die Anlage in Tagen.</i>	0	0.. 3000	0	3000	Service	Service
3-7-8	Alternative Sollwert <i>Alternativer Sollwert, der zeitabhängig wirken soll</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
3-7-8-1	Anpassung Sollwert <i>Einstellen des alternativen Sollwerts, der täglich oder wöchentlich wirken soll</i>	Aus	Aus, Wochengenau, Tagesgenau	-	-	Everybody	Customer
3-7-8-2	Alt. Sollw. Ein/Aus <i>Der alternative Druck-Sollwert wird aktiviert/deaktiviert</i>	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-8-2.1.1	Alt. Sollw. Std. Ein <i>Eingabe der Stunden in denen der alternative Druck-Sollwert aktiviert ist</i>	0	0.. 23	0	23	Everybody	Customer
3-7-8-2.1.2	Alt. Sollw. Min Ein <i>Eingabe der Minuten in denen der alternative Druck-Sollwert aktiviert ist</i>	0	0.. 59	0	59	Everybody	Customer
3-7-8-2.1.3	Alt. Sollw. Std. Aus <i>Eingabe der Stunden in denen der alternative Druck-Sollwert deaktiviert ist</i>	0	0.. 23	0	23	Everybody	Customer
3-7-8-2.1.4	Alt. Sollw. Min Aus <i>Eingabe der Minuten in denen der alternative Druck-Sollwert deaktiviert ist</i>	0	0.. 59	0	59	Everybody	Customer

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-7-8-3	Alt. Sollw. Tag Ein <i>Eingabe des Wochentags an dem der alternative Druck-Sollwert aktiviert ist</i>	Sonntag	Sonntag, Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag	-	-	Everybody	Customer
3-7-8-4	Alt. Sollw. Ein Aus <i>Eingabe des Wochentags in dem der alternative Druck-Sollwert deaktiviert ist</i>	-	-	-	-	Everybody	Customer
3-7-8-4.1.1	Alt. Sollw. Std. Ein <i>Eingabe der Stunden in denen der alternative Druck-Sollwert aktiviert ist</i>	0	0.. 23	0	23	Everybody	Customer
3-7-8-4.1.2	Alt. Sollw. Min Ein <i>Eingabe der Minuten in denen der alternative Druck-Sollwert aktiviert ist</i>	0	0.. 59	0	59	Everybody	Customer
3-7-8-4.1.3	Alt. Sollw. Std. Aus <i>Eingabe der Stunden in denen der alternative Druck-Sollwert deaktiviert ist</i>	0	0.. 23	0	23	Everybody	Customer
3-7-8-4.1.4	Alt. Sollw. Min Aus <i>Eingabe der Minuten in denen der alternative Druck-Sollwert deaktiviert ist</i>	0	0.. 59	0	59	Everybody	Customer
3-8	Progr. Ein-/Ausgänge <i>Programmierung Ein-/Ausgänge</i>	-	-	-	-	Service	Service
3-8-1	Eingänge <i>Eingänge</i>	-	-	-	-	Service	Nobody
3-8-1-1	Eingang 1 <i>Konfiguration Eingang 1</i>	Keine	Keine, Zwangsanlauf, Alt. Sollwert, Leckage, Fernquittierung, Bypass Ventil, Notstrombetrieb	-	-	Service	Service
3-8-1-2	Eingang 2 <i>Konfiguration Eingang 2</i>	Keine	Keine, Zwangsanlauf, Alt. Sollwert, Leckage, Fernquittierung, Bypass Ventil, Notstrombetrieb	-	-	Service	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-8-1-3	Eingang 3 <i>Konfiguration Eingang 3</i>	Keine	Keine, Zwangsanlauf, Alt. Sollwert, Leckage, Fernquittierung, Bypass Ventil, Notstrombetrieb	-	-	Service	Service
3-8-2	Ausgänge <i>Ausgänge</i>	-	-	-	-	Service	Nobody
3-8-2-1	Ausgang 1 (P4) <i>Konfiguration Ausgang 1</i>	Keine	Keine, Schwelle 1, Schwelle 2, Zulaufventil, Bypass Ventil, Wassermangel	-	-	Service	Service
3-8-2-2	Ausgang 2 (P5) <i>Konfiguration Ausgang 2</i>	Keine	Keine, Schwelle 1, Schwelle 2, Zulaufventil, Bypass Ventil, Wassermangel	-	-	Service	Service
3-8-2-3	Ausgang 3 (P6) <i>Konfiguration Ausgang 3</i>	Keine	Keine, Schwelle 1, Schwelle 2, Zulaufventil, Bypass Ventil, Wassermangel	-	-	Service	Service
3-8-2-4	Ausgang 4 (FR4) <i>Konfiguration Ausgang 4</i>	Keine	Keine, Schwelle 1, Schwelle 2, Zulaufventil, Bypass Ventil, Wassermangel	-	-	Service	Service
3-8-2-5	Ausgang 5 (FR5) <i>Konfiguration Ausgang 5</i>	Keine	Keine, Schwelle 1, Schwelle 2, Zulaufventil, Bypass Ventil, Wassermangel	-	-	Service	Service
3-8-2-6	Ausgang 6 (FR6) <i>Konfiguration Ausgang 6</i>	Keine	Keine, Schwelle 1, Schwelle 2, Zulaufventil, Bypass Ventil, Wassermangel	-	-	Service	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-9	Meldungen <i>Meldungen</i>	-	-	-	-	Service	Nobody
3-9-1	Meldeeinstellungen <i>Liste aller Alarme</i>	-	-	-	-	Service	Service
3-9-1.1.1	Fehler id <i>Fehler ID</i>	-	-	-	-	Service	Service
3-9-1.2.1	Ampel <i>Zuordnung des Fehlers als Warnung oder Alarm</i>	rot	grün, orange, rot	-	-	Service	Service
3-9-1.2.2	Fehler speichernd <i>ohne/mit automatischem Rücksetzen (Wiederanlauf)</i>	ausgeschaltet	ausgeschaltet, eingeschaltet	-	-	Service	Service
3-10	Haupt-Menü <i>Einstellung des Hauptmenüs</i>	-	-	-	-	Customer	Nobody
3-10-1.1	Menü Einstellungen <i>Liste aller Hauptmenü Elemente</i>	-	-	-	-	Customer	Everybody
3-10-1.2	Menü Einstellungen <i>Liste aller Hauptmenü Elemente</i>	-	-	-	-	Develop	Develop
3-10-1.2.1	Rootmenu Auswahl <i>Rootmenu Auswahl</i>	1	1.. 65	1	65	Develop	Develop
3-10-1.2.1	Ampel <i>Zuordnung des Fehlers als Warnung oder Alarm</i>	Aus	Aus, An	-	-	Develop	Devel
3-13	Pumpenwechsel <i>Pumpenwechsel</i>	-	-	-	-	Everybody	Service
3-13-1	Versorgung <i>Auswahl Über-/Unterversorgung</i>	Unterversorgung	Unterversorgung, Übersversorgung	-	-	Everybody	Service
3-13-2	Verzögerung <i>Zeitverzögerung zwischen Pumpenwechsel</i>	0	0.. 10	0	10	Everybody	Service
3-14	By Pass Ventil <i>Bypass Ventil</i>	-	-	-	-	Everybody	Service
3-14-1	Ventil-Funktion <i>Ein-/Ausschalten der Ventulfunktion.</i>	Aus	Aus, Zwanganlauf, PT 1000, Digital Eingang	-	-	Everybody	Service
3-14-2	Öffnungsverzögerung <i>Verzögerungszeit bis Ventil geöffnet wird.</i>	2	0.. 20	0	20	Everybody	Service
3-14-3	Schließverzögerung <i>Verzögerungszeit bis Ventil geschlossen wird.</i>	2	0.. 20	0	20	Everybody	Service

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
3-14-4	Temperatur <i>Temperatur oberhalb der das Ventil geöffnet wird</i>	20	0.. 40	0	40	Everybody	Service
3-14-5	Öffnungszeit <i>Zeitdauer für die das Ventil geöffnet wird</i>	120	10.. 600	10	600	Everybody	Service
3-14-6	Versuche in 24Std. <i>Häufigkeit der Ventilöffnung bevor eine Alarmmeldung erscheint</i>	2	1.. 5	1	5	Everybody	Service
3-14-7	Min. Öffnungszeit <i>Minimale Öffnungszeit des Ventils</i>	2	0.. 20	0	20	Everybody	Service
3-15	Feldbus <i>Feldbus Einstellungen</i>	-	-	-	-	Customer	Nobody
3-15-1	Profibus <i>Profibus Einstellungen</i>	-	-	-	-	Customer	Nobody
3-15-1-1	PB Slave Adresse <i>Profibus Slave Adresse</i>	126	1.. 255	1	255	Customer	Customer
3-15-2	Modbus <i>Modbus Einstellungen</i>	-	-	-	-	Customer	Nobody
3-15-2-1	MB Slave Adresse <i>Modbus Slave Adresse</i>	247	1.. 247	1	247	Customer	Customer
3-15-2-2	Baudrate <i>Baudrate</i>	192	9600,192	-	-	Customer	Customer
4	Information <i>Information</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-1	Steuermodul <i>Steuermodul (SM)</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-1-1	Seriennummer <i>Seriennummer des Steuermoduls</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-1-2	Parametersatz <i>Version des Parametersatzes Bedieneinheit</i>	0	-	-	-	Everybody	Everybody
4-2	IO Info <i>IO Information zur internen Kommunikationseinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-2-1	IO Serial Number <i>IO Information zur Seriennummer der internen Kommunikationseinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-2-2	IO FW-Version <i>IO Information zur Firmware der internen Kommunikationseinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody

Parameter	Beschreibung	Werkseinstellung	Mögliche Einstellungen	min. Wert	max. Wert	Zugriffsrecht Lesen	Zugriffsrecht Schreiben
4-2-3	IO FW-Revision <i>IO Information zum Stand der internen Kommunikationseinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-2-4	IO HW-Revision <i>IO Information zur Hardware der internen Kommunikationseinheit</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-3	HMI Info <i>IO Information zum HMI</i>	-	-	-	-	Everybody	Everybody
4-3-1	HMI Serial Number <i>IO Information zur Seriennummer des HMIs</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-3-2	HMI FW-Version <i>IO Information zur Firmware des HMIs</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-3-3	HMI FW-Revision <i>IO Information zum Stand des HMIs</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-3-4	HMI HW-Revision <i>IO Information zur Hardware des HMIs</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-4	Profibus Info <i>Informationen zum verwendeten Profibus</i>	-	-	-	-	Everybody	Everybody
4-4-1	PB FW-Version <i>Information zur Firmware des Profibus</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-4-2	PB FW-Revision <i>Information zur Firmware Profibus</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-4-3	PB HW-Revision <i>Information zur Hardware Profibus</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-5	Modbus Info <i>Informationen zum verwendeten Modbus</i>	-	-	-	-	Everybody	Everybody
4-5-1	MB FW-Version <i>Information zur Firmware Modbus</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-5-2	MB FW-Revision <i>Information zum Stand des Modbus</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
4-5-3	MB HW-Revision <i>Information zur Hardware des Modbus</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody
5	Quickmenü <i>Informationen zum Quickmenü</i>	-	-	-	-	Everybody	Nobody

10.4 Fehlermeldungen

Tabelle 26: Übersicht Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Beschreibung	Art der Meldung	
		Warnung	Alarm
Sensor druckseitig	Fehler druckseitiger Drucksensor	-	X
Systemdruck niedrig	Systemdruck unterhalb minimaler Druck	-	X
Systemdruck hoch	Systemdruck oberhalb maximaler Druck	-	X
Wassermangel	Zu wenig Wasser oder zu geringer Vordruck saugseitig	-	X
Service notwendig	Serviceintervall überschritten	X	-
Störung Pumpen	Störung mehrere Pumpen	-	X
WSD Tank1	Ungenügende Wasserauffrischung Behälter 1	-	X
WSD Tank2	Ungenügende Wasserauffrischung Behälter 2	-	X
WSD Tank3	Ungenügende Wasserauffrischung Behälter 3	-	X
WSD: mittl. T. hoch	Mittlere Temperatur Wasserstrom-Detektion zu hoch	-	X
WSD: akt. T. hoch	Aktuelle Temperatur Wasserstrom-Detektion zu hoch	X	-
Störung Pumpe 1	Störung (Temperatur, Motorschutzschalter, ...) Pumpe 1	X	-
Störung Pumpe 2	Störung (Temperatur, Motorschutzschalter, ...) Pumpe 2	X	-
Störung Pumpe 3	Störung (Temperatur, Motorschutzschalter, ...) Pumpe 3	X	-
Störung Pumpe 4	Störung (Temperatur, Motorschutzschalter, ...) Pumpe 4	X	-
Störung Pumpe 5	Störung (Temperatur, Motorschutzschalter, ...) Pumpe 5	X	-
Störung Pumpe 6	Störung (Temperatur, Motorschutzschalter, ...) Pumpe 6	X	-
Armatur saugseitig	Störung saugseitige Armatur	X	-
Sensor saugseitig	Fehler saugseitiger Druck- oder Niveausensor	X	-
Wasserstand hoch	Wasserstand Vorbehälter zu hoch	-	X
Wasserstand kritisch	Wasserstand Vorbehälter zu niedrig	X	-
Wasserstand niedrig	Wasserstand in Vorbehälter niedrig (Wassermangel)	-	X
WSD-Temperatursensor	Fehler Temperatursensor der Wasserstrom-Detektion	X	-
24 V außer. Bereich	Interne 24 V-Spannung außerhalb zulässiger Bereich	X	-
5 V außer. Bereich	Interne 5 V-Spannung außerhalb zulässiger Bereich	X	-
3 V außer. Bereich	Interne 3 V-Spannung außerhalb zulässiger Bereich	X	-
Extern-Aus	Externer Befehl zum Abschalten der Anlage aktiv	X	-
Feueralarm	Externer Feueralarmbefehl zum Einschalten aller Pumpen aktiv	-	X
Druckseitiger Sensor	Fehler druckseitiger Drucksensor	-	X
Saugseitiger Sensor	Fehler saugseitiger Drucksensor	-	X
Leckage	Leckage festgestellt	-	X
Eeprom HW Defekt	Eeprom-Daten wegen Hardware-Problemen nicht gespeichert	-	X
Pumpe 1 Aus	Pumpe 1 außer Betrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 2 Aus	Pumpe 2 außer Betrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 3 Aus	Pumpe 3 außer Betrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 4 Aus	Pumpe 4 außer Betrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 5 Aus	Pumpe 5 außer Betrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 6 Aus	Pumpe 6 außer Betrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 1 Handbetrieb	Pumpe 1 im Handbetrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-

Fehlermeldung	Beschreibung	Art der Meldung	
		Warnung	Alarm
Pumpe 2 Handbetrieb	Pumpe 2 im Handbetrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 3 Handbetrieb	Pumpe 3 im Handbetrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 4 Handbetrieb	Pumpe 4 im Handbetrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 5 Handbetrieb	Pumpe 5 im Handbetrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Pumpe 6 Handbetrieb	Pumpe 6 im Handbetrieb (unabhängig von Automatik-Modus)	X	-
Mehrere Pumpen aus	Mehrere Pumpen außer Betrieb (unabhängig von Automatikmodus)	X	-
Spülvorgang	Spülvorgang wird durchgeführt	X	-
Mehrere Spülvorgänge	Mehrere Spülvorgänge durchgeführt	X	-
Notstrombetrieb	Notstrombetrieb aktiv, maximale Systemlast begrenzt	X	-
Werkstest	Kein Test im Werk durchgeführt	-	X

11 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt:

Hyamat K, Hyamat V, Hyamat SVP, Hyamat SVP Eco

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
 - Pumpenaggregat: Richtlinie 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

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

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Name
Funktion
Adresse (Firma)
Adresse (Straße Nr.)
Adresse (PLZ Ort) (Land)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....³⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

3) Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

13 Inbetriebnahmeprotokoll

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

Angaben zur Druckerhöhungsanlage

Baureihe
Baugröße
Werk-Nummer
Auftrags-Nummer

Auftraggeber/Betriebsort

Auftraggeber

Betriebsort

Name
Anschrift
.....

Betriebsdaten Weitere Daten siehe elektrischer Anschlussplan

Einschaltdruck p_E bar
Vordrucküberwachung $p_{vor} - x$
(Einstellwert Vordruckschalter)
Ausschaltdruck p_A bar
Vordruck p_{vor} bar
Vorpressdruck
Druckbehälter p_{vor} bar

Der Betreiber oder dessen Beauftragter bescheinigt hiermit in Umgang und Wartung der Druckerhöhungsanlage eingewiesen worden zu sein. Weiter wurden Schaltpläne die Betriebsanleitung übergeben.

Festgestellte Mängel bei Inbetriebnahme

Termin für Behebung

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

Name KSB-Beauftragter

Name Auftraggeber bzw. Beauftragter

.....
Ort Datum
.....

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 16
Aufstellung 16
Aufstellung/Einbau 19
Automation 16

B

Bauart 16
Benennung 15
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Durchflusserkennung 40

E

Einsatzbereiche 9
Entsorgung 14

F

Fehlermeldungen
Warnmeldungen und Alarmmeldungen anzeigen
und quittieren 38

G

Gewährleistungsansprüche 7

I

Inbetriebnahme 26

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8

L

LED-Anzeige 33
Lieferumfang 18

M

mitgeltende Dokumente 7

N

Navigationstasten 34

P

Personal 10

Q

Qualifikation 10
Quickmenü 36

R

Rücksendung 13

S

Schadensfall 7
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Sollwert einstellen 37
Störungen
Ursachen und Beseitigung 46

T

Trockenlaufschutz 26
Trockenlaufschutz anschließen 24
Typenschild 15

U

Unbedenklichkeitserklärung 74
Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8
Wartungsmaßnahmen 43



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1952.861/06-DE (01201504)