

Unterwassermotorpumpe

UPAchrom

Variante CN

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung UPAchrom

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 15.12.2017

Inhaltsverzeichnis

	Glossar	5
1	Allgemeines	6
	1.1 Grundsätze.....	6
	1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	6
	1.3 Zielgruppe.....	6
	1.4 Symbolik.....	6
2	Sicherheit.....	7
	2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen	7
	2.2 Allgemeines	7
	2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
	2.4 Personalqualifikation und Personalschulung	8
	2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung.....	8
	2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	9
	2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	9
	2.8 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage.....	9
	2.9 Unzulässige Betriebsweisen	9
3	Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung	10
	3.1 Lieferzustand kontrollieren	10
	3.2 Transportieren	10
	3.3 Lagerung/Handhabung/Konservierung.....	10
	3.4 Rücksendung.....	11
	3.5 Entsorgung.....	12
4	Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat.....	13
	4.1 Allgemeine Beschreibung	13
	4.2 Benennung.....	13
	4.3 Typenschild	13
	4.4 Konstruktiver Aufbau.....	13
	4.5 Aufbau und Wirkungsweise	14
	4.6 Lieferumfang	14
	4.7 Abmessungen und Gewichte	14
5	Aufstellung/Einbau	15
	5.1 Überprüfung vor dem Einbau.....	15
	5.1.1 Motorfüllung überprüfen	15
	5.1.2 Einbauposition prüfen.....	15
	5.1.3 Elektrische Leitungen verbinden	16
	5.1.4 Isolationswiderstand messen.....	17
	5.2 Pumpenaggregat vertikal einbauen	18
	5.3 Pumpenaggregat horizontal einbauen.....	20
	5.4 Hinweise zum elektrischen Anschluss	22
	5.4.1 Betrieb mit Stern-Dreieck-Schütz, Anlasstransformatoren und Anlasswiderstände	22
	5.4.2 Betrieb mit Sanftanlaufgerät	22
	5.4.3 Frequenzumrichterbetrieb	23
	5.5 Elektrisch anschließen	24
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	26
	6.1 Inbetriebnahme	26
	6.1.1 Einschalten	26
	6.1.2 Drehrichtung prüfen.....	27
	6.2 Grenzen des Betriebsbereichs.....	28
	6.2.1 Schalthäufigkeit	28
	6.2.2 Betriebsspannung	28
	6.2.3 Spannungsgrenzen	28
	6.2.4 Frequenzumrichterbetrieb	28
	6.2.5 Verlagerter Stern-Punkt	28

6.2.6	Fördermedium.....	28
6.2.6.1	Mindestüberdeckung	28
6.2.6.2	Sandgehalt.....	29
6.2.6.3	Temperatur des Fördermediums	29
6.3	Ausschalten.....	30
7	Wartung/Inspektion.....	31
7.1	Wartung/Inspektion	31
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	32
9	Zugehörige Unterlagen	34
9.1	Gesamtzeichnung UPAchrom CN	34
9.2	Gesamtzeichnung Motor DN 100	35
10	Unbedenklichkeitserklärung	36
	Stichwortverzeichnis.....	37

Glossar

Unbedenklichkeitserklärung

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

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

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

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

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

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.4, Seite 8)

1.4 Symbolik

Tabelle 1: Verwendete Symbole

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

2 Sicherheit



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

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 2: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	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 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 Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
	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.

2.2 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 sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen.
 - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
 - Mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und Personalschulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, 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. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise 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

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- 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.

2.8 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe 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 Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Die maximale Länge der Steigleitung beträgt 2 m, um das zulässige Biegemoment nicht zu überschreiten.
- Steigleitung zusätzlich gegen Lockern sichern.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten.
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 26)

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.3, Seite 8)

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.

	HINWEIS
	<p>Das Pumpenaggregat wird vom Hersteller/Lieferant in einer Verpackung angeliefert, die ein Durchbiegen oder anderweitige Beschädigungen beim Transport und/oder bei der Lagerung in der Regel ausschließt.</p>

3.2 Transportieren

	ACHTUNG
	<p>Umfallen oder Herausrutschen des Pumpenaggregates Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Das aufrecht stehende Pumpenaggregat immer gegen Umfallen sichern.

	HINWEIS
	<p>Auf ungleichmäßige Gewichtsverteilung von Pumpe und Antrieb achten!</p>

Gemäß dem Gewicht des Pumpenaggregates geeignete Hebemittel verwenden. Beim Transportieren darauf achten, dass die elektrische Anschlussleitung nicht geknickt oder beschädigt wird.

3.3 Lagerung/Handhabung/Konservierung

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

	! WARNUNG
	<p>Umkippen oder Wegrollen des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ein vertikal aufgestelltes Pumpenaggregat immer gegen Umfallen sichern. ▸ Ein horizontal abgelegtes Pumpenaggregat immer gegen Wegrollen sichern.

	! WARNUNG
	<p>Verlegung der elektrischen Leitung bei Minustemperaturen Beschädigung der elektrischen Leitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Die tiefste zulässige Temperatur an der Leitungsoberfläche von -25°C für bewegte Leitung nicht unterschreiten. ▸ Die tiefste zulässige Temperatur an der Leitungsoberfläche von -40°C für unbewegte Leitung nicht unterschreiten.

	ACHTUNG
	<p>Lagerung der Pumpe bei falscher Temperatur Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Die zulässige Temperatur für die Lagerung der Pumpe beträgt -20 °C bis +60 °C.

	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Unterschreitung der Umgebungstemperaturen Frostgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat niemals Umgebungstemperaturen aussetzen, die geringer sind, als das werkseitige Trinkwasser-Frostschutz-Gemisch es zu lässt (siehe Kapitel Trinkwasser-Frostschutz-Gemisch / Auftragsdokumentation)
	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäße Lagerung Beschädigung der elektrischen Anschlussleitungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrische Anschlussleitungen an den Leitungsdurchführungen abstützen um bleibende Verformung zu vermeiden. Mindestbiegeradius¹⁾ der Leitungen darf nicht unterschritten werden ! ▷ Schutzkappen an den elektrischen Anschlussleitungen erst beim Einbau entfernen.

Unterwassermotorpumpen wie folgt zwischenlagern:

1. In Originalverpackung **horizontal**
2. Ohne Verpackung **vertikal** (Motor unten)
3. Trockene Umgebung
4. Gegen Sonneneinstrahlung und Hitze geschützt
5. Gegen Verschmutzung und Staub geschützt
6. Gegen Frost geschützt
7. Gegen Schädlinge geschützt

3.4 Rücksendung

1. Die Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Pumpe 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 das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Pumpe/dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigelegt werden.
Angewandte Sicherheits- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben. (⇒ Kapitel 10, Seite 36)

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>
---	---

1) Angaben siehe Dokumentation des Leitungsherstellers bzw. in DIN VDE 0298-3

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. Pumpe/Pumpenaggregat 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 oder einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

Pumpe zum Fördern von sauberem oder leicht verschmutztem Wasser.
Bestandteile Fördermedium mit Datenblatt vergleichen.

Nicht zugelassen zur Förderung explosiver Medien oder zum Einbau in explosionsgeschützten Anlagen!

4.2 Benennung

Beispiel: UPAchrom 100-06/5 CN

Tabelle 3: Erklärung zur Benennung

Angabe	Bedeutung
UPAchrom	Pumpenbaureihe DN 100
100	Brunnendurchmesser [mm]
06	Förderstrom im Optimum [m ³ /h]
5	Stufenzahl
C	Gehäusewerkstoff AISI 304
N	Laufradwerkstoff Noryl

4.3 Typenschild

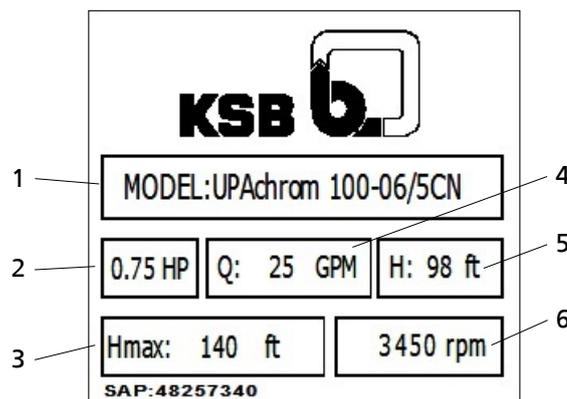


Abb. 1: Typenschild

1	Baureihe, Baugröße	2	Bemessungsleistung
3	Maximale Förderhöhe	4	Maximaler Förderstrom
5	Förderhöhe bei Q _{opt}	6	Drehzahl

4.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Kreiselpumpe
- Unterwassermotor in Kurzschlussläuferausführung
- Starre Verbindung zwischen Pumpe und Motor
- Mantelbauweise

Laufradform

- Radiale oder halbaxiale Ausführung

Lager

- Motorflüssigkeitsgeschmierte Radial- und Axiallager

Wellendichtung

- Im Motor

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

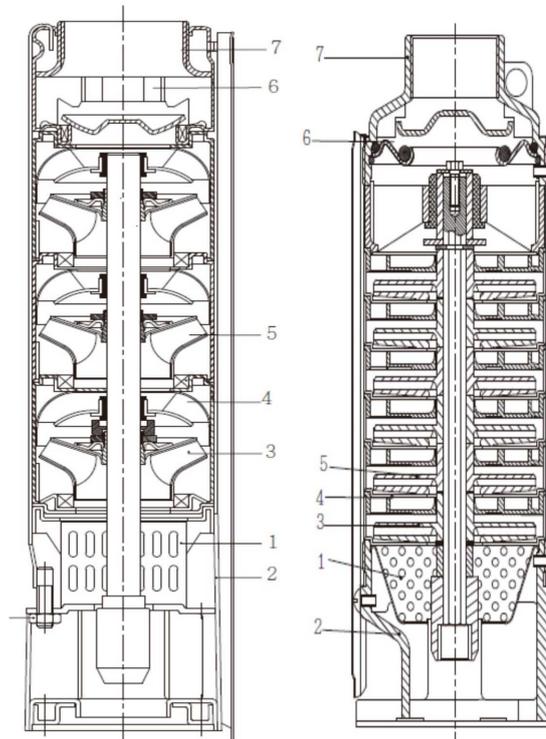


Abb. 2: Schnittbild am Beispiel: UPAchrom

- Ausführung** Pumpe und Motor sind durch eine starre Kupplung miteinander verbunden. Die Stufengehäuse werden durch einen Pumpenmantel oder mit Bandanker bzw. Stiftschrauben gehalten. Ein Saugsieb am Saugehäuse schützt die Pumpe vor groben Verunreinigungen. Der Anschluss an die Rohrleitung erfolgt über ein Rückschlagventil oder einen Anschlussstutzen, wahlweise mit Innengewinde oder Flanschabgang.
- Wirkungsweise** Das Fördermedium strömt am Motor entlang und tritt über das Saugsieb (1) in das Saugehäuse (2) ein. Es wird vom Sauglaufrad (3) nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Stufengehäuses (4) wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und zum nächsten Laufrad (5) geführt. Dieser Vorgang wiederholt sich über alle Stufen bis zum letzten Laufrad (5) und wird durch das integrierte Rückschlagventil (6) in den Anschlussstutzen (7) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Das integrierte Rückschlagventil verhindert ein unkontrolliertes Rückströmen des Fördermediums.

4.6 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpenaggregat mit elektrischer Kurzleitung
- Elektrische Anlängeleitung
optional: angelängt oder beigelegt

4.7 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte dem Datenblatt der Pumpe/Pumpenaggregat entnehmen.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Überprüfung vor dem Einbau

5.1.1 Motorfüllung überprüfen

Das Pumpenaggregat kann ohne weitere Vorbereitungen direkt vertikal oder horizontal²⁾ eingebaut werden. Die Motoren sind werkseitig mit Wasser + Frostschutz gefüllt. Der Verlust einiger Tropfen Füllflüssigkeit beeinträchtigt die Funktion des Motors nicht, da sich der Motor nach erfolgter Installation selber mit sauberem Quellwasser befüllen kann. Bei Verdacht auf größere Leckagemengen Rücksprache dem Hersteller halten!

5.1.2 Einbauposition prüfen

	⚠️ WARNUNG
	<p>Unzulässige Einbauposition Maschinenschaden, Lagerschaden!</p> <p>▷ Bei schrägem Einbau immer Pumpenaggregat zur Druckseite hin steigend einbauen.</p>

Das Pumpenaggregat kann vertikal oder in Abhängigkeit von der Stufenzahl auch schräg oder horizontal eingebaut werden. Die Pumpe darf nicht die tiefste Stelle des Pumpenaggregats darstellen.

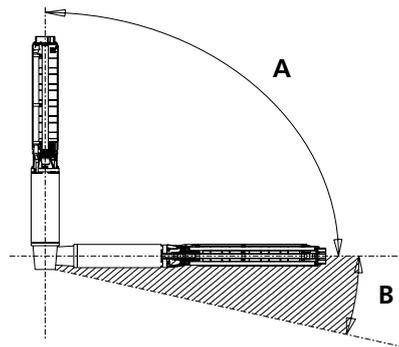


Abb. 3: Einbauposition

A	Zulässig	B	Nicht zulässig
---	----------	---	----------------

Besonderheit Horizontaleinbau

Beim horizontalen Einbau eines Pumpenaggregats folgende Kriterien prüfen:

- Wurde das Pumpenaggregat für horizontalen Einbau bestellt?
- Ist ein ausreichend dimensionierter Kühlmantel oder Kühlhaube vorhanden?

Der Horizontaleinbau eines Pumpenaggregats, welches ursprünglich für den vertikalen Einbau ausgelegt wurde, ist nicht zulässig.

Der Horizontaleinbau eines Pumpenaggregats ist nur mit Kühlmantel zulässig.

2) nur mit Kühlmantel

5.1.3 Elektrische Leitungen verbinden

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Anlängen durch unqualifiziertes Personal Beim Einbau im Brunnen - Gefahr durch Stromschlag</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Anschließen der elektrischen Anlängelleitung muss von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden. ▷ Verbindungsteile müssen trocken und sauber sein.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Schutzleiter nicht vorschriftsmäßig angeschlossen Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor nie ohne Schutzleiter betreiben. ▷ Das Anschließen des Schutzleiters muss von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.
	<p>HINWEIS</p> <p>Die Motorkurzleitung ist ausgelegt für Unterwasserbetrieb, wobei auch der Leitungsverbinder sich komplett im Fördermedium befinden muss. Anderweitige Verwendung siehe Auftragsdokumentation! Für Pumpenaggregate in VDS-Sprinkleranlagen immer die gültigen VDS-Vorgaben berücksichtigen. Hierbei muss die Leitung gemäß VDS 2025 kurzschlussicher und erdschlussicher verlegt sein.</p>
	<p>HINWEIS</p> <p>Vor dem Einbau des Tauchkabels zum Motor darauf achten, dass die Kabeleinführung sauber und trocken ist. Um die Montage des Kabels zu erleichtern, die Gummielemente des Kabelsteckers mit nichtleitender Silikonpaste schmieren.</p>

Unterwassermotoren werden mit einer elektrischen Kurzleitung ausgeführt. Diese ist gemäß den Einbauverhältnissen durch eine entsprechend dimensionierte Anlängelleitung auf die benötigte Gesamtlänge komplettiert. Die Motorkurzleitung ist, wenn nicht anderweitig benannt, ausschließlich für den Betrieb unter Wasser ausgelegt. Zur Sicherstellung dieser Einbauvorgabe, muss sich ebenfalls der Leitungsverbinder gänzlich im Wasser befinden.

Anlängen durch KSB

Wenn mit KSB vereinbart, ist die Anlängelleitung bereits im Werk mit dem entsprechenden wasserdichten Leitungsverbinder an der Motorkurzleitung angeschlossen.

- **Anlängelleitung** von KSB sind, falls nicht abweichend zur Auftragsdokumentation, ausgelegt für:
 - eine Verlegungsart "frei in Luft an Flächen anliegend"
 - einen Spannungsabfall auf der Leitung von $\Delta U \leq 3 \%$

Bei anderer Verlegungsart z. B. in Kabelkanälen usw. Angaben hinsichtlich der maximalen Strombelastbarkeit gemäß den gültigen Richtlinien beachten.

Anlängen durch den Betreiber

Wenn das Anlängen der mitgelieferten elektrischen Leitung erst vor Ort erfolgt, folgende Punkte beachten:

1. Montageanleitung des jeweiligen Leitungsverbinders beachten!
2. Erfolgt das Anlängen in Verantwortung des Betreibers, so ist bei der Auswahl und Dimensionierung der Anlängeleitung ein maximaler Spannungsabfall von $\leq 3\%$ zu berücksichtigen. Die Anlängeleitung muss für die jeweiligen Einsatzbedingungen zugelassen sein.
3. Bei 4-adrigen Leitung ist der Schutzleiter Bestandteil der elektrischen Leitung und muss beim Anlängen im Leitungsverbinder mit verbunden werden.
4. Bei 3-adriger Kurzleitungsausführung, also ohne Schutzleiter in der elektrischen Leitung, existiert ein separater Schutzleiter, der außen am Motor angeschlossen ist. Dieser ist auch separat weiter zu verbinden.
Existiert kein Schutzleiter, so muss in Verantwortung des Betreibers der Motor zusätzlich geerdet werden. (Aderquerschnitt entsprechend Außenleiter; jedoch mindestens 4 mm²)
5. Bei geschirmten Anlängeleitungen den Schirm auf den Schutzleiter legen. Bei 3-adriger Motorkurzleitung, wie im Punkt 4 beschrieben, zusätzlich außen erden und auf den Schirm der Anlängeleitung legen.
6. Anschlussbezeichnung der Kurzleitung auf die Anlängeleitung übertragen. Auf Farbgleichheit beim Verbinden der Leitungen achten.

In Abhängigkeit von der Schaltungsart des Motors wird unterschieden in:

Tabelle 4: Anschlussbezeichnungen

Motoren für direkte Einschaltung mit 1 Leitung					
U	V	W			
Motoren für Stern/Dreieck Einschaltung mit 2 Leitungen					
U 1	V 1	W 1	U 2	V 2	W 2
Motoren für direkte Einschaltung mit 2 parallelen Leitungen					
U1 - 1	V1 - 1	W1 - 1	U1 - 2	V1 - 2	W1 - 2

5.1.4 Isolationswiderstand messen

	 GEFAHR
	<p>Gefährliche Spannung während und nach der Messung Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Kontaktstellen während und unmittelbar nach der Messung nicht berühren. ▷ Die Isolationswertmessung darf nur durch eine Elektrofachkraft vorgenommen werden.

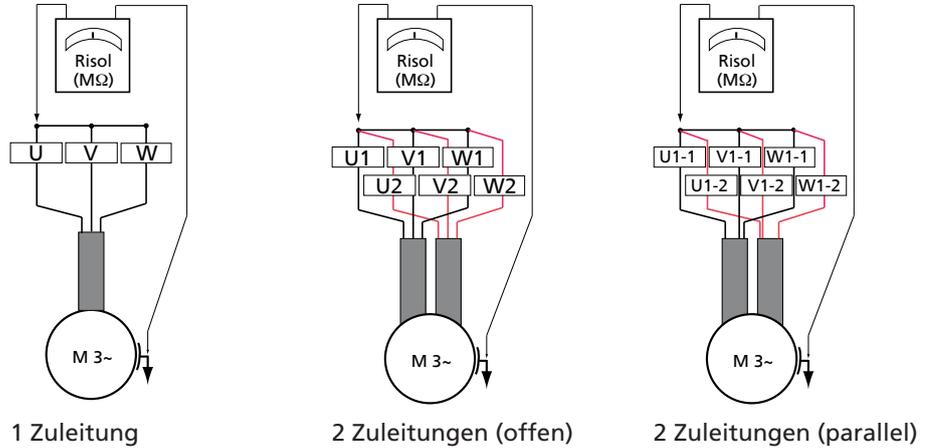
Vor dem Einbau und vor dem elektrischen Anschluss den Isolationswiderstand messen.

Die Isolationswertmessung darf nur durch eine Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Die Bedienungsanleitung des Isolationswertmessgeräts vor Messung beachten.

- ✓ Isolationswertmessgerät, mit einer Messgleichspannung von 1000 VDC, ist vorhanden.
- ✓ Kontaktstellen sind sauber und trocken.

1. Messdauer: 1 Minute³⁾
2. Empfehlung: Isolationswert bei 20 °C - 30 °C: > 200 MOhm⁴⁾



5.2 Pumpenaggregat vertikal einbauen

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Verwendung beschädigter elektrischer Leitungen im Brunnen Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrische Leitung nicht knicken bzw. den Mindestbiegeradius⁵⁾ der Leitung nicht unterschreiten oder über scharfkantige Ränder ziehen. ▷ Elektrische Leitung und wenn vorhanden Mess- und Steuerleitungen alle drei Meter an der Steigleitung bzw. der Verrohrung mit geeigneten Befestigungsmitteln z. B. Leitungsschellen anbringen. ▷ Keine scharfkantigen Werkzeuge, Hilfsmittel oder Zubehörteile, z. B. scharfkantige Rohrmuffen, zum Einbau verwenden.
	<p>⚠ WARNUNG</p>
	<p>Hineinstürzen in ungesicherte Brunnen / Becken / Behälter Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Offene Brunnen / Becken / Behälter während des gesamten Einbauvorganges gegen Hineinstürzen absichern. ▷ Geeignete Absperrungen vorsehen.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Sturz des Pumpenaggregates in Brunnen / Behälter / Becken Beschädigung des Pumpenaggregates!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat während des gesamten Einbauvorganges sichern. ▷ Sicherungen (Tragschellen, Träger, ...) so dimensionieren, dass sie alle Gewichte während des Einbaus tragen können.

3) Beharrung des Messwertes muss gegeben sein; längere Messdauer aufgrund höherer Leitungskapazitäten möglich.
 4) Isolationswiderstand ist abhängig vom Leitungstyp und von der Leitungslänge
 5) Angaben siehe Dokumentation des Leitungsherstellers bzw. in DIN VDE 0298-3

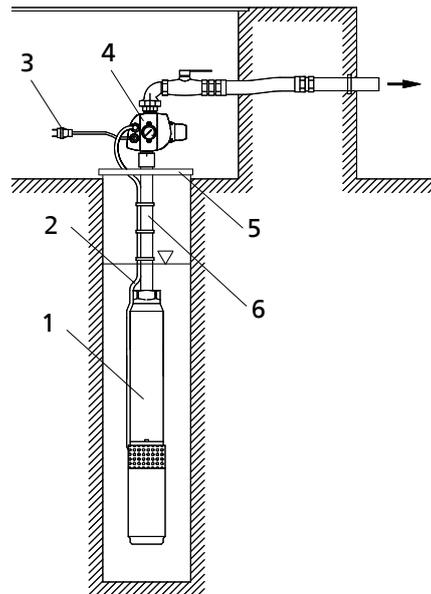


Abb. 4: Beispiel für einen vertikalen Einbau

1	Pumpenaggregat	2	Elektrische Anschlussleitung
3	Netzanschluss	4	Schaltgerät
5	Brunnenkopf	6	Steigleitung

Einbauhinweise

- Pumpenaggregat so einbauen, dass es nicht auf der Brunnensohle aufsitzt.
- Pumpenaggregat so einbauen, dass es im Bereich des Motors keine Versandung/ Verschlämmung auftreten kann.
- Pumpenaggregat so einbauen, dass sich das Saugsieb oberhalb des Filterrohres befindet.
- Für die Montage der Pumpe an eine Rohrleitung mit Gewindeanschluss wird die Verwendung von Hanf und Hanfpaste empfohlen.
- Es ist empfehlenswert, den Brunnen auf Maßhaltigkeit zu prüfen. Zum Beispiel durch das Einbringen eines Rohres, welches dem Außendurchmesser des Pumpenaggregates entspricht. Rohr muss vor dem Einbau wieder entfernt werden.
- **Grundsätzlich die Vorschriften des Rohre-Lieferanten beachten!**
Soll das Pumpenaggregat mit Kunststoff-Steigrohren montiert werden, so besteht die Möglichkeit, das Pumpenaggregat an zwei entsprechend dicken rostfreien Seilen, die am Rückschlagventilgehäuse befestigt werden, abzusenken und zu halten.

Absenken des Pumpenaggregates

- ✓ Elektrische Anschlussleitung ist angelängt.
- ✓ Hebezeug ist entsprechend dem Gewicht des Pumpenaggregates vorhanden.
 1. Montageanleitung der Rohre-Lieferanten beachten.
 2. Pumpenaggregat in den Brunnen absenken.
 3. Alle drei Meter die elektrische Anschlussleitung, wenn vorhanden Mess- und Steuerleitungen, mit geeignetem Befestigungsmittel (z. B. Leitungsschellen) an der Steigrohrleitung befestigen.

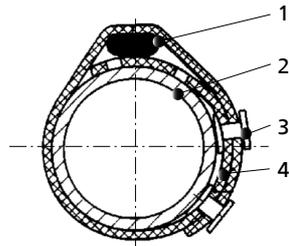
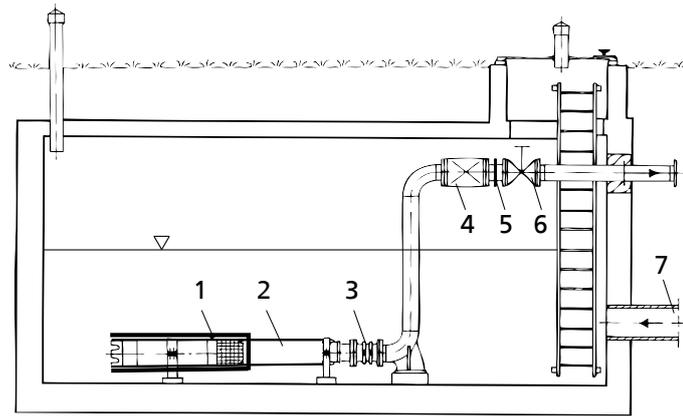


Abb. 5: Leitungsschelle

1	Flachleitung	2	Steigrohr
3	Kunststoffknopf	4	Gummiband

5.3 Pumpenaggregat horizontal einbauen

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Hineinstürzen in ungesicherte Brunnen / Becken / Behälter Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Offene Brunnen / Becken / Behälter während des gesamten Einbauvorganges gegen Hineinstürzen absichern. ▷ Geeignete Absperrungen vorsehen.
	<p>! 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 XC1 nach EN 206-1 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Temperatur- und Druckerhöhung der Motorfüllflüssigkeit Motorschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nicht geflutete Pumpenaggregate immer gegen Sonneneinstrahlung schützen.


Abb. 6: Beispiel für den horizontalen Einbau

1	Kühlmantel	2	Pumpenaggregat
3	Ausgleichsstück	4	Rückflussverhinderer ⁶⁾
5	Ausbaustück	6	Absperrorgan
7	Zulauf		

Einbauhinweise

- Bei horizontalem Einbau ist eine Vorrichtung für die Führung der Strömung entlang des Motors erforderlich, z. B. durch einen Kühlmantel, eine Haube, etc. ...)
- Bei horizontalem Einbau muss das Pumpenaggregat so eingebaut werden, dass die Entlüftung schräg nach oben zeigt.
- Die angeschlossene Rohrleitung muß so verlegt werden, daß keine Rohrkräfte (Gewicht, Verspannungen, Schwingungen etc.) auf das Pumpenaggregat wirken können. Es ist empfehlenswert, zwischen Pumpenaggregat und Rohrleitung ein auf die Anlage zugeschnittenes elastisches Ausgleichselement einzubauen.

Pumpenaggregat einbauen

- ✓ Das Becken bzw. der Schacht ist vorschriftmäßig vorbereitet.
- ✓ Der Betonboden hat die ausreichende Festigkeit.
- ✓ Elektrische Anschlussleitung ist auf vorgeschriebene Länge angelängt.
 1. Lagerböcke gemäß Aufstellungsplan anordnen und mit bauseits beizustellenden Steinschrauben, Dübeln etc. auf dem Fundament befestigen.
 2. Pumpenaggregat (incl. Kühlmantel) auf den Lagerböcken ablegen und befestigen.
 3. Wenn vorhanden, Ausgleichstück montieren.
 4. Rohrleitung gemäß Rohrleitungsplan montieren. **Montageanleitung des Rohrelieferanten beachten!**
 5. Elektrische Anschlussleitung, wenn vorhanden Mess- und Steuerleitungen, alle drei Meter mit geeigneten Befestigungsmitteln (z. B. Leitungsschellen) an der Rohrleitung befestigen.

6) nur wenn das Pumpenaggregat kein Rückschlagventil besitzt

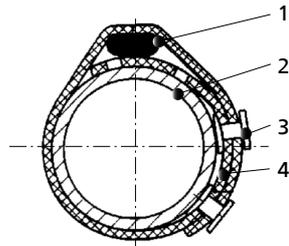


Abb. 7: Leitungsschelle

1	Flachleitung	2	Steigrohr
3	Kunststoffknopf	4	Gummiband

5.4 Hinweise zum elektrischen Anschluss

Asynchronmotoren Unterwassermotorpumpen < 1000 V mit Asynchronmotoren von KSB sind für Direkt-Einschaltung vorgesehen. Beim Einschalten und während des Hochlaufs darf die Spannung einen Wert kleiner als in der Auftragsdokumentation angegeben, nicht unterschreiten. Ist diese Einschaltart für das Netz nicht zulässig, müssen Anlasseinrichtungen vorgesehen werden, um die Anlaufströme zu reduzieren (z. B. Stern-Dreieck-Schütze (Y- Δ), Anlasstransformatoren, Anlasswiderstände, Sanftanlaufgeräte usw.).

Synchronmotoren Unterwassermotorpumpen < 1000V mit Synchronmotoren sind nur für den Betrieb am Frequenzumrichter vorgesehen. Ein Betrieb direkt am Netz ist nicht zulässig.

Allgemeine Hinweise zum Motor

Motorschutz

Als Motorschutz ein temperaturkompensiertes Überstromrelais der Auslöseklasse 10 oder 10A vorsehen. Wird ein Fehlerstromschutzrelais angeschlossen, so muss es in den Motorstromkreis eingebaut werden.

Bemessungsleistung

Die auf dem Typenschild und in der Auftragsbestätigung angegebenen Werte für die Bemessungsleistung gelten für Dauerbetriebsart S1 nach DIN EN 60034-1.

5.4.1 Betrieb mit Stern-Dreieck-Schütz, Anlasstransformatoren und Anlasswiderstände

Stern-Dreieck-Schütz Die Laufzeit in der Y-Stufe oder bei der Teilspannung darf nicht mehr als 4 s betragen. Die Umschaltpause von Y nach Δ darf nicht größer sein als 60 ms. **Eine zusätzliche Zeitverzögerung ist nicht zulässig!**

Anlasseinrichtungen Die Anlasseinrichtungen automatisch einrichten, d. h. die Umschaltung von Teil- auf Betriebsspannung muss automatisch erfolgen. Die Laufzeit bei Teilspannung darf nicht mehr als 4 s betragen. Bei Betrieb mit Anlasstransformator oder Anlasswiderstand eine unterbrechungsfreie Umschaltung wählen (z. B. Korndorfer Schaltung).

5.4.2 Betrieb mit Sanftanlaufgerät

Unterwassermotoren sind aufgrund der schlanken Bauweise (kleinen Trägheitsmomenten), Leistungsdichte, Gleitlagerung und Wicklungsausführung, abweichend von normalen Asynchronnormmotoren.

Die nachfolgenden Richtwerte entsprechen unseren Erfahrungen zum sicheren Betrieb von Unterwassermotorpumpen. Jedoch muss der Betreiber mit dem Sanftanlaufgerätehersteller sicherstellen, dass die besonderen Gegebenheiten von Unterwassermotorpumpen berücksichtigt werden. Dies kann je nach Herstellerfabrikat über die von uns aufgeführten Richtwerte hinausgehen

Tabelle 5: Richtwerte für Sanftanlaufgeräte

Parameter / Funktion	Einstellung
Mindeststartspannung	40% der Bemessungsspannung des Motors
Rampenzeit / Hochlaufzeit	$t_H < 4$ Sekunden
Strombegrenzung	I_A / I_N ca. 3,5
Auslaufzeit / Auslauframpe	$t_A < 4$ Sekunden
alle Sonderfunktionen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlaufverzögerung, ▪ Stromregelung, ▪ Drehzahlverstellung ▪ Kickstart / Boost Funktion 	AUS

1. Sanftanlaufgerät muss nach Hochlauf mit einem Schütz überbrückt werden.
2. Betriebsanleitung des Herstellers unbedingt beachten.
3. Sanftanlaufgeräte für zweiphasigen Anschluss sind nur dann zugelassen, wenn das Gerät ein Ansteuerverfahren besitzt, welches die physikalisch bedingten Gleichstromkomponenten eliminiert!
4. Übernimmt das Sanftanlaufgerät Motorschutzfunktionen, wie z. B. Überstromauslösung (Auslöseklasse 10 oder 10A), Phasenausfall, usw., müssen diese Funktionen auch nach einem Bypass wirksam sein.

	HINWEIS
Auffällige Geräusche oder Schwingungen beim Hochlauf und Auslauf sind ein Zeichen für falsche Einstellparameter am Sanftanlaufgerät. Hierzu gehören z. B. zu lange Rampenzeiten, falscher Betriebsmodus (Regelung), aktivierte Sonderfunktion usw.	

5.4.3 Frequenzumrichterbetrieb

Werden Unterwassermotorpumpen von KSB am Frequenzumrichter betrieben, so müssen aufgrund der besonderen Bauweise (geringes Trägheitsmoment, hohe Leistungsdichte, etc.) folgende Hinweise beachtet werden.

Leistungsreserve

Ist KSB der Einsatz am Frequenzumrichter bekannt, vergl. Datenblatt, so ist eine Leistungsreserve von 5 % im Motor berücksichtigt. Wird die Unterwassermotorpumpe nachträglich mit einem Frequenzumrichter betrieben, ist ein elektrischer Verlust von 5 % zu berücksichtigen. Um zu prüfen, ob der nachträgliche Einsatz eines Frequenzumrichters zulässig ist, unbedingt Rücksprache mit dem Pumpenhersteller halten!

Maximal zulässige Hochlaufzeit und Auslaufzeit

Der Hochlaufvorgang, vom Stillstand bis zur Mindestfrequenz f_{min} , darf 2 Sekunden nicht überschreiten. Der Auslaufvorgang darf ebenfalls nicht länger als 2 Sekunden dauern.

Mindestfrequenz

Die Mindestfrequenz von 30 Hz nicht unterschreiten.

Maximale Betriebsfrequenz

Die maximale Betriebsfrequenz von 50 Hz bzw. 60 Hz nicht überschreiten.

Maximal zulässige Spannungsanstiegsgeschwindigkeit und Spannungsspitzen

Folgende Grenzwerte einhalten:

- Maximale Spannungsanstiegsgeschwindigkeit: $du/dt \leq 500$ V/ μ s
- Maximale Spannungsspitzen gegen Erde: J1-Isolation ≤ 600 V

	HINWEIS
	<p>Diese Grenzwerte werden in der Regel mit Hilfe eines Sinusfilters bzw. du/dt - Filters erreicht.</p>

Regel- und Steuerprinzip des Frequenzumrichters

Das Regel- und Steuerverfahren muss einer linearen U/f-Kennliniensteuerung entsprechen. Bei anderen Steuerprinzipien, wie z. B. feldorientierte Umrichter, Umrichter mit DTC bzw. NOF, muss der Frequenzumrichterhersteller sicherstellen, dass die verwendeten Regel- und Steuerverfahren die besonderen Gegebenheiten (sehr kleines Trägheitsmoment, elektrische Daten) von Unterwassermotoren berücksichtigen.

5.5 Elektrisch anschließen

	⚠ GEFAHR
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 60364 beachten.

	⚠ WARNUNG
	<p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

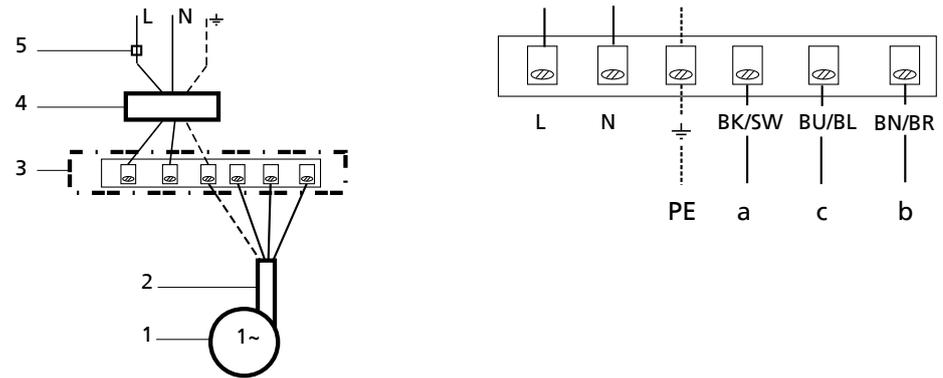
1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen und die Besonderheiten beachten.

	HINWEIS
	<p>Geschirmte Motoranschlussleitungen möglichst kurz und großflächig anschließen. Unterbrechungen des Schirms EMV⁷⁾-fachgerecht durchführen. EMV-Hinweise der Gerätehersteller beachten.</p>

Anschließen der 1~Motoren

Für diesen Motortyp ist ein Anlaufgerät erforderlich. Anlaufgerät im Lieferumfang enthalten.

7) Elektromagnetische Verträglichkeit



Schaltplan: 1~ Motoren mit einer Leitung für Direkteinschaltung

1 = Motor
2 = Motorleitung
3 = Anlaufgerät
4 = Schaltgerät
5 = Sicherung

Bezeichnungen im Anlaufgerät
L = Außenleiter
N = Neutraleiter
PE = Schutzleiter; Aderkennzeichnung: grün/gelb
a = Aderkennzeichnung: schwarz
b = Aderkennzeichnung: braun
c = Aderkennzeichnung: grau (blau)

Anschließen der 3~Motoren

Die 3 stromführenden Adern haben die Bezeichnungen U, V, W, der Schutzleiter die Bezeichnung PE.

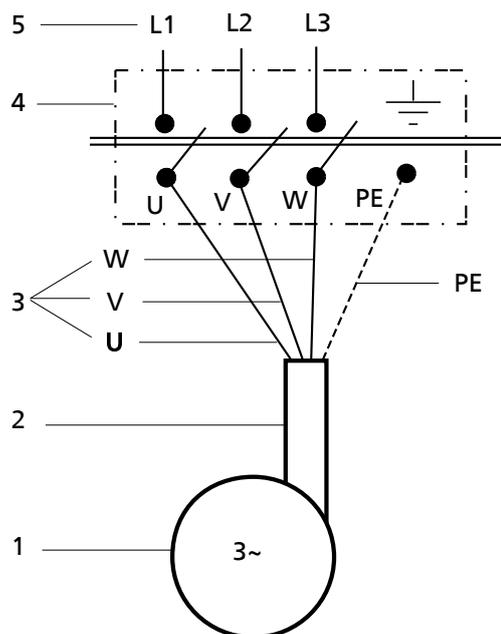


Abb. 8: Schaltplan: 3~ Motoren mit einer Leitung für Direkteinschaltung

1	Motor	2	Motorleitung
3	Aderkennzeichnung	4	Schaltgerät
5	Außenleiter	PE	Schutzleiter Aderkennzeichnung: (grün / gelb)

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Einschalten

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Inbetriebnahme mit defekten Schutzleiter Personenschaden durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals das Pumpenaggregat ohne Schutzleiter bzw. mit defektem Schutzleiter in Betrieb nehmen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Anfahren des Pumpenaggregats gegen eine leere Rohrleitung Geräusche! Schwingungen des Pumpenaggregats und der angeschlossenen Rohrleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Beim Anfahren dafür sorgen, dass die enthaltene Luft in die Atmosphäre entweichen kann.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Pumpenaggregat im ausgetauchten Zustand einschalten. Pumpenschaden und Motorschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pumpenaggregate nur mit gefülltem Motor und in vollständig eingetauchtem oder geflutetem Zustand einschalten.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Betrieb bei geschlossenen Absperrorgan Motor- und Lagerschaden !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pumpenaggregate nicht länger als max. fünf Minuten gegen geschlossenes Absperrorgan laufen lassen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Dauerbetrieb mit gedrosseltem Absperrorgan Pumpen- und Motorschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Im Dauerbetrieb mit gedrosseltem Absperrorgan die Fördermege Q_{\min} entsprechend Angaben auf dem Typenschild, nicht unterschreiten.

	HINWEIS
	<p>Eine Verzögerung beim Einschalten eines Absperrorgans mit Motorantrieb ist nicht erforderlich, da die Hochlaufzeit der Pumpe geringer ist als die Totzeit des Absperrorgans.</p>

- ✓ Pumpenaggregat wurde vorschriftmäßig montiert.
- ✓ Pumpenaggregat wurde vorschriftmäßig eingebaut.
- ✓ Elektrische Leitungen inkl. Steuerleitungen und Messleitungen wurden befestigt und im Schaltgerät angeschlossen.
- ✓ Schaltgerät und Schutzeinrichtungen sind fachgerecht montiert und eingestellt.
- ✓ Pumpenaggregat ist komplett eingetaucht oder geflutet.
 1. Absperrorgan auf der Druckseite leicht öffnen.
 2. Pumpenaggregat einschalten.
 3. Absperrorgan langsam öffnen, bis der Betriebspunkt erreicht ist.

6.1.2 Drehrichtung prüfen

	ACHTUNG
	<p>Falsche Drehrichtung Motorschaden !</p> <p>▷ Drehrichtungsprüfung nicht länger als fünf Minuten durchführen !</p>

	ACHTUNG
	<p>Unkontrolliertes Rückströmen des Fördermedium aus der Steigleitung Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Geeignete Maßnahmen ergreifen, die ein unkontrolliertes Rückströmen des Fördermediums verhindern.</p> <p>▷ Fördermedium kontrolliert zurückströmen lassen, z. B. durch Drosseln des Schiebers in der Druckleitung.</p>

Bei **Einphasen-Wechselstromaggregaten** liegt die Drehrichtung fest und kann nicht nachträglich verändert werden.

Bei **Drehstromaggregaten** erfolgt die Drehrichtungskontrolle wie nachfolgend beschrieben:

- ✓ Reservetypenschild ist am Einbauort der Unterwassermotorpumpe befestigt.
- ✓ Pumpenaggregat ist komplett eingebaut und mit Fördermedium ausreichend überdeckt. (⇒ Kapitel 6.2.6.1, Seite 28)
- ✓ Elektrische Leitung und wenn vorhanden Steuer- und Messleitungen sind im Schaltschrank angeschlossen.
- ✓ Absperrorgan in der Druckleitung ist geschlossen.
 1. Motor am Schaltschrank einschalten.
 2. Druck am Manometer ablesen.
 3. Motor ausschalten und zwei Phasen der Anschlussleitung im Schaltschrank vertauschen.
 4. Motor einschalten und Druck am Manometer ablesen.
 5. Motor ausschalten.
 - ⇒ Der höhere Druck am Manometer gibt die richtige Drehrichtung an.
 - ⇒ Bei freiem Auslauf läßt sich die richtige Drehrichtung auch an der Wassermenge feststellen, bei Springbrunnen an der Strahlhöhe.
 6. Je nach Ergebnis die richtige Schaltung wählen.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

6.2.1 Schalthäufigkeit

Um eine zu starke Erwärmung des Motors zu vermeiden, müssen folgende maximale Starthäufigkeiten bzw. Mindeststillstandszeiten eingehalten werden.

- 20 Schaltungen pro Stunde
- Mindeststillstandszeiten von drei Minuten

6.2.2 Betriebsspannung

Die zulässigen Spannungs- / und Frequenzschwankungen nach ANEEL no395 Bereich A; $U_N \pm 5\%$, $f_N \pm 2\%$ einhalten. Auftragsbezogen können die Grenzwerte abweichen, siehe hierzu Auftragsbestätigung.

verlagerter Sternpunkt

Der Betrieb mit verlagerter Sternpunkt darf den Wert $U_0 > 0.2 \times U_N$ und die Betriebsdauer von 1h nicht überschreiten.

6.2.3 Spannungsgrenzen

Es gelten folgende Grenzwerte:

- Maximale Spannungsanstiegschwindigkeit - $du/dt < 500 \text{ V}/\mu\text{s}$.
- Maximale Spannungsspitzen - J1 Isolation $< 600 \text{ V}$.

6.2.4 Frequenzrichterbetrieb

Den zulässigen Frequenzbereich von 30 bis 50 Hz / 60 Hz nicht unter- bzw. überschreiten.

6.2.5 Verlagerter Stern-Punkt

Die Motoren sind für den kurzzeitigen Betrieb mit verlagerter Stern-Punkt ($t < 1\text{h}$) ausgelegt. Bei längerem Betrieb und $U_0 > 0,2 \times U_N$ bitte Rückfrage beim Hersteller.

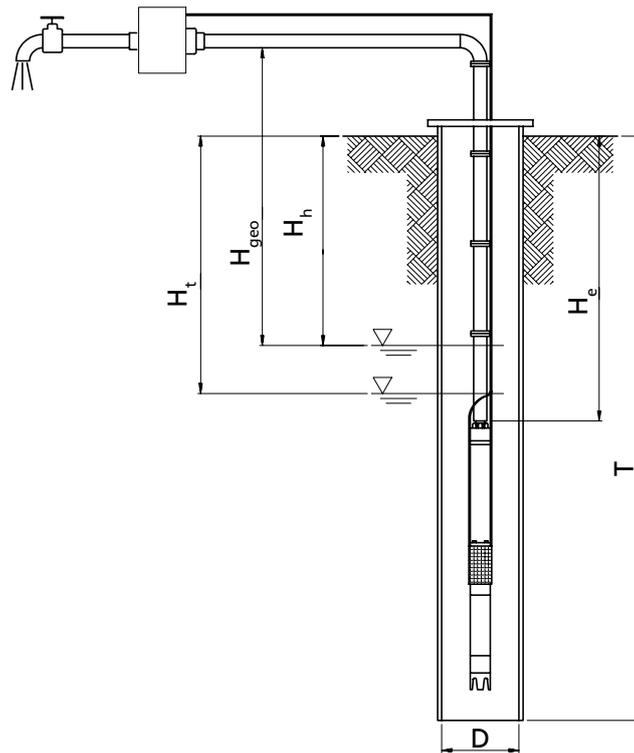
6.2.6 Fördermedium

6.2.6.1 Mindestüberdeckung

Die Mindestüberdeckung von 0,5 Meter nicht unterschreiten.

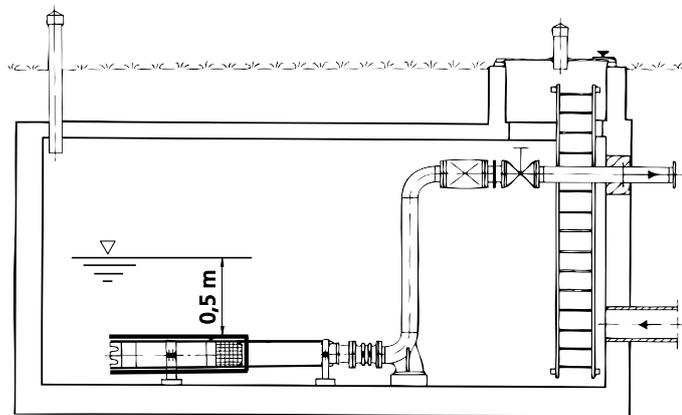
	HINWEIS
	Der Wasserstand im Brunnen wird üblicherweise mit einem Kabellichtlot ermittelt.

vertikaler Einbau Bei vertikalen Einbau wird wie folgt gemessen:
 Oberkante Pumpe bis tiefst abgesenktem Wasserspiegel.
 $H_e - H_t \geq 0,5 \text{ Meter !}$


Abb. 9: Mindestüberdeckung bei vertikalem Einbau

T	Tiefe des Brunnens	H_h	Wasserspiegel ruhend
D	Druchmesser des Brunnens	H_t	Wasserspiegel abgesenkt
H_e	Einbautiefe des Pumpenaggregates	H_{geo}	Höhe Schaltgerät über Ruhewasserspiegel im Brunnen

horizontaler Einbau Bei horizontalem Einbau wird wie folgt gemessen:
Oberkante Saugsieb bis tiefst abgesenktem Wasserspiegel.


Abb. 10: Mindestüberdeckung bei horizontalem Einbau

6.2.6.2 Sandgehalt

Maximalen Sandgehalt von 50 g/m^3 nicht überschreiten.

6.2.6.3 Temperatur des Fördermediums

Die maximale Temperatur für Wasser $T = + 30 \text{ }^\circ\text{C}$ nicht überschreiten.

	HINWEIS
	<p>Die Mindestfließgeschwindigkeit im Bereich des Motors muss 0,08 m/s betragen. Bei einem Brunnen-Innendurchmesser >150 mm ist immer ein Kühlmantel zu installieren.</p>

6.3 Ausschalten

	ACHTUNG
	<p>Arbeiten an der Pumpe mit angeschlossenen elektrische Anschlussleitungen Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigtes Anfahren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arbeiten nur mit abgeklemmten elektrischen Leitungen durchführen.

	ACHTUNG
	<p>Druckstoß durch schlagartiges Ausschalten des Pumpenaggregats Maschinenschaden bis hin zum Abreißen des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Absperrorgan auf der Druckseite langsam schließen.

	ACHTUNG
	<p>Unkontrolliertes Rückströmen des Fördermedium aus der Steigleitung Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Geeignete Maßnahmen ergreifen, die ein unkontrolliertes Rückströmen des Fördermediums verhindern. ▷ Fördermedium kontrolliert zurückströmen lassen, z. B. durch Drosseln des Schiebers in der Druckleitung.

1. Absperrorgan auf der Druckseite langsam schließen.
2. Motor unmittelbar nach dem Schließen des Absperrorgans abschalten.

	HINWEIS
	<p>Zur Sicherstellung der steten Betriebsbereitschaft das Pumpenaggregat bei längerer Stillstandszeit alle 2 Wochen ca. 5 Minuten in Betrieb nehmen.</p>

7 Wartung/Inspektion

7.1 Wartung/Inspektion

Die Unterwassermotorpumpen sind im Regelfall wartungsfrei. Um Veränderungen, die zu Schäden führen können, rechtzeitig festzustellen, sind in regelmäßigen Abständen Kontrollen erforderlich.

Solche Veränderungen können sein:

- Temperaturerhöhung des Fördermediums;
- Zunahme des Sandgehaltes des Fördermediums;
- Veränderung der Stromaufnahme;
- Veränderung der Förderhöhe / Fördermenge;
- Veränderung der Schalzhäufigkeit;
- Zunahme von Geräuschen und Schwingungen.

Ein Ausbau der Unterwassermotorpumpe im Rahmen von regelmäßigen Inspektionsintervallen ist nicht erforderlich.

Bei Rückfragen, Nachbestellungen und insbesondere bei Bestellung von Ersatzteilen folgende Daten vom Typenschild angeben:

- Die Baureihe/ Baugröße von Pumpe bzw. Motor
- Die Betriebsdaten
- Die Auftragsnummer und/oder Materialnummer

Für Informationen zum Reparatur- und Ersatzteilgeschäft wenden Sie sich bitte an die KSB Serviceeinrichtung in Ihrer Nähe.

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	 WARNUNG
	<p>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.</p>

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

- A Pumpe fördert nicht
- B Förderstrom zu klein
- C Förderhöhe zu klein
- D Pumpe läuft unruhig und geräuschvoll
- E Überstromrelais spricht an
- F Sicherungen lösen aus
- G Pumpenaggregat lässt sich nicht einschalten
- H Pumpenaggregat lässt sich nicht ausschalten

Tabelle 6: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁸⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck.	Absperrorgan weiter öffnen, bis Betriebspunkt eingeregelt ist.
-	-	X	-	-	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu niedrigen Druck.	Absperrorgan weiter schließen, bis Betriebspunkt eingeregelt ist.
-	-	X	X	-	-	-	-	Ablagerungen in den Laufrädern	Ablagerungen entfernen. Rückfrage erforderlich.
-	X	X	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung (3 ~)	2 Phasen der Stromzuführung vertauschen.
-	X	X	-	-	-	-	-	Verschleiß der Einbauteile	Verschlossene Teile erneuern. Rückfrage erforderlich.
-	X	-	-	X	-	-	-	Zweiphasenlauf	Defekte Sicherung erneuern, Leistungsanschlüsse prüfen.
X	-	-	-	-	-	X	-	Spannungsversorgung nicht vorhanden	Elektrische Aufstellung kontrollieren, E-Werk verständigen.
X	-	-	-	X	-	-	-	Pumpe versandet	Sauggehäuse, Laufräder, Stufengehäuse und Rückschlagventil reinigen. Rückfrage erforderlich.
X	-	-	-	X	X	X	-	Motorwicklung oder elektrische Leitung defekt	Rückfrage erforderlich.
X	X	X	-	-	-	-	-	Schadhafte oder verstopfte Steigrohrleitung (Rohr und Dichtung)	Betroffene Rohre auswechseln, Dichtungen erneuern.
-	X	-	-	-	-	-	-	Zu starke Wasserspiegelabsenkung während des Betriebs	Rückfrage erforderlich.
X	-	X	X	-	-	-	-	Unzulässiger Gehalt an Luft/Gas im Fördermedium	Rückfrage erforderlich.
-	-	-	X	-	-	-	-	Mechanischer Defekt an Pumpe oder Motor.	Rückfrage erforderlich.
-	-	-	X	-	-	-	-	Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich.
-	X	-	X	-	-	-	-	Zu geringer NPSH-Anlage (Zulauf)	Pumpe tiefer eintauchen.
-	X	X	-	-	-	-	-	Zu niedrige Drehzahl	Elektrische Spannung prüfen und ggf. erhöhen. Rückfrage erforderlich.
-	-	-	-	-	X	-	-	Falsche Sicherungsgröße	Richtige Sicherungsgröße einbauen.

8) Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen das Pumpenaggregat drucklos setzen.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁸⁾
-	-	-	-	X	-	X	X	Überstromrelais defekt	Prüfen, ggf. austauschen.
-	-	-	-	X	-	-	-	Motorwicklung nicht für vorhandene Betriebsspannung ausgelegt	Pumpenaggregat austauschen. Rückfrage erforderlich.

9.2 Gesamtzeichnung Motor DN 100

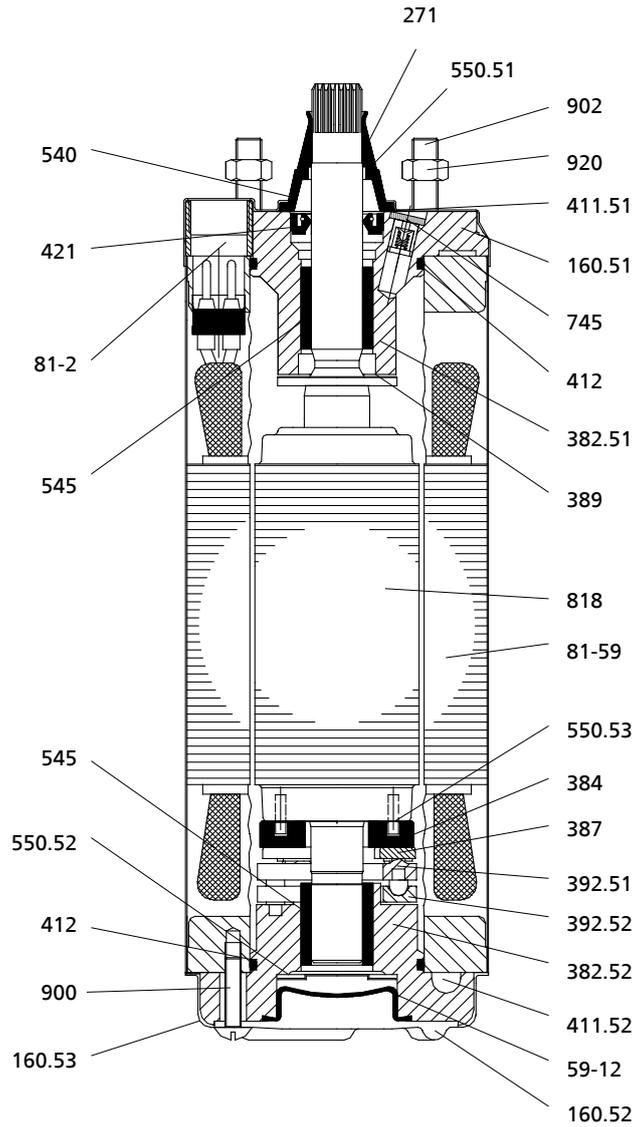


Abb. 12: Beispiel eines Motors DN 100; < 3,0 kW

Tabelle 8: Einzelteilverzeichnis DN 100

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
59-12	Membran	412	O-Ring
81-2	Stecker	421	Radialdichtring
81-59	Stator	540	Buchse
160.51/.52/.53	Deckel	545	Lagerbuchse
271	Sandglocke	550.51/.52/.53	Scheibe
382.51/.52	Lagerkörper	745	Filter
384	Axiallagerteller	818	Rotor
387	Axiallagersegment	900	Schraube
389	Gegenaxiallagerring	902	Stiftschraube
392.51/.52	Segmentträger	920	Sechskantmutter
411.51/.52	Dichtring		

Stichwortverzeichnis

A

Auftragsnummer 6

B

Bauart 13

Benennung 13

Bestimmungsgemäße Verwendung 8

E

Einsatzbereiche 8

Entsorgung 12

F

Fehlanwendungen 8

Frequenzumrichterbetrieb 28

L

Lager 13

Laufradform 13

Lieferumfang 14

P

Produktbeschreibung 13

R

Rücksendung 11

S

Sicherheit 7

Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9

Störungen

 Ursachen und Beseitigung 32

U

Unbedenklichkeitserklärung 36

Unvollständige Maschinen 6

W

Wellendichtung 14



KSB Bombas Hidráulicas SA

13220-540 - Várzea Paulista - SP - Brasil

Tel.: +55 11 4596 8500 • Fax Fax: +55 11 4596 8580

www.ksb.com