



Originalbetriebsanleitung Unterwasserpumpe po-so

OSNA-Pumpen GmbH
Brückenstraße 3
D-49090 Osnabrück
Telefon: +49 541 1211 - 0
Telefax: +49 541 1211 - 220
Internet: <http://www.osna.de>
E-Mail: info@osna.de

Rev.16-07



Inhalt

1	ALLGEMEINES	5
1.1	Hinweise zur Betriebsanleitung	5
1.2	Zielgruppen.....	5
1.3	Mitgeltende Dokumente	5
1.4	Warnhinweise und Symbole	6
1.5	Urheberrechte / Änderungen	6
2	SICHERHEIT	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.2.1	Produktsicherheit	8
2.2.2	Pflichten des Betreibers	8
2.2.3	Pflichten des Personals	9
2.3	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	10
2.4	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung.....	10
2.5	Unzulässige Betriebsweisen.....	10
2.6	Spezielle Gefahren.....	10
2.6.1	Explosionsgefährdeter Bereich.....	10
2.6.2	Gefährliche Fördermedien.....	10
2.6.3	Geräuschemission	10
3	AUFBAU UND FUNKTION	11
3.1	Kennzeichnung	11
3.2	Lieferumfang Unterwasserpumpe, Typ po-so	11
3.3	Allgemeine Angaben.....	11
3.4	Technische Daten	12
4	TRANSPORT UND ZWISCHENLAGERUNG	13
4.1	Transport	13
4.1.1	Auspacken und Lieferzustand prüfen.....	13
4.1.2	Anheben	13
4.2	Zwischenlagerung	14
4.3	Lagern	14
4.4	Entsorgen	15
5	AUFSTELLUNG UND EINBAU	16
5.1	Aufstellung vorbereiten.....	16
5.1.1	Allgemeines	16
5.1.2	Geräte für den Einbau	16
5.1.3	Montage von Pumpe und Motor	17
5.2	Pumpe installieren	18

5.3	Horizontaler Einsatz	20
5.4	Elektrischer Anschluss	20
5.4.1	Festlegung des Leiterquerschnittes	21
5.4.2	Motor anschließen.....	23
5.4.3	Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen	24
5.4.4	Motorschutz	24
5.4.5	Einschalhäufigkeit	25
5.4.6	Isolationsprüfung.....	25
5.4.7	Betrieb mit Frequenzumrichter	26
5.4.8	Betrieb mit Softstarter.....	26
5.4.9	Nutzung von Generatoren	27
5.4.10	Temperaturüberwachung	27
5.5	Umströmungsbedingungen	28
6	INBETRIEBNAHME / AUßERBETRIEBNAHME.....	30
6.1	Inbetriebnahme.....	30
6.1.1	Pumpenausführung feststellen	30
6.1.2	Anfüllen der Pumpe.....	30
6.1.3	Drehrichtungskontrolle	31
6.1.4	Anfahren der Pumpe	31
6.1.5	Prüfen der Stromaufnahme	32
6.2	Außer Betrieb nehmen	33
6.2.1	Pumpe ausschalten.....	34
6.2.2	Pumpe entleeren und Frostsicherung	34
6.3	Wiederinbetriebnahme	34
6.4	Stand-by-Pumpe betreiben.....	34
7	WARTUNG UND INSTANDHALTUNG.....	35
7.1	Allgemeine Hinweise.....	35
7.2	Betriebsüberwachung	35
7.3	Wartung.....	36
7.3.1	Wartung der Elektromotoren.....	37
7.4	Pumpe zum Hersteller senden	37
7.5	Demontage der Pumpe	38
7.6	Überholen der Tauchmotorpumpe.....	39
7.7	Ersatzteile bestellen	39
8	STÖRUNGEN, URSACHEN, BESEITIGUNG	40
9	ANHANG.....	43
9.1	Anlagenschema	43
9.2	Motoranschlussbilder	44
9.3	Konformitätserklärung gem. EG-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA.....	46

9.4 Unbedenklichkeitserklärung47

Liste der Tabellen

Tabelle 1: Zielgruppen und ihre Aufgaben5
Tabelle 2: Mitgeltende Dokumente und Zweck5
Tabelle 3: Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung6
Tabelle 4: Symbole und Bedeutung6
Tabelle 5: zul. Längen ohne Hilfsträger 13
Tabelle 6: Gewicht von starker Gummischlauchleitung 17
Tabelle 7: Gewicht des Wasserinhaltes in 1 m Steigleitung 17
Tabelle 8: Kennzeichnung der Motorableitungen 24
Tabelle 9: Auslösekenndaten eines thermischen Überlastrelais 24
Tabelle 10: Isolationswerte 25
Tabelle 11: empfohlene Generatorleistung 27
Tabelle 12: Leistungsreduzierung bei erhöhter Wassertemperatur 27
Tabelle 13: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 6 28
Tabelle 14: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 8 28
Tabelle 15: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 10 29
Tabelle 16: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 12 29
Tabelle 17: Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums 33
Tabelle 18: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung 33
Tabelle 19: Maßnahmen bei längeren Stillstandzeiten 34
Tabelle 20: Maßnahmen für Rücksendung 37
Tabelle 21: Zuordnung Störung / Nummer 40
Tabelle 22: Störungstabelle 42

Liste der Abbildungen

Abbildung 1: Typenschlüssel.....	11
Abbildung 2: Anheben der Pumpe.....	14
Abbildung 3: Montage der Pumpe	18
Abbildung 4: Direkt-Einschaltung Mehrfachleitung.....	21
Abbildung 5: Stern-Dreieck-Schaltung Mehraderleitung.....	22
Abbildung 6: Temperaturüberwachung.....	27
Abbildung 7: Anlagenschema für Einbau in einen Bohrbrunnen.....	43
Abbildung 8: Schaltung mit einer Stromzuführungsleitung	44
Abbildung 9: Dreieck-Schaltung	44
Abbildung 10: Stern-Schaltung.....	44
Abbildung 11: Schaltung mit zwei parallelen Stromzuführungsleitungen	44
Abbildung 12: Stern-Dreieck-Schaltung.....	45

1 Allgemeines

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Fachpersonal sowie dem zuständigen Bediener / Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, wird keine Haftung übernommen.



Bei Inbetriebnahme und allen Wartungsarbeiten Kapitel 2 Sicherheitshinweise besonders beachten.

In Kapitel 2 werden auch die verwendeten Symbole erklärt. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler vermieden und ein störungsfreier und sicherer Betrieb gewährleistet werden.

Die Betriebsvorschrift berücksichtigt nicht die ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, für deren Einhaltung - auch seitens des hinzugezogenen Montagepersonals - der Betreiber verantwortlich ist.

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe
- ist gültig für alle genannten Baureihen
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen

1.2 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ▶ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgelieferten Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ▶ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diese Anleitung und die mitgelieferten Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.

Tabelle 1: Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.3 Mitgelieferte Dokumente

Dokument	Zweck
Aufstellzeichnung	Aufstellmaße, Anschlussmaße usw.
Ersatzteilliste	Ersatzteilbestellung
Unbedenklichkeitsbescheinigung	Rücksendung der Pumpe
Konformitätserklärung	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung

Tabelle 2: Mitgelieferte Dokumente und Zweck

1.4 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
 GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
 WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
 VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
HINWEIS	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tabelle 3: Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitszeichen ▶ Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
▶	Handlungsanleitung
1. , 2. , ...	Handlungsanleitung mit mehreren Schritten
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
	Information, Hinweis

Tabelle 4: Symbole und Bedeutung

Kein Teil der Unterlagen darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktionelle Änderungen sind ausschließlich der OSNA-Pumpen GmbH vorbehalten.

Jeder Missbrauch ist strafbar und verpflichtet zu Schadensersatz.

Die OSNA-GmbH behält sich das Recht vor den Inhalt dieser Unterlagen unangekündigt zu ändern.

1.5 Urheberrechte / Änderungen

Das geistige Eigentum und alle Urheberrechte an diesen technischen Unterlagen verbleiben ausschließlich bei der OSNA-Pumpen GmbH. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung bleiben vorbehalten.

2 Sicherheit

 Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Pumpe ausschließlich zur Förderung der vereinbarten Fördermedien verwenden.
- Betriebsgrenzen einhalten.
- Das Wasser darf keine abrasiven oder langfaserigen Bestandteile enthalten, die die Pumpenwerkstoffe angreifen. Bei anderen Medien ist Rückfrage erforderlich.
- Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird.
- Motorschäden vermeiden: Anzahl der zulässigen Motoreinschaltungen pro Stunde beachten (→ Herstellerangaben).
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.
- Die Temperatur des Fördermediums darf 30 °C nicht überschreiten.

Vermeidung von naheliegender Missbrauch (Beispiele)

- Einsatzgrenzen der Pumpe bezüglich Temperatur, Druck, Förderstrom und Drehzahl beachten.

Die Haupteinsatzgebiete sind:

- kaltes sauberes Wasser
- Sandgehalt < 50 mg/l
- Temperatur < 30 °C
- keine Verunreinigungen, die zu Ablagerungen und Verstopfungen innerhalb der Pumpe oder Ablagerungen auf der Motoroberfläche führen

Ohne Wasser darf die Pumpe nicht betrieben werden. Sie läuft trocken und kann hierdurch beschädigt werden.



Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet OSNA nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Betreiber.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

 Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.
- Technische Aufkleber nicht entfernen.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung erwähnten Sicherheitsbestimmungen, die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und alle weiteren internen Sicherheitsbestimmungen des Betreibers müssen beachtet werden.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
 - bestimmungsgemäße Verwendung
 - gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
 - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.
- Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und verriegeln.
- Arbeiten an der Anlage nur im Stillstand durchführen.

Personalqualifikation

Der Anlagenbetreiber muss sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.

Jegliche Art von Arbeiten an der Maschine darf nur an der vollständig außer Betrieb genommenen Maschine erfolgen. Nach den Arbeiten sind alle Sicherheitsvorrichtungen wieder zu montieren und in Funktion zu setzen.

Bevor die Maschine wieder in Betrieb genommen wird, müssen alle notwendigen Schritte zur Inbetriebnahme durchgeführt worden sein (→ 6.1 Inbetriebnahme, S. 30).

- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
 - Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
 - Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
 - für sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe
 - bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und verriegeln.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

- Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben.
- Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.
- Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
 - Gefährdungen von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

2.4 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Anlage sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile schließt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aus.

2.5 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung gewährleistet (→ 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung, S. 7).

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden (→ Datenblatt).

2.6 Spezielle Gefahren

2.6.1 Explosionsgefährdeter Bereich

- Die Pumpe darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.

2.6.2 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

2.6.3 Geräuschemission

Der maximale Dauerschalldruckpegel einer einwandfrei montierten und in Betrieb genommenen Unterwasserpumpe po-so beträgt 70 dB(A).

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kennzeichnung

Die Betriebsanleitung gilt für die Unterwasserpumpen der Baureihe po-so.

Typenschlüssel:

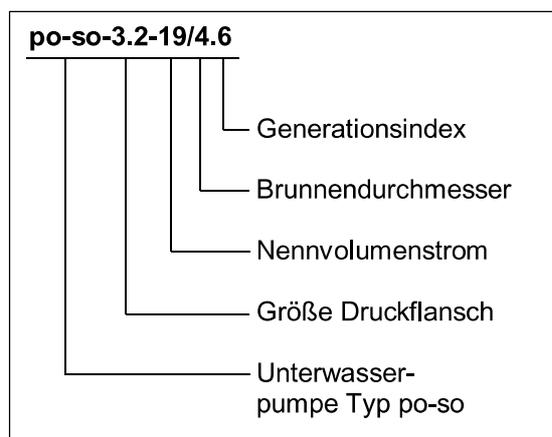


Abbildung 1: Typenschlüssel

3.2 Lieferumfang Unterwasserpumpe, Typ po-so

Die Pumpe kann vom Kunden:

- vormontiert bestellt werden, d.h. die Lieferung erfolgt ohne Motor, Zubehör liegt lose bei. Der Motor wird vom Kunden aufgebaut.
- fertig montiert bestellt werden, d.h. die Pumpe ist ab Werk mit Motor fertig montiert.

Der Lieferumfang entspricht dem in Auftrag gegebenen Umfang. Nach Erhalt sofort auf Vollständigkeit prüfen. Schäden durch Transport sofort der Lieferfirma melden. Im Übrigen verweisen wir auf unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

3.3 Allgemeine Angaben

Die Unterwasserpumpen vom Typ po-so sind mehrstufige Kreiselpumpen vertikaler Bauart. Sie sind mit einem entsprechenden Tauchmotor direkt gekuppelt.

Hergestellt werden diese Pumpen für Brunnendurchmesser von 4 bis 12 Zoll. Die Benennung der Baugrößen erfolgt durch die Nennfördermengen. Die verschiedenen Förderhöhen werden durch entsprechende Stufenzahlen erreicht.

Die Tauchpumpen werden in Mantelbauweise und Gliederbauweise gefertigt. Laufräder, Leitapparate, Stufengehäuse und Lagerträger bestehen je nach Werkstoffausführung aus dem Spezialkunststoff NORYL GFN3, Grauguss, Bronze oder Chromstahl. Der Pumpenläufer ist bei allen Pumpen in wassergeschmierten Gleitlagern geführt.

Der Tauchmotor der po-so ist ein Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer. Er ist als Nassläufermotor mit wasserdicht isolierter Wicklung ausgeführt.

Der Motor ist **wiederbewickelbar**.

Die Motorfüllung aus einem Glycerin-Wasser-Gemisch im Verhältnis 1:1 sichert einen Frostschutz bis $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bei Glycerin handelt es sich um ein reines Naturprodukt, welches für den menschlichen Organismus ungefährlich und biologisch abbaubar ist. Auf Wunsch kann die Motorfüllung gegen Reinwasser ausgetauscht werden.

Die Tauchmotoren der po-so werden in 50 Hz- und 60 Hz-Drehstromausführung in allen gebräuchlichen Spannungen bis 1000 V gefertigt. Die Elektroenergie wird dem Motor durch wasserdicht angeschlossene Gummischlauchleitungen zugeführt.

Der dynamisch ausgewuchtete Motorläufer ist in wassergeschmierten Gleitlagern geführt. Auftretende Axialkräfte von Pumpe und Motor werden durch ein drehrichtungsunabhängiges Kippsegmentlager (Mitchel-Lager) aufgenommen. Ein Hilfsaxiallager verhindert ein Hochlaufen der Pumpe bei Axialschubumkehr. Dazu ist die Kupplung entsprechend zu befestigen.

Eine hochwertige Gleitringdichtung verhindert das Eindringen von Brunnenwasser in den Motor. Die Volumenänderung der Motorfüllung bei Temperaturänderungen wird durch ein Aus-

dehnungsgefäß im unteren Teil des Motors ausgeglichen. Der Motor wird durch ein Überdruckventil geschützt.

**GEFAHR**

3.4 Technische Daten

Pumpeneckdaten:

Anschlussgewinde: IG 1¼" – 2"

Durchflussmenge: bis 18 m³/h

Förderhöhe: bis 280 m

Drehzahl: 2850 U/min

Schmierung: flüssigkeitsgeschmiert

Lagerung: Gleitlager

Temperatur: bis 40 °C

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.
-

Motoreckdaten:



Herstellerangaben des Motors beachten.

Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer

Leistung: siehe Datenblatt

Kennzeichnung: NEMA-Standard

Frequenz: 50 Hz / 60 Hz

Schutzklasse: IP 68 o. besser

Anlauf: Direktanlauf

4 Transport und Zwischenlagerung

4.1 Transport

 Gewichtsangaben (→ Mitgeltende Dokumente)

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Lieferung nach Erhalt auf Vollständigkeit prüfen.
2. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
3. Transportschäden sofort der Lieferfirma melden.
4. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

Erfolgt eine Einlagerung, sind die Hinweise nach 4.3 Lagern (S. 14) zu beachten.

4.1.2 Anheben

Für das Anheben des Aggregates ist ein geeignetes Hebezeug mit ausreichender Tragkraft zu verwenden. Trag- und Auflageschellen sind entsprechend zu dimensionieren. Es muss sichergestellt werden, dass alle Hilfsgeräte für den Transport, insbesondere die notwendigen Hebezeuge den Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Damit die Aggregate, welche die zulässige Gesamtlänge nach Tabelle 6 überschreiten, sich beim Aufrichten in die Senkrechte auf

Grund ihrer großen Länge nicht durchbiegen, müssen sie mit einem Hilfsträger (U- oder Doppel-T-Träger) unterstützt werden. Erst wenn das Aggregat in senkrechter Position am Kran oder Flaschenzug hängt, darf der Hilfsträger abgenommen werden (→ Abbildung 2, S. 14).

Die zulässige Gesamtlänge ohne Hilfsträgerunterstützung ist abhängig vom Aggregatdurchmesser, dabei gilt immer der kleinere Durchmesser von Pumpe oder Motor. Er ist dem Datenblatt zu entnehmen (→ Tabelle 5, S. 13).

Wurde ein Aggregat wegen seiner großen Baulänge auf einer Transportschiene zum Versand gebracht, so muss es auf dieser Transportschiene (Hilfsschiene), vor dem Einbau in den Brunnen in senkrechte Position gebracht werden.



Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

Durchmesser	Zul. Gesamtlänge
6 Zoll	3,2 m
8 Zoll	3,5 m
10 Zoll	4,5 m
12 Zoll	4,7 m

Tabelle 5: zul. Längen ohne Hilfsträger

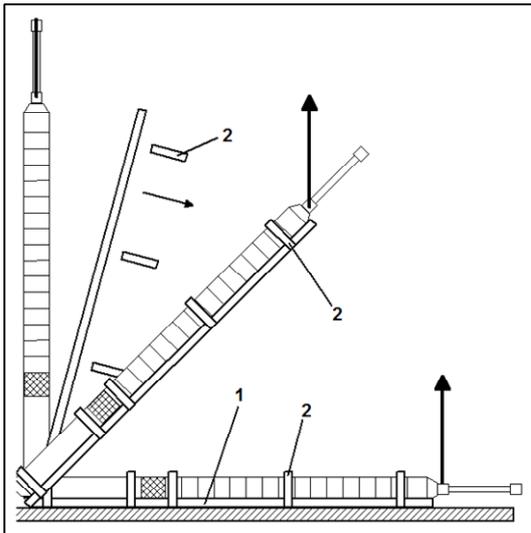


Abbildung 2: Anheben der Pumpe

4.2 Zwischenlagerung

Erfolgt die Lagerung nach dem Einsatz, empfehlen wir, das Aggregat in unserem Stammhaus, oder in einer unserer Vertragswerkstätten in Ihrer Nähe durchsehen zu lassen. Eine Reinigung und Konservierung des Tauchmotors und der Tauchpumpe ist auch bei einer kurzen Lagerung unbedingt notwendig. Im Bereich des Pumpenanschlusses ist der Motor mit Lebensmittelfett zu konservieren. Eine Konservierung der Pumpe in den Dichtspalten ist ebenfalls vorzusehen.

Eine Zwischenlagerung muss so erfolgen, dass die Pumpe hierbei keinen Witterungseinflüssen längere Zeit direkt ausgesetzt wird.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
 - trocken
 - frostfrei
 - erschütterungsfrei
 - Temperaturen:
 - o -25 °C bis 50 °C
f. Aggr. m. Originalfüllung
 - o 5 °C bis 50 °C
f. Aggr. m. Wasserfüllung

4.3 Lagern

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

- Pumpe ordnungsgemäß lagern.
-

Bei einer Lagerung bis zu 4 Wochen sind keine besonderen Vorkehrungen erforderlich. Bei einer Lagerung von mehr als 1 Monat empfehlen wir in Abständen von etwa 6 bis 8 Wochen die Welle des Aggregates durchzudrehen. Bei Aggregaten in Gliederbauweise sind die Läufer mit Hilfe eines Rundstabes an den entsprechenden Bohrungen in der Sandglocke auf leichtes Drehen zu prüfen. Dazu ist vorher das Filterblech abzuschrauben. Bei Aggregaten in Mantelbauweise sind Pumpe und Motor zu trennen. Die Pumpe kann dann an der Kuppelung durchgedreht werden.

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.
-

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen.
2. Konservierungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.



WARNUNG

HINWEIS

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

- ▶ Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

4.4 Entsorgen

 Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Vor Entsorgen der Pumpe:
 - In der Pumpe verbliebenes Fördermedium auffangen und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 - Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
 - ▶ Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-

5 Aufstellung und Einbau

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Allgemeines

Vor der Installation ist die Verpackung (wenn vorhanden) zu entfernen und die Pumpe auf eventuelle Transportschäden zu überprüfen. Als Aufstellungsort ist ein frostsicherer und trockener Raum vorzusehen.

Ablauf für Leckageflüssigkeit bei Wartungsarbeiten vorsehen.

Anlagenschema unter 9.1, S. 43

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ▶ Abdeckungen, Transport- und Verschlussdeckel erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.

VORSICHT

Bei der Aufstellung und beim Betrieb müssen alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden.

Überprüfen Sie, ob die Angaben auf dem Datenblatt mit denen auf dem Typenschild übereinstimmen.

Prüfen Sie, ob die Netzspannung (gemessen zwischen zwei Phasen) gleich der Motorspannung auf dem Typenschild ist. Die maximal zulässigen Spannungsschwankungen sind einzuhalten. Diese sind dem Datenblatt zu entnehmen. Größere Spannungs- und Frequenzschwankungen müssen im Auftrag angegeben und vom Werk bestätigt werden. Im Zweifelsfalle empfehlen wir, vor der Inbetriebnahme im Herstellerwerk nachzufragen.

Vor dem Einbau ist der Isolationswiderstand des Motors zu messen.

Es ist sicherzustellen, dass der Brunnendurchmesser bis zur Einbautiefe größer als der maximale Außendurchmesser des Aggregates einschließlich der elektrischen Leitungen ist.

VORSICHT

Die Pumpe darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden. Sie muss in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden.

5.1.2 Geräte für den Einbau

Für den Einbau des Aggregates ist ein geeignetes Hebezeug mit ausreichender Tragkraft zu verwenden. Trag- und Auflageschellen sind entsprechend zu dimensionieren. Es muss sichergestellt werden, dass alle Hilfsgeräte für den Einbau, insbesondere die notwendigen Hebezeuge den Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Die maximal zu hebende Masse setzt sich aus der Masse des Aggregates, der Steigleitung, des Wassers in der Steigleitung und der elektrischen Leitungen zusammen. Die Masse

des Wassers in der Steigleitung kann unberücksichtigt bleiben, wenn der Ventilkegel des Rückschlagventils angebohrt wurde.



Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

- ▶ Hebezeug wählen entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
 - ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
-

Querschnitt	1-adrig	1-adrig	1-adrig
mm ²	kg/m	kg/m	kg/m
1,5	0,06	0,2	0,2
2,5	0,1	0,3	0,3
4	0,1	0,4	0,4
6	0,1	0,5	0,6
10	0,2	0,7	0,8
16	0,3	1,1	1,4
25	0,4	1,3	2,0
35	0,6	2,1	2,6
50	0,8	2,8	3,5
70	1,0	3,7	4,7
95	1,3	4,8	6,1
120	1,6	5,7	7,7

Tabelle 6: Gewicht von starker Gummischlauchleitung

Nennweite Steigleitung		Gewicht Wasser
Zoll	mm	kg
2½	65	3,3
3	80	5,0
4	100	8,0
5	125	12,0
6	150	18,0
8	200	23,0

Tabelle 7: Gewicht des Wasserinhaltes in 1 m Steigleitung

5.1.3 Montage von Pumpe und Motor

Nur nötig, wenn Pumpenaggregat erst am Aufstellungsort komplettiert wird.

Die Welle muss vom Rostschutzmittel gesäubert werden. Vor dem Motoraufbau ist es zweckmäßig, eine Drehrichtungskontrolle nach Abschnitt 6.1.3 (S. 31) durchzuführen.



Eine falsche Drehrichtung der Pumpe führt zu Schäden an der Pumpe und Leistungsminderung. Der Drehrichtungspfeil an der Pumpe ist zu beachten.

Bei senkrecht stehendem Motor ist zunächst der Läufer von Hand durchzudrehen. Anschließend ist die Motorfüllung zu kontrollieren. Dazu ist das Ventil bzw. die Kontrollschraube des Motors zu öffnen. Tritt Motorflüssigkeit aus, ist die Füllung in Ordnung. Ist dies nicht

der Fall, muss die Motorfüllung ergänzt werden. Bis 0,5 Liter Leckage kann durch Wasser ergänzt werden. Bei größeren Fehlmengen muss mit einem Glyzerin-Wasser-Gemisch im Verhältnis 1:1 aufgefüllt werden, um auch weiterhin den Frostschutz zu gewährleisten.

Jetzt können Motor und Pumpe gekuppelt werden. Dabei ist auf den richtigen Sitz der Kupplung zu achten und die Pumpe mit dem Motor entsprechend zu verschrauben. Prüfen Sie die Leichtgängigkeit der Pumpe, indem Sie den Läufer an der Kupplung durchdrehen.

HINWEIS

Fluchtungsfehler der Wellen führen zu erhöhtem Verschleiß der Lager und Dichtungsringe. Sie verursachen zudem einen unruhigen Lauf des Aggregates.

Montieren Sie anschließend Einlaufsieb und Kabelschutzblech.

5.2 Pumpe installieren

1. Montieren Sie die erste Länge des Steigrohres (1) an das Pumpenaggregat. Dieses sollte nicht länger als 0,5 m sein. (→ Abbildung 3, S. 18)
2. Befestigen Sie die Stromzuführungsleitungen und die eventuell vorhandenen Steuer- und/oder Messleitungen mit Kabelschellen (3) an dem Steigrohr (1).
3. Bringen Sie unterhalb des Steigrohrflansches bzw. der Steigrohrmuffe die erste Tragschelle (2) an. Die Pumpe

wird nun mittels Hebezeug in eine senkrechte Position gebracht.

4. Lassen Sie nun das Aggregat in den Brunnen ab, bis die Tragschelle (2) auf dem Brunnenkopf oder Brunnenrohr aufliegt.
5. Setzen Sie die nächste Länge des Steigrohres (1) auf. Befestigen Sie die Leitungen am Steigrohr mit entsprechenden Kabelschellen (3) im Abstand von 2 bis 3 Metern.

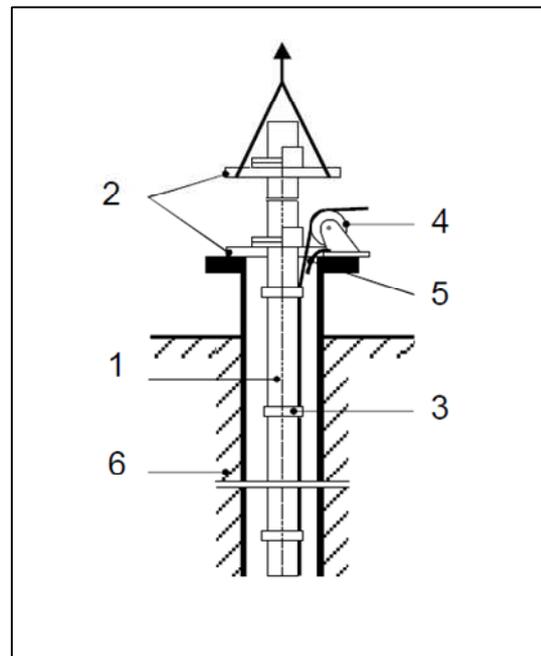


Abbildung 3: Montage der Pumpe

Legende:

- 1 Steigrohr
- 2 Tragschelle
- 3 Kabelschelle
- 4 Kabelrolle
- 5 Gummimatte
- 6 Brunnenkopf/-rohr

HINWEIS

Sachschaden durch Stöße und Schläge!

- ▶ Kupplung beim Aufschieben nicht verkannten.
 - ▶ Auf Bauteile von Pumpe und Motor keine Stöße und Schläge ausführen.
-



Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
 - ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.
-

Zum Schutz der Stromzuführungsleitungen empfehlen wir, diese über eine Rolle (4) laufen zu lassen und über eine am Brunnenkopf angebrachte Gummimatte (5) zu führen. Das Aggregat muss während des Absenkens stets frei hängen. Es darf sich nicht im Brunnenschacht verkeilen. (Kontrolle: Das Aggregat muss frei drehbar sein)

Besonders ist darauf zu achten, dass beim Absenken oder Absturz des Aggregates keine Gefährdungen durch nachgezogene Leitungen entstehen.

Die zweite Tragschelle (2) ist unter dem oberen Flansch, bzw. bei geschraubten Rohren unterhalb der Muffe, zu befestigen. Heben Sie das Pumpenaggregat etwas an, entfernen Sie die untere Tragschelle und senken Sie das Aggregat langsam weiter ab.



Lassen Sie die Pumpe nicht durch die Schelle rutschen.

Die Tauchmotorpumpe ist soweit abzusenken, dass das Rückschlagventil noch mindestens 2 Meter unter dem tiefstabgesenkten Wasserspiegel liegt, der sich nach längerem Betrieb bei der größten zulässigen Fördermenge einstellen würde. Dadurch wird verhindert, dass die Pumpe trocken läuft. Um die Tauchpumpe vor zu starken Belastungen durch die anstehende Wassersäule bei großen Einbautiefen zu schützen, wird empfohlen, in der Nähe des Brunnenkopfes ein zusätzliches Rückschlagventil zu installieren. Der Brunnen muss so tief sein, dass dabei die Pumpe noch oberhalb des Brunnenfilters hängt und der Motor nicht auf der Brunnensohle aufsitzt, da dann eine Verschlammung und Übererwärmung auftritt.

Es empfiehlt sich, während des Einbaus wiederholt eine Isolationsmessung durchzuführen, damit Beschädigungen der Stromzuführungsleitungen rechtzeitig erkannt werden. Die endgültige Aufhängung des Aggregates erfolgt mittels der Tragschelle am Brunnenrand unter Verwendung einer entsprechenden Tragkonstruktion. Wird das Aggregat in Brunnen eingebaut, die größer sind als der minimale Brunnendurchmesser, für den das Aggregat geeignet ist, oder in Sammelbecken betrieben, sind die ungünstigeren Kühlbedingungen für den Motor zu beachten. Um Schäden vorzubeugen, empfehlen wir unbedingt die Verwendung eines entsprechenden Saugmantels. (Tabelle 13 bis Tabelle 16, S. 28 - 29).

5.3 Horizontaler Einsatz

Bei horizontalem Einsatz ist das Pumpenaggregat auf entsprechenden Auflagen waagrecht auszurichten. Die Auflage motorseitig muss im Bereich des Paketes (ca. Mitte des Motors) und die Auflage pumpenseitig etwa in der Pumpenmitte erfolgen, um die Biegekräfte so gering wie möglich zu halten. Das ist entscheidend für die Lebensdauer des Aggregates, da eine Durchbiegung zum Wellenbruch bzw. frühzeitigem Ausfall des Pumpenaggregates führen kann. Die Auflage pumpenseitig darf niemals im Bereich des Rückschlagventils erfolgen.

Weiterführende Rohrleitungen sind so zu gestalten, dass keine Kräfte und Momente auf das Rückschlagventilgehäuse der Tauchpumpe wirken, d. h. die Befestigung der Rohrleitung ist entsprechend als Festpunktlager auszuführen.

Bei horizontalem Einsatz der Tauchpumpe mit Saugmantel ist darauf zu achten, dass die Zentrierung im Saugmantel im Bereich des Motorpaketes (ca. Mitte Motor) angebracht wird. Die Auflage des Aggregates hat in diesem Bereich zu erfolgen.

In bestimmten horizontalen Installationen reicht ein Eintauchen von 0,5 m nicht aus. Um Wirbelbildung zu vermeiden sollte eine Umlenkplatte oberhalb der Einlassöffnung angebracht werden, damit eine Zuströmung des Wassers von verschiedenen Seiten erfolgt.

5.4 Elektrischer Anschluss

 **VORSICHT**

Der elektrische Anschluss ist von einem Fachmann nach den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) bzw. VDE vorzunehmen.

 **GEFAHR**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.
-

 **GEFAHR**

Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
 - ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.
-

5.4.1 Festlegung des Leiterquerschnittes

Die Tauchmotoren werden ab Werk mit 4 m (po-mo6 und po-mo8) langen mehradrigen Flachleitungen bzw. 7 m (po-mo10 und po-mo12) langen einadrigen Gummischlauchleitungen, die wasserdicht an die Motorwicklung angeschlossen sind, geliefert.

Die Stromzuführung erfolgt in der Regel über mehradrige Gummischlauchleitungen. Bei der

Auswahl des erforderlichen Leiterquerschnittes ist zu beachten, dass der Spannungsabfall nicht mehr als etwa 3 % betragen soll. Bei der Wahl des Querschnittes sind stets die Vorschriften der lokalen Elektrobehörden, die Anlaufart sowie der Leistungsverlust zu berücksichtigen. Der notwendige Leiterquerschnitt für Direkt-Einschaltung bzw. Stern-Dreieck-Einschaltung bei 400 V kann anhand Abbildung 4 (S. 21) und Abbildung 5 (S. 22) oder mit den angegebenen Formeln ermittelt werden.

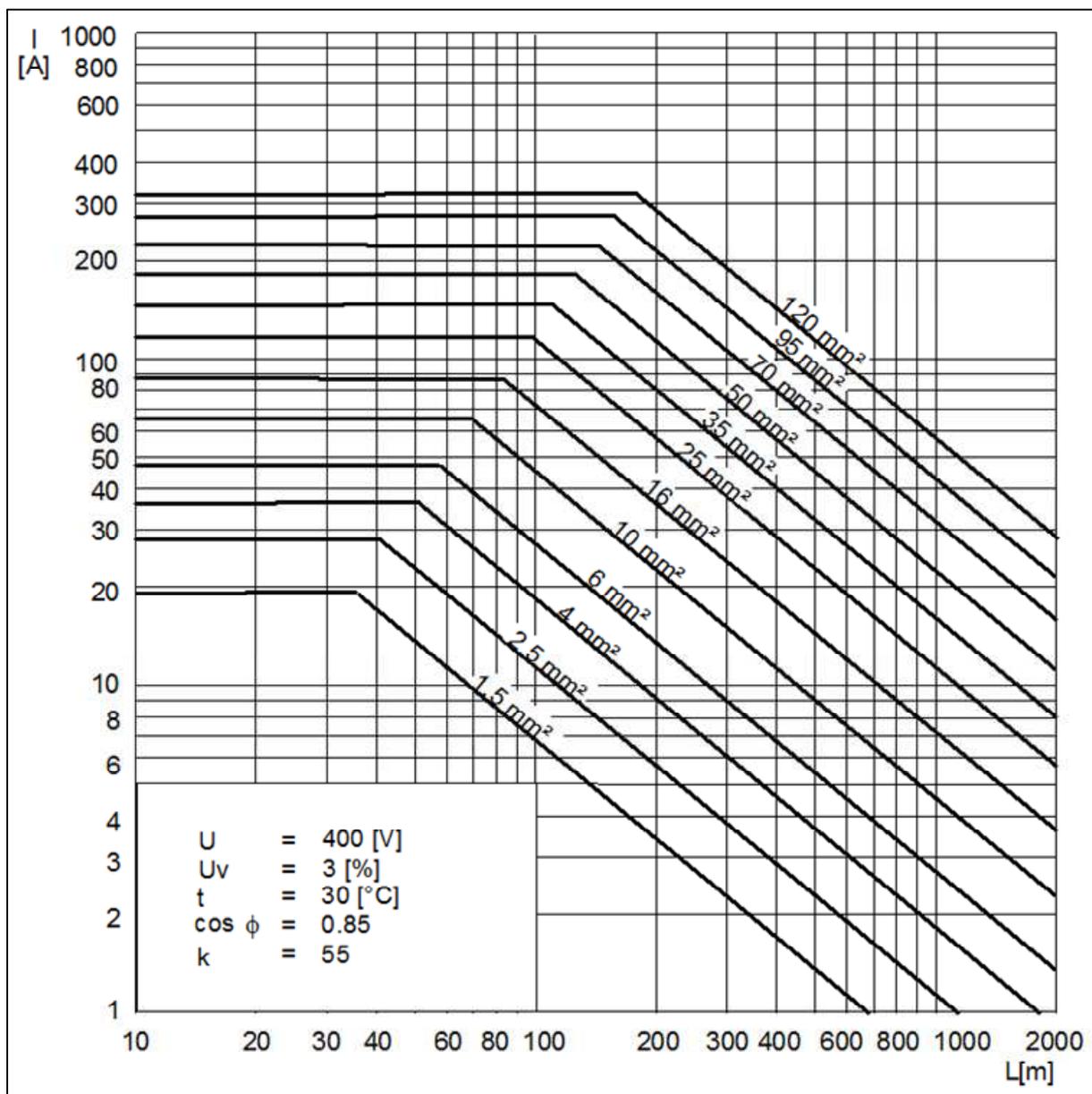


Abbildung 4: Direkt-Einschaltung Mehrfachleitung

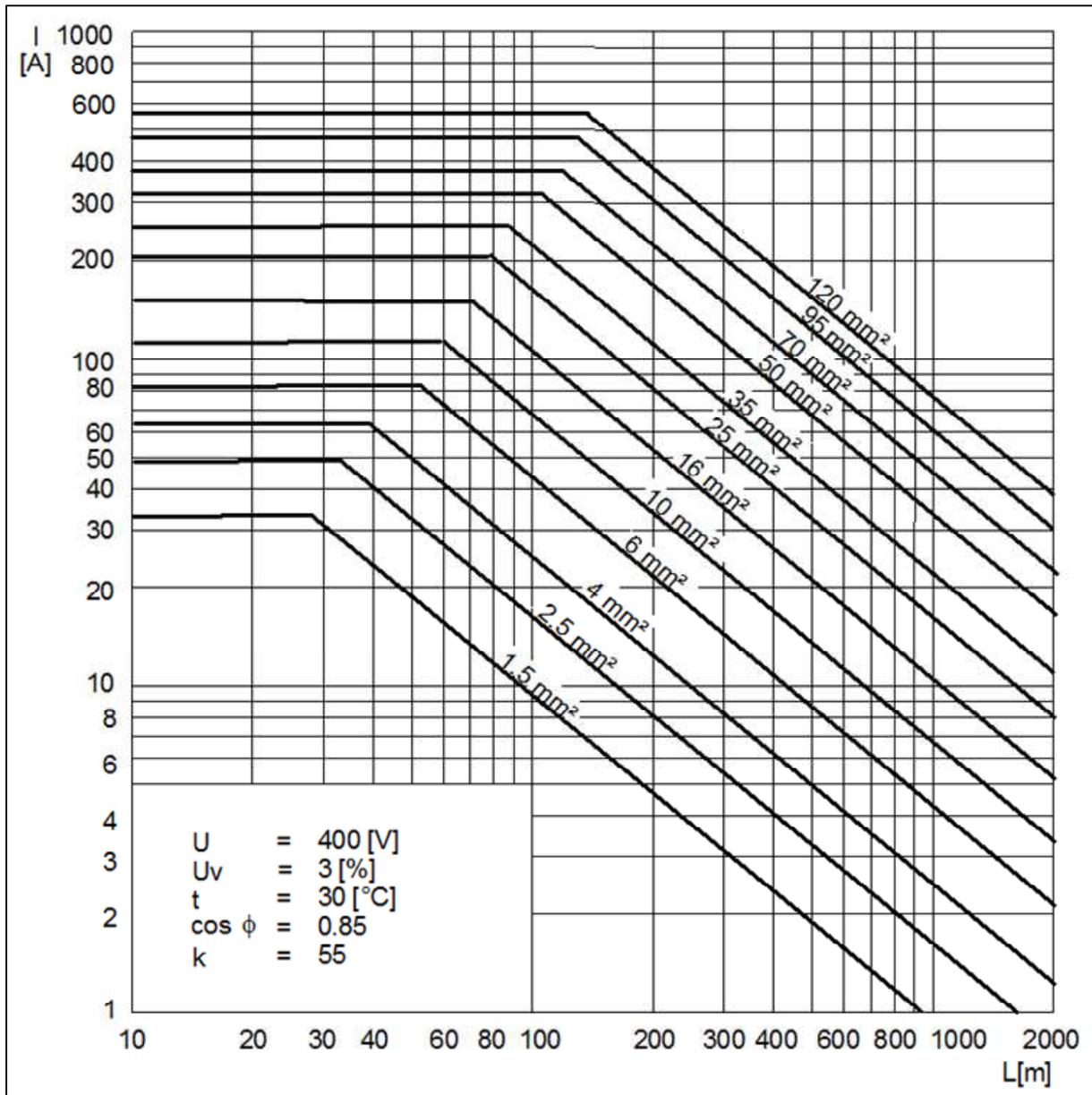


Abbildung 5: Stern-Dreieck-Schaltung Mehraderleitung

Die Umrechnung der notwendigen Querschnitte für andere Betriebsspannungen erfolgt nach:

$$L_{zul.} = \frac{U}{400V} \cdot L_{Diagramm}$$

Der notwendige Mindestleiterquerschnitt kann auch nach folgenden Formeln berechnet werden:

Direkt-Einschaltung:

$$A \geq \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot \cos \varphi}{\kappa \cdot U_V}$$

Stern-Dreieck-Schaltung:

$$A \geq \frac{2 \cdot I \cdot L \cdot \cos \varphi}{\sqrt{3} \cdot \kappa \cdot U_V}$$

Legende:

- A Leiterquerschnitt [mm²]
- I Motornennstrom [A]
- L einfache Leiterlänge [A]
- cos φ Phasenwinkel des Motors
- κ elektrische Leitfähigkeit
z.B. κ_{CU}(20°C) = 57,1 Sm/mm²
- U_V Spannungsabfall (max. 3% von U_N) [V]
(z.B. bei U_N = 400 V ist U_V = 12 V)

Die ausgewählten Stromzuführungsleitungen müssen wasserdicht an die Motorleitungen angeschlossen werden. Dies kann mittels Ver-
gusstechnik, Schrumpfschläuchen oder durch Vulkanisieren geschehen. Die entsprechenden Vorschriften der jeweiligen Hersteller sind zu beachten.

5.4.2 Motor anschließen

 Herstellerangaben des Motors beachten.

Zur Absicherung des Motors muss ein Motorschutzschalter eingebaut werden.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. NOT-HALT-Schalter installieren.

Die Anschlussbilder Abbildung 8 bis Abbildung 12 (S. 44) zeigen die grundsätzlichen Möglichkeiten des Anschlusses sowie die Zuordnung von Motorstromzuführungsleitung und Netzleitung. Detaillierte Angaben für das Anschließen der Motoren sind den jeweiligen Schaltplänen des Schaltschrankherstellers zu entnehmen.

Dies gilt auch für den Anschluss von Steuer- und Überwachungsgeräten.

Um den Übergangswiderstand beim Anschließen der stromführenden Leitungen möglichst gering zu halten und eine einwandfreie Verbindung herstellen zu können, dürfen die Aderenden nicht verzinkt werden. Sollte dies der Fall sein, so sind die verzinnten Aderenden abzutrennen. Die freiliegenden Litzen der Einzeladern sind über Quetsch- bzw. Lötkebleh-
schuhe oder durch geeignete Schraubklemmen anzuschließen.

Drehrichtung des Motors und Kennzeichnung der Aderenden:

Alle Aderenden der Stromzuführungsleitungen sind so gekennzeichnet, dass der Motor bei rechtsdrehendem Netz und Anschluss gemäß Abbildung 8 bis Abbildung 12 (S. 44) rechts-
herum läuft (kupplungsseitig auf die Welle gesehen). Linkslauf wird durch das Vertauschen von zwei Phasen des Netzanschlusses erreicht.

Motoren mit einer Stromzuführungsleitung

Lassen es die Strombelastungswerte zu, wird bei direkter Einschaltung und beim Einschalten über Anlasstransformator eine mehradrige bzw. vier einadrige Stromzuführungsleitungen an den Motor angeschlossen (→ Abbildung 8, S. 44).

Motoranschlussbilder → Motoranschlussbilder 9.2, S. 44

Motoren mit zwei Stromzuführungsleitungen, offene Schaltung

Bei Motoren deren Stern-Schaltung (→ Abbildung 10, S. 44), bzw. Dreieck-Schaltung (→ Abbildung 9, S. 44) am Schaltschrank vorgenommen wird, werden zwei mehradrige bzw. sieben einadrige Stromzuführungsleitungen an den Motor angeschlossen. Gleiches gilt für Motoren in Stern-Dreieck-Schaltung (→ Abbil-

dung 12, S. 45) sowie für Motoren, die für zwei verkettete Spannungen vorgesehen sind.

Motoranschlussbilder → Motoranschlussbilder 9.2, S. 44

Motoren mit zwei Stromzuführungsleitungen, parallel geschaltet

Können die Nennströme eines Motors nicht mehr von einer Stromzuführungsleitung geführt werden, sind die Motoren mit zwei parallelen Leitungen (→ Abbildung 11, S. 44) auszurüsten. Die Buchstabenkennzeichnung der Aderenden der Motorableitungen für die jeweiligen Motoranschlussbilder ist aus Tabelle 8 (S. 24) ersichtlich.

Motoranschlussbilder → Motoranschlussbilder 9.2, S. 44

Aderkennzeichnung		
U	U1	U2
V	V1	V2
W	W1	W2
PE		

Tabelle 8: Kennzeichnung der Motorableitungen

5.4.3 Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen

Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen sind entsprechend der VDE-Vorschriften und den örtlichen Bestimmungen der Energieversorgungsunternehmen durchzuführen. Gemäß VDE 0100 muss bei Neuanlagen der Schutzleiter unmittelbar am Motor angeschlossen werden. Dies gilt auch, wenn das Aggregat in einem nicht begehbaren Brunnen installiert wird. Tauchmotoren sind standardmäßig mit einem grün/gelb gekennzeichneten Schutzleiter versehen.

5.4.4 Motorschutz

Um den Motor gegen Stromüberlastung zu schützen, wird ein stromabhängig verzögertes, phasenausfallempfindliches und temperaturkompensiertes Überlastrelais eingesetzt. Der Überlastauslöser des Schaltgerätes und die Sicherungen sind nach dem mitgelieferten Datenblatt einzustellen. Wurde die Auswahl des thermischen Überstromauslösers nicht schon vom Lieferanten des Pumpenaggregates vorgenommen, muss es nach den in Tabelle 9 (S. 24) angegebenen Daten ausgewählt werden.

Bei Stern-Dreieck-Schützen ist darauf zu achten, dass das Relais in der Motorleitung liegt. Der einzustellende Stromwert beträgt dann nur 58 % des Betriebsstromes. Wurde der Auslöser entgegen der Regel in die Netzleitung eingebaut, so ist der einzustellende Strom gleich dem Betriebsstrom.

I_e	T_e	T
$1,05 \times I_N$	> 2 Stunden	kalt
$1,20 \times I_N$	< 2 Stunden	warm
$6,00 \times I_N$	< 10 Sekunden	kalt

Tabelle 9: Auslösekenndaten eines thermischen Überlastrelais

Die Einstellung des thermischen Überlastauslösers ist entsprechend dem im Datenblatt angegebenen Nennstromwert vorzunehmen. Der angegebene Nennstrom entspricht dem Stromwert bei Vollast des Motors und ist daher ein Richtwert für den Betriebspunkt. In der Regel liegt der tatsächliche Betriebsstrom, im Betriebspunkt der Pumpe, unter diesem angegebenen Wert. Daher sollte das Relais entsprechend niedriger eingestellt werden, damit ein wirkungsvoller Schutz gegeben ist und eine Störung rechtzeitig angezeigt wird.

Der Wert der Motorschutzeinstellung darf auf keinen Fall höher als der im Datenblatt angegebene höchstzulässige Wert gewählt werden! Das einwandfreie Funktionieren eines Motorschutzschalters durch einen gewollten Einphasenlauf zu erproben, ist nicht zulässig! Den wirksamsten Motorschutz bieten elektronische Systeme, z.B. das mikroprozessorgesteuerte Kontrollgerät po-msc/e von OSNA. Dieses Gerät gewährleistet in der Vollversion einen

elektrischen Motorvollschutz des Pumpenaggregates. Dabei werden folgende Parameter überwacht:

- Versorgungsspannung (Über-/Unterspannung, Phasenfolge, Phasenausfall)
- Motorstrom
- Trockenlauf
- Isolationswert des Gesamtaggregates (optional)
- Motortemperatur (PTC oder PT100) (optional)

Zur Überwachung der Motortemperatur muss im Tauchmotor ein PTC/PT100-Messfühler installiert sein.

Die Sicherungsmaßnahmen gegen Kurzschluss für den Motor und die Stromzuführungsleitungen sind entsprechend den örtlichen Bestimmungen auszuführen. Richtwerte für die Sicherungen sind dem Datenblatt zu entnehmen.

5.4.5 Einschalthäufigkeit

Die Tauchmotoren sind für Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anzahl der maximal zulässigen Einschaltungen in kurzem Abstand beträgt:

- kalter Motor - 3 Einschaltungen
- warmer Motor - 2 Einschaltungen
- Pause nach jedem Zyklus - 5 Minuten

Wir empfehlen den Motor gegen unzulässiges Wiedereinschalten über ein Zeitrelais zu schützen.

Werden für das Einschalten Schaltgeräte verwendet, die den Einschaltstrom auf maximal den doppelten Nennstrom begrenzen, kann bis zu 20 mal pro Stunde geschaltet werden.

5.4.6 Isolationsprüfung

Während und nach der Messung führen die Anschlussenden der Motorleitung bzw. der Anschlussklemmen teilweise gefährliche Spannung und dürfen nicht berührt werden. Vor der Messung ist sicherzustellen, dass keine Netzspannung anliegt. Zur Isolationsmessung sind sämtliche Adern der Stromzuführungsleitung des Motors abzuklemmen. Alle Adern sind sorgfältig zu säubern und zu trocknen. Die Betriebsanleitung des Isolationsmessgerätes ist zu beachten. Die Isolationsmessung ist grundsätzlich mit einer Messspannung von 500 V durchzuführen. Der Messwert ist nach einer Minute Messdauer abzulesen. Die auf die Messspannung aufgeladene Motorwicklung bzw. Stromzuführungsleitung, ist nach der Messung über das Isolationsmessgerät zu entladen.

Grenzwerte des Isolationswiderstandes für Motoren mit und ohne Anschlussleitung	Widerstand [MΩ]
neuer Motor, ohne Anschlussleitung	> 200
neuer Motor im Brunnen eingebaut, mit Anschlussleitung	> 5,0
eingebauter Motor mit gutem Wicklungswiderstand	> 1,2
Motor mit kritischem Isolationswiderstand. (muss nicht unbedingt ausgebaut werden)	0,5
Motor mit definitivem Schaden an der Wicklung oder am Kabel. Motor sollte ausgebaut und repariert werden. Mit komplettem Ausfall ist in kurzer Zeit zu rechnen.	0,01 – 0,02
Isolation von Motor oder Kabel komplett zerstört	0 – 0,01

Tabelle 10: Isolationswerte

Achtung! Der Isolationswiderstand des Motors ist temperaturabhängig.

Die in Tabelle 10 (S. 25) angegebenen Werte gelten für Motoren bei 25 °C. Höhere Temperaturen führen zu einer Reduzierung des Isolationswiderstandes. Erhöhte Luftfeuchtigkeit und verschmutzte Aderenden können ebenfalls der Grund für einen starken Abfall des Isolationswiderstandes sein.

Wenn der Mindestisolationswert unterschritten wird, muss die Ursache bzw. die fehlerhafte Komponente (Anschlussleitung, Leitungsverbinder oder Wicklung) ermittelt und die Isolationschwäche beseitigt werden.

Motoren mit einer Stromzuführungsleitung

Es ist nur eine Ader gegen Masse zu messen. Die restlichen Adern müssen während der Messung gegen Masse isoliert sein.

Motoren mit zwei oder mehr Stromzuführungsleitungen

Es ist von jeder Stromzuführungsleitung jede Ader gegen Masse zu messen, während die restlichen Adern gegen Masse isoliert sein müssen.

5.4.7 Betrieb mit Frequenzumrichter

Alle OSNA Tauchmotorpumpen sind für den Betrieb mit Frequenzumrichter geeignet. Folgende Minimalbedingungen für einen stabilen Betrieb der Anlage sind zu beachten:

- der Frequenzumrichter ist entsprechend der Nennleistung des Motors auszuwählen und sollte eine U/f-Steuerung haben
- zum Schutz der Wicklungsisolierung der Tauchmotoren vor Überspannungsspitzen sollte der Frequenzumrichter mit einem Sinusfilter ausgerüstet sein

- der Fahrbereich der Tauchmotoren darf 30 Hz nicht unterschreiten, da ansonsten die Funktionsfähigkeit des Axiallagers nicht mehr gegeben ist
- der Fahrbereich darf die Nennfrequenz des Tauchmotors um maximal 4 % überschreiten, um eine zu große Erwärmung zu vermeiden
- die Rampenzeiten zum Anfahren und Abfahren der Tauchmotoren sollten so gering wie möglich sein und 2 s nicht überschreiten
- die Auswahl der Pumpe muss so erfolgen, dass die Stromaufnahme die Angaben auf dem Motortypenschild nicht überschreitet
- die Umströmungsbedingungen für den Motor bezogen auf den Nennpunkt müssen eingehalten werden (→ 5.5 Umströmungsbedingungen, S. 28).
- die Reduzierung des Nennförderstroms auf weniger als 10 % ist nicht zulässig
- da Frequenzumrichter in jedem Fall Leistungsverluste bei den Tauchmotoren erzeugen und damit zu erhöhten Erwärmungen sowie reduziertem Wirkungsgrad beitragen, sollte immer ein Tauchmotor mit genügend Reserven der Pumpe zugeordnet werden

5.4.8 Betrieb mit Softstarter

Alle OSNA Tauchmotorpumpen sind für den Betrieb mit Softstarter geeignet. Folgende Minimalbedingungen für einen stabilen Betrieb der Anlage sind zu beachten:

- die Startspannung soll auf 55 % der Nennspannung (po-mo10 u. po-mo12 = 75%) eingestellt werden
- die Hochlaufzeit und Auslaufzeit darf maximal 3 s betragen
- um eine Überwärmung des Motor bei Nennspannung zu vermeiden, muss der Softstarter nach dem Erreichen der Nennspannung gebrückt werden

5.4.9 Nutzung von Generatoren

Die Generatoren müssen so bemessen sein, dass 65 % der Nennspannung während des Startvorganges nicht unterschritten werden und der Motor die Hälfte seiner Nenndrehzahl in weniger als 3 Sekunden erreicht.

Motor		Generator	
kW	PS / HP	kVA	kW
3,7	5,0	11,0	9,0
5,5	7,5	16,0	12,5
7,5	10,0	19,0	15,0
11,0	15,0	28,0	22,0
15,0	20,0	38,0	30,0
18,5	25,0	50,0	40,0
22,0	30,0	55,0	45,0
30,0	40,0	75,0	60,0
37,0	50,0	95,0	75,0
45,0	60,0	110,0	90,0
55,0	75,0	135,0	110,0
75,0	100,0	185,0	150,0
90,0	125,0	220,0	175,0
110,0	150,0	250,0	200,0
132,0	175,0	313,0	250,0
150,0	200,0	344,0	275,0
185,0	250,0	396,0	330,0
220,0	300,0	478,0	396,0

Tabelle 11: empfohlene Generatorleistung

Die aufgeführten Generatorleistungen sind Mindestleistungen. Beachten Sie die örtlichen Einsatzbedingungen.

5.4.10 Temperaturüberwachung

Für alle Tauchmotorpumpen kann optional eine Temperaturüberwachung durch eine Pt100 angeboten werden. Für die 6" Motoren muss dies bei der Bestellung angegeben werden. Für die 8", 10" und 12" Motoren kann der Pt100 nachgerüstet werden.

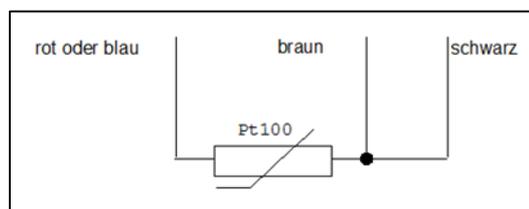


Abbildung 6: Temperaturüberwachung

Zur Kompensation der Leitungswiderstände wird die Dreileitertechnik genutzt. Auswertegeräte sind im Fachhandel erhältlich, können aber auch durch OSNA geliefert werden. Um eine Zerstörung der Wicklung zu verhindern muss die Abschalttemperatur bei PVC-Wicklungen auf 55 °C und bei PE Wicklungen auf 75 °C eingestellt werden.

Wird der Standardmotor bei Temperaturen über 30 °C eingesetzt, muss die Umströmungsgeschwindigkeit heraufgesetzt und/oder die Leistung des Motors herabgesetzt werden. Die Leistungsreduzierung kann durch Wechseln der Pumpe oder Drosseln der Pumpenleistung erfolgen (→ Tabelle 12, S. 27).

Wassertemperatur	Zul. Auslastung des max. Nennstromes
30 °C	100 %
35 °C	80 %
40 °C	65 %
45 °C	50 %

Tabelle 12: Leistungsreduzierung bei erhöhter Wassertemperatur

Wiederbewickelbare Motoren der Standardausführung dürfen nicht bei Wassertemperaturen über 45 °C betrieben werden. Sonderausführungen für Wassertemperaturen bis 80 °C sind auf Anfrage lieferbar.

Die minimale Umströmungsgeschwindigkeit des Motors beträgt bei den wiederbewickelbaren Motoren 0,5 m/s. Bei Wassertemperaturen unter 20 °C ist für Motoren mit einer Nennleistung < 45 kW eine Umströmungsgeschwindigkeit von 0,2 m/s ausreichend.

5.5 Umströmungsbedingungen

Wird das Aggregat in Brunnen eingebaut, die größer sind als der minimale Brunnendurchmesser für den das Aggregat geeignet ist, oder wird es in Sammelbecken betrieben, sind die ungünstigeren Kühlbedingungen für den Motor zu beachten. Um Schäden vorzubeugen, empfehlen wir unbedingt die Verwendung eines entsprechenden Saugmantels.

Achtung: Die Lebensdauer der Motoren erhöht sich mit der Intensität der Kühlung.

Die Grenzwerte für die minimale Fördermenge in Abhängigkeit vom Brunnen- bzw. Saugmanteldurchmesser bei Wassertemperaturen von max. 30 °C und bei Wassertemperaturen < 20 °C sind in Tabelle 13 bis Tabelle 16 (S. 29) dargestellt.

Brunnen- oder Saugmanteldurchmesser		Motor Typ po-mo 6			
		v = 0,5 m/s (max. 30 °C)		v = 0,2 m/s (< 20 °C)	
Zoll	mm	l/min	m ³ /h	l/min	m ³ /h
6	152	79	5,0	32	2,0
7	178	276	16,5	111	7,0
8	203	504	30,0	202	12,0
10	254	1051	62,5	420	25,0
12	305	1720	103,0	688	40,0

Tabelle 13: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 6

Brunnen- oder Saugmanteldurchmesser		Motor Typ po-mo 8			
		v = 0,5 m/s (max. 30 °C)		v = 0,2 m/s (< 20 °C)	
Zoll	mm	l/min	m ³ /h	l/min	m ³ /h
8	203	200	12,0	80	5,0
10	254	1050	63,0	420	25,0
12	305	1720	103,0	690	40,0
14	356	2510	150,0	1005	60,0
16	406	3420	205,0	1370	80,0
18	457	4455	265,0	1780	105,0

Tabelle 14: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 8

Brunnen- oder Saugmanteldurchmesser		Motor Typ po-mo 10			
		v = 0,5 m/s (max. 30 °C)		v = 0,2 m/s (< 20 °C)	
Zoll	mm	l/min	m ³ /h	l/min	m ³ /h
10	254	275	16,0	109	7,0
12	305	940	55,0	380	15,0
14	356	1730	105,0	690	40,0
16	406	2645	160,0	1060	65,0
18	457	3680	220,0	1470	90,0
20	508	4830	290,0	1935	115,0
22	559	6110	365,0	2445	145,0

Tabelle 15: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 10

Brunnen- oder Saugmanteldurchmesser		Motor Typ po-mo 12			
		v = 0,5 m/s (max. 30 °C)		v = 0,2 m/s (< 20 °C)	
Zoll	mm	l/min	m ³ /h	l/min	m ³ /h
12	305	435	25,0	175	10,0
14	356	1225	75,0	490	30,0
16	406	2135	130,0	855	50,0
18	457	3170	190,0	1265	75,0
20	508	4320	260,0	1730	105,0
22	559	5600	335,0	2240	135,0
24	610	7000	420,0	2800	170,0
25	635	7740	465,0	3100	185,0
26	660	8520	510,0	3410	205,0

Tabelle 16: minimale Fördermenge beim Einsatz des Motors Typ po-mo 12

6 Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme

Anlagenschema unter 9.1, S. 43

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Pumpenausführung feststellen

 **VORSICHT**

Die Pumpe darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden. Sie muss in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden.

- ▶ Pumpenausführung feststellen (→ Auftragsdatenblatt)

6.1.2 Anfüllen der Pumpe

- ✓ Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit
1. Die Pumpe und die Saugleitung mit Fördermedium füllen.
 2. Die druckseitige Armatur öffnen.
 3. Wenn vorhanden: Hilfsbetriebssysteme öffnen und Durchfluss prüfen.

4. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

Die Pumpenaggregate dürfen nur vollständig eingetaucht und mit vollständig gefülltem Motor betrieben werden. Vor dem Einbau ist in jedem Fall der Füllstand im Motor zu prüfen. Bei Bedarf ist entsprechend 5.1.3 Montage von Pumpe und Motor (S. 17) nachzufüllen.

 **VORSICHT**

Prüfen, ob ein ausreichender Wasserstand im Brunnen bzw. Vorlaufbehälter ist.

Die Pumpe darf nicht ohne Wasser betrieben werden. Sie läuft trocken und kann hierdurch beschädigt werden.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
-

6.1.3 Drehrichtungskontrolle



Eine falsche Drehrichtung der Pumpe führt zu Schäden an der Lagerung und Leistungsminderung. Der Drehrichtungspfeil an der Pumpe ist zu beachten.



Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
 - ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.
-

Die richtige Drehrichtung ist bei vorschriftsmäßiger Phasenfolge des Drehstromanschlusses und der Verwendung der vom Hersteller gegebenen Aderkennzeichnung gewährleistet (→ 9.2 Motoranschlussbilder, S. 44).

Ist die Phasenfolge des elektrischen Netzes nicht bekannt, wird die Drehrichtung durch Anfahren des Pumpenaggregates bei fast geschlossenem Schieber in beiden Drehrichtungen durch Kontrolle der sich einstellenden Förderhöhe ermittelt. Die Drehrichtungsänderung erfolgt durch das Vertauschen zweier Phasen der Stromzuführung. Bei der richtigen

Drehrichtung stellt sich die größere Förderhöhe ein. Das Aggregat darf nicht länger als 3 Minuten mit falscher Drehrichtung betrieben werden.

Nach Abschluss der Drehrichtungsprüfung müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

6.1.4 Anfahren der Pumpe

- ✓ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
 - ✓ Motor korrekt montiert und angeschlossen
 - ✓ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
 - ✓ Evtl. vorhandene Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit
 - ✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
 - ✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet
-



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
-

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.

0,1 MPa = 1 bar ≈ 10 m

1. Die druckseitige Armatur schließen.
2. Den Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
3. Sobald der Motor seine Nenndrehzahl erreicht hat, die druckseitige Armatur langsam öffnen, bis der Betriebspunkt erreicht wird.
4. Bei Pumpen mit heißen Fördermedien Temperatursteigerung < 50 °C/h sicherstellen.
5. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Temperatur prüfen, ob die Pumpe dicht ist.

Längeres Fahren gegen einen zu stark gedrosselten Schieber führt zu Schäden am Axiallager, sowie zur Überhitzung des Motors durch ungenügende Kühlung. Bei zu weiter Öffnung des Schiebers, d.h. bei zu großem Förderstrom außerhalb des zulässigen Bereiches, kann es ebenfalls zu einer Überlastung des Motors kommen.

6.1.5 Prüfen der Stromaufnahme

Besonders bei zweipoligen Motoren können, bedingt durch die schlanke Bauart der Tauchmotoren, in den einzelnen Phasen verschiedene Stromwerte gemessen werden (Spannungsunsymmetriefaktor).

$$F_{\text{unsym.}}[\%] = 100 \cdot \frac{U_{\text{max}} - U_{\emptyset}}{U_{\emptyset}}$$

Legende:

F_{unsym}	Spannungsunsymmetriefaktor [%]
U_{max}	maximale Spannungsabweichung [V]
U_{\emptyset}	arithmetischer Mittelwert der Spannung [V]

Der Spannungsunsymmetriefaktor darf maximal 5 % betragen. Durch netzseitig vorhandene Spannungsunterschiede zwischen den Phasen können diese Unterschiede noch verstärkt werden. Diesen Effekt können Sie durch Vertauschen der netzseitigen Phasenanschlüsse im Uhrzeigersinn auf ein Minimum reduzieren.

Der Betriebspunkt der Tauchmotorpumpe muss sich innerhalb des zulässigen Fördermengenbereiches befinden. Dieser ergibt sich als Schnittpunkt der Pumpenkennlinie mit der Anlagenkennlinie. Die Gesamtförderhöhe im Betriebspunkt ermittelt sich als Summe aus der Manometeranzeige, der geodätischen Höhe zwischen dynamischem Wasserspiegel und Manometer, den Reibungsverlusten in der Rohrleitung von der Tauchpumpe bis zum Manometer und der Geschwindigkeitshöhe aus der Strömungsenergie im Rohrquerschnitt am Manometer (→ Abbildung 7, S. 43). Dabei sind die Reibungsverluste in den Armaturen, Krümmern usw. zu berücksichtigen.

Beim Parallelbetrieb von mehreren Tauchmotorpumpen auf eine gemeinsame Druckleitung muss grundsätzlich jede einzelne Pumpe nach ihrer Kennlinie mit dem dazugehörigen Drosselschieber auf ihren Kennlinienpunkt eingestellt werden. Dabei können auch unterschied-

liche Tauchmotorpumpen parallel arbeiten, solange die Förderhöhe jeder einzelnen Tauchmotorpumpe innerhalb ihres zulässigen Kennlinienbereiches bleibt.

6.2 Außer Betrieb nehmen



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

Bei längerer Stillstandzeit (ca. 2 - 3 Monate) oder Frostgefahr muss die Pumpe vollkommen entleert werden.

- ▶ Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	kurz	lang
Feststoffe sedimentieren	▶ Pumpe spülen.	▶ Pumpe spülen.
erstarrt/gefriert, nicht korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/gefriert, korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren.
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	–	–
bleibt flüssig, korrosiv belastend	–	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren

Tabelle 17: Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

Pumpe wird	Maßnahme
längere Zeit stillgesetzt	▶ Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen
entleert	▶ Saug- und druckseitige Armatur schließen.
demontiert	▶ Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	▶ Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ 4.3 Lagern, S. 14).

Tabelle 18: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

HINWEIS

Diese Arbeiten müssen von einem Fachbetrieb durchgeführt werden.



Pumpe bei längerer Stillstandzeit von der elektrischen Stromversorgung trennen.



Bei Wiederinbetriebnahme muss die Pumpe leichtgängig sein.

6.2.1 Pumpe ausschalten

1. Druckseitige Armatur geschlossen (empfohlen)
2. Den Motor ausschalten.

Stillstandzeit	Maßnahme
> 1 Jahr	► Sichtkontrolle auf Leckage
> 2 Jahre	► Elastomer-Dichtungen (Flachdichtungen, Runddichtringe, Wellendichtringe und Stopfbuchspackungen) wechseln. ► Wälzlager wechseln.

Tabelle 19: Maßnahmen bei längeren Stillstandzeiten

6.2.2 Pumpe entleeren und Frostsicherung

Bei Frostgefahr ist die Pumpe zu entleeren. Eine über einen längeren Zeitraum entleerte Pumpe muss konserviert werden (→ 4.2 Zwischenlagerung, S. 14).

6.4 Stand-by-Pumpe betreiben

- ✓ Stand-by-Pumpe gefüllt und entlüftet

 Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.

Die druckseitige Armatur so weit öffnen, dass die Stand-by-Pumpe Betriebstemperatur erreicht und gleichmäßig durchwärmt wird (→ 6.1.4 Anfahren der Pumpe, S. 31).

6.3 Wiederinbetriebnahme

Vor Wiederinbetriebnahme ist die Leichtgängigkeit der Pumpe zu kontrollieren.

Wurde die Pumpe nach Außerbetriebnahme konserviert, so ist die Pumpe vor Wiederinbetriebnahme gründlich zu spülen.

Alle weiteren Arbeitsschritte werden nach 6.1 Inbetriebnahme, S. 30 durchgeführt.

Bei Betriebsunterbrechungen > 1 Jahr folgende Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme durchführen:

7 Wartung und Instandhaltung

Anlagenschema unter 9.1, S. 43

7.1 Allgemeine Hinweise

 Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienstmonteure zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen.

(DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung)



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

Die Pumpe sollte stets ruhig und erschütterungsfrei laufen. Maximale zulässige Wassertemperatur bei Betrieb unter Vollast 30° C.

7.2 Betriebsüberwachung

Die Pumpe sollte stets ruhig und erschütterungsfrei laufen. Maximale zulässige Wassertemperatur bei Betrieb unter Vollast 30° C.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
- ▶ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist unzulässig.

Reservepumpen müssen 1 x wöchentlich in Betrieb genommen werden, damit die Gewähr für stete Betriebsbereitschaft gegeben ist. Die Funktion der Zusatzanschlüsse ist zu überwachen.

Da die Tauchmotorpumpe in sehr großen Tiefen eingesetzt wird, ist es notwendig, die Messinstrumente (Amperemeter, Manometer usw.) regelmäßig zu kontrollieren. Um auftretende Veränderungen rechtzeitig feststellen zu können, sollten die wichtigsten Kennwerte protokolliert werden.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
 - Einhaltung des Mindestförderstroms
 - Förderhöhe
 - Wassertemperatur < 30 °C
 - Betriebsstunden

- Prüfung des Isolationswiderstandes
- Netzspannung
- Stromaufnahme

Die Stromaufnahme des Motors ist der wichtigste Wert für die Überwachung des Aggregates. Die Schaltgeräte, wie Druckschalter, Steuerungsanlage, Steckvorrichtungen usw. sind gleichfalls auf ihre Funktion zu kontrollieren.

2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
- kein Trockenlauf
 - Dichtigkeit
 - keine Kavitation
 - freier Zulauf
 - freie und saubere Filter
 - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
 - Ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme

7.3 Wartung



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.
-



Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
-



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
-

7.3.1 Wartung der Elektromotoren



Der elektrische Anschluss ist von einem Fachmann nach den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) bzw. VDE vorzunehmen.



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Überprüfung nur bei ausgeschalteter und gesicherter Anlage.

7.4 Pumpe zum Hersteller senden

- ✓ Pumpe drucklos
 - ✓ Pumpe vollständig entleert
 - ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
 - ✓ Pumpe abgekühlt
 - ✓ bei Kupplungen mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
 - ✓ Hilfsbetriebssystem stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
 - ✓ Manometer mit Zuleitungen und Halterungen demontiert
1. Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken. Bei Bedarf Unbedenklichkeitsbescheinigung beim Hersteller anfordern.
 2. Anhand folgender Tabelle je nach Reparaturwunsch die erforderlichen Maßnahmen für die Rücksendung beachten.

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	▶ Schadhafte Bauteile an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	▶ Pumpe spülen. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.
Mit Garantieanspruch beim Hersteller	▶ Nur wenn Fördermedium gefährlich: Pumpe spülen. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.

Tabelle 20: Maßnahmen für Rücksendung

7.5 Demontage der Pumpe



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

-
- ✓ Pumpe drucklos
 - ✓ Pumpe vollständig entleert, gespült und dekontaminiert
 - ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
 - ✓ Pumpe abgekühlt
 - ✓ Hilfsbetriebssystem stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
 - ✓ Manometer mit Zuleitungen und Halterungen demontiert

Bei der Demontage beachten:

- Einbaulage und Position sämtlicher Teile vor der Demontage exakt markieren.

- Bauteile konzentrisch demontieren und nicht verkanten.
- Pumpe demontieren (→ Schnittzeichnung).

Beim Ausbau des Aggregates ist darauf zu achten, dass zum Gewicht des Aggregates mit Steigleitung und Elektroleitung (→ Tabelle 6, S. 17) noch das Gewicht des in der Steigleitung enthaltenen Wassers hinzukommt (→ Tabelle 7, S. 17). Wurde der Ventilkegel mit einer Entlastungsbohrung versehen, entfällt das Gewicht der Wassersäule.

7.6 Überholen der Tauchmotorpumpe

Die OSNA-Tauchmotorpumpe lässt sich auf Grund ihres konstruktiven Aufbaus mit einfachen Hilfsmitteln zerlegen und zusammenbauen. Dies erfolgt entsprechend der Demontage- und Montageanleitung. Vor Beginn der Außerbetriebnahme und der Ausbauarbeiten empfehlen wir, sich nochmals mit der Betriebsanleitung vertraut zu machen.

Wir empfehlen das Aggregat durch unser Fachpersonal in einer unserer Niederlassungen oder im Stammwerk prüfen und überholen zu lassen. Alle diesbezüglichen Anfragen richten Sie bitte an unser Stammwerk oder eine unserer Werksvertretungen.

7.7 Ersatzteile bestellen

Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereithalten (→ Typenschuld, Schnittzeichnung):

- wenn vorhanden Kundennummer
- Kurzbezeichnung der Pumpenreihe
- Auftragsnummer / Pumpennummer
- Baujahr
- Teile-Nummer
- Benennung
- Stückzahl
- Versandart
- Versandanschrift

8 Störungen, Ursachen, Beseitigung

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind, oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Förderdruck zu niedrig	4
Förderdruck zu hoch	5
Pumpe läuft unruhig	6
Temperatur der Gleitlager zu hoch	7
Pumpe leckt	8
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	9

Tabelle 21: Zuordnung Störung / Nummer

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und/oder Druckleitung durch Armatur geschlossen	▶ Armatur öffnen.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	▶ Armatur öffnen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb verstopft bzw. verkrustet	▶ Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	▶ Querschnitt vergrößern. ▶ Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ▶ Armatur vollständig öffnen.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Transport-Verschlussdeckel nicht entfernt	▶ Transport-Verschlussdeckel entfernen. ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Saughöhe zu groß: $NPSH_{Pumpe}$ ist größer als $NPSH_{Anlage}$	▶ Zulaufdruck erhöhen. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt.	▶ Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung enthält Lufteinschlüsse	▶ Armatur zur Entlüftung montieren. ▶ Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Luft wird angesaugt	▶ Störquelle abdichten.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	▶ Zulaufdruck erhöhen. ▶ Temperatur senken. ▶ Rückfrage beim Hersteller.

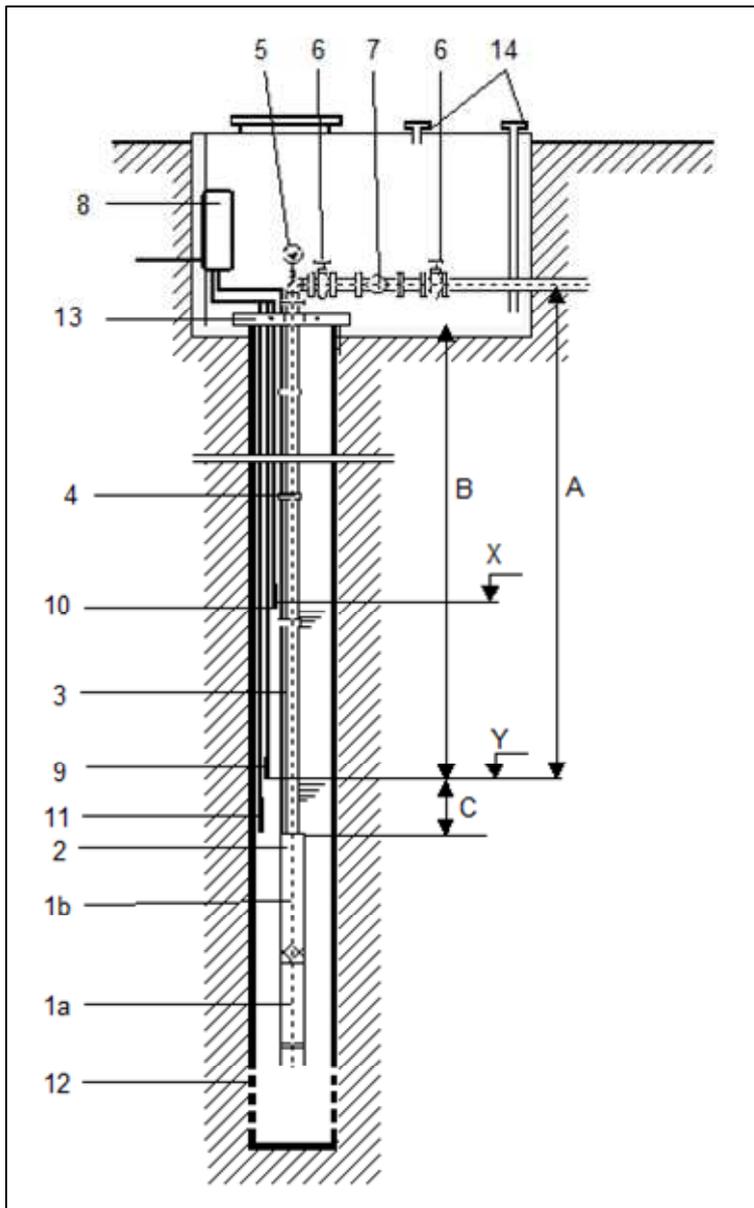
Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Geodätische Förderhöhe und/oder Rohrleitungswiderstände zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ablagerungen in Pumpe und/oder Druckleitung entfernen. ▶ Größeres Laufrad montieren und mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	-	X	X	-	-	-	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckseitige Armatur öffnen.
X	X	-	-	X	X	-	-	-	Druckleitung verstopft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckleitung reinigen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
-	X	-	X	-	X	X	-	-	Pumpenteile verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
-	-	X	X	-	X	-	-	X	Druckseitige Armatur zu weit geöffnet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Androsseln mit druckseitiger Armatur. ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	-	X	-	-	X	Geodätische Förderhöhe, Rohrleitungswiderstände und/oder andere Widerstände geringer als ausgelegt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	X	-	-	-	-	Viskosität geringer als angenommen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	X	X	X	-	X	Drehzahl zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
-	-	X	-	X	X	-	-	X	Laufraddurchmesser zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ▶ Laufrad eindrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Laufrad hat Unwucht oder ist verstopft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen. ▶ Laufrad reinigen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe demontieren. ▶ Teile reinigen.

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Wälzlager im Motor defekt	▶ Wälzlager ersetzen.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Schmiermittel: zu viel, zu wenig oder ungeeignet	▶ Schmiermittel reduzieren, ergänzen oder ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	▶ Verbindungsschrauben anziehen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Gleitringdichtung verschlissen	▶ Gleitringdichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Gehäusedichtung defekt	▶ Gehäusedichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Wellenhülse wird unterwandert	▶ Wellenhülse und/oder Runddichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	X	X	X	X	Pumpe verspannt	▶ Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen. ▶ Ausrichtung der Kupplung prüfen. ▶ Befestigung des Stützfußes prüfen.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	Kupplung nicht korrekt ausgerichtet	▶ Kupplung ausrichten.
-	X	-	X	-	X	-	-	X	Motor läuft auf 2 Phasen	▶ Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ▶ Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tabelle 22: Störungstabelle

9 Anhang

9.1 Anlagenschema



- 1a Tauchmotor
- 1b Tauchpumpe
- 2 Rückschlagventil
- 3 Steigrohr
- 4 Kabelschelle
- 5 Manometer mit Absperrhahn
- 6 Absperr-, Regelschieber
- 7 Wassermengenzähler
- 8 Schaltschrank
- 9 Schaltelektrode -AUS-
Trockenlaufschutz
- 10 Schaltelektrode -EIN-
- 11 Druck- bzw. Schwimmschalter
- 12 Filterrohr
- 13 Tragschelle
- 14 Brunnenschachtentlüftung

A geodätische Förderhöhe

B Einbautiefe

C min. Eintauchtiefe > 2 m

X oberer dynamischer Wasser-
spiegel

Y unterer dynamischer Wasser-
spiegel

Abbildung 7: Anlagenschema für Einbau in einen Bohrbrunnen

9.2 Motoranschlussbilder

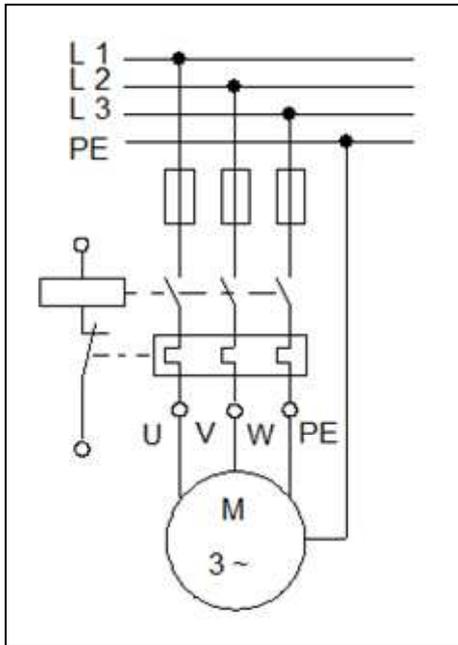


Abbildung 8: Schaltung mit einer Stromzuführungsleitung

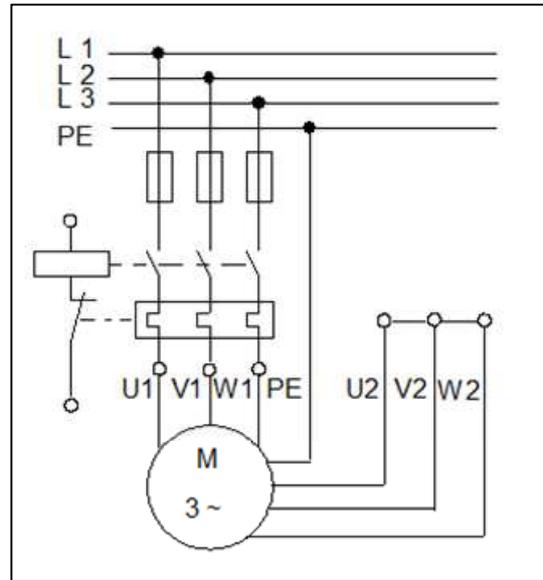


Abbildung 10: Stern-Schaltung

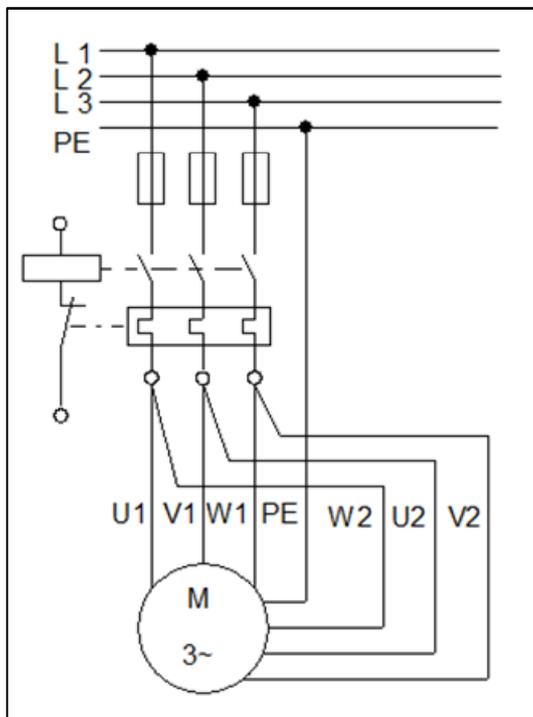


Abbildung 9: Dreieck-Schaltung

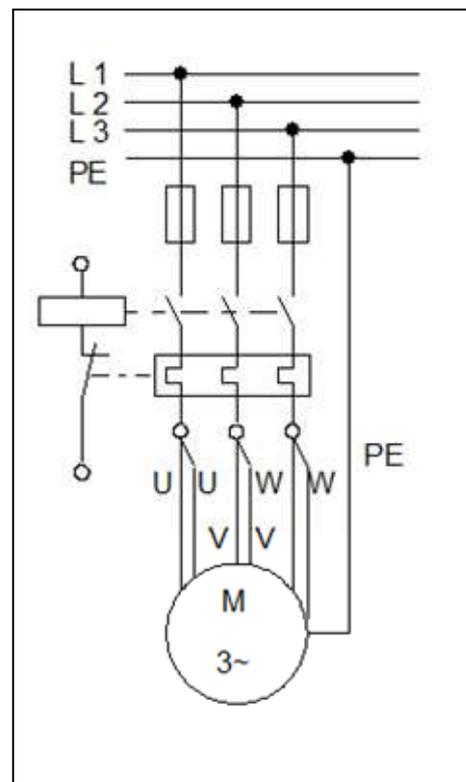


Abbildung 11: Schaltung mit zwei parallelen Stromzuführungsleitungen

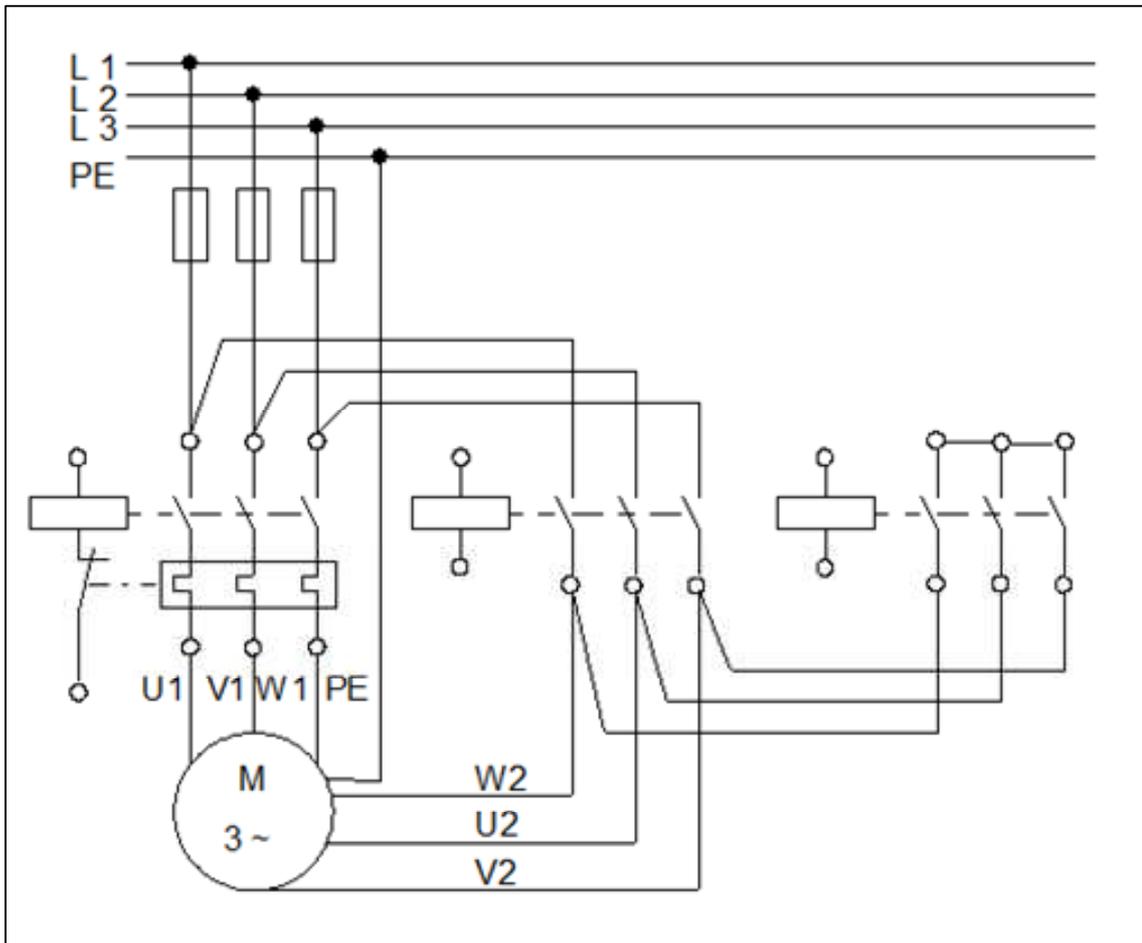


Abbildung 12: Stern-Dreieck-Schaltung

9.3 Konformitätserklärung gem. EG-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung als Hersteller, dass die nachstehend bezeichneten Maschinenserien in der Bauart, sowie in den von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen mit allen einschlägigen Bestimmungen der **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** konform sind.

Benennung: **po-so**
Pumpennummer: 170500 - 200000

Weiterhin entspricht die Maschine folgenden weiteren Richtlinien, die im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden:

- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- EMV-Richtlinie (2004/108/EG)
- Öko-Design-Richtlinie (2009/125/EG)

Bei einer nicht mit uns abgestimmten und schriftlich genehmigten Änderung an der Maschine und/oder ihren Schutzeinrichtungen verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Angewandte harmonisierte Normen, deren Fundstellen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden:

- DIN EN 349 : 2008
- DIN EN 809 : 2012
- DIN EN ISO 12100 : 2011
- DIN EN ISO 13849-1 : 2008
- DIN EN ISO 13857-1 : 2008
- DIN EN 55024 : 2011
- DIN EN 60034 : 2007
- DIN EN 60204-1 : 2009
- DIN EN 61000-6-3 : 2011-09
- DIN EN 61000-6-4 : 2011-09

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen der OSNA-Pumpen GmbH:

Herr Rik Arensmann
Brückenstraße 3
D-49090 Osnabrück

Osnabrück, den 21.07.2016


Dipl.-Ing.(FH) Rik Arensmann
Technischer Leiter / QM-Beauftragter

9.4 Unbedenklichkeitserklärung

Bitte kopieren und mit der Pumpe einsenden!

Unbedenklichkeitserklärung

Gesetzliche Vorschriften verpflichten alle gewerblichen Unternehmen, seine Mitarbeiter bzw. Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen zu schützen. Eine Reparatur bzw. Inspektion von Produkten und deren Teilen erfolgt deshalb nur, wenn nachfolgende Erklärung von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal korrekt und vollständig ausgefüllt und unterschrieben vorliegt. Falls trotz vollständiger Entleerung und Reinigung seitens des Betreibers Sicherheitsvorkehrungen erforderlich sein sollten, müssen die notwendigen Informationen gegeben werden. Diese Unbedenklichkeitserklärung ist Teil des Reparatur- bzw. Inspektionsauftrags.

Hiermit versichern wir, dass das beiliegende Gerät

Typ: _____

Serien-Nr.: _____

frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen ist. Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich. Vor Versand bzw. Bereitstellung wurde das Gerät vollständig entleert sowie außen und innen gründlich gereinigt.

Firma/Institut: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

Name: _____

Position: _____

Datum: _____

Unterschrift,
Firmenstempel: _____



**PUMPEN
ANLAGEN
WASSERAUFBEREITUNG
ENGINEERING
DIENSTLEISTUNGEN**

OSNA-Pumpen GmbH
Brückenstraße 3
D-49090 Osnabrück
Telefon: +49 541 1211 – 0
Telefax: +49 541 1211 – 220
Internet: <http://www.osna.de>
E-Mail: info@osna.de

Wir bieten die ganzheitliche Lösung aus einer Hand:

- | | |
|-----------------|-------------|
| - Beratung | - Schulung |
| - Planung | - Wartung |
| - Projektierung | - Reparatur |
| - Montage | |

**OSNA – Kundendienst
Notdienst**

**Tel.: 0541 / 1211 – 254
Tel.: 0171 / 4151674**