

Inhaltsverzeichnis der Montage- und Betriebsanleitung für Unterwasserpumpen Typenreihe SUP

1. Allgemeines	Seite
1.1 Einsatzgebiete	2
1.2 Gesamtleistungsübersicht	2
1.3 Technische Daten für Unterwassermotoren	3
1.4 Leistungstabelle für Generatoren	3
2. Sicherheit	
2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung	4
2.2 Personalqualifikation und -schulung	5
2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	5
2.4 Sicherheitsbewußtes Arbeiten	5
2.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	5
2.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	5
2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	6
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	6
3. Transport/Auspacken des Pumpenaggregats	6
4. Beschreibung	
4.1 Pumpe	6
4.2 Motor	7
4.2.1 Umgebungstemperatur	7
4.2.2 Umgebungstemperatur für 1~Anlaufgeräte	8
5. Aufstellung und Einbau von Pumpe und Motor	
5.1 Aufstellung	8
5.2 Einbau	9
5.3 Zusatz für SUP 2, SUP 3 und SUP 4	10
6. Inbetriebnahme	
6.1 Elektrisch	10-12
6.2 Mechanisch	12
6.3 Drehrichtung der Pumpe und des Motors	13
6.4 Schalzhäufigkeit	13
7. Wartung	13
8. Störungen/Ursache/Abhilfe	14
9. Zugehörige Unterlagen	
9.1 Dreiphasenmotoren für Direktanlauf	15
9.2 Einbauzeichnung für Unterwasserpumpen	16
9.3 6" Stern-Dreieckanschluß	17
9.4 Wicklungswiderstände für Unterwassermotoren	18
9.5 Maximale Kabellänge	19
9.6 Ersatzteilzeichnung - Werkstoffe	20

Montage- und Betriebsanleitung für Unterwasserpumpen Typenreihe SUP

1. Allgemeines

Speck-Pumpen Verkaufsgesellschaft Karl Speck GmbH & Co., 91205 Lauf
Typenreihe SUP 2, 3, 4 und 6

1.1 Einsatzgebiete

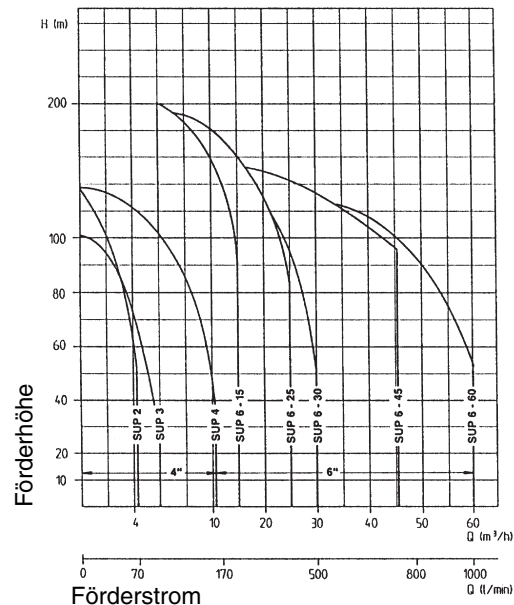
zur Betriebswasserversorgung
Hauswasserversorgung
Druckerhöhung
Beregnung
Springbrunnenanlagen
Tiefbrunnenanlagen
Wärmepumpen uvm.

Für andere Einsätze oder Zweckentfremdung ohne unsere Freigabe übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung oder Gewährleistung!

Fördermedium: reines, nicht aggressives Wasser
bis max. 30°C bei SUP 2, 3, + 4
bis max. 25°C bei SUP 6
zulässiger Sandanteil: max. 25 g/m³

1.2 Gesamtleistungsübersicht

gültig für
Wasser
mit 20°C



1.3 Technische Daten für Unterwassermotoren 2850 min⁻¹

Motorleistung (kW)	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
Stromaufnahme I _N bei 3~ 400 V in (A)	1,1	1,6	2,1	3,0	4,0	5,9
Stromaufnahme I _N bei 1~ 230 V in (A)	4,0	6,0	7,3	8,9	11,1	15,9

Motorleistung (kW)	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Stromaufnahme I _N bei 3~ 400 V in (A)	9,1	12,5	16,0	23,3	31,3	38,5	45,3

1.4 Leistungstabelle für Generatoren

Wo keine Stromzuführung vom Netz her vorhanden ist, benötigt man zum Betrieb von Unterwasser-Motoren folgende Generatorleistung in kW bzw. kVA.

Motorleistung in kW für 1~ u. 3~ Motoren	Generatorleistung Minimum in kW	Generatorleistung in kVA jeweils für einen Motor
0,37	1,5	2,0
0,55	2,0	2,5
0,75	2,5	3,5
1,1	3,0	4,0
1,5	4,0	5,0
2,2	5,0	6,5
3,7	7,5	9,5
5,5	10,0	12,5
7,5	15,0	19,0
11,0	20,0	25,0
15,0	25,0	31,5
18,5	30,0	37,5
22,0	40,0	50,0
30,0	50,0	62,5
37,0	60,0	75,0

Achtung: Aufgeführte Generatorleistungen sind Mindestleistungen! Bei der Beschaffung des Generators bitte beachten! Anlaufstrom von Unterwassermotoren = **5 x Motornennstrom.**

Das Betriebsverhalten von Generatoren, z.B. Spannungsabfall beim Anlauf induktiver Verbraucher, ist je nach Hersteller und Bauart unterschiedlich.

Mindeststartspannung für Motoren 55% der Nennspannung.

Im Zweifelsfall anhand der Motordaten Rücksprache mit Generatorenhersteller vornehmen.

2. Sicherheit

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

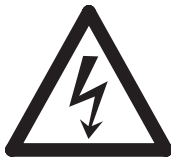
Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Hauptpunkten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise, so z.B. für den privaten Gebrauch.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit allgemeinen Gefahrensymbolen



Sicherheitszeichen nach DIN 4844 - W 9
bei Warnung vor elektrischer Spannung mit



Sicherheitszeichen nach DIN 4844 - W 8
besonders gekennzeichnet.

Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen, sowie Schäden an der Umgebung hervorrufen kann, ist das Wort

ACHTUNG!

eingefügt.

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

2.2 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muß die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Be-

treiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Maschine durch den Hersteller/Lieferer erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, daß der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt, Maschine und Umgebung 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 Maschine/Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen
- Beschädigung von Einrichtungen und Bauwerken

2.4 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung, sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.

Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung) darf bei sich in Betrieb befindlicher Maschine nicht entfernt werden.

Leckagen (z.B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, korrosiv, heiß) müssen so abgeführt werden, daß keine Gefährdung für Personen, Sachen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

2.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

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

Die Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Maschine muß unbedingt eingehalten werden.

Pumpen oder -aggregate, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen dekontaminiert werden.

Unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt Erstinbetriebnahme aufgeführten Punkte zu beachten.

2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

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

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 1 - Allgemeines - der Betriebsanleitung gewährleistet. In den Datenblättern angegebene Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Zitierte Normen und andere Unterlagen

DIN 4844 Teil 1 Sicherheitskennzeichnung; Sicherheitszeichen W 8
Beiblatt 13

DIN 4844 Teil 1 Sicherheitskennzeichnung; Sicherheitszeichen W 9
Beiblatt 14

3. Transport/Auspacken des Pumpenaggregats

3.1 Vorsicht beim Auspacken, um Materialbeschädigung zu vermeiden.

3.2 Aggregat auf eventuelle Transportschäden überprüfen (z.B. Reibstellen an den Zuleitungskabeln oder dgl.).

3.3 Längere Lagerung in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit und wechselnden Temperaturen ist zu vermeiden. Kondenswasserbildung kann Wicklungen und Metallteile angreifen. In diesem Fall erlischt die Garantie. Eine vertikale Lagerung des Aggregates ist einer horizontalen Lagerung vorzuziehen.

4. Beschreibung

4.1 Pumpe

Innentteile der Pumpe, wie Laufräder (Makrolon) und Zwischenstufen mit Leitapparat (Luranyl), sind aus hochwertigem Kunststoff, Welle und Schleifringe aus Edelstahl. Die kompletten Kunststoffzwischenstufen sind durch einen Metallmantel geschützt. In diesem ist auf der einen Seite die Motorlaterne eingeschraubt und auf der anderen Seite die Anschlußmuffe für das Steigrohr.

Durch die vorgenannte Konstruktion ergeben sich geringe Anlaufmomente.

4.2 Motor

Die Pumpe wird durch einen Spezialmotor angetrieben, der durch vier Befestigungsbolzen mit der Pumpe verbunden ist. Das Drehmoment wird durch eine verzahnte Kupplung übertragen. Im Austauschfalle lassen sich deshalb Pumpe und Motor leicht voneinander trennen. Das Motoranschlußkabel ist vom Motor abschraubbar. Das Motorgehäuse ist aus rostfreiem Stahl gefertigt. Die Motorwicklung ist in den Wicklungszwischenräumen mit Kunstharz ausgegossen. Eine zuverlässige Wellendichtung sowie das rostfreie Spaltrohr im Luftspalt zwischen Rotor und Stator schützen zusätzlich die Motorwicklung.

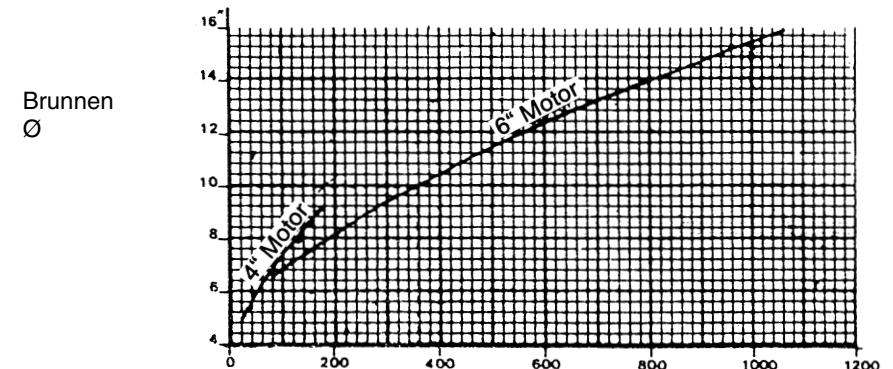
Der Motor muß nicht, wie bisher üblich, mit Wasser gefüllt werden. Die Füllung mit frostgeschützter Spezialflüssigkeit wird unter Vakuum bereits im Herstellerwerk vorgenommen, so daß die bisher durch unsachgemäßes Auffüllen des Motors entstandenen Lagerschäden nicht mehr vorkommen können. Über die Zusammensetzung der Flüssigkeit liegt eine Unbedenklichkeitsbescheinigung vor (Schutz gegen Verschmutzung des Trinkwassers).

Achtung: Der Gefrierpunkt der Motorflüssigkeit liegt bei -8°C .

4.2.1 Umgebungstemperaturen für den Motor

Die Unterwassermotoren sind ausgelegt für den Betrieb mit Nennlast in Wasser bis 30°C bzw. 25°C und benötigen eine Mindestkühlmittelgeschwindigkeit entlang des Motors von 8 cm/sec bei $4''$ - und 16 cm/sec bei $6''$ -Motoren.

Bestimmung der Mindestkühlmenge entlang des Motors



Beispiel: Brunnen $\text{Ø } 10''$ $\frac{1}{\text{min}}$
Motor $\text{Ø } 6''$

mind. Kühlmenge = 360 l/min .

Bei Unterschreiten der Mindestkühlmenge (z.B. bei ruhenden Gewässern) ist ein Kühlmantel zu verwenden.

4.2.2 Umgebungstemperatur für 1~ Anlaufgeräte

max. -20°C bis +40°C

Bei Überschreitung dieser Temperaturen Schaltgeräte entsprechend abschirmen. Kälte bewirkt eine Reduzierung der Kondensatorkapazität und damit ein geringeres Anlaufmoment!

Zu starke Hitzeeinwirkung bewirkt unnötiges Abschalten des thermischen Motorschutzes!

Schutzart der Anlaufgeräte ist IP 12!

Bei Forderung einer höheren Schutzart am Einbauort sind die Anlaufgeräte in entsprechende ISO-Gehäuse einzubauen.

5. Aufstellung und Einbau von Pumpe und Motor

5.1 Aufstellung

5.1.1 Prüfen Sie zuerst Hebezeug und Dreibock auf Sicherheit. Die Pumpe sicher aufstellen. Steigrohr mit Pumpe verbinden.

5.1.2 Am Rohr wird die Einbauschelle befestigt, der Pumpensatz angehoben und in das Bohrrohr niedergebracht. Der weitere Einbau erfolgt unter wechselseitiger Verwendung von geeigneten Tragschellen.

5.1.3 Das Kabel ist im Abstand von ca. 2 m an dem Steigrohr mittels Gummikabelschellen zu befestigen. Die Kabelverbindung ist beim Einbau mit einer Schelle fest am Steigrohr zu befestigen. Die Verbindung darf nicht über den Pumpen- bzw. Motordurchmesser hinausstehen.

5.1.4



Elektrisch

Der elektrische Anschluß muß von einem Elektrofachmann gemäß Motorbetriebsanleitung und den entsprechenden VDE-Vorschriften erfolgen. Außerdem ist das Pumpenaggregat durch einen FI-Schutzschalter abzusichern.

Blitzschutzeinrichtungen

Als Schutz gegen atmosphärische Überspannung liefern wir für Unterwassermotoren passende Blitzschutzgeräte.

Achtung: Ausreichend dimensionierte Erdverbindung entsprechend der Motorleistung unter Beachtung von DIN 57100!

Wichtig: Auf guten Kontakt der Verbindung achten!

5.1.5 Elektrische Prüfung vor Einbau und während des Einbaus der Pumpe

5.1.5.1 Isolationswiderstand öfter nachmessen, Mindestwert 2 M Ohm nicht unterschreiten.

5.1.5.2 Wicklungswiderstand prüfen (nur bei erneutem Einsatz gebrauchter Motoren). Bei 3~ Motoren zwischen allen 3 Motoranschlüssen messen. Werte müssen annähernd gleich sein.

5.1.5.3 Bei 1~ Motoren Widerstand zwischen den Anschlüssen blau-braun (Hauptphase) und zwischen schwarz-braun (Hilfsphase) messen.

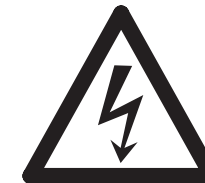
5.2 Einbau

5.2.1 Das Brunnenrohr muß senkrecht niedergebracht sein. Falls Zweifel bestehen, führt man einen Prüfkörper, im Durchmesser und Baulänge der Pumpe entsprechend, in das Filterrohr ein, um festzustellen, ob die Pumpe ohne weiteres eingebaut werden kann.

5.2.2 Bei einem alten Brunnen ist festzustellen, ob der Brunnen Verunreinigungen enthält. Diese müssen auf jeden Fall entfernt werden. Bei einem neuen Brunnen verlangen Sie vom Brunnenbohrunternehmen einen Pumpversuch, der so lange ausgeführt werden muß, bis das Wasser sandfrei gefördert wird.

5.2.3 Das Einlaufsieb soll mindestens 0,5 m unter dem abgesenkten Wasserspiegel liegen.

5.2.4



Das Unterwasserkabel ist schonend zu behandeln. Vor Schlag und starkem Druck schützen, nicht auf Zug beanspruchen, nicht knicken, nicht über scharfe Kanten ziehen. Das Kabelende muß vor Feuchtigkeit geschützt werden.

5.2.5 Bei Druckkesselbetrieb und Verwendung eines Belüftungsventils ist das in der Pumpe eingebaute Rückschlagventil zu entfernen.

5.2.6

ACHTUNG!

Auf dem Leistungsschild des Motors ist die Betriebsspannung mit der vorhandenen Netzspannung zu vergleichen. Der Motorschutzschalter muß genau nach der Tabelle für die jeweilige Motorleistung angegebenen Stromaufnahme eingestellt werden.

5.2.7 Ein Auffüllen des Motors mit Wasser entfällt, da der Motor bereits gefüllt und hermetisch abgedichtet zum Versand kommt (siehe auch Punkt 4.2).

5.2.8 **ACHTUNG!**

Vor dem Einbau der Pumpe darf der Motor nicht an das Netz angeschlossen werden, da bereits wenige Sekunden des Trockenlaufens der Pumpe **schadet**. In diesem Fall erlischt jede **Garantie!**

6. Inbetriebnahme

6.1 Elektrisch

6.1.1 Motorschutz - Auswahl und Einstellung thermischer Motorschutzgeräte

ACHTUNG!

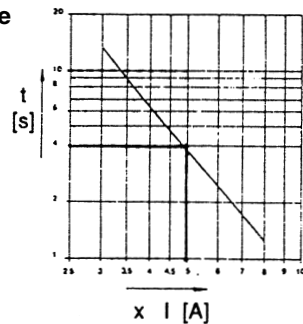
Das Einschalten des Motors darf in jedem Falle erst nach dem Einbau eines richtig eingestellten Motorschutzschalters (thermisch und magnetisch) erfolgen, welcher den Motor vor Überlastung und bei Phasenausfall schützt.

Für den Schutz von Unterwassermotoren gegen Überlastung sind ausschließlich nach VDE 0660 entsprechende thermische Auslöser mit Temperaturkompensation 20°C - 40°C der Klasse T 1 oder T 2 zu verwenden. Die Auslösezeit bei 500% I_N vom kalten Zustand der Bimetalle ausgehend muß innerhalb 10 Sekunden erfolgen, um z.B. bei blockiertem Motor die Wicklung vor Schäden zu schützen. Wir empfehlen Schutzrelais mit Differentialschutz.

Einstellung: Jeweils auf den Wert des gemessenen Betriebsstromes, max. jedoch auf Motornennstrom, falls Motorauslastung dies erfordert.

Bei Y Δ Motoren mit Motorschutz in der Verkettung Einstellung

Auslöskennlinie



$$\frac{I_N}{1,73}$$

Beispiel: $5 \times I_N$
Auslösung ca. 4 sec.

6.1.2 Alle elektrischen Anschlüsse, sowie Schutzschaltereinstellung, Sicherungsgröße etc., überprüfen und Motor einschalten.

6.1.3 **ACHTUNG!**

Betriebsstrom des Motors in jeder Phase messen und mit den Nennangaben des Leistungsschildes vergleichen.

Achtung: Eine Überschreitung des Motornennstromes ist nicht zulässig!

6.1.4 Messen der Netzspannung im Betrieb!

Achtung: Zulässige Spannungstoleranzen $\pm 5\%$ gemäß VDE 0530.

6.1.5 **ACHTUNG!**

Bitte überzeugen Sie sich vor der Inbetriebnahme, ob alle Phasen die volle Netzspannung haben.

Bei schwachen Versorgungsnetzen ist der Einbau eines Spannungswächters zu empfehlen!

6.1.6 Netzanschluß - Motorkabel

6.1.6.1 **Wichtig:** Verbindungsteile auf Schmutz und Feuchtigkeit überprüfen ggf. reinigen.

6.1.6.2 Steckverbindung herstellen und Überwurfmutter anziehen bis Komprimierung des Steckergummis spürbar wird $+3/4$ Umdrehung nachziehen. Wenn möglich, Anzugsmoment mit Drehmomentschlüssel kontrollieren.

Bei 4" Motoren ca. 4,1 - 5,5 mkg (21 - 28 Nm)

Bei 6" Motoren ca. 11,0 - 13,8 mkg (83 - 97 Nm)

Achtung: Überwurfmutter nicht mit Gewalt anziehen, um Beschädigung an der Steckverbindung zu vermeiden!

6.1.7 Anschlußbilder – Diagramme

6.1.7.1 Die maximalen Kabellängen und Querschnitte beachten (s. Seite 19)

6.1.7.2 Y Δ Anschlußbild (s. Seite 17)

Anschluß 1-Motoren (s. Seite 11)

6.1.7.3 Bei allen Anschlüssen Schutzleiteranschluß nach VDE 0100 beachten!

6.1.8 Anschluß von Unterwassermotoren

Anlaufgeräte für Einphasen-Wechselstrommotoren: Es darf nur das werkseitig mitgelieferte Anlaufgerät mit eingebautem Motorschutz senkrecht montiert werden. Die Motoren sind gemäß Abbildungen anzuschließen.



Anschlußschema für Schaltgeräte ohne Wiedereinschaltsperr für Motoren von 0,37 kW bis 0,75 kW.

Anschlußschema für Schaltgeräte mit Wiedereinschaltsperr für Motoren von 1,1 kW bis 1,5 kW.

6.1.9 Anschluß für Schaltgeräte

	Klemmbezeichnung auf der Klemmleiste im Schaltgerät und zugehörige Aderfarben	
Wicklungsteil	amerikanische Bezeichnung	analog deutsche Bezeichnung
Hauptphase	black, B, (schwarz)	V (blau)
Gemeinsamer Anschluß	yellow, Y, or white, W (gelb oder weiß)	UW (braun)
Hilfsphase	red, R, (rot)	Z (schwarz)
Netz	L 1 N	L 1 N

Methode, um die Phasen eines Einphasenmotors zu bestimmen (bei Verlust der Bezeichnung).

- 9.1.9.1 Es ist nach folgendem Schema vorzugehen:
- 6.1.9.1.1 Abklemmen des Motors vom Schaltgerät.
- 6.1.9.1.2 Bezeichnung der 4 Adern beliebig von 1 bis 4.
- 6.1.9.1.3 Messen des Ohmwertes zwischen allen 4 Adern gegeneinander und Notieren der gemessenen Werte.

Auswertung

Kleinster Widerstand ergibt Anschlüsse der Hauptphase (braun zu blau). Nächste Widerstandsgröße ergibt Anschlüsse der Hilfsphase (braun zu schwarz).

Der gemeinsame Anschluß aus a und b ist die Phase UW (braun). Der Anschluß der auf dem Ohmmeter „Unendlich“ anzeigt, ist der Erdanschluß gelb/grün.

6.2 Mechanisch

6.2.1

ACHTUNG!

Bei neuen Brunnenanlagen soll der Schieber nur langsam geöffnet werden, damit die Pumpe keinen Sand mitreißt. Die ersten 14 Tage den Schieber möglichst nur halb öffnen.

6.2.2 Übersteigt der Pumpenförderstrom die Ergiebigkeit des Brunnens, so ist die Pumpe mit gedrosseltem Schieber zu betreiben. Besteht die Gefahr, daß infolge des stark absinkenden Wasserspiegels das Aggregat trockenlaufen kann, muß ein Trockenlaufschutz eingebaut werden.

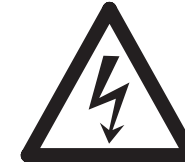
6.2.3 Nach der Inbetriebsetzung werden die Betriebsdaten festgestellt, d.h. die Stromaufnahme durch Zwischenschalten eines Amperemeters festgestellt und mit den Angaben aus der Tabelle 1.3 verglichen. Bei richtiger Spannung und Frequenz muß die abgelesene Amperezahl den Angaben entsprechen.

6.2.4 Es ist darauf zu achten, daß die Pumpe nicht gegen geschlossene Schieber läuft.

6.3 Drehrichtung der Pumpe und des Motors

6.3.1 Die Drehrichtung der Pumpe wird dadurch festgestellt, daß man den Absperrschieber zwischen Pumpe und Druckkessel schließt. Der zwischen Pumpe und Absperrschieber eingebaute Manometer muß dann den richtigen Höchstdruck abzüglich Einbautiefe (Wasserstand) anzeigen.

6.3.2



Bei zu geringem Druck ist die Drehrichtung durch Vertauschen von 2 Phasen (bei Drehstrom) zu ändern, d.h. höchster Druck = richtige Drehrichtung.

6.4 Schalthäufigkeit

Wir empfehlen mit Rücksicht auf die Lebensdauer des Motors eine Schalthäufigkeit von nicht mehr als 20 Schaltungen pro Stunde. Schaltspieldauer 3 Minuten, empfohlenes Betriebs-Stillstandverhältnis 50:50. Bei hiervon abweichenden Erfordernissen bitte Rücksprache mit dem Werk.

7. Wartung

7.1 Die Lebensdauer der Pumpe hängt vor allen Dingen vom Fördermedium ab. Sandiges Wasser verursacht einen Verschleiß, der eine Verminderung der Pumpenleistung bewirkt. Es ist deshalb empfehlenswert, in gewissen Zeitabständen eine Überprüfung der Betriebsdaten vorzunehmen. Haben sich diese nicht verändert, ist auch der Zustand der Maschine einwandfrei.

7.2 Es ist keinerlei Schmierung nötig.

7.3 Erhöhte Stromaufnahme, Druckabfall oder unruhiger Lauf lassen auf eine Störung bzw. Abnutzung der Maschine schließen. In diesem Fall ist unbedingt der Ausbau der Pumpe erforderlich, um größere Schäden zu verhindern.

7.4 Bei der elektrischen Überprüfung des Motors und des Kabels soll der Isolationswert nicht unter die Grenze von 2 M Ohm sinken. Bitte beachten Sie auch die Einbau- und Betriebsvorschrift der elektrischen Schaltgeräte.

7.5 Funktionsschema Unterwasserpumpe mit Membrandruckbehälter:

Der in der Anlage eingebaute Membrandruckspeicher ist mit Stickstoff vorgespannt. Nach 1/2-jährlicher Betriebsdauer muß die Vorpressung überprüft und eventuell ergänzt werden. Vorpreßdruck = 10% unter Einschaltdruck der Pumpe. Statt Stickstoff kann notfalls auch Druckluft Verwendung finden (auf keinen Fall Sauerstoff). Die Überprüfung des Membrandruckbehälters ist immer im drucklosen (entleerten) Zustand vorzunehmen.

7.6 Wird eine Pumpe aus dem Brunnen genommen und längere Zeit gelagert, empfiehlt sich eine Konservierung. Eine vertikale Lagerung des Aggregates ist einer horizontalen Lagerung vorzuziehen.

8. Störungen/Ursache/Abhilfe

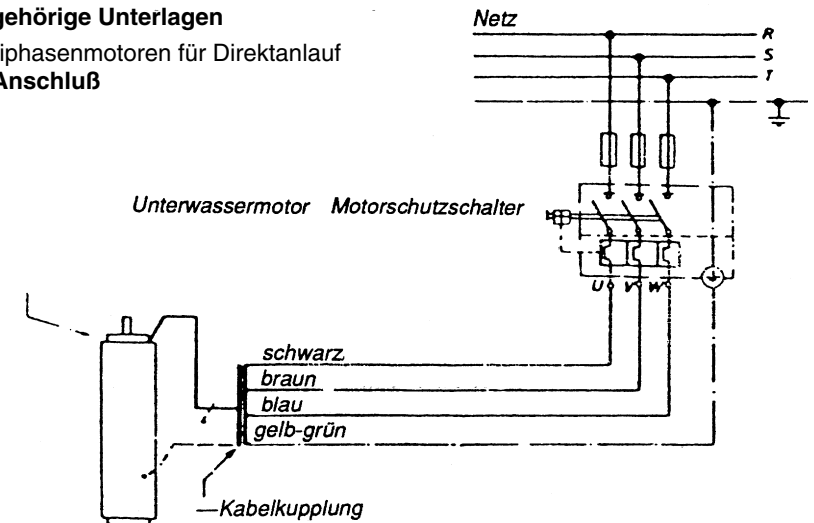
Störung	Ursache	Abhilfe
1. Pumpe läuft nicht	1.1 Keine Stromzufuhr	Mit dem Stromversorgungsunternehmen in Verbindung setzen
	1.2 Sicherungen durchgebrannt	Durchgebrannte Sicherungen austauschen, wenn diese wieder durchbrennen, muß die elektrische Installation, der Motor und das Kabel überprüft werden
	1.3 Das Überstromrelais hat ausgelöst	Überstromrelais wieder einschalten. Wenn es wieder auslöst, Stromaufnahme prüfen
	1.4 Die magnetische Spule im Motorschutzschalter/Steuerschutz ist kurzgeschlossen (Kein Einschalten)	Spule austauschen, Spulspannung prüfen
	1.5 Die Kontakte im Motorschutzschalter/Steuerschutz sind schadhaf	Kontakte austauschen
	1.6 Der Steuerstromkreislauf ist ausgefallen oder ist schadhaf	Steuerstromkreislauf und Kontakte in den Steuer-einrichtungen prüfen
	1.7 Pumpe wurde durch Trockenlaufschutz abgeschaltet	Einbauhöhe des Trockenlaufschutzes prüfen Einstellung des Druckschalters prüfen
	1.8 Motor oder Kabel ist schadhaf	Motor und Kabel durch Widerstandsmessungen prüfen
2. Pumpe läuft, aber fördert kein Wasser	2.1 Kein Wasser oder zu niedriger Wasserstand im Brunnen	Prüfen, ob der Wasserstand während des Betriebs min. 0,5 m über dem Einlaufteil der Pumpe steht
	2.2 Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert	Pumpe ziehen und Ventil erneuern oder reparieren
	2.3 Das Sieb ist verstopft	Pumpe ziehen und Sieb im Einlaufteil reinigen
	2.4 Die Pumpe ist schadhaf	Pumpe ziehen, demontieren, reinigen und prüfen Alle schadhafte Teile austauschen
3. Pumpe läuft mit verringerter Leistung	3.1 Falsche Drehrichtung	Siehe „Elektrischer Anschluß“, Drehrichtung (6.3)
	3.2 Das Absinken des Wasserspiegels ist größer als vorausgesehen	Absenkung prüfen während des Betriebes und vergleichen mit den Brunnen- und Pumpendaten. Einbautiefe vergrößern, Pumpe drosseln oder durch ein kleineres Modell ersetzen, um eine kleinere Leistung zu erzielen
	3.3 Die Ventile in der Druckleitung sind teilweise geschlossen/blockiert	Ventile überholen
	3.4 Die Druckleitung ist durch Verunreinigung teilweise zugesetzt (verockert)	Druckhöhe messen und mit den berechneten Daten vergleichen. Druckleitung reinigen oder austauschen oder die Pumpe gegen ein Modell mit größerer Druckhöhe austauschen
	3.5 Das Rückschlagventil der Pumpe ist teilweise blockiert	Pumpe ziehen und Ventil erneuern oder reparieren
	3.6 Pumpe und Steigrohr sind durch Verunreinigung teilweise zugesetzt (blockiert)	Pumpe ziehen, demontieren, reinigen und prüfen Alle schadhafte und verschlossenen Teile austauschen, Rohr reinigen
	3.7 Die Pumpe ist schadhaf	Pumpe ziehen, demontieren, reinigen und prüfen Alle schadhafte Teile austauschen
	3.8 Das Steigrohr ist schadhaf	Pumpe ziehen, Steigrohr reparieren oder erneuern

Störung	Ursache	Abhilfe
4. Häufiges Ein- und Ausschalten	4.1 Die Differenz des Druckschalters zwischen Ein- und Ausschaltendruck ist zu klein	Differenz vergrößern, jedoch darf der Ausschaltendruck den Betriebsdruck des Kessels nicht übersteigen, und der Einschaltendruck muß hoch genug sein, um eine ausreichende Wasserversorgung zu gewährleisten
	4.2 Die Elektroden der Wasserstandssteuerung oder die Wasserstandsschalter im Behälter sind nicht richtig montiert	Die Intervalle der Elektroden/Wasserstandsschalter so einstellen, daß zwischen Ein- und Ausschalten der Pumpe eine angemessene Zeit liegt. Einbau- und Betriebsanweisungen der verwendeten automatischen Einrichtungen beachten. Wenn die Intervalle zwischen Ein- und Ausschalten nicht mit den automatischen Einrichtungen eingestellt werden können, Pumpenleistung reduzieren durch Drosselung des Druckventils
	4.3 Das Rückschlagventil ist undicht	Pumpe ziehen oder Rückschlagventil austauschen oder reparieren
	4.4 Das Luftvolumen im Druckbehälter/Membrandruckbehälter ist zu klein	Bei verzinkten Druckwasserkesseln nach DIN 4810 Luft einpumpen bis das Luftvolumen beim Einschaltendruck ca. 2/3 des gesamten Druckbehältervolumens ausmacht. Bei Betrieb der Unterwasserpumpe mit Membrandruckbehälter muß die Vorpressung nach 1/2-jährlicher Betriebsdauer überprüft und evtl. ergänzt werden. Nähere Hinweise dazu siehe Abschnitt 7.5.
	4.5 Druckbehälter/Membrandruckbehälter ist zu klein	Der Rauminhalt des Druckbehälters/Membrandruckbehälters sollte vergrößert werden durch Auswechseln oder Hinzufügen eines zusätzlichen Behälters
5. Die Pumpe schaltet ein ohne Wasserentnahme	5.1 Undichtigkeit in der Rohrleitung	Rohrleitung prüfen und reparieren
	5.2 Das Steigrohr ist schadhaf	
	5.3 Das Rückschlagventil ist undicht	Siehe S. 14, 3.5

9. Zugehörige Unterlagen

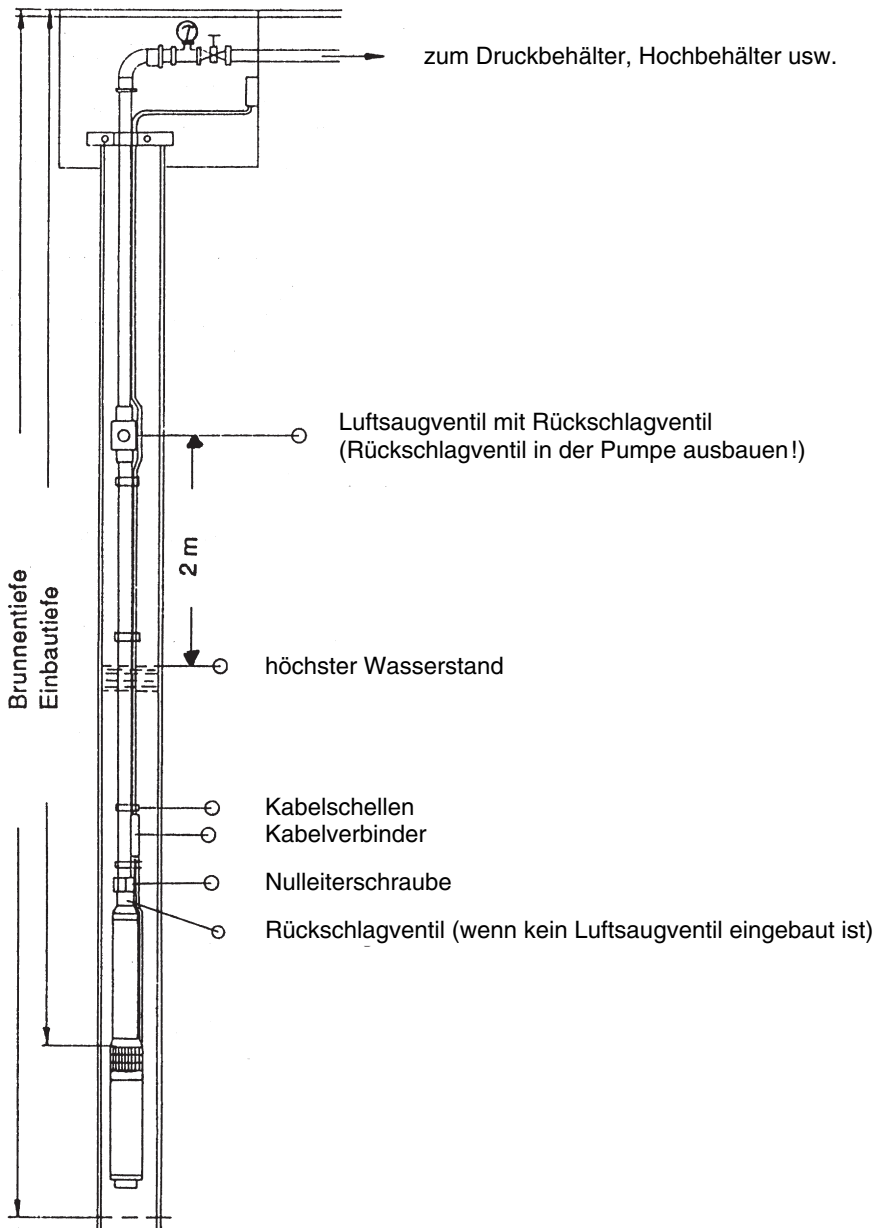
9.1 Dreiphasenmotoren für Direktanlauf

a) Anschluß



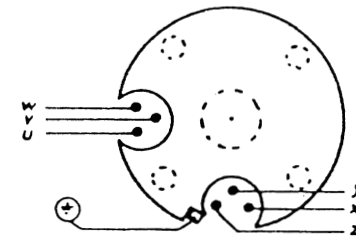
b) Drehrichtungsänderung

Sollte der Motor in falscher Drehrichtung laufen, so sind 2 Außenleiter gegeneinander am Netzeingang zu tauschen.

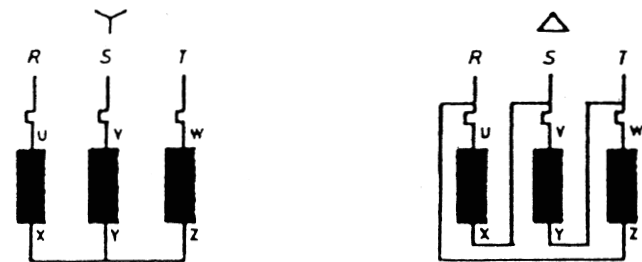


6" Stern-Dreieckanschluß

Kennzeichnung der Motoranschlüsse nach Abb.



Motorschutzschalter nach Abb. in die Dreieckverketung schalten, um Motor auch im Sternanlauf zu schützen.



$$\text{Schutzschaltereinstellung} = \frac{\text{Motornennstrom}}{1,73}$$

Max. Umschaltzeit von Stern in Dreieck $t = 4 \text{ sec.}$

Normale Schalthäufigkeit des Unterwasser-Aggregates ca. 20 x/h

9.4 50 Hz Wicklungswiderstände für Unterwassermotoren

4" (kW)	230 V 1~ (Ohm)	
	Hauptphase U - V	Hilfsphase W - Z
0,37	7,3 - 8,9	19,5 - 23,9
0,55	4,4 - 5,4	14,6 - 17,9
0,75	3,3 - 4,1	12,8 - 15,6
1,1	2,6 - 3,1	6,4 - 7,8
1,5	2,2 - 2,7	7,1 - 8,6
2,2	1,2 - 1,6	3,9 - 4,7

4" (kW)	230 V 3~	400 V 3~
	(Ohm) U - V	(Ohm) U - V
0,37	17,6 - 21,5	54,4 - 66,4
0,55	11,9 - 14,6	36,8 - 45,0
0,75	8,2 - 10,0	25,4 - 31,0
1,1	3,9 - 4,8	12,4 - 15,2
1,5	3,3 - 4,0	10,2 - 12,4
* 2,2	2,1 - 2,6	6,5 - 7,9
* 3,7	1,2 - 1,4	3,6 - 4,4
5,5	0,7 - 0,9	2,3 - 2,8
7,5	-	1,55 - 1,9

6" (kW)	230 V 3~	400 V 3~
	(Ohm) U - V	(Ohm) U - V
* 5,5	0,72 - 0,89	2,2 - 2,7
* 7,5	0,59 - 0,72	1,8 - 2,2
* 11,0	0,36 - 0,44	1,1 - 1,3
* 15,0	0,25 - 0,31	0,76 - 0,94
* 18,5	0,20 - 0,31	0,59 - 0,73
* 22,0	0,16 - 0,20	0,48 - 0,60
* 30,0	-	0,31 - 0,35
* 37,0	-	0,25 - 0,32

6" (kW)	400 V 3~	
	(Ohm) U - V	
* 5,5	2,24 - 2,73	
* 7,5	1,61 - 1,96	
* 11,0	1,1 - 1,35	
* 15,0	0,821 - 1,0	
* 18,5	0,627 - 0,766	
* 22,0	0,502 - 0,614	

* 380 - 415 V, 50 Hz - 460 V, 60 Hz.

9.5 Erforderliche Kabelquerschnitte

Kabellänge P ₂ (kW)	(m) (Volt)	Kabelquerschnitt (mm ²)							
		20	30	40	50	70	100		
Wechselstrom									
0,37	230	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
0,55	230	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0
0,75	230	1,5	1,5	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
1,1	230	1,5	2,5	2,5	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0
1,5	230	1,5	2,5	4,0	4,0	6,0	10,0	10,0	10,0
Drehstrom : Direkt-Anlauf									
0,37	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
0,55	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
0,75	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,1	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,5	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2,2	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5
3,7	400	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5
Drehstrom : Stern-Dreieck-Anlauf									
5,5	400 V Δ	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
7,5	400 V Δ	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4,0	4,0
11,0	400 V Δ	1,5	1,5	2,5	2,5	4,0	6,0	6,0	6,0
15,0	400 V Δ	2,5	2,5	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0
18,5	400 V Δ	2,5	4,0	4,0	4,0	6,0	10,0	10,0	10,0
22,0	400 V Δ	4,0	4,0	4,0	6,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Bei 400 V Δ jeweils 2 Leitungen (z.B. 2 x 4 x 4 mm ²) erforderlich.									
Motoren 400 V ab 5,5 kW für Direkt-Anlauf auf Anfrage.									

Die Kabelauslegung erfolgt letztlich nach der max. zulässigen Absicherung und Strombelastbarkeit lt. VDE. Bei Wechselstromausführung ist das Anlaufgerät in ein ISO-Gehäuse einzubauen.

Wir empfehlen, deutlich oberhalb des max. Wasserspiegels ein handelsübliches Stromkabel zu verlegen, weil ein Unterwasserkabel hierzu nicht notwendig und unnötig teuer ist. In Grenzbereichen sollte das Kabel um eine Querschnittsgröße höher ausgelegt werden, insbesondere wenn es einer höheren Umgebungstemperatur ausgesetzt ist (Sonneneinstrahlung). **Techn. Änderungen vorbehalten**

Stromaufnahme

I _N (Ampere)	I _A
6,0	24,1
7,3	29,6
8,9	41,4
11,1	55,8
1,1	4,7
1,6	6,9
2,1	9,3
3,0	14,5
4,0	19,2
5,9	28,9
9,1	29,0
12,5	21,2 *
16,0	27,4 *
23,3	42,6 *
31,3	55,8 *
38,5	76,3 *
45,3	88,5 *

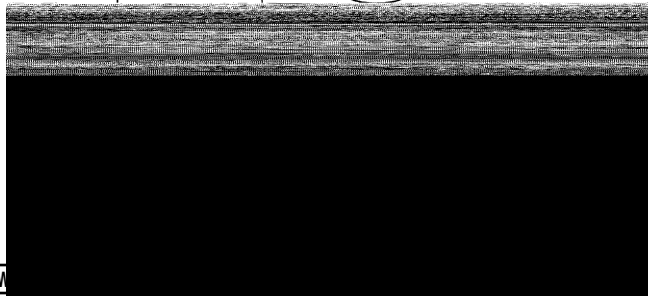
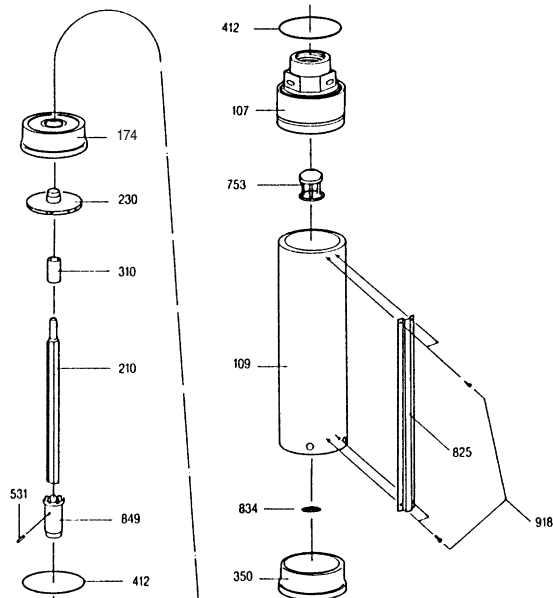
*) Anlaufstrom in Y-Stufe

Leistungstabelle für Stromaggregate

Generatorleistung min. kW	min. kVA				
	1,5	2,0	2,5	3,5	4,0
1,5	2,0	2,5	3,5	4,0	5,0
2,0	2,5	3,5	4,0	5,0	6,5
2,5	3,0	4,0	5,0	6,5	9,5
10,0	12,5	19,0	25,0	31,5	37,5
15,0	19,0	25,0	31,5	37,5	50,0

Motorschutzschalter Einstellung bei YΔ I_N x 0,58

9.6 Ersatzteilzeichnung
Werkstoffe



Bezeichnung	W				
Druckgehäuse Rp 1 1/4	Nylon	107.1	Antriebslaterne SUP 6	Bronze	341.2
Druckgehäuse Rp 1 1/2	Nylon	107.2	Lagergehäuse	Noryl	350
Druckgehäuse Rp 2 1/2	Bronze	107.3	Runddichtring	Perbunan	412
Druckgehäuse Rp 3	Bronze	107.4	Spannstift für Kupplung	1.4304	531
Stufenmantel	1.4301	109	Unterlegscheibe	1.4301	554
Ansaugsieb	PP	143	Spannmutter	1.4304	563
Saugdeckel	Noryl	162	Rückschlagventil	Polyamid	753
Leitapparat	Noryl	174	Kabelschutz	ABS	825
Welle	1.4304	210	Federscheibe	1.4301	834
Laufgrad	Polycarbonat	230	Pumpenkupplung	1.4304	849
Gleitlager	Gummi	310	Sechskantschraube	1.4301	910
Antriebslaterne SUP 2, 3, 4	Nylon	341.1	Blechschaube	1.4301	918

Bei Ersatzteilbestellung bitte Pumpen-Nr., Teil- und Ersatzteil-Nr. angeben!



Konformitätserklärung

EC declaration of conformity

im Sinn der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang II A
as defined by machinery directive 89/392/EEC

Hiermit erklären wir, daß das Pumpenaggregat
Herewith we declare that the pump unit

Type: _____
type:

Auftrags-Nr.: _____
commissions nr.:

Baureihe: _____
series:

Unterwasserpumpen SUP

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
complies with the following provisions applying to it:

EG-Maschinenrichtlinie i. d. F. 91/368/EWG, Anhang I Nr. 1
machinery directive 91/368/EEC, annex I no. 1

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere
applied harmonized standards, in particular

EN 809 (z. Zt. Entwurf)/(actually as a draft)
EN 292 T1,
EN 292 T2

D-91205 Lauf, den _____
Ort Datum
place date

R. Josua
ppa. R. Josua
(Technischer Leiter)
(signature technical director)

K. Kohlhage
i.V. K. Kohlhage
(Verkaufsleiter)
(signature sales manager)

Hausadresse:
Röthenbacher Straße 30
D-91207 Lauf