

# Monoblock zentrifugale Wasserpumpen

Monoblock centrifugal  
pumps

Electropompes centrifuges  
monobloc

Elettropompe centrifughe  
monoblocco

Bombas centrifugas  
monoblock

МОНОБЛОЧНЫЕ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ  
НАСОСЫ

تعليمات خاصة بتركيب واستخدام المضخات الكهربائية



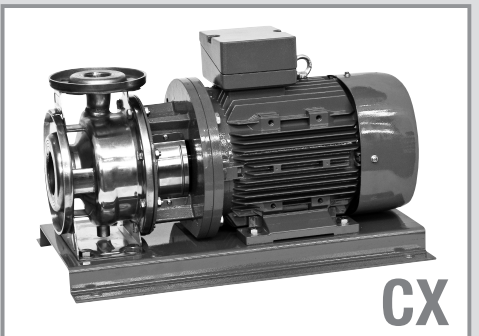
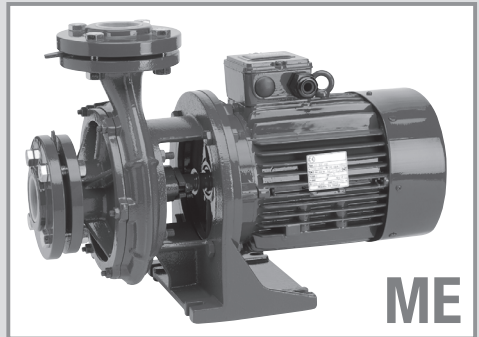
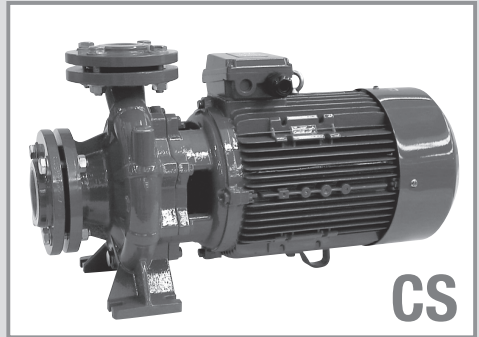
PromVodSnab.ru  
+7(812)642-40-02, +7 800-600-59-90  
info@promvodsnab.ru

CE

IE 2 (3~)

- Ⓧ Bedienungsanleitung
- Ⓧ Operating instructions
- Ⓧ Mode d'emploi
- Ⓧ Libretto istruzioni
- Ⓧ Instrucciones de uso
- Ⓧ Инструкция по эксплуатации
- Ⓧ

CS  
ME  
CX



## 1. Allgemeines

Sinn und Zweck dieses Handbuch ist es, dem Nutzer alle für Installation, Gebrauch und Wartung der Pumpe erforderlichen Informationen zu liefern. Für etwaige Betriebsstörungen werden Hinweise zur Ursachenforschung und Behebung gegeben.

## 2. Technische Merkmale und Materialien

Es handelt sich um radiale Zentrifugal-Elektropumpen in Blockbauweise mit einem Laufrad

- Pumpengehäuse und Halterung aus G25 Gusseisen, Gegenflansch mit Gewinde aus Stahl.
- Motorwelle aus Edelstahl, Laufrad für die Serie mit hoher Förderhöhe aus Bronze, für die Serie mit niedriger Förderhöhe aus Gusseisen.
- Genormte mechanische Dichtung gemäß DIN 24960. Schmierung der Dichtung durch Rückführung des Fördermediums.
- Alle Elektropumpen sind mit einem Gegenflansch mit Gewinde ausgestattet.
- Großzügige Kugellager, werksseitige, lebenslange Schmierung mit Spezialfett.
- 2-polige Elektromotoren, IP55 Gehäuse, externe Belüftung und Isolierung Klasse F.
- Standard-Versorgungsspannung: 50 Hz=230/400 V bei Leistungen bis 7,5 kW - 400/700V für höhere Leistungen. 60 Hz=230/400 V für alle Leistungen. Normalspannungen 230 V - 50 Hz. Weitere Spannungen auf Anfrage.
- Bei den Standardausführungen sind die Elektropumpen für Fördermedien mit Temperaturen bis 90°C geeignet.
- Maximaler Betriebsdruck: 10 Bar.

## 3. Anwendungen

Die Elektropumpen eignen sich zur Nutzung im Bauwesen, in der Landwirtschaft und Industrie für chemisch und mechanisch nicht aggressive Fördermedien.

Das maximale Gehalt von Festkörperchen im Fördermedium sollte 2% Gewichtsanteil nicht überschreiten. Einige typische Anwendungsgebiete sind: Wasserversorgung, Bewässerungsanlagen, Versorgung von Autoklaven, Druckbehälterversorgung, Klimaanlage, Heizungsanlagen.

## 4. Installation

Die Elektropumpen können auch im Freien aufgestellt werden, wobei eine Überdachung erforderlich ist.

Des Weiteren sind sie sowohl zur horizontalen als auch zu vertikalen und schrägen Installation geeignet.

## Hinweis:

Bei besonders heißer oder feuchter Betriebsumgebung der Elektropumpe wird die Installation der Elektropumpe in Normalstellung empfohlen, um eine etwaige Ansammlung von Kondenswasser im Motor zu vermeiden.

Den Motor nicht vertikal mit Ausrichtung nach unten aufstellen.

Die robuste Bauweise dieser Pumpen ermöglicht ihre Halterung durch die Leitungen der Anlage, an die sie angeschlossen sind. Ggf. ist eine Verankerung zwischen den Aufstellfüßen und dem Sockel mit den vier an den Füßen sitzenden Schrauben möglich. Durch eine feste Verankerung werden etwaige Schwingungen gedämpft.

Für eine korrekte, fachgerechte Installation bitte Folgendes beachten:

Der Innendurchmesser der Ansaugleitung darf nicht kleiner sein als der Ansaugstutzen der Pumpe und im Hinblick auf Anlage und Fördermedium entsprechend dimensioniert werden. Bitte bedenken, dass die theoretische maximale Ansaughöhe nicht nur vom spezifischen erforderlichen NPSHr Wert der Pumpe, sondern auch von der Temperatur des Fördermediums, der Höhenlage und etwaigen Leckagen der Saugleitung abhängt.

Um einem etwaigen Hohlzug vorzubeugen, der geräuschintensiv ist und einen Leistungsverlust und Schwingungen, welche die Pumpe mechanisch belasten, verursacht, muss folgendes Verhältnis geprüft und sichergestellt werden:

$$hp + hz \geq (\text{NPSHr} + 0.5) + hf + hpv$$

wobei:

**hp**

Steht für den absoluten Druck der freien Oberfläche der Flüssigkeit im Ansaugbehälter und wird in Flüssigkeitsmetern ausgedrückt. hp ist der Quotient zwischen Barometerdruck und Volumengewicht der Flüssigkeit.

**hz**

ist der Höhenunterschied zwischen der Achse der Pumpe und der freien Oberfläche der Flüssigkeit im Ansaugbehälter, ausgedrückt in m; hz ist negativ, falls der Flüssigkeitspegel niedriger ist als die Achse der Pumpe

## hf

Steht für den Saugleistungsverlust in der Ansaugleitung und in den zugehörigen Zubehöerteilen, wie z.B.: Verbindungsstücke, Bodenventile, Schotten, Kurven, usw.

## hpv

Steht für den Dampfdruck der Flüssigkeit bei Betriebstemperatur, ausgedrückt in Flüssigkeitsmetern. hpv ist der Quotient zwischen der Dampfspannung Pv und dem Volumengewicht der Flüssigkeit.

## 0.5

ist der Sicherheitsspielraum.

Wie man aus dem oben genannten Verhältnis erkennen kann, hängt die maximale Ansaughöhe für die Installation vom atmosphärischen Druck (also der Höhe über dem Meer, auf der die Pumpe installiert wird) und der Temperatur der Flüssigkeit ab.

Um die Überprüfung einfacher zu gestalten werden für den Nutzer Tabellen beigefügt, die ausgehend von einer Temperatur von 4°C und Meereshöhe die Verringerung der Druckhöhe in Bezug auf die Höhe über dem Meer und den Saugleistungsverlust in Bezug auf die Temperatur anzeigen.

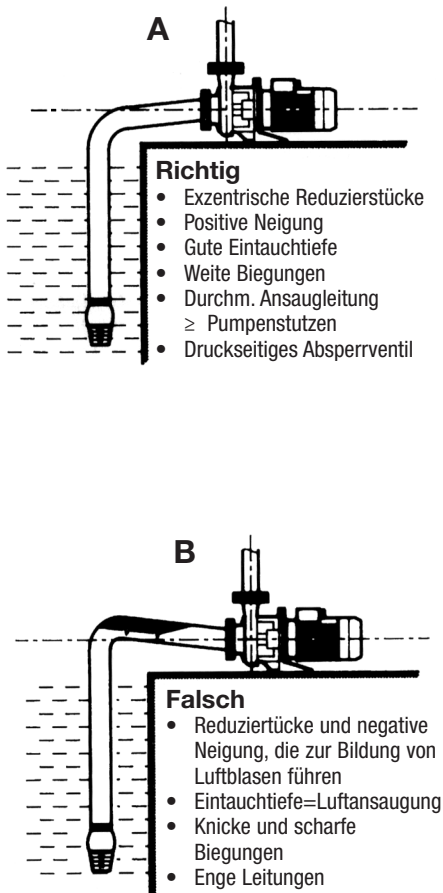
Wassertemperatur (°C)	Saugleistungsverlust (m)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Höhe über dem Meer (m)	Saugleistungsverlust in m
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

Die Saugleistungsverluste können dem im Katalog aufgeführten Diagramm entnommen werden. Um den Verlust vor allem bei beachtlicher Saugwegen (mehr als 4-5 m) oder bei hohen Fördermengen auf ein Minimum zu reduzieren wird die Verwendung einer Ansaugleitung empfohlen, deren Durchmesser größer ist als der des Ansaugstutzens der Pumpe.

Allgemein gilt, dass die Pumpe so nah wie möglich am Fördermedium aufgestellt werden sollte.

Abb. 1 - Installationsschema



# INSTALLATIONS- UND GEBRAUCHSANLEITUNG FÜR DIE ELEKTROPUMPEN

Die Saugleitung muss eine leicht positive Neigung zur Pumpe aufweisen, etwaige Reduzierstücke müssen exzentrisch sein (siehe Abbildung Nr. 1), um die Bildung von Luftblasen zu vermeiden.

Bei Pumpen, wo die druckseitige Fördermenge abgesperrt oder verringert werden kann, wird die Einrichtung eines druckseitigen Überdruckventils oder eine Rückführungsumleitung zwischen Zufuhr und Versorgungstank empfohlen.

Des Weiteren wird die Einrichtung eines der Pumpe nachgeschalteten, druckseitigen Absperrventils empfohlen, um die Pumpe vor den dynamischen Belastungen durch Wasserschlag in der Anlage zu schützen. Ebenso sollte am Ende der Saugleitung ein Fußventil angebracht werden, um das Ansaugen zu erleichtern.

## 4.1 Stromanschluss

Sicherstellen, dass die auf dem Typenschild des Motors angegebene Leistung mit den Merkmalen des Versorgungsnetzes, an welches der Motor angeschlossen wird, übereinstimmen. Den Deckel der Klemmenabdeckung abnehmen, im Inneren sind die korrekten Anschlüsse abgebildet. Achtung: Als Erstes den Anschluss an die Erdung ausführen.

### *Einphasenmotoren*

Den Anschluss wie im Inneren der Klemmenabdeckung ausführen. Die Anschlüsse sind bereits für den korrekten Drehsinn vorgesehen, der bei Seitenblick der Pumpe vom Ansaugstutzen aus gegen den Uhrzeigersinn dreht.

### *Dreiphasenmotoren*

Der Überlastschutz muss kundenseitig mit einem vorgeschalteten Fernschalter, Hitzereleis und Schmelzsicherungen ausgeführt werden.

Das Überlastrelais muss auf den auf dem Typenschild angegebenen Stromwert bei voller Leistungsaufnahme des Motors (In) geeicht werden. Dabei kann das Hitzereleis auf einen geringfügig niedrigeren Wert als die volle Leistung geeicht werden, wenn die Pumpe mit Sicherheit nicht bei voller Last läuft. Eine Eichung auf einen höheren Wert als die Höchstleistung ist nicht gestattet.

Geringfügig höhere Leistungswerte (Max 1.1 In) können toleriert werden, falls es sich dabei ausschließlich um gelegentliche Schwankungen der Netzspannung handelt.

Des Weiteren wird empfohlen, vor dem Überlastschutz einen vielpoligen Schalter anzubringen, mit dem die Elektropumpe vom Stromnetz getrennt werden kann. Sind zwei Pumpen (eine Betrieb- und eine Standbypumpe)

installiert, muss auch ein Wechselschalter zum Umschalten von einer Pumpe zu anderen vorhanden sein, um dadurch einer einseitigen Pumpenabnutzung vorzubeugen.

## 4.2 Überprüfung des Drehsinns bei Elektropumpen mit Dreiphasenmotor

Der Drehsinn kann beim ersten Füllen der Pumpe mit Förderflüssigkeit mit kurzen Pumpimpulsen überprüft werden. Ein Pumpenbetrieb ohne Förderflüssigkeit ist untersagt

Ein anhaltender Trockenbetrieb der Pumpe verursacht nicht behebbare mechanische Schäden.

Erfolgt der Drehsinn bei Seitenblick der Pumpe vom Ansaugstutzen aus nicht gegen den Uhrzeigersinn, so müssen die beiden Anschlussdrähte umgekehrt angeschlossen werden.

## 4.3 Ansaugen

Zum Ansaugen müssen zunächst Pumpe und Saugleitung mit der Förderflüssigkeit gefüllt werden. Dazu den Füllstopfen entfernen und folgendermaßen vorgehen:

- Pumpe mit positivem Saugkopf: Der Einlauf der Flüssigkeit erfolgt durch Öffnen der saugseitigen Schotten, bis die Flüssigkeit aus dem Füllstutzen austritt. HINWEIS: Die saugseitigen Schotten dienen ausschließlich zum Absperrn des Flüssigkeitsstroms. Die Einstellung der Fördermenge hingegen erfolgt lediglich mit den druckseitigen Schotten.
- Pumpe mit negativem Saugkopf und Fußventil; Pumpe und Saugleitung durch den Füllstutzen mit Flüssigkeit füllen. Damit es schneller geht, kann man die Flüssigkeit auch durch den druckseitigen Stutzen einfließen lassen. Beim Einfüllen auf die Entlüftung der Leitung achten; Bitte bedenken, dass der Füllvorgang erst als abgeschlossen gilt, wenn sich der Pegel am Füllstutzen stabilisiert hat und keine Luftbläschen mehr austreten..
- Pumpe mit negativem Saugkopf ohne Fußventil: In diesem Fall ist der Füllvorgang etwas komplexer, da eine Flüssigkeitsquelle oder Druckluft und ein Einspritzer oder eine Vakuumpumpe erforderlich sind. In diesem Fall sind vollkommen dichte, druckseitige Schotten erforderlich.

Nach dem Befüllen die Pumpe starten und überprüfen, ob Druck und Fördermenge gleichbleiben. Andernfalls muss die Pumpe unverzüglich gestoppt und der gesamte Füllvorgang wiederholt werden.

### 5. Betriebsweise

Nach der korrekten Ausführung von Installation, Dimensionierung und Füllvorgang muss die Pumpe einen leisen Betrieb aufweisen.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Bei Flüssigkeiten, mit höheren Temperaturen als der Prüftemperatur wird die druckseitige Förderhöhe im Verhältnis zum Volumengewicht der Flüssigkeit verringert.
- Bei der Beförderung von dickflüssigen Flüssigkeiten werden Fördermenge und Förderhöhe verringert, die Leistungsaufnahme steigt. In diesem Fall ist eine Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme angebracht, um ein häufiges Einschreiten des Überlastschutzes zu verhindern.
- Die Pumpe sollte pro Stunde nicht häufiger als 20 Mal pro Stunde anlaufen, um eine übermäßige Hitzebelastung des Motors zu vermeiden. Im Falle eines Stern-/Dreieck-Antriebs kann die Zahl der Anläufe leicht gesteigert werden.
- Ein längerer Pumpenbetrieb bei druckseitig geschlossenen Schotten ist untersagt. Ist dies unvermeidlich und ist eine Drosselung der Fördermenge nötig, bitte wie im Kapitel, "Installation" beschrieben fortfahren.
- Pumpen, die in Umgebungen ohne Kälteschutz installiert sind, müssen bei jedem Stillstand geleert und Innen mit Wasser und Rostschutzmittel gespült werden.

### 6. Wartung

Für die Elektropumpen ist keine programmierte Wartung erforderlich, da die Kugellager im Motor werksseitig sind und die mechanischen Dichtungen durch das Fördermedium geschmiert werden.

### 7. Anschluss

Durch die Anordnung der 6 Klemmen ist sowohl ein Dreiecksanschluss ( $\Delta$ ) als auch ein Sternanschluss ( $\Upsilon$ ) der Motorversorgung möglich.

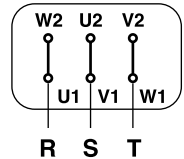
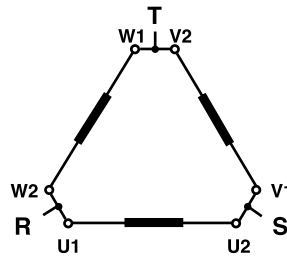
230 V ( $\Delta$ )    400 V ( $\Upsilon$ )

240 V ( $\Delta$ )    415 V ( $\Upsilon$ )

400 V ( $\Delta$ )    700 V ( $\Upsilon$ )

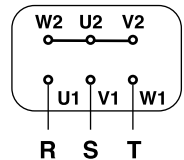
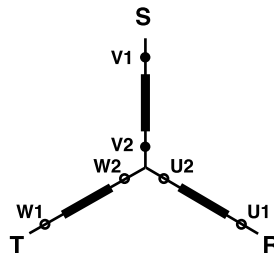
#### Dreiecksanschluss

( $\Delta$ )



#### Sternanschluss

( $\Upsilon$ )



# INSTALLATIONS- UND GEBRAUCHSANLEITUNG DER ELEKTROPUMPEN

## 8. Störung, Mögliche Ursache, Behebung

Fehler	Ursachenforschung	Behebung
<p><b>1</b> Der Motor startet nicht, erzeugt keine Geräusche oder Schwingungen</p>	<p>A - Korrekte Stromversorgung kontrollieren.</p> <p>B - Überprüfen, ob Sicherungen durchgebrannt sind.</p> <p>C - Überprüfen, ob Kontakte der Schutzvorrichtungen offen oder verschmutzt sind.</p>	<p>B - Sicherung austauschen. HINWEIS: Fall sie erneut durchbrennt weist das darauf hin, dass es an Motor oder Kabel zu einem Erdungskurzschluss kommt (Isolierung beschädigt).</p> <p>C - Entsprechendes Teil reinigen oder austauschen.</p>
<p><b>2</b> Der Motor startet nicht, erzeugt aber Geräusche oder Schwingungen</p>	<p>A - Überprüfen, ob die Anschlüsse mit den Angaben auf der Rückseite der Klemmenabdeckung übereinstimmen.</p> <p>B - Die Welle klemmt. Nachprüfen, ob dies an einer Lockerung des Gebläses oder an mechanischen Verstopfungen von Motor oder Pumpe liegt.</p> <p>C - Gleitflächen der mechanischen Dichtungen infolge eines längeren Stillstands verklebt.</p>	<p>A - Fehlerhafte Anschlüsse korrigieren.</p> <p>B - Ursache beheben.</p> <p>C - Dichtung entriegeln, dazu die um eine Viertel Drehung mit einem Schraubenschlüssel drehen.</p>
<p><b>3</b> Pumpe fördert nicht</p>	<p>A - Pumpe nicht gefüllt.</p> <p>B - Pumpe wegen Leckagen in der Saugleitung ausgeschaltet.</p> <p>C - Korrekten Drehsinn von Dreiphasenmotoren überprüfen.</p> <p>D - Erforderliche Förderhöhe der Anlage höher als die erzeugte Förderhöhe der Pumpe.</p> <p>E - Fußventil verstopft.</p> <p>F - Saughöhe zu hoch.</p> <p>G - Ansaugleitung zu eng.</p>	<p>A - Pumpe füllen und Ansaugvorgang starten.</p> <p>B - Leckage beheben, Pumpe erneut füllen und Ansaugvorgang starten.</p> <p>C - Drahtanschlüsse umkehren.</p> <p>D - Pumpe austauschen.</p> <p>E - Verstopfung de Fußventils lösen.</p> <p>F - Siehe Kapitel "Installation".</p> <p>G - Ansaugleitung mit größerem Durchmesser (1/4" oder 1/2") montieren.</p>
<p><b>4</b> Überlastschutz wird beim Anlauf ausgelöst</p>	<p>A - Phasenfehler.</p> <p>B - Wie 1 B.</p> <p>C - Wie 1 C.</p> <p>D - Motorisolierung defekt, Phasenwiderstand und Isolierung zur Erdung überprüfen.</p>	<p>A - Phase wiederherstellen.</p> <p>B - Wie 1 B.</p> <p>C - Wie 1 C.</p> <p>D - Stator oder internes Massekabel austauschen.</p>

## 8. Störung, Mögliche Ursache, Behebung

Fehler	Ursachenforschung	Behebung
<b>5</b> Überlastschutz wird häufig ausgelöst	<p>A - Überprüfen, ob der Überlastschutz korrekt auf einen niedrigeren Wert als die volle Leistungsaufnahme des Motors geeicht wurde.</p> <p>B - Phasenfehler aufgrund eines defekten Kontakte oder Versorgungskabels.</p> <p>C - Zähflüssige Flüssigkeit mit deutlich höherem Volumengewicht als Wasser.</p> <p>D - Leichte Reibung zwischen festen und bewegten Bauteile.</p>	<p>A - Eichung korrigieren.</p> <p>B - Kontakte reinigen und wiederherstellen oder Versorgungskabel auswechseln.</p> <p>C - Fördermenge mit den druckseitigen Schotten leicht verstellen. Andernfalls ist ein stärkerer Motor erforderlich.</p> <p>D - Reibungsursache beheben.</p>
<b>6</b> Welle lässt sich nur schwer drehen	<p>A - Auf etwaige Hindernisse zwischen Welle und Pumpe untersuchen.</p> <p>B - Wie 5D.</p> <p>C - Zustand der Kugellager prüfen.</p>	<p>A - Wie 2B.</p> <p>B - Wie 5D.</p> <p>C - Beschädigtes Kugellager auswechseln.</p>
<b>7</b> Die Pumpe erzeugt beim Betrieb starke Schwingungen und Geräusche, nicht konstante Fördermenge	<p>A - Fördermenge übersteigt die Angaben auf dem Typenschild.</p> <p>B - Pumpe oder Leitungen nicht korrekt befestigt.</p> <p>C - Wie 3F.</p> <p>D - Wie 3G.</p>	<p>A - Fördermenge drosseln.</p> <p>B - Lockere, nicht befestigte Teile befestigen.</p> <p>C - Wie 3F.</p> <p>D - Wie 3G.</p>
<b>8</b> Beim Stoppen dreht die Pumpe leicht gegen den Drehsinn	<p>A - Leckagen oder Luftblasen in der Ansaugleitung</p>	<p>A - Leckagen beheben und siehe Kapitel "Installation".</p>
<b>9</b> Zu häufiger Stopp und Anlauf der Pumpe bei Anwendungen in Druckaggregaten	<p>A - Eichung des Druckmessers zu niedrig.</p> <p>B - Leckagen in der Anlage.</p>	<p>A - Eichung des Druckmessers höher einstellen.</p> <p>B - Leckagen beheben.</p>
<b>10</b> Pumpe wird bei Anwendungen in Druckaggregaten nicht gestoppt	<p>A - Geeichter Höchstdruck des Druckmessers zu hoch.</p> <p>B - Wie 9B</p>	<p>A - Geeichten Höchstdruck des Druckmessers reduzieren.</p> <p>B - Wie 9B.</p>

# INSTRUCTIONS FOR THE INSTALLATION AND USE OF ELECTROPUMPS

## 1. General

This manual is meant to provide the user with the essential information required for installing, using and servicing the pumps.

A fault-finding chart indicating possible cause and remedy for every problem which might occur, is included.

## 2. Technical characteristics and materials

The electric pumps are the centrifugal, radial, close-coupled type, with single impeller.

- Cast iron pump-body and support, stainless steel threaded counter flanges.
- Stainless steel motor shaft; bronze impeller for the high head range; cast iron impeller for the low head range.
- Mechanical seal housing standardized to DIN 24960. The mechanical seal is lubricated by the pumped liquid.
- All the electric pumps come fitted with threaded counter-flanges.
- Amply dimensioned ball-bearings pre-packed with special grease for life.
- 2 pole electric motors of enclosed type, IP 55, with external ventilation; insulated according to Class F.
- Standard supply voltages:  
50 Hz=230/400 V  
up to 7,5 kW - 400/700 V  
for higher power ratings.  
60 Hz=230/400 V for all powers.  
Standard voltage V 230 - 50 Hz.  
On request, special voltages available.
- In the standard versions the electric pumps are suitable for fluid temperatures up to 90°C.
- Maximum working pressure: 10 Bar.

## 3. Applications

The electric pumps are suitable for application in the civil, agricultural and industrial fields, to pump chemically or mechanically non aggressive liquids. Any suspended solid particles should not exceed 2% by weight. The following are but a few typical applications: water supply systems, irrigation schemes, pressure tank feed, pressure boosting, air conditioning system, heating systems.

## 4. Installation

The pumps may also be located outdoor, provided they are suitable protected by a roofing; they can also be installed inclined or vertically.

### Warning:

For operation in hot damp environments, the pump should not be installed orientated to different directions than normal, to avoid condensation water building up inside the motor.

Avoid vertical position with motor facing down ward (see installation diagram - Fig. 5).

Being generously dimensioned, these pumps can be supported by the pipework of the system to which they are applied, even though it would be preferable - where possible - to secure them firmly to a bedplated by means of four holding-down bolts fitted through the holes provided in the pump feet. Firm mounting will aid to damp down vibrations, if any.

A satisfactory installation should conform to the following indications:

The suction pipe, the inside diameter of which should never be smaller than the pump inlet, should be dimensioned consistently with the system and the pumped liquid. Bear in mind that the maximum theoretical suction lift not only is reduced by the NPSHr required by the pump, which is a peculiar characteristic of the pump itself, but is also reduced by the height above sea level of the installation and the friction losses occurring in the suction line.

Therefore, in order to avoid cavitation, which would generate noise, performance drop and vibrations that might exert undue mechanical stress on the pump, the following relation should always be observed:

$$h_p + h_z \geq (\text{NPSHr} + 0.5) + h_f + h_{pv}$$

where:

**h<sub>p</sub>**

is the absolute pressure acting on the free surface of the liquid in the suction reservoir, expressed in meters of liquid. h<sub>p</sub> is the quotient between the barometric pressure and the specific weight of the liquid.

**h<sub>z</sub>**

is the difference in level between the pump axis and the free surface of the liquid in the suction reservoir expressed in metres. h<sub>z</sub> is negative when the liquid level is below the pump axis.

**h<sub>f</sub>**

is the head loss occurring within the suction line and the fittings fitted to it, such as connectors, foot valve, sluice valves, bends, etc.

**h<sub>pv</sub>**  
 is the vapour pressure of the liquid at the operating temperature, expressed in metres of liquid. h<sub>pv</sub> is the quotient between the vapour pressure and the specific weight of the liquid.

**0.5**  
 is a margin of safety.

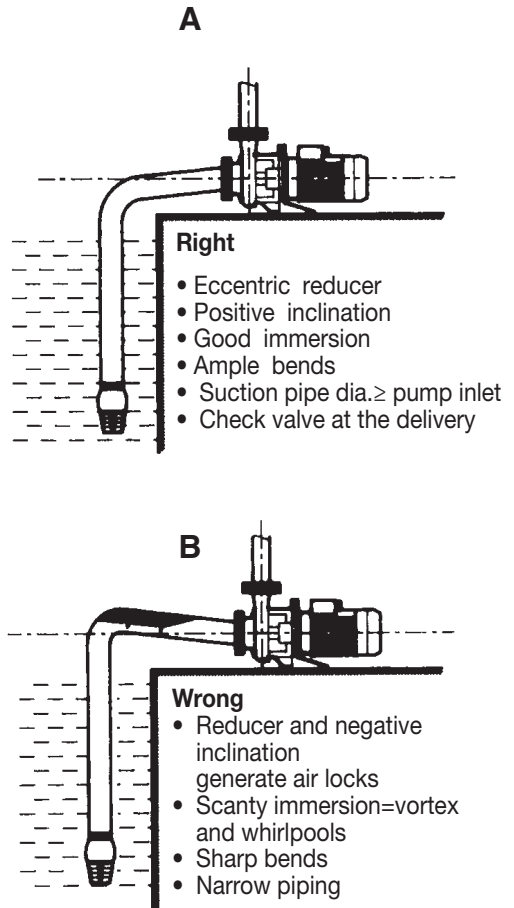
From the above relation it can be gathered that the maximum permissible suction lift in an installation depends on the value of the atmospheric pressure (i.e. the height above sea level of the installation) and the liquid temperature. To facilitate the user's task, tables are provided which - the datum being water at 4°C and at sea level - indicate the decrease in the hydraulic pressure head as a function of the height above sea level and the suction losses as a function of the temperature.

Water temperature (°C)	Suction loss (m)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Height above sea level (m)	Suction losses in m.
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

The head losses can be read from the diagram shown in our catalogue, and in order to reduce them to a minimum - mainly where suction is remarkable (over 4-5 metres) or when operating at the highest flow rates - it is advisable to use a section pipe larger than the pump inlet. In all cases it is advisable that the pump be installed as close as possible to the source of the pumped liquid.

fig. 1 - Pump installation



## INSTRUCTIONS FOR THE INSTALLATION AND USE OF ELECTROPUMPS

The suction line should be slightly inclined up towards the pumps and any reducers should be eccentric (see fig. 1) to prevent air locks.

In any such installations where the operating conditions require that the pump delivery be restricted or modulated, we recommend that a relief valve be fitted to the delivery pipe, or a re-cycle by-pass put between the delivery and the supply reservoir.

We recommend that a non-return valve be fitted to the delivery pipe close to the pump to protect it from any dynamic stresses caused by water hammer, and a foot valve be put at the end of the suction pipe to facilitate priming.

### 4.1 Wiring up motor

Make sure that the specifications written on the motor plate are correct for the electrical supply line. Remove the terminal box cover, inside which is illustrated the wiring diagram.

Caution: the unit must be grounded before you make any other connections.

#### *Single phase motors*

Wire up the motor as illustrated inside the terminal box cover.

The connections are pre-arranged for the correct direction of rotation - which is anti-clockwise when the pump is viewed from the pump inlet.

#### *Three phase motors*

The thermal overload protection is to be provided by the user, with motor protector complete with remote control switch, thermal relay and fuses installed upstream.

The overload relay must be set to the full rated load value (In) written on the motor plate. The thermal relay may be set to a current value slightly lower than the full load value when electric pump is definitely underloaded, but the thermal overload protection must not be set to current values higher than the full load values. Any operation at current values slightly higher than the full load values (max. 1.1 In) may be tolerated, provided they are only due to occasional sudden changes in the supply voltage.

We also recommend that an omnipolar switch be installed upstream of the motor protector in order to fully insulate the electric pump from the electric supply line. Where two pumps are installed (one being a stand-by unit) a commutator should be provided between the two pumps in order to equalize the wear rate of both pumps.

### 4.2 Checking the direction of rotation of the electric pumps with three phase motors

The direction of rotation may be checked before the pump is fitted with the liquid to be pumped, provided it is run for very brief intervals only.

The pump must not be run before it is filled with liquid. Continuous dry running would damage the mechanical seal beyond repair.

If the direction of rotation is not anti-clockwise, as viewing the pumps from the pump inlet, then interchange two supply leads.

### 4.3 Priming

Priming is accomplished by filling the pump and the suction line with the liquid to be pumped. To fill the pump, remove the filling plug and proceed as follows:

- Pump with positive suction head: open the sluice valve at the suction and let the liquid flow in until it brims over the filling plug.  
N.B. The function of the sluice valve at the suction is to intercept the liquid flow and not to control the flow rate as this is only accomplished by a sluice valve fitted to the delivery.
- Pump with negative suction head, fitted with foot valve: fill the pump and the suction line through the filling plugs. This operation may be shortened by filling the pump through the pump outlet. During the filling stage take care to let all air escape please note that filling is completed correctly only after the water level at the filling plus is stable and all air bubbles have disappeared.
- Pump with negative suction head, without foot valve. In this case filling is a bit more complicated as a pressurized liquid or air source would be required, along with an ejector or a vacuum pump. In such instance, a perfectly watertight sluice valve must be fitted to the delivery.

As fitting is completed, start the pump and check that both pressure and flow rate are constant; if that is not the case, stop the pump and repeat the entire operation.

### 5. Running

If all the above operations-installation, filling, etc., - are carried out correctly, the pump will offer quiet running.

- With liquid temperatures higher than the test temperature, the manometric delivery head will decrease in relation to the specific weight of the liquid.
- When handling viscous liquids, both flow rate and head would decrease, while the power input would increase.

In such instance the maximum rated flow rate should be reduced, to avoid the overload protection tripping too often.

- The pump should not be subjected to more than 20 startings per hour, to avoid excessive thermal stress on the motor.  
Where a star-delta starter is used, the above number of startings per hour may be slightly increased.
- The pump should not run for long periods with closed sluice valve at the delivery. Where this is inevitable, or in all such instances where the delivery rate is to be modulated, proceed as directed under the section "installation".
- All pumps which are installed in places unprotected from frost must be emptied whenever they remain inoperative, and flushed inside with water emulsified with a corrosion inhibitor.

## 6. Maintenance

The electric pumps do not require any scheduled maintenance, as the motor bearings are pre-packed for life and the mechanical seals are lubricated by the pumped liquid.

## 7. Connection

The six terminal arrangement with delta ( $\Delta$ ) or star ( $\Upsilon$ ) connection allows for the motors.

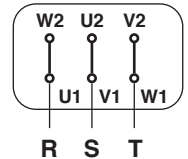
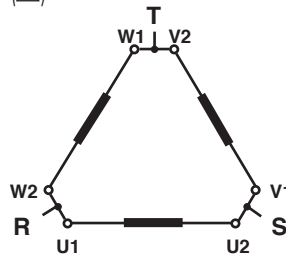
230 V ( $\Delta$ )      400 V ( $\Upsilon$ )

240 V ( $\Delta$ )      415 V ( $\Upsilon$ )

400 V ( $\Delta$ )      700 V ( $\Upsilon$ )

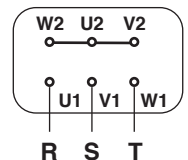
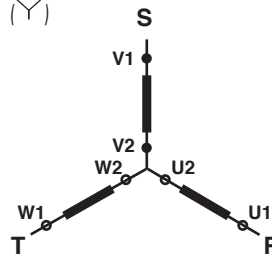
### Delta connection

( $\Delta$ )



### Star connection

( $\Upsilon$ )



## INSTRUCTIONS FOR THE INSTALLATION AND USE OF ELECTROPUMPS

### 8. Fault finding chart: problems, possible causes and remedies

Problem	How to check	Remedy
<p>1 Motor does not start. No noises or vibrations occur</p>	<p>A - Make sure that power supply is connected.</p> <p>B - Check for any blown fuses.</p> <p>C - Check for open or dirty contacts in the protection devices.</p>	<p>B - Replace fuse with new one. Note: if the new fuse blows immediately after, the motor or the cable are shorted, either directly or the earth (faulty insulation).</p> <p>C - Clean the part involved or replace it with a new one.</p>
<p>2 Motor does not start, but generates noises and vibrations</p>	<p>A - Make sure that motor is wired up as directed in the diagram inside the terminal box cover.</p> <p>B - The shaft is bound. Find out if due to loose fan or mechanical obstructions on the motor or the pump.</p> <p>C - The sliding surface of mechanical seal is stuck due to prolonged stoppage.</p>	<p>A - Correct any wrong connections.</p> <p>B - Remove cause of obstruction.</p> <p>C - Correct seal by turning the shaft - 1/4 turn with a pipe wrench.</p>
<p>3 Pump does not provide delivery</p>	<p>A - Pump has not been filled.</p> <p>B - Pump has unprimed due to leaks in the suction line.</p> <p>C - With 3phase motors check for correct direction of rotation.</p> <p>D - The head required by the plant is higher than that generated by the pump.</p> <p>E - Foot valve clogged.</p> <p>F - Suction lift too high.</p> <p>G - Suction pipe too narrow.</p>	<p>A - Fill the pump. Prime it again.</p> <p>B - Repair leaks. Fill and prime again.</p> <p>C - Interchange two supply leads.</p> <p>D - Replace the pump with a suitable one.</p> <p>E - Clean foot valve.</p> <p>F - See section "installation".</p> <p>G - Replace suction pipe with one having diameter larger by 1/4" or 1/2".</p>
<p>4 Protection trips as machine starts</p>	<p>A - One phase is missing.</p> <p>B - As in 1B.</p> <p>C - As in 1C.</p> <p>D - Motor with faulty insulation; check phase resistance and insulation to ground.</p>	<p>A - Reset the phase</p> <p>B - As in 1B.</p> <p>C - As in 1C.</p> <p>D - Replace stator or the internal earth cable.</p>

## 8. Fault finding chart: problems, possible causes and remedies

Problem	How to check	Remedy
5 Protection trips too often	<p>A - Ascertain whether the protection device is set to a value lower than the motor full load requirements.</p> <p>B - One phase is missing due to faults in contacts or supply cable.</p> <p>C - Liquid is viscous or its specific weight is much higher than that of water.</p> <p>D - Harsh rubbing occurs between sliding and stationary parts.</p>	<p>A - Correct setting.</p> <p>B - Clean and reset contact or replace supply cable with new one.</p> <p>C - Reduce flow rate slightly by adjusting the delivery sluice valve accordingly. If this is not acceptable, instal a more powerful motor.</p> <p>D - Remove cause of harsh rubbing.</p>
6 Shaft spins with difficulty	<p>A - Check for obstructions in the motor or the pump.</p> <p>B - As in 5D.</p> <p>C - Check bearings for proper conditions.</p>	<p>A - As in 2B.</p> <p>B - As in 5D.</p> <p>C - Replace any faulty bearing.</p>
7 Pump vibrates, runs noisily; flow rate is uneven	<p>A - Pump runs beyond rated capacity.</p> <p>B - Pump or pipework not properly secured.</p> <p>C - As in 3F.</p> <p>D - As in 3G.</p>	<p>A - Reduce flow rate.</p> <p>B - Secure any loose or improperly secured part.</p> <p>C - As in 3F.</p> <p>D - As in 3G.</p>
8 When stopped, the pump runs slightly in reverse direction	<p><b>A</b> - Leaks or air locks in suction pipe.</p>	<p><b>A</b> - Correct leaks and read section "installation".</p>
9 In pressure boosting applications the pump starts and stops too often	<p>A - Pressure-switch setting is too limited.</p> <p>B - Leaks in system.</p>	<p>A - Set pressure switch to wider limits.</p> <p>B - Eliminate leaks.</p>
10 In pressure boosting applications, the pump does not stop	<p>A - Max.-pressure setting in pressure switch is too high.</p> <p>B - As in 9B</p>	<p>A - Reduce max-pressure setting to lower value.</p> <p>B - As in 9B.</p>

## 1. Généralités

Ce manuel a le but de fournir à l'utilisateur les informations indispensables pour l'installation, l'emploi et l'entretien des pompes. En cas de problèmes de fonctionnement, on y trouve les indications pour la recherche des pannes et les remèdes relatifs.

## 2. Caractéristiques techniques et matériaux

Il s'agit de pompes centrifuges radiales, monobloc à une roue à ailettes.

- Corps de pompe et support en fonte G25, contre-bridés filetés en acier
- Arbre moteur en acier inox, roue à ailette en bronze pour la gamme à hauteur de refoulement élevée et en fonte pour la gamme à basse hauteur de refoulement.
- Corps de la garniture mécanique normalisé selon DIN 24960. Lubrification de la garniture mécanique au moyen de la recirculation du même liquide pompé par le refoulement de la pompe.
- Chaque électropompe est fournie équipée de contre-bridés filetés.
- Roulements à billes largement dimensionnés, pré-graissés à vie avec graisse spéciale.
- Moteurs électriques à 2 pôles du type fermé, IP55, à ventilation extérieure et isolation en classe F.
- Tensions d'alimentation standard: A 50 Hz=230/400 V jusqu'à la puissance de 7,5 kW - 400/700 V pour des puissances supérieures. A 60 Hz=230/400 V pour toutes les puissances. Tensions normales 230 V - 50 Hz. D'autres tensions différentes sur demande.
- En version standard, les électropompes sont aptes à pomper des liquides avec température jusqu'à 90°C.
- Pression maximale de fonctionnement: 10 Bars.

## 3. Utilisations

Les électropompes sont adaptées pour des utilisations dans le domaine civil, agricole et industriel pour des liquides chimiquement et mécaniquement non agressifs.

Le contenu maximum de substances solides en suspension dans le liquide pompé ne devrait pas dépasser le 2% par rapport au poids. Certaines applications typiques sont: approvisionnement d'eau, irrigations, alimentation autoclaves, groupes de surélévation de pression, installations de conditionnement d'air, installations de chauffage.

## 4. Installation

Les électropompes peuvent être installées dans des milieux extérieurs à condition qu'ils soient protégés par une toiture.

En plus que sur le plan horizontal elles peuvent être installées sur un plan incliné et vertical.

### *Avertissement:*

Si le milieu où l'électropompe doit fonctionner est particulièrement chaud et humide, on conseille d'installer l'électropompe avec des orientations différentes par rapport à celle normale pour éviter l'accumulation d'eau de condensation à l'intérieur du moteur.

Il faut éviter la position verticale avec le moteur orienté vers le bas.

Le dimensionnement robuste de ces pompes leur permet d'être supportées par les tuyauteries de l'installation à laquelle elles sont asservies même si, où cela est possible, il serait préférable de réaliser une fixation solide entre les pattes et la base d'appui avec quatre vis appliquées dans les logements prédisposés sur les pattes mêmes. Une fixation solide favorise l'absorption de vibrations éventuelles.

Une bonne installation doit s'en tenir aux indications suivantes:

Le tuyau aspirant, qui ne doit jamais avoir un diamètre interne inférieur à celui de l'orifice d'aspiration de la pompe, doit être dimensionné en fonction de l'équipement et du liquide pompé. On doit tenir compte que le dénivellé d'aspiration maximal théorique est réduit non seulement par la valeur de l'NPSHr nécessaire à la pompe, qui est une caractéristique particulière de la pompe même, mais aussi par la température du liquide, par l'altitude et par les pertes de charge dans la tuyauterie d'aspiration.

Pour éviter que des phénomènes de cavitation puissent se vérifier, ce qui provoque du bruit, une chute du rendement et des vibrations qui sollicitent mécaniquement la pompe, il faut que la relation suivante soit toujours vérifiée:

$$hp + hz \geq (NPSHr + 0.5) + hf + hpv$$

où:

hp

est la pression absolue qui agit sur la surface libre du liquide dans la cuve d'aspiration exprimée en mètres de liquide. hp est le quotient entre la pression barométrique et le poids spécifique du liquide.

hz

est la différence de niveau entre l'axe de la pompe et la surface libre du liquide dans la cuve d'aspiration exprimée en mètres; hz est négatif quand le niveau du liquide est plus bas de l'axe de la pompe.

hf

est la perte de charge dans le tuyau d'aspiration et dans les accessoires relatifs comme: raccords, clapet de pied, robinet-vannes, courbures, etc.

h<sub>pv</sub>

est la pression de vapeur du liquide à la température d'exercice exprimée en mètres de liquide. h<sub>pv</sub> est le quotient entre la pression de vapeur P<sub>v</sub> et le poids spécifique du liquide.

0.5

est une marge de sécurité.

Comme l'on peut déduire de la relation mentionnée ci-dessus, la hauteur maximale d'aspiration possible pour un équipement dépend de la valeur de la pression atmosphérique (donc de l'altitude au-dessus du niveau de la mer à laquelle a été installée la pompe) et de la température du liquide.

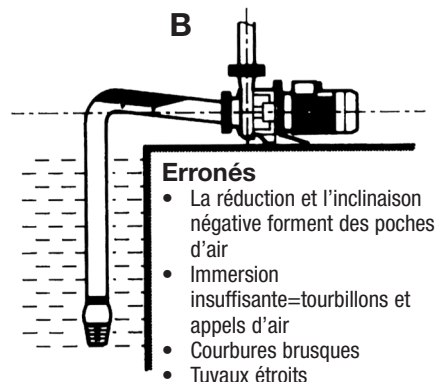
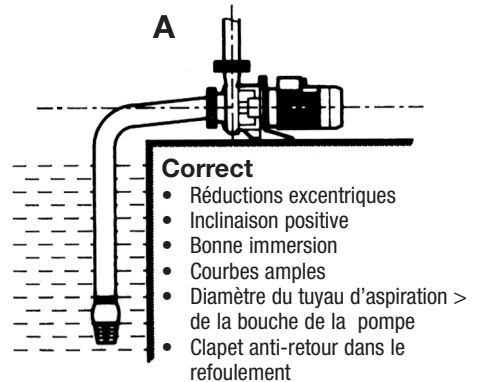
Pour aider l'utilisateur on fournit des tableaux qui indiquent, en référence à l'eau à 4°C et au niveau de la mer, la diminution de la hauteur manométrique en fonction de l'altitude sur le niveau de la mer, et les pertes d'aspiration en fonction de la température.

Température de l'eau (°C)	Perte d'aspiration (m)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Altitude au-dessus du niveau de la mer (m)	Pertes d'aspiration en mètres
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

Les pertes de charge peuvent être relevées du diagramme qui se trouve sur le catalogue et, afin de réduire leur ampleur au minimum, en particulier dans le cas d'aspirations considérables (au-delà des 4-5 m) ou dans les cas de fonctionnement aux débits plus élevés, on conseille l'emploi d'un tuyau pour l'aspiration de diamètre plus grand de celui de l'orifice d'aspiration de la pompe. Il est toutefois toujours préférable de positionner la pompe le plus près possible du liquide à pomper.

fig. 1 - schéma installation



Le tuyau d'aspiration doit être légèrement incliné vers la pompe et des réductions éventuelles devront être du type excentrique (voir figure n. 1) pour éviter la formation de poches d'air.

Dans les utilisations de la pompe où le débit de refoulement peut être étranglé ou modulé, on recommande de monter sur le tuyau de refoulement une soupape de décharge ou bien un by-pass de recirculation entre le refoulement et le réservoir d'alimentation.

On recommande l'emploi d'un clapet de non-retour sur le tuyau de refoulement à proximité de la pompe pour la protéger des sollicitations dynamiques provoquées par les coups de bélier de l'équipement et un clapet de pied à l'extrémité du tuyau d'aspiration pour faciliter l'amorçage.

## 4.1 Raccordement électrique

S'assurer que les caractéristiques électriques indiquées sur la plaque des données du moteur sont conformes à celles de la ligne électrique à laquelle le moteur doit être raccordé. Enlever le couvercle du bornier à l'intérieur duquel sont représentées les connexions à effectuer. Attention: effectuer le branchement à la terre avant tout autre type de connexion.

### *Moteurs monophasés*

Effectuer les connexions comme indiqué à l'intérieur du couvercle du bornier. Les connexions sont prédisposées pour le sens correct de rotation qui est dans le sens contraire des aiguilles d'une montre en regardant la pompe du côté de l'orifice d'aspiration.

### *Moteurs triphasés*

La protection contre les surcharges doit être réalisée par l'utilisateur avec disjoncteur thermique complet de télerupteur, relais thermique et fusibles en amont.

La protection thermique contre les surcharges doit être calibrée à la valeur du courant à pleine charge du moteur ( $I_n$ ) indiquée sur la plaque des données. On peut calibrer le relais thermique à une valeur de courant légèrement inférieure à celle de pleine charge quand l'électropompe est sûrement soumise à une charge inférieure à celle nominale, mais il n'est pas permis de calibrer la protection thermique à une valeur de courant supérieure à celle de pleine charge.

Des conditions de fonctionnement avec un courant légèrement supérieur à celui de pleine charge peuvent être tolérées (Max 1.1  $I_n$ ) à condition que la cause soit exclusivement due à des pointes de tension périodiques dans le réseau de distribution.

On recommande en outre d'installer, en amont du disjoncteur thermique, un interrupteur omnipolaire en mesure d'isoler complètement l'électropompe de l'alimentation électrique. Au cas où on aurait une installation avec deux pompes, une de travail et une de stand-by, il faudrait prévoir aussi un interrupteur de commutation entre une pompe et l'autre pour compenser l'usure des pompes.

## 4.2 Contrôle du sens de rotation des électropompes avec moteur triphasé

Le contrôle du sens de rotation peut être effectué avant le remplissage de la pompe avec le liquide à pomper à condition qu'il soit effectué seulement avec des impulsions brèves. On ne doit pas faire fonctionner la pompe avant qu'elle ait été remplie de liquide.

Le fonctionnement à sec continu provoque des dégâts irréparables à l'étanchéité mécanique.

Si le sens de rotation n'est pas contraire aux aiguilles d'une montre en regardant la pompe du côté de la l'amenée du liquide, inverser entre eux les deux câbles d'alimentation.

## 4.3 Amorçage

Pour avoir l'amorçage, il faut remplir la pompe et le tuyau d'aspiration avec le liquide à pomper. Le remplissage doit être effectué après avoir enlevé le bouchon, de la façon suivante:

- Pompe avec charge hydraulique en aspiration positive: permettre l'introduction du liquide dans la pompe en ouvrant la vanne en aspiration jusqu'à ce que le liquide sorte de l'orifice de remplissage. N.B. La vanne en aspiration a seulement la fonction d'intercepter le flux du liquide, jamais celle de régler le débit, cette dernière opération doit être effectuée seulement avec la vanne qui se trouve sur le refoulement.
- Pompe avec charge hydraulique en aspiration négative et avec clapet de pied; remplir la pompe et le tuyau d'aspiration en introduisant le liquide de l'orifice de remplissage. Pour réduire le temps nécessaire à l'opération on peut aussi introduire le liquide de l'orifice de refoulement.

Favoriser pendant la phase de remplissage la sortie de l'air; on rappelle que le remplissage est complet seulement après que le niveau sur l'orifice de remplissage résulte stabilisé et que les bulles d'air ont disparu.

- Pompe avec charge hydraulique en aspiration négative sans clapet de pied: dans ce cas le remplissage résulte plus complexe étant donné qu'il faut disposer d'une source de liquide ou air sous pression ou d'un éjecteur

ou d'une pompe à vide.

Il faut avoir dans ce cas une vanne sur le refoulement parfaitement étanche.

Dès que le remplissage est complété, démarrer la pompe et vérifier le maintien constant de la pression et du débit, autrement arrêter immédiatement la pompe et répéter toute l'opération.

### 5. Fonctionnement

Si toutes les opérations de dimensionnement, d'installation et de remplissage ont été effectuées correctement, la pompe doit être à même de fonctionner silencieusement.

Il faut en outre mettre en évidence:

- Pour des liquides à des températures supérieures à celles d'essai la hauteur manométrique sur le refoulement diminue par rapport au poids spécifique du liquide.
- En cas de traitement de liquides visqueux le débit et la hauteur d'élévation diminuent alors que la puissance absorbée augmente. Dans ce cas, il est préférable de limiter le débit maximal d'exercice pour ne pas courir le risque d'avoir de fréquentes interventions de la protection thermique de surcharge.
- La pompe ne devrait pas être soumise à plus de 20 démarrages par heure pour ne pas exposer le moteur à des sollicitations thermiques excessives. Au cas où on disposerait d'un démarreur à étoile/triangle le nombre ci-dessus pourrait être légèrement supérieur.
- La pompe ne devrait pas travailler pour de longues périodes avec la vanne sur le refoulement fermée. Au cas où cela serait inévitable, et dans les cas où le débit de refoulement devrait être modulé, procéder comme indiqué dans le chapitre "installation".
- Les pompes installées dans des milieux non protégés du froid doivent être vidées toutes les fois qu'elles restent hors fonctionnement et il faut laver l'intérieur avec de l'eau émulsionnée avec un inhibiteur de corrosion.

### 6. Entretien

Les électropompes n'ont besoin pour leur fonctionnement d'aucun type d'entretien programmé étant donné que les roulements du moteur sont pré-graissés à vie et les garnitures mécaniques sont lubrifiées par le liquide pompé.

### 7. Connexion

La disposition à 6 bornes permet, avec la connexion des mêmes en triangle ( $\Delta$ ) ou en étoile ( $\Upsilon$ ), l'alimentation du moteur.

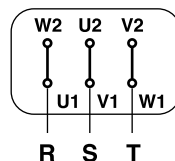
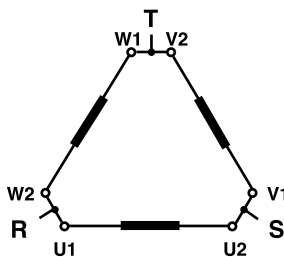
230 V ( $\Delta$ )    400 V ( $\Upsilon$ )

240 V ( $\Delta$ )    415 V ( $\Upsilon$ )

400 V ( $\Delta$ )    700 V ( $\Upsilon$ )

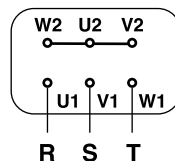
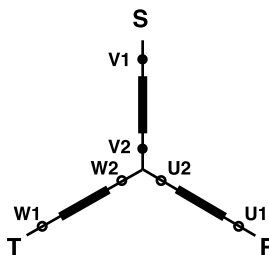
#### Connexion en triangle

( $\Delta$ )



#### Connexion en étoile

( $\Upsilon$ )



# INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET L'UTILISATION DES ÉLECTROPOMPES

## 8. Inconvénients, causes probables et remèdes

Inconvénient	Recherche de la cause	Remèdes
<b>1</b> Le moteur ne démarre pas et ne produit aucun bruit et vibration	<p>A - Contrôler la présence d'énergie électrique à l'alimentation.</p> <p>B - Vérifier si un fusible a sauté.</p> <p>C - Vérifier s'il y a des contacts ouverts ou sales dans les protections.</p>	<p>B - Remplacer le fusible. N.B. s'il saute à nouveau et immédiatement cela veut dire que le moteur ou le câble est en court-circuit direct vers la terre (isolation défectueuse).</p> <p>C - Nettoyer ou remplacer l'élément intéressé.</p>
<b>2</b> Le moteur ne démarre pas mais il produit des bruits et des vibrations	<p>A - Contrôler que les connexions ont été effectuées comme indiqué dans la partie arrière du couvercle du bornier.</p> <p>B - L'arbre est bloqué. Rechercher si cela est dû au ventilateur desserré ou à des obstructions mécaniques dans le moteur ou dans la pompe.</p> <p>C - Les surfaces de glissement de la garniture mécanique sont collées à cause d'arrêts prolongés.</p>	<p>A - Corriger les connexions erronées éventuelles.</p> <p>B - Solutionner le problème qui détermine l'obstruction.</p> <p>C - Débloquer la garniture en faisant tourner de -1/4 de tour l'arbre à l'aide d'une clé serre-tube.</p>
<b>3</b> La pompe ne débite pas le liquide	<p>A - La pompe n'a pas été remplie.</p> <p>B - La pompe s'est désamorçée à cause d'une fuite sur le tuyau d'aspiration.</p> <p>C - Contrôler si le sens de rotation est correct pour les moteurs triphasés.</p> <p>D - La hauteur de refoulement nécessaire de l'équipement est supérieure à celle produite par la pompe.</p> <p>E - Clapet de pied bouché.</p> <p>F - Dénivelé d'aspiration trop élevé.</p> <p>G - Tuyau d'aspiration insuffisant.</p>	<p>A - Remplir la pompe et effectuer l'amorçage.</p> <p>B - Éliminer la fuite, effectuer le remplissage et l'amorçage.</p> <p>C - Inverser entre eux les fils d'alimentation.</p> <p>D - Remplacer la pompe avec une appropriée.</p> <p>E - Déboucher le clapet de pied.</p> <p>F - Voir le chapitre "installation".</p> <p>G - Remplacer le tuyau d'aspiration avec un autre de diamètre plus grand de 1/4" ou 1/2".</p>
<b>4</b> La protection intervient au démarrage de la machine	<p>A - Une phase est manquante.</p> <p>B - Comme 1 B.</p> <p>C - Comme 1 C.</p> <p>D - Le moteur a l'isolation défectueuse, contrôler la résistance de phase et l'isolation vers la masse.</p>	<p>A - Rétablir la phase.</p> <p>B - Comme 1 B.</p> <p>C - Comme 1 C.</p> <p>D - Remplacer le stator ou le câble intérieur à La masse.</p>

## 8. Inconvenientes, probables causas y soluciones

Inconvénient	Recherche de la cause	Remèdes
<b>5</b> La protection intervient trop souvent	<p>A - Vérifier si le calibrage de la protection a été effectué à une valeur de courant plus basse par rapport à celle d'absorption du moteur à pleine charge.</p> <p>B - Une phase est manquante pour un défaut des contacts ou du câble d'alimentation.</p> <p>C - Liquide visqueux et avec poids spécifique bien supérieur à celui de l'eau.</p> <p>D - Il y a de légers raclements entre les parties fixes et mobiles.</p>	<p>A - Corriger le calibrage.</p> <p>B - Nettoyer et rétablir les contacts ou remplacer le câble d'alimentation.</p> <p>C - Réduire légèrement le débit en réglant la vanne sur le refoulement. Si cela n'est pas acceptable il faut monter un moteur plus puissant.</p> <p>D - Éliminer la cause du raclement.</p>
<b>6</b> L'arbre tourne avec difficulté	<p>A - Vérifier s'il y a des obstructions dans le moteur ou dans la pompe.</p> <p>B - Comme 5D.</p> <p>C - Vérifier l'état de roulements.</p>	<p>A - Comme 2B.</p> <p>B - Comme 5D.</p> <p>C - Remplacer le roulement endommagé.</p>
<b>7</b> La pompe vibre et a un fonctionnement bruyant avec débit inconstant	<p>A - Fonctionnement au-delà de la capacité nominale.</p> <p>B - La pompe ou les tuyauteries ne sont pas bien fixées.</p> <p>C - Comme 3F.</p> <p>D - Comme 3G.</p>	<p>A - Réduire le débit.</p> <p>B - Fixer correctement les parties desserrées ou non bloquées.</p> <p>C - Comme 3F.</p> <p>D - Comme 3G.</p>
<b>8</b> La pompe tourne légèrement en sens contraire quand on l'arrête	<p>A - Fuites dans la tuyauterie d'aspiration ou poches d'air dans la même.</p>	<p>A - Éliminer les fuites et se référer au chapitre "installation".</p>
<b>9</b> La pompe démarre et s'arrête trop souvent dans les applications de surpression	<p>A - Plage d'étalonnage pressostat trop réduite.</p> <p>B - Fuites dans l'équipement.</p>	<p>A - Étendre la plage d'étalonnage du pressostat.</p> <p>B - Éliminer les fuites.</p>
<b>10</b> La pompe ne s'arrête pas dans les applications de surpression	<p>A - Pression maximale d'étalonnage du pressostat de contrôle trop élevée.</p> <p>B - Comme 9B.</p>	<p>A - Réduire la valeur de la pression maximale d'étalonnage du pressostat.</p> <p>B - Comme 9B.</p>

## 1. Generalità

Col presente manuale si intende fornire all'utilizzatore le informazioni indispensabili per l'installazione, l'uso e la manutenzione delle pompe. Sono riportate, in caso di malfunzionamenti, delle indicazioni per la ricerca delle cause e dei loro rimedi.

## 2. Caratteristiche tecniche e materiali

Le elettropompe sono del tipo centrifugo radiale monoblocco ad una girante.

- Corpo pompa e supporto in ghisa G25, controflange in acciaio filettate.
- Albero motore in acciaio inox, girante in bronzo per la serie alta prevalenza, in ghisa per la serie bassa prevalenza.
- Sede della tenuta meccanica normalizzata secondo DIN 24960. Lubrificazione della tenuta mediante riciclo dello stesso liquido pompato dalla mandata della pompa.
- Ciascuna elettropompa è fornita corredata di controflange filettate.
- Cuscinetti a sfere largamente dimensionati, pregrassati a vita con grasso speciale.
- Motori elettrici, a 2 poli, del tipo chiuso, IP55, a ventilazione esterna ed isolamento in classe F.
- Tensioni di alimentazione standard:  
A 50 Hz=230/400 V fino a potenza di 7,5 kW - 400/700 V per potenze superiori.  
A 60 Hz=230/400 V per tutte le potenze.  
Tensioni normali 230 V - 50 Hz.  
Altre tensioni diverse a richiesta.
- In versione standard le elettropompe sono idonee a pompare liquidi con temperatura fino a 90°C.
- Pressione massima di funzionamento: 10 Bar.

## 3. Impieghi

Le elettropompe sono idonee per impieghi nel campo civile, agricolo ed industriale per liquidi chimicamente e meccanicamente non aggressivi.

Il massimo contenuto di sostanze solide in sospensione nel liquido pompato non dovrebbe superare il 2% in peso. Alcune tipiche applicazioni sono: approvvigionamento d'acqua, irrigazioni, alimentazione autoclavi, gruppi di sopraelevazione di pressione, impianti di condizionamento, impianti di riscaldamento.

## 4. Installazione

Le elettropompe possono essere ubicate anche in ambienti esterni purché protetti da tettoia.

Oltre che sul piano orizzontale possono essere installate sul piano inclinato e verticale.

### Avvertenza:

Se l'ambiente in cui l'elettropompa deve operare è particolarmente caldo e umido si sconsiglia di installare l'elettropompa con orientamenti diversi da quello normale per evitare l'accumulo di acqua di condensa all'interno del motore.

È da evitarsi la posizione verticale col motore orientato verso il basso.

Il robusto dimensionamento di queste pompe permette loro di essere supportate dalle tubazioni dell'impianto al quale sono asservite anche se, ove possibile, conviene eseguire un solido ancoraggio tra le zampe e la base di appoggio con quattro viti applicate negli alloggiamenti predisposti sulle zampe stesse. Un solido ancoraggio favorisce l'assorbimento di eventuali vibrazioni.

Una buona installazione deve attenersi alle seguenti indicazioni:

Il tubo aspirante, che non deve mai essere di diametro interno inferiore a quello della bocca d'aspirazione della pompa, dovrà essere dimensionato in funzione dell'impianto e del liquido pompato. Si tenga presente che il dislivello d'aspirazione massimo teorico viene ridotto non solo dal valore dell'NPSHr richiesto dalla pompa, che è una caratteristica peculiare della pompa stessa, ma anche dalla temperatura del liquido, dall'altitudine e dalle perdite di carico nella tubazione di aspirazione.

Per evitare quindi l'insorgere di fenomeni di cavitazione che provocano rumore, precipitazione delle prestazioni e vibrazioni che sollecitano meccanicamente la pompa, occorre che la seguente relazione sia sempre verificata:

$$h_p + h_z \geq (\text{NPSHr} + 0.5) + h_f + h_{pv}$$

dove:

$h_p$

è la pressione assoluta che agisce sul pelo libero del liquido nella vasca d'aspirazione espressa in metri di liquido.  $h_p$  è il quoziente tra la pressione barometrica ed il peso volumico del liquido.

$h_z$

è il dislivello tra l'asse della pompa ed il pelo libero del liquido nella vasca d'aspirazione espresso in metri;  $h_z$  è negativo quando il livello del liquido è più basso dell'asse della pompa.

## hf

è la perdita di carico nella tubazione d'aspirazione e negli accessori di cui essa è corredata quali: raccordi, valvola di fondo, saracinesche, curve, ecc.

## h<sub>pv</sub>

è la pressione di vapore del liquido alla temperatura di esercizio espressa in metri di liquido. h<sub>pv</sub> è il quoziente tra la tensione di vapore P<sub>v</sub> e il peso volumico del liquido.

## 0.5

è un margine di sicurezza.

Come si può intuire dalla relazione sopra menzionata, la massima altezza di aspirazione possibile per una installazione dipende dal valore della pressione atmosferica (quindi dall'altezza sul livello del mare in cui è installata la pompa) e dalla temperatura del liquido.

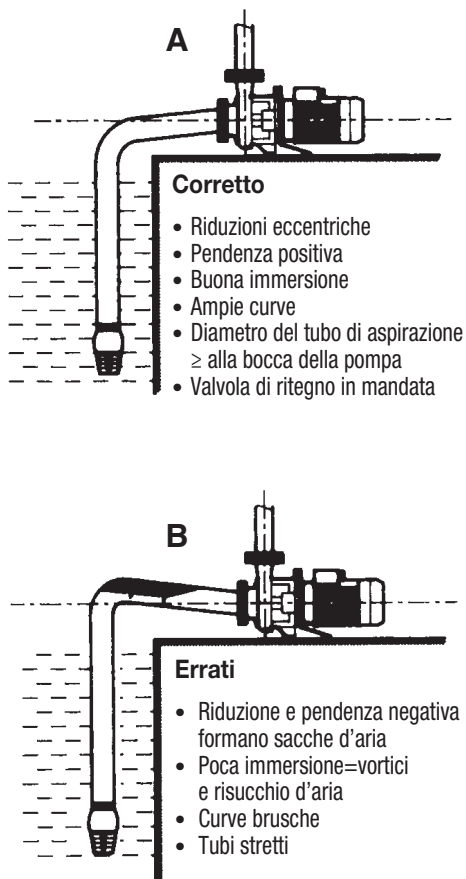
Per facilitare l'utilizzatore vengono fornite delle tabelle che danno, con riferimento all'acqua a 4°C e al livello del mare, la diminuzione dell'altezza manometrica in funzione della quota sul livello del mare, e le perdite d'aspirazione in funzione della temperatura.

Temperatura acqua (°C)	Perdita di aspirazione (m)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Quota sul livello del mare (m)	Perdite di aspirazione in metri
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

Le perdite di carico sono rilevabili dal diagramma riportato sul catalogo e, allo scopo di ridurre la loro entità al minimo, specialmente nei casi di aspirazione notevoli (oltre i 4-5 m) o nei casi di funzionamento alle portate maggiori, è consigliabile l'impiego di un tubo in aspirazione di diametro maggiore di quello della bocca aspirante della pompa. È sempre buona norma comunque posizionare la pompa più vicino possibile al liquido da pompare.

fig. 1 - schema installazione



Il tubo di aspirazione dovrà avere una leggera pendenza positiva verso la pompa e le eventuali riduzioni dovranno essere il tipo eccentrico (vedere figura n. 1) per evitare il formarsi di sacche d'aria.

Nelle utilizzazioni della pompa ove la portata in mandata può essere strozzata, o modulata, si raccomanda di inserire sulla tubazione in mandata una valvola di sfogo oppure un by-pass di riciclo tra mandata e serbatoio di alimentazione.

È raccomandato l'uso di una valvola di ritegno sulla tubazione di mandata a ridosso della pompa per proteggerla dalle sollecitazioni dinamiche provocata dai colpi d'ariete dell'impianto, e di una valvola di fondo all'estremità della tubazione d'aspirazione per facilitare l'adescamento.

## 4.1 Allacciamento elettrico

Assicurarsi che le caratteristiche elettriche riportate sulla targhetta del motore siano conformi a quelle della linea elettrica alla quale il motore dovrà essere collegato. Rimuovere il coperchio coprimorsettiera sul cui interno sono illustrati i collegamenti da eseguirsi. Attenzione: eseguire il collegamento di terra prima di qualsiasi altro collegamento.

### *Motori monofase*

Eseguire i collegamenti come indicato nell'interno del coprimorsettiera. Collegamenti sono predisposti per il corretto senso di rotazione che è antiorario guardando la pompa dal lato della bocca d'aspirazione.

### *Motori trifase*

La protezione contro i sovraccarichi deve essere eseguita dall'utente con salvamotore completo di teleruttore, relè termico e fusibili a monte.

Il relè di sovraccarico deve essere tarato al valore della corrente a pieno carico del motore ( $I_n$ ) riportata sulla targhetta. È permesso di tarare il relè termico ad un valore di corrente leggermente inferiore a quello di pieno carico quando l'elettropompa è sicuramente sottocaricata, ma non è permesso di tarare la protezione termica ad un valore di corrente superiore a quello di pieno carico.

Eventuali servizi a corrente leggermente maggiore a quella di pieno carico (Max 1.1  $I_n$ ) possono essere tollerati purché la causa sia esclusivamente dovuta a periodici sbalzi di tensione in rete.

Si raccomanda inoltre di installare, a monte del salvamotore, un interruttore onnipolare che isoli completamente l'elettropompa dall'alimentazione elettrica. Nel caso siano installate due pompe una di lavoro e una di stand-by, prevedere anche un interruttore di commutazione tra una pompa e l'altra per bilanciare l'usura delle pompe.

## 4.2 Controllo del senso di rotazione nelle elettropompe con motore trifase

Il controllo del senso di rotazione può essere eseguito prima del riempimento della pompa col liquido da pompare purché essa sia fatta solo per brevi impulsi. Non è ammesso il funzionamento della pompa prima di essere riempita di liquido.

Il funzionamento a secco continuativo provoca danni irreparabili alla tenuta meccanica.

Se il senso di rotazione non è antiorario guardando la pompa dal lato della bocca di aspirazione, invertire tra di loro due fili di alimentazione.

## 4.3 Adescamento

Per avere l'adescamento è necessario il riempimento della pompa e del tubo di aspirazione col liquido da sollevare. Il riempimento si esegue, dopo aver tolto il tappo di riempimento, come segue:

- Pompa con battente in aspirazione positivo: permettere l'immissione del liquido nella pompa aprendo la saracinesca in aspirazione fino a che il liquido fuoriesce dalla bocca di riempimento. N.B. La saracinesca in aspirazione ha solo la funzione di intercettare il flusso di liquido, mai quella di regolazione della portata che deve venire eseguita solo con una saracinesca in mandata.
- Pompa con battente in aspirazione negativo e con valvola di fondo; riempire la pompa e il tubo di aspirazione immettendo il liquido dalla bocca di caricamento. Per abbreviare l'operazione è possibile anche introdurre il liquido dalla bocca di mandata. Favorire durante la fase di riempimento la fuoriuscita dell'aria di sfiato; si ricorda che il riempimento è completo solo dopo che il livello sulla bocca di riempimento risulta stabilizzato e le bollicine d'aria sono scomparse.
- Pompa con battente in aspirazione negativo senza valvola di fondo: in questo caso il riempimento risulta più complesso in quanto bisogna disporre di una fonte di liquido od aria in pressione e di un eiettore o di una pompa a vuoto. Occorre disporre in questo caso di una saracinesca in mandata a tenuta perfetta.

A riempimento completato avviare la pompa e verificare il mantenimento costante della pressione e della portata, altrimenti fermare immediatamente la pompa e ripetere tutta l'operazione.

## 5. Funzionamento

Se tutte le operazioni di dimensionamento, di installazione e di riempimento sono state fatte correttamente, la pompa deve offrire un funzionamento silenzioso.

Vengono inoltre messe in risalto le seguenti osservazioni:

- Per liquidi a temperature superiori a quelle di prova la prevalenza manometrica in mandata diminuisce in rapporto al peso volumico del liquido.
- Nel sollevamento di liquidi viscosi portata e prevalenza diminuiscono e la potenza assorbita aumenta. In tal caso è opportuno limitare la massima portata di utilizzo per non incorrere in frequenti interventi della protezione di sovraccarico.
- La pompa non dovrebbe essere soggetta a più di 20 avviamenti per ora per non sottoporre il motore ad eccessive sollecitazioni termiche. Nel caso si disponga di avviatore stella/triangolo il suddetto numero può essere leggermente più elevato.
- La pompa non dovrebbe lavorare per lunghi periodi con la saracinesca in mandata chiusa. Nel caso in cui ciò sia inevitabile, e nei casi in cui la portata di mandata debba essere modulata, procedere come indicato nel capitolo “installazione”.
- Le pompe installate in ambienti non protetti dal freddo è necessario svuotarle tutte le volte che rimangono inoperative e lavare l'interno con acqua emulsionata con un inibitore di corrosione.

## 6. Manutenzione

Le elettropompe non necessitano per il loro funzionamento di alcuna manutenzione programmata in quanto i cuscinetti nel motore sono pregrassati a vita e le tenute meccaniche sono lubrificate dallo stesso liquido pompato.

## 7. Collegamento

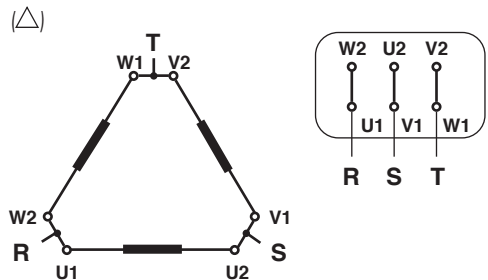
La disposizione a 6 morsetti consente, con il collegamento degli stessi a triangolo ( $\Delta$ ) o a stella ( $\Upsilon$ ), l'alimentazione del motore.

230 V ( $\Delta$ )      400 V ( $\Upsilon$ )

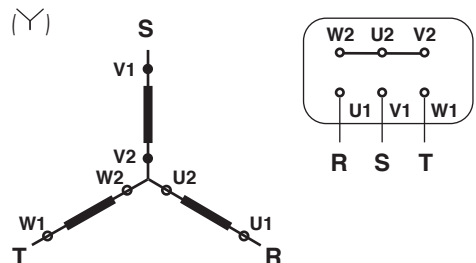
240 V ( $\Delta$ )      415 V ( $\Upsilon$ )

400 V ( $\Delta$ )      700 V ( $\Upsilon$ )

### Collegamento triangolo



### Collegamento stella



**8. Inconvenienti, probabili cause e rimedi**

<b>Inconveniente</b>	<b>Ricerca della causa</b>	<b>Rimedi</b>
<b>1</b> Il motore non parte e non genera alcun rumore e vibrazione	<p>A - Controllare che vi sia energia elettrica di alimentazione.</p> <p>B - Verificare se un fusibile è bruciato.</p> <p>C - Verificare se vi sono contatti aperti o sporchi nelle protezioni.</p>	<p><b>B</b> - Sostituire il fusibile. N.B. se brucia di nuovo subito significa che il motore o il cavo è in corto circuito diretto verso terra (isolamento danneggiato).</p> <p><b>C</b> - Ripulire o sostituire l'unità interessata.</p>
<b>2</b> Il motore non parte, ma genera rumori e vibrazioni	<p>A - Controllare che le connessioni siano state eseguite come indicato sul retro del coprimorsettiera.</p> <p>B - L'albero è bloccato. Ricercare se è dovuto alla ventola allentata o ad ostruzioni meccaniche nel motore o nella pompa.</p> <p>C - Superfici di strisciamento della tenuta meccanica incollate a causa di prolungati stazionamenti.</p>	<p>A - Correggere eventuali connessioni errate.</p> <p>B - Rimuovere la causa dell'ostruzione.</p> <p>C - Sbloccare la tenuta facendo girare di ~1/4 di giro l'albero con l'ausilio di una chiave giratubi.</p>
<b>3</b> La pompa non eroga	<p>A - La pompa non è stata riempita.</p> <p>B - La pompa si è disinnescata a causa di perdita sul tubo di aspirazione.</p> <p>C - Vedere se il senso di rotazione è giusto nei motori trifasi.</p> <p>D - La prevalenza richiesta dall'impianto supera quella generata dalla pompa.</p> <p>E - Valvola di fondo intasata.</p> <p>F - Dislivello d'aspirazione troppo elevato.</p> <p>G - Tubazione d'aspirazione con a insufficiente.</p>	<p>A - Riempire la pompa e fare l'adescamento.</p> <p>B - Eliminare la perdita, rifare il riempimento e l'adescamento.</p> <p>C - Invertire tra loro due fili di alimentazione.</p> <p>D - Sostituire la pompa con altra idonea.</p> <p>E - Disintasare la valvola di fondo.</p> <p>F - Vedere capitolo "installazione".</p> <p>G - Sostituire il tubo d'aspirazione con altro di diametro maggiore di 1/4" o 1/2".</p>
<b>4</b> La protezione interviene all'avviamento della macchina	<p>A - Una fase è mancante.</p> <p>B - Come 1B.</p> <p>C - Come 1C.</p> <p>D - Il motore ha l'isolamento difettoso, controllare la resistenza di fase e l'isolamento verso massa.</p>	<p>A - Ripristinare la fase.</p> <p>B - Come 1B.</p> <p>C - Come 1C.</p> <p>D - Sostituire lo statore o il cavetto interno a massa.</p>

## 8. Inconvenienti, probabili cause e rimedi

Inconveniente	Ricerca della causa	Rimedi
5 La protezione interviene spesso	<p>A - Vedere se la taratura della protezione è stata eseguita ad un valore di corrente più basso di quello di assorbimento del motore a pieno carico.</p> <p>B - Una fase viene a mancare per difetto dei contatti o del cavo di alimentazione.</p> <p>C - Liquido viscoso e con peso volumico di molto superiore a quello dell'acqua.</p> <p>D - Ci sono leggeri raschiamenti tra parti fisse e mobili.</p>	<p>A - Correggere la taratura.</p> <p>B - Pulire e ripristinare i contatti o sostituire il cavo di alimentazione.</p> <p>C - Ridurre leggermente la portata regolando la saracinesca in mandata. Se ciò non è accettabile occorre richiedere un motore più potente.</p> <p>D - Eliminare la causa del raschiamento.</p>
6 L'albero gira con difficoltà	<p>A - Vedere se ci sono ostruzioni nel motore o nella pompa.</p> <p>B - Come 5D.</p> <p>C - Verificare lo stato dei cuscinetti.</p>	<p>A - Come 2B.</p> <p>B - Come 5D.</p> <p>C - Sostituire il cuscinetto danneggiato.</p>
7 La pompa vibra ed ha un funzionamento rumoroso con portata incostante	<p>A - Funzionamento oltre la portata di targa.</p> <p>B - La pompa o le tubazioni non sono fissate bene.</p> <p>C - Come 3F.</p> <p>D - Come 3G.</p>	<p>A - Ridurre la portata.</p> <p>B - Fissare bene le parti allentate o non bloccate.</p> <p>C - Come 3F.</p> <p>D - Come 3G.</p>
8 La pompa gira leggermente in senso contrario quando viene fermata	<p>A - Perdite nella tubazione d'aspirazione o sacche d'aria nella stessa.</p>	<p>A - Eliminare le perdite e vedere il capitolo "installazione".</p>
9 La pompa si avvia e si ferma troppo frequentemente nelle applicazioni in gruppi di pressurizzazione	<p>A - Taratura pressostato troppo ristretta.</p> <p>B - Perdite nell'impianto.</p>	<p>A - Ampliare la taratura del pressostato.</p> <p>B - Eliminare le perdite.</p>
10 La pompa non si ferma nelle applicazioni nei gruppi di pressurizzazione	<p>A - Pressione massima di taratura del pressostato di controllo troppo alta.</p> <p>B - Come 9B</p>	<p>A - Ridurre il valore della massima pressione di taratura del pressostato.</p> <p>B - Come 9B.</p>

## 1. Generalidades

Con el presente manual se quiere suministrar al utilizador las informaciones indispensables para la instalación, el uso y el mantenimiento de las bombas. Se citan, en caso de malfuncionamientos, indicaciones para la búsqueda de las causas y sus soluciones.

## 2. Características técnicas y materiales

Las electrobombas son del tipo centrífugo radial monobloque de un rotor.

- Cuerpo bomba y soporte en fundición G25, contrabridas en acero roscadas.
- Eje motor de acero inoxidable, rotor de borde para la serie de alta altura de elevación, en fundición para la serie de baja altura de elevación.
- Asiento del sello mecánico normalizado según DIN 24960. Lubricación del sello mediante reciclado del mismo líquido bombeado por la alimentación de la bomba.
- Cada electrobomba se suministra dotada de contrabridas roscadas.
- Cojinetes de bolas ampliamente dimensionados, pre-engrasados a vida con grasa especial.
- Motores eléctricos, de 2 polos, del tipo cerrado, IP55, de ventilación externa y aislamiento en clase F.
- Tensión de alimentación estándar: A 50 Hz=230/400 V hasta una potencia de 7,5 kW - 400/700 V para potencias superiores. A 60 Hz=230/400 V para todas las potencias. Tensiones normales 230 V - 50 Hz. Otras tensiones bajo pedido.
- En versión estándar las electrobombas son idónea para bombear líquidos con temperatura de hasta 90°C.
- Presión máxima de funcionamiento: 10 Bar.

## 3. Empleos

Las electrobombas son idóneas para empleos en el campo civil, agrícola e industrial para líquidos química y mecánicamente no agresivos.

El máximo contenido de sustancias sólidas en suspensión en el líquido bombeado no debería superar el 2% en peso. Algunas aplicaciones típicas son: Aprovechamiento de agua, riego, alimentación autoclaves, grupos de sobreelevación de presión, instalaciones de acondicionamiento, instalaciones de calefacción.

## 4. Instalación

Las electrobombas pueden ubicarse también en ambientes externos siempre que estén protegidas con un techo.

Además de poder instalarse sobre un plano

horizontal pueden también montarse en un plano inclinado y vertical.

### *Advertencia:*

Si el ambiente donde debe operar la electrobomba es particularmente cálido y húmedo, se desaconseja instalar la electrobomba con otra orientación que no sea la normal para evitar la acumulación de agua de condensación dentro del motor.

Debe evitarse la posición vertical con el motor dirigido hacia abajo.

El robusto dimensionamiento de estas bombas permite que éstas sean soportadas por las tuberías de la instalación a la cual son controladas aún si, donde fuera posible, conviene ejecutar un anclaje sólido entre las patas y la base de apoyo con cuatro tornillos aplicados en los alojamientos predispuestos en las patas. Un anclaje sólido favorece la absorción de posibles vibraciones.

Una buena instalación debe sujetarse a las siguientes indicaciones:

El tubo aspirante, que no debe ser jamás de diámetro interno inferior al de la boca de aspiración de la bomba, deberá dimensionarse según la instalación y el líquido bombeado. Téngase presente que el desnivel de aspiración máximo teórico es reducido no sólo por el valor del NPSHr requerido por la bomba, que es una característica peculiar de la bomba, sino también por la temperatura del líquido, por la altitud y las pérdidas de carga en la tubería de aspiración.

Para evitar la aparición de fenómenos de cavitación que provocan ruido, precipitación de las prestaciones y vibraciones que esfuerzan mecánicamente la bomba, es necesario que se verifique la siguiente relación:

$$hp + hz \geq (NPSHr + 0.5) + hf + hpv$$

donde:

**hp**

es la presión absoluta que actúa en el pelo libre del líquido en el tanque de aspiración expresado en metros de líquido. hp es el cociente entre la presión barométrica y el peso volúmico del líquido.

**hz**

es el desnivel entre el eje de la bomba y el pelo libre del líquido en el tanque de aspiración expresado en metros; hz es negativo cuando el nivel del líquido es más bajo que el eje de la bomba.

## hf

es la pérdida de carga en la tubería de aspiración y en los accesorios de los cuales dispone como: racores, válvula de fondo, persianas metálicas, codos, etc.

## h<sub>pv</sub>

es la presión de vapor del líquido a la temperatura de ejercicio expresada en metros de líquido. h<sub>pv</sub> es el cociente entre la tensión de vapor P<sub>v</sub> y el peso volúmico del líquido.

## 0.5

es un margen de seguridad.

Como se puede intuir de la relación arriba mencionada, la máxima altura de aspiración posible para la instalación depende del valor de la presión atmosférica (por lo tanto, de la altura sobre el nivel del mar a la cual está instalada la bomba) y de la temperatura del líquido.

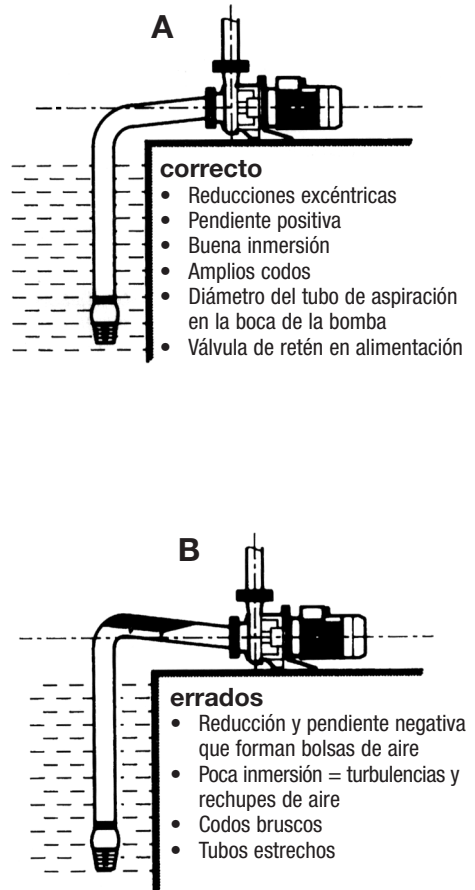
Para facilitar al usuario, se proporcionan tablas que brindan, con referencia al agua a 4°C y al nivel del mar, la disminución de la altura manométrica en función de la cuota sobre el nivel del mar y las pérdidas de aspiración en función de la temperatura.

Temperatura agua (°C)	Pérdida de aspiración (m)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Cuota sobre el nivel del mar (m)	Pérdidas de aspiración en metros
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

Las pérdidas de carga se observan en el diagrama presente en el catálogo y, con el fin de reducir su entidad al mínimo, especialmente en los casos de aspiración notables (más de 4-5 m) o en los casos de funcionamiento a los caudales mayores, es aconsejable el empleo de un tubo en aspiración de diámetro mayor de aquel de la boca aspirante de la bomba. Es siempre recomendable posicionar la bomba lo más cerca posible al líquido a bombear.

fig. 1 - Diagrama de instalación



# INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y EL USO DE LAS ELECTROBOMBAS

El tubo de aspiración deberá tener una ligera pendiente positiva hacia la bomba y las posibles reducciones deberán ser del tipo excéntrico (ver figura nº 1) para evitar la formación de bolsas de aire.

En los usos de la bomba donde el caudal en alimentación puede estrangularse, o modularse, se aconseja insertar en la tubería en alimentación una válvula de purga o un by-pass de recirculación entre alimentación y el tanque de alimentación. Se aconseja el uso de una válvula de retención en la tubería de alimentación cerca de la bomba para protegerla contra las solicitaciones dinámicas provocadas por los golpes de ariete de la instalación y de una válvula de fondo en el extremo de la tubería de aspiración para facilitar el cebado.

## 4.1 Conexión eléctrica

Asegurarse de que las características eléctricas citadas en la placa del motor sean conformes con las de la línea eléctrica a la cual el motor deberá conectarse. Quitar la tapa cubre-bornera en cuyo interior se ilustran las conexiones a realizar. Atención: Ejecutar la conexión de tierra antes de cualquier otra conexión.

### *Motores monofásicos*

Ejecutar las conexiones como se indica en el interior del cubre-bornera. Las conexiones están predisuestas para el correcto sentido de rotación que, en sentido antihorario, miran la bomba desde el lado de la boca de aspiración.

### *Motores trifásicos*

La protección contra las sobrecargas debe ser ejecutada por el usuario con un salvamotor con telerruptor, relé térmico y fusibles delanteros.

El relé de sobrecarga debe calibrarse al valor de la corriente a plena carga del motor (In) indicado en la placa. Está permitido calibrar el relé térmico a un valor de corriente ligeramente inferior al de plena carga cuando la electrobomba está seguramente cargada menos de lo necesario pero no está permitido calibrar la protección térmica a un valor de corriente superior al de plena carga. Posibles servicios de corriente ligeramente mayor a la de plena carga (máx. 1.1 In) pueden ser tolerados siempre que la causa sea exclusivamente debida a oscilaciones periódicas de tensión en red.

Se aconseja, además, instalar por delante del salvamotor, un interruptor omnipolar que aisle totalmente la electrobomba de la alimentación eléctrica. Si se han instalado dos bombas, una de trabajo y una de standby, prever también un interruptor de conmutación entre una bomba y la

otra para balancear el desgaste de las bombas.

## 4.2 Control del sentido de rotación en las electrobombas con motor trifásico

El control del sentido de rotación puede ser ejecutado antes del llenado de la bomba con el líquido a bombear siempre que se realice sólo durante breves impulsos. No está admitido el funcionamiento de la bomba antes de ser llenada con el líquido.

El funcionamiento en seco continuativo provoca daños irreparables al sello mecánico.

Si el sentido de rotación no es antihorario mirando la bomba del lado de la boca de aspiración, invertir dos hilos de alimentación.

## 4.3 Cebado

Para disponer del cebado es necesario llenar la bomba y el tubo de aspiración con el líquido a alzar. El llenado se ejecuta, después de haber quitado el tapón de llenado, del modo siguiente:

- Bomba con batiente en aspiración positivo: Permite la introducción del líquido en la bomba abriendo la compuerta en aspiración hasta que salga líquido de la boca de llenado. N.B. La compuerta en aspiración tiene sólo la función de interceptar el flujo de líquido, jamás aquella de ajuste del caudal que debe ser ejecutado sólo con una compuerta en alimentación.
  - Bomba con batiente en aspiración negativo y con válvula de fondo, llenar la bomba y el tubo de aspiración introduciendo el líquido desde la boca de carga. Para abreviar la operación también se puede introducir el líquido desde la boca de alimentación.
- Favorecer durante la fase de llenado la salida del aire de purga; se recuerda que el llenado es complejo sólo después que el nivel en la boca de llenado se ha estabilizado y las burbujas de aire han desaparecido.
- Bomba con batiente en aspiración negativo sin válvula de fondo: En este caso el llenado es más complejo porque se requiere disponer de una fuente de líquido o aire en presión y de un eyector o una bomba en vacío.
- En este caso, es necesario disponer de una compuerta en alimentación de estanqueidad perfecta.

Una vez que se ha completado el llenado, arrancar la bomba y verificar el mantenimiento constante de la presión y del caudal, de lo contrario, parar inmediatamente la bomba y repetir toda la operación.

## 5. Funcionamiento

Si todas las operaciones de dimensionamiento,

instalación y llenado han sido realizadas correctamente, la bomba debe ofrecer un funcionamiento silencioso.

Además, se evidencian las siguientes observaciones:

- Para líquidos a temperaturas superiores a las de prueba, la altura de elevación manométrica en alimentación disminuye en relación con el peso volúmico del líquido.
- En la elevación de líquidos viscosos, disminuyen el caudal y la altura de elevación y la potencia absorbida aumenta. En dicho caso, limitar el caudal máximo de uso para no incurrir en intervenciones frecuentes de la protección de sobrecarga.
- La bomba no debería estar sujeta a más de 20 arranques por hora para no someter el motor a sollicitaciones térmicas excesivas. Si se dispone de un dispositivo de arranque estrella/triángulo, el antedicho número puede elevarse ligeramente.
- La bomba no debería trabajar por períodos prolongados con la compuerta en alimentación cerrada. En el caso que sea inevitable, y en los casos que el caudal de alimentación deba ser modulado, realizar lo citado en el capítulo "instalación".
- Las bombas instaladas en ambientes no protegidos contra el frío, deben vaciarse todas las veces que permanezcan inoperativas y lavar el interior con agua emulsionada con un inhibidor de corrosión.

## 6. Mantenimiento

Las electrobombas no necesitan, para su funcionamiento, mantenimiento programado alguno porque los cojinetes en el motor están pre-gasificados a vida y los sellos mecánicos están lubricados por el mismo líquido bombeado.

## 7. Conexión

La disposición con 6 bornes permite, con la conexión de los mismos en triángulo ( $\Delta$ ) o en estrella ( $\Upsilon$ ), la alimentación del motor.

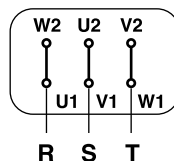
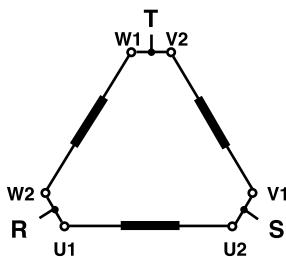
230 V ( $\Delta$ )    400 V ( $\Upsilon$ )

240 V ( $\Delta$ )    415 V ( $\Upsilon$ )

400 V ( $\Delta$ )    700 V ( $\Upsilon$ )

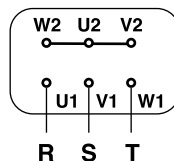
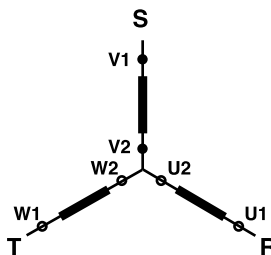
### Conexión de triángulo

( $\Delta$ )



### Conexión en estrella

( $\Upsilon$ )



# INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y EL USO DE LAS ELECTROBOMBAS

## 8. Inconvenientes, probables causas y soluciones

Inconveniente	Búsqueda de la causa	Soluciones
<b>1</b> el motor no arranca y no genera ningún ruido ni vibración	<p>A - Controlar que haya energía eléctrica de alimentación.</p> <p>B - Verificar si un fusible está quemado.</p> <p>C - Verificar que haya contactos abiertos o sucios en las protecciones.</p>	<p>B - Sustituir el fusible. N.B. si inmediatamente se quema de nuevo significa que el motor o el cable está en cortocircuito directo hacia tierra (aislamiento dañado).</p> <p>C - Limpiar o sustituir la unidad interesada.</p>
<b>2</b> El motor no arranca, pero genera ruidos y vibraciones.	<p>A - Controlar que las conexiones hayan sido ejecutadas como ha sido indicado en la parte posterior del cubre-bornera.</p> <p>B - El eje está bloqueado. Buscar, si el problema es debido al ventilador flojo o a una obstrucción mecánica en el motor o en la bomba.</p> <p>C - Superficies de roce del sello mecánico pegadas a causa de prolongados estacionamientos.</p>	<p>A - Corregir posibles conexiones erradas.</p> <p>B - Eliminar la causa de la obstrucción.</p> <p>C - Desbloquear el sello haciendo girar <math>\frac{1}{4}</math> de vuelta el eje con la ayuda de una llave giratubos.</p>
<b>3</b> La bomba no eroga	<p>A - La bomba no se ha llenado.</p> <p>B - La bomba se ha cebado a causa de la pérdida en el tubo de aspiración.</p> <p>C - Ver si el sentido de rotación es el apropiado en los motores trifásicos.</p> <p>D - La altura de elevación requerida por la instalación supera aquella generada por la bomba.</p> <p>E - Válvula de fondo obstruida.</p> <p>F - Desnivel de aspiración demasiado elevado.</p> <p>G - Tubería de aspiración con <math>\phi</math> insuficiente.</p>	<p>A - Llenar la bomba y realizar el cebado.</p> <p>B - Eliminar la pérdida, volver a realizar el reabastecimiento y el cebado.</p> <p>C - Invertir entre sí dos hilos de alimentación.</p> <p>D - Sustituir la bomba con otra idónea.</p> <p>E - Eliminar la obstrucción de la válvula de fondo.</p> <p>F - Ver capítulo "instalación".</p> <p>G - Sustituir el tubo de aspiración con otro de mayor diámetro de <math>\frac{1}{4}</math>" o <math>\frac{1}{2}</math>".</p>
<b>4</b> La protección interviene al arrancarse la máquina.	<p>A - Una fase a faltante.</p> <p>B - Como 1 B.</p> <p>C - Como 1 C.</p> <p>D - El motor tiene un aislamiento defectuoso, controlar la resistencia de fase y el aislamiento hacia masa.</p>	<p>A - Restablecer la fase.</p> <p>B - Como 1 B.</p> <p>C - Como 1 C.</p> <p>D - Sustituir el estator o el cable interno de masa.</p>

## 8. Inconvenientes, probables causas y soluciones

Inconveniente	Búsqueda de la causa	Soluciones
<b>5</b> La protección interviene a menudo	<p>A - Ver si el calibrado de la protección ha sido ejecutado a un valor de corriente más bajo de aquel de absorción del motor a plena carga.</p> <p>B - Una fase falta por defecto de los contactos o del cable de alimentación.</p> <p>C - Líquido viscoso y con peso volúmico muy superior al del agua.</p> <p>D - Existen ligeros raspados entre partes fijas y móviles.</p>	<p>A - Corregir el calibrado.</p> <p>B - Limpiar y restablecer los contactos o sustituir el cable de alimentación.</p> <p>C - Reducir ligeramente el caudal regulando la compuerta en alimentación. Si esto no es aceptable, solicitar un motor más potente.</p> <p>D - Eliminar la causa del rascado.</p>
<b>6</b> El eje gira con dificultad	<p>A - Ver si existen obstrucciones en el motor o en la bomba.</p> <p>B - Como 5D.</p> <p>C - Verificar el estado de los cojinetes.</p>	<p>A - Como 2B.</p> <p>B - Como 5D.</p> <p>C - Sustituir el cojinete dañado.</p>
<b>7</b> La bomba vibra y tiene un funcionamiento ruidoso con caudal inconstante.	<p>A - Funcionamiento superior al caudal de la placa.</p> <p>B - La bomba y las tuberías no están fijadas rígidamente.</p> <p>C - Como 3F.</p> <p>D - Como 3G.</p>	<p>A - Reducir el caudal.</p> <p>B - Fijar bien las partes flojas o no bloqueadas.</p> <p>C - Como 3F.</p> <p>D - Como 3G.</p>
<b>8</b> La bomba gira ligeramente en sentido contrario cuando se para.	<p>A - Pérdidas en la tubería de aspiración o bolsas de aire en la misma</p>	<p>A - Eliminar las pérdidas y ver el capítulo "instalación".</p>
<b>9</b> La bomba arranca y se para demasiado frecuentemente en las aplicaciones en grupos de presurización	<p>A - Calibrado presostato demasiado reducido.</p> <p>B - Pérdidas en la instalación.</p>	<p>A - Ampliar el calibrado del presostato.</p> <p>B - Eliminar las pérdidas.</p>
<b>10</b> La bomba no se para en las aplicaciones en los grupos de presurización	<p>A - Presión máxima de calibrado del presostato de control demasiado alta</p> <p>B - Como 9B</p>	<p>A - Reducir el valor de la máxima presión de calibrado del presostato.</p> <p>B - Como 9B.</p>

## 1. Основные положения

В данной инструкции содержится необходимая информация для установки, эксплуатации и обслуживания насоса.

В инструкции также приведена таблица для поиска возможных неисправностей насоса с причинами и способами их устранения.

## 2. Технические характеристики насоса и материалы

Данные электрические насосы являются центробежными, радиальными моноблочными насосами с одной крыльчаткой.

- Основание и корпус насоса изготовлены из чугуна, резьбовые контрфланцы – из нержавеющей стали.
- Вал электродвигателя изготовлен из нержавеющей стали. Крыльчатка для насосов с большим напором изготавливается из бронзы, а для насосов с небольшим напором – из чугуна.
- Корпус механического уплотнения выполнен по стандарту DIN 24960. Механические уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью.
- Все электрические насосы оснащены резьбовыми контрфланцами.
- Шариковые подшипники заполнены консистентной смазкой и не требуют дополнительного обслуживания.
- В насосах используются двухполюсные электродвигатели закрытого типа с внешней вентиляцией, степенью защиты IP 55 и классом изоляции F.
- Стандартные напряжения питающей сети: 50 Гц = 230/400 В для насосов мощностью до 7,5 кВт – 400/700 В для насосов большей мощности. 60 Гц = 230/400 В для насосов всех мощностей. Стандартное напряжение 230 В – 50 Гц. Под заказ возможно изготовление двигателей на другие уровни напряжения.
- В стандартном исполнении электрические насосы предназначены для перекачивания жидкостей с температурой не более 90°C
- Максимальное рабочее давление: 10 бар.

## 3. Область применения

Электрические насосы предназначены для перекачивания химических и механически неагрессивных жидкостей в частных, сельскохозяйственных и промышленных нуждах. Содержание твердых частиц в перекачиваемой жидкости не должно превышать по весу 2%. Далее перечислены некоторые типичные примеры применения насоса: системы водоснабжения, ирригационные системы, системы наполнения резервуаров высокого давления, системы создания высокого давления, системы кондиционирования воздуха, системы отопления.

## 4. Установка

Возможна установка насоса на улице (только под навесом), под наклоном или вертикально.

### *Осторожно:*

При работе в среде с повышенной температурой и влажностью во избежание образования конденсата в двигателе рекомендуется устанавливать его в нормальном положении (горизонтально). Не устанавливайте насос в вертикальном положении электродвигателем вниз (см. схему установки – Рис. 5). Возможно

закрепление насоса непосредственно на трубах системы, в которой он работает. Однако более предпочтительно по возможности жестко прикреплять насос к надежному основанию при помощи четырех анкерных болтов, пропущенных через отверстия в лапах насоса. Жесткое закрепление насоса позволит снизить возможные вибрации.

Правильная установка насоса должна выполняться в соответствии со следующими указаниями:

Всасывающая труба, внутренний диаметр которой не должен быть меньше входного отверстия насоса, должна быть подобрана в соответствии с типом перекачиваемой жидкости и типом системы в целом.

Необходимо учитывать, что максимально возможная высота подъема жидкости снижается не только в зависимости от высоты столба жидкости над всасывающим патрубком насоса, что является характеристикой самого насоса, но и от высоты установки насоса над уровнем моря и потерь на трение во всасывающей трубе. В связи с этим, во избежание кавитации, которая может привести к увеличению шума, ухудшению производительности насоса и вибрациям, которые могут оказывать чрезмерное механическое воздействие на насос, необходимо выполнять следующее требование:

$$hp + hz \geq (NPSHr + 0.5) + hf + hpv$$

где:

$hp$

абсолютное давление, действующее на свободную поверхность жидкости в откачиваемом резервуаре, измеряемое в метрах столба жидкости.  $hp$  является частным от деления барометрического давления на удельный вес жидкости.

$hz$

разница в высоте между осью насоса и свободной поверхности жидкости в откачиваемом резервуаре, измеряемая в метрах. Коэффициент  $hz$  отрицательный, когда уровень жидкости находится ниже уровня оси насоса.

hf

потеря напора, вызванная потерями во всасывающей трубе и в арматуре, установленной в ней (например, штуцер, обратный клапан, задвижки, коленчатые патрубки и т.д.)

h<sub>pv</sub>

давление насыщенного пара жидкости при рабочей температуре, измеряемое в метрах столба жидкости. h<sub>pv</sub> является частным от деления давления насыщенного пара на удельный вес жидкости.

0.5

коэффициент запаса.

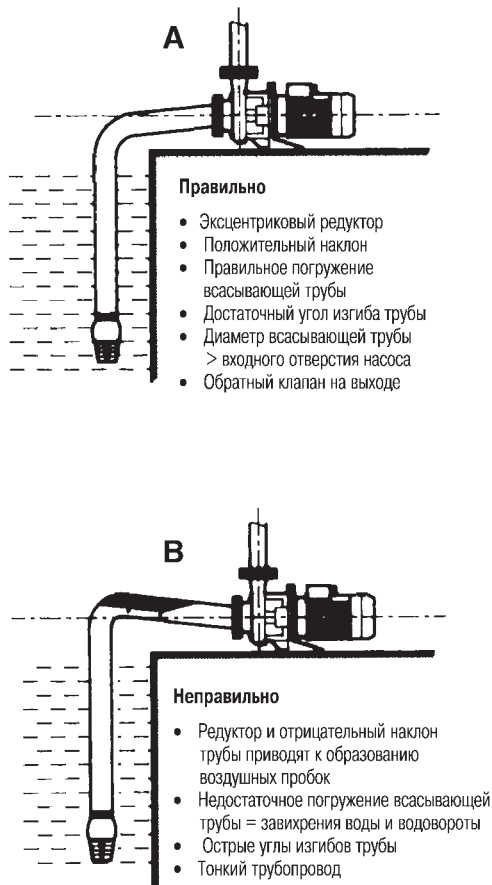
Из вышеуказанного выражение следует, что максимально допустимая высота всасывания жидкости зависит от атмосферного давления (т.е. от высоты над уровнем моря) и от температуры жидкости. Для облегчения задачи пользователя, ниже приведены таблицы, в которых при температуре воды 4°C и высоте на уровне моря приведена зависимость гидравлического давления от высоты над уровнем моря и зависимость потерь при всасывании жидкости в зависимости от ее температуры.

Температура воды (°C)	Потери при всасывании (м)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Высота над уровнем моря (м)	Потери при всасывании (м)
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

Потери напора могут быть рассчитаны из графика, приведенного в каталоге. Для снижения потерь до минимума, особенно при значительной высоте всасывания жидкости (более 4–5 метров) или работе при максимальной производительности насоса, рекомендуется использовать трубы большего диаметра, чем входное отверстие насоса. В любом случае желательно, чтобы насос находился как можно ближе к резервуару с перекачиваемой жидкостью.

Рис. 1 – Установка насоса



# Инструкция по установке и эксплуатации электрических насосов.

Для предотвращения образования воздушных пробок всасывающая труба должна слегка подниматься к насосу и все редукторы должны быть эксцентриковыми (см. рис. 1).

В любых системах, где необходимо ограничивать или регулировать подачу жидкости насосом, рекомендуется устанавливать на выходную трубу перепускной клапан или организовывать байпас от выходной трубы к резервуару.

Рекомендуется устанавливать обратный клапан на выходную трубу как можно ближе к насосу, чтобы защитить его от динамических нагрузок, вызванных гидравлическим ударом, а всасывающий клапан устанавливать на конце всасывающей трубы для того, чтобы облегчить заливку насоса.

## 4.1 Подключение электрического двигателя

Убедитесь в том, что параметры электрической сети соответствуют параметрам на шильдике двигателя. Снимите крышку клеммной коробки, изнутри которой изображена схема подключения.

Внимание: перед выполнением соединений необходимо сначала заземлить двигатель.

### *Однофазные двигатели*

Подключите электрический двигатель в соответствии со схемой, изображенной на крышке клеммной коробки.

Изначально соединения выполнены с учетом правильного направления вращения двигателя – против часовой стрелки, если смотреть со стороны входного отверстия насоса.

### *Трехфазные электрические двигатели*

Необходимо самостоятельно обеспечить тепловую защиту двигателя от перегрузки, установив перед ним защитный выключатель с дистанционным управлением, тепловое реле и плавкие предохранители.

Тепловое реле должно быть установлено на полную номинальную нагрузку двигателя (In), указанную на шильдике двигателя. При постоянной неполной нагрузке насоса можно настроить тепловое реле на ток меньше тока полной нагрузки. Однако недопустимо настраивать тепловую защиту от перегрузки на уровни тока выше, чем при полной нагрузке двигателя. Работа при токе, слегка превышающем ток полной нагрузки (не более 1.1 In), допустима, только если это вызвано внезапными кратковременными изменениями напряжения питающей сети.

Также для полной электрической изоляции двигателя от питающей сети рекомендуется установить в цепи питания до устройства защиты двигателя многополюсный выключатель. При использовании одновременно двух насосов (одного в качестве резервного) для их равномерного износа рекомендуется установить переключатель.

## 4.2 Проверка направления вращения электрического насоса с трехфазным двигателем

Можно проверить направление вращения насоса до его заполнения перекачиваемой жидкостью, включая его на очень короткое время.

**Запрещается включать насос, предварительно не наполнив его жидкостью.**

**Продолжительная работа насоса без жидкости приведет к необратимым повреждениям механических уплотнений.**

Если насос вращается не против часовой стрелки, если смотреть на него со стороны входного отверстия, необходимо поменять места или два питающих провода.

## 4.3 Заливка насоса

Заливка насоса заключается в заполнении насоса и всасывающего трубопровода перекачиваемой жидкостью. Для заполнения насоса необходимо снять заливную пробку и сделать следующее: - Насос с положительной высотой всасывания: откройте задвижку во всасывающей трубе насоса и позвольте жидкости заливаться до тех пор, пока ее уровень не достигнет заливной пробки.

Обратите внимание: задвижка во всасывающей трубе насоса предназначена для переключения потока жидкости, а не для регулирования напора. Для регулирования напора используется задвижка в выходном трубопроводе насоса.

- Насос с отрицательной высотой всасывания и обратным клапаном: заполните насос и всасывающую трубу жидкостью через заливные пробки. Эту операцию можно сократить, заполняя насос через выходную патрубков. Во время заполнения насоса жидкостью необходимо давать воздуху выходить из него. Обратите внимание на то, что заполнение насоса закончится тогда, когда уровень жидкости в заливных отверстиях перестанет колебаться и прекратится выделение пузырьков воздуха.
- Насос с отрицательной высотой всасывания без обратного клапана. В данном случае процесс заполнения насоса жидкостью несколько осложнен, так как потребуются подача жидкости или воздуха под давлением вместе с эжектором или вакуумным насосом. В таком случае необходимо установить полностью герметичную задвижку на выходную трубу насоса.

После заполнения запустите насос и удостоверьтесь в том, что давление и расход жидкости стабильны. В противном случае необходимо выключить насос и повторить процедуру заполнения жидкостью.

## 5. Эксплуатация

Если все операции по установке, заполнению и т.д. были выполнены правильно, насос будет работать тихо.

- При температуре жидкости выше проверенной манометрическая высота нагнетания жидкости будет уменьшаться в зависимости от удельного веса жидкости.
- При перекачивании вязких жидкостей расход и высота нагнетания жидкости будут снижаться в то время как потребляемая насосом мощность будет увеличиваться. В таком случае во избежание частых срабатываний защиты от перегрузки двигателя необходимо снизить максимальную производительность насоса.

- Во избежание чрезмерной тепловой нагрузки на двигатель не рекомендуется производить более 20 пусков насоса в час.
- При использовании стартера переключением из треугольника в звезду, можно немного увеличить допустимое количество пусков насоса в час. Не рекомендуется использовать насос в течение длительного периода времени с закрытой задвижкой на выходной трубе. Если этого нельзя избежать или для получения регулируемого напора жидкости необходимо следовать инструкциям раздела "Установка".
- Все насосы, установленные в местах, не защищенных от холода, должны быть опустошены на время простоя и обработаны раствором состава, замедляющего коррозию.

## 6. Техническое обслуживание

В связи с тем, что подшипники электродвигателя заправлены смазкой на весь срок своей службы, а механические уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью, насос не требует планового технического обслуживания.

## 7. Подключение

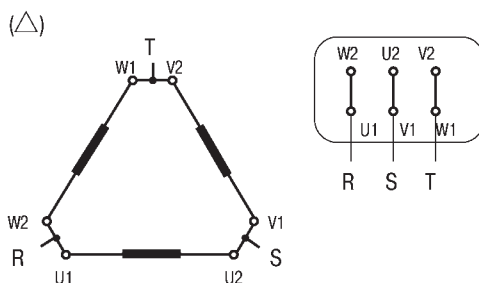
Для данных насосов возможно соединение обмоток электродвигателя в треугольник ( $\Delta$ ) или в звезду ( $Y$ ):

230 V ( $\Delta$ )    400 V ( $Y$ )

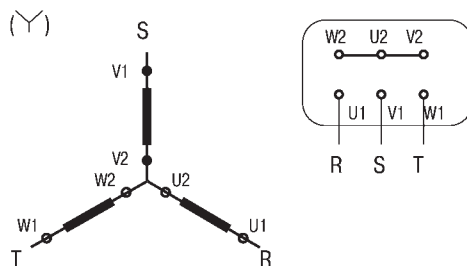
240 V ( $\Delta$ )    415 V ( $Y$ )

400 V ( $\Delta$ )    700 V ( $Y$ )

### Соединение в треугольник



### Соединение в звезду



## 8. Таблица поиска неисправностей: возможные неисправности, их причины и способы устранения

Неисправность	Способ проверки	Способ устранения
1. Двигатель не включается. Не возникает никаких шумов или вибраций	<p><b>A</b> – Убедитесь, что подключено питание насоса.</p> <p><b>B</b> – Проверьте, нет ли перегоревших предохранителей</p> <p><b>C</b> – Убедитесь в том, что контакты защитного устройства не загрязнены и не разомкнуты.</p>	<p><b>B</b> – замените предохранитель на новый. Примечание: если новый предохранитель перегорает сразу же после включения, значит в обмотке электродвигателя или в питающем кабеле возникло короткое замыкание между проводниками или на землю (поврежденная изоляция).</p> <p><b>C</b> – Почистите неисправную часть защитного устройства или замените ее на новую.</p>
2. Двигатель не запускается, но издает шум и вибрирует.	<p><b>A</b> – Убедитесь в том, что двигатель подключен к питающей сети в соответствии со схемой, изображенной на крышке клеммной коробки.</p> <p><b>B</b> – Вал двигателя заблокирован. Причиной этого может быть отвернувшийся вентилятор или механическая блокировка двигателя или насоса.</p> <p><b>C</b> – Заклиниена поверхность скольжения механического уплотнения вследствие длительного простоя насоса.</p>	<p><b>A</b> – Устраните ошибки подключения насоса.</p> <p><b>B</b> – Устраните причину засорения.</p> <p><b>C</b> – Поправьте уплотнение, повернув вал двигателя на четверть оборота при помощи газового ключа.</p>
3. Насос не перекачивает жидкость	<p><b>A</b> – Насос не был заполнен перед началом работы.</p> <p><b>B</b> – Насос не был заполнен из-за утечек во всасывающей трубе.</p> <p><b>C</b> – Проверьте направление вращения электродвигателя (при использовании трехфазного двигателя).</p> <p><b>D</b> – Требуемая высота подъема жидкости превышает максимальную высоту подъема насоса.</p> <p><b>E</b> – Засорен всасывающий клапан.</p> <p><b>F</b> – Всасывание производится на слишком большую высоту.</p> <p><b>G</b> – Всасывающая труба слишком тонкая.</p>	<p><b>A</b> – Заполните насос жидкостью.</p> <p><b>B</b> – Устраните протечки. Еще раз наполните насос жидкостью.</p> <p><b>C</b> – поменяйте местами два питающих провода.</p> <p><b>D</b> – Замените насос другим, подходящим по мощности.</p> <p><b>E</b> – Очистите всасывающий клапан.</p> <p><b>F</b> – См. пункт "Установка" данного руководства.</p> <p><b>G</b> – Замените всасывающую трубу на новую толще на 1/4 дюйма или на 1/2 дюйма.</p>
4. При включении двигателя срабатывает защита	<p><b>A</b> – Отсутствует одна из фаз питающей сети.</p> <p><b>B</b> – То же, что и в 1B.</p> <p><b>C</b> – То же, что и в 1C.</p> <p><b>D</b> – Повреждена изоляция электрического двигателя; проверьте сопротивление между фазами и землей.</p>	<p><b>A</b> – Восстановите фазу.</p> <p><b>B</b> – То же, что и в 1B.</p> <p><b>C</b> – То же, что и в 1C.</p> <p><b>D</b> – Замените статор или внутренний кабель заземления.</p>

## 8. Таблица поиска неисправностей: возможные неисправности, их причины и способы устранения

Неисправность	Способ проверки	Способ устранения
5. Слишком часто срабатывает защита двигателя	<p><b>A</b> – Убедитесь в том, что устройство защиты не настроено на значение ниже, чем требуется электродвигателю при полной нагрузке.</p> <p><b>B</b> – Из-за неисправности контактов или питающего кабеля отсутствует одна из фаз.</p> <p><b>C</b> – Жидкость слишком вязкая или ее удельный вес значительно превышает удельный вес воды.</p> <p><b>D</b> – Возникло сильное трение между скользящими и неподвижными частями насоса.</p>	<p><b>A</b> – Поправьте настройку защитного устройства.</p> <p><b>B</b> – Почистите и восстановите контакты или замените питающий кабель на новый.</p> <p><b>C</b> – Слегка снизьте расход жидкости, регулируя соответствующим образом задвижку на выходе насоса. Если это невозможно, замените двигатель на более мощный.</p> <p><b>D</b> – Устраните причину возникновения повышенного трения.</p>
6. Вал электродвигателя вращается затрудненно	<p><b>A</b> – Проверьте электродвигатель и насос на предмет наличия посторонних предметов.</p> <p><b>B</b> – То же, что и в 5D.</p> <p><b>C</b> – Проверьте состояние подшипников.</p>	<p><b>A</b> – То же, что и в 2B.</p> <p><b>B</b> – То же, что и в 5D.</p> <p><b>C</b> – Замените неисправные подшипники.</p>
7. Насос работает слишком шумно, вибрирует; поток жидкости неравномерный.	<p><b>A</b> – Нагрузка на насос превышает номинальную.</p> <p><b>B</b> – Насос или трубопровод недостаточно хорошо закреплен.</p> <p><b>C</b> – То же, что и в 3F.</p> <p><b>D</b> – То же, что и в 3G.</p>	<p><b>A</b> – Снижите поток жидкости.</p> <p><b>B</b> – Зафиксируйте все плохо закрепленные части.</p> <p><b>C</b> – То же, что и в 3F.</p> <p><b>D</b> – То же, что и в 3G.</p>
8. После выключения двигателя немного вращается в обратном направлении	<p><b>A</b> – Протечки или воздушные пробки во всасывающей трубе.</p>	<p><b>A</b> – Устраните протечки и обратитесь к пункту "Установка" данного руководства.</p>
9. При поддержании давления насос часто включается и выключается	<p><b>A</b> – Слишком сильно занижены установки реле давления.</p> <p><b>B</b> – В системе есть протечки.</p>	<p><b>A</b> – Натсройте реле давления на более широкий диапазон изменения давления.</p> <p><b>B</b> – Устраните протечки.</p>
10. При поддержании давления насос не выключается	<p><b>A</b> – В реле давления установлено слишком высокое максимальное значение давления.</p> <p><b>B</b> – То же, что и в 9B.</p>	<p><b>A</b> – Снижите максимальное значение в реле давления.</p> <p><b>B</b> – То же, что и в 9B.</p>