


**Unterwasserpumpen  
Submersible pumps  
Pompy głębinowe  
Pompe submersibile  
Погружные насосы**



**SUB4X  
SUB6N**

Montage- und Betriebsanleitung  
Seite 3

Installation and operating instructions  
Page 13

Instrukcja montażu i eksploatacji  
Strona 23

Instrucțiuni de montaj și exploatare  
Pagina 33

Инструкции по установке и эксплуатации  
Страница 43

**Konformitäts-Erklärung****DE**

Wir Biral AG erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte

**SUBX...**  
**SUBN...**

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Maschinen (2006/42/EG)  
Normen: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
- Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)  
Normen: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (2006/95/EG)  
Normen: EN 60034; EN60204-1:2006

**Deklaracja zgodności****PL**

My - firma Biral - oświadczamy na własną odpowiedzialność, że pompy

**SUBX...**  
**SUBN...**

do których odnosi się niniejsza deklaracja, są zgodne z dyrektywami Rady w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich:

- Dyrektywa maszynowa UE (2006/42/EG)  
Normy: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
- Kompatybilność elektromagnetyczna (2004/108/EG)  
Normy: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
- Sprzęt elektryczny przewidziany do stosowania w określonych granicach napięcia (2006/95/EG)  
Normy: EN 60034; EN60204-1:2006

**Декларация соответствия****РУС**

Мы, компания Biral AG, принимая на себя полную ответственность, заявляем, что насосы

**SUBX...**  
**SUBN...**

к которым относится данное заявление, удовлетворяют требованиям Директивы Совета ЕС по согласованию правового регулирования государств-членов ЕС относительно:

- Механизмов (2006/42/ЕС).  
Стандартов: РУС 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
- Электромагнитная совместимость (2004/108/ЕС)  
Стандартов: РУС 61000-6-3:2002; РУС 61000-6-4:2002
- Электрическое оборудование, предназначенное для использования в рамках определенных пределов напряжения (2006/95/ЕС)  
Стандартов: РУС 60034; РУС60204-1:2006

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

**Declaration of Conformity****EN**

We Biral AG declare under our sole responsibility that the products

**SUBX...**  
**SUBN...**

to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to:

- Machinery (2006/42/EC).  
Standards: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
- Electromagnetic compatibility (2004/108/EC)  
Standards: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
- Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (2006/95/EC)  
Standards: EN 60034; EN60204-1:2006

**Declarație de conformitate****RO**

Noi, Biral AG, declarăm pe proprie răspundere că pompele

**SUBX...**  
**SUBN...**

la care se referă această declarație corespund cu următoarele Directive ale Consiliului pentru armonizarea prevederilor legale ale statelor membre CE:

- Utilaje (2006/42/CE)  
Normele: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
- Compatibilitate electromagnetică (2004/108/CE)  
Normele: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
- Echipamente electrice pentru utilizarea în cadrul anumitor limite de tensiune (2006/95/CE)  
Normele: EN 60034; EN60204-1:2006

Productmanager Watersupply  
Südstr. 10, CH-3110 Münsingen/Schweiz

Münsingen, 1. März 2012

**Biral AG**, Südstrasse 10, CH-3110 Münsingen  
Phone +41 (0) 31 720 90 00, Fax +41 (0) 31 720 94 42  
Mail: info@biral.ch, www.biral.ch

  
Peter Gyger  
Technical Director

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b>	Seite 4	<b>7. Wartung, Service, Garantie</b>	10
1.1 Allgemein	4	7.1 Wartung und Service	10
1.2 Kennzeichnung von Hinweisen	4	7.2 Ersatzteile	10
1.3 Personalqualifikation und -schulung	4	7.3 Garantie	10
1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	4	<b>8. Ausserbetriebsetzung</b>	10
1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	4	<b>9. Entsorgung</b>	10
1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	4	<b>10. Störungsübersicht</b>	11
1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten	4		
1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	4		
1.9 Unzulässige Betriebsweisen	4		
<b>2. Transport und Lagerung</b>	5	<b>Anhang</b>	
2.1 Lieferung	5	<b>11. Technische Daten</b>	53
2.2 Lagervorschriften	5	<b>12. Direktanlauf</b>	55
2.3 Entsorgung der Verpackung	5	<b>13. Logbuch</b>	56
<b>3. Identifikation, Verwendungszweck, Einsatzgrenzen</b>	5		
3.1 Typenschlüssel	5		
3.2 Typenschild	5		
3.3 Verwendungszweck	5		
3.4 Einsatzgrenzen	5		
<b>4. Montage</b>	6		
4.1 Vorabprüfungen/Montagevorschriften	6		
4.2 Montage des Strömungsmantels	6		
4.3 Montage einer zusätzlichen Opferanode	6		
4.4 Montage des Trockenlaufschutzes	6		
4.5 Montage eines Rückschlagventil	6		
4.6 Installation im Brunnen	6		
4.6.1 Installationsbeispiel mit Filterrohr unten	7		
4.6.2 Installationsbeispiel mit Filterrohr oben	7		
4.7 Installation im Sammelschacht	7		
4.8 Weitere Installationen	7		
<b>5. Elektrischer Anschluss</b>	8		
5.1 Spezifikationen	8		
5.2 Anschlussschema	8		
5.3 Betrieb mit Sanftanlaufgerät	9		
5.4 Betrieb mit Frequenzumformer (Inverter)	9		
<b>6. Inbetriebnahme, Betriebskontrolle</b>	9		
6.1 Isolationswiderstand messen	9		
6.2 Inbetriebsetzung	9		
6.3 Drehrichtung prüfen	9		
6.4 Stromaufnahme, Netzspannung und Phasenungleichheit prüfen	10		
6.5 Motorschutzschalter einstellen/testen	10		

# 1. Sicherheitshinweise

## 1.1 Allgemeines

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

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt «Sicherheitshinweise» aufgeführten, allgemeinen Sicherheits-hinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

## 1.2 Kennzeichnung von Hinweisen



*Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Personen hervorrufen können, sind mit allgemeinem Gefahrensymbol «Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9» besonders gekennzeichnet.*



*Dieses Symbol steht für Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung. «Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W8».*

### Achtung

*Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.*

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie zum Beispiel

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

## 1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

## 1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und die Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen in der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen

## 1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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



*Bevor man irgendeine Arbeit an dem Produkt ausführt, ist sicherzustellen, dass alle elektrischen Teile der Anlage, an denen man arbeitet, nicht an das Stromnetz angeschlossen sind.*

## 1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe zum Beispiel in den DIN-Normen (CENELEC) und den örtlichen Vorschriften der Energieversorgungsunternehmen).

## 1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat. Grundsätzlich sind Arbeiten an der Anlage nur im Stillstand durchzuführen.

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

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt «Elektrischer Anschluss» aufgeführten Punkte zu beachten.

## 1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilerstellung

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

## 1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt «Verwendungszweck» der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den «Einsatzgrenzen» und «Technischen Daten» angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

## 2. Transport und Lagerung

### 2.1 Lieferung

Es ist zu prüfen, dass der Lieferumfang dem auf dem Lieferschein aufgeführten Material entspricht.



**Die Unterwasserpumpe wird auf einer Europalette bzw. Einwegpalette mit einer dafür vorgesehenen Verpackung geliefert. Beim Transport ist auf die Lastaufnahmemittel (Hubwagen, Kran) und auf die Standsicherheit zu achten. Transportmasse und Gewichte sind den «Technischen Daten» zu entnehmen. Die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten!**

#### Achtung

**Die Pumpe ist vorsichtig zu handhaben. Bei allen Bewegungen darf die Pumpe nie einer zu grossen Biegebelastung ausgesetzt werden. Die Elektro-Kabel auf keinen Fall zum Bewegen der Pumpe verwenden oder knicken. Die freien Kabelenden dürfen keinesfalls untergetaucht oder auf irgendeine Weise nass gemacht werden.**

### 2.2 Lagervorschriften

#### Achtung

**Die Anlage ist gegen Feuchtigkeit und Frost zu schützen. Die Unterwasserpumpen dürfen bei dem Transport und der Lagerung keinen Temperaturen ausserhalb des Bandes von  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ausgesetzt werden.**

#### Achtung

**Für eine sichere Lagerhaltung nach vorheriger Installation/Betriebsetzung muss die Pumpe sorgfältig gereinigt werden. Der hydraulische Teil muss innen durch das Einblasen von Druckluft getrocknet werden.**

### 2.3 Entsorgung der Verpackung



**Der Umwelt zuliebe... Sie haben sicher dafür Verständnis, dass man auf Transportverpackungen nicht verzichten kann. Bitte helfen Sie mit, unsere Umwelt zu schützen und die verwendeten Werkstoffe entsprechend den Vorschriften zu entsorgen bzw. weiter zu verwenden.**

## 3. Identifikation, Verwendungszweck, Einsatzgrenzen

### 3.1 Typenschlüssel

Typenreihe

Durchmesser in Zoll

Version



Nennfördermenge in  $\text{m}^3/\text{h}$

Anzahl Stufen

Wechselstrommotor (1x230 V)

SUB 4 X 1 - 8 E

### 3.2 Typenschild

		3110 Münsingen Schweiz			
Typ		H	m		
No.		Q	l/s		
Pumpentyp z.B.: SUB4X 1-8 Auftrags-Nr. (wichtig bei Rückfragen) Betriebspunkt der Anlage					

### 3.3 Verwendungszweck

Die Unterwasserpumpen sind für Wasser mit einer Feststoffkonzentration von maximal  $50\text{ g}/\text{m}^3$  geeignet. Sie sind konzipiert für die Förderung von Trink-, Mineral-, Brauch- und Thermalwasser aus Tiefbrunnen, Schächten, Behältern, Seen, Talsperren oder Flüssen.

Wie zum Beispiel:

- Grundwasserhaltung und Grundwasserabsenkung
- Feuerlösch- und Sprinkelanlagen (Zulassungen auf Anfrage)
- Druckerhöhung
- Bewässern, Beregnen, Kühlen, Waschen, Spritzen
- Wasseraufbereiten, Springbrunnenanlagen u.a.m.



**Mit den Unterwasserpumpen dürfen keine entflammare oder explosive Flüssigkeit gefördert werden. Die Pumpe darf nicht in Räumen, die explosionsgefährdet sind, betrieben werden.**

### 3.4 Einsatzgrenzen

#### Achtung

**Das Fördern von Luft und explosiven Medien ist strengstens untersagt.**

- Maximale Fördermediumtemperatur:  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Maximaler Feststoffanteil:  $50\text{ g}/\text{m}^3$
- Minimale Überdeckung:
  - SUB4X = 1 m
  - SUB6N – SUB12X = 2 m (ab Oberkante Seiher)
- Maximale Eintauchtiefe:
  - SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Minimale Strömungsgeschwindigkeit beim Motor (Strömungsmantel einsetzen):
  - SUB4X (Wechselstrommotor) =  $0,00\text{ m}/\text{s}$
  - SUB4X (Drehstrommotor) =  $0,08\text{ m}/\text{s}$
  - SUB6N  $\leq 11\text{ kW}$  =  $0,1\text{ m}/\text{s}$
  - SUB6N 13–15 kW =  $0,2\text{ m}/\text{s}$
  - SUB6N  $\geq 18,5\text{ kW}$  =  $0,5\text{ m}/\text{s}$
  - SUB8N – SUB12X auf Anfrage/ siehe separate Blätter
- Maximale Anläufe (gleichmässig verteilt):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = auf Anfrage/ siehe separate Blätter
- Maximaler Betrieb gegen geschlossenen Schieber: 2 Minuten (Überhitzungsgefahr)
- Empfehlung Distanz zum Brunnenboden: 0,5 bis 2 m
  - Die Pumpe darf nicht auf den Grund gesetzt werden (Verschlammung/Versandung).
- Kein Pumpbetrieb ausserhalb der Kennlinie



## 4. Montage

### 4.1 Vorabprüfungen/Montagevorschriften

**Achtung** *Bevor die Unterwasserpumpe im Brunnen installiert wird, muss die Motoren-Wasserfüllung kontrolliert werden. Hierfür steht eine Füllschraube am Motorenflansch zur Verfügung. Der Motor muss vollkommen gefüllt sein. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Motorwicklung verbrennt, da die Kühlung nicht gewährleistet ist. Zum Nachfüllen Leitungswasser (kein destilliertes Wasser) verwenden.*

**Achtung** *Sicherstellen, dass die Rotoren von Motor und Pumpe sich frei drehen können und nicht blockiert sind. Dies ist vor allen nach einer längeren Lagerung wichtig. Im stromlosen Zustand mit einem Schraubenzieher, zwischen Motor und Pumpe, die Kupplung drehen. Darauf achten, dass nichts zerkratzt wird.*

**Achtung** *Bei der Installation beachten, dass auf der Saugseite, auch bei einem dynamischen Tiefstwasserstand, folgende Bedingungen erfüllt werden:*

- durch die Wirbelbildung keine Luft angesaugt wird – minimal Überdeckung berücksichtigen
- Trockenlaufschutz bei Schwankungen des Wasserspiegels vorsehen

**Achtung** *Nach Möglichkeit den Brunnen von Schlamm und Sandablagerungen vor einer Montage der Unterwasserpumpe reinigen (Schlammsack absaugen).*

**Achtung** *Bei allen Montagearbeiten darauf achten, dass die Unterwasserpumpe nicht zerkratzt wird. Die Korrosionsbeständigkeit des Produktes wird ansonsten verkürzt.*

### 4.2 Montage des Strömungsmantels

**Achtung** *Der Strömungsmantel dient zur gezielten Führung des Wassers am Pumpenmotor für dessen Kühlung. Kann nicht als Saugmantel, für das Ansaugen von tiefer liegendem Wasser, verwendet werden.*

### 4.3 Montage einer zusätzlichen Opferanode

**Achtung** *Bei besonders korrosiven Umgebungsbedingungen besteht bei der Serie SUB4X die Möglichkeit, eine zusätzliche Opferanode zwischen Druckstutzen und Druckleitung zu montieren. Die zusätzliche Opferanode wird druckseitig in das Gewinde eingeschraubt, festgezogen und mit der Madenschraube gesichert.*

### 4.4 Montage des Trockenlaufschutzes

**Achtung** *Bei Niveau Schwankungen empfiehlt es sich einen Trockenlaufschutz zu montieren, um sicherzustellen, dass die Unterwasserpumpe nie ohne Wasser läuft.*

*Herstellerangaben für die Montage des Trockenlaufschutzes beachten!*

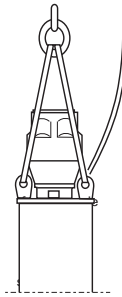
### 4.5 Montage eines Rückschlagventil

**Achtung** *Es ist zwingend, ein Rückschlagventil ausserhalb des Brunnens zu montieren. Nur so kann ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet werden.*

Es werden sanftschliessende Rückschlagventile oder Düsenrückschlagventile empfohlen.

### 4.6 Installation im Brunnen

**Achtung** *Alle Stösse, Reibungen und Kraftaufwendungen bei der Montage vermeiden!*



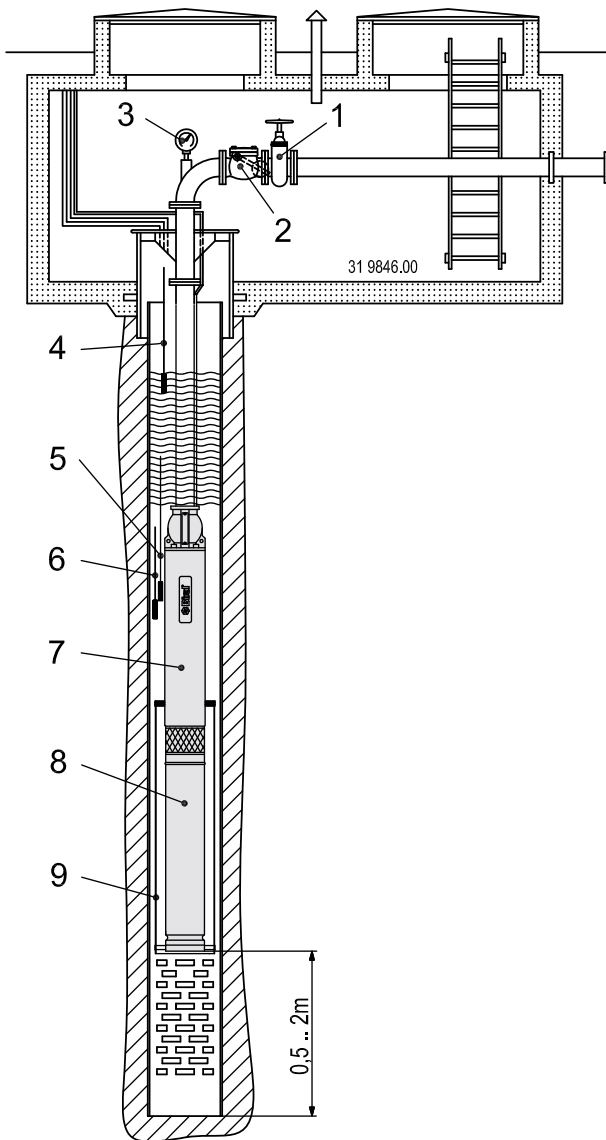
- 1 Bohrloch zweckmässig abdecken/absperren
- 2 Pumpe an Hebezeug befestigen
- 3 Als zusätzliche Sicherheit und bei Kunststoffleitungen empfehlen wir, ein Stahlseil an die Pumpe anzubringen.
- 4 Das Kabel alle 2 Meter an die Druckleitung befestigen. Das Unterwasserkabel darf bei der Installation/Absenken der Pumpe nicht beschädigt werden.
- 5 Manometer und Absperrschieber in die Druckleitung montieren.
- 6 Ausserhalb des Bohrloches eine Kabelreserve von 2 Meter vorsehen.

#### Empfehlungen:

- Anstelle eines Manometers kann eine Messstelle zur schnellen Montage von einem Manometer installiert werden. Wir empfehlen die Verwendung von «Twinlok Test Plugs». Wichtig ist, dass das Manometer respektiv der Messpunkt pumpenseitig, vor dem Schieber montiert wird (siehe Installationsbeispiele).
- Bei stark sandhaltigem Wasser einen Kugelhahn oder ein T-Stück mit Schieber vor den Schieber in der Druckleitung montieren, damit die Pumpe durchgespült werden kann.
- Für den Trockenlaufschutz genügend Platz freigehalten, eventuell «Führungsrohe» für die Elektroden montieren, so dass diese einfach ersetzt werden könnten.

**Achtung** *Sicherstellen, dass die Unterwasserpumpe mindestens 0,5 bis 2 Meter über dem Brunnenboden, respektiv der Schlammablagerungsobergrenze installiert wird. Die Pumpe darf auf keinen Fall versanden oder verschlammten.*

#### 4.6.1 Installationsbeispiel mit Filterrohr unten



1 Absperr-/Regelschieber

2 Rückschlagventil  
(sanftschiessend)

3 Druckmesspunkt  
(Manometer)

4 Elektrode «Pumpenfreigabe»  
(Trockenlaufschutz)

5 Elektrode «Pumpenstop»  
(Trockenlaufschutz)

6 Elektrode «Masse»  
(Trockenlaufschutz)

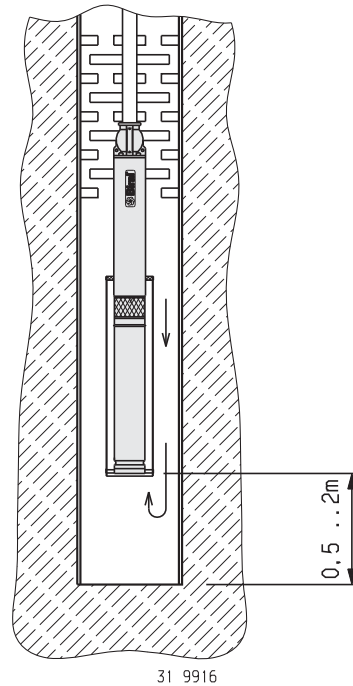
7 Unterwasserpumpe  
(Hydraulik)

8 Unterwasserpumpe  
(Motor)

9 Strömungsmantel

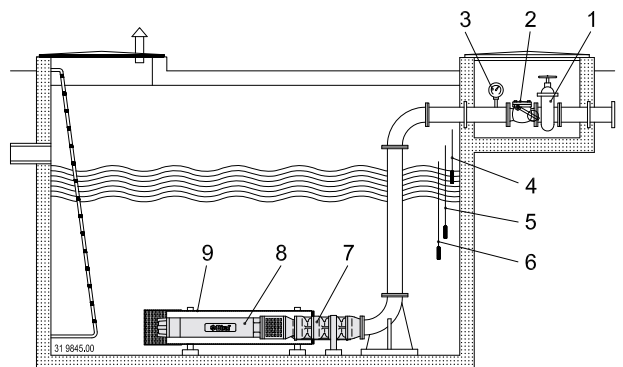
#### 4.6.2 Installationsbeispiel mit Filterrohr oben

**Achtung** Bei einer Installation, bei der sich der Wassereintritt oberhalb oder auf gleicher Höhe wie der Motor befindet, muss immer ein Strömungsmantel montiert werden. Damit wird verhindert, dass Feststoffe (Sand und Schlamm) direkt angesaugt werden und die Pumpe übermässig verschlissen wird.



#### 4.7 Installation im Sammelschacht

**Achtung** Bei der horizontalen Montage der Unterwasserpumpe ist zwingend ein Strömungsmantel mit Seiher zu montieren. Der Strömungsmantel gewährleistet die nötige Motorkühlung. Der Seiher schützt die Unterwasserpumpe vor Beschädigung durch Fremdkörper und verringert die Saugtrichterbildung. Dadurch erhält man ein grösseres Nutzvolumen.



#### 4.8 Weitere Installationen

Für Installationsbeispiele  
 – im Druckmantel  
 – mit Membranbehälter  
 – mit Windkessel

muss mit Biral Kontakt aufgenommen werden.

## 5. Elektrischer Anschluss



Bei falschem Anschluss und falscher Spannung kann der Motor beschädigt werden!



Vor dem Anschluss des Steuergerätes, gemäss Anschluss-Schema, muss die Versorgungsspannung unbedingt allpolig abgeschaltet werden. Der elektrische Anschluss muss durch einen Fachmann in Übereinstimmung mit den örtlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) vorgenommen werden. NIN (CENELEC)-Vorschriften beachten.

### Achtung

Die Unterwasserpumpe mit Drehstrommotor muss an einen Motorschutzschalter oder ein Thermorelais (nach EN 60947-4-1 der Klasse 10, Auslösung unter 10 Sekunden bei 5-fachem Nennstrom) angeschlossen werden. Der Betriebsstrom muss eingestellt werden (siehe Einstellung des Motorschutzschalters unter Punkt 6.5).

### Achtung

Jede einzelne Phase ist mit einer korrekt dimensionierten Sicherung abzusichern.

### Achtung

Es ist eine allpolige Trennvorrichtung (externer Netzschalter) einzuplanen, um die Anlage jederzeit spannungsfrei schalten zu können.

Die freien Kabelenden dürfen keinesfalls untergetaucht oder auf irgendeine Weise nass gemacht werden. Allfällige Abzweigdosen müssen mindestens der Schutzklasse IP65 entsprechen und im überflutungssicheren Bereich installiert werden.

### Achtung

Das Drehfeld der Versorgungsspannung ist mit einem dafür vorgesehenen Messgerät vor Inbetriebnahme der Unterwasserpumpe zu prüfen. Bei falscher Drehrichtung könnte der Motor Schaden nehmen.



Besondere Beachtung gilt dem Schutzleiteranschluss (Erdung)

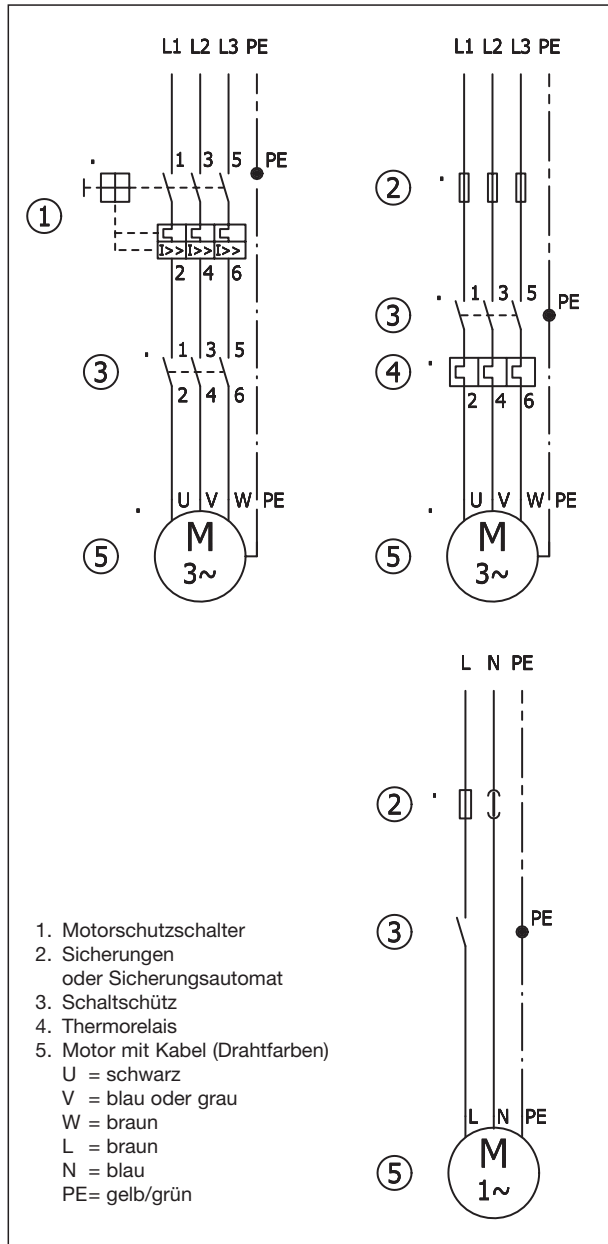
- Der Motor muss zwingend geerdet werden
- Der Schutzleiter muss länger als alle Polleiter sein (Ausreissgefahr).
- Für einen guten Kontakt des Schutzleiters sorgen (keine Isolation unterklemmen)

### 5.1 Spezifikationen

Netzspannung: 3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC  
 Spannungstoleranz: +6% / -10 U<sub>N</sub>  
 Netzfrequenz: 50 Hz  
 Schutzart: IP 68

### 5.2 Anschlussschema

Vor dem Anschliessen des Elektrokabel an die Steuerung den Isolationswiderstand, wie er unter Punkt 6.1 beschrieben ist, prüfen.



Ab einer Leistung von 34 kW werden bei allen Direkt-Start-Motoren 2 Kabel parallel mit reduziertem Querschnitt (z. B. 2 × 4 × 6 mm<sup>2</sup>) anstelle 1 Kabel (z. B. 1 × 4 × 10 mm<sup>2</sup>) aus dem Motor geführt. Die Anschlussbelegungen bleiben unverändert wie oben abgebildet. Das heisst, die beiden Kabel werden parallel geschaltet.



### 5.3 Betrieb mit Sanftanlaufgerät



Bei einigen Sanftanlaufgeräten ist eine Phase direkt durchgeschaltet.

Die Unterwasserpumpe ist geeignet für den Betrieb mit einem Sanftanlaufgerät (Softstarter). Folgende Bedingungen respektiv Grenzen dürfen nicht überschritten werden:

- Anlaufspannung: 220 V (55%) von UN 400 V
- Rampenzeit: optimal 1 Sekunde, jedoch maximal 3 Sekunden
- Die Sanftanlaufsteuerung muss nach dem Hochlaufen mit einem Bypass - Schütz überbrückt werden.

### 5.4 Betrieb mit Frequenzumformer (Inverter)

Die Unterwasserpumpe können mit Frequenzumformer betrieben werden, wenn die nachfolgenden Richtlinien eingehalten werden. Erfahrungsgemäss zeigt sich, dass es ratsam ist den Frequenzumformer um eine Grösse zu überdimensionieren. Dadurch können die folgenden Anforderungen sicher eingehalten werden.

- Der Nennstrom darf bei Nennspannung und Nennfrequenz nicht überschritten werden.
- Die Arbeitsfrequenz liegt zwischen 30 Hz und Nennfrequenz (50 Hz)
- Die Rampenzeit von 0 Hz auf 30 Hz maximal 1 Sekunde
- Der Spannungsanstieg – Spannungsspitzen (dV/dt) sollte unter 500 V/1µsec sein (EN 60034)
- Es muss ein passender Sinus-Filter eingesetzt werden (FU Herstellerangaben beachten). Alternativ kann auch eine Drossel (LC-Filter) eingesetzt werden.
- Die Reduzierung des Nennförderstromes auf weniger als 10% ist nicht zulässig.
- Die thermische Belastung im Motor muss vom FU berechnet und überwacht werden (ETR – Electronic Thermal Relay) damit dieser nicht überhitzt wird.
- Anlaufspannung, Anlaufstrom sowie Rampenzeit sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1:

Wellenleistung P2 (Motor)	Sanftanlaufgerät Frequenzumformer (FU)		
	Vs min	Is min	max. Rampenzeit
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 bis 5.5	60	250	1
7.5 bis 37	70		1.5
45 bis 59			2
66 bis 92			2.5
110 bis 170			3
190 bis 370			3.5

Vs = Anlaufspannung  
Vn = Nennspannung  
Is = Anlaufstrom  
IN = Nennstrom

## 6. Inbetriebnahme, Betriebskontrolle

**Achtung** Die Unterwasserpumpen nie trocken laufen lassen!  
Die Pumpe darf nicht ausserhalb der Kennlinie betrieben werden.  
Ansonsten wird der Motor überlastet.  
Die Steigleitung (Druckleitung) ist vor der Inbetriebnahme zu entlüften um einen Wasserschlag beim Anlaufen zu vermeiden.

### 6.1 Isolationswiderstand messen

Bei einer Isolationswiderstandsprüfung wird der Widerstand zwischen jeder einzelnen Phase und der Erdung gemessen. Bei einer allfälligen Prüfung muss der Motor von der Installation elektrisch getrennt werden (Unterwasserkabel auf Steuerungsseite demontieren). Mit einem Ohm-Meter oder Isolationsmessgerät (Prüfspannung 500 VDC) zwischen den einzelnen Phasen und dem Erdleiter den Widerstand ermitteln.

Der Vorgabewert beträgt minimal:

- 0,5 MΩ (im Brunnen eingebaut)

### 6.2 Inbetriebsetzung

**Achtung** Betreiben der Pumpe gegen einen zu stark gedrosselten Schieber führt zu Schäden am Axiallager sowie zur Überhitzung des Motors durch ungenügende Kühlung. Bei ungenügendem System-Gegendruck (z. B. zu weit geöffnetem Schieber/ Regelorgan) wird die Pumpe ausserhalb der Kennlinie betrieben und der Motor wird überlastet.

1. Leitung entlüften und die Pumpe bei fast geschlossenem Schieber einschalten (nicht bei komplett geschlossenem Schieber)
  - 1.1 Bei wiederholten Startversuchen eine längere Pause dazwischen machen, damit der Motor nicht zu stark erwärmt wird. Die maximalen Anläufe pro Stunde nicht überschreiten. Störungsursache suchen.
2. Schieber langsam öffnen und auf den vorgesehenen Betriebspunkt einregeln. Bei voll geöffnetem Schieber Stromaufnahme prüfen. Muss unter dem Nennstrom liegen.

### 6.3 Drehrichtung prüfen

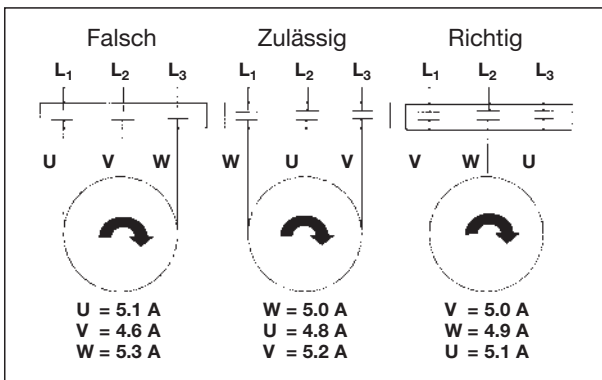
**Achtung** Die Drehrichtung kann nicht anhand der Stromaufnahme überprüft, respektiv bestimmt werden.  
Das Aggregat darf nicht länger als 3 Minuten mit falscher Drehrichtung betrieben werden.

Mit der falschen Drehrichtung wird die Unterwasserpumpe niemals auf die nötigen hydraulischen Werte kommen. Zur Überprüfung der Drehrichtung geht man wie folgt vor:

1. Den Druck gegen den geschlossenen Schieber messen (Achtung die Pumpe nur kurzzeitig gegen den geschlossenen Schieber betreiben – maximal 2 Minuten)
2. Die Netzspannung allpolig trennen und gegen Wiedereinschaltung sichern. 2 der 3 Phasen umklemmen.
3. Punkt 1 wiederholen.
4. Die korrekte Drehrichtung ist die, bei der der höhere Druck erzeugt wird. (Maximaler Druck ist gleichbedeutend mit richtiger Drehrichtung!)

## 6.4 Stromaufnahme, Netzspannung und Phasungleichheit prüfen

Die Stromaufnahme und die Netzspannung jeder einzelnen Phase sind zu prüfen. Der Nennstrom darf auf keinen Fall überschritten werden  
→ **siehe Typenschild**. Die maximale Strom Unsymmetrie zwischen den einzelnen Phasen darf ab dem Mittelwert nicht grösser als  $\pm 5\%$  sein. (Bildern des Mittelwertes: Alle 3 Stromstärken zusammen zählen und durch 3 dividieren. Mittelwert  $\pm 5\%$  ergeben die maximal Werte.) Beim Überschreiten der maximalen Werte muss die Anschlussbelegung geändert werden, indem die Phasen gleichmässig verschoben werden.



## 6.5 Motorschutzschalter einstellen/testen

Der Motorschutzschalter respektiv das Thermorelais muss auf den Nennstrom (siehe Typenschild Pumpe) eingestellt werden:

1. Die Pumpe mit der maximalen Förderleistung betreiben (vollständig geöffneter Schieber)
2. Den Einstellwert des Relais so weit senken bis das Relais anspricht (Wenn die Auslöseposition des Relais nicht erreicht wird, auch wenn die geringste Stromstärke erreicht ist, muss das Relais ersetzt werden, weil es defekt oder in Bezug zur Stromaufnahme des Unterwassermotor überdimensioniert ist – Nach der Auswechslung ist die Einstellprozedur zu wiederholen.)
3. Den Eichzeiger des Relais auf Nennstrom (siehe Typenschild Pumpe) stellen.

## 7. Wartung, Service, Garantie

### 7.1 Wartung und Service



**Vor Beginn der Wartungsarbeiten die Pumpe unbedingt ausser Betrieb nehmen, allpolig vom Netz trennen und gegen Wiedereinschalten sichern. Die Wartungs- oder Servicearbeiten dürfen nur durch von Biral ausgebildete Fachpersonen ausgeführt werden.**

Um einen ordnungsgemässen Betrieb zu gewährleisten sind regelmässige Kontrollen auszuführen.

### Alle 6 bis 12 Monate:

- Den Seiher, wenn vorhanden, auf Verschmutzung (Sichtkontrolle) prüfen und allenfalls reinigen.
- Das Rückschlagventil auf seine Funktion prüfen.
- Die elektrische Ausrüstung auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen.

- Messungen durchführen und protokollieren, damit Veränderungen der Anlage möglichst früh erkannt werden:
  - Stromaufnahme
  - Netzspannung
  - Isolationswert
  - Förderhöhe
  - Fördermenge

### Jedes Mal wenn die Unterwasserpumpe aus dem Wasser gezogen wird:

- Pumpe und Zubehör auf Beschädigung, Verschleiss untersuchen und beschädigte Komponenten ersetzen.

### Bei längerem Stillstand:

- Das Aggregat alle 2 bis 3 Monate einem 10minütigen Testlauf unterziehen.

## 7.2 Ersatzteile

Bei den SUB4X sind die folgenden Komponenten als Ersatzteile erhältlich:

- Motor
- Pumpe
- Unterwasserkabel
- Opferanode
- Strömungsmantel
- Seiher
- Auflagefüsse

Ersatzteillisten der SUB6N – SUB12X können bei Biral bezogen werden.

Bei Bedarf muss eine Biral Servicestelle kontaktiert werden. Auftragsnummer vom Typenschild angeben.

## 7.3 Garantie

Für die hier beschriebene Unterwasserpumpe gelten die allgemeinen Verkaufs- und Lieferbestimmungen (siehe [www.biral.ch](http://www.biral.ch)) wie für alle anderen Produkte von Biral. Eine der grundlegenden Bedingungen für die Garantiegewährung ist die Beachtung jedes einzelnen Punktes dieser Dokumentation. Eine durch Verschleiss und/oder Korrosion bedingte Betriebsstörung fällt nicht unter Garantie.

## 8. Ausserbetriebsetzung



**Die Versorgungsspannung ist allpolig zu trennen und gegen Wiedereinschaltung zu sichern.**

**Die Ausserbetriebsetzung ist in umgekehrter Reihenfolge der Inbetriebnahme zu tätigen.**

**Das Pumpengewicht kann durch das sich in der Pumpe befindende Wasser erhöht sein.**

### Achtung

**Bei längerem Stillstand der Pumpe sollte die Pumpe ca. 1x pro Monat für einen kurzen Funktionstest in Betrieb genommen werden. (Wasserstand prüfen, so dass die Pumpe nicht trocken läuft.)**

## 9. Entsorgung

Komponenten, speziell Elektronik umweltgerecht entsorgen (Sortentrennung) und die vor Ort geltenden Bestimmungen und Normen beachten.

## 10. Störungsübersicht

Störungen	Mögliche Ursachen	Behebung
Die Unterwasserpumpe läuft nicht an.	Der Netzschalter ist ausgeschaltet.	Netzschalter einschalten.
	Die Motorenspannung fehlt.	Prüfen, ob die Sicherungen durchgebrannt sind oder der Motorschutzschalter angesprochen hat. Prüfen, ob die Netzspannung vorhanden ist. Die Klemmen auf festen Sitz prüfen.
	Der Trockenlaufschutz gibt kein Freigabesignal.	Auf die Rückkehr der Betriebsbedingungen warten oder die Funktionstüchtigkeit des Trockenlaufschutzes prüfen.
Die Sicherungen brennen beim Einschalten durch.	Der im Motor eingebaute Überlastschutz (Wechselstrommotor) hat angesprochen.	Warten, bis sich der Motor abgekühlt hat. Ursache für Überlast suchen.
	Sicherungen mit falschem Nennwert.	Sicherungen mit richtigem Nennwert einsetzen.
	Elektrische Isolierung unzureichend.	Mit dem Isolationsprüfgerät oder Ohmmeter den Isolationswiderstand messen. Die Vorgabewerte können unter Punkt 6.1 nachgelesen werden. Falls erforderlich, den Motor an Biral retournieren.
	Speisekabel oder Verbindung defekt.	Falls erforderlich Kabel ersetzen oder Anschluss erneuern.
Der Motorschutzschalter (Thermorelais) spricht nach kurzem Betrieb an.	Abzweigdose ist mit Wasser gefüllt.	Abzweigdose und Kabel ersetzen.
	Nicht alle Phasen des Motors erhalten volle Spannung.	Prüfen ob alle Anschlüsse auf der Klemmenseite angezogen sind. Prüfen ob die Speisespannung bei allen Phasen vorhanden ist.
	Motorschutzschalter (Thermorelais) ist falsch eingestellt.	Motorschutzschalter (Thermorelais) einstellen wie in Punkt 6.5 beschrieben.
	Der Rotor der Unterwasserpumpe ist blockiert.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden, oder den Biral Kundendienst informieren.
	Die Netzspannung ist zu hoch.	An den örtlichen Stromlieferanten wenden.
	Die Unterwasserpumpe ist versandet/verschlammt.	Einbauposition der Unterwasserpumpe überprüfen und Pumpe höher anordnen. Das Bohrloch reinigen, Pumpensumpf abpumpen.
	Zu hohe Sandkonzentration.	Die Fördermenge angemessen verringern.
Die Unterwasserpumpe hat eine zu geringe Förderleistung.	Temperatur des Schaltschranks ist zu hoch.	Schaltschrank gegen Hitze und Wärmeeinwirkung schützen.
	Kavitation am Eingang des Saugstutzens oder in der Pumpe.	Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. Pumpe weiter absenken wenn dies möglich ist. (Minimaldistanz zum Boden einhalten).
	Der Motor dreht in die falsche Richtung.	Zwei der drei Phasen vertauschen.
	Das Rückschlagventil ist in halbgeschlossener Stellung blockiert.	Rückschlagventil überprüfen. Falls erforderlich die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
	Die Pumpe ist verschlissen.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
	Leitung ist verstopft.	Leitung reinigen oder ersetzen.

<b>Störungen</b>	<b>Mögliche Ursachen</b>	<b>Behebung</b>
Die Unterwasserpumpe läuft, aber fördert kein Wasser.	Pumpe läuft trocken – Wasserspiegel ist zu niedrig.	Warten bis der Wasserspiegel wieder ausreichend ist. Einen Trockenlaufschutz installieren oder neu einstellen.
	Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert.	Rückschlagventil überprüfen. Falls erforderlich die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
	Der Absperrschieber ist geschlossen.	Absperrschieber öffnen.
	Die Pumpe ist verschlissen.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
Die Unterwasserpumpe macht laute Geräusche und vibriert.	Anlage falsch installiert.	Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. Trockenlaufschutz installieren oder neu einstellen.
	Wasser mit hohem Gas-/Luftgehalt.	Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. Trockenlaufschutz installieren oder neu einstellen.
	Welle und Führungslager sind verschlissen.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.

# Contents

<b>1. Safety information</b>	page 14	<b>7. Maintenance, service, warranty</b>	20
1.1 General remarks	14	7.1 Maintenance and service	20
1.2 Identification of notices	14	7.2 Spare-parts	20
1.3 Staff qualification and training	14	7.3 Warranty	20
1.4 Risks in the event of non-compliance with the safety information	14	<b>8. Putting out of service</b>	20
1.5 Safety-conscious work	14	<b>9. Disposal</b>	20
1.6 Safety information for the plant operator/operating personnel	14	<b>10. Summary of faults</b>	21
1.7 Safety information for installation, maintenance and inspections	14	<b>11. Technical data</b>	53
1.8 Unauthorised conversion and production of spares	14	<b>12. Direct starting</b>	55
1.9 Improper operating methods	14	<b>13. Logbook</b>	56
<b>2. Transport and storage</b>	15		
2.1 Delivery	15		
2.2 Storage regulations	15		
2.3 Disposal of packing	15		
<b>3. Identification, purpose of use, application limits</b>	15		
3.1 Type code	15		
3.2 Nameplate	15		
3.3 Purpose of use	15		
3.4 Application limits	15		
<b>4. Installation</b>	16		
4.1 Preliminary tests/installation instructions	16		
4.2 Installation of flow casing	16		
4.3 Installation of an additional sacrificial anode	16		
4.4 Installation of dry-running protection	16		
4.5 Installation of a non-return valve	16		
4.6 Installation in well	16		
4.6.1 Installation example with filter pipe below	17		
4.6.2 Installation example with filter pipe above	17		
4.7 Installation in collection shaft	17		
4.8 Other installations	17		
<b>5. Electrical connection</b>	18		
5.1 Specifications	18		
5.2 Connection diagram	18		
5.3 Operation with soft start unit	19		
5.4 Operation with frequency converter (inverter)	19		
<b>6. Commissioning, checking operation</b>	19		
6.1 Measuring the insulation resistance	19		
6.2 Commissioning	19		
6.3 Checking direction of rotation	19		
6.4 Checking current consumption, mains voltage and phase inequality	20		
6.5 Setting/testing motor protection switch	20		

# 1. Safety information

## 1.1 General remarks

These installation and operating instructions contain items of information of fundamental importance which must be taken into account during assembly, operation and maintenance. They should therefore be read without fail before installation and commissioning by the fitter and also the responsible specialist staff/operator. They must always be available for consultation at the workplace.

Not only are the general safety hints included in this «Safety information» section to be observed, but also the special items concerning safety included in the other sections.

## 1.2 Identification of notices



*The safety information contained in these installation and operating instructions, non-compliance with which can endanger people's safety, are specially marked with the general danger symbol «Safety sign according to DIN 4844-W9».*



*This symbol is a warning of dangerous electric voltage. «Safety sign according to DIN 4844-W8».*

### Warning

*You will find this symbol in the case of safety information, non-compliance with which can endanger the machine and its functions.*

Information signs mounted directly on the machinery, such as, for example

- arrow indicating direction of rotation
  - symbols for fluid connections
- must be obeyed without fail and be kept in a fully legible state.

## 1.3 Staff qualification and training

The staff deployed for assembly, operating, maintenance and inspection tasks must show that they have the appropriate qualifications for such work. The field of responsibility, competence and supervision of the staff must be stipulated exactly by the plant operator.

## 1.4 Risks in the event of non-compliance with the safety information

Non-compliance with the safety information can endanger persons and also the plant and the environment. Non-compliance with the safety information can lead to the loss of claims for damages of any kind. For example, non-compliance may result in the following risks:

- failure of important functions in the plant
- failure of prescribed methods for servicing and maintenance
- danger to persons through electrical and mechanical causes

## 1.5 Safety-conscious work

The safety information contained in these installation and operating instructions, the existing national regulations for the prevention of accidents, as well as any internal working, operating and safety regulations stipulated by the plant operator must be observed.



*Before commencing any work on the product it must be ensured that all electrical components in the system on which work is to be performed are disconnected from the power supply.*

## 1.6 Safety information

### for the plant operator/operating personnel

Any risks from electric power must be eliminated (For details see, for example, the regulations published by NIN (GENELEC), the I.E.E. and local energy suppliers).

## 1.7 Safety information for installation, maintenance and inspections

The plant operator has to ensure that all installation, maintenance and inspections are carried out by authorised and qualified specialist personnel who have informed themselves adequately about the requirements by a thorough study of the installation and operating instructions.

Basically, any work on the plant should only be carried out when it is at a standstill and not carrying any electrical current.

Directly after completion of the work, all safety and protective installations must be mounted or activated again.

Before re-commissioning, the points listed in the section «Electrical connection» must be observed.

## 1.8 Unauthorised conversion and production of spares

Conversion of or changes to pumps are only permissible after consultation with the manufacturer. Genuine spare parts and accessories authorised by the manufacturer serve the cause of safety. The use of other parts can cancel any liability for the resultant consequences.

## 1.9 Improper operating methods

The operating reliability of the pumps supplied is only guaranteed with appropriate application of the section «Intended application» of the Installation and Operating Instructions. The limit values given in the technical data must not be exceeded on any account.



## 2. Transport and storage

### 2.1 Delivery

It should be checked that the delivery corresponds with the material listed on the advice note.



**The submersible pump is supplied on a Euro-pallet or disposable pallet with packing designed for this purpose. When transporting, attention must be paid to the capacity of the hoist used (lifting truck, crane) and the stability. The transport dimensions and weights are specified in the «Technical data». The general accident prevention regulations must be observed!**

#### Warning

**The pump must be handled with care. It must never be subjected to excessive bending stress while being moved. The electrical cable must never be used or bent to move the pump. The free cable ends must on no account be immersed or made wet in any way.**

### 2.2 Storage regulations

#### Warning

**The system must be protected against moisture and frost. The submersible pumps must not be subjected to temperatures outside the permitted range from -15 °C to +50 °C during transport or storage.**

#### Warning

**The pump must be cleaned carefully for safe storage following installation/ commissioning. The hydraulic section must be dried internally by blowing in compressed air.**

### 2.3 Disposal of packing



**For the benefit of the environment...**

**It will certainly be understood that transport packing is essential. Please help protect the environment and dispose of the materials used or utilize them further in accordance with the relevant regulations.**

## 3. Identification, purpose of use, application limits

### 3.1 Type code

**SUB 4 X 1 - 8 E**

Type series

Diameter in inches



Version

Rated delivery in m<sup>3</sup>/h

Number of stages

Three-phase motor (1×230 V)

### 3.2 Nameplate

		3110 Münsingen Switzerland			
Typ		H	m		
No.		Q	l/s		
Pump type e.g.: SUB4X 1-8 Order no. (important for inquiries) Operating point of system					

### 3.3 Purpose of use

Submersible pumps are suitable for water with a solid matter concentration of maximum 50 g/m<sup>3</sup>. They are designed for the transport of drinking, mineral, service and thermal water from filter wells, shafts, tanks, lakes, dams and rivers.

Examples:

- Groundwater conservation and groundwater lowering
- Fire extinguishing and sprinkler systems (Approvals on request)
- Pressure boosting
- Irrigation, sprinkling, cooling, washing, spraying
- Water treatment, fountains, etc.



**No flammable or explosive liquids must be transported with submersible pumps. The pumps must not be operated in areas subject to explosion.**

### 3.4 Application limits

#### Warning

**The transport of air and explosive materials is strictly forbidden.**

- Maximum temperature of delivery medium: 30 °C
- Maximum proportion of solid matter: 50 g/m<sup>3</sup>
- Minimum cover:
  - SUB4X = 1 m
  - SUB6N – SUB12X = 2 m (from filter upper edge)
- Maximum immersion depth:
  - SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Minimum rate of flow at motor (otherwise fit flow casing):
  - SUB4X (alternating current motor) = 0,00 m/s
  - SUB4X (three-phase motor) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
  - SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
  - SUB8X – SUB12X on request/see separate sheets
- Maximum number of starts (evenly distributed):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X on request/see separate sheets
- Maximum operation against closed slide valves: 2 minutes (danger of overheating)
- Recommended distance to floor of well: 0,5 to 2 m
  - The pump must not be placed on the floor (sludging/silting)
- No pump operation outside the characteristic curve

## 4. Installation

### 4.1 Preliminary tests/installation instructions

**Warning** *The water ballasting motor must be checked before the underwater pump is installed in the fountain. There is a filling screw on the motor flange for this purpose. The motor must be completely filled, otherwise there is a risk of burning out the motor winding, as cooling is not guaranteed. To refill, use tap water (not distilled water).*

**Warning** *Ensure that the rotors of motor and pump can rotate freely and are not blocked. This is particularly important following a long period of storage. With the power supply disconnected, rotate the coupling using a screwdriver between motor and pump. Ensure that no scratching occurs.*

**Warning** *During installation ensure that the following conditions are always satisfied on the induction side even with a dynamic minimum water level:*

- No air is drawn in due to the formation of eddies – take account of minimum cover
- Provide dry-running protection with variations in water level

**Warning** *If possible clean sludge and sand deposits from well before installing the submersible pump (suck off mud catch pit).*

**Warning** *During all installation work ensure that the submersible pump is not scratched, since this would significantly reduce the corrosion resistance of the product.*

### 4.2 Installation of flow casing

**Warning** *The flow casing serves for the required control of the water for cooling the pump motor. Cannot be used as suction casing for intake of low lying water.*

### 4.3 Installation of an additional sacrificial anode

**Warning** *For particularly corrosive surrounding conditions it is possible with the SUB4X series to fit an additional sacrificial anode between pressure connector and pressure pipe. The additional sacrificial anode is screwed into the thread on the pressure side, tightened and secured with the grub screw.*

### 4.4 Installation of dry-running protection

**Warning** *With variations in level it is recommended to fit dry-running protection to ensure that the submersible pump never runs without water.*

*Follow the instructions of the manufacturer for installation of the dry-running protection!*

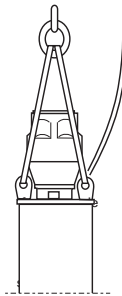
### 4.5 Installation of a non-return valve

**Warning** *It is imperative that a non-return valve is installed outside the fountain. This is the only way to ensure reliable operation.*

Gently closing non-return valves or nozzle non-return valves are recommended.

### 4.6 Installation in well

**Warning** *Avoid all impacts, friction and use of force during installation!*



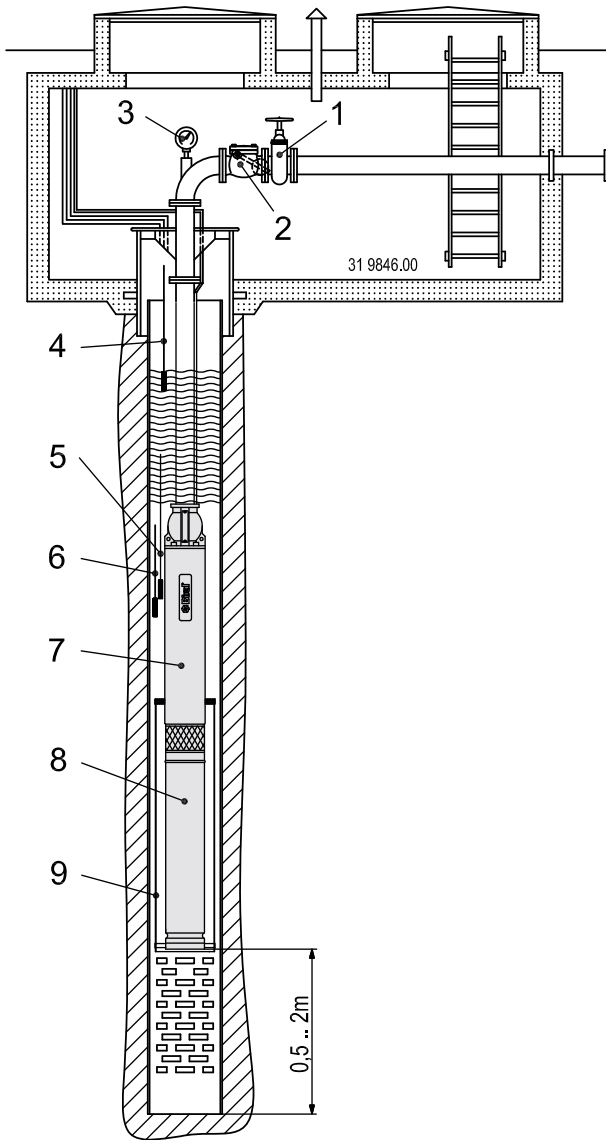
- 1 Suitably cover/shut-off borehole
- 2 Attach pump to hoist
- 3 It is recommended to fit a steel cable to the pump for additional security and for plastic pipes.
- 4 Secure the cable to the pressure pipe every 3 metres. The underwater cable must not be damaged during installation/lowering of the pump.
- 5 Fit pressure gauge and shut-off valve in pressure pipe.
- 6 Provide 2 metres of spare cable outside the borehole.

#### Recommendations:

- A measuring point for rapid mounting of a pressure gauge can be fitted instead of a pressure gauge. It is recommended to use «Twinlok test plugs». It is important that the pressure gauge or measuring point on the pump side is fitted before the slide valve (refer to installation examples).
- For water containing a high proportion of sand fit a ball cock or T-piece with slide valve before the valve in the pressure pipe to allow the pump to be flushed.
- Sufficient space should be left for the dry-running protection, possibly fit «guide tubes» for the electrodes, so that they could be replaced easily.

**Warning** *Ensure that the submersible pump is installed at least 0.5 to 2 metres above the floor of the well or upper limit of sludge deposition. The pump must in no case silt up.*

#### 4.6.1 Installation example with filter pipe below



1 Stop valve/regulating plate

2 Shut-off valve  
(soft-closing)

3 Pressure measurement point  
(manometer)

4 «Pump activating» electrode  
(dry run protection)

5 «Pump stop» electrode  
(dry run protection)

6 «Earth» electrode  
(dry run protection)

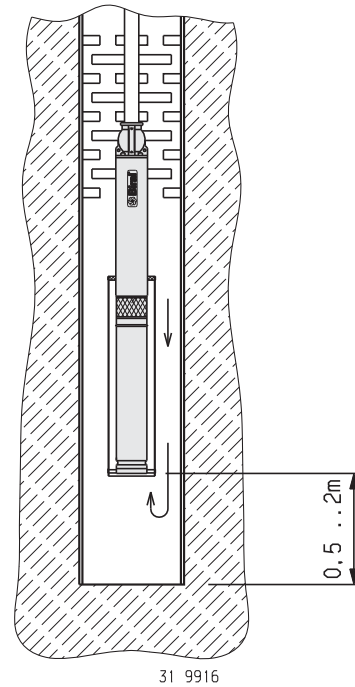
7 Underwater pump  
(hydraulic)

8 Underwater pump  
(motor)

9 Flow casing

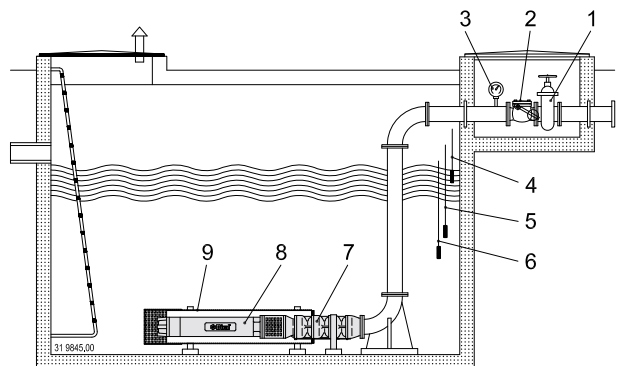
#### 4.6.2 Installation example with filter pipe above

**Warning** A flow casing must always be fitted in installations in which the water intake is above or at the same level as the motor. This prevents solid matter (sand and sludge) being drawn in directly to overload the pump.



#### 4.7 Installation in collection shaft

**Warning** A flow casing with filter screen must be fitted without fail in the case of horizontal installation of the submersible pump. The flow casing ensures the necessary motor cooling. The screen protects the submersible pump from damage due to foreign bodies and reduces the formation of suction funnels. This permits pumping out at lower levels. This provides a greater effective volume.



#### 4.8 Other installations

Biral must be contacted for installation versions

- in the pressure casing
- with diaphragm container
- with compressed-air vessel.

## 5. Electrical connection



The motor can be damaged if connection or voltage is wrong!



All poles of the supply voltage must be switched off before connecting the control unit according to the connection diagram.

The electrical connection must be made by a qualified technician in agreement with the local power supply authority. NIN (CENELEC) regulations must be observed.

**Warning** The submersible pump with three-phase motor must be connected to a motor protection switch or thermal relay (according to EN 60947-4-1 of class 10, release under 10 seconds with 5-times rated current). The operating current must be adjusted (see setting of motor protection switch under point 6.5).

**Warning** All phases must be protected by a fuse of the correct rating.

**Warning** An isolating device (external mains switch) must be provided for all phases, in order to permit the installation to be disconnected from the supply at all times.

The free cable ends must on no account be immersed or become wet in any way. Any junction boxes must comply at least with protection class IP65 and be installed in the zone safe from flooding.

**Warning** The rotary field of the supply voltage should be tested with a measuring set provided for the purpose before putting the submersible pump into operation. The motor could be damaged if the direction of rotation is wrong.



Special attention must be paid to the protective conductor connection (earth)

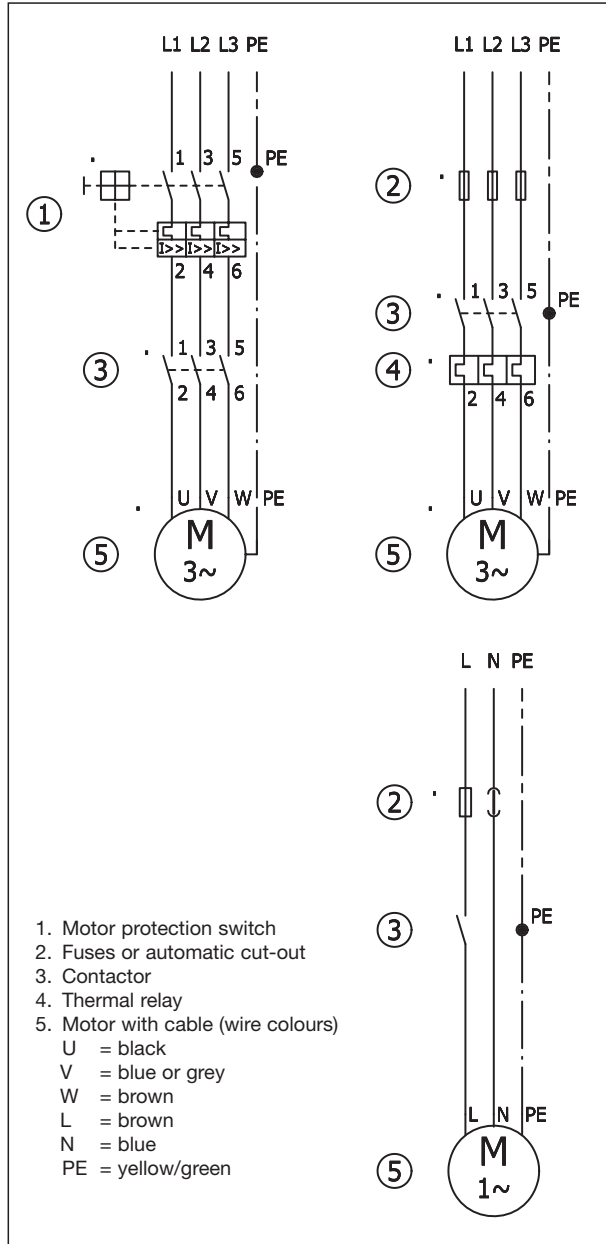
- The motor must be earthed without fail.
- The protective conductor must be longer than all pole conductors (pull-out danger).
- A good contact of the protective conductor should be ensured (no pinching of insulation)

### 5.1 Specifications

Mains voltage: 3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC  
 Voltage tolerance: +6% / -10 U<sub>N</sub>  
 Mains frequency: 50 Hz  
 Protection class: IP 68

### 5.2 Connection diagram

The insulation resistance should be checked as described in point 6.1 before connecting the electrical cable to the control unit.



For an output above 34 kW, 2 cables are taken from all direct start motors in parallel with reduced cross-section (e.g. 2 × 4 × 6 mm<sup>2</sup>) instead of 1 cable (e.g. 1 × 4 × 10 mm<sup>2</sup>). The connector assignments remain unchanged as illustrated above, i.e. the two cables are connected in parallel.

### 5.3 Operation with soft start unit



**With soft starting units one phase is always connected through directly.**

The submersible pump is suitable for operation with a soft starting unit (soft starter).  
The following conditions or limits must be observed:

- Starting voltage set: 220 V (55%) of UN 400 V
- Slope time: optimally 1 second but a maximum of 3 seconds
- The soft starting control must be bypassed after running up with a bypass contactor.

### 5.4 Operation with frequency converter (inverter)

Submersible pumps can be operated with frequency converters if the following guidelines are observed. Experience shows that it is advisable to make the frequency converter one size too large. This permits the following requirements to be reliably satisfied:

- The rated current must not be exceeded at rated voltage and frequency.
- The operating frequency lies between 30 Hz and rated frequency (50 Hz).
- The slope time from 0 Hz to 30 Hz a maximum of 1 second
- The voltage rise - voltage peaks (dV/dt) should be less than 500 V/μsec (EN 60034).
- A suitable sine-wave filter must be fitted (note FU manufacturer data).  
Alternatively, an inductor (LC filter) may also be used
- Reduction of the nominal delivery to less than 10% is not permitted.
- The thermal loading of the motor must be calculated and monitored by the FC (ETR - Electronic Thermal Relay) so that it does not overheat.
- Starting voltage, starting current and slope time are given in the following table 1.

Table 1:

Shaft output P2 (motor)	Soft-starting unit frequency converter (FU)		
	Vs min	Is min	max. slope time
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 to 5.5	60	250	1
7.5 to 37			1.5
45 to 59			2
66 to 92			2.5
110 to 170			3
190 to 370			3.5

Vs = starting voltage  
Vn = rated voltage  
Is = starting current  
IN = rated current

## 6. Commissioning, checking operation

**Warning** *Submersible pumps must never be allowed to run dry!  
The characteristic curve of the pump must be observed. It will be destroyed if the motor is overloaded.  
The riser pipe (pressure pipe) should be vented before putting into service to avoid water hammer when running-up.*

### 6.1 Measuring the insulation resistance

Measurement of insulation resistance determines the resistance between all individual phases and earth. For this test the motor must be electrically isolated from the installation (disconnect underwater cable on control side). The resistance between the individual phases and earth is measured with an ohmmeter or insulation measuring set (test voltage 500 VDC).  
Minimum value required:  
- 0,5 MΩ (fitted in well)

### 6.2 Commissioning

**Warning** *Operation of the pump against a slide valve throttled too much results in damage to the axial bearing and overheating of the motor due to insufficient cooling.  
If the system counter-pressure is inadequate (e.g. slide valve/control element opened too far) the pump is operated outside the characteristic curve and the motor is overloaded*

1. Vent pipe and switch on pump with slide valve practically closed (not with slide valve fully closed).
  - 1.1 Allow a long pause between successive starts to prevent the motor overheating. The maximum number of starts per hour must not be exceeded. Look for cause of fault
2. Open slide valve slowly and regulate to operating point specified. Check current consumption with slide valve fully open. This must be less than the rated current.

### 6.3 Checking direction of rotation

**Warning** *The direction of rotation cannot be checked or determined from the current consumption.*

If the direction of rotation is wrong, the submersible pump will never attain the correct hydraulic values. The following procedure should be adopted to check the direction of rotation:

1. Measure the pressure against the closed slide valve. (Caution: the pump should only be operated briefly against the closed valve - 2 minutes maximum).
2. Disconnect all poles of the mains voltage and secure against re-connection. Change over 2 of the 3 phases.
3. Repeat point 1.
4. The correct direction of rotation is that which develops the higher pressure. (Maximum pressure is equivalent to correct direction of rotation!)

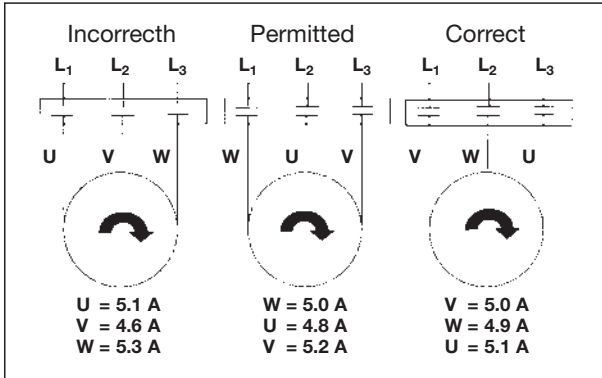


## 6.4 Checking current consumption, mains voltage and phase inequality

The current consumption and mains voltage of all phases should be checked. The rated current must on no account be exceeded → see nameplate. The maximum current asymmetry between the individual phases must not be greater than  $\pm 5\%$  from the mean value.

(Formation of mean value: total the 3 currents and divide by 3. Mean value  $\pm 5\%$  gives the maximum values.)

If the maximum values are exceeded, the connecting components must be changed by displacing the phases uniformly.



## 6.5 Setting/testing motor protection switch

The motor protection switch and thermal relay must be set to the rated current (see pump rating plate):

1. Operate the pump with maximum delivery (slide valve fully open).
2. Reduce the setting of the relay until it responds (if the response point of the relay is not reached, even though the least current is reached, the relay must be replaced since it is defective or is overdimensioned with respect to the current consumption of the underwater motor – the setting procedure should be repeated after exchanging).
3. Set the calibration pointer of the relay to the rated current (see pump rating plate).

## 7. Maintenance, service, warranty

### 7.1 Maintenance and service



**Before starting maintenance the pump should be taken out of service without fail and all poles disconnected from the supply and secured against re-connection. The maintenance or service must only be performed by technical personnel trained by Biral.**

Regular inspections should be carried out to ensure satisfactory operation.

#### Every 6 to 12 months:

- Check the filter screen if fitted for soiling (visual inspection) and clean if necessary.
- Check the function of the non-return valve.
- Check correct functioning of the electrical equipment.

- Perform and record measurements, so that changes in the system can be detected as early as possible:
  - Current consumption
  - Mains voltage
  - Insulation value
  - Delivery head
  - Flowrate

#### Each time when the submersible pump is withdrawn from the water:

- Inspect pump and accessories for damage and wear, and replace damaged components.

#### Following prolonged standstill:

- Perform a test run for 10-minutes on the assembly every 2 to 3 months.

## 7.2 Spare-parts

The following components are available as spare-parts for the SUB4X:

- Motor
- Pump
- Underwater cable
- Sacrificial anode
- Flow jacket
- Sieve
- Supporting feet

Lists of spare-parts for the SUB6N – SUB12X can be obtained from Biral.

If necessary a Biral service centre must be contacted. State order number on nameplate.

## 7.3 Warranty

The general conditions of sale and delivery (see [www.biral.ch](http://www.biral.ch)) valid for all other Biral products also apply to the submersible pump described here. A basic condition for granting the warranty is observation of all the points in this documentation. An operating fault caused by wear and/or corrosion is not covered by the warranty.

## 8. Putting out of service



**The supply voltage must be disconnected from all phases and secured against re-connection.**

**Putting out of service is performed in the reverse sequence to commissioning. The weight of the pump can be increased by the water contained in the pump.**

### Warning

**If the pump is not operated for a prolonged period, it should be put into operation briefly approx. once per month for a short functional test (check water level, so that the pump does not run while dry).**

## 9. Disposal

Components, particularly electronic, should be disposed of according to the local environmental regulations and standards (separated according to type).



## 10. Summary of faults

Faults	Possible causes	Elimination
The submersible pump does not start.	Mains switch open.	Switch on mains switch.
	Motor voltage absent.	Check whether the fuses have blown or the motor protection switch has operated. Check that the mains voltage is present. Check the tightness of terminals.
	The dry-running protection provides no release signal.	Wait for restoration of the operating conditions or check the function of the dry-running protection.
	The overload protection (three-phase motor) fitted in the motor has responded	Wait until the motor has cooled down. Look for the cause of the overload.
The fuses blow when switching on.	Incorrect fuse ratings.	Insert fuses of correct rating.
	Electrical insulation inadequate.	Measure the insulation resistance with insulation test set or ohmmeter. The specifications are listed in point 6.1. Return the motor to Biral if necessary.
	Supply cable or connection defective.	Replace cable or renew connection if necessary.
	Junction box full of water.	Replace junction box and cable.
Motor protection switch (thermal relay) responds following brief operation.	Not all phases of the motor receive full voltage.	Check whether all connections on terminal side are tight. Check that the supply voltage is present in all phases.
	Motor protection switch (thermal relay) wrongly set.	Set motor protection switch (thermal relay) as described in 6.5.
	Rotor of submersible pump blocked.	Send pump to Biral service centre or notify Biral customer service.
	Mains voltage too high.	Consult local power supply authorities.
	The submersible pump is silted up.	Check fitting position of submersible pump and place pump higher. Clean borehole, pump out sump.
	Sand concentration too high.	Reduce delivery volume accordingly.
	Temperature of switch cabinet is too high.	Protect switch cabinet from heat and thermal influence.
Submersible pump delivery too low.	Cavitation at inlet of suction branch or in pump.	Raise water level at suction branch. Lower pump further if possible (observe minimum distance from floor).
	Motor rotates in wrong direction.	Exchange two of the three phases.
	Non-return valve blocks when half closed.	Check non-return valve. If necessary send pump to Biral service centre.
	Pump worn out.	Send pump to Biral service centre.
	Pipe blocked.	Clean or replace pipe.

<b>Faults</b>	<b>Possible causes</b>	<b>Elimination</b>
Submersible pump runs but delivers no water.	Pump running dry – water level too low.	Wait until water level is sufficient again. Fit dry-running protection or re-adjust.
	Non-return valve blocks in closed position.	Check non-return valve. If necessary, send pump to Biral service centre.
	Shut-off valve closed.	Open shut-off valve.
	Pump worn out.	Send pump to Biral service centre.
Submersible pump makes loud noises and vibrates.	System wrongly installed.	Raise water level at suction branch. Fit or re-adjust dry-running protection.
	Water with high gas/air content.	Raise water level at suction branch. Fit or re-adjust dry-running protection.
	Shaft and guide bearing worn out.	Send pump to Biral service centre.

## Spis treści

<b>1. Wskazówki bezpieczeństwa</b>	Strona 24	<b>7. Konserwacja, serwis, gwarancja</b>	30
1.1 Informacje ogólne	24	7.1 Konserwacja i serwis	30
1.2 Zaznaczanie wskazówek	24	7.2 Części zamienne	30
1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu	24	7.3 Gwarancja	30
1.4 Zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa	24	<b>8. Zatrzymanie</b>	30
1.5 Bezpieczna praca	24	<b>9. Utylizacja</b>	30
1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego	24	<b>10. Przegląd usterek</b>	31
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące montażu, konserwacji i kontroli	24	<b>Załącznik</b>	
1.8 Samodzielne przeróbki i wytwarzanie części zamiennych	24	<b>11. Dane techniczne</b>	53
1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji	24	<b>12. Rozruch bezpośredni</b>	55
<b>2. Transport i magazynowanie</b>	25	<b>13. Dziennik</b>	56
2.1 Dostawa	25		
2.2 Przepisy magazynowania	25		
2.3 Usuwanie opakowań	25		
<b>3. Identyfikacja, zastosowanie, granice stosowania</b>	25		
3.1 Oznaczenie typu	25		
3.2 Tabliczka znamionowa	25		
3.3 Zastosowanie	25		
3.4 Granice stosowania	25		
<b>4. Montaż</b>	26		
4.1 Kontrola wstępna i przepisy montażowe	26		
4.2 Montaż płaszcza przepływowego	26		
4.3 Montaż dodatkowej anody reakcyjnej	26		
4.4 Montaż zabezpieczenia przed pracą na sucho	26		
4.5 Montaż zaworu zwrotnego	26		
4.6 Montaż w studni	26		
4.6.1 Przykład instalacji z rurą filtrującą dołem	27		
4.6.2 Przykład instalacji z rurą filtrującą górą	27		
4.7 Montaż w studni zbiorczej	27		
4.8 Dalsze instalacje	27		
<b>5. Podłączenie elektryczne</b>	28		
5.1 Specyfikacje	28		
5.2 Schemat podłączenia	28		
5.3 Praca z urządzeniem do łagodnego rozruchu	29		
5.4 Praca z falownikiem	29		
<b>6. Uruchomienie/kontrola podczas pracy</b>	29		
6.1 Pomiar oporności izolacji	29		
6.2 Uruchomienie	29		
6.3 Sprawdzenie kierunku obrotów	29		
6.4 Kontrola poboru prądu, napięcia sieciowego i nierówności faz	30		
6.5 Regulacja i testowanie wyłącznika samoczynnego silnika	30		

# 1. Wskazówki bezpieczeństwa

## 1.1 Ogólnie

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki, których należy przestrzegać przy montażu, podczas pracy i konserwacji. Dlatego ma ją bezwzględnie przeczytać monter jak też uprawniony, właściwy personel/użytkownik przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia. Instrukcja musi przez cały czas być dostępna w miejscu użytkownika urządzenia.

Należy przestrzegać nie tylko ogólnych wskazówek bezpieczeństwa zawartych w tym rozdziale "Wskazówki bezpieczeństwa", ale również specjalnych wskazówek znajdujących się w innych rozdziałach, a odnoszących się do bezpieczeństwa.

## 1.2 Zaznaczanie wskazówek



*Wskazówki bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji, jakie w razie nieprzestrzegania mogą stanowić zagrożenie dla ludzi, są specjalnie oznaczone ogólnym symbolem zagrożenia «Symbol zagrożenia DIN 4844-W9».*



*Ten symbol jest ostrzeżeniem przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym. «Znaki bezpieczeństwa wg DIN 4844-W8»*

### Uwaga

*Ten symbol znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może powodować zagrożenie dla maszyny i jej działania.*

Tablice umieszczone bezpośrednio na urządzeniu, np.  
– strzałka kierunku obrotów  
– zaznaczenie przyłączy cieczy muszą być bezwzględnie przestrzegane i utrzymywane w całkowicie czytelnym stanie.

## 1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel zajmujący się montażem, obsługą, konserwacją i kontrolą musi posiadać odpowiednie kwalifikacje. Zakres odpowiedzialności, kompetencje personelu i nadzór muszą być dokładnie ustalone przez użytkownika.

## 1.4 Zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może stwarzać zagrożenie zarówno dla osób jak też dla środowiska i urządzenia. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może prowadzić do utraty jakichkolwiek roszczeń odszkodowawczych.

W szczególności nieprzestrzeganie pociąga za sobą przykładowo następujące zagrożenia:

- nieprawidłowe działanie sprzętu,
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw,
- zagrożenie dla osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi

## 1.5 Bezpieczna praca

Należy przestrzegać podanych w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji wskazówek bezpieczeństwa, obowiązujących krajowych przepisów zapobiegania wypadkom jak też ewentualnych, wewnętrznych przepisów użytkownika, a dotyczących przepisów eksploatacji i bezpieczeństwa.



*Przed wykonaniem jakiegokolwiek pracy z produktem, należy upewnić się, że elektryczne części urządzenia, na których ma się pracować nie są podłączone do sieci.*

## 1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego

Należy wykluczyć zagrożenie ze strony energii elektrycznej (szczegóły - patrz normy DIN (CENELEC) lub przepisy lokalnego zakładu energetycznego).

## 1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące montażu, konserwacji i kontroli

Użytkownik musi zadbać o to, by wszelkie prace montażowe, konserwacyjne i przeglądowe były wykonywane przez uprawniony i upoważniony personel, który jest dostatecznie zapoznany ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji montażu i eksploatacji.

Prace przy instalacji w zasadzie należy prowadzić tylko po jej zatrzymaniu.

Bezpośrednio po zakończeniu prac założyć z powrotem wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne względnie je włączyć.

Przed ponownym uruchomieniem przestrzegać punktów podanych w sekcji "Podłączenie elektryczne".

## 1.8 Samodzielne przeróbki i wytwarzanie części zamiennych

Przebudowa pomp lub wprowadzenie w nich zmian są dozwolone tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i dodatkowe wyposażenie autoryzowane przez producenta służą bezpieczeństwu. Stosowanie innych części może wykluczyć odpowiedzialność za skutki z nich wynikające.

## 1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Bezpieczeństwo eksploatacji dostarczonych pomp jest zapewnione tylko przy stosowaniu zgodnym z przeznaczeniem, zgodnie z rozdziałem "Zastosowanie" instrukcji montażu i eksploatacji. W żadnym wypadku nie wolno przekraczać wartości granicznych podanych w "Danych Technicznych".

## 2. Transport i magazynowanie

### 2.1 Dostawa

Należy sprawdzić, czy zakres dostawy odpowiada materiałom wymienionym w liście przewozowym.



*Pompa głębinowa jest dostarczana na europalecie lub na palecie bezzwrotnej wraz z przewidzianym do tego opakowaniem. Podczas transportowania należy zwracać uwagę na środki do przyjmowania ładunku (wózek podnośny, dźwig) oraz na stateczność. Wymiary transportowe i ciężar znajdują się w danych technicznych. Przestrzegać ogólnych przepisów zapobiegania wypadkom!*

#### Uwaga

*Z pompą należy obchodzić się ostrożnie. Przy wszelkich ruchach pompa nie może być narażona na zbyt duże obciążenia zginające. W żadnym wypadku kabel elektryczny nie może służyć do przemieszczania pompy. Wolne końce kabla w żadnym wypadku nie mogą być zanurzone, lub w inny sposób zamoczone.*

### 2.2 Przepisy magazynowania

#### Uwaga

*Instalację należy chronić przed wilgocią i mrozem. Podczas transportu i magazynowania pompy głębinowe nie mogą być narażone na temperatury wykraczające poza zakres od  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .*

#### Uwaga

*W celu bezpiecznego magazynowania po wcześniejszym zainstalowaniu i uruchomieniu, pompa musi być dokładnie wyczyszczona. Część hydrauliczna musi być wysuszona od środka przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.*

### 2.3 Utylizacja opakowania



*Ze względu na środowisko....*

*Z pewnością rozumiesz, że nie można zrezygnować z opakowań transportowych. Prosimy więc, abyś nam pomógł chronić to nasze środowisko poprzez utylizację zastosowanych materiałów zgodnie z przepisami lub dalsze ich wykorzystywanie.*

## 3. Identyfikacja, zastosowanie, granice stosowania

### 3.1 Oznaczenie typu

Typoszereg

średnica w calach

wersja



Znamionowe natężenie przepływu w  $\text{m}^3/\text{h}$

Liczba stopni

Silnik prądu przemiennego (1x230 V)

SUB 4 X 1 - 8 E

### 3.2 Tabliczka znamionowa

		3110 Münsingen Switzerland			
Typ		H	m		
No.		Q	l/s		
Typ pompy np.: SUB4X 1-8					
Nr zamówienia (ważne w przypadku korespondencji)					
Punkt pracy instalacji					

### 3.3 Zastosowanie

Pompy głębinowe nadają się do wody o stężeniu substancji stałych max  $50\text{ g/m}^3$ .

Są przewidziane do pompowania wody pitnej, mineralnej, użytkowej i termalnej ze studni zwykłych i głębinowych, zbiorników, jezior, zapór wodnych lub rzek.

Jak na przykład:

- zatrzymanie i obniżenie wód gruntowych
- urządzenia gaśnicze i tryskaczowe (dopuszczenia dostępne na żądanie)
- podnoszenie ciśnienia
- nawadnianie, deszczowanie, chłodzenie, mycie, spryskiwanie
- uzdatnianie wody, urządzenia do wodotrysków, itp.



*Pompy głębinowe nie mogą służyć do pompowania cieczy palnej ani wybuchowej. Pompa nie może pracować w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.*

### 3.4 Granice stosowania

#### Uwaga

*Pompowanie powietrza i mediów wybuchowych jest surowo zabronione.*

- Maksymalna temperatura pompowanej cieczy:  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Maksymalny udział cząstek stałych:  $50\text{ g/m}^3$
- Minimalne przykrycie:  
SUB4X = 1 m  
SUB6N – SUB12X = 2 m  
(od górnej krawędzi smoka)
- Max głębokość zanurzenia:  
SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Minimalna prędkość przepływu dla silnika (zastosować płaszcz przepływowy)
  - SUB4X (prąd przemienny) =  $0,00\text{ m/s}$
  - SUB4X (prąd przemienny) =  $0,08\text{ m/s}$
  - SUB6N  $\leq 11\text{ kW}$  =  $0,1\text{ m/s}$
  - SUB6N  $13\text{--}15\text{ kW}$  =  $0,2\text{ m/s}$
  - SUB6N  $\geq 18,5\text{ kW}$  =  $0,5\text{ m/s}$
  - SUB8X – SUB12X na żądanie/ patrz oddzielne karty
- Maksymalna liczba uruchomień (równomiernie rozłożone):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = na żądanie/ patrz oddzielne karty
- Maksymalna praca przy zamkniętej zasuwie: 2 minuty (niebezpieczeństwo przegrzania)
- Zalecana odległość do dna studni: 0,5 do 2 m.
  - Pompa nie może spoczywać na dnie (zamulenie lub zapiaszczenie).
- Pompa nie może pracować poza krzywą charakterystyki.

## 4. Montaż

### 4.1 Kontrola wstępna i przepisy montażowe

**Uwaga** Przed zainstalowaniem pompy głębinowej w studni należy sprawdzić napełnienie silnika wodą. Do tego służy śruba wlewu na kołnierzu silnika. Silnik musi być całkowicie napełniony. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo, że uzwojenie silnika przepali się, ponieważ nie jest zapewnione chłodzenie. Do napełnienia stosować wodę z wodociągu (nie używać wody destylowanej).

**Uwaga** Należy zapewnić, aby wirniki silnika i pompy mogły obracać się swobodnie i nie blokować. Jest to szczególnie ważne po dłuższym magazynowaniu. Po odłączeniu od prądu przekręcić sprzęgło śrubokrętem włożonym między silnik a pompę. Zwracać przy tym uważać, aby niczego nie zadrapać.

**Uwaga** Podczas montażu należy zwracać uwagę, aby po stronie ssącej - również przy dynamicznym, najniższym stanie wody - były spełnione następujące warunki:

- wskutek tworzenia się wirów nie jest zasysane powietrze - uwzględnić minimalne przykrycie
- przy wahającym się lustrze wody przewidzieć zabezpieczenie przed pracą na sucho

**Uwaga** Zależnie od możliwości oczyścić studnię ze szlamu i osadów piasku przed montażem pompy głębinowej (odessać osadnik).

**Uwaga** Przy wszystkich pracach montażowych zwracać uwagę na to, by nie podrapać pompy głębinowej. W przeciwnym razie okres odporności na korozję produktu ulega skróceniu.

### 4.2 Montaż płaszczu przepływowego

**Uwaga** Płaszcz przepływowy służy do określonego przewodzenia wody po silniku pompy do jego chłodzenia. Nie może on być zastosowany jako płaszcz ssący do zasysania głębiej leżącej wody.

### 4.3 Montaż dodatkowej anody reakcyjnej

**Uwaga** W szczególnie korozyjnych warunkach otoczenia w przypadku szeregu SUB4X istnieje możliwość zamontowania dodatkowo anody reakcyjnej między króćcem mocnym a rurociągiem ciśnieniowym. Dodatkową anodę reakcyjną wkłada się w gwintowany otwór po stronie ciśnieniowej, mocno zakręca i zabezpiecza śrubą bez ła.

### 4.4 Montaż zabezpieczenia przed pracą na sucho

**Uwaga** Przy wahaniami poziomu zalecamy zamontowanie zabezpieczenia przed pracą na sucho dla zapewnienia, że pompa głębinowa nie będzie pracowała bez wody. Przestrzegać instrukcji producenta dot. montażu zabezpieczenia przed pracą na sucho.

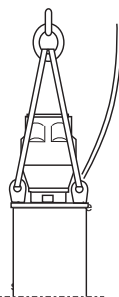
### 4.5 Montaż zaworu zwrotnego

**Uwaga** Zaleca się montaż zaworu zwrotnego poza studnią. Tylko w ten sposób można zapewnić niezawodną pracę.

Zaleca się łagodnie zamykające się zawory zwrotne lub dyszowe zawory zwrotne.

### 4.6 Montaż w studni

**Uwaga** Podczas montażu unikać uderzeń, otarć i nie używać siły!



- 1 Odpowiednio zakryć lub zablokować otwór studni.
- 2 Pompę przymocować do dźwignika.
- 3 Jako dodatkowe zabezpieczenie oraz przy rurociągach z tworzyw sztucznych zalecamy zamocowanie pompy na linie stalowej.
- 4 Kabel mocować na rurociągu ciśnieniowym co 2 metry. Podczas montażu/opuszczania nie wolno uszkodzić pompy.
- 5 Zamontować manometr i kłapę odcinającą na rurociągu ciśnieniowym.
- 6 Poza otworem przewidzieć rezerwę kabla o długości 2 m..

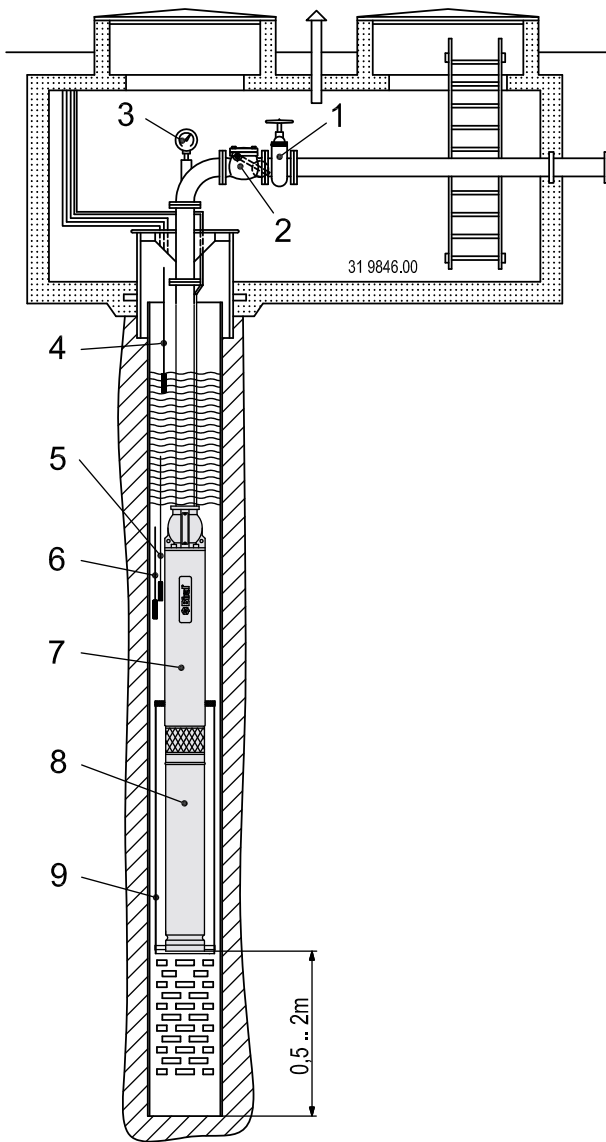
#### Zalecenia:

- Zamiast manometru można zamontować punkt pomiarowy do jego szybkiego montażu. Zalecamy zastosowanie "Twinlok Test Plugs". Jest bardzo ważne, aby manometr był zamontowany przed zasuwą, względem punktu pomiarowego, po stronie pompy (patrz przykłady instalacji).
- Przy silnie zapiaszczonej wodzie zamontować zawór kulowy lub trójnik z zasuwą przed zasuwą na rurociągu ciśnieniowym, skutkiem czego pompa może być przepłukiwana.
- Należy zarezerwować dostatecznie dużo miejsca dla zabezpieczenia przed pracą na sucho, ewentualnie zamontować "rurę prowadzącą" pod elektrody, aby można było je łatwo wymienić.

**Uwaga** Upewnić się, czy pompa głębinowa została zainstalowana co najmniej 0,5 do 2 metrów nad dnem studni względnie granicą osadu. Pompa nie powinna w żadnym wypadku być pokryta piaskiem lub szlamem.



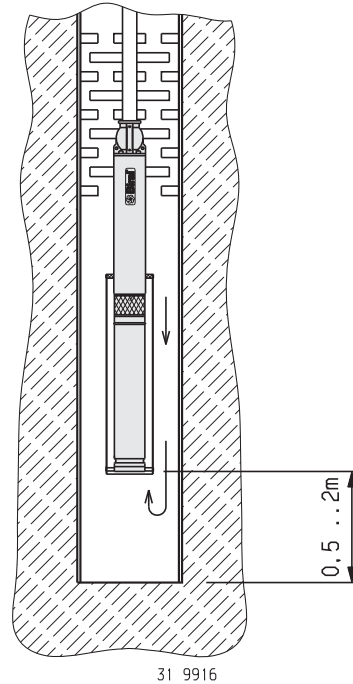
#### 4.6.1 Przykład instalacji z rurą filtrującą dołem



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Zasuwa odcinająca/regulująca  |
| 2 | Zawór zwrotny (łagodnie się zamykający)                                   |
| 3 | Punkt pomiaru ciśnienia (manometr)  |
| 4 | Elektroda "Zezwolenie na pracę pompy" (zabezpieczenie przed suchobiegiem) |
| 5 | Elektroda „Pompa stop” (zabezpieczenie przed suchobiegiem)                |
| 6 | Elektroda „Masa” (zabezpieczenie przed suchobiegiem)                      |
| 7 | Pompa głębinowa (hydraulika)  |
| 8 | Pompa głębinowa (silnik)  |
| 9 | Płaszcz przepływowy   |

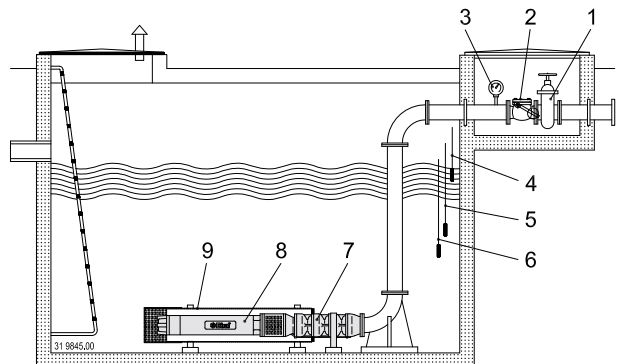
#### 4.6.2 Przykład instalacji z rurą filtrującą górą

**Uwaga** W przypadku instalacji, w której wejście wody znajduje się powyżej, lub na tej samej wysokości co silnik, należy zawsze montować płaszcz przepływowy. W ten sposób zapobiega się bezpośredniemu zasysaniu ciał stałych (piasku i szlamu) i nadmiernemu zużyciu się pompy.



#### 4.7 Montaż w studni zbiorczej

**Uwaga** Przy montażu poziomym pompy głębinowej należy zamontować płaszcz przepływowy z koszem ssawnym. Płaszcz przepływowy zapewnia właściwe chłodzenie silnika. Kosz ssawny chroni pompę głębinową przed uszkodzeniem przez obce ciała i zmniejsza powstający lej ssący. Dzięki temu uzyskuje się większą objętość użyteczną.



#### 4.8 Dalsze instalacje

W celu uzyskania przykładów instalacji

- w płaszczu ciśnieniowym
- ze zbiornikiem przeponowym
- z powietrznikiem

proszę kontaktować się z firmą Biral.

## 5. Podłączenie elektryczne



Przy niewłaściwym podłączeniu i błędnym napięciu można uszkodzić silnik!



Przed podłączeniem sterownika - zgodnie ze schematem - bezwzględnie należy odłączyć napięcie zasilania na wszystkich biegunach. Elektryczne podłączenie może wykonywać uprawniony elektryk zgodnie z przepisami lokalnego zakładu energetycznego. Przestrzegać przepisów NIN (CENELEC).

**Uwaga** Pompa głębinowa z silnikiem trójfazowym musi być połączona do stycznika silnikowego lub do przełącznika cieplnego (wg EN 60947-4-1, klasa 10, wyzwolenie poniżej 10 sekund przy 5-krotnym prądzie znamionowym). Ustawić prąd roboczy (patrz ustawianie stycznika silnikowego w punkcie 6.5).

**Uwaga** Każda faza musi być zabezpieczona odpowiednio dobranym bezpiecznikiem.

**Uwaga** Należy zaplanować odłącznik dla wszystkich biegunów (zewnątrzny wyłącznik sieciowy), aby można było w każdej chwili odłączyć urządzenie spod napięcia.

Wolne końce kabli w żadnym wypadku nie mogą być zanurzone ani w inny sposób zamoczone. Puszki rozgałęźne muszą odpowiadać co najmniej stopniowi ochrony IP65 i być zainstalowane w strefie zabezpieczonej przed zalaniem.

**Uwaga** Pole wirujące napięcia zasilania należy sprawdzić przewidzianym do tego celu przyrządem pomiarowym przed uruchomieniem pompy głębinowej. Przy niewłaściwym kierunku obrotów można uszkodzić silnik.



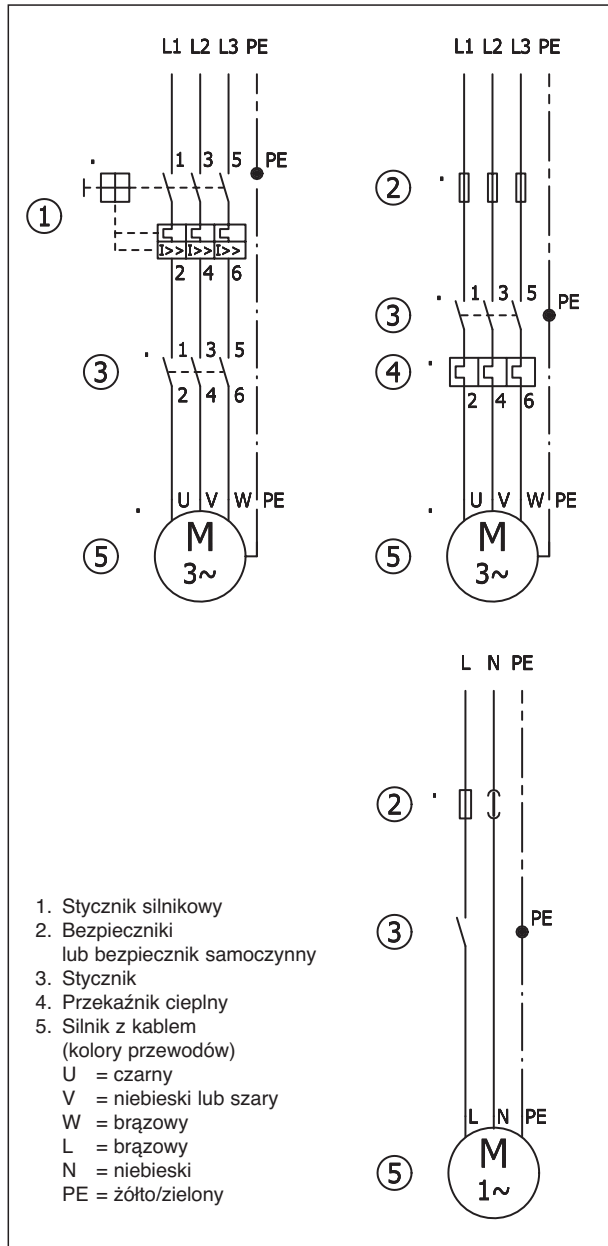
Zwrócić szczególną uwagę na połączenie przewodu ochronnego (uziemiaenie)  
 – Silnik musi być skutecznie uziemiony  
 – Przewód ochronny musi być dłuższy niż wszystkie przewody fazowe (niebezpieczeństwo wyrwania).  
 – Dbać o dobry kontakt przewodu ochronnego (nie zaciskać na izolacji)

### 5.1 Specyfikacje

Napięcie sieciowe: 3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC  
 Tolerancja napięcia: +6% / -10 U<sub>N</sub>  
 Częstotliwość sieci: 50 Hz  
 Stopień ochrony: IP 68

### 5.2 Schemat podłączenia

Przed podłączeniem kabla elektrycznego do sterowania należy sprawdzić oporność izolacji, jak to opisano w punkcie 6.1



Powyżej mocy 34 kW przy wszystkich silnikach z rozruchem bezpośrednim będą wyprowadzone z silnika 2 kable równoległe o zmniejszonym przekroju (n. p. 2 × 4 × 6 mm<sup>2</sup>) zamiast 1 kabla (n. p. 1 × 4 × 10 mm<sup>2</sup>). Podłączenia pozostaną niezmienione, jak przedstawiono na rysunku powyżej. Oznacza to, że oba kable będą połączone równoległe.

### 5.3 Praca z urządzeniem do łagodnego rozruchu



**W niektórych urządzeniach do łagodnego rozruchu jedna faza jest przelączana bezpośrednio.**

Pompa głębinowa nadje się do pracy z urządzeniem rozruchowym (łagodny rozruch).

Nie można przekroczyć następujących warunków granicznych:

- Napięcie rozruchowe: 220 V (55%) z nap. znam. 400 V
- Czas narastania: optymalnie 1 s, jednakże max 3 s
- Sterowanie łagodnym rozruchem po szybkim biegu musi być mostkowane przez obejście ochronne.

### 5.4 Praca z falownikiem (inwerter)

Pompy głębinowe mogą być napędzane przez falownik, gdy utrzymane są następujące charakterystyki.

Doświadczenie wykazuje, że wskazane jest przewymiarowanie wielkości falownika. Dzięki temu następujące wymagania są na pewno spełnione.

- Prąd znamionowy nie może być przekroczony przy napięciu znamionowym i częstotliwości znamionowej.
- Częstotliwość robocza wynosi między 30 Hz, a częstotliwością znamionową (50 Hz).
- Czas narastania od 0 Hz do 30 Hz, max 1 s
- Narastanie napięcia – napięcia szczytowe (dV/dt) powinny mieścić się poniżej 500 V/1μsec (EN 60034)
- Należy zastosować odpowiedni filtr sinusoidy (FU przestrzegać danych producenta). Alternatywnie można również zastosować dławik (filtr LC).
- Zmniejszenie prądu znamionowego na poniżej 10% jest niedopuszczalne.
- Termiczne obciążenie silnika należy przeliczać i nadzorować od FU (ETR – Electronic Thermal Relay) przy czym nie może on zostać przegrzany.
- Napięcie rozruchowe, prąd rozruchowy oraz czas wzrostu należy pobrać z Tabeli 1.

Tabela 1:

Moc na wale P2 (silnik)	Urządzenie łagodnego rozruchu Falownik (FU)		
	Vs min	Is min	maks. Czas rampy
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 do 5.5	60	250	1
7.5 do 37			1.5
45 do 59			2
66 do 92			2.5
110 do 170			3
190 do 370			3.5

Vs = napięcie rozruchowe  
 Vn = napięcie znamionowe  
 Is = prąd rozruchowy  
 IN = prąd znamionowy

## 6. Uruchomienie, kontrola pracy

**Uwaga** Nie pozostawiać pomp głębinowych przy pracy na sucho! Pompa nie może pracować poza krzywą charakterystyki. W przeciwnym wypadku silnik będzie przeciążony. Przewód pionowy (ciśnieniowy) należy odpowietrzyć przed uruchomieniem, aby uniknąć uderzenia wody przy rozruchu.

### 6.1 Pomiar oporności izolacji

Przy próbie oporności izolacji mierzy się oporność między każdą fazą, a ziemią. Przy próbie ogólnej silnik musi być oddzielony od instalacji elektrycznej. (kabel podwodny wymontować na stronę sterowania). Przy pomocy omomieru lub przyrządem do pomiaru izolacji (napięcie badawcze 500 VDC) ustalić oporność poszczególnych faz i przewodu uziemiającego.

Wielkość zadana wynosi minimum:

- 0,5 MΩ (wbudowany do studni)

### 6.2 Ponowne uruchomienie

**Uwaga** Eksploatacja pompy przy zbyt silnie dławionej pompie prowadzi do uszkodzenia łożyska wzdłużnego oraz do przegrzania silnika wskutek niedostatecznego chłodzenia. Przy niedostatecznym przeciwcisnieniu w systemie (n. p. zbyt szeroko otwarta zasuwka lub regulator) pompa będzie pracowała poza krzywą charakterystyki i silnik będzie przegrzany.

1. Odpowietrzyć przewód i włączyć pompę szybko zamykając zasuwę (nie zamykać całkowicie zasuwki)
  - 1.1 Przy powtarzających się próbach uruchomienia zrobić dłuższą przerwę między nimi, by silnik nie zagrażał się zbyt mocno. Nie przekraczać maksymalnej liczby rozruchów na godzinę. Poszykać przyczyny usterki.
2. Powoli otwierać zasuwę i uregulować na przewidziany poziom pracy. Przy całkowicie otwartej zasuwie sprawdzić pobór prądu. Musi on być niższy od prądu znamionowego.

### 6.3 Sprawdź kierunek obrotów

**Uwaga** Kierunek obrotów nie może być sprawdzony na podstawie poboru prądu, wyznaczony jest względny. Agregat nie może pracować dłużej niż 3 minuty przy złym kierunku obrotów.

Przy złym kierunku obrotów pompa głębinowa nigdy nie osiągnie potrzebnych wartości hydraulicznych. Celem sprawdzenia kierunku obrotów należy postępować następująco:

1. Zmierzyć ciśnienie przy zamkniętej zasuwie (uwaga pompę tylko na krótko uruchamiać przy zamkniętej zasuwie – maksymalnie na 2 minuty)
2. Napięcie sieciowe odłączyć na wszystkich fazach i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem. 2 spośród 3 faz zamienić na zaciskach.
3. Powtórzyć punkt 1.
4. Prawidłowy kierunek obrotów jest ten, przy którym uzyskuje się wyższe ciśnienie. (Malsymalne ciśnienie jest równoznaczne z prawidłowym kierunkiem obrotów!)

## 6.4 Sprawdzić prąd pobierany, napięcie sieciowe i nierówność faz

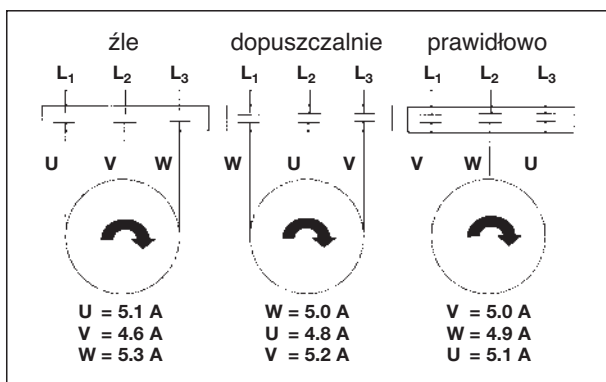
Należy sprawdzić prąd pobierany i napięcie sieciowe każdej fazy oddzielnie. Prąd znamionowy w żadnym wypadku nie powinien być przekroczony.

→ patrz tabliczka znamionowa. Maksymalna asymetria prądu między poszczególnymi fazami nie powinna średnio przekraczać  $\pm 5\%$ .

(rysunki wartości średnich: Policzyc wszystkie 3 prądy elektryczne razem i podzielić przez 3.

Wartość średnia wynosi  $\pm 5\%$  wartości maksymalnej.)

W razie przekroczenia wartości maksymalnej należy zmienić zajętość przyłącza, przy czym fazy zostaną równomiernie przesunięte.



## 6.5 Regulacja i testowanie wyłącznika samoczynnego silnika

Wyłącznik samoczynny silnika względny przełącznik cieplny musi być regulowany na prąd znamionowy (patrz tabliczkę znamionową pompy):

1. Włączyć pompę na maksymalną wydajność zasilania (zasuwa całkowicie otwarta)
2. Wartość nastawczą przełącznika zadziała (jeśli położenie zwolnienia przełącznika nie zostanie osiągnięte, również gdy osiągnięto najmniejsze natężenie prądu, należy wymienić przełącznik, ponieważ jest uszkodzony lub w odniesieniu do prądu pobieranego przez silnik zanurzony jest za duży - Po wymianie należy powtórzyć proces regulacji.)
3. Ustawić wskaźnik cechowania przełącznika na prąd znamionowy (patrz tabliczka znamionowa pompy)

## 7. Konserwacja, serwis, gwarancja

### 7.1 Konserwacja i serwis



**Przed przystąpieniem do konserwacji bezwzględnie wyłączyć pompę, odłączyć od sieci na wszystkich biegach i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem. Wszelkie prace konserwacyjne i serwisowe muszą być wykonywane wyłącznie przez fachowców przeszkolonych przez Biral.**

Dla zapewnienia pracy zgodnej z przepisami należy przeprowadzać regularne kontrole.

### Co 6 do 12 miesięcy:

- Kosz ssawny, jeżeli występuje sprawdzać na zanieczyszczenia (kontrola wizualna) i za każdym razem czyścić.
- Zawór zwrotny sprawdzać działanie.
- Wyposażenie elektryczne sprawdzać działanie.

- Przeprowadzić pomiary i zaprotokółować, przy tym zmiany urządzenia możliwie szybko zostaną odkryte:
  - pobór prądu
  - napięcie sieciowe:
  - wartość izolacji
  - Wysokość ssania/napływu:
  - tłoczona ilość

### Za każdym razem, gdy pompa głębinowa zostanie wyciągnięta z wody:

- Zbadać pompę i osprzęt na uszkodzenia, zużycie i wymienić uszkodzone składniki.

### Przy dłuższym postoju:

- Co 2 do 3 miesiące przeprowadzać 10-minutowy bieg testowy agregatu.

## 7.2 Części zamienne

W przypadku SUB4X można nabyć następujące składniki jako części zamienne:

- Silnik
- Pompa
- kabel podwodny
- anoda reakcyjna
- płaszcz przepływowy
- kosz ssawny
- stopy podpierające

Listy części zamiennych SUB6N –SUB12X można nabyć w firmie Biral.

W razie potrzeby należy kontaktować się z serwisem Biral. Podać numer zamówienia z tabliczki znamionowej

## 7.3 Gwarancja

Do opisanej tu pompy głębinowej stosują się ogólne warunki sprzedaży i dostaw (patrz [www.biral.ch](http://www.biral.ch)) jak dla wszystkich produktów Biral.

Jednym z podstawowych warunków gwarancji - rękojmi jest przestrzeganie każdego poszczególnego punktu niniejszej dokumentacji. Zakłócenia produkcji spowodowane przez zużycie i/lub korozję nie podlegają gwarancji.

## 8. Wyłączenie



**Napięcie zasilające należy odłączyć na wszystkich fazach i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem. Wyłączenie należy rozprościć w odwrotnej kolejności do uruchamiania. Ciężar pompy może być zwiększony o ciężar znajdującej się w niej wody.**

### Uwaga

**Przy dłuższym postoju pompa powinna około 1x w miesiącu być włączana na krótki test działania. (sprawdzić stan wody, by pompa nie pracowała na sucho.)**

## 9. Utylizacja

Usuwać składniki, szczególnie elektroniczne zgodnie z przepisami o ochronie środowiska (sortowanie) i przestrzegać miejscowych obowiązujących wymagań i norm.

## 10. Przegląd usterek

Zakłócenia	Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia
Pompa głębinowa nie pracuje	Przełącznik sieciowy jest wyłączony.	Włączyć zasilanie.
	Brak napięcia na silniku.	Sprawdzić, czy bezpieczniki są przepalone, lub czy wyłącznik zabezpieczenia silnika zadziałał. Sprawdzić, czy jest napięcie w sieci. Sprawdzić dobre osadzenie zacisków.
	Ochrona przed pracą na sucho nie daje sygnału zwolnienia.	Czekać na przywrócenie warunków eksploatacji lub sprawdzić działanie zabezpieczenia przez pracę na sucho.
Bezpieczniki przepalają się przy włączaniu.	Ochrona przed przeciążeniem wbudowana w silnik (silnik prądu przemiennego) zadziałała.	Czekać do chwili ochłodzenia silnika. Poszukać przyczyny przeciążenia.
	Bezpieczniki mają złą wartość nominalną.	Zastosować bezpieczniki o właściwej wartości nominalnej.
	Niedostateczna izolacja elektryczna.	Zmierzyć oporność izolacji przyrządem do kontroli izolacji lub omometrem. Wartości zadane można odczytać w punkcie 6.1. Jeżeli jest to konieczne, odesłać silnik do firmy Biral.
	Uszkodzony kabel zasilający lub połączenie.	Wymienić kabel, jeśli to konieczne. lub zmienić przyłącze.
Wyłącznik silnika (przełącznik cieplny) reaguje po krótkiej pracy.	Puszka rozgałęźna jest wypełniona wodą.	Wymienić puszkę rozgałęźną i kabel.
	Nie wszystkie fazy silnika mają pełne napięcie.	Sprawdzić, czy wszystkie przyłącza po stronie zacisków są odłączone. Sprawdzić, czy wszystkie fazy mają napięcie zasilania.
	Wyłącznik silnika (przełącznik cieplny) jest źle ustawiony.	Bezpiecznik silnika (przełącznik cieplny) ustawić jak opisano w punkcie 6.5.
	Wirnik pompy głębinowej jest zablokowany.	Wysłać pompę do centrum serwisowego Biral, lub poinformować obsługę serwisową Biral.
	Napięcie sieciowe jest za wysokie.	Zwrócić się do miejscowego dostawcy prądu.
	Pompa głębinowa jest pełna pisku lub szlamu.	Sprawdzić montaż pompy głębinowej i ustawić ją wyżej. Oczyszczyć odwiert, wypompować studzienkę odwadniającą.
	Za wysokie stężenie piasku.	Zmniejszyć odpowiednio ilość zasilania.
	Temperatura szafy sterowniczej jest za wysoka.	Chronić szafę sterowniczą przed działaniem nagrzewu i ciepła.
Pompa głębinowa ma za małą wydajność zasilania.	Kawitacja na wejściu do króćca ssawnego lub do pompy.	Podnieść lustro wody na króćcu ssącym. Jeśli to możliwe obniżyć pompę. (Zachować minimalną odległość od dna).
	Silnik obraca się w złym kierunku.	Zamienić dwie lub trzy fazy.
	Zawór zwrotny jest zablokowany w położeniu zamkniętym do połowy.	Sprawdzić zawór zwrotny. Wysłać pompę do centrum serwisowego Biral, jeśli to konieczne.
	Pompa jest zamknięta.	Wysłać pompę do centrum serwisowego Biral.
Przewód jest zatkany.	Wyczyścić lub wymienić przewód.	

<b>Zakłócenia</b>	<b>Możliwe przyczyny</b>	<b>Sposób usunięcia</b>
Pompa głębinowa pracuje, lecz nie dostarcza wody.	Pompa pracuje na sucho. – Lustro wody jest za niskie.	Poczekać, aż lustro wody ponownie stanie się wystarczające. Zainstalować ochronę przed pracą na sucho lub uregulować.
	Zawór zwrotny jest zablokowany w położeniu zamkniętym.	Sprawdzić zawór zwrotny. Wysłać pompę do centrum serwisowego Biral, jeśli to konieczne.
	Zasuwa odcinająca jest zamknięta.	Otworzyć zasuwę odcinającą.
	Pompa jest zużyta.	Wysłać pompę do centrum serwisowego Biral.
Pompa głębinowa pracuje bardzo głośno i wibruje.	Urządzenie jest źle zainstalowane.	Podnieść lustro wody na króćcu ssącym. Zainstalować ochronę przed pracą na sucho lub uregulować na nowo.
	Woda zawiera dużo gazu lub powietrza.	Podnieść lustro wody na króćcu ssącym. Zabezpieczenie przed pracą na sucho zainstalować, lub uregulować na nowo.
	Wał i łożysko toczne wzdłużne są zużyte.	Wysłać pompę do centrum serwisowego Biral.





# 1. Reguli de securitate

## 1.1 Generalități

Acest manual de montaj și funcționare conține indicații de bază, trebuie respectate la instalare, în timpul funcționării și pentru întreținere. Așadar, acesta trebuie să fie citit obligatoriu înaintea montajului și punerii în funcțiune de către montator, precum și de personalul specializat autorizat/operator. Acesta trebuie să fie disponibil întotdeauna la locul de utilizare al instalației.

Nu trebuie respectate numai regulile de securitate generale incluse în această secțiune „Reguli de securitate”, ci și regulile de securitate speciale incluse în celelalte secțiuni.

## 1.2 Marcarea indicațiilor



*Indicațiile de siguranță incluse în acest manual de montare și utilizare, care în cazul nerespectării pot conduce la pericole pentru persoane, sunt marcate în mod special cu simbolul general pentru pericole „Semn de siguranță conform DIN 4844-W9”.*



*Acest simbol reprezintă avertizarea împotriva tensiunii electrice periculoase. „Semn de siguranță conform DIN 4844-W8”.*

### Atenție

*Acest simbol se regăsește la regulile de securitate, a căror nerespectare poate cauza pericole pentru utilaj și funcțiile acestuia.*

Indicațiile aplicate direct pe instalație, ca de exemplu

- Săgeata pentru direcția de rotație
- Marcajele pentru racordurile de lichid trebuie să fie respectate obligatoriu și menținute în stare complet lizibilă.

## 1.3 Calificarea și instruirea personalului

Personalul pentru montaj, funcționare, întreținere și control trebuie să dețină calificarea corespunzătoare pentru aceste lucrări. Domeniul de responsabilitate, competența și supravegherea personalului trebuie stabilite cu precizie de către utilizator.

## 1.4 Pericole în cazul nerespectării regulilor de securitate

Nerespectarea regulilor de securitate poate avea drept urmare atât periclitarea persoanelor, cât și a mediului și instalației. Nerespectarea regulilor de securitate poate conduce la pierderea oricăror pretenții de despăgubire.

În special, neluarea în considerare a următoarelor pericole poate cauza:

- Defectarea funcțiilor importante din cadrul instalației
- Defectarea metodelor prevăzute de întreținere și reparare
- Periclitarea persoanelor prin acționări electrice și mecanice

## 1.5 Lucrul în siguranță

Trebuie respectate regulile de securitate incluse în aceste instrucțiuni de montaj și exploatare, prevederile naționale în vigoare pentru prevenirea accidentelor, precum și eventualele prevederi interne referitoare la lucru, funcționare și siguranță.



*Înainte de a efectua orice lucrare la produs, trebuie să vă asigurați că toate componentele electrice ale instalației la care se lucrează sunt deconectate de la rețeaua de curent electric.*

## 1.6 Reguli de securitate pentru operator/utilizator

Trebuie să se elimine pericolele cauzate de energia electrică (pentru detalii vezi prevederile DIN (CENELEC) și ale companiei locale de furnizare a energiei electrice).

## 1.7 Reguli de securitate pentru lucrările de montaj, întreținere și control

Utilizatorul trebuie să se asigure că toate lucrările de montaj, întreținere și control sunt efectuate de personal autorizat și calificat, care s-a informat suficient prin studierea manualului de montaj și utilizare.

În principiu, lucrările la instalație trebuie efectuate numai când aceasta este în repaus.

Imediat după încheierea lucrărilor, toate dispozitivele de siguranță și protecție trebuie montate la loc, respectiv repuse în funcțiune.

Înainte de repunerea în funcțiune, trebuie respectate punctele incluse în secțiunea „Racordarea electrică”.

## 1.8 Modificările neavizate și producerea pieselor de schimb

Reechiparea sau modificările la pompe sunt permise numai în urma discuției cu producătorul.

Piese de schimb originale și accesorii autorizate de producător ajută la menținerea siguranței.

Utilizarea altor piese degrează producătorul de orice responsabilitate asupra consecințelor.

## 1.9 Moduri de utilizare nepermise

Siguranța funcționării pompelor livrate se garantează numai în cazul utilizării corespunzătoare, în conformitate cu secțiunea „Scopul utilizării” din instrucțiunile de montaj și exploatare. Valorile limită menționate în „Limitele de utilizare” și „Datele tehnice” nu trebuie depășite în niciun caz.

## 2. Transportul și depozitarea

### 2.1 Livrarea

Trebuie să se verifice ca setul livrat să corespundă cu materialul indicat pe certificatul de livrare.



**Pompa submersibilă este livrată pe un europalet, respectiv un palet nereturnabil cu ambalajul corespunzător. În timpul transportului, trebuie avut grijă la capacitatea mijlocului folosit (stivuitoare, macara) și la siguranța poziției. Dimensiunile de transport și greutatea sunt indicate în Date tehnice. Trebuie respectate prevederile generale de prevenire a accidentelor!**

#### Atenție

**Pompa trebuie manevrată cu atenție. În timpul transportului, pompa nu trebuie supusă unei sarcini de îndoire. Cablul electric nu trebuie utilizat sau îndoit niciodată pentru mutarea pompei. Capetele libere ale cablului nu trebuie imersate sau udate sub nicio formă.**

### 2.2 Reguli de depozitare

#### Atenție

**Instalația trebuie protejată împotriva umidității și înghețului. În timpul transportului și depozitării, pompele submersibile nu trebuie expuse temperaturilor în afara intervalului de la -15 °C până la +50 °C.**

#### Atenție

**Pentru o depozitare sigură în urma instalării/punerii în funcțiune, pompa trebuie curățată cu atenție. Partea hidraulică trebuie uscată la interior prin suflarea de aer comprimat.**

### 2.3 Casarea ambalajului



**De dragul mediului... Cu siguranță înțelegeți faptul că nu se poate renunța la ambalajul de transport. Ajutați-ne să protejăm mediul și să casăm materialele utilizate conform prevederilor în vigoare sau să le refolosim.**

## 3. Identificarea, scopul utilizării, limitele de utilizare

### 3.1 Codul modelului

Seria

Diametrul în țoli

Versiunea



Debit nominal în m<sup>3</sup>/h

Număr de trepte

Motor cu curent alternativ (1×230 V)

SUB 4 X 1 - 8 E

### 3.2 Plăcuța de identificare

		3110 Münsingen Switzerland			
Typ		H	m		
No.		Q	l/s		
Modelul pompei de ex.: SUB4X 1-8					
Nr. comandă (important în cazul întrebărilor)					
Punctul de funcționare al instalației					

### 3.3 Scopul utilizării

Pompele submersibile sunt adecvate pentru apa cu o concentrație de substanțe solide de maximum 50 g/m<sup>3</sup>. Acestea sunt concepute pentru pomparea de apă potabilă, minerală, menajeră sau termală din fântâni de mare adâncime, puțuri, recipiente, lacuri, lacuri de acumulare sau râuri.

Ca de exemplu:

- Păstrarea sau extragerea apei freatică
- Instalațiile de stingere a incendiilor și de sprinklere (aprobări la cerere)
- Creșterea presiunii
- Irigare, pulverizare, răcire, spălare, stropire
- Tratarea apei, instalații pentru fantani etc.



**Pompele submersibile nu trebuie să pompeze lichide inflamabile sau explozive. Pompa nu trebuie să se utilizeze în spații cu pericol de explozie.**

### 3.4 Limitele de utilizare

#### Atenție

**Pomparea de aer și fluide explozive este strict interzisă.**

- Temperatura maximă a fluidului: 30 °C
- Cantitatea maximă de substanțe solide: 50 g/m<sup>3</sup>
- Acoperirea minimă:
  - SUB4X = 1 m
  - SUB6N – SUB12X = 2 m (de la marginea superioară a sitei)
- Adâncimea maximă de imersie:
  - SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Debitul minim la motor (utilizați carcasa de flux):
  - SUB4X (motor cu curent alternativ) = 0,00 m/s
  - SUB4X (motor trifazat) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
  - SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
- SUB8X – SUB12X la cerere/vezi fișele separate
- Numărul maxim de porniri (împărțit egal):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = la cerere/vezi fișele separate
- Funcționarea maximă cu robinetul închis: 2 minute (pericol de supraîncălzire)
- Distanța recomandată până la baza fântânii: 0,5 până la 2 m
  - Pompa nu trebuie să fie așezată pe sol (aspirare de noroi/nisip).
- Nicio funcționare a pompei în afara caracteristicii

## 4. Montajul

### 4.1 Verificările preliminare/prevederile de montaj

**Atenție** Înainte ca pompa submersibilă să fie instalată în fântână, trebuie verificată umplerea cu apă a motorului.  
Pentru aceasta, este prevăzut un șurub de umplere pe flanșa motorului.  
Motorul trebuie să fie umplut complet.  
În caz contrar, există pericolul ca bobina motorului să se ardă, deoarece nu se mai asigură răcirea. Pentru umplerea ulterioară utilizați apa din rețea (fără apă distilată).

**Atenție** Asigurați-vă că rotoarele și motorul pompei se pot roti liber și nu sunt blocate.  
Acest lucru este important după o perioadă lungă de depozitare.  
Cu pompa deconectată, rotiți cuplajul cu o șurubelniță, între motor și pompă.  
Aveți grijă să nu se zgârie nimic.

**Atenție** În timpul montajului, aveți grijă ca pe circuitul de aspirare să se îndeplinească următoarele condiții, chiar și la un nivel minim al apei:  
– nu se aspiră aer pentru că se formează vârtejuri – țineți cont de acoperirea minimă  
– Asigurați protecția împotriva funcționării pe uscat în cazul oscilațiilor nivelului apei.

**Atenție** Dacă este posibil, curățați fântâna e noroi și acumulările de nisip înaintea montajului pompei submersibile (aspirați acumulare de noroi).

**Atenție** La toate lucrările de montaj, aveți grijă ca pompa submersibilă să nu fie zgâriată.  
În caz contrar, rezistența la coroziune a produsului este redusă.

### 4.2 Montajul carcasei de flux

**Atenție** Carcasa de flux servește la direcționarea precisă a apei la motorul pompei pentru răcirea acestuia. Nu se poate utiliza drept carcasă de aspirare în vederea aspirării apei aflate la adâncime.

### 4.3 Montajul unui anod de sacrificiu suplimentar

**Atenție** În cazul unor medii foarte corozive, la seria SUB4X există posibilitatea montării unui anod de sacrificiu suplimentar între duzele de presiune și conducta sub presiune.  
Anodul de sacrificiu suplimentar se înșurubează în filetul de pe circuitul sub presiune, se strânge și de asigură cu un nit.

### 4.4 Montajul protecției împotriva funcționării pe uscat

**Atenție** În cazul oscilațiilor de nivel, se recomandă montarea unei protecții împotriva funcționării pe uscat, pentru a asigura faptul că pompa submersibilă nu funcționează niciodată fără apă. Respectați instrucțiunile producătorului pentru montajul protecției împotriva funcționării pe uscat!

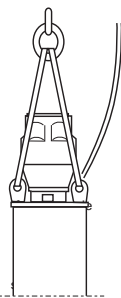
### 4.5 Montajul unui clapet de sens

**Atenție** Este obligatorie montarea unui clapet de sens în afara fântâniei. Numai astfel se poate garanta o funcționare fiabilă.

Se recomandă clapete de sens cu închidere soft sau clapete de sens cu duze.

### 4.6 Instalarea în fântâni

**Atenție** Evitați impacturile, frecările și forțarea în timpul montajului!



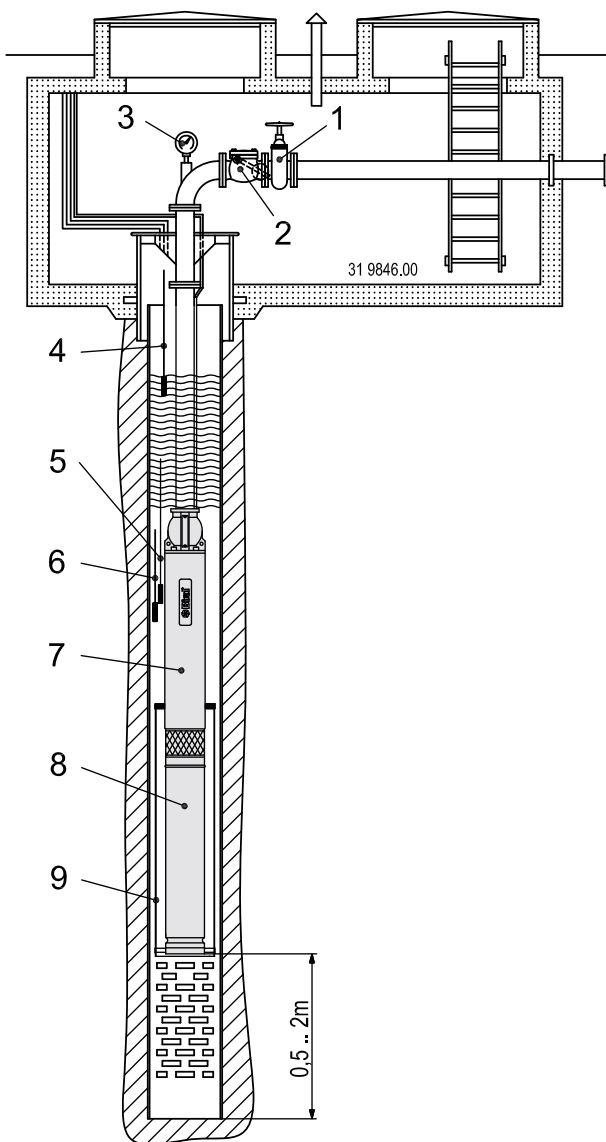
- 1 Acoperiți/blocați orificiul conform scopului
- 2 Fixați pompa pe dispozitivul de ridicare
- 3 Pentru o siguranță suplimentară și în cazul conductelor din plastic, recomandăm prinderea unui cablu din oțel de pompă.
- 4 Fixați cablul de conducta sub presiune la fiecare 2 metri. Cablul imersabil nu trebuie să fie deteriorat la montarea/coborarea pompei.
- 5 Montați manometrul și robinetul de închidere pe conducta sub presiune.
- 6 Prevedeți o rezervă de cablu de 2 metri în afara orificiului.

#### Recomandări:

- În locul unui manometru se poate instala un punct de măsurare pentru montajul rapid al unui manometru. Recomandăm utilizarea „Twinlok Test Plugs”. Este important ca manometrul, respectiv punctul de măsurare de pe partea pompei să fie montat înaintea robinetului (vezi exemplele de instalare).
- În cazul apei cu conținut mare de nisip, montați un robinet cu bilă sau un teu cu robinet înaintea robinetului de pe conducta sub presiune, pentru ca pompa să poată fi spălată.
- Alocați suficient spațiu pentru protecția împotriva funcționării pe uscat, eventual montați „țevi de ghidaj” pentru electrozi, astfel încât aceștia să poată fi înlocuiți ușor.

**Atenție** Asigurați-vă că pompa submersibilă este instalată minimum cu 0,5-2 metri deasupra bazei fântâniei, respectiv deasupra limitei superioare de acumulare a noroiului.  
Pompa nu trebuie să aspire în niciun caz nisip sau noroi.

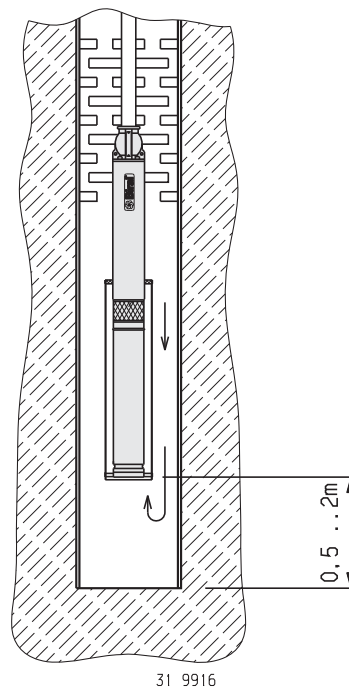
#### 4.6.1 Exemplu de instalare cu conducta de filtrare jos



- 1 Robinet de închidere
- 2 Robinet de închidere (cu acționare lentă)
- 3 Punct de măsurare a presiunii (manometru)
- 4 Electrode "pornire pompă" (protecție împotriva funcționării pe uscat)
- 5 Electrode "oprire pompă" (protecție împotriva funcționării pe uscat)
- 6 Electrode "de pamânt" (protecție împotriva funcționării pe uscat)
- 7 Pompă submersibilă (hidraulic)
- 8 Pompă submersibilă (motor)
- 9 Carcasă de flux

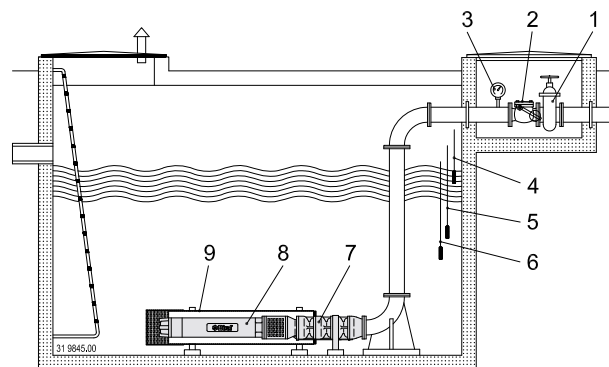
#### 4.6.2 Exemplu de instalare cu conducta de filtrare sus

**Atenție** În instalații, în care admisia apei se află deasupra sau la aceeași înălțime cu motorul, trebuie montată întotdeauna o carcasă de flux. Astfel se evită aspirarea directă a substanțelor solide (nisip și noroi) care cauzează supraîncalzirea pompei.



#### 4.7 Instalarea în puț de colectare

**Atenție** În cazul montajului orizontal al pompei submersibile, este obligatoriu să se monteze o carcasă de flux cu sită. Carcasa de flux asigură răcirea necesară a motorului. Sita protejează pompa submersibilă împotriva deteriorării cauzate de corpurile străine și împiedică acumulările în pâlnia de aspirare. Astfel se obține un volum util mai mare.



#### 4.8 Alte aplicații

Pentru exemple de instalare  
 – în carcasa sub presiunea  
 – cu recipientul cu membrană  
 – cu rezervor presurizat  
 trebuie să contactați Biral.



## 5. Racordarea electrică



În cazul racordării și tensiunii greșite, motorul poate fi deteriorat!



Înainte racordării, dispozitivului de comandă, conform schemei de racordare, tensiunea de alimentare trebuie să fie deconectată obligatoriu de la toți poli.  
Racordarea electrică trebuie să se efectueze de către un specialist în conformitate cu compania locală de furnizare a energiei electrice (EVU).  
Respectați prevederile NIN (CENELEC).

### Atenție

Pompa submersibilă cu motor trifazat trebuie racordată la un comutator de protecție a motorului sau la un releu termic (conform EN 60947-4-1, clasa 10, declanșare sub 10 secunde la valoarea  $5 \times$  curentul nominal). Curentul de funcționare trebuie reglat (vezi Setarea comutatorului de protecție a motorului de la punctul 6.5).

### Atenție

Fiecare fază trebuie asigurată cu o siguranță cu dimensiunile corecte.

### Atenție

Trebuie prevăzut un dispozitiv de deconectare de la toți poli (comutator de rețea extern), pentru a putea deconecta oricând instalația de la tensiune.

Capetele libere ale cablului nu trebuie imersate sau udate sub nicio formă.  
Toate dozele de ramificare trebuie să aibă minimum clasa de protecție IP65 și să fie instalate într-o zonă neinundabilă.

### Atenție

Câmpul rotativ al tensiunii de alimentare trebuie verificat cu un aparat de măsurare adecvat, înainte punerii în funcțiune a pompei submersibile. Dacă direcția de rotație este greșită, motorul poate fi deteriorat.



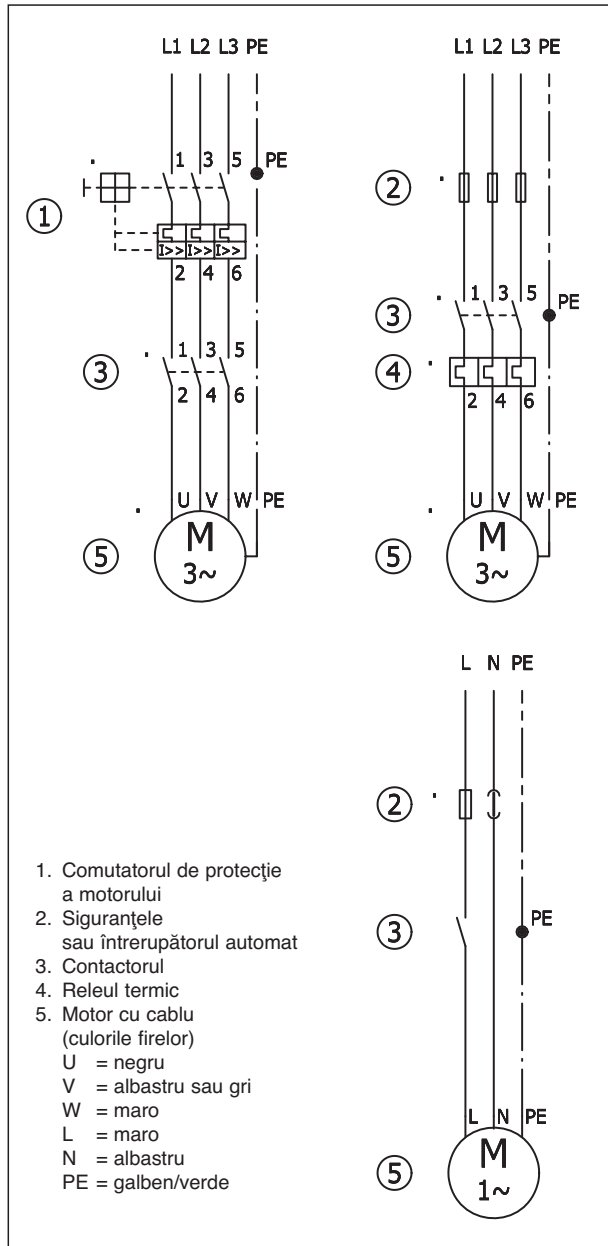
Trebuie acordată o atenție deosebită conectării conductorului de împământare.  
– Motorul trebuie să fie legat la împământare.  
– Conductorul de împământare trebuie să fie mai lung decât toți conductorii de poli (pericol de rupere).  
– Asigurați un contact bun al conductorului de împământare (fără a deteriora izolația)

### 5.1 Specificații

Tensiunea de rețea:  $3 \times 400 \text{ VAC} / 1 \times 230 \text{ V c.a.}$   
Toleranța tensiunii:  $+6\% / -10 \text{ U}_N$   
Frecvența de rețea: 50 Hz  
Clasa de protecție: IP 68

### 5.2 Schemă de conectare

Înainte racordării cablului electric la sistemul de comandă, verificați rezistența izolației, după cum se descrie la punctul 6.1.



De la o putere de 34 kW, la toate motoarele cu pomire directă, se pozează din motor 2 cabluri paralele cu secțiunea transversală redusă (de ex.  $2 \times 4 \times 6 \text{ mm}^2$ ) în locul unui cablu (de ex.  $1 \times 4 \times 10 \text{ mm}^2$ ).  
Alocările de racordare rămân nemodificate, după cum se indică mai sus. Aceasta înseamnă că ambele cabluri sunt racordate în paralel.



### 5.3 Funcționarea cu dispozitiv de pornire soft



**La dispozitive de pornire soft, o fază este încărcată direct.**

Pompa submersibilă este adecvată pentru funcționarea cu un dispozitiv de pornire soft (soft starter).

Nu trebuie depășite următoarele condiții, respectiv limite:

- Tensiunea de pornire, vezi tabelul 1
- Intervalul, vezi tabelul 1
- Comanda pornirii soft trebuie bypass-ata cu o protecție de bypass după pornire.

### 5.4 Funcționarea cu convertizor de frecvență (invertor)

Pompa submersibilă poate funcționa cu convertizor de frecvență, dacă se respectă următoarele directive.

Din experiență, se recomandă supradimensionarea convertizorului de frecvență cu o mărime.

Astfel se pot respecta cu siguranță următoarele cerințe.

- Curentul nominal nu trebuie depășit la tensiunea și frecvența nominală.
- Frecvența de funcționare se situează între 30 Hz și frecvența nominală (50 Hz)
- Intervalul de 0 Hz - 30 Hz sau invers, vezi tabelul 1.
- Creșterea tensiunii – vârfuri de tensiune (dV/dt) trebuie să se situeze sub 500 V/1 μsec (EN 60034)
- Trebuie utilizat un filtru Sinus adecvat (respectați informațiile producătorului FU).
- Reducerea debitului nominal la sub 10% nu este admisă.
- Sarcina termică din motor trebuie calculată și supravegheată de FU (ETR – Electronic Thermal Relay), pentru ca motorul să nu se supraîncălzească.
- Tensiunea de pornire, curentul de pornire, precum și intervalul sunt date în tabelul 1 de mai jos.

Tabelul 1:

Puterea arborelui P2 (motor)	Dispozitiv de pornire soft Convertizor de frecvență (FU)		
	V <sub>s</sub> min	I <sub>s</sub> min	max. Interval
[kW]	[%V <sub>n</sub> ]	[% I <sub>n</sub> ]	[s]
0,37 până la 5,5	60	250	1
7,5 până la 37	70		1,5
45 până la 59			2
66 până la 92			2,5
110 până la 170			3
190 până la 370			3,5

V<sub>s</sub> = Tensiune de pornire  
V<sub>n</sub> = Tensiune nominală  
I<sub>s</sub> = Curent de pornire  
I<sub>N</sub> = Curent nominal

## 6. Punerea în funcțiune, controlul funcționării

**Atenție** Nu lăsați niciodată pompele submersibile să funcționeze pe uscat!  
Pompa nu trebuie să funcționeze în afara caracteristicii. În caz contrar, motorul este supraîncărcat. Conducta ascendentă (conducta sub presiune) trebuie aerisită înaintea punerii în funcțiune pentru a evita un șoc hidraulic la pornire.

### 6.1 Măsurarea rezistenței izolației

Măsurarea rezistenței izolației, determină rezistența dintre fiecare fază și împământare. Pentru această verificare, motorul trebuie să fie deconectat de la energia electrică (deconectați cablul imersabil de la circuitul de comandă).

Cu un ohmmetru sau un aparat de măsurare a izolației (tensiunea de verificare 500 V c.c.), determinați rezistența dintre faze și împământare.

Valoarea minimă:

–0,5 MΩ, (montaj în fântâni)

### 6.2 Punerea în funcțiune

**Atenție** Funcționarea pompei cu un robinet închis prea mult conduce la deteriorarea lagărului axial și la supraîncălzirea motorului din cauza răcirii insuficiente.  
În cazul contrapresiunii insuficiente a sistemului (de ex. robinet/regulator deschis prea mult), pompa funcționează în afara caracteristicii și motorul este supraîncărcat.

1. Aerisiți conductele și porniți pompa cu robinetul aproape închis (nu complet închis)
  - 1.1 În cazul pornirilor repetate, faceți o pauză mai lungă între acestea, pentru ca motorul să nu se încălzească prea mult.  
Nu depășiți numărul maxim de porniri pe oră.  
Căutați cauza defecțiunii.
2. Deschideți lent robinetul și reglați punctul de funcționare prevăzut.  
Cu robinetul complet deschis, verificați consumul de curent. Acesta trebuie să se situeze sub curentul nominal.

### 6.3 Verificarea direcției de rotație

**Atenție** Direcția de rotație nu poate fi verificată sau determinată prin intermediul consumului de curent.  
Agregatul nu trebuie să funcționeze mai mult de 3 minute cu direcția de rotație greșită.

Cu direcția de rotație greșită, pompa submersibilă nu va atinge niciodată valorile hidraulice necesare. Pentru verificarea direcției de rotație se procedează după cum urmează:

1. Măsurați presiunea cu robinetul închis (Atenție! Pompa poate să funcționeze doar o perioadă scurtă de timp cu robinetul – închis, maximum 2 minute)
2. Deconectați tensiunea de rețea de la toți polii și asigurați-o împotriva repornirii.  
Comutați 2 din cele 3 faze.
3. Repetați punctul 1.
4. Direcția de rotație corectă este cea la care se generează cea mai mare presiune.  
(Presiunea maximă este echivalentă cu direcția de rotație corectă!)

## 6.4 Verificarea consumului de curent, a tensiunii de rețea și a inegalității fazelor

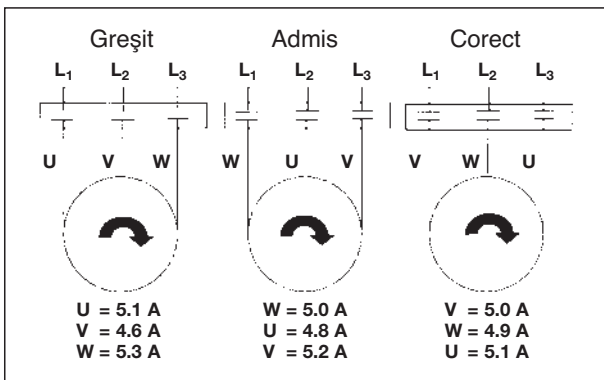
Trebuie verificate consumul de curent și tensiunea de rețea pentru fiecare fază. Curentul nominal nu trebuie depășit în niciun caz.

→ **vezi plăcuța de identificare.** Asimetria maximă a curentului dintre faze nu trebuie să fie mai mare de  $\pm 5\%$  față de valoarea medie.

Determinarea valorii medii: Adunați toate cele 3 intensități ale curentului și împărțiți-le la 3.

Valoarea medie  $\pm 5\%$  indică valoarea maximă.)

În cazul depășirii valorii maxime, componentele de conexiuni trebuie schimbate prin deplasarea lor și obținerea unor valori uniforme pe cele 3 faze.



## 6.5 Setarea/testarea comutatorului de protecție a motorului

Comutatorul de protecție a motorului și releul termic trebuie setate la curentul nominal (vezi plăcuța de identificare a pompei):

1. Utilizați pompa la puterea de pompare maximă (robinetul deschis complet)
2. Coborați valoarea setată a releului până când releul se declanșează (dacă nu se atinge poziția de declanșare a releului, chiar dacă se atinge cea mai mică intensitate a curentului, atunci releul trebuie înlocuit, întrucât este defect sau supradimensionat față de consumul de curent al motorului. După înlocuire, trebuie – repetată procedura de setare).
3. Setări indicatorul releului la curentul nominal (vezi plăcuța de identificare a pompei).

## 7. Întreținere, service, garanție

### 7.1 Întreținere și service



**Înainte începerii lucrărilor de întreținere, scoateți obligatoriu pompa din funcțiune, deconectați toți polii de la rețea și asigurați-o împotriva repornirii.**

**Lucrările de întreținere sau service trebuie efectuate numai de către persoanele specializate și instruite de Biral.**

Pentru a garanta o funcționare corespunzătoare, trebuie efectuate verificări regulate.

### La fiecare 6 până la 12 luni:

- Dacă este prevăzută, verificați sita de murdărie (verificare vizuală) și curățați-o dacă este necesar.
- Verificați funcționarea clapetului de sens.
- Verificați funcționalitatea echipamentului electric.

– Efectuați măsurătorile și înregistrați-le, pentru ca modificările instalației să fie observate cât mai devreme:

- Consumul de curent
- Tensiunea de rețea
- Valoarea izolației
- Înălțimea de pompare
- Debitul

### De fiecare dată când o pompă submersibilă este scoasă din apă:

– Verificați pompa și accesoriile pentru deteriorări și uzuri și înlocuiți componentele deteriorate.

### În cazul perioadelor lungi de repaus:

– Supuneți agregatul unui test de funcționare de 10 minute la fiecare 2-3 luni.

## 7.2 Piese de schimb

La SUB4X, sunt disponibile următoarele piese de schimb:

- Motorul
- Pompa
- Cablul imersabil
- Anodul de sacrificiu
- Carcasa de flux
- Sita
- Picioarele de amplasare

Listele cu piese de schimb pentru SUB6N – SUB12X se pot obține de la Biral.

Dacă este necesar, trebuie contactată o unitate de service Biral. Comunicați numărul de comandă de pe plăcuța de identificare.

## 7.3 Garanția

Condițiile generale de vânzare și livrare (vezi [www.biral.ch](http://www.biral.ch)) valabile pentru toate celelalte produse Biral sunt valabile și pentru pompele submersibile descrise aici. O condiție de bază pentru acordarea garanției este respectarea fiecărui punct din această documentație. Defecțiunile cauzate de uzură și/sau coroziune nu sunt acoperite de garanție.

## 8. Scoaterea din funcțiune



**Tensiunea de alimentare trebuie deconectată de la toți polii și asigurată împotriva repornirii. Scoaterea din funcțiune se efectuează în ordine inversă față de punerea în funcțiune. Greutatea pompei poate crește din cauza apei care se află în pompă.**

### Atenție

**În cazul unei perioade lungi de repaus, pompa trebuie pusă în funcțiune cca o dată pe lună pentru un scurt test funcțional. (Verificați nivelul apei, astfel încât pompa să nu funcționeze pe uscat.)**

## 9. Casarea

Casați componentele, în special pe cele electronice, în mod ecologic (sortare) și respectați specificațiile și normele în vigoare pe plan local.

## 10. Prezentarea defecțiunilor

Defecțiuni	Cauze posibile	Remediu
Pompa submersibilă nu pornește.	Comutatorul de rețea este deconectat.	Conectați comutatorul de rețea.
	Tensiunea motorului lipsește.	Verificați dacă siguranțele sunt arse sau comutatorul de protecție a motorului s-a declanșat. Verificați dacă există tensiune de rețea. Verificați dacă bornele sunt strânse bine.
	Protecția împotriva funcționării pe uscat nu emite niciun semnal de declanșare.	Așteptați revenirea condițiilor de funcționare sau verificați funcționalitatea protecției împotriva funcționării pe uscat.
	Protecția împotriva suprasarcinii montată în motor (motor trifazat) s-a declanșat.	Așteptați până când se răcește motorul. Căutați cauza pentru suprasarcină.
Siguranțele se ard la pornire.	Siguranțe cu valoarea nominală greșită.	Utilizați siguranțe cu valoarea nominală corectă.
	Izolația electrică insuficientă.	Măsurați rezistența izolației cu dispozitivul de verificare a izolației sau cu ohmmetrul. Valorile predefinite se regăsesc la punctul 6.1. Dacă este necesar, returnați motorul la Biral.
	Cablul de alimentare sau racordarea defecte.	Dacă este necesar, înlocuiți cablul sau refaceți racordul.
	Doza de ramificare este plină cu apă.	Înlocuiți doza de ramificare și cablul.
Comutatorul de protecție a motorului (releu termic) declanșează după o scurtă durată de funcționare.	Nu toate fazele motorului au tensiunea integrală.	Verificați dacă toate racordurile sunt strânse pe partea bornelor. Verificați dacă tensiunea de alimentare este disponibilă la toate fazele.
	Comutatorul de protecție a motorului (releu termic) este setat greșit.	Setați comutatorul de protecție a motorului după cum se descrie la punctul 6.5.
	Rotorul pompei submersibile este blocat.	Trimiteti pompa la centrul de service Biral sau informați serviciul clienți Biral.
	Tensiunea de rețea este prea mare.	Apelați la furnizorul local de energie electrică.
	Pompa submersibilă a aspirat nisip/noroi.	Verificați poziția de montaj a pompei submersibile și așezați pompa mai sus. Curățați orificiul, îndepărtați obturarea prin pompă.
	Concentrație prea mare de nisip.	Reduceți debitul în mod corespunzător.
	Temperatura tabloului de comandă este prea mare.	Protejați dulapul de comutare împotriva căldurii și a acumulării de căldură.
	Pompa submersibilă are o putere de pompare prea redusă.	Cavitație la intrarea în duza de aspirație sau în pompă.
Motorul se rotește în direcția greșită.		Interschimbați două dintre cele trei faze.
Clapetul de sens este blocat în poziția parțial închisă.		Verificați clapetul de sens. Dacă este necesar, trimiteti pompa la centrul de service Biral.
Pompa este uzată.		Trimiteti pompa la centrul de service Biral.
Conducta este obturată.		Curățați sau înlocuiți conducta.

<b>Defecțiuni</b>	<b>Cauze posibile</b>	<b>Remediu</b>
Pompa submersibilă funcționează, dar nu pompează apă.	Pompa funcționează pe uscat – Nivelul apei este prea redus.	Așteptați până când nivelul apei este din nou suficient. Montați sau remontați o protecție împotriva funcționării pe uscat.
	Clapetul de sens este blocat în poziția închisă.	Verificați clapetul de sens. Dacă este necesar, trimiteți pompa la centrul de service Biral.
	Robinetul de închidere este închis.	Deschideți robinetul de închidere.
	Pompa este uzată.	Trimiteți pompa la centrul de service Biral.
Pompa submersibilă produce zgomote puternice și vibrează.	Instalația este montată greșit.	Creșteți nivelul apei la duza de aspirație. Montați sau remontați protecția împotriva funcționării pe uscat.
	Apă cu conținut mare de gaz/aer.	Creșteți nivelul apei la duza de aspirație. Montați sau remontați protecția împotriva funcționării pe uscat.
	Arborele și lagărul de ghidaj sunt uzate.	Trimiteți pompa la centrul de service Biral.

## Содержание

<b>1. Указания по технике безопасности</b>	Страница 44	<b>6. Ввод в эксплуатацию, технический осмотр во время эксплуатации</b>	49
1.1 Общие положения	44	6.1 Измерение сопротивления изоляции	49
1.2 Обозначение указаний	44	6.2 Ввод в эксплуатацию	49
1.3 Квалификация и обучение персонала	44	6.3 Проверка направления вращения	49
1.4 Опасность при несоблюдении указаний по технике безопасности	44	6.4 Проверка несоответствия потребления тока, напряжения и фаз	50
1.5 Работы с учетом мер безопасности		6.5 Настройка/тестирование выключателя защиты двигателя	50
1.6 Указания по технике безопасности для пользователей или обслуживающего персонала	44	<b>7. Техническое обслуживание, обслуживание в процессе эксплуатации, гарантия</b>	50
1.7 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании, техосмотрах и монтаже	44	7.1 Техническое обслуживание и обслуживание в процессе эксплуатации	50
1.8 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запчастей	44	7.2 Запасные части	50
1.9 Недопустимые способы эксплуатации	44	7.3 Гарантия	50
<b>2. Транспортировка и хранение</b>	45	<b>8. Вывод из эксплуатации</b>	50
2.1 Поставка	45	<b>9. Утилизация</b>	50
2.2 Правила хранения	45	<b>10. Краткий список возможных неисправностей</b>	51
2.3 Утилизация упаковки	45	<b>11. Технические данные</b>	53
<b>3. Идентификация, функциональное назначение, ограничение использования</b>	45	<b>12. Прямой пуск</b>	55
3.1 Типовое обозначение	45	<b>13. Журнал регистрации</b>	56
3.2 Паспортная табличка	45		
3.3 Функциональное назначение	45		
3.4 Ограничение использования	45		
<b>4. Монтаж</b>	46		
4.1 Предварительные испытания/инструкции по установке	46		
4.2 Установка охлаждающей рубашки	46		
4.3 Установка дополнительного протекторного анода	46		
4.4 Установка защиты от работы всухую	46		
4.5 Установка обратного клапана	46		
4.6 Установка в скважине	46		
4.6.1 Пример установки с трубным фильтром снизу	47		
4.6.2 Пример установки с трубным фильтром сверху	47		
4.7 Установка в коллекторной шахте	47		
4.8 Другие установки	47		
<b>5. Электрическое соединение</b>	48		
5.1 Технические характеристики	48		
5.2 Схема подключения	48		
5.3 Работа с устройством плавного пуска	49		
5.4 Работа с преобразователем частоты (инвертером)	49		

# 1. Указания по технике безопасности

## 1.1 Общие положения

Данные инструкции по установке и эксплуатации содержат информацию, имеющую решающее значение, которая должна учитываться во время сборки, эксплуатации и технического обслуживания. Поэтому перед установкой и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть прочитаны установщиком, а также ответственным специалистом/оператором. Они должны быть всегда доступны на месте размещения установки для получения информации. Следует ознакомиться не только с общими советами по безопасности, включенными в данный раздел «Советы по безопасности», но также и со специальными блоками информации по технике безопасности, которые содержатся в других разделах.

## 1.2 Обозначение указаний



**Информация по технике безопасности, которая содержится в данной инструкции по установке и эксплуатации, несоблюдение которой может привести к опасности для людей, специально обозначена символом общей опасности «Знак безопасности в соответствии с DIN 4844-W9».**



**Этот символ является предупреждением об опасном электрическом напряжении. «Знак безопасности в соответствии с DIN 4844-W8».**

Предупреждение

**Вы найдете этот символ в случае, если несоблюдение информации по технике безопасности может представлять опасность для механизма и его функций.**

Информационные указатели, прикрепленные непосредственно к установке, такие как, например – стрелка, указывающая направление вращения – символы для соединений для текучих сред должны присутствовать в обязательном порядке и поддерживаться в полностью читаемом состоянии.

## 1.3 Квалификация и обучение персонала

Сотрудники, привлеченные для сборки, эксплуатации, технического обслуживания и осмотра, должны показать, что они имеют достаточную квалификацию для выполнения такой работы. Сфера ответственности, компетенция и контроль персонала должны быть точно определены оператором.

## 1.4 Опасность при несоблюдении указаний по технике безопасности

Несоблюдение информации по технике безопасности может привести к опасности для людей, а также для установки и окружающей среды. Несоблюдение информации по технике безопасности может привести к отказу от любых требований возмещения убытков. Например, несоблюдение может привести к следующим рискам:

- неисправность важных функций установки
- невозможность использования установленных методов эксплуатации и технического обслуживания
- риск для людей в результате электрических и механических неисправностей

## 1.5 Работы с учетом мер безопасности

Информация по технике безопасности, содержащаяся в данной инструкции по установке и эксплуатации, действующее национальное законодательство для предупреждения несчастных случаев, а также все внутренние инструкции по работе, эксплуатации и технике безопасности, установленные оператором установки, должны соблюдаться.



**Перед выполнением любых работ с изделием должно обеспечиваться, чтобы все электрические компоненты системы, на которых будет выполняться работа, были отключены от электропитания.**

## 1.6 Указания по технике безопасности для пользователей или обслуживающего персонала.

Все риски, связанные с электропитанием, должны быть исключены (Для получения детальной информации см., например, инструкции, публикуемые NIN (GENELEC) I.E.E. и местными компаниями энергоснабжения).

## 1.7 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании, техосмотрах и монтаже.

Оператор установки должен убедиться, что все работы по установке, техническому обслуживанию и осмотрам выполняются уполномоченными и квалифицированными специалистами, которые должным образом ознакомлены с требованиями после тщательного изучения инструкций по установке и эксплуатации.

В основном все работы на установке должны выполняться только, если она остановлена и к ней не подается электрическое напряжение. Сразу после завершения работ все предохранительные и защитные устройства должны быть снова установлены или активированы. Перед повторным вводом в эксплуатацию должны выполняться пункты, перечисленные в разделе «Электрическое соединение».

## 1.8 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запчастей

Реконструкция или внесение изменений в насосы допускаются только после консультации с производителем. Использование оригинальных запасных частей и вспомогательных деталей, разрешенных производителем, служит гарантией безопасности. Использование других запасных частей может привести к отказу от любой ответственности за вытекающие последствия такого использования.

## 1.9 Недопустимые способы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемых насосов гарантируется только при соответствующем применении согласно раздела «Применение по назначению» инструкции по установке и эксплуатации. Предельные значения, предоставленные в технических данных, не должны быть превышены ни в коем случае.



## 2. Транспортировка и хранение

### 2.1 Поставка

Необходимо проверять, соответствует ли поставка материалам, перечисленным в транспортной накладной.



**Погружной насос поставляется на европоддоне или одноразовом поддоне в упаковке, предназначенной для этой цели. При транспортировке необходимо уделять внимание мощности используемого подъемного устройства (тележка с подъемным устройством для груза, кран) и расчетной устойчивости. Транспортировочные габаритные размеры и масса указаны в разделе «Технические данные». Необходимо соблюдать общие нормы по предупреждению несчастных случаев!**

**Предупреждение**

**С насосом следует обращаться осторожно. Он никогда не должен подвергаться чрезвычайному изгибающему усилию при перемещении. Электрический кабель никогда не должен использоваться или привязываться для подъема насоса. Свободные концы кабеля ни в коем случае не должны погружаться в воду или намочить.**

### 2.2 Правила хранения

**Предупреждение**

**Система должна иметь защиту от влаги и замерзания. Погружные насосы во время транспортировки и хранения не должны подвергаться воздействию температур вне допустимого диапазона от  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$**

**Предупреждение**

**Насос должен быть тщательно очищен для безопасного хранения после установки/ ввода в эксплуатацию. Секция гидравлики должна быть высушена внутри при помощи вдуваемого сжатого воздуха.**

### 2.3 Утилизация упаковки



**На благо окружающей среде... Само собой разумеется, что транспортная упаковка необходима. Пожалуйста, помогите защитить окружающую среду и утилизируйте использованные материалы или используйте их в дальнейшем в соответствии с применяемым законодательством.**

## 3. Идентификация, функциональное назначение, ограничение использования

### 3.1 Типовое обозначение

SUB 4 X 1 - 8 E

Серия типа

Диаметр в дюймах

Версия

Номинальная пропускная способность в м<sup>3</sup>/ч

Количество ступеней

Трехфазный двигатель (1×230 В)

### 3.2 Паспортная табличка

		3110 Münsingen Switzerland			
Тип		H	m		
No.		Q	l/s		
Тип насоса, например: SUB4X 1-8					
№ заказа. (важно для запросов)					
Рабочая точка системы					

### 3.3 Функциональное назначение

Погружные насосы подходят для воды с максимальным содержанием твердых частиц 50 г/м<sup>3</sup>. Они предназначены для транспортировки питьевой, минеральной, технической и термальной воды из колодцев, шахт, резервуаров, озер, дамб и рек.

Примеры:

- Хранение запасов подземных вод и понижение уровня грунтовых вод
- Системы пожаротушения и орошения (Разрешения по запросу)
- Повышение давления
- Полив, орошение, охлаждение, мытье, распыление
- Обработка воды, фонтаны и т.п.



**Погружные насосы нельзя применять для легковоспламеняемых или взрывоопасных жидкостей. Насосы не должны эксплуатироваться во взрывоопасных зонах.**

### 3.4 Ограничение использования

**Предупреждение**

**Транспортировка воздуха и взрывоопасных материалов строго запрещается.**

- Максимальная температура подаваемой рабочей жидкости: 30 °C
- Максимальное содержание твердых частиц: 50 г/м<sup>3</sup>
- Минимальное покрытие:
  - SUB4X = 1 м
  - SUB6N – SUB12X = 2 м
 (от верхнего края фильтра)
- Максимальная глубина погружения:
  - SUB4X = 150 м, SUB6N = 300 м
- Минимальная скорость потока в двигателе (если не установлена охлаждающая рубашка):
  - SUB4X (двигатель переменного тока) = 0,00 м/с
  - SUB4X (двигатель переменного тока) = 0,08 м/с
  - SUB6N ≤ 11 кВт = 0,1 м/с
  - SUB6N 13–15 кВт = 0,2 м/с
  - SUB6N ≥ 18,5 кВт = 0,5 м/с
  - SUB8X – SUB12X по запросу/см. отдельные листы
- Максимальное количество пусков (равномерно распределенные):
  - SUB4X = 20/ч
  - SUB6N = 20/ч
  - SUB8X – SUB12X по запросу/см. отдельные листы
- Максимальное время работы при закрытых золотниковых клапанах: 2 минуты (опасность перегрева)
- Рекомендуемое расстояние до дна колодца: от 0,5 до 2 м
  - Насос не должен размещаться на дне (загрязнение/заиливание)
- Насос не должен работать вне пределов характеристической кривой

## 4. Монтаж

### 4.1 Предварительные испытания/инструкции по установке

**Предупреждение** Перед установкой погружного насоса в колодце следует проверить наполнение двигателя водой. Для этой цели на фланце двигателя находится пробка с резьбой. Двигатель должен быть полностью заполнен, так как в противном случае существует риск перегорания обмотки двигателя, так как охлаждение не гарантируется. Для повторного наполнения используйте водопроводную воду (не дистиллированную воду).

**Предупреждение** Следует убедиться, что роторы двигателя и насоса вращаются свободно и не заблокированы. Это чрезвычайно важно после долгосрочного хранения. При отключенном электропитании при помощи отвертки проворачивайте муфту между двигателем и насосом. Следует убедиться, что не возникает трений.

**Предупреждение** Во время установки необходимо обеспечить, чтобы на стороне всасывания, даже при динамическом минимальном уровне воды, всегда соблюдались следующие условия:

- из-за образования завихрений не всасывается воздух – следует принимать во внимание минимальное покрытие
- следует обеспечить защиту работы всухую при изменениях уровня воды.

**Предупреждение** При возможности следует очистить грязь и песок в колодце перед установкой погружного насоса (убрать грязь из водосборника).

**Предупреждение** Во время всех работ по установке следует обеспечить, чтобы погружной насос не был поцарапан, так как это может значительно снизить коррозионностойкость изделия.

### 4.2 Установка охлаждающей рубашки

**Предупреждение** Рубашка охлаждения используется для необходимого контроля воды при охлаждении двигателя насоса. Не может использоваться в качестве всасывающей рубашки для забора ниже расположенной воды

### 4.3 Установка дополнительного протекторного анода

**Предупреждение** При использовании в чрезвычайно коррозионных условиях на насосы серии SUB4X возможно установить дополнительный протекторный анод между соединителем и нагнетательной трубой. Дополнительный протекторный анод ввинчивается в резьбу на стороне нагнетания, затягивается и закрепляется резьбовым штифтом.

### 4.4 Установка защиты от работы всухую

**Предупреждение** При изменениях уровня рекомендуется устанавливать защиту от работы всухую для обеспечения того, что погружной насос никогда не был запущен без воды. Необходимо следовать инструкциям производителя при установке защиты работы всухую!

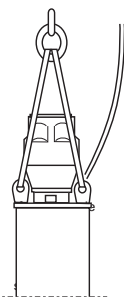
### 4.5 Установка обратного клапана

**Предупреждение** Очень важно, чтобы обратный клапан устанавливался снаружи резервуара. Это единственный способ обеспечения надежной работы.

Рекомендуется аккуратно закрывать обратные клапаны или дроссельные обратные клапаны.

### 4.6 Установка в скважине

**Предупреждение** Следует избегать ударов, трения и приложения силы во время установки!



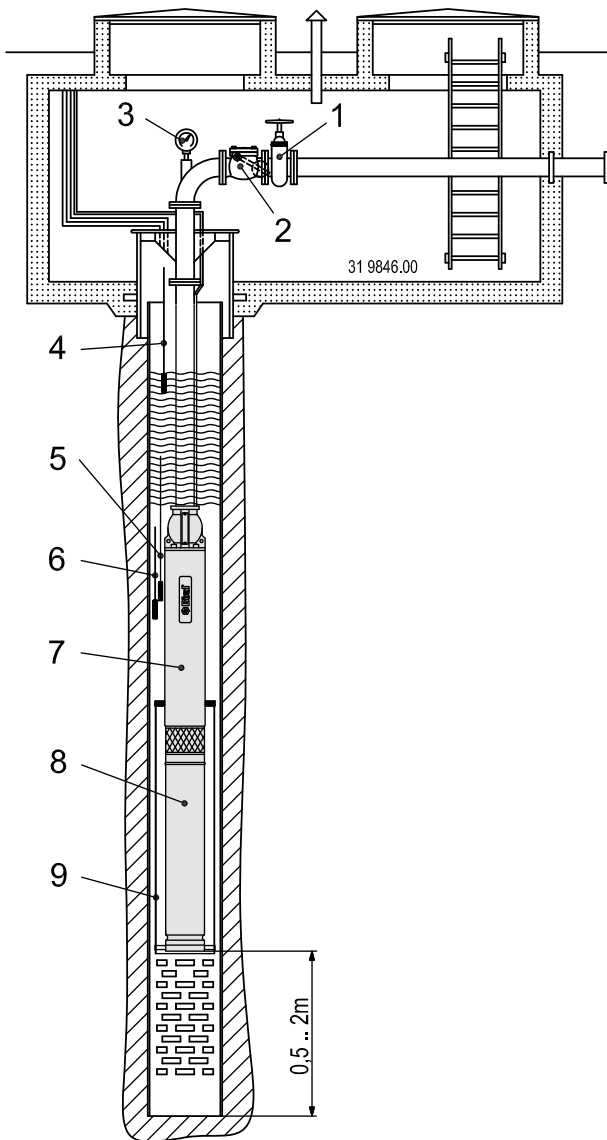
- 1 Соответствующим образом закрыть или заблокировать ствол скважины
- 2 Прикрепите насос к подъемному устройству
- 3 Дополнительно для надежности и в случае применения пластиковых труб рекомендуется к насосу крепить стальной трос.
- 4 Крепите трос к нагнетательной трубе через каждые 2 метра. Насос во время монтажа/опускания не должен повредиться.
- 5 Установите датчик давления и запорный клапан на нагнетательную трубу.
- 6 Оставьте 2 метра запаса кабеля снаружи ствола колодца.

#### Рекомендации:

- Точка измерения для быстрой установки датчика давления может устанавливаться вместо датчика давления. Рекомендуется использовать «диагностические заглушки Twinlok». Очень важно, чтобы датчик давления или точка измерения на стороне насоса устанавливались перед золотниковым клапаном (см. примеры установки).
- Для воды с большим содержанием песка установите шариковый клапан или тройник с золотниковым клапаном перед клапаном в нагнетательной трубе чтобы обеспечить промывку насоса.
- Необходимо оставить достаточно места для защиты от работы всухую, возможно необходимо установить «направляющие трубы» для электродов таким образом, чтобы они могли быть легко заменены.

**Предупреждение** Следует обеспечить, чтобы погружной насос был установлен на высоте минимум 0.5-2 метра над дном колодца или верхним порогом осадочных отложений. Ни в коем случае насос не должен заливаться.

#### 4.6.1 Пример установки с трубным фильтром снизу

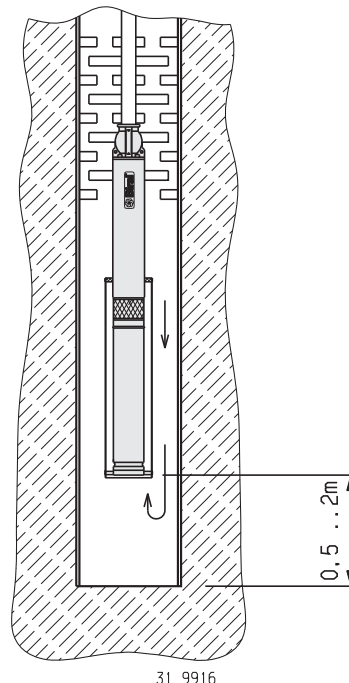


- |   |   |
|---|---|
| 1 | Запорный клапан/регулирующая пластина                   |
| 2 | Обратный клапан (легко закрываемый)                     |
| 3 | Точка измерения давления (манометр)                     |
| 4 | Электрод «Включение насоса» (защита от запуска всухую)  |
| 5 | Электрод «Отключение насоса» (защита от запуска всухую) |
| 6 | Электрод «Заземление» (защита от запуска всухую)        |
| 7 | Погружной насос (гидравлический)                        |
| 8 | Погружной насос (двигатель)                             |
| 9 | Охлаждающая рубашка                                     |

#### 4.6.2 Пример установки с трубным фильтром сверху

**Предупреждение**

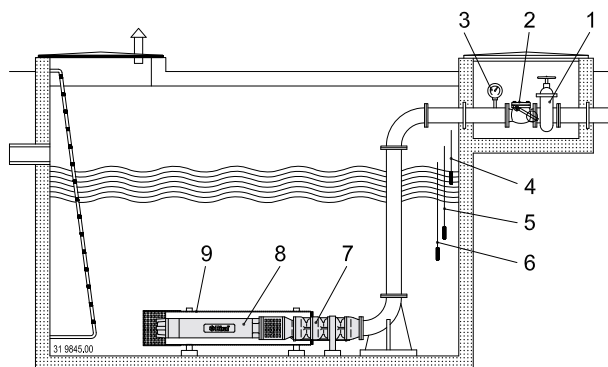
Охлаждающая рубашка должна всегда устанавливаться в установках, в которых забор воды находится выше или на том же уровне, что и двигатель. Это предотвратит попадание твердых частиц (песка и грязи) в насос, что может привести к его перегрузке.



#### 4.7 Установка в коллекторной шахте

**Предупреждение**

В случае горизонтальной установки погружного насоса должна быть обязательно установлена охлаждающая рубашка с фильтровальной сеткой. Охлаждающая рубашка обеспечивает необходимое охлаждение двигателя. Сетка защищает погружной насос от повреждения инородными телами и снижает образование завихрений при всасывании. Это обеспечивает больший эффективный объем.



#### 4.8 Другие установки

Необходимо связаться с компанией Viral для установки версий

- в корпусе, работающем под давлением
- с диафрагменным контейнером
- с резервуаром со сжатым воздухом.

## 5. Электрическое соединение



**Двигатель может выйти из строя если подключение или напряжение неправильное!**



Все провода электропитания должны быть отсоединены перед подключением блока управления в соответствии со схемой подключения. Электрическое соединение должно выполняться квалифицированным специалистом при согласовании с местным энергетическим предприятием. Должны соблюдаться инструкции NIN (CENELEC).

**Предупреждение**

Погружной насос с трехфазным двигателем должен подключаться к выключателю защиты двигателя или термореле (в соответствии с EN 60947-4-1 класс 10, отключение после 10 секунд при 5-кратном номинальном токе). Рабочий ток должен быть отрегулирован (см. настройку выключателя двигателя в п.6.5).

**Предупреждение**

Все фазы должны иметь защиту посредством установки предохранителя с соответствующими номинальными параметрами.

**Предупреждение**

Выключатель (наружный выключатель электропитания) должен быть обеспечен на всех фазах, чтобы установка могла отключаться от источника электропитания в любое время. Свободные концы кабеля ни в коем случае не должны погружаться в воду или намочать. Все клеммные коробки должны соответствовать по крайней мере классу защиты IP65 и устанавливаться в зоне, безопасной от затопления.

**Предупреждение**

Вращающееся поле электропитания должно быть проверено при помощи измерителя, предназначенного для этой цели, перед запуском погружного насоса. Двигатель может выйти из строя, если направление вращения неправильное.

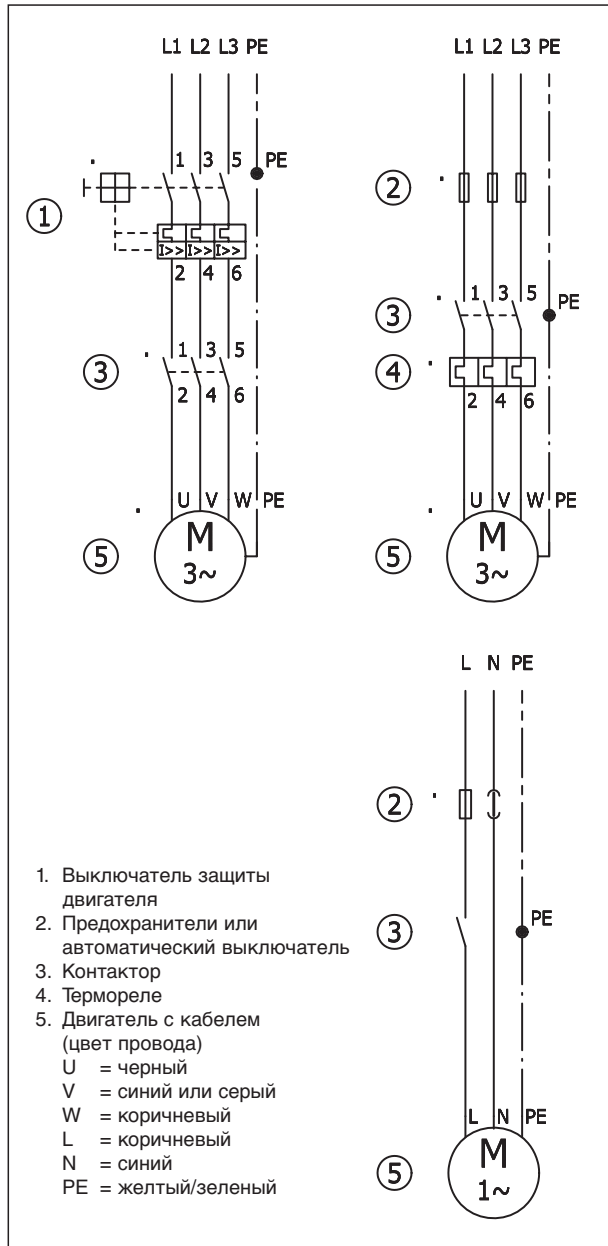


Необходимо уделять особое внимание подключению защитного провода (заземление)

- Двигатель должен быть обязательно заземлен.
- Защитный провод должен быть длиннее, чем все провода питания (опасность вытягивания).
- Должен обеспечиваться хороший контакт защитного провода (отсутствие передавливания изоляции)

## 5.2 Схема подключения

Перед подключением электрического кабеля к блоку управления необходимо проверить сопротивление изоляции как описано в пункте 6.1.



Для выходной мощности более 34 кВт для всех двигателей берутся 2 кабеля с уменьшенным поперечным сечением (например,  $2 \times 4 \times 6 \text{ мм}^2$ ) вместо 1 кабеля (например,  $1 \times 4 \times 10 \text{ мм}^2$ ). Кабельная разводка соединителя остается неизменной, как показано выше, т.е. два кабеля подключаются параллельно.

## 5.1 Технические характеристики

Электропитание:  
 $3 \times 400 \text{ В}$  перем.тока /  $1 \times 230 \text{ В}$  перем. тока  
 Допустимое отклонение напряжения:  $+6\% / -10\%$   $U_n$   
 Частота напряжения сети: 50 Гц  
 Класс защиты: IP 68



### 5.3 Работа с устройством плавного пуска



**В оборудовании с мягким пуском одна фаза всегда подключается напрямую.**

Погружной насос подходит для работы с устройством с мягким пуском (плавный пускатель). Должны соблюдаться следующие условия или ограничения:

- Установленное пусковое напряжение: 220 В (55%) номинальное напряжение 400 В
- Время роста: оптимально 1 секунда, но максимально 3 секунды
- После запуска блок управления мягким пуском должен быть обойден при помощи обходного контактора

### 5.4 Работа с преобразователем частоты (инвертером)

Погружные насоса могут работать с преобразователями частоты, если соблюдаются следующие инструкции. Опыт показывает, что целесообразно использовать достаточно большой преобразователь частоты. Это позволяет отвечать следующим требованиям:

- Номинальный ток не должен быть превышен при номинальном напряжении и частоте.
  - Рабочая частота находится в диапазоне между 30 Гц и номинальной частотой (50 Гц).
  - Время роста от 0 Гц до 30 Гц максимально 1 секунда
  - Подъем напряжения – пиковое напряжение (dV/dt) не должно превышать 500 В/сек (EN 60034).
  - Должен быть установлен подходящий фильтр гармонического колебания. (следует учитывать информацию производителя FU).
- В качестве альтернативы может также использоваться индуктор (LC фильтр)
- Снижение номинальной пропускной способности ниже 10% не допускается.
  - Тепловая нагрузка двигателя должна рассчитываться и контролироваться преобразователем частоты (ETR - электронное термореле) таким образом, чтобы он не перегревался.
  - Пусковое напряжение, пусковой ток и время роста представлены в следующей таблице 1.

Таблица 1:

Мощность на валу P2 (двигатель)	Устройство мягкого пуска преобразователь частоты (FU)		
	Vs мин	Is мин	макс. время роста
[кВт]	[% Vn]	[% In]	[s]
от 0.37 до 5.5	60	250	1
от 7.5 до 37			1.5
от 7.5 до 59			1.5
от 66 до 92			2.5
от 110 до 170			3
от 190 до 370			3.5

Vs = пусковое напряжение  
 Vn = номинальное напряжение  
 Is = пусковой ток  
 IN = номинальный ток

## 6. Ввод в эксплуатацию, технический осмотр во время эксплуатации

**Предупреждение**

**Погружные насосы никогда не должны работать всухую!**  
 Должна соблюдаться характеристическая кривая насоса. В противном случае двигатель будет перегружен. Для предотвращения гидравлического удара при наборе скорости из напорной (нагнетательной) трубы перед вводом в эксплуатацию должен быть удален воздух.

### 6.1 Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции определяет сопротивление между всеми отдельными фазами и заземлением. Для этого испытания двигатель должен быть электрически изолирован от установки (отсоедините подводный кабель на стороне управления). Сопротивление между отдельными фазами и заземлением измеряется омметром или измерителем сопротивления изоляции (испытательное напряжение 500 В пост. тока). Необходимое минимальное значение: – 0,5 М (установка в колодце)

### 6.2 Ввод в эксплуатацию

**Предупреждение**

**Эксплуатация насоса со слишком дросселированным золотниковым клапаном приводит к повреждению упорного подшипника и перегреву двигателя по причине недостаточного охлаждения. Если противодействие системы несоответствующее (например, золотниковый клапан/управляющий элемент слишком сильно открыт) насос работает вне пределов характеристической кривой и двигатель перегружается**

1. Удалите воздух из трубы и включите насос с почти полностью закрытым золотниковым клапаном (не с полностью закрытым золотниковым клапаном).
  - 1.1 Выдерживайте длинную паузу между успешными запусками, чтобы двигатель не перегревался. Максимальное количество пусков в час не должно быть превышено. Поищите причину неисправности
2. Медленно открывайте золотниковый клапан и отрегулируйте на определенную рабочую точку. Проверьте потребление тока при полностью открытом золотниковом клапане. Оно должно быть не меньше номинального тока.

### 6.3 Проверка направления вращения

**Предупреждение**

**Направление вращения не может быть проверено или определено по потреблению тока.**

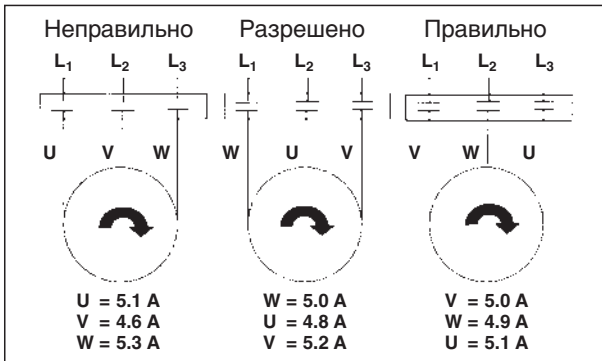
Если направление вращения неправильное, погружной насос никогда не достигнет необходимых гидравлических параметров.

Для проверки направления вращения должна применяться следующая процедура:

1. Измерьте давление при закрытом золотниковом клапане. (Внимание: насос следует запускать на короткое время при закрытом клапане - максимум 2 минуты).
2. Отключите все провода электропитания и обеспечьте защиту от повторного включения. Поменяйте местами 2 из 3 фаз.
3. Повторите пункт 1.
4. Правильное направление вращения то, которое производит большее давление. (Максимальное давление является эквивалентом правильного направления вращения!)

## 6.4 Проверка несоответствия потребления тока, напряжения и фаз

Следует проверить потребление тока и электропитание всех фаз. Номинальный ток ни в коем случае не должен быть превышен → см. паспортную табличку. Максимальная асимметрия тока между отдельными фазами не должна быть больше чем  $\pm 5\%$  от среднего значения. (Расчет среднего значения: общее значение 3 токов разделить на 3. Среднее значение  $\pm 5\%$  дает максимальные значения.) Если максимальные значения превышены, соединительные компоненты необходимо заменить посредством равномерного замещения фаз.



## 6.5 Настройка/тестирование выключателя защиты двигателя

Выключатель защиты двигателя и термореле должны быть настроены на номинальный ток (см. табличку с техническими данными насоса):

1. Запустите насос на максимальное значение нагнетания (золотниковый клапан полностью открыт).
2. Уменьшайте настройку реле, пока оно не сработает (если точка срабатывания реле не достигнута, даже если достигнут минимальный ток, реле нужно заменить, так как оно неисправно или имеет большие характеристики по отношению к потреблению тока погружным двигателем – процедуру настройки следует повторить после замены).
3. Установите калибровочный указатель реле на номинальный ток (см. табличку с техническими данными насоса).

## 7. Техническое обслуживание, обслуживание в процессе эксплуатации, гарантия

### 7.1 Техническое обслуживание и обслуживание в процессе эксплуатации



Перед началом технического обслуживания насос должен быть обязательно отключен, а все провода должны быть отключены от источника электропитания и обеспечена защита от повторного включения. Техническое обслуживание или обслуживание в процессе эксплуатации должны выполняться только техническим персоналом, прошедшим обучение в компании Biral.

Для обеспечения удовлетворительной работы должны проводиться регулярные проверки.

#### Каждые 6-12 месяцев:

- Если установлена фильтровальная сетка, проверяйте ее на заиливание (визуальная проверка) и очищайте при необходимости.
- Проверяйте работу обратного клапана.
- Проверяйте правильное функционирование электрического оборудования.

– Проводите и регистрируйте измерения таким образом, чтобы изменения в системе могли быть выявлены как можно раньше:

- Потребление тока
- Электропитание
- Величина сопротивления изоляции
- Высота нагнетания
- Расход

### Каждый раз, когда погружной насос извлекается из воды:

– Осмотрите насос и вспомогательные детали на наличие повреждений и износ и замените поврежденные компоненты.

### После длительного простоя:

– Выполняйте пробный 10-минутный прогон установки каждые 2-3 месяца.

## 7.2 Запасные части

Для SUB4X качество запасных частей доступны следующие компоненты:

- Двигатель
- Насос
- Подводный кабель
- Протекторный анод
- Кожух потока
- Сетчатый фильтр
- Опорные ножки

Перечень запасных частей для SUB6N – SUB12X можно получить в компании Biral.

При необходимости необходимо связаться с сервисным центром компании Biral. Следует указать номер заказа на паспортной табличке.

## 7.3 Гарантия

Общие условия продажи и доставки (см. [www.biral.ch](http://www.biral.ch)), действующие для всех других продуктов компании Biral, также применяются к погружному насосу, описанному в данном документе.

Основным условием предоставления гарантии является соблюдение всех пунктов в настоящем документе. Все неисправности в работе, вызванные износом и/или коррозией, не покрываются гарантией.

## 8. Вывод из эксплуатации



Электропитание должно отключаться от всех фаз и должна обеспечиваться защита от повторного включения. Вывод из эксплуатации выполняется в порядке обратном вводу в эксплуатацию. Масса насоса может быть увеличена за счет воды, которая находится в насосе.

Предупреждение

Если насос не используется на протяжении длительного периода времени, он должен запускаться на непродолжительное время приблизительно один раз в месяц для сокращенного функционального испытания (следует проверить уровень воды, чтобы насос не работал всухую).

## 9. Утилизация

Компоненты, в особенности электроника, должны утилизироваться в соответствии с местным природоохранным законодательством и стандартами (разделяться в соответствии с типом).

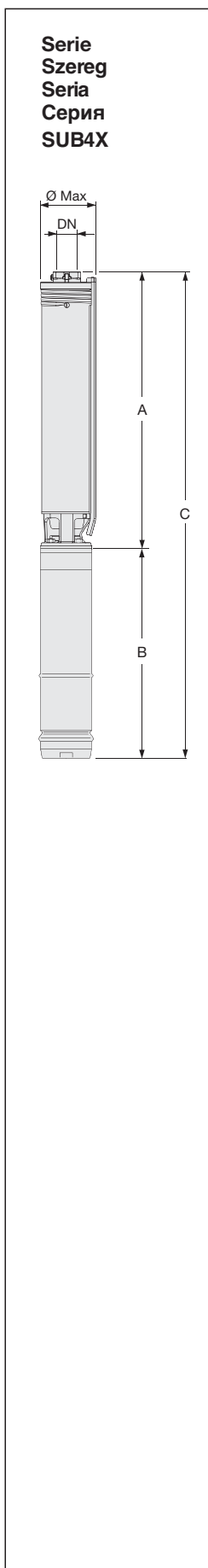


## 10. Краткий список возможных неисправностей

Неисправности	Возможные причины	Устранение неисправностей
Погружной насос не запускается.	Выключатель электропитания разомкнут	Включите выключатель электропитания.
	В двигателе нет напряжения.	Проверьте перегорели ли предохранители или сработал выключатель защиты двигателя. Проверьте, что присутствует напряжение. Проверьте затяжку клемм.
	Защита работы всухую не подает сигнал отключения.	Дождитесь возобновления рабочих условий или проверьте работу защиты работы всухую.
	Сработала защита от перегрузки (трехфазный двигатель), установленная в двигателе.	Подождите пока двигатель остынет. Поищите причину перегрузки.
Предохранители перегорают при включении.	Неправильные номинальные параметры предохранителя.	Вставьте предохранители с соответствующими номинальными характеристиками.
	Несоответствующая электрическая изоляция.	Измерьте сопротивление изоляции прибором для измерения сопротивления изоляции или омметром. Технические характеристики перечислены в пункте 6.1. При необходимости верните двигатель в компанию Biral.
	Кабель питания или соединение повреждены.	Замените кабель или, при необходимости, переделайте соединения.
	Вода в клеммной коробке.	Замените клеммную коробку и кабель.
Выключатель защиты двигателя (термореле) активируется после непродолжительной работы.	Не все фазы двигателя получают полное напряжение.	Проверьте все ли соединения со стороны клемм затянуты. Проверьте, что электропитание присутствует во всех фазах.
	Выключатель защиты двигателя (термореле) неправильно установлен.	Установите выключатель защиты двигателя (термореле) как описано в 6.5.
	Ротор погружного насоса заблокирован.	Отправьте насос в сервисный центр компании Biral или уведомьте службу поддержки покупателей компании Biral.
	Электропитание слишком высокое.	Проконсультируйтесь в местных органах энергоснабжения.
	Погружной насос заилен.	Проверьте положение установки погружного насоса и разместите насос выше.
	Слишком высокая концентрация песка.	Прочистите ствол колодца, откачайте грязь из отстойника.
	Температура в распределительном щите слишком высокая.	Обеспечьте защиту распределительный шкаф от воздействия тепла и температуры.

Неисправности	Возможные причины	Устранение неисправностей
	Кавитация на входе всасывающего трубопровода или в насосе.	Увеличьте уровень воды во всасывающем трубопроводе. При возможности опустите насос ниже (соблюдайте минимальное расстояние от дна).
Погружной насос имеет слишком низкую пропускную способность.	Двигатель вращается в неправильном направлении.	Поменяйте две или три фазы.
	Обратный клапан заблокирован в наполовину закрытом положении.	Проверьте обратный клапан. При необходимости отправьте насос в сервисный центр компании Biral.
	Насос полностью изношен.	Отправьте насос в сервисный центр компании Biral.
	Труба заблокирована.	Прочистите или замените трубу.
Погружной насос работает, но не подает воду.	Насос работает всухую – уровень воды слишком низкий.	Дождитесь пока уровень воды снова не станет достаточным. Установите защиту работы всухую или заново отрегулируйте.
	Обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Проверьте обратный клапан. При необходимости отправьте насос в сервисный центр компании Biral.
	Запорный клапан закрыт.	Откройте запорный клапан.
Погружной насос производит громкие шумы и вибрирует.	Насос полностью изношен.	Отправьте насос в сервисный центр компании Biral.
	Система установлена неправильно.	Увеличьте уровень воды во всасывающем трубопроводе. Установите или отрегулируйте заново защиту работы всухую.
	Вода с высоким содержанием газа/воздуха.	Увеличьте уровень воды во всасывающем трубопроводе. Установите или отрегулируйте заново защиту работы всухую.
	Подшипник вала и направляющий подшипник полностью изношены.	Отправьте насос в сервисный центр компании Biral.

# 11. Technische Daten/Technical data Dane Techniczne/Data tehnicze/Технические данные



		Abmessungen/Dimensions Wymiary/Dimensiuni/Размеры						Motor Motor/Silnik/Двигатель		
Type Typ/Тип	Artikel-Nr. Article-no. Artykuł nr Articol nr. Артикул	DN	Ø max. Ø макс.	A	B	C	Gewicht Weight Ciężar Greutate Масса	1×230 V, 50 Hz, 2900 1/min		
								PN	IN	Ø
		["]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kW]	[A]	[mm <sup>2</sup> ]
SUB4X 1-5E	31 0480.0005	1¼	97	295	242	537	11.3	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 1-8E	31 0480.0008	1¼	97	362	242	604	11.8	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 1-12E	31 0480.0012	1¼	97	452	270	722	12.7	0.55	6.5	3×1,5
SUB4X 1-16E	31 0480.0016	1¼	97	542	299	841	15.7	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 1-24E	31 0480.0024	1¼	97	722	384	1106	20.3	1.10	10.8	3×1,5
SUB4X 3-4E	31 0480.0104	1¼	97	312	242	554	11.6	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 3-6E	31 0480.0106	1¼	97	377	242	619	11.8	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 3-9E	31 0480.0109	1¼	97	475	270	745	12.8	0.55	6.5	3×1,5
SUB4X 3-13E	31 0480.0113	1¼	97	605	299	904	15.9	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 3-19E	31 0480.0119	1¼	97	800	384	1184	20.5	1.10	10.8	3×1,5
SUB4X 5-3E	31 0480.0203	1¼	97	312	242	554	11.2	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 5-4E	31 0480.0204	1¼	97	312	242	554	11.4	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 5-6E	31 0480.0206	1¼	97	377	270	647	12.2	0.55	6.5	3×1,5
SUB4X 5-8E	31 0480.0208	1¼	97	442	299	741	15.4	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 5-13E	31 0480.0213	1¼	97	605	384	989	19.5	1.10	10.8	3×1,5
SUB4X 7-4E	31 0480.0304	2	97	397	299	667	15.0	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 7-6E	31 0480.0306	2	97	503	299	802	15.2	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 7-8E	31 0480.0308	2	97	608	384	992	19.3	1.10	10.8	3×1,5
								3×400 V, 50 H, 2900 1/min		
								PN	IN	Ø
		["]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kW]	[A]	[mm <sup>2</sup> ]
SUB4X 1-5	31 0470.0005	1¼	97	295	214	509	10.5	0.25	0.7	4×1,5
SUB4X 1-8	31 0470.0008	1¼	97	362	223	585	11.0	0.37	1.1	4×1,5
SUB4X 1-12	31 0470.0012	1¼	97	452	242	694	12.5	0.55	1.6	4×1,5
SUB4X 1-16	31 0470.0016	1¼	97	542	270	812	14.4	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 1-24	31 0470.0024	1¼	97	722	298	1020	16.6	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 3-4	31 0470.0104	1¼	97	312	214	526	10.8	0.25	0.7	4×1,5
SUB4X 3-6	31 0470.0106	1¼	97	377	223	600	11.0	0.37	1.1	4×1,5
SUB4X 3-9	31 0470.0109	1¼	97	475	242	717	12.6	0.55	1.6	4×1,5
SUB4X 3-13	31 0470.0113	1¼	97	605	270	875	14.6	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 3-19	31 0470.0119	1¼	97	800	298	1098	16.8	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 3-25	31 0470.0125	1¼	97	995	327	1322	19.3	1.50	4.0	4×1,5
SUB4X 3-32	31 0470.0132	1¼	97	1255	440	1695	25.3	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 3-39	31 0470.0139	1¼	97	1482	440	1922	26.5	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 5-3	31 0470.0203	1¼	97	312	214	526	10.4	0.25	0.7	4×1,5
SUB4X 5-4	31 0470.0204	1¼	97	312	223	535	10.6	0.37	1.1	4×1,5
SUB4X 5-6	31 0470.0206	1¼	97	377	242	619	12.0	0.55	1.6	4×1,5
SUB4X 5-8	31 0470.0208	1¼	97	442	270	712	14.1	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 5-13	31 0470.0213	1¼	97	605	298	903	15.8	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 5-17	31 0470.0217	1¼	97	735	327	1062	17.8	1.50	4.0	4×1,5
SUB4X 5-21	31 0470.0221	1¼	97	865	440	1305	22.7	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 5-25	31 0470.0225	1¼	97	995	440	1435	23.6	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 7-4	31 0470.0304	2	97	397	270	639	13.7	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 7-6	31 0470.0306	2	97	503	270	773	13.9	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 7-8	31 0470.0308	2	97	608	298	906	15.6	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 7-12	31 0470.0312	2	97	818	327	1145	18.2	1.50	4.0	4×1,5
SUB4X 7-17	31 0470.0317	2	97	1113	440	1553	23.6	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 7-20	31 0470.0320	2	97	1270	507	1777	27.7	3.00	7.8	4×1,5
SUB4X 7-23	31 0470.0323	2	97	1428	507	1935	28.5	3.00	7.8	4×1,5
SUB4X 7-27	31 0470.0327	2	97	1670	583	2253	34.9	4.00	10.0	4×1,5
SUB4X 15-5	31 0470.0405	2	97	664	440	1104	21.2	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 15-7	31 0470.0407	2	97	664	440	1104	21.4	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 15-10	31 0470.0410	2	97	868	507	1375	25.7	3.00	7.8	4×1,5
SUB4X 15-13	31 0470.0413	2	97	1104	583	1687	32.4	4.00	10.0	4×1,5
SUB4X 15-18	31 0470.0418	2	97	1477	697	2174	39.4	5.50	13.7	4×1,5



## 12. Direktanlauf/Direct starting Rozruch bezpośredni/Pornire directă/Прямой пуск

Nennstrom Current Prąd znamięnowy Curent nominal Ток	Kabelquerschnitt 4× ... [mm <sup>2</sup> ] Cable cross-section 4× ... [mm <sup>2</sup> ] Przekrój kabla 4× ... [mm <sup>2</sup> ] Secțiunea transversală a cablului 4× ... [mm <sup>2</sup> ] Поперечное сечение кабеля 4× ... [mm <sup>2</sup> ]										
[A]	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
2,5	300	500									
4	160	280	450								
6	110	180	300	450							
8	80	140	220	330	550						
10	70	110	180	270	450						
12	60	90	150	220	370	550					
14	50	80	120	190	320	510					
16	40	70	110	160	280	450	600				
18		60	100	150	250	400	580				
20		50	70	130	180	360	560	600			
25		40	60	100	150	280	450	560			
30			50	90	120	240	370	520	600		
35			40	80	110	200	320	450	580		
40				70	100	180	280	390	560	600	
45				60	90	160	250	350	500	580	
50					70	140	220	310	450	540	600
60						120	180	260	370	520	580
70						100	160	220	320	450	550
80						90	140	190	280	390	530
90							120	170	250	350	460
100							110	150	220	310	420

Max. Länge – Max. length – Max długość [m] – Lungimea max. – Макс. длина [m]

Die Längen der Kabel beziehen sich auf:

Umgebungstemperatur:	30 °C
Netzspannung:	3×400 V
Spannungsabfall:	2%
Cos phi:	0,86
Kabeltyp:	S07 BB-F

### Hinweis:

Nicht aufgelistete Pumpentypen sind dem der Anlage beigelegtem Zusatzblatt zu entnehmen oder bei Biral nachzufragen.

Cable length refers:

Environmental temperature:	30 °C
Voltage:	3×400 V
Fall of voltage:	2%
Cos phi:	0,86
Cable type:	S07 BB-F

### Note:

Pump types not listed can be found in the additional sheet enclosed with the system or inquiries made to Biral.

Lungimea cablurilor este în funcție de:

Temperatura ambiantă:	30 °C
Tensiunea de rețea:	3×400 V
Căderea de tensiune:	2%
Cos phi:	0,86
Tipul de cablu:	S07 BB-F

### Indicație:

Modelele de pompe neincluse se preiau din fișa suplimentară furnizată cu instalația sau se solicită de la Biral.

Długości kabli odnoszą się do:

Temperatura otoczenia:	30 °C
Napięcie sieciowe:	3×400 V
Spadek napięcia:	2%
Cos fi:	0,86
Typ kabla:	S07 BB-F

### Wskazówka:

Niewykazane rodzaje pomp można znaleźć w dodatkowym arkuszu dołączonym do urządzenia lub otrzymać w firmie Biral.

Длина кабеля:

Температура окружающего воздуха:	от 30 °C
Напряжение:	3×400 В
Падение напряжения:	2%
Коэффициент мощности:	0,86
Тип кабеля:	S07 BB-F

### Примечание:

Информация по типам насосов, которые не перечислены, находится в дополнительном листе, приложенном к системе или ее можно получить по запросу в компании Biral.













Biral AG Münsingen, Hauptsitz Schweiz

**Biral AG**

Südstrasse 10  
CH-3110 Münsingen  
Tel. +41 (0) 31 720 90 00  
Fax +41 (0) 31 720 94 42  
E-Mail: [info@biral.ch](mailto:info@biral.ch)  
[www.biral.ch](http://www.biral.ch)

**Biral GmbH**

Präzisionspumpen  
Freiherr-vom-Stein-Weg 15  
D-72108 Rottenburg am Neckar  
Tel. +49 (0) 7472 16 33 0  
Fax +49 (0) 7472 16 34 0  
E-Mail: [info@biral.de](mailto:info@biral.de)  
[www.biral.de](http://www.biral.de)

**Biral Pompen B.V.**

Printerweg 13 3821 AP  
Postbus 2650 3800 GE  
NL-Amersfoort  
Tel. +31 (0) 33 455 94 44  
Fax +31 (0) 33 455 96 10  
E-Mail: [info@biral.nl](mailto:info@biral.nl)  
[www.biral.nl](http://www.biral.nl)