



# ITT

# Lowara

<b>it</b>	<b>ELETTROPOMPE SERIE FHF E SHF</b>	Istruzioni d'installazione e d'uso
<b>рус</b>	<b>НАСОСЫ СЕРИИ FHF И SHF</b>	Инструкции по монтажу и эксплуатации
<b>fr</b>	<b>ELECTROPOMPES SERIE FHF ET SHF</b>	Instructions pour l'installation et l'emploi
<b>de</b>	<b>KREISELPUMPEN BAUREIHE FHF UND SHF</b>	Installations- und Bedienungsanleitungen
<b>es</b>	<b>ELECTROBOMBAS SERIE FHF Y SHF</b>	Instrucciones de instalación y uso
<b>pt</b>	<b>ELECTROBOMBAS SÉRIE FHF E SHF</b>	Instruções instalação e uso
<b>nl</b>	<b>ELEKTROPOMPEN SERIE FHF EN SHF</b>	Aanwijzingen voor de installatie en het gebruik
<b>da</b>	<b>ELEKTROPUMPER SERIE FHF OG SHF</b>	Installations- og brugsanvisninger
<b>no</b>	<b>ELEKTROPUMPER SERIE FHF OG SHF</b>	Installasjons- og bruksanvisning
<b>sv</b>	<b>ELPUMPAR SERIE FHF OCH SHF</b>	Installations- och bruksanvisning
<b>fi</b>	<b>SÄHKÖPUMPUT SARJA FHF JA SHF</b>	Asennus- ja käyttöohjeet
ع	<b>مضخات كهربائية سلسلة FHF و SHF</b>	تعليمات التركيب والاستخدام



It Conservate con cura il manuale per future consultazioni  
 рус Необходимо сохранять данное руководство для использования в будущем  
 fr Conservez avec soin le manuel pour toute consultation future  
 de Das Handbuch muss für zukünftige Konsultationen sorgfältig aufbewahrt werden.  
 es Guardar con cuidado el manual para poderlo consultar en el futuro  
 pt Conservar cuidadosamente o manual para consultas futuras  
 nl Bewaar de handleiding zorgvuldig voor latere raadpleging  
 da Gem manualen til senere brug  
 no Les håndboken før bruk og oppbevar den med omhu  
 sv Spara bruksanvisningen för framtida bruk  
 fi Säilytä käyttöopas huolellisesti  
 ع احتفظ بعناية في الدفتر من أجل تصفحه في المستقبل

Создано для жизни

код 001073145 В 01/08

---

## it

### ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE E L'USO

1 Generalità .....	pag. 10
2 Ispezione preliminare .....	10
3 Impieghi .....	10
4 Limiti d'impiego .....	10
5 Installazione .....	11
6 Messa in funzione .....	12
7 Manutenzione .....	14
8 Ricerca guasti .....	15

## рус

### ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 Общая информация .....	страница 16
2 Предварительная проверка .....	16
3 Применение .....	16
4 Предельные рабочие значения .....	16
5 Монтаж .....	17
6 Пуск .....	18
7 Техническое обслуживание .....	20
8 Схема выявления неисправностей .....	21

## fr

### INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET L'EMPLOI

1 Généralités .....	page 22
2 Contrôle préliminaire .....	22
3 Utilisations .....	22
4 Limites d'utilisation .....	22
5 Installation .....	22
6 Fonctionnement .....	24
7 Entretien .....	26
8 Recherche des pannes .....	27

---

## **de**

### **INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSANLEITUNGEN**

1 Allgemeines .....	Seite 28
2 Vorbereitende Inspektion .....	28
3 Anwendungen .....	28
4 Einschränkungen des Anwendungsbereichs .....	28
5 Aufstellung .....	28
6 Inbetriebnahme .....	30
7 Wartung .....	32
8 Störungssuche .....	33

## **es**

### **INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y EL USO**

1 Generalidades .....	pag. 34
2 Inspección preliminar .....	34
3 Empleos .....	34
4 Límites de empleo .....	34
5 Instalación .....	35
6 Puesta en función .....	36
7 Mantenimiento .....	38
8 Identificación de las averías .....	39

## **pt**

### **INSTRUÇÕES PARA A INSTALAÇÃO E O USO**

1 Características gerais .....	pág. 40
2 Inspeção preliminar .....	40
3 Aplicações .....	40
4 Limites de funcionamento .....	40
5 Instalação .....	41
6 Funcionamento .....	42
7 Manutenção .....	44
8 Procura das avarias .....	45

---

## **nl**

### **AANWIJZINGEN VOOR DE INSTALLATIE EN HET GEBRUIK**

1 Algemeen	. . . . .	blz. 46
2 Voorinspectie	. . . . .	46
3 Gebruiksdoeleinden	. . . . .	46
4 Gebruiksbeperkingen	. . . . .	46
5 Installatie	. . . . .	47
6 Inwerkingstelling	. . . . .	48
7 Onderhoud	. . . . .	50
8 Lokaliseren van storingen	. . . . .	51

## **da**

### **INSTALLATIONS- OG BRUGSANVISNINGER**

1 Generelle oplysninger	. . . . .	blz. 52
2 Indledende kontrol	. . . . .	52
3 Anvendelsesområde	. . . . .	52
4 Anvendelsesbegrænsninger	. . . . .	52
5 Installation	. . . . .	53
6 Start	. . . . .	54
7 Vedligeholdelse	. . . . .	56
8 Fejlfinding	. . . . .	57

## **no**

### **INSTALLASJONS- OG BRUKSANVISNING**

1 Generelle data	. . . . .	side 70
2 Innledende inspeksjon	. . . . .	70
3 Bruk	. . . . .	70
4 Bruksbegrensninger	. . . . .	70
5 Installasjon	. . . . .	71
6 Oppstart	. . . . .	72
7 Vedlikehold	. . . . .	74
8 Feilsøking	. . . . .	75

## SV

### INSTALLATIONS- OCH BRUKSANVISNING

1 Allmänna upplysningar	sid.58
2 Inledande inspektion	58
3 Användning	58
4 Användningsbegränsningar	58
5 Installation	59
6 Igångsättning	60
7 Underhåll	62
8 Felsökning	63

## fi

### ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET

1 Yleistä	s.64
2 Esitarkastus	64
3 Käyttötavat	64
4 Käyttörajoitukset	64
5 Asennus	65
6 Käyttöönotto	66
7 Huolto	68
8 Vianetsintä	69

## ar

### فهرس الموضوعات التركيب والاستخدام

76	صفحة	(١) معلومات عامة
76		(٢) تفحص مبدئي
76		(٣) استخدامات
76		(٤) حدود الاستخدام
77		(٥) التركيب
78		(٦) ابتداء التشغيل
80		(٧) الصيانة
81		(٨) البحث عن الأعطال

it

## AVVERTIMENTI PER LA SICUREZZA DELLE PERSONE E DELLE COSE

Di seguito trovate il significato dei simboli utilizzati nel presente manuale.



**PERICOLO**

Rischio di danni alle persone, e alle cose se non osservate quanto prescritto



**SCOSSE ELETTRICHE**

Rischio di scosse elettriche se non osservate quanto prescritto

**ATTENZIONE**

**AVVERTENZA**

Rischio di danni alle cose o all'ambiente se non osservate quanto prescritto

рус

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ И СОБСТВЕННОСТИ

Значение символов, используемых в данном руководстве



**ОПАСНОСТЬ**

Несоблюдение этого предупреждения может привести к травмам персонала и / или повреждениям оборудования



**УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Несоблюдение этого предостережения может привести к повреждению имущества или ущербу для окружающей среды

fr

## AVERTISSEMENTS POUR LA SECURITE DES PERSONNES ET DES CHOSES

Vous trouvez ci-après la signification des symboles utilisés dans le présent manuel.



**DANGER**

La non-observation de la prescription entraîne un risque de dommages aux personnes et/ou aux choses



**DÉCHARGES ÉLECTRIQUES**

La non-observation de la prescription entraîne un risque de décharges électriques

**ATTENTION**

**AVERTISSEMENT**

La non-observation de la prescription entraîne un risque de dommages aux choses ou à l'environnement

**de**

### **SICHERHEITSHINWEISE FÜR PERSONEN UND SACHEN**

Nachstehend sind die im Handbuch verwendeten Symbole erläutert:



**GEFAHR**

Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift besteht Gefahr von Personen- und Sachschäden.



**HOCHSPANNUNG**

Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift besteht Gefahr von Stromschlägen.

**ACHTUNG**

**HINWEIS**

Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift besteht Gefahr von Sach- und Umweltschäden.

**es**

### **ADVERTENCIAS PARA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS Y DE LAS COSAS**

A continuación se describe el significado de los símbolos utilizados en este manual



**PELIGRO**

Riesgo de daños a personas y cosas, si no se observan las prescripciones.



**ELECTROCUCIÓN**

Riesgo de electrocución, si no se observan las prescripciones.

**ATENCIÓN**

**ADVERTENCIA**

Riesgo de daños a cosas o al medio ambiente, si no se observan las prescripciones.

**pt**

### **ADVERTÊNCIAS PARA A SEGURANÇA DAS PESSOAS E DAS COISAS**

A seguir é referido o significado dos símbolos utilizados neste manual



**PERIGO**

A não observância da prescrição implica um risco de danos às pessoas e às coisas



**CHOQUES ELÉCTRICOS**

A não observância da prescrição implica um risco de choques eléctricos

**ATENÇÃO**

**ADVERTÊNCIA**

A não observância da prescrição implica um risco de danos às coisas ou ao ambiente

nl

## VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN VOOR PERSONEN EN VOORWERPEN

Hieronder treft u de betekenis van de symbolen aan die in deze handleiding gebruikt zijn



### GEVAAR

Risico van letsel aan personen en schade aan voorwerpen als de voorschriften niet in acht genomen worden.



### ELEKTRISCHE SCHOKKEN

Risico van elektrische schokken als de voorschriften niet in acht genomen worden.

**LET OP**

### WAARSCHUWING

Risico van schade aan voorwerpen als de voorschriften niet in acht genomen worden.

da

## SIKKERHEDSFORSKRIFTER

Nedenfor angives betydningen af de symboler, som benyttes i manualen.



### FARE

Manglende overholdelse af forskriften medfører en risiko for kvæstelse af personer og materielle skader.



### FARE - RISIKO FOR ELEKTRISK STØD

Manglende overholdelse af forskriften medfører en risiko for elektrisk stød.

**ADVARSEL**

### FORSKRIFT

Manglende overholdelse af forskriften medfører en risiko for materielle skader (pumpe, system, kontrolpanel osv.) eller skader i omgivelserne.

no

## SIKKERHETSREGLER

Følgende finner du betydningen av symbolene brukt i denne håndboken.



### FARE

Dersom forholdsreglene ikke overholdes kan det føre til skader på personer og gjenstander.



### ELEKTRISK STØT

Dersom forholdsregelen ikke overholdes kan det føre til elektrisk stød.

**ADVARSEL**

### ADVARSEL

Dersom forholdsregelen ikke overholdes kan det føre til skader på gjenstandene (pumpe, system, tavle osv.) eller miljøet.



SV

## SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

Nedan följer en förklaring på de symboler som används i bruksanvisningen.



FARA

Försummelse av aktuell föreskrift medför risk för person- och materialskador.



ELCHOCK

Försummelse av aktuell föreskrift medför risk för elchock.

**VARNING!**

VARNING

Försummelse av aktuell föreskrift medför risk för miljö- och materialskador (pump, system, manöverpanel o.s.v.).

fi

## HENKILÖ- JA MATERIAALITURVALLISUUTTA KOSKEVIA VAROITUKSIA

Seuraavassa annetaan käyttöoppaassa käytettyjen symbolien merkitykset.



VAARA

Tämän määräyksen noudattamatta jättämisestä saattaa olla seurauksena henkilö- ja materiaalihavinkoja.



SÄHKÖISKUVAARA

Tämän määräyksen noudattamatta jättämisestä saattaa olla seurauksena sähköisku.

**VAROITUS**

VAROITUS

Tämän määräyksen noudattamatta jättämisestä saattaa olla seurauksena materiaali- tai ympäristövahinkoja (pumppu, järjestelmä, sähkötaulu jne.).

ar

ع تحذيرات أمان للأشخاص والأشياء  
ستجدون لاحقاً معنى الرموز المستخدمة في هذا الدفتر

خطر

خطر أضرار على الأشخاص والأشياء في حال عدم مراعاة التعليمات



شحنات كهربائية

خطر التعرض لشحنات كهربائية في حال عدم مراعاة التعليمات



تحذير

خطر أضرار على الأشياء (مضخات, تجهيزات, لوحات تحكم, ....) أو على البيئة في حال عدم مراعاة التعليمات

**انتبه**

## 1. Generalità

Col presente manuale intendiamo fornire le informazioni indispensabili per l'installazione, l'uso e la manutenzione della pompa ad asse nudo e dell'elettropompa serie FHF - SHF.

È importante che l'utilizzatore legga questo manuale prima di usare la pompa.

Un uso improprio può provocare avarie alla macchina e determinare la perdita della garanzia.

Precisare sempre l'esatta sigla di identificazione del modello, unitamente al numero di costruzione, qualora debbano essere richieste informazioni tecniche o particolari di ricambio al nostro Servizio di vendita ed assistenza.

Le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate riguardano l'esecuzione standard; riferirsi alla documentazione contrattuale di vendita per le varianti e le caratteristiche delle versioni speciali.

Per istruzioni, situazioni ed eventi non contemplati dal presente manuale nè dalla documentazione di vendita, contattare il nostro Servizio assistenza più vicino.

## 2. Ispezione preliminare

All'atto della consegna controllare l'integrità dell'imballo.

Dopo aver estratto la pompa dall'imballo, verificare a vista che non abbia subito danni durante il trasporto.

Nel caso in cui la pompa presenti dei danni, informare il nostro rivenditore entro 8 giorni dalla consegna.

## 3. Impieghi

Le elettropompe della serie FHF sono idonee al pompaggio di liquidi chimicamente e meccanicamente non aggressivi, per impieghi nel campo civile, agricolo ed industriale. Le elettropompe della serie SHF sono idonee anche per il convogliamento di liquidi a moderata aggressività chimica.

## 4. Limiti d'impiego

Per la pompa ad asse nudo valgono solo i limiti d'impiego di carattere idraulico.



La pompa non è adatta per liquidi pericolosi o infiammabili.

### ATTENZIONE

Massima pressione d'esercizio: FHF = 12 bar.

SHF = 12 bar.

Massima temperatura liquido pompato: FHF = 85°C in versione standard;  
120°C con elastomeri in FPM o in Etilenpropilene.  
SHF = 110°C

Massimo numero di avviamenti orari:

20 per potenza fino a 5,5 kW.

15 per potenze fino a 15 kW.

12 per potenze maggiori.

La portata e la prevalenza di lavoro devono essere sempre compresi nei valori di targa. Il funzionamento continuativo al di fuori dei valori di targa, è anomalo e può causare avarie alla pompa stessa.

La velocità nominale di rotazione è esclusivamente quella indicata sulla targa della pompa. <sup>(1)</sup> Non fare riferimento alla targa del motore poiché, essendo idoneo al collegamento con varie tensioni a 50 e 60 Hz, riporta in targa il numero di giri relativo ad entrambe le frequenze.

La pompa ad asse nudo non può essere accoppiata al motore mediante puleggia perché i supporti di fissaggio al basamento non sono dimensionati per tale uso.

<sup>(1)</sup> Il funzionamento a numero di giri nominali diverso da quello di targa è possibile, come in tutte le pompe centrifughe, previa sostituzione della girante. In alcuni casi si può torrire la girante montata in fabbrica, purché non si asportino punti di saldatura. Raccomandiamo in questi casi di interpellare la nostra organizzazione di vendita.

## 5. Installazione



Per il sollevamento e la movimentazione il gruppo deve essere imbragato in modo sicuro come indicato in Fig. 4 a pag. 82. Non utilizzare i golfari sul motore poiché essi non sono dimensionati a sopportare il peso del gruppo completo.

### 5.1 Posizione di lavoro

La posizione di lavoro della pompa è quella con l'asse orizzontale.

### 5.2 Ubicazione

La pompa deve essere ubicata in modo tale da consentire le ispezioni e la manutenzione. Accertarsi anche che non ci siano intralci alla libera circolazione dell'aria di raffreddamento aspirata dalla ventola del motore.

### 5.3 Fondazione ed ancoraggio

La fondazione deve essere sufficientemente robusta da assorbire le vibrazioni e sufficientemente rigida da mantenere l'allineamento del gruppo. Ciò si ottiene normalmente con una fondazione in calcestruzzo prevista con appositi pozzetti, come indicato nel disegno d'ingombro del gruppo, ove inserire e bloccare i bulloni di fondazione con la colata finale di calcestruzzo. Per i gruppi più piccoli, aventi peso limitato, è anche accettabile il semplice ancoraggio al pavimento tramite bulloni di fondazione (Fig. 5 a pag. 82). I gruppi più grandi vanno ancorati alla fondazione come segue: Appoggiare il gruppo sulla fondazione interponendo, in prossimità dei bulloni di fondazione, degli spessori o cunei a bassa pendenza e sistemarli in modo che il gruppo risulti in posizione orizzontale, controllando con una livella sull'albero o sulla flangia di mandata. (Fig. 6 a pag. 82). Quando la distanza tra i punti di ancoraggio supera 800 mm circa è necessario interporre altri spessori (Fig. 7 a pag. 82). Tra la superficie ruvida della fondazione e il basamento lasciare uno spazio di 25÷50 mm per la colata finale di cemento. Fare la colata di cemento e, dopo che il cemento ha fatto presa (minimo 48 ore), serrare uniformemente i bulloni di fondazione.

### 5.4 Allineamento del gruppo

**ATTENZIONE** Controllare il giunto prima di avviare la pompa.

Togliere la protezione del giunto ed allentare le viti del sostegno supporto per evitare che causino tensioni o spostamenti dell'altezza d'asse. Con calibro per spessori o comparatore, controllare l'allineamento angolare, verificando che la distanza tra i semigiunti sia uguale lungo tutta la periferia (Fig. 8 a pag. 82). Controllare poi l'allineamento parallelo con riga o comparatore (Fig. 9 a pag. 82). Il gruppo è allineato quando la distanza tra ciascun albero e la riga, appoggiata sul giunto, è la stessa su quattro punti diametralmente opposti. La massima deviazione assiale e radiale tra i due semigiunti non deve eccedere 0,1 mm. Per eventuali correzioni, allentare o togliere le viti, ove necessario per spostare i piedi sulla base ed aggiungere, ove occorre, lamierini calibrati o rosette calibrate. Solo dopo il completamento delle operazioni di allineamento (verificato con viti serrate) assestare il sostegno supporto sul piano del basamento facendolo aderire alla superficie di contatto sul supporto. Fissare prima le viti tra sostegno e basamento e poi le vite tra sostegno e supporto. In questo modo l'allineamento non viene disturbato dal sostegno. Rimontare infine la protezione giunto.

### 5.5 Tubazioni di aspirazione e mandata

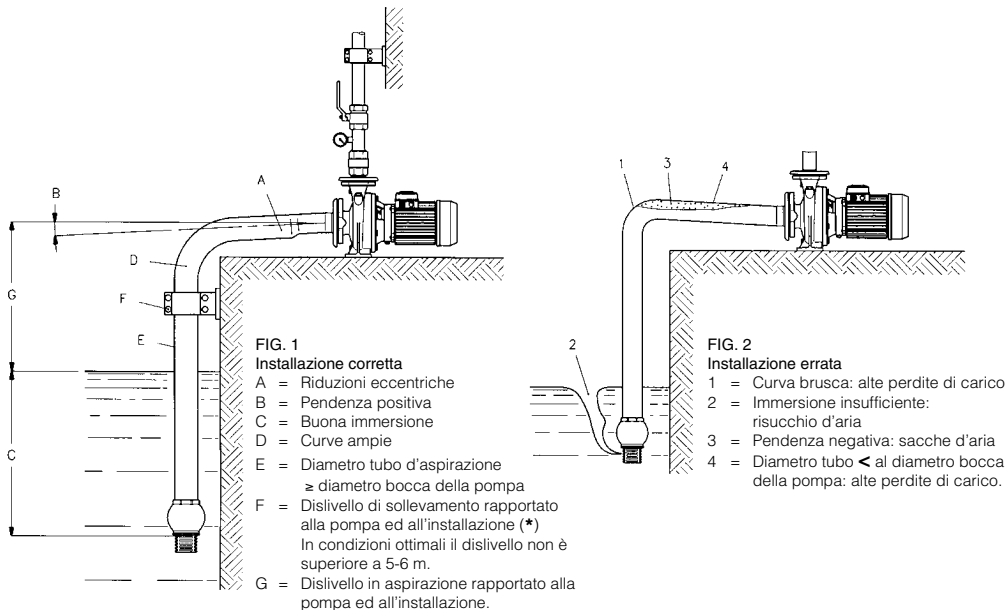
#### 5.5.1 Generalità

Il tubo aspirante, che non deve mai essere di diametro inferiore a quello della bocca d'aspirazione della pompa, dovrà essere dimensionato in funzione delle condizioni di aspirazione. Si tenga presente che il dislivello d'aspirazione massimo teorico viene ridotto non solo dal valore dell'NPSH richiesto dalla pompa, ma anche dagli effetti della temperatura del liquido e dell'altitudine, e dalle perdite di carico nella tubazione di aspirazione. Assicurarsi che le giunture della tubazione di aspirazione siano a perfetta tenuta onde evitare l'entrata d'aria nelle stesse che comprometterebbe il corretto funzionamento della pompa. Inoltre la tubazione di aspirazione, nei tratti orizzontali, dovrà avere una leggera pendenza positiva verso la pompa e le eventuali riduzioni dovranno essere di tipo eccentrico per evitare il formarsi di sacche d'aria. Quando la pompa lavora con dislivello negativo in aspirazione raccomandiamo di installare una valvola di fondo all'estremità della tubazione. Essa permette e mantiene l'adescamento. Installare anche una valvola di non-ritorno sulla tubazione di mandata per proteggere la pompa da eccessive contropres-

sioni e dalla rotazione inversa (dopo ciascun arresto). In funzione delle esigenze d'impianto può essere conveniente prevedere tra la flangia della pompa e la controflangia della tubazione una flangia intermedia, fornita su richiesta, con attacco G  $\frac{1}{2}$ " per facilitare le operazioni di riempimento e di sfiato.

Completato l'allacciamento delle tubazioni alla pompa controllare l'allineamento come precedentemente descritto.

### 5.5.2 Fissaggio tubazioni



(\*) Il dislivello in aspirazione va determinato in funzione della temperatura del liquido, della quota altimetrica, delle perdite di carico e del NPSH richiesto dalla pompa.

Alcuni modelli di pompa, alle portate più alte consentite, hanno un NPSH richiesto elevato per cui, in particolari condizioni operative, il dislivello massimo di aspirazione potrebbe essere contenuto o addirittura tale da richiedere un'installazione sotto battente. In questi casi, eseguire una accurata verifica delle condizioni in aspirazione per non incorrere in problemi funzionali (cavitazione).

## 6. Messa in funzione

Il funzionamento della pompa deve essere regolare e privo di vibrazioni. Evitare prolungati funzionamenti a valvola d'intercettazione in mandata chiusa. Drenare la pompa se deve restare inoperativa in un ambiente non protetto dal gelo.

### 6.1 Allacciamento elettrico

**ATTENZIONE**

**Accertarsi che la tensione di targhetta corrisponda a quella della linea di alimentazione.**



**Eseguire il collegamento di terra prima di qualsiasi altro collegamento. Si raccomanda l'installazione di un interruttore differenziale ad alta sensibilità (30mA), quale protezione supplementare dalle scosse elettriche letali, in caso di inefficiente messa a terra.**

Rimuovere il coperchio coprimorsettiera svitando le viti di fissaggio.

Eseguire i collegamenti come indicato sul retro del coprimorsettiera, e anche in fig. 3-4.

La versione trifase deve essere protetta a cura dell'utente con un interruttore magneto-termico o con un avviatore completo di teleruttore, relè termico e fusibili a monte.

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

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

Il controllo del senso di rotazione può essere eseguito prima del riempimento della pompa col liquido da pompare purché essa sia fatta girare solo per brevi impulsi.

#### ATTENZIONE

Non è ammesso il funzionamento della pompa prima di essere riempita di liquido. Il funzionamento a secco continuativo provoca danni irreparabili alla tenuta meccanica.

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

### 6.2 Adescamento

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

– Pompa sotto battente:

immettere il liquido nella pompa aprendo la saracinesca in aspirazione fino a che il liquido fuoriesce dalla bocca di riempimento.

– Pompa sopra battente e con valvola di fondo:

riempire la pompa e il tubo di aspirazione immettendo il liquido dalla bocca di caricamento. Per abbreviare l'operazione è possibile anche introdurre il liquido dalla bocca di mandata.

Favorire durante la fase di riempimento la fuoriuscita dell'aria. Si ricorda che il riempimento è completo solo dopo che il livello sulla bocca di riempimento risulta stabilizzato e le bollicine d'aria sono scomparse. Per le pompe in versione bigirante, mantenere aperta la valvola di sfiato sul corpo pompa, per tutta la fase di riempimento, fino alla fuoriuscita dell'acqua.

A riempimento completato avviare la pompa con saracinesca in mandata chiusa aprendola poi lentamente fino al punto di lavoro. Verificare il mantenimento costante della pressione e della portata, altrimenti fermare immediatamente la pompa e ripetere tutta l'operazione.

### 6.3 Funzionamento

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

La massima rumorosità emessa dall'elettropompa, installata correttamente ed utilizzata nel campo d'impiego di targa è come da tabella qui sotto riportata:

POTENZA MOTORE 2 POLI 50 Hz	POTENZA MOTORE 4 POLI 50 Hz	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA * Lp(A) dB ± 2	LIVELLO DI POTENZA SONORA Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF Fino a 9,2 kW SHF Fino a 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Livello di pressione sonora media ad 1 metro di distanza dall'elettropompa in campo libero.

### 6.4 Adeguamento prestazioni al punto di funzionamento richiesto

Si può ottenere un aggiustamento della portata e della prevalenza fornite al valore richiesto mediante tornitura della girante senza però asportare punti di saldatura. Vedere fig. 12 per giranti saldate e fig. 13 per giranti di fusione.

**ATTENZIONE** Rimuovere con cura le bave di tornitura.

## 7. Manutenzione

### 7.1 Controlli

- Verificare periodicamente che il funzionamento sia regolare e in particolare che la pompa non generi vibrazioni anomali.
- Verificare che non siano visibili perdite dalla tenuta meccanica.

**ATTENZIONE** – Ad elettropompa ferma verificare l'allineamento e l'usura delle parti elastiche del giunto.

Se l'elemento elastico del giunto presenta segni sensibili di usura deve essere sostituito.

### 7.2 Smontaggio

Il numero di riferimento dei singoli componenti trova corrispondenza nei disegni esplosi della macchina di fig. 10-11 a pag. 84-87.

Lo smontaggio delle parti interne della pompa e delle parti idrauliche rotanti può essere eseguito senza rimuovere il corpo pompa e le tubazioni di aspirazione e di mandata.



Prima di iniziare lo smontaggio assicurarsi che il motore sia staccato dalla rete elettrica di alimentazione e che la pompa non possa essere accidentalmente messa in marcia.

Chiudere poi le saracinesche in aspirazione e in mandata e svuotare il corpo pompa togliendo il tappo di scarico. Procedere alla rimozione della protezione giunto. Se il giunto è senza spaziatore, rimuovere il motore col proprio semigiunto; se il giunto è corredato di spaziatore, rimuovere lo spaziatore stesso, lasciando il motore fissato al basamento. Svitare le viti di fissaggio del sostegno al basamento e le viti di fissaggio del supporto al corpo pompa. Il supporto con la parte idraulica rotante può essere staccato dal corpo pompa consentendo l'accessibilità per verifiche, pulizia o sostituzione della girante, della tenuta meccanica e degli anelli di usura.

### 7.3 Rimontaggio (fare riferimento alla fig. 9 a pag. 82)

Per il montaggio della tenuta meccanica è indispensabile operare con accortezza e con la massima pulizia. Eliminare incrostazioni di calcare o altro sull'albero e sulla sede della parte fissa nel disco porta tenuta. Inumidire con alcool l'albero, la sede della parte fissa e le guarnizioni della tenuta per facilitare l'inserimento. Montare l'anello di tenuta fisso nella sua sede del coperchio premendo forzandolo con le dita o con un tampone di legno o di plastica, pulito. Imboccare sull'albero la parte rotante per 2 cm circa badando di non danneggiare le guarnizioni sugli spigoli dell'albero (è consigliabile usare una bussola guida ad ogiva, di acciaio inossidabile temperato, con diametro esterno uguale all'albero nella parte terminale, leggermente ridotto nella parte iniziale). Quindi spingere la parte stretta della molla, con le dita fino a che le due facce lappate sono a contatto.

Montare e bloccare la girante e completare il montaggio del gruppo procedendo in ordine inverso allo smontaggio e seguendo la procedura del paragrafo 5.4 per l'allineamento.

## 8. Ricerca guasti

INCONVENIENTE	PROBABILE CAUSA	POSSIBILI RIMEDI
1. L'elettropompa non parte	<p>A) Mancanza di tensione in rete</p> <p>B) Fusibili bruciati:</p> <p>B1) perché inadeguati (corrente d'intervento troppo bassa)</p> <p>B2) perché il motore o il cavo di alimentazione sono danneggiati</p> <p>C) Protezione da sovraccarico precedentemente intervenuta</p>	<p>A) Provvedere all'alimentazione</p> <p>B1) Sostituire i fusibili con altri adeguati</p> <p>B2) Riparare il motore o sostituire il cavo</p> <p>C) Riarmare la protezione. (Se interviene nuovamente, vedere inconveniente 4).</p>
2. La pompa non eroga o eroga una portata ridotta o incostante	<p>A) Parte rotante parzialmente o totalmente bloccata (Generalmente la girante è bloccata da corpi estranei)</p> <p>B) Pompa non adescata per mancato riempimento o per difettosa tenuta della tubazione d'aspirazione o della valvola di fondo (Attenzione che la tenuta meccanica può aver subito gravi danni!)</p> <p>C) Dislivello e/o perdite di carico in aspirazione troppo elevati</p> <p>D) Senso di rotazione errato</p>	<p>A) Smontare la pompa e pulire</p> <p>B) Riempire la pompa di liquido dopo aver verificato la perfetta tenuta della tubazione di aspirazione della valvola di fondo e l'integrità della tenuta meccanica</p> <p>C) Diminuire il dislivello Usare una tubazione di diametro maggiore Stasare la valvola di fondo Sostituire la valvola di fondo con una di capacità maggiore</p> <p>D) Invertire tra di loro due fili di alimentazione in morsettiera o nell'avviatore</p>
3. L'elettropompa vibra e ha un funzionamento rumoroso	<p>A) La pompa lavora in cavitazione</p> <p>B) Cuscinetti del motore o del supporto logorati</p> <p>C) Corpi estranei tra parti fisse e rotanti</p> <p>D) Gruppo male alimentato</p> <p>E) Gruppo con elemento elastico da sostituire</p>	<p>A) Parzializzare la portata - Vedere probabile causa 2C</p> <p>B) Sostituire i cuscinetti</p> <p>C) Pulire</p>
4. La protezione da sovraccarico interviene: - accidentalmente	<p>A) Vedi 3B</p> <p>B) Vedi 3C</p> <p>C) Mancanza momentanea di una fase</p>	
- sistematicamente	<p>D) Taratura non corretta</p> <p>E) La pompa eroga una portata maggiore a quella di targa</p> <p>F) Liquido denso e viscoso</p>	<p>D) Tarare alla corrente di targa</p> <p>E) Chiudere la valvola di mandata fino a che la portata rientra nel valore di targa</p> <p>F) Determinare l'effettiva potenza necessaria e sostituire conseguentemente il motore</p>

## 1. Общая информация

Назначением данного руководства является предоставление информации, необходимой для монтажа, эксплуатации и технического обслуживания насосов со свободным концом вала серии FHF- SHF.

Пользователь должен прочитать настоящее руководство перед использованием насоса.

Неправильное использование может привести к повреждению насоса и аннулированию гарантии.

При выяснении технической информации или запасных частей у наших отделов продаж и послепродажного обслуживания следует указывать номер модели и заводские номера, указанные на паспортной табличке.

Следующие инструкции и предостережения относятся к стандартной модели; за информацией о любых изменениях или характеристиках специальных моделей следует обращаться к договору купли-продажи.

За информацией о любых инструкциях или ситуациях, не упомянутых в данном руководстве или в документации по продажам, следует обращаться в наш отдел продаж.

## 2. Предварительная проверка

При поставке необходимо проверить целостность упаковки.

После распаковки насоса следует убедиться, что отсутствуют повреждения, полученные во время транспортировки.

В случае если насос будет поврежден, необходимо сообщить об этом нашему агенту в течение 8 дней после даты поставки.

## 3. Применение

Насосы серии FHF предназначены для перекачивания жидкостей без агрессивных механических агентов или химических веществ при многих гражданских, сельскохозяйственных и промышленных применениях насосов. Насосы серии SHF также могут работать с умеренно агрессивными жидкостями.

## 4. Предельные рабочие значения

Для насоса со свободным концом вала соответствуют только гидравлические предельные рабочие значения.



Насос не подходит для опасных или горючих жидкостей.

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Максимальное рабочее давление: FHF = 12 бар.  
SHF = 12 бар.

Максимальная температура перекачиваемой жидкости: FHF = 85°C стандартная модель;  
120°C с FPM или этилен-пропиленовыми эластомерами  
SHF = 110°C.

Максимальное количество пусков в час: 20 с мощностью до 5,5 кВт  
15 с мощностью до 15 кВт  
12 для более высокой мощности.

Производительность и напор всегда должны быть в пределах номинального значения; любая непрерывная работа за пределами этих значений является аномальной и может привести к повреждению насоса.

Номинальная скорость вращения в числе прочих указана на паспортной табличке насоса.<sup>(1)</sup>

Не следует полагаться на паспортную табличку электродвигателя. Поскольку электродвигатель подходит для соединения с различными напряжениями при частоте 50 и 60 Гц, на его паспортной табличке указано число оборотов для обеих частот

Насос со свободным концом вала не может быть соединен с двигателем с помощью шкивов, потому что опоры крепления к основанию не предназначены для такого использования.

<sup>(1)</sup>Данный насос, как и любой другой центробежный насос, может работать с различной скоростью, в отличие от калиброванного насоса, если заменено рабочее колесо. В некоторых случаях можно повернуть стандартное рабочее колесо, что дает возможность не удалять точечную сварку. Следует связаться с нашим отделом продаж до проведения таких операций



## 5. Монтаж



Использовать стропу для безопасного подъема и перемещения, как показано на рис. 4, стр. 82. Не использовать рым-болты на двигателе, поскольку они не предназначены выдерживать вес всего агрегата.

### 5.1 Рабочее положение

Насос должен быть установлен горизонтально.

### 5.2 Позиционирование

Установить насос таким образом, чтобы оставалось достаточное расстояние для осмотра и обслуживания. Убедиться, что нет никаких препятствий для свободной циркуляции воздуха, охлаждающего электродвигатель, через вентилятор.

### 5.3 Фундамент и крепления

Фундамент должен быть достаточно прочным, чтобы поглощать вибрацию, и достаточно жестким, чтобы сохранять правильное выравнивание агрегата. Необходимо обеспечить бетонный фундамент, снабженный подходящими отверстиями (см. общий размерный чертеж) для анкерных болтов; фундамент должен быть закрыт бетонной отливкой по окончательному размеру. Меньшие агрегаты ограниченного веса могут быть просто прикреплены к полу при помощи анкерных болтов (рис. 5, стр. 82). Более крупные агрегаты должны быть закреплены на фундаменте следующим образом: поместить агрегат на фундамент и установить регулировочные прокладки или металлоческие клинья рядом с фундаментными болтами. Агрегат должен быть расположен горизонтально и выровнен с помощью водяного уровня, располагаемого на валу или напорном фланце (рис. 6, стр. 82). Если расстояние между двумя точками крепления превышает 800 мм, должны быть использованы дополнительные регулировочные прокладки (рис. 7, стр. 82).

Между шероховатой поверхностью фундамента и основанием оставить зазор  $25 \div 50$  мм для бетонной отливки по окончательному размеру. Когда произойдет затвердевание бетона (минимум 48 часов), равномерно затянуть фундаментные болты.

### 5.4 Выравнивание агрегата

#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Проверить соединения перед запуском насоса.

Удалить защитную муфту и ослабить винты опорной ноги, чтобы избежать напряжения или смещения блока по высоте. Использовать толщиномер или прибор для измерения линейных деформаций, чтобы проверить угол выравнивания, затем убедиться, что расстояние между половинами муфты такое же, как и вдоль всей внешней границы (рис. 8, стр. 82). Проверить параллельное выравнивание с помощью линейки или прибора для измерения линейных деформаций (рис. 9, стр. 82). Агрегат является выровненным, когда расстояние между валом и линейкой, помещенной на муфту, становится тем же самым, что и на каждой из 4 противоположных точек. Максимальное осевое и радиальное отклонение между двумя половинками муфты не должно превышать 0,1 мм. Если необходимы поправки, ослабить или извлечь винты для того, чтобы передвинуть ноги на основании, и, при необходимости, установить дополнительные калиброванные регулировочные прокладки или шайбы.

Когда выравнивание (проверенное после затяжки винтов) завершено, отрегулировать опорную ногу на поверхности основания и убедиться, что она плотно крепится к поверхности основания. Сначала затянуть три винта между опорой и основанием, а затем винт между опорой и ногой. Таким образом, выравнивание не нарушается опорной ногой. И, наконец, собрать защитную муфту.

### 5.5 Трубопроводы всасывания и нагнетания

#### 5.5.1 Общая информация

Внутренний диаметр всасывающей трубы не должна быть меньше, чем у всасывающего патрубка. Размер трубы будет зависеть от условий всасывания. Следует иметь в виду, что максимальная теоретическая высота всасывания ограничивается не только допустимым кавитационным запасом, необходимым для насоса, но и под влиянием температуры и высоты жидкости, а также сопротивлением потоку во всасывающей трубе. Необходимо убедиться в том, что соединения во всасывающей трубе полностью затянуты: если воздух просачивается в систему, это может оказать негативное воздействие на работу насоса. Кроме того, в горизонтальных секциях всасывающая труба должна иметь уклон немного в сторону насоса и любые сужения должны быть с отклонением от круговой траектории, чтобы избежать образования воздушных карманов. Если насос должен работать с отрицательным наклоном на стороне всасывания, установить обратный клапан на конце трубы для обеспечения и поддержания надлежащей заливки. Установить также обратный клапан в нагнетательном трубопроводе для защиты насоса от избыточного противодавления или обратного вращения (после каждой остановки). В зависимости от требований к системе, может быть целесообразным установить промежуточный фланец (поставляется по запросу) с соединением G 1/2" между фланцем насоса и контрфланцем трубы для облегчения операций заполнения и продувки.

Когда трубы подключены к насосу, следует проверить выравнивание в соответствии с описанной выше методикой.

## 5.5.2 Скрепление труб

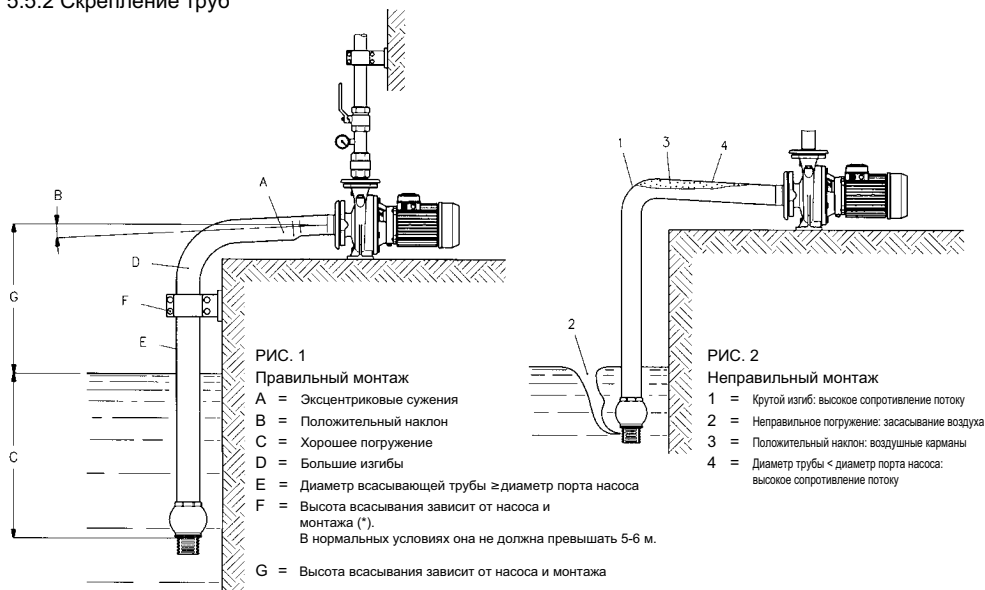


РИС. 1

### Правильный монтаж

- A = Эксцентриковые сужения
- B = Положительный наклон
- C = Хорошее погружение
- D = Большие изгибы
- E = Диаметр всасывающей трубы  $\geq$  диаметр порта насоса
- F = Высота всасывания зависит от насоса и монтажа (\*)
- G = Высота всасывания зависит от насоса и монтажа

РИС. 2

### Неправильный монтаж

- 1 = Крутой изгиб: высокое сопротивление потоку
- 2 = Неправильное погружение: засасывание воздуха
- 3 = Положительный наклон: воздушные карманы
- 4 = Диаметр трубы < диаметр порта насоса: высокое сопротивление потоку

(\*) Высота всасывания определяется на основе температуры жидкости, высоты, сопротивления потоку и допустимого кавитационного запаса, необходимого для насоса.

Несколько моделей насосов при самой высокой допустимой мощности имеют высокие требования по допустимому кавитационному запасу и, следовательно, при определенных условиях эксплуатации, максимальная высота всасывания может быть ограниченной или даже потребует монтажа ниже напора. В таких случаях необходимо тщательно проверить условия всасывания, чтобы избежать эксплуатационных проблем (кавитации).

## 6. Пуск

Насос должен работать плавно и тихо. Следует избегать длительной работы с закрытой напорной задвижкой. Необходимо всегда опорожнять насос, когда он остается не включенным при минусовых температурах.

### 6.1 Электрические соединения

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Необходимо убедиться, что номинальное напряжение соответствует напряжению питания.



**Заземлить насос, прежде чем выполнять любое другое соединение.**

**Мы рекомендуем установку дифференциального реле высокой чувствительности (30 мА) в качестве дополнительной защиты от смертельного поражения электрическим током в случае неисправности заземления.**

Снять крышку клеммной колодки, сначала удалив винты.

Выполнить соединения в соответствии с указаниями на задней крышке клеммной колодке, как показано на рис. 3 -4.

Трехфазная модель насоса должна быть оборудована пользователем магнитно-тепловым реле или магнитным пускателем с защитой от перегрузки и пониженного напряжения, тепловым реле и плавкими предохранителями, установленными выше агрегата.

Реле защиты перегрузки должно быть настроено на номинальный ток двигателя. Тепловое реле может быть установлено на значение тока несколько ниже, чем полная значение нагрузки, когда электрический насос, безусловно, недогружен, но тепловая защита от перегрузки не должна быть установлена на значение тока выше значения полной нагрузкой.

Проверка направления вращения электрических насосов с трехфазными электродвигателями.

Проверка направления вращения может быть выполнена прежде, чем насос заполнен перекачиваемой жидкостью, если она выполняется только в течение очень короткого времени.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** Насос не должен работать, пока не будет заполнен жидкостью. Непрерывная работа всухую может повредить механическое уплотнение, которое не подлежит ремонту.

Если вращение направлено не против часовой стрелки, если смотреть на насос со стороны всасывания, следует переключить два провода питания.

## 6.2 Заливка

Чтобы залить насос, следует заполнить его и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью. Для заполнения насоса вынуть пробку и выполнить следующие действия:

- Насос с гидравлическим напором:

Открыть задвижку на стороне всасывания, и дать жидкости заливаться внутрь, пока она не покажется из заливной пробки.

- Насос с отрицательной высоты всасывания, оснащенный обратным клапаном:

Заполнить насос и всасывающий трубопровод через заливную пробку. Для ускорения процесса насос может быть заполнен через нагнетательный порт. Убедиться в том, что весь воздух вышел из насоса. Насос является заполненным только при наличии стабильного уровня жидкости у заливной пробки, когда пузырьки воздуха перестали выделяться из жидкости. Для насосов со сдвоенным рабочим колесом следует держать воздушный клапан на корпусе насоса открытым на протяжении всего наполнения, пока вода не начнет вытекать.

Когда насос заполнен, запустить его с закрытой задвижкой на стороне нагнетания, затем открывать ее постепенно. Убедиться, что давление и расход являются постоянными; если нет, остановить насос и повторить всю операцию.

## 6.3 Работа насоса

Если все операции монтажа и заполнения были выполнены правильно, то насос будет работать плавно и тихо.

Максимальный шум электрического насоса при правильной установке и эксплуатации находится в своих пределах, как указано ниже в таблице:

МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ 2 ПОЛЮСА 50 Гц	МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ 4 ПОЛЮСА 50 Гц	УРОВЕНЬ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ * Lp(A) дБ ± 2	УРОВЕНЬ ЗВУКОВОЙ МОЩНОСТИ Lw(A) дБ ± 2
≤ 3 кВт	FHF до 9,2 кВт < 70 SHF до 4 кВт	< 70	
4 кВт		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 кВт	72	82
5,5 - 7,5 кВт		76	86
9,2 - 22 кВт		81	91
30 - 37 кВт		83	94
45 - 55 кВт		86	97

\* Средний уровень звукового давления на расстоянии 1 метр от насоса в открытом поле.

## 6.4 Регулировка производительности в соответствии с эксплуатационными требованиями

Производительность и напор могут быть установлены на требуемое значение путем поворачивания рабочего колеса, при условии, что не удаляются точки сварки. См. рис. 12 для сварных рабочих колес и рис. 13 для рабочих колес из литой стали.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** Тщательно удалить все вращательные заусенцы.

## 7. Техническое обслуживание

### 7.1 Проверки

- Периодически следует убедиться, что насос работает нормально без создания каких-либо ненормальных вибраций.
- Убедиться, что нет никаких видимых утечек в механическое уплотнение.

#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- Когда насос выключен, проверить выравнивание и износ эластичных элементов муфт. Если гибкий элемент показывает признаки износа, он должен быть заменен.

### 7.2 Разборка

Идентификационный номер каждого отдельного компонента может быть найден на покомпонентном чертеже, рис. 10-11, стр. 84 + 87.

Гидравлические и внутренние компоненты насоса можно демонтировать, не отсоединяя корпус насоса, а также всасывающий и напорный трубопровод от системы.



Перед началом демонтажа насоса необходимо убедиться, что электродвигатель отключен от источника питания и, что насос не может быть запущен случайно.

Закрыть задвижки на всасывающей и напорной сторонах, затем извлечь сливную пробку и опорожнить корпус насоса. Снять защитную муфту. Если муфта не имеет распорки, снять электродвигатель вместе с половиной муфты. Если распорка была установлена, удалить ее и оставить электродвигатель прикрепленным к основанию.

Ослабить винты, которые крепят опору к основанию, затем те, которые крепят опору к корпусу насоса. Опора вместе с вращающейся гидравлической частью могут быть извлечены из корпуса насоса для обеспечения доступа к рабочему колесу, механическому уплотнению и изнашиваемым кольцам для осмотра, очистки и замены.

### 7.3 Повторная сборка (см. рис. 9, стр. 82)

Необходимо соблюдать точность и чистоту при сборке механического уплотнения. Удалить отложения кальция или другие посторонние вещества с вала и седла неподвижного элемента в корпусе уплотнения. Смочить прокладки вала, седла неподвижного элемента и механического уплотнения спиртом, чтобы облегчить их надевание на месте.

Установить неподвижное кольцевое уплотнение на свое место на задней панели, нажав на него пальцами или с помощью чистой деревянной или пластиковой насадки. Вставить вращающуюся часть приблизительно на 20 мм в вал, стараясь не повредить прокладки на торцах вала (использовать направляющую втулку из закаленной нержавеющей стали, имеющую такой же внешний диаметр, что и вал в его торцевой части, и немного меньше в начальной части). Нажимать на узкую часть пружины пальцами, пока две поверхности не сойдутся внахлест. Установить и закрепить рабочее колесо, а затем завершить сборку, повторив операции разборки в обратном порядке. Выровнять агрегат, следуя операциям процедуры, описанной в пункте 5.4.

## 8. Схема выявления неисправностей

ПРОБЛЕМА	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	ВОЗМОЖНЫЕ КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ
1. Насос не запускается	<p>A) Отсутствует подача питания</p> <p>B) Сгорели плавкие предохранители:                      B1) поскольку их номинальные характеристики являются недостаточными (ток плавления слишком мал)                      B2) поврежден кабель электродвигателя или питания</p> <p>C) Ранее активировалась защита от перегрузки</p>	<p>A) Обеспечить подачу электрического питания</p> <p>B1) Заменить предохранители другими, с подходящими характеристиками</p> <p>B2) Отремонтировать электродвигатель или заменить кабель</p> <p>C) Выполнить сброс защитного устройства (если оно срабатывает снова, см. проблему 4)</p>
2. Насос не обеспечивает производительность или производительность снижена, либо поток нерегулярный	<p>A) Вращающаяся часть частично или полностью заблокирована (как правило, рабочее колесо блокируется посторонними предметами)</p> <p>B) Насос не заполнен: недостаточное заполнение или дефект всасывающей трубы, либо уплотнения донного клапана (Предостережение! Механическому уплотнению мог быть нанесен серьезный ущерб).</p> <p>C) Чрезмерная высота всасывания и / или сопротивление потоку во всасывающей трубе</p> <p>D) Неправильное направление вращения</p>	<p>A) Разобрать насос</p> <p>B) Заполнить насос жидкостью после проверки уплотнения всасывающей трубы и обратного клапана. Также проверить целостность механического уплотнения.</p> <p>C) Уменьшить высоту всасывания. Использование трубу большего диаметра. Промыть донный клапан. Заменить донный клапан клапаном большего размера</p> <p>D) Переключить два провода в клеммной колодке или стартер</p>
3. Вибрация и шум насоса	<p>A) Кавитация насоса</p> <p>B) Износ электродвигателя или опорных подшипников</p> <p>C) Инеродные тела между неподвижными и вращающимися частями насоса</p> <p>D) Агрегат плохо выровнен</p> <p>E) Эластичный элемент должен быть заменен</p>	<p>A) Закрыть заслонку на напорной стороне - См. вероятную причину 2C</p> <p>B) Заменить подшипники</p> <p>C) Очистить</p>
4. Сработало устройство защиты от перегрузки: - Случайно	<p>A) См. 3B</p> <p>B) См. 3C</p> <p>C) Временное отсутствие фазы</p>	
- Систематически	<p>D) Неправильная установка</p> <p>E) Напор насоса выше, чем номинальный напор</p> <p>F) Плотная вязкая жидкость</p>	<p>D) Настроить на значение номинального тока</p> <p>E) Закрыть напорный клапан, пока расход не вернется к номинальному значению</p> <p>F) Определить фактическую требуемую мощность, а затем заменить электродвигатель</p>

## 1. Généralités

Le présent manuel a pour but de fournir les informations indispensables pour l'installation, l'emploi et l'entretien des pompes à axe nu et de l'électropompe série FHF-SHF.

Il est important que l'utilisateur lise ce livret avant de faire fonctionner la pompe.

Une utilisation incorrecte peut endommager la machine et entraîner la perte de la garantie.

Lors de la demande d'informations techniques ou de pièces de rechange à notre service de vente et assistance, toujours indiquer la sigle d'identification et le numéro de construction.

Les instructions et les prescriptions indiquées dans ce manuel se réfèrent aux modèles de série; pour les variantes et les caractéristiques des modèles spéciaux se référer au contrat de vente. Pour toutes les instructions ou situations non comprises dans ce manuel ni dans les documents de vente contacter notre service d'assistance le plus proche.

## 2. Contrôle préliminaire

Au moment de la livraison, contrôler l'intégrité de l'emballage.

Après avoir extrait la pompe de l'emballage, vérifier visuellement qu'elle n'a pas subi de dégâts durant le transport.

Si la pompe présente des dégâts, informer notre revendeur dans un délai maximum de 8 jours à compter de la livraison.

## 3. Utilisations

Les électropompes FHF sont indiquées pour le pompage de liquides chimiquement et mécaniquement non agressifs, pour des applications dans les secteurs civil, agricole et industriel.

Les pompes SHF sont adaptées aussi au pompage de liquides ayant une agressivité chimique modérée.

## 4. Limites d'utilisation

Pour la pompe à axe nu seules les limites d'emploi de caractère hydraulique sont applicables.



La pompe n'est pas adaptée pour les liquides dangereux ou inflammables.

### ATTENTION

Pression maximum d'exercice: FHF = 12 bar  
SHF = 12 bar

Température maximum du liquide pompé: FHF = 85°C pour modèles standard;  
120°C avec élastomères en FPM ou  
en éthylène propylène, SHF = 110°C.

Nombre max. de démarrages horaires: 20 pour puissances jusqu'à 5,5 kW.  
15 pour puissances jusqu'à 15 kW.  
12 pour puissances supérieures.

Le débit et la hauteur de travail doivent toujours être compris dans les valeurs indiquées par la plaquette. Tout fonctionnement continu en dehors de ces valeurs doit être considéré comme anormal et pourrait endommager la pompe.

La vitesse de rotation est la même que la vitesse nominale indiquée sur la plaquette du moteur de la pompe.<sup>(1)</sup> Ne pas se référer à la plaquette du moteur car celui-ci étant adapté pour être connecté à plusieurs tensions à 50 et 60 Hz, la plaque indique le nombre de tours relatif aux deux fréquences.

La pompe à axe nu ne peut pas être accouplée au moteur avec une poulie car les supports de fixation à la base ne sont pas dimensionnés pour cet usage.

<sup>(1)</sup> Cette pompe, comme toute pompe centrifuge, peut marcher à un nombre de tours différent de celui qui est indiqué sur la plaquette, à condition de changer la roue. Dans quelques cas on pourra modifier au tour la roue standard, en faisant attention à n'enlever aucun point de soudure. Dans ce cas nous recommandons de contacter notre réseau de vente.

## 5. Installation



Le groupe doit être manutentionné de façon sûre, à l'aide d'une élingue, comme l'indique la fig. 4 à la page 82.

Ne pas utiliser les anneaux sur le moteur, car ils ne sont pas dimensionnés pour supporter le poids du groupe complet.

### 5.1 Position de travail

La pompe doit travailler en position horizontale.

## 5.2 Emplacement

La pompe doit être placée dans un lieu tel qu'il permet les opérations d'inspection et d'entretien. Contrôler que l'air de refroidissement aspiré par le ventilateur du moteur circule librement.

## 5.3 Fondation et fixation

La fondation doit être à même d'absorber les vibrations et suffisamment rigide pour maintenir l'alignement du groupe. Cela peut être obtenu au moyen d'une fondation en béton, munie de puisards spéciaux, comme l'indique le plan d'encombrement du groupe. Les boulons de fondation de ces puisards doivent être insérés et noyés dans le béton de coulée. Pour les groupes plus petits, ayant un poids limité, un simple ancrage au sol, au moyen de boulons de fondation sera suffisant (fig. 5 à la page 82). Les groupes plus gros doivent être ancrés à la fondation, suivant les indications ci-après: placer le groupe sur la fondation et poser, près des boulons de fondation, des cales ou des coins ayant un angle limité de façon à être sûrs que le groupe est horizontal. Cela devra être vérifié au moyen d'un niveau sur l'arbre ou sur la bride de refoulement. (Fig. 6 à la page 82).

Si la distance entre les points d'ancrage est supérieure à 800 mm, il faudra placer d'autres cales (fig. 7 à la page 82). Laisser, entre la surface brute de la fondation et la base, un espace de 25 ÷ 30 mm pour la coulée finale de béton. Faire la coulée et, lorsque le béton a pris (48 heures au moins), serrer les boulons de fondation de façon uniforme.

## 5.4 Alignement du groupe

### ATTENTION

Contrôler le manchon d'accouplement avant de mettre la pompe en marche.

Enlever la protection du joint et desserrer les vis du support, afin d'éviter tout risque de tension ou le changement éventuel de la hauteur de l'axe. Contrôler, au moyen d'une jauge d'épaisseur, l'alignement angulaire en vérifiant aussi que la distance entre les demi-joints est la même sur toute la périphérie (fig. 8 à la page 82). Ensuite, contrôler l'alignement parallèle au moyen d'une règle ou d'un comparateur (fig. 9 à la page 82). Le groupe est aligné si la distance entre chaque arbre et la règle, posée sur le manchon, est la même sur quatre points diamétralement opposés. La déviation axiale et radiale maximum entre les deux demi-joints ne doit pas être supérieure à 0,1 mm.

Des corrections éventuelles peuvent être effectuées en desserrant ou en ôtant les vis, si nécessaire, afin de déplacer les pieds sur la base et d'ajouter, si nécessaire, des tôles ou des rondelles calibrées. Lorsque les opérations d'alignement (à contrôler avec les vis serrées) ont été effectuées, on pourra fixer le support sur la base, en le faisant adhérer à la surface de contact sur le support. Fixer avant tout les vis qui se trouvent entre le support et la base, puis la vis entre le support et le palier. De cette façon l'alignement ne sera pas dérangé par le support. Remettre enfin en place la protection du manchon.

## 5.5 Tuyaux d'aspiration et de refoulement

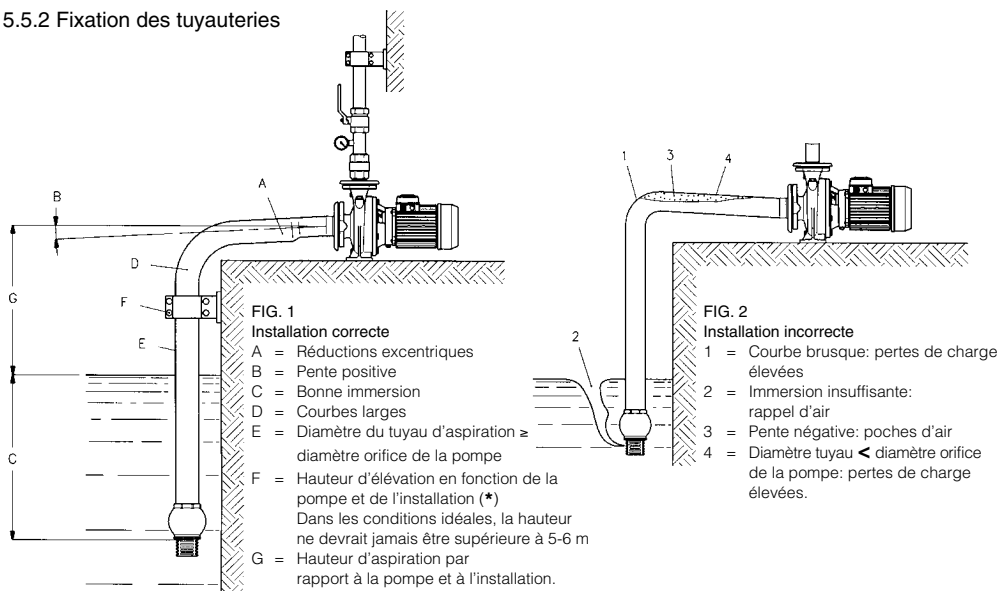
### 5.5.1 Informations générales

Le diamètre du tuyau d'aspiration ne doit jamais être inférieur à celui de l'orifice d'aspiration. Ses dimensions seront choisies en fonction des conditions d'aspiration. Il faudra tenir compte du fait que la différence de hauteur d'aspiration maximum se réduit non seulement d'une valeur correspondant à l'NPSH requis par la pompe, mais aussi en fonction de la température du liquide et de l'altitude, et des pertes de charge dans les tuyaux d'aspiration. S'assurer que les raccords du tuyau d'aspiration sont parfaitement étanches: des infiltrations d'air dans les tuyaux pourraient compromettre le fonctionnement de la pompe. Les segments horizontaux du tuyau devront avoir une pente positive vers la pompe et les réductions éventuelles devront être excentriques de façon à éviter la formation de poches d'air. Lorsque la pompe travaille en aspiration, il est bon d'installer un clapet de pied à l'extrémité du tuyau. Cela permettra et maintiendra l'amorçage. Installer aussi un clapet de non-retour sur le tuyau de refoulement, afin de protéger la pompe contre le risque d'une contrepression excessive et de lui empêcher de tourner dans la direction erronée (après l'arrêt). Suivant les exigences de l'installation, il est recommandé de placer, entre la bride de la pompe et de la contre-bride de la tubulure, une bride intermédiaire, livrée sur demande et pourvue d'une connexion G 1/2" pour faciliter les opérations de remplissage et de vidange.

Quand les tuyaux sont raccordés à la pompe, contrôler l'alignement, suivant les indications données plus haut.

Une fois complètes les opérations de connexion des tubes à la pompe, contrôler l'alignement, comme décrit plus haut.

## 5.5.2 Fixation des tuyauteries



(\*) La différence de niveau en aspiration doit être calculée en fonction de la température du liquide, de la hauteur altimétrique, des pertes de charge et du NPSH demandé par la pompe.

Certains modèles de pompe, aux débits maximum autorisés, ont un NPSH requis élevé et par conséquent, dans certaines conditions de fonctionnement, la différence de niveau maximum en aspiration pourrait être réduite ou même telle qu'elle demande une installation sous charge d'eau. Dans ces cas-là, contrôler soigneusement les conditions en aspiration pour ne pas risquer de problèmes de fonctionnement (cavitation).

## 6. Fonctionnement

La pompe doit travailler de façon régulière et sans vibrations. Il faut éviter qu'elle travaille trop longtemps avec la vanne du refoulement fermée. Lorsque la pompe est laissée inactive dans un milieu non protégé contre le gel, elle doit être vidangée.

### 6.1 Branchement électrique

**ATTENTION** Vérifiez que la tension de secteur correspond à celle de la plaque signalétique.



**La mise à terre doit être effectuée avant tout autre branchement. On recommande l'installation d'un interrupteur différentiel à haute sensibilité (30 mA), comme protection supplémentaire contre décharges électriques mortelles en cas de mise à la terre insuffisante.**

Enlever le couvercle du bornier en dévissant le vis de fixation. Effectuer les connexions suivant les indications figurant sous le couvercle pour les versions monophasées et comme à la fig. 3-4.



La protection de la série triphasée doit être effectuée par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un coupe-circuit magnétothermique réglé selon le courant nominal de la plaquette au moyen d'un disjoncteur rapide ou d'un démarreur avec déclencheur, relais de protection et fusibles en amont.

Le relais de protection doit être étalonné suivant la valeur nominale du courant du moteur, indiquée sur la plaque. On peut étalonner le relais suivant une valeur de courant légèrement inférieure à celle de pleine charge, lorsque la pompe est certainement sous-chargée, mais on ne peut pas étalonner la protection thermoampèremétrique à une valeur supérieure à celle de pleine charge.

#### Contrôle du sens de rotation pour les moteurs triphasés.

Ce contrôle peut être effectué avant de remplir la pompe avec le liquide à pomper, pourvu que la pompe ne tourne que par brèves impulsions.

### ATTENTION

Aucun fonctionnement à sec n'est permis. La faire tourner à sec, de façon continue, peut abîmer irrémédiablement la garniture mécanique.

Si la pompe ne tourne pas dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre, inverser deux fils de l'alimentation.

#### 6.2 Amorçage

Pour obtenir l'amorçage de la pompe, il faut remplir la pompe et le tuyau d'aspiration avec le liquide à pomper. Pour le remplissage, suivre les indications suivantes, après avoir ôté le bouchon de remplissage.

– Lorsque la charge de la pompe est positive:

laisser entrer le liquide dans la pompe, en ouvrant la vanne d'aspiration jusqu'à ce que le liquide sorte par l'orifice de remplissage.

– Lorsque la charge de la pompe est négative, et que la pompe est munie de clapet de pied:

Remplir la pompe et le tuyau d'aspiration en introduisant le liquide à travers l'orifice de remplissage. Pour accélérer l'aspiration, il est aussi possible d'introduire le liquide par l'orifice de refoulement.

Pendant la phase de remplissage, faire sortir l'air. Le remplissage sera complet seulement lorsque le niveau sur l'orifice de remplissage sera stabilisé et que les poches d'air auront disparues.

Lorsque le remplissage est terminé, démarrer la pompe avec la vanne fermée, en l'ouvrant ensuite lentement jusqu'au point de travail. Contrôler que la pression et le débit sont constants.

Dans le cas contraire, arrêter la pompe immédiatement et répéter toute l'opération.

#### 6.3 Fonctionnement

Si on a effectué correctement toutes les opérations d'installation et de remplissage, la pompe sera à même d'offrir un fonctionnement régulier et silencieux.

Le bruit maximum émis par l'électropompe, installée correctement et utilisée en respectant les limites indiquées par la plaque, est reporté dans le tableau ci-dessous:

PUISSANCES MOTEUR 2 PÔLES 50 Hz	PUISSANCES MOTEUR 4 PÔLES 50 Hz	NIVEAU DE PRESSION SONORE * Lp(A) dB ± 2	NIVEAU DES PUISSANCE SONORE Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF jusqu'à 9,2 kW SHF jusqu'à 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Niveau de pression sonore moyenne à 1 mètre de distance de l'électropompe en champ libre.

#### 6.4 Ajustement des performances au point de fonctionnement requis

On peut obtenir un ajustement du débit et de la hauteur manométrique fournis à la valeur requise par usinage de la roue. Voir fig. 12 pour turbines soudées et fig. 13 pour turbines en fonte.

### ATTENTION

Enlever avec soin toute ébarbure de tournage.

## 7. Entretien

### 7.1 Contrôles

- Contrôler périodiquement que le fonctionnement est régulier et en particulier que la pompe ne provoque pas de vibrations anormales.
- Contrôler qu'il n'y ait pas des fuites visibles sur la garniture d'étanchéité mécanique.

#### ATTENTION

– La pompe arrêtée, contrôler l'alignement et l'usure des parties élastiques du manchon.

Si elles sont usées, les remplacer.

### 7.2 Démontage

Les numéros de référence de chaque composant se réfèrent aux vues éclatées de la machine fig. 10 et 11 à la page 84-87.

Les parties hydrauliques de la pompe peuvent être démontées sans ôter le corps de pompe ni les tuyaux d'aspiration et de refoulement.



Avant de procéder au démontage, s'assurer d'avoir détaché la pompe du réseau d'alimentation et que la pompe ne commence pas à travailler accidentellement.

Fermer les vannes en aspiration et en refoulement et vidanger le corps de pompe en ôtant le bouchon de vidange. Ôter la protection et le manchon du moteur.

Si le manchon n'a aucune entretoise, ôtez le moteur avec son propre demi-joint.

Si le manchon est pourvu d'une entretoise, ôter l'entretoise, en laissant le moteur sur sa base.

Desserrer les vis qui fixent le support à la base et les vis qui fixent le palier au corps de pompe.

Le palier peut maintenant être ôté avec la partie hydraulique mobile, ce qui permettra d'arriver à contrôler, à nettoyer ou à remplacer la roue, la garniture mécanique et les bagues d'usure.

### 7.3 Remontage (se référer à la fig. 9 à la page 82)

Le montage de la garniture mécanique doit être effectué avec beaucoup de soin et de propreté.

Éliminer les dépôts de calcaire ou d'autres matières sur l'arbre et sur le siège de la partie fixe dans le support de la garniture.

Humecter l'arbre, le siège de la partie fixe et les joints de la garniture avec de l'alcool, afin d'en faciliter l'insertion.

Installer la bague d'étanchéité fixe dans son siège sur le couvercle pressant en le faisant entrer de force avec les doigts où à l'aide d'un tampon propre, en bois ou en plastique.

Introduire la partie mobile sur l'arbre, sur 2 cm environ, en veillant à ne pas endommager la garniture sur les arêtes de l'arbre.

(Il est conseillé d'utiliser une douille de guidage en forme d'ogive, en acier inox trempé, ayant un diamètre externe identique à celui de l'arbre dans la partie finale, et légèrement réduit dans la partie initiale).

Pousser la partie étroite du ressort, à l'aide des doigts, jusqu'à ce que les deux faces rodées soient en contact. Monter la roue et la bloquer.

Compléter le montage du groupe en suivant le procédé inverse de celui du démontage et la procédure 5.4 pour l'alignement.

## 8. Recherche des pannes

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDES POSSIBLES
1. L'électropompe ne démarre pas	<p>A) Absence de tension sur le secteur</p> <p>B) Fusibles grillés:</p> <p>B1) parce qu'ils sont inadéquats (courant d'intervention trop bas)</p> <p>B2) le moteur ou le câble d'alimentation sont endommagés</p> <p>C) Intervention de la protection contre la surcharge</p>	<p>A) Fournir alimentation électrique</p> <p>B1) Les remplacer par des fusibles appropriés</p> <p>B2) Réparer le moteur ou remplacer le câble</p> <p>C) Réenclencher la protection (si elle intervient à nouveau, voir point 4)</p>
2. La pompe ne refoule pas ou a un débit réduit ou inconstant	<p>A) Partie mobile bloquée, complètement ou en partie (en général, la roue est bloquée par des corps étrangers)</p> <p>B) Pompe désamorcée parce qu'elle n'est pas correctement remplie ou que le tuyau d'aspiration ou le clapet de pied ne sont pas hermétiques (Attention, la garniture d'étanchéité mécanique peut avoir subi de gros dégâts).</p> <p>C) Hauteur d'élévation et/ou pertes de charge trop élevées en aspiration</p> <p>D) Sens de rotation incorrect</p>	<p>A) Démontez la pompe et nettoyez</p> <p>B) Remplir la pompe de liquide après avoir vérifié l'étanchéité du tuyau d'aspiration ou du clapet de pied et l'intégrité de la garniture d'étanchéité mécanique</p> <p>C) Réduire la hauteur d'élévation. Utiliser un tuyau de diamètre supérieur. Déboucher le clapet de pied. Remplacer le clapet de pied par un plus grand.</p> <p>D) Invertir deux fils d'alimentation dans le bornier ou dans le démarreur</p>
3. L'électropompe vibre et a un fonctionnement bruyant	<p>A) La pompe fonctionne en cavitation</p> <p>B) Paliers du moteur ou du support usés</p> <p>C) Corps étrangers entre parties fixes et les parties mobiles</p> <p>D) Groupe mal aligné</p> <p>E) Partie élastique du manchon à remplacer</p>	<p>A) Etrangler le débit - Voir cause probable 2C</p> <p>B) Remplacer les paliers</p> <p>C) Nettoyer</p>
4. La protection contre la surcharge intervient: - accidentellement  - systématiquement	<p>A) Voir 3B</p> <p>B) Voir 3C</p> <p>C) Absence momentanée d'une phase</p> <p>D) Etalonnage incorrect</p> <p>E) La pompe refoule un débit supérieur à celui qui est indiqué sur la plaque</p> <p>F) Liquide dense et visqueux</p>	<p>D) Régler suivant le courant de la plaque</p> <p>E) Fermer la vanne sur le refoulement jusqu'à ce que le débit revienne à la valeur indiquée sur la plaque</p> <p>F) Déterminer la puissance effective nécessaire et changer le moteur</p>

## 1. Allgemeines

Im vorliegenden Anleitungsheft sind unentbehrliche Informationen für die Installation, den Gebrauch und die Wartung der Pumpen mit Lagerträger und der Motorpumpe Baureihe FHF – SHF enthalten. Es ist wichtig, daß der Benutzer dieses Heft vor dem Einsatz der Pumpe aufmerksam durchliest. Die falsche Verwendung kann Schäden an der Anlage und den Verlust der Garantie bedingen. Beim Anfordern von technischen Auskünften oder Ersatzteilen bei unserem Kundendienst müssen stets die genaue Kennnummer des Modells sowie die Fabrikationsnummer angegeben werden. Die nachstehenden Anleitungen und Vorschriften beziehen sich auf die Standardausführung; für Varianten und technische Eigenschaften der Sonderausführungen verweisen wir auf die Dokumentation des Kaufvertrags. Für Anleitungen, Situationen und Gegebenheiten, die weder von vorliegendem Anleitungsheft, noch von den Verkaufsunterlagen erfasst werden, wenden Sie sich bitte an die nächste Kundendienststelle.

## 2. Vorbereitende Inspektion

Bei der Auslieferung ist zunächst die Verpackung auf eventuelle Beschädigungen zu prüfen.

Nach dem Auspacken der Pumpe ist eine Sichtprobe auf etwaige Transportschäden durchzuführen. Sollten bei der Pumpe Schäden festgestellt werden, ist unser Vertragshändler binnen 8 Tagen ab Lieferdatum zu verständigen.

## 3. Anwendungen

Die Motorpumpen der Baureihe FHF eignen sich zur Förderung von chemisch und mechanisch nicht aggressiven Flüssigkeiten im zivilen, industriellen und landwirtschaftlichen Bereich. Die Motorpumpen der Baureihe SHF eignen sich auch zur Förderung von Flüssigkeiten mit mäßiger chemischer Aggressivität.

## 4. Einschränkungen des Anwendungsbereichs

Für die Pumpe mit Lagerträger gelten die Einsatzgrenzen hydraulischer Natur.



Die Pumpe eignet sich nicht für gefährliche oder entflammare Flüssigkeiten.

### ACHTUNG!

Maximaler Betriebsdruck: FHF = 12 bar  
SHF = 12 bar

Höchsttemperatur der gepumpten Flüssigkeit: FHF = 85°C Standardausführung,  
bis max 120°C mit Elastomeren in  
FPM oder Äthylenpropylen, SHF =  
110°C.

Maximale Schalthäufigkeit pro Stunde: 20 für Leistungen bis 5,5 kW  
15 für Leistungen bis 15 kW  
12 für höhere Leistungen.

Förderleistung und Förderhöhe müssen stets den auf dem Typenschild angeführten Werten entsprechen. Der Dauerbetrieb außerhalb dieser Werte ist nicht zulässig und kann die Pumpe beschädigen.

Der Nenn-Drehgeschwindigkeit ist ausschließlich die am Pumpenschild angegebene Geschwindigkeit. <sup>(1)</sup> Halten Sie sich in diesem Fall nicht an das Motorschild, da auf diesem, aufgrund der Eignung für verschiedene 50- und 60 Hz-Spannungen, die Drehzahl für beide Frequenzen angegeben ist.

Die Pumpe mit Lagerträger kann nicht mittels Riemenscheibe mit dem Motor gekoppelt werden, weil die Haterungen auf der Basis nicht für diesen Zweck vorgesehen sind.

<sup>(1)</sup> Wie bei allen Kreiselumpen ist durch Auswechseln des Laufrads auch der Betrieb bei einer Drehzahl möglich, die von der auf dem Typenschild angegebenen Nenn-Drehzahl abweicht. In einigen Fällen kann das werkseitig montierte Pumpenrad bearbeitet werden. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß keine Schweißpunkte abgedreht werden. Wenden Sie sich in einem solchen Fall am besten an unsere Verkaufsorganisation

## 5. Aufstellung



Beim Anheben und beim Transport der Pumpe sind die Seile, wie in Abb. 4 auf Seite 82 dargestellt, anzubringen. Verwenden Sie hierzu nicht die Ringösen auf dem Motor, die nicht für das Gesamtgewicht der Pumpe ausgelegt sind.

## 5.1 Arbeitsposition

Die normale Arbeitsposition der Pumpe ist mit waagrechter Achse.

## 5.2 Aufstellungsort

Die Pumpe ist so aufzustellen, daß Inspektionen und Instandhaltung einfach ausgeführt werden können. Es ist für die freie Zirkulation der Kühlluft am Motorlüfterrad Rechnung zu tragen.

## 5.3 Fundament und Verankerung

Das Fundament ist so zu dimensionieren, daß Vibrationen des Aggregats aufgefangen werden und die Ausrichtung erhalten bleibt. Zu diesem Zweck empfiehlt sich ein Betonfundament mit geeigneten Schächten (siehe Zeichnung der Pumpe), in das die Anker eingesetzt und später einbetoniert werden. Bei kleineren und leichteren Aggregaten genügt die einfache Befestigung im Boden mit Hilfe von Ankerschrauben (Abb. 5 auf Seite 82).

Bei größeren Aggregaten ist wie folgt vorzugehen:

Das Aggregat auf dem Fundament aufstellen und in der Nähe der Ankerschrauben Unterlegbleche oder Keile so anbringen, daß das Aggregat horizontal steht. Die Ausrichtung der Einheit wird mit Hilfe einer Wasserwaage, auf der Welle oder dem Druckflansch, kontrolliert (Abb. 6 auf Seite 82). Falls der Abstand zwischen den Verankerungspunkten 800 mm überschreitet, sind zusätzliche Unterlegbleche vorzusehen. (Abb. 7 auf Seite 82). Zwischen der rauhen Oberfläche des Fundaments und der Grundplatte sind 25 bis 50 mm Hohlraum für die letzte Mörtelschüttung vorzusehen. Nach Ausrichten des Aggregates die Grundplatte mit Mörtel ausgießen. Nach Abbinden des Fundaments (mindestens 48 Stunden Abbindezeit), die Ankerschrauben gleichmäßig anziehen.

## 5.4 Ausrichten der Einheit

### **ACHTUNG!**

Vor Starten der Pumpe die Kupplung kontrollieren.

Den Kupplungsschutz entfernen und die Schrauben des Stützfußes lösen, um Spannungen oder Axialverschiebungen zu vermeiden. Mit Hilfe einer Lehre die Winkelausrichtung kontrollieren und prüfen, ob der Abstand zwischen den Kupplungshälften über den gesamten Umfang verteilt immer gleich bleibt (Abb. 8 auf Seite 82). Danach mit Hilfe eines Lineals oder Komparators die Parallelausrichtung nachprüfen (Abb. 9 auf Seite 82). Das Aggregat ist richtig ausgerichtet, wenn der Abstand zwischen jeder Welle und dem über die Kupplung gelegten Lineal dem Abstand von 4 genau entgegengesetzten Punkten entspricht. Die maximale axiale und radiale Abweichung zwischen den Kupplungshälften darf 0,1 mm nicht überschreiten. Für eventuelle Berichtigungen, die Schrauben, wenn notwendig, lösen und herausziehen, um die Füße auf der Grundplatte zu versetzen - eventuell Feinbleche oder Unterlegscheiben anbringen. Erst nach der Ausrichtung (mit angezogenen Schrauben kontrollieren) den Stützfuß wieder auf der Grundplatte befestigen. Zuerst die zwischen Stützfuß und Grundplatte angebrachten Schrauben und später die Schraube zwischen Stützfuß und Lagerträger anziehen, damit die Ausrichtung nicht beeinflusst wird. Den Kupplungsschutz wieder montieren.

## 5.5 Saug- und Druckleitungen

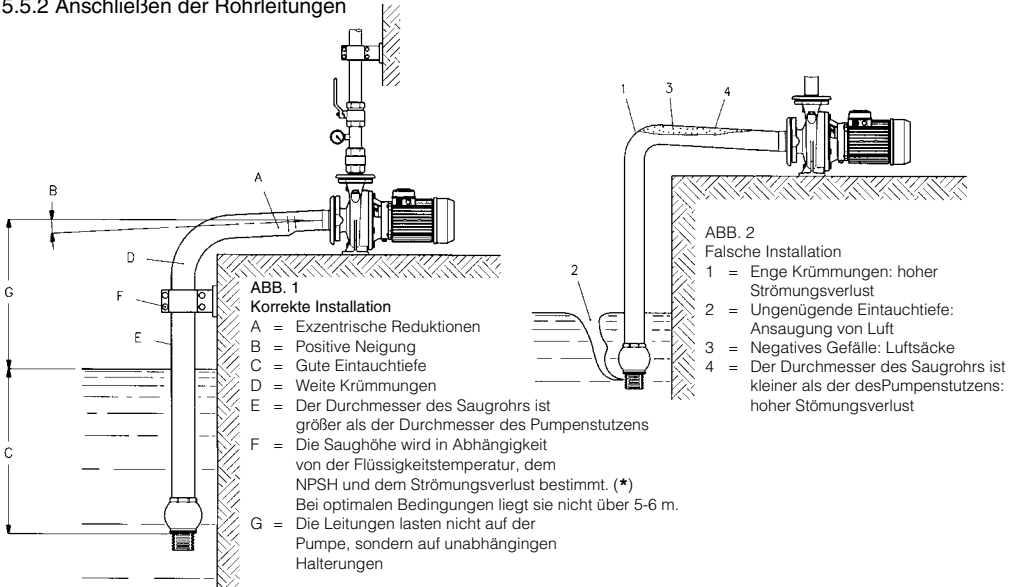
### 5.5.1 Allgemeines

Die Nennweite der Saugleitung darf nicht kleiner sein als die Nennweite des Saugstutzens der Pumpe und muß den Ansaugbedingungen angepaßt werden. Es ist zu beachten, daß die max. theoretische Ansaughöhe nicht nur von den NPSH-Werten der Pumpe bedingt wird, sondern auch von der Temperatur des Fördermediums, der Aufstellungshöhe über dem Meeresspiegel und der Rohrleitungsverluste der Saugleitung. Überprüfen Sie, daß die Saugleitungsanschlüsse luftdicht sind, um das Ansaugen von Luft durch die Saugleitung und damit verbundene Kavitation zu vermeiden. Weiterhin ist die Saugleitung zur Pumpe hin leicht steigend zu verlegen. Eventuell notwendige Verengungen sind exzentrisch auszuführen, um die Bildung von Luftsäcken zu vermeiden. Sollte die Pumpe mit negativem Gefälle arbeiten, wird empfohlen, ein Bodenventil am Ende der Leitung anzubringen. Dadurch kann die Pumpe angefüllt werden und bleibt gefüllt. In der Druckleitung ist ein Rückschlagventil anzubringen, um die Pumpe vor zu großem Gegendruck und vor Rückwärtslauf (bei jedem Anhalten) zu schützen.

Wir empfehlen den Einbau eines mittleren Flansches zwischen den Flanschen der Pumpe und den Gegenflanschen der Rohrleitung einzubauen. Dieser Flansch wird auf Anfrage von Lowara mit einem G 1/2"-Anschluß geliefert und dient zum Füllen und Entlüften der Pumpe.

Nach Anschluss der Leitungen ist die Ausrichtung der Pumpe erneut – wie oben beschrieben – zu kontrollieren.

## 5.5.2 Anschließen der Rohrleitungen



(\*) Das Sauggefälle wird in Funktion der Temperatur der Flüssigkeit, der Förderhöhe, der Gefälleverluste und des für die Pumpe erforderlichen NPSH bestimmt.

Einige Pumpenmodelle weisen bei der höchstzulässigen Förderhöhe einen hohen NPSH-Faktor auf, wodurch das maximale Gefälle, unter bestimmten Einsatzbedingungen, geringer sein bzw. eine Installation unter dem Saugstutzen erforderlich werden könnte. In diesen Fällen ist eine sorgfältige Kontrolle der Saugbedingungen vorzunehmen, um keinen funktionellen Störungen (Kavitationen) zu unterliegen.

## 6. Inbetriebnahme

Die Pumpe muß stets ruhig und erschütterungsfrei laufen. Längere Betriebszeiten mit geschlossenem Sperrventil in der Druckleitung sind zu vermeiden. Bei Frostgefahr und längeren Stillstandsperioden ist die Pumpe zu entleeren.

### 6.1 Stromanschluss

**ACHTUNG!**

**Vergewissern Sie sich, daß die am Fabriksschild angegebene Spannung den Werten Ihres Speisernetzes entsprechen.**



**Die Erdung vor allen anderen Anschlüssen vornehmen.**

**Es empfiehlt sich der Einbau eines hochsensiblen Fehlerstromschutzschalters (30 mA) als zusätzlicher Schutz gegen lebensgefährliche Stromstöße im Falle einer fehlerhaften Erdung.**

### Erdung.

Die Abdeckung des Klemmenbretts abnehmen, indem man die Befestigungsschrauben aufschraubt. Die Verbindungen vornehmen – siehe hierzu Anleitungen auf der Rückseite der Klemmenbrettabdeckung und Abbildung 3 - 4.

Die Drehstromausführung muss kundenseitig mit einem magnetothermischen Motorschutzschalter oder einen Anlasser komplett mit Fernschalter, Thermorelais und vorgelagerter Schmelzsicherung gesichert werden. Das Überstromrelais ist auf dem Nennstrom des Motors entsprechend dem Leistungsschild einzustellen. Das Thermorelais kann auf einen leicht niedrigeren Wert als den der Volllast eingestellt werden, wenn die Motorpumpe sicher nicht voll ausgelastet wird; hingegen darf der Thermoschutz nicht auf einen höheren Wert als den Nennstrom eingestellt werden.

### Kontrolle der Drehrichtung bei Elektropumpen mit Drehstrommotoren

Die Kontrolle der Drehrichtung kann vor dem Anfüllen der Pumpe mit der zu pumpenden Flüssigkeit erfolgen, vorausgesetzt, daß man die Pumpe nur kurz drehen lässt.

#### **ACHTUNG!**

Der Betrieb der Pumpe vor dem Anfüllen mit der Flüssigkeit ist nicht zulässig. Kontinuierlicher Trockenlauf beschädigt die Gleitringdichtung.

Ist die Drehrichtung nicht entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Seite des Saugstutzens gesehen), so sind zwei Speisedrähte umzustecken.

### 6.2 Anfüllen

Zum Anfüllen ist es nötig, die Pumpe und das Saugrohr mit der zu pumpenden Flüssigkeit zu füllen.

Das Anfüllen erfolgt nach Abnahme des Füllstopfens wie folgt:

– Saugstutzen unter dem Flüssigkeitsstand:

Schieber in der Saugleitung öffnen und Flüssigkeit in die Pumpe laufen lassen, bis sie aus dem Füllstutzen ausfließt.

– Saugstutzen über dem Flüssigkeitsstand und Bodenventil:

Die Pumpe und das Saugrohr durch den Füllstutzen mit der Flüssigkeit füllen. Zeitsparender kann die Flüssigkeit auch durch den Druckstutzen eingefüllt werden. Während des Anfüllens Luft ablassen. Die Pumpe ist erst dann vollständig gefüllt, wenn der Flüssigkeitsstand am Füllstutzen stabil ist und keine Luftbläschen mehr austreten. Bei den Pumpen mit doppeltem Laufrad muss das Entlüftungsventil auf dem Pumpenkörper während des Anfüllens und bis zum Austreten des Wassers offen bleiben.

Nach dem Anfüllen ist die Pumpe mit geschlossenem Ventil in der Druckleitung in Betrieb zu setzen und dieses langsam bis zum Betriebspunkt zu öffnen. Druck und Fördermenge müssen hierbei konstant bleiben; andernfalls ist die Pumpe zu stoppen und der ganze Vorgang noch einmal zu wiederholen.

### 6.3 Betrieb

Bei korrekter Bemessung, Installation und Auffüllung arbeitet die Pumpe ruhig und regelmäßig.

Der maximale, von einer richtig installierten und für die zulässigen Anwendungen verwendeten Pumpe verursachte Schallpegel entspricht nachstehenden Werten:

LEISTUNG 2-POLIG MOTOR 50 Hz	LEISTUNG 4-POLIG MOTOR 50 Hz	SCHALLDRUCKPEGEL * Lp(A) dB ± 2	SCHALLEISTUNGSPEGEL Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF Bis 9,2 kW SHF Bis 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Durchschnittlicher Schalldruckpegel auf einem Meter Distanz zur Motorpumpe in freiem Raum.

### 6.4 Leistungsanpassung an vorgegebene Betriebsdaten

Die Feinanspassung der Fördermenge und der Förderhöhe an den gewünschten Wert kann durch Abdrehen des Laufrads erfolgen, ohne die Schweissnähte zu entfernen. Siehe Abb. 12 "Geschweißte Laufräder" und Abb. 13 "Guss-Laufräder".

#### **ACHTUNG!**

Nach dem Abdrehen ist das Laufrad gründlich zu entgraten.

## 7. Wartung

### 7.1 Kontrollen

- In periodischen Zeitabständen muss geprüft werden, dass der Betrieb korrekt ist und insbesondere, dass die Pumpe keinen anormalen Vibrationen ausgesetzt ist.
- Gleitringdichtung auf Leckageverluste prüfen

#### **ACHTUNG!**

- Bei stillstehender Pumpe die Ausrichtung und den Verschleiß der elastischen Kupplungsteile überprüfen. Sollte der elastische Teil der Kupplung auch nur gering abgenutzt sein, ist er zu erneuern.

### 7.2 Demontage

Die Teilenummern aller Bestandteile entnehmen Sie bitte den Schnittzeichnungen der Maschine in den Abbildungen 10 und 11 der Seiten 84 und 87.

Bei der Demontage der Innenteile und der Hydraulikdrehteile der Pumpe können das Pumpengehäuse und die Druck- und Saugleitung montiert bleiben.



Vor Beginn der Demontage versichern Sie, dass die Pumpe vom Netz abgehängt wurde und dass sie unabsichtlich nicht im Gang gesetzt werden kann.

Die Sperrventile in Saug- und Druckleitung sind zu schließen und das Pumpengehäuse nach Entfernung der Entleerungsschraube zu entleeren. Kupplungsschutz demontieren. Verfügt die Kupplung über keinen Distanzring, so muss der Motor mit der eigenen Kupplungshälfte ausgebaut werden. Ist dagegen ein Distanzring an der Kupplung angebracht, so muss dieser entfernt werden, während der Motor am Lagerträger festgemacht bleibt. Die Befestigungsschrauben des Stützfußes am Lagerträger sowie die Feststellschrauben Pumpengehäuse/Lagerträger lösen. Den Lagerträger mit dem beweglichen Hydraulikteil aus dem Pumpengehäuse entfernen, damit Laufrad, Gleitringdichtung und Verschleißringe kontrolliert, gereinigt und gegebenenfalls ersetzt werden können.

### 7.3 Montage (siehe Abb. 9 auf Seite 82)

Der Einbau der Gleitringdichtung erfordert höchste Sorgfalt und äußerste Sauberkeit. Kalksteinablagerungen an Pumpenwelle und am Sitz des fixen Teils der Dichtungsscheibe entfernen, Welle, Sitz des fixen Teiles und Gleitringdichtungen mit Alkohol reinigen, um den Einbau zu erleichtern. Der Einbau des fixen Dichtrings in den Sitz im Gehäusedeckel erfolgt mit Handdruck oder mit Hilfe eines sauberen Holz- oder Kunststoffpuffers. Den Drehteil ca. 2 cm auf der Welle ansetzen, ohne die O-Ringe an den Wellenkanten zu beschädigen. (Es ist ratsam, eine Führungsbuchse aus gehärtetem Stahl zu verwenden. Der Außendurchmesser imj31

Endteil der Führungsbuchse muß der Welle entsprechen, im Vorderteil muß der Durchmesser etwas geringer sein).

Den engeren Teil der Feder mit den Fingern hineindrücken, bis die beiden Gleitflächen miteinander in Berührung kommen.

Laufrad einsetzen und befestigen und die Montage des Aggregats in der umgekehrten Reihenfolge wie die Demontage vornehmen; beim Ausrichten wie unter Punkt 5.4 angegeben verfahren.



## 8. Störungssuche

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE ABHILFEN
1. Die Motorpumpe startet nicht.	A) Fehlen von Netzspannung B) Durchgebrannte Sicherungen: B1) weil falsch geeicht (Ansprechstrom zu niedrig) B2) Kurzschluss am Motor oder in der Versorgungsleitung C) Der Überlastschutz hat eingegriffen	A) Stromversorgung sicherstellen  B1) Geeignete Sicherungen verwenden B2) Motor warten oder Kabel ersetzen C) Schutz neu bewehren (wenn der Überlastschutz erneut eingreift, siehe Störung 4).
2. Die Pumpe liefert keine bzw. eine reduzierte oder unregelmäßige Leistung	A) Drehteil ganz oder teilweise blockiert (das Laufrad wird durch Fremdkörper behindert) B) Pumpe saugt nicht, weil sie nicht angefüllt wurde oder weil die Saugleitungen oder das Bodenventil defekt sind (Achtung: dadurch kann die Gleitringdichtung schwer beschädigt werden)  C) Höhenunterschied bzw. Druckverluste in der Ansaugung zu hoch  D) Falsche Drehrichtung	A) Pumpe demontieren und Laufrad säubern  B) Pumpe mit Flüssigkeit füllen, nachdem die Dichtheit der Saugleitungen, des Bodenventils und die Unversehrtheit der Gleitringdichtung sichergestellt wurde  C) Höhenunterschied verringern Rohrleitung mit größerem Durchmesser verwenden Bodenventil ausblasen Bodenventil mit größerer Kapazität verwenden D) Zwei Speisedrähte auf dem Klemmenbrett oder im Starter umstecken
3. Die Motorpumpe vibriert und arbeitet laut	A) Die Pumpe arbeitet in Kavitation B) Lager des Motors oder der Halterung verschlissen C) Fremdteile zwischen rotierenden und festen Bauteilen D) Die Einheit ist falsch ausgerichtet E) Dehnelement der Kupplung verschlissen	A) Durchfluss drosseln - Siehe mögliche Ursache 2C B) Lager austauschen  C) Reinigen
4. Der Überlastschutz greift ein: - zufällig	A) Siehe 3B B) Siehe 3C C) Momentanes Fehlen einer Phase	
- systematisch	D) Eichung nicht korrekt E) Die Pumpe liefert eine höhere Leistung als auf dem Schild angegeben F) Zu dichte und zähe Flüssigkeit	D) Auf den im Motorschild angegebenen Strom eichen E) Druckleitungsventil schließen, bis der Durchfluss mit dem Wert auf dem Schild übereinstimmt F) Notwendige Ist-Leistung bestimmen und den Motor entsprechend ersetzen

## 1. Generalidades

Con el presente manual queremos facilitar la información indispensable para la instalación, el uso y el mantenimiento de la bomba de eje desnudo y de la electrobomba serie FHF - SHF.

Es importante que el utilizador lea este manual antes de usar la bomba.

Un uso impropio puede ocasionar averías a la máquina y determinar la pérdida de la garantía.

Indicar siempre la exacta sigla de identificación del modelo, junto con el número de fabricación, en caso de que se precise solicitar información técnica o piezas de repuesto a nuestro Servicio de venta y asistencia.

Las instrucciones y las prescripciones indicadas a continuación se refieren a la ejecución estándar: referirse a la documentación contractual de venta para las variantes y las características de las versiones especiales.

Para las instrucciones, las situaciones o los eventos que no estén contemplados en el presente manual y ni siquiera en la documentación de venta, dirigirse a nuestro Servicio de asistencia más cercano.

## 2. Inspección preliminar

A la entrega de la mercancía, controlar la integridad del embalaje.

Una vez sacada la bomba del embalaje, comprobar visualmente que no haya sufrido daños durante el transporte y, de resultar dañada, informar a nuestro revendedor dentro de 8 días de la entrega.

## 3. Empleos

Las electrobombas de la serie FHF son adecuadas para el bombeo de líquidos química y mecánicamente no agresivos, para empleos en el sector civil, agrícola e industrial. Las electrobombas de la serie SHF también son adecuadas para el encauzamiento de líquidos con una moderada agresividad química.

## 4. Límites de empleo

Para la bomba de eje desnudo sólo tienen validez los límites de empleo de carácter hidráulico.



La bomba no es adecuada para líquidos peligrosos o inflamables.

### ATENCIÓN

Presión de trabajo máxima: FHF = 12 bares  
SHF = 12 bares

Temperatura máxima líquido bombeado: FHF = 85 °C en versión estándar;  
120 °C con elastómeros de FPM  
o de Etilenpropileno.  
SHF = 110°C

Número máximo de arranques horarios:

20 para potencias hasta 5,5 kW.

15 para potencias hasta 15 kW.

12 para potencias superiores.

El caudal y la altura de elevación de trabajo siempre deben estar comprendidos en los valores de placa. El funcionamiento continuado fuera de los valores de placa es anómalo y puede ocasionar averías a la bomba.

La velocidad nominal de rotación es exclusivamente la que se indica en la placa de la bomba.<sup>(1)</sup> No se debe hacer referencia a la placa del motor porque, siendo adecuado a la conexión con diferentes tensiones a 50 y 60 Hz, el número de revoluciones indicado en la placa corresponde a ambas frecuencias.

No se puede acoplar la bomba de eje desnudo al motor mediante polea porque los soportes de fijación a la base no están dimensionados para este uso.

<sup>(1)</sup> El funcionamiento con un número de revoluciones nominales diferente al de placa es posible, como en todas las bombas centrífugas, previa sustitución de la rueda de álabes. En algunos casos se puede tornearse la rueda de álabes montada en fábrica, a condición de que no se quiten los puntos de soldadura. En estos casos recomendamos dirigirse a nuestra organización de venta.

## 5. Instalación



Para el levantamiento y la manipulación se debe embregar el grupo de manera segura, como se indica en Fig. 4 en pág. 82. No se deben utilizar las armellas en el motor porque no están dimensionadas para soportar el peso del grupo completo.

### 5.1 Posición de trabajo

La posición de trabajo de la bomba es aquella con el eje horizontal.

### 5.2 Ubicación

Se debe ubicar la bomba en una posición que permita las inspecciones y el mantenimiento. Asegurarse también de que no haya obstáculos a la libre circulación del aire de refrigeración aspirado por el ventilador del motor.

### 5.3 Cimientos y anclaje

Los cimientos deben ser suficientemente robustos para absorber las vibraciones y suficientemente rígidos para mantener la alineación del grupo. Esto se obtiene, en general, con cimientos de hormigón provistos de registros adecuados, según se indica en el dibujo con las dimensiones máximas del grupo, donde se deben introducir y bloquear los pernos de cimentación con la colada final de hormigón. Para los grupos más pequeños, con un peso limitado, también es aceptable el simple anclaje al piso mediante pernos de cimentación (Fig. 5 en pág. 82). Los grupos más grandes deben ser anclados a los cimientos del modo siguiente: apoyar el grupo sobre los cimientos interponiendo, cerca de los pernos de cimentación, unos suplementos de espesor o cuñas de baja pendiente y colocarlos de modo que el grupo se encuentre en posición horizontal, controlando con un nivel sobre el árbol o sobre la brida de impulsión (Fig. 6 en pág. 82). Cuando la distancia entre los puntos de anclaje supera unos 800 mm es necesario interponer otros suplementos de espesor (Fig. 7 en pág. 82). Entre la superficie áspera de los cimientos y la base se debe dejar un espacio de 25-50 mm para la colada final de cemento. Hacer la colada de cemento y, una vez que el cemento haya fraguado (48 horas como mínimo), apretar los pernos de cimentación de manera uniforme.

### 5.4 Alineación del grupo

#### ATENCIÓN

controlar la junta antes de poner en marcha la bomba.

Quitar la protección de la junta y aflojar los tornillos del apoyo del soporte para evitar que produzcan desplazamientos o tensiones en la altura del eje. Por medio de un calibre de espesor o de un comparador, controlar la alineación angular, comprobando que la distancia entre las semijuntas sea igual a lo largo de toda la periferia (Fig. 8 en pág. 82). Luego controlar la alineación paralela con una regla o un comparador (Fig. 9 en pág. 82). El grupo está alineado cuando la distancia entre cada árbol y la regla, apoyada sobre la junta, es la misma en cuatro puntos diametralmente opuestos. La desviación axial y radial máxima entre las dos semijuntas no debe ser superior a 0,1 mm. Para eventuales correcciones, aflojar o quitar los tornillos, en caso de que se precise hacerlo para desplazar los pies en la base, y añadir, si necesario, chapas finas calibradas o arandelas calibradas. Sólo al término de las operaciones de alineación (comprobada con los tornillos apretados) asentar el apoyo del soporte sobre la superficie de la base haciéndolo adherir a la superficie de contacto en el soporte. Fijar antes los tornillos entre el soporte y la base y luego el tornillo entre el apoyo y el soporte. De este modo el apoyo no disturba la alineación. Por último volver a instalar la protección de la junta.

### 5.5 Tuberías de aspiración e impulsión

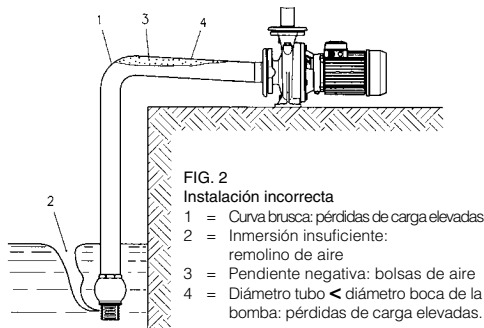
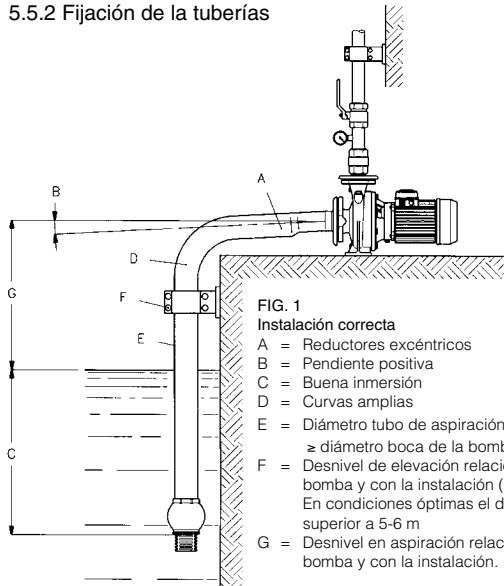
#### 5.5.1 Generalidades

El tubo aspirante, que no debe tener nunca un diámetro inferior al de la boca de aspiración de la bomba, deberá estar dimensionado según las condiciones de aspiración. Se tenga presente que el desnivel de aspiración máximo teórico se reduce no sólo por el valor del NPSH que la bomba necesita, sino también por los efectos de la temperatura del líquido y de la altitud, así como por las pérdidas de carga en la tubería de aspiración. Asegurarse de que las juntas de la tubería de aspiración sean perfectamente herméticas a fin de evitar la entrada de aire en las mismas, lo que perjudicaría el correcto funcionamiento de la bomba. Además, la tubería de aspiración, en los tramos horizontales, deberá tener una ligera pendiente positiva hacia la bomba y los reductores eventuales deberán ser de tipo excéntrico para evitar la formación de bolsas de aire. Cuando la bomba trabaja con un desnivel negativo en aspiración se recomienda que se instale una válvula de fondo en la extremidad de la tubería. Ésta permite y mantiene el cebado. Instalar también una válvula de retención en la tubería de impulsión para proteger la bomba de contrapresiones excesivas y de la rotación inversa (tras cada parada). Según las exigencias de la instalación puede ser conveniente colocar entre la brida de la bomba y la contrabrida de la

tubería una brida intermedia, suministrada a petición, con enchufe G 1/2" para facilitar las operaciones de llenado y de purga.

Una vez realizada la conexión de las tuberías a la bomba, controlar la alineación del modo arriba descrito.

### 5.5.2 Fijación de la tuberías



(\*)El desnivel en aspiración debe ser determinado según la temperatura del líquido, la cota altimétrica, las pérdidas de carga y el NPSH requerido por la bomba.

En algunos modelos de bomba, cuando el caudal alcanza los valores más altos entre los permitidos, el NPSH requerido es elevado y, por consiguiente, en condiciones operativas específicas el desnivel máximo de aspiración podría resultar limitado o incluso tal que necesite una instalación bajo el nivel del líquido que se debe aspirar. En estos casos, comprobar con esmero las condiciones en aspiración para evitar problemas funcionales (cavitación).

## 6. Puesta en función

El funcionamiento de la bomba debe ser regular y sin vibraciones. Evitar funcionamientos prolongados con la válvula de cierre cerrada en impulsión. Vaciar la bomba en caso de que quede inoperante en un ambiente no protegido contra el hielo.

### 6.1 Conexión eléctrica

**ATENCIÓN**

**Asegurarse de que la tensión de placa corresponda a la de la línea de alimentación.**



**Realizar la conexión de tierra antes de cualquier otra operación.**

**Se recomienda que se instale un interruptor diferencial de sensibilidad elevada (30mA) como protección suplementaria contra las sacudidas eléctricas letales, en caso de puesta a tierra ineficiente.**

Quitar la tapa cubretablero de bornes destornillando los tornillos de fijación.

Realizar las conexiones según se indica en la parte trasera del cubretablero de bornes y también en fig. 3-4.

El usuario debe proteger la versión trifásica con un interruptor magnetotérmico o con un arrancador provisto de telerruptor, relé térmico y fusibles aguas arriba.

El relé de sobrecarga debe estar calibrado según el valor de la corriente nominal del motor indicado en la placa. Está permitido calibrar el relé térmico con un valor de corriente ligeramente inferior al de carga máxima cuando la electrobomba está subcargada por cierto, pero no está permitido calibrar la protección térmica con un valor de corriente superior al de carga máxima.

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

El control del sentido de rotación puede efectuarse antes de llenar la bomba con el líquido que se debe bombear, a condición de que sólo se la haga girar con breves impulsos.

### ATENCIÓN

No está admitido el funcionamiento de la bomba antes de llenarla con el líquido. El funcionamiento continuado en seco ocasiona daños irreparables al retén mecánico.

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

#### 6.2 Cebado

Para obtener el cebado es preciso llenar la bomba y el tubo de aspiración con el líquido que se debe elevar. El llenado se ejecuta, tras haber quitado el tapón de llenado, del modo siguiente:

- Bomba bajo el nivel del líquido que se debe aspirar:  
introducir el líquido en la bomba abriendo la compuerta en aspiración hasta que el líquido salga de la boca de llenado.
- Bomba sobre el nivel del líquido que se debe aspirar y provista de válvula de fondo:  
llenar la bomba y el tubo de aspiración introduciendo el líquido por la boca de carga. Para abreviar la operación también se puede introducir el líquido por la boca de impulsión.  
Favorecer la salida del aire durante la fase de llenado. Se recuerda que el llenado sólo está completo cuando el nivel en la boca de llenado resulta estabilizado y las burbujas de aire han desaparecido.  
Para las bombas en versión con doble rueda de álabes, mantener abierta la válvula de purga en la caja bomba, durante toda la fase de llenado, hasta la salida del agua.

Al término del llenado poner en marcha la bomba con la compuerta en impulsión cerrada y luego abrirla despacio hasta el punto de trabajo. Comprobar que la presión y el caudal queden constantes y, en caso contrario, parar de inmediato la bomba y repetir toda la operación.

#### 6.3 Funcionamiento

Si se han realizado todas las operaciones de instalación y de llenado de manera correcta, la bomba debe ofrecer un funcionamiento regular y silencioso.

En la tabla abajo se indica el ruido máximo producido por la electrobomba instalada correctamente y utilizada en el campo de empleo de la placa:

POTENCIA MOTOR 2 POLOS 50 Hz	POTENCIA MOTOR 4 POLOS 50 Hz	NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA * Lp(A) dB ± 2	NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF Hasta 9,2 kW SHF Hasta 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Nivel de presión acústica mediana a 1 metro de distancia de la electrobomba en campo libre.

#### 6.4 Adecuación de las prestaciones al punto de funcionamiento requerido

La adecuación del caudal y de la altura de elevación suministrados al valor requerido puede obtenerse mediante torneado de la rueda de álabes, pero sin quitar los puntos de soldadura. Véase la fig. 12 para las ruedas de álabes soldadas y la fig. 13 para las ruedas de álabes de fundición.

**ATENCIÓN**

Quitar con cuidado las rebabas de torneado.

**7. Mantenimiento****7.1 Controles**

- Comprobar periódicamente que el funcionamiento sea regular y, en particular, que la bomba no produzca vibraciones anómalas.
- Comprobar que no haya pérdidas visibles en el retén mecánico.

**ATENCIÓN**

– Con la electrobomba parada comprobar la alineación y el desgaste de las piezas elásticas de la junta. Si el elemento elástico de la junta presenta señales sensibles de desgaste debe ser sustituido.

**7.2 Desmontaje**

El número de referencia de cada componente se indica en los dibujos de despiece de la máquina de las figs. 10-11 en págs. 84-87.

El desmontaje de las piezas interiores de la bomba y de las piezas hidráulicas giratorias puede realizarse sin sacar la caja bomba y las tuberías de aspiración y de impulsión.



Antes de empezar el desmontaje asegurarse de que el motor esté desconectado de la red eléctrica de alimentación y de que no se pueda poner en marcha la bomba de modo accidental.

Luego cerrar las compuertas en aspiración y en impulsión y quitar el tapón de descarga para vaciar la caja bomba. Sacar la protección de la junta. Si la junta no está provista de espaciador, sacar el motor con su propia semijunta; si la junta está equipada de espaciador, sacar el espaciador mismo, dejando el motor fijado en la base. Destornillar los tornillos que fijan el apoyo en la base y los tornillos que fijan el soporte en la caja bomba. En caso de que sea necesario comprobar, limpiar o sustituir la rueda de álabes, el retén mecánico y los anillos de desgaste, se puede separar el soporte con la pieza hidráulica giratoria de la caja bomba a fin de permitir el acceso a estas piezas.

**7.3 Reensamblaje (referirse a la fig. 9 en pág. 82)**

Para el montaje del retén mecánico es indispensable actuar con cuidado y asegurar la máxima limpieza. Eliminar las incrustaciones de caliza u otras suciedades en el árbol y en el alojamiento de la pieza fija en el disco de alojamiento retén. Humedecer con alcohol el árbol, el alojamiento de la pieza fija y las empaquetaduras del retén para facilitar la introducción. Montar el anillo estanco fijo en su alojamiento en la tapa de presión, forzándolo con los dedos o con un tampón limpio de madera o de plástico. Introducir la pieza giratoria unos 2 cm en el árbol, teniendo cuidado con no dañar las empaquetaduras en las aristas del árbol (se aconseja que se utilice un casquillo guía ojival, de acero inoxidable templado, con un diámetro exterior igual al árbol en la parte terminal, ligeramente reducido en la parte inicial). Luego empujar la parte estrecha del muelle con los dedos hasta poner en contacto las dos caras pulidas.

Montar y bloquear la rueda de álabes y completar el montaje del grupo actuando a la inversa respecto al desmontaje y siguiendo el procedimiento del párrafo 5.4 para la alineación.

## 8. Identificación de las averías

AVERÍA	PROBABLE CAUSA	POSIBLES REMEDIOS
<p>1. La electrobomba no se pone en marcha</p>	<p>A) Falta de tensión en la red                      B) Fusibles quemados:                          B1) Porque inadecuados (corriente de activación demasiado baja)                          B2) Porque el motor o el cable de alimentación están dañados                      C) Protección contra sobrecarga previamente accionada</p>	<p>A) Proceder a la alimentación                      B1) Sustituir los fusibles con otros adecuados                      B2) Reparar el motor o sustituir el cable                      C) Rearmar la protección. (Si se acciona otra vez, véase la avería 4)</p>
<p>2. La bomba no suministra o suministra un caudal reducido o inconstante</p>	<p>A) Pieza giratoria parcial o totalmente bloqueada (En general, la rueda de álabes está bloqueada por cuerpos extraños)                      B) Bomba no cebada por falta de llenado o defectuosa hermeticidad de la tubería de aspiración de la válvula de fondo (Atención porque el retén mecánico podría haber sufrido graves daños)                      C) Desnivel y/o pérdidas de carga en aspiración demasiado elevados                      D) Sentido de rotación incorrecto</p>	<p>A) Desmontar la bomba y limpiar                      B) Llenar la bomba de líquido tras haber comprobado la perfecta hermeticidad de la tubería de aspiración, de la válvula de fondo y la integridad del retén mecánico                      C) Reducir el desnivel                          Usar una tubería de diámetro mayor                          Desatascar la válvula de fondo                          Sustituir la válvula de fondo con otra de capacidad mayor                      D) Invertir dos hilos de alimentación en el tablero de bornes o en el arrancador</p>
<p>3. La electrobomba vibra y su funcionamiento es ruidoso</p>	<p>A) La bomba trabaja en cavitación                      B) Cojinetes del motor o del soporte desgastados                      C) Cuerpos extraños entre las piezas fijas y las rotatorias                      D) Grupo mal alineado                      E) Junta con elemento elástico a sustituir</p>	<p>A) Fraccionar el caudal                          - Véase posible causa 2C                      B) Sustituir los cojinetes                      C) Limpiar</p>
<p>4. La protección contra la sobrecarga se acciona:</p> <p>- de modo accidental</p> <p>- de modo sistemático</p>	<p>A) Véase 3B                      B) Véase 3C                      C) Falta momentánea de una fase                      D) Calibrado incorrecto                      E) La bomba suministra un caudal mayor que el de placa                      F) Líquido espeso y viscoso</p>	<p>D) Calibrar según la corriente de placa                      E) Cerrar la válvula en impulsión hasta que el caudal regrese al valor de placa                      F) Determinar la potencia necesaria efectiva y sustituir el motor consecuentemente</p>

## 1. Características gerais

Com este manual tencionamos proporcionar as informações indispensáveis para a instalação, o uso e a manutenção da bomba de veio nu e da electrobomba série FHF – SHF.

É importante que o utilizador leia este manual antes de utilizar a bomba.

Um uso impróprio pode provocar avarias na máquina e causar a perda da garantia.

Precisar sempre o exacto código de identificação do modelo, junto com o número de fabrico, caso sejam pedidas informações técnicas ou peças de reposição ao nosso Serviço de venda e assistência.

As instruções e as prescrições indicadas a seguir são relativas à execução standard; ter sempre como referência a documentação contratual de venda para as variações e as características das versões especiais.

Para instruções, situações e acontecimentos não previstos neste manual nem na documentação de venda, contactar o nosso Serviço de Assistência mais próximo.

## 2. Inspecção preliminar

Na altura da recepção da bomba, verificar a integridade da embalagem.

Depois de retirada a bomba da embalagem, verificar visualmente que não tenha sofrido danos durante o transporte.

Se a bomba apresentar danos, informar o nosso revendedor dentro de 8 dias da entrega.

## 3. Aplicações

As electrobombas da série FHF são indicadas para a bombagem de líquidos quimicamente e mecanicamente não agressivos, para empregos no campo civil, agrícola e industrial. As electrobombas da série SHF também são indicadas para a movimentação de líquidos de moderada agressividade química.

## 4. Limites de funcionamento

Para a bomba de veio nu valem apenas os limites de funcionamento de carácter hidráulico.



A bomba não é apta para líquidos perigosos ou inflamáveis.

### ATENÇÃO

Pressão máxima de exercício: FHF = 12 bar.  
SHF = 12 bar

Máxima temperatura do líquido bombeado: FHF = 85°C na versão standard;  
120°C com elastómeros em FPM  
ou em Etilenpropileno  
SHF = 110°C

Número máximo de arranques horários:

20 para potências até 5,5 kW.

15 para potências até 15 kW.

12 para potências superiores.

O débito e a altura manométrica de trabalho devem estar sempre incluídos nos valores da placa. O funcionamento continuado além dos valores da placa é anómalo e pode causar avarias na própria bomba.

A velocidade nominal de rotação é exclusivamente a indicada na placa da bomba

<sup>(1)</sup> Não ter como referência a placa do motor, pois, sendo adequado para a ligação com várias tensões a 50 e 60 Hz, indica na placa o número de rotações relativo a ambas as frequências.

A bomba de veio nu não pode ser acoplada ao motor mediante polia pois os suportes de fixação na base não têm as dimensões adequadas para esse emprego.

<sup>(1)</sup> O funcionamento a um número de rotações nominais diferente do da placa é possível, como em todas as bombas centrífugas, prévia substituição do impulsor. Em alguns casos pode-se tornar o impulsor montado na fábrica, desde que não se removam pontos de soldagem. Nestes casos, recomendamos a consultar a nossa organização de venda.



## 5. Instalação



Para o levantamento e a movimentação, a central deve ser lingada de modo seguro como indicado na Fig. 4, pág. 82. Não utilizar as placas-guia no motor, pois não têm a capacidade suficiente para suportar o peso da inteira central.

### 5.1 Posição de trabalho

A posição de trabalho da bomba é com o eixo horizontal.

### 5.2 Localização

A bomba deve ser posicionada de modo a consentir as inspecções e a manutenção. Verificar também que não haja obstáculos para a livre circulação do ar de arrefecimento aspirado pela ventoinha do motor.

### 5.3 Fundação e ancoragem

A fundação deve ser suficientemente robusta para absorver as vibrações e suficientemente rígida para manter o alinhamento da central. Isto normalmente é obtido com uma fundação em concreto prevista com poços especiais, como indicado no desenho das dimensões de atravancamento da central, em que inserir e bloquear os parafusos de fundação com a coada final de concreto. Para as centrais mais pequenas, com peso limitado, também é aceitável a simples ancoragem no pavimento mediante parafusos de fundação (fig. 5, pág. 82). As centrais maiores devem ser ancoradas na fundação da seguinte forma: Apoiar a central na fundação interpondo, perto dos parafusos de fundação, uns calços ou cunhas de baixa inclinação e colocá-las de modo que a central resulte em posição horizontal, controlando com um nível de bolha no veio ou no flange de compressão (Fig. 6, pág. 82). Quando a distância entre os pontos de ancoragem exceder 800 mm aprox., é necessário interpor mais calços (Fig. 7, pág. 82). Entre a superfície áspera da fundação e a base, deixar um espaço de 25÷50 mm para a coada final de concreto. Realizar a coada de concreto e, depois de o concreto ter endurecido (mínimo 48 horas), apertar uniformemente as porcas de fundação.

### 5.4 Alinhamento da central

#### ATENÇÃO

Controlar a junta antes de pôr em funcionamento a bomba.

Retirar a protecção da junta e desapertar os parafusos do apoio do suporte para evitar que causem tensões ou deslocações da altura de eixo. Com calibre para espessuras ou comparador, controlar o alinhamento angular, verificando se a distância entre as semi-juntas é igual em toda a periferia (Fig. 8, pág. 82). A seguir, verificar o alinhamento paralelo com régua ou comparador (Fig. 9, pág. 82). A central está alinhada quando a distância entre cada veio e a régua, apoiada na junta, é igual em quatro pontos diametralmente opostos. O máximo desvio axial e radial entre as duas semi-juntas não deve exceder 0,1 mm. Para eventuais correcções, desapertar ou retirar os parafusos, onde for necessário para deslocar os pés na base e acrescentar, onde for preciso, chapas ou rosetas calibradas. Somente depois de completadas as operações de alinhamento (verificado com parafusos apertados), ajustar o apoio do suporte no plano da base, de modo a aderir na superfície de contacto no suporte. Fixar primeiro os parafusos entre suporte e base e a seguir o parafuso entre apoio e suporte. Desta forma o alinhamento não é obstaculado pelo apoio. Enfim, voltar a montar a protecção da junta.

### 5.5 Tubos de aspiração e compressão

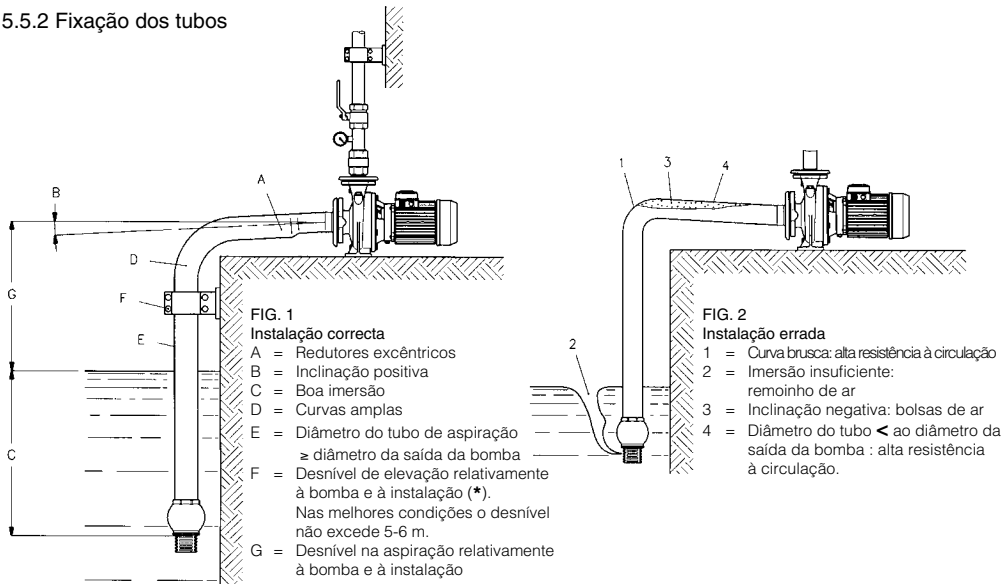
#### 5.5.1 Características gerais

O tubo de aspiração, que nunca deve ser de diâmetro inferior ao da saída de aspiração da bomba, deve ter dimensões em função das condições de aspiração. É preciso considerar que o desnível de aspiração máximo teórico é reduzido não só pelo valor do NPSH exigido pela bomba, mas também pelos efeitos da temperatura do líquido e da altitude, e pela resistência à circulação no tubo de aspiração. Verificar que as junções do tubo de aspiração sejam perfeitamente estanques para evitar a entrada de ar, que iria comprometer o funcionamento correcto da bomba. Além disso, o tubo de aspiração, nas partes horizontais, deverá ter uma leve inclinação positiva para a bomba e os eventuais redutores deverão ser de tipo excêntrico para evitar a formação de bolsas de ar. Quando a bomba trabalhar com desnível negativo em aspiração, recomendamos a instalar uma válvula de pé na extremidade do tubo. Essa permite e mantém a ferragem. Instalar também uma válvula anti-retorno no tubo de compressão para proteger a bomba de excessivas contrapressões e da rotação inversa (após cada paragem). Em função das exigências da instalação, pode ser conveniente prever entre o flange da bomba e o contra-flange do

tubo um flange intermédio, fornecido a pedido, com conexão G $\frac{1}{2}$  para facilitar as operações de enchimento e respiro.

Completada a ligação dos tubos na bomba, controlar o alinhamento como descrito precedentemente.

### 5.5.2 Fixação dos tubos



(\*) O desnível na aspiração é determinado em função da temperatura do líquido, da cota altimétrica, da resistência à circulação e do NPSH exigido pela bomba.

Alguns modelos de bomba, nos débitos mais elevados consentidos, têm um NPSH exigido elevado, portanto, em particulares condições operativas, o desnível máximo de aspiração pode ser limitado ou até tal de exigir uma instalação abaixo do nível do líquido. Nestes casos, efectuar uma verificação minuciosa das condições em aspiração para não ter que enfrentar problemas funcionais (cavitação).

## 6. Funcionamento

O funcionamento da bomba deve ser regular e sem vibrações. Evitar prolongados funcionamentos com a válvula de intercepção na compressão fechada. Drenar a bomba se tiver que ficar inactiva num ambiente não protegido do gelo.

### 6.1 Ligação eléctrica

**ATENÇÃO**

**Certificar-se de que a tensão da linha de alimentação corresponda à indicada na placa.**



**Efectuar a ligação à terra como primeira operação.**

**Recomenda-se a instalação de um interruptor diferencial de sensibilidade elevada (30mA) como protecção suplementar dos choques eléctricos letais, em caso de ligação à terra não eficiente.**

Remover a tampa da cobertura do quadro de grampos desaperando os parafusos de fixação.

Efectuar as conexões como indicado na parte detrás da própria cobertura e também na fig. 3 - 4.

A versão trifásica deve ser protegida por conta do utilizador com um interruptor magneto-térmico ou com um arrancador completo de contactor, relé térmico e fusível a montante.

O relé de sobrecarga deve ser ajustado ao valor da corrente nominal do motor indicado na placa. É consentido ajustar o relé térmico a um valor de corrente levemente inferior ao de carga completa quando a electrobomba estiver seguramente sub-carregada, mas não é consentido ajustar a protecção térmica a um valor de corrente superior ao de carga completa.

#### Verificação do sentido de rotação nas electrobombas com motor trifásico

A verificação do sentido de rotação pode ser realizado antes do enchimento da bomba com o líquido a bombear desde que gire só com breves impulsos.

### ATENÇÃO

Não é consentido o funcionamento da bomba antes que seja enchida com líquido. O funcionamento a seco continuado provoca danos irreparáveis no vedante mecânico.

Se o sentido de rotação não for anti-horário olhando a bomba do lado da saída de aspiração, inverter entre eles dois cabos de alimentação.

#### 6.2 Ferragem

Para obter a ferragem, é necessário que a bomba e o tubo de aspiração sejam enchidos com o líquido a levantar. O enchimento, depois de removida a tampa de enchimento, é realizado da seguinte forma:

- Bomba abaixo do nível do líquido:  
introduzir o líquido na bomba abrindo a comporta em aspiração até o líquido sair da saída de enchimento.
- Bomba acima do nível do líquido e com válvula de pé:  
encher a bomba e o tubo de aspiração inserindo o líquido pela saída de enchimento. Para tornar mais rápida a operação, também é possível inserir o líquido pela saída de compressão.  
Durante a fase de enchimento favorecer a saída do ar. Lembrar que o enchimento só é completo depois que o nível na saída de enchimento resultar estabilizado e as bolhas de ar desaparecerem. Para as bombas em versão de duplo inversor, manter aberta a válvula de drenagem no corpo da bomba, durante toda a fase de enchimento, até à saída da água.

Completado o enchimento, pôr em funcionamento a bomba com a comporta na compressão fechada, abrindo-a a seguir devagar até ao ponto de trabalho. Verificar que se mantenham constantes pressão e débito, caso contrário, parar imediatamente a bomba e repetir toda a operação.

#### 6.3 Funcionamento

Se todas as operações de instalação e enchimento tiverem sido efectuadas correctamente, a bomba deve ter um funcionamento regular e silencioso.

O ruído máximo emitido pela bomba, instalada correctamente e utilizada no campo de emprego indicado na placa, é indicado na tabela que segue:

POTÊNCIA MOTOR 2 PÓLOS 50 Hz	POTÊNCIA MOTOR 4 PÓLOS 50 Hz	NÍVEL DE PRESSÃO ACÚSTICA * Lp(A) dB ± 2	NÍVEL DE POTÊNCIA ACÚSTICA Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF até 9,2 kW SHF até 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
-	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Nível de pressão acústica média a um 1 metro de distância da electrobomba em campo livre.

#### 6.4 Adequação dos rendimentos ao ponto de funcionamento exigido

É possível obter um ajuste do débito e da altura manométrica fornecidas ao valor pedido mediante torneamento do impulsor, sem contudo remover os pontos de soldagem. Ver a fig. 12 para impulsores soldados e fig. 13 para impulsores de fundição.

### ATENÇÃO

Remover minuciosamente as rebarbas de torneamento.

## 7. Manutenção

### 7.1 Verificações

- Verificar periodicamente se o funcionamento é regular e em particular que a bomba não crie vibrações anómalas.
- Verificar que não haja perdas visíveis do vedante mecânico.

#### ATENÇÃO

– Com a electrobomba parada verificar o alinhamento e o desgaste das partes elásticas da junta.

Se o elemento elástico da junta apresentar sinais visíveis de desgaste deve ser substituído.

### 7.2 Desmontagem

O número de referência dos vários componentes tem os correspondentes nos desenhos explodidos da máquina da fig. 10-11 na pág. 84-87.

A desmontagem das partes internas da bomba e das partes hidráulicas rotativas pode ser realizada sem remover o corpo da bomba e os tubos de aspiração e compressão.



Antes de iniciar a desmontagem, verificar se o motor é desligado da rede eléctrica de alimentação e que a bomba não possa ser acidentalmente posta em funcionamento.

Então fechar as comportas em aspiração e compressão e esvaziar o corpo da bomba retirando a tampa de descarga. Remover a protecção da junta. Se a junta não tiver espaçador, remover o motor com a própria semi-junta; se a junta tiver espaçador, remover o próprio espaçador, deixando o motor fixado na base. Desapertar os parafusos de fixação do apoio na base e os parafusos de fixação do suporte no corpo da bomba. O suporte com a parte hidráulica rotativa pode ser separado do corpo da bomba consentindo o acesso para verificações, limpeza ou substituição do impulsor, do vedante mecânico e dos anéis compensadores de desgaste.

### 7.3 Remontagem (ter como referência a fig. 9, pág. 82)

Para a montagem do vedante mecânico é indispensável agir com cuidado e com a máxima limpeza. Eliminar incrustações de calcário ou outro material no veio e na sede da parte fixa no disco porta-vedante. Humedecer com álcool o veio, a sede da parte fixa e as vedações para facilitar a inserção. Montar o vedante fixo na própria sede da tampa de pressão forçando-o com os dedos ou com uma peça de madeira ou de plástico, limpa. Inserir o veio na parte rotativa por 2 cm aprox. prestando atenção para não danificar as vedações nas arestas do veio (é aconselhável utilizar uma bucha guia em ogiva, de aço inoxidável temperado, com diâmetro exterior igual ao veio na parte terminal, levemente reduzido na parte inicial). Então empurrar a parte estreita da mola com os dedos até as duas faces polidas contactarem. Montar e bloquear o impulsor e completar a montagem da central procedendo pela ordem oposta à desmontagem e seguindo o procedimento do parágrafo 5.4 para o alinhamento.

## 8. Procura das avarias

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	REMÉDIOS POSSÍVEIS
1. A electrobomba não arranca	<p>A) Falta a tensão na rede</p> <p>B) Fusíveis queimados:</p> <p>B1) Não eram adequados (corrente de intervenção demasiado baixa)</p> <p>B2) O motor ou o cabo de alimentação estão danificados</p> <p>C) Activou-se a protecção contra sobrecargas</p>	<p>A) Restabelecer a alimentação</p> <p>B1) Substituir os fusíveis por outros adequados</p> <p>B2) Reparar o motor ou substituir o cabo</p> <p>C) Restaurar a protecção. (Se se activar novamente ver o inconveniente 4).</p>
2. A bomba não fornece ou fornece um débito reduzido ou irregular	<p>A) Parte rotativa parcialmente ou completamente bloqueada (geralmente o impulsor é bloqueado por corpos estranhos)</p> <p>B) Bomba não ferrada por não enchimento ou por vedação defeituosa do tubo de aspiração ou da válvula de pé (atenção: o vedante mecânico pode ter sido gravemente danificado)</p> <p>C) Desnível e/ou resistências à circulação em aspiração demasiado elevados</p> <p>D) Sentido de rotação errado</p>	<p>A) Desmontar a bomba e limpar</p> <p>B) Encher a bomba de líquido depois de verificada a perfeita vedação do tubo de aspiração, da válvula de pé e a integridade do vedante mecânico</p> <p>C) Diminuir o desnível Utilizar um tubo de diâmetro superior Desobstruir a válvula de pé Substituir a válvula de pé por uma de capacidade superior</p> <p>D) Inverter entre eles dois cabos de alimentação no quadro de grampos ou no arrancador</p>
3. A electrobomba vibra e tem um funcionamento ruidoso	<p>A) A bomba trabalha em cavitação</p> <p>B) Rolamentos do motor ou do suporte gastos</p> <p>C) Corpos estranhos entre partes fixas e rotativas</p> <p>D) Central alinhada mal</p> <p>E) Junta com elemento elástico a substituir</p>	<p>A) Parcializar o débito - Ver causa provável 2C</p> <p>B) Substituir os rolamentos</p> <p>C) Limpar</p>
4. A protecção contra sobrecargas activa-se: - ocasionalmente  - sistematicamente	<p>A) Ver 3B</p> <p>B) Ver 3C</p> <p>C) Falta momentânea de uma fase</p> <p>D) Ajuste não correcto</p> <p>E) A bomba fornece um débito superior ao da placa</p> <p>F) Líquido denso e viscoso</p>	<p>D) Ajustar à corrente de placa</p> <p>E) Fechar a válvula na compressão até o débito entrar no valor da placa</p> <p>F) Determinar a efectiva potência necessária e substituir de consequência o motor</p>

## 1. Algemeen

Deze handleiding is bedoeld om de informatie te verstrekken die onmisbaar is voor de installatie, het gebruik en het onderhoud van de pomp met naakte as en de elektropomp serie FHF – SHF.

Het is belangrijk dat de gebruiker deze handleiding leest alvorens de pomp in gebruik te nemen.

Door onjuist gebruik kan de machine beschadigd worden en dit kan tot het verlies van het recht op garantie leiden.

Vermeld altijd de juiste identificatiecode van het model tezamen met het constructienummer telkens als u technische informatie aanvraagt of reserveonderdelen bij onze verkoop- en serviceafdeling bestelt.

De aanwijzingen en de voorschriften die hieronder verstrekt worden zijn van toepassing op het standaard model; raadpleeg de contractuele verkoopdocumentatie voor de varianten en de kenmerken van speciale modellen.

Neem ten aanzien van aanwijzingen, situaties en gebeurtenissen die niet in deze handleiding en niet in de verkoopdocumentatie aan de orde komen contact op met onze dichtstbijzijnde servicedienst.

## 2. Voorinspectie

Bij aflevering van de pomp moet gecontroleerd worden of de verpakking intact is.

Nadat u de pomp uit de verpakking gehaald heeft moet u visueel controleren of de pomp tijdens het transport niet beschadigd is. Indien de pomp beschadigingen vertoont, moet onze dealer hier binnen 8 dagen na aflevering van op de hoogte gesteld worden.

## 3. Gebruiksdoeleinden

De elektropompen van de serie FHF zijn geschikt voor het verpompen van chemisch en mechanisch niet agressieve vloeistoffen, voor huishoudelijk gebruik en voor industriële en landbouwtoepassingen. De elektropompen van de serie SHF zijn ook geschikt voor het verpompen van vloeistoffen met een gematigde chemische agressiviteit.

## 4. Gebruiksbeperkingen

Voor de pomp met naakte as gelden alleen de gebruiksbeperkingen vanuit hydraulisch opzicht.



De pomp is niet geschikt voor gevaarlijke of ontvlambare vloeistoffen.

### LET OP

Maximum werkdruk FHF = 12 bar.  
SHF = 12 bar

Max. temperatuur verpompte vloeistof: FHF = 85°C in standaard uitvoering;  
120°C met elastomeren in FPM of ethyleenpropyleen.  
SHF = 110°C

Max. aantal keer starten per uur:

20 keer bij een vermogen tot 5,5 kW

15 keer bij een motorvermogen tot 15 kW

12 keer bij een groter motorvermogen.

De opbrengst en de werkopvoerhoogte moeten altijd binnen de waarden zijn die op het typeplaatje staan. Een continue werking buiten de op het typeplaatje vermelde waarden is abnormaal en kan defecten aan de pomp teweegbrengen.

De nominale draaisnelheid is uitsluitend die op het typeplaatje van de pomp staat.

<sup>(1)</sup> Houd het typeplaatje van de motor niet aan omdat, aangezien de motor geschikt is voor aansluiting op verschillende spanningen met een frequentie van 50 en 60 Hz, op het typeplaatje het aantal toeren vermeld staat dat betrekking heeft op beide frequenties.

De pomp met naakte as kan niet door middel van een riemschijf aan de motor gekoppeld worden omdat de steunen voor de bevestiging aan de pompvoet niet berekend zijn op een dergelijk gebruik.

<sup>(1)</sup> De werking op een nominaal toerental dat afwijkt van het toerental dat op het typeplaatje staat is mogelijk, zoals bij alle centrifugale pompen maar dan moet eerst de waaijer vervangen worden. In sommige gevallen kan de in de fabriek gemonteerde waaijer gedraaid worden, mits de laspunten niet verwijderd worden. In dat geval adviseren wij om overleg te plegen met onze verkooporganisatie.

## 5. Installatie



Voor wat het ophijzen en het verplaatsen van de eenheid betreft moet de eenheid op een veilige manier in een strop gehangen worden zoals afgebeeld op fig. 4 op blz. 82. De oogbouten op de motor mogen niet gebruikt worden omdat zij niet gedimensioneerd zijn om het gewicht van de hele eenheid te verdragen.

### 5.1 Werkstand

De werkstand van de pomp is de stand waarin de as horizontaal staat.

### 5.2 Plaatsing

De pomp moet zodanig geplaatst worden dat inspectie en onderhoud mogelijk is. Er moet bovendien gecontroleerd worden of er geen obstakels zijn die de normale stroming van koellucht die door de ventilator van de motor aangezogen wordt belemmeren.

### 5.3 Fundering en verankering

De fundering moet stevig genoeg zijn om de trillingen op te vangen en stijf genoeg zijn om de uitlijning van de eenheid te behouden. Dit wordt normaal bereikt met een betonnen fundering die voorzien is van speciale putjes, zoals afgebeeld op de maatschets van de eenheid, waar de funderingsbouten in gedaan moeten worden en waar het beton uiteindelijk in gestort moet worden om de bouten vast te zetten. Bij kleinere eenheden waarvan het gewicht beperkt is, is de eenvoudige verankering aan de vloer met funderingsbouten aanvaardbaar (fig. 5 op blz. 82). De grotere eenheden moeten als volgt aan de fundering verankerd worden. Zet de eenheid op de fundering en plaats er ter hoogte van de funderingsbouten tussenstukken of wiggen met een geringe schuimte tussen en breng ze zodanig aan dat de eenheid horizontaal komt te staan, waarbij u een waterpas op de as of op de persflens moet leggen om dit te controleren (fig. 6 op blz. 82). Als de afstand tussen de verankeringspunten groter is dan circa 800 mm dan moeten er andere tussenstukken tussen geplaatst worden (fig. 7 op blz. 82). Tussen het ruwe oppervlak van de fundering en de pompvoet moet u een ruimte van 25 à 50 mm overlaten voor het uiteindelijke storten van beton. Stort het beton en draai nadat het beton uitgehard is (minimaal 48 uur) de funderingsbouten op gelijke wijze aan.

### 5.4 Uitlijning van de eenheid

#### LET OP

Controleer de koppeling voordat u de pomp start.

Verwijder de bescherming van de koppeling en draai de schroeven van de steun van de houder los om te voorkomen dat zij spanningen of verschuivingen van de ashoogte teweegbrengen. Controleer de hoekuitlijning met een diktekaliber of een meetklok, waarbij u moet controleren of de afstand tussen de koppelingshelften op de hele omtrek gelijk is (fig. 8 op blz. 82). Controleer vervolgens de evenwijdige uitlijning met een liniaal of een meetklok (fig. 9 op blz. 82). De eenheid is uitgelijnd als de afstand tussen elke as en de liniaal die u op de koppeling gelegd heeft gelijk is op vier punten die zich lijnrecht tegenover elkaar bevinden. De maximale axiale en radiale afwijking tussen de beide koppelingshelften mag niet meer bedragen dan 0,1 mm. Om dit eventueel te corrigeren moet u de schroeven waar nodig losdraaien of verwijderen om de poten op het onderstel te verplaatsen en waar nodig geijkte plaatjes of geijkte onderleggingen eraan toevoegen. Alleen nadat de uitlijningshandelingen beëindigd zijn (als de schroeven aangedraaid zijn moet u de uitlijning nogmaals controleren) moet u de steun van de houder op het vlak van de pompvoet zetten en ervoor zorgen dat hij goed aansluit op het contactvlak op de houder. Maak eerst de schroeven tussen de steun en de pompvoet vast en daarna de schroef tussen de steun en de houder. Op die manier wordt de uitlijning niet gehinderd door de steun. Breng tot slot de bescherming van de koppeling weer aan.

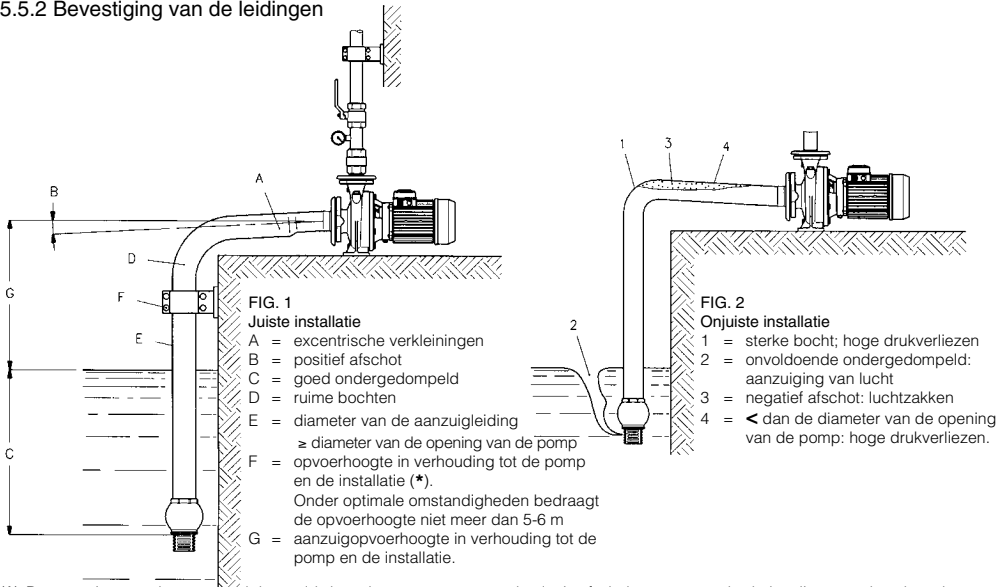
### 5.5 Aanzuig- en persleiding

#### 5.5.1 Algemeen

De aanzuigleiding, waarvan de diameter nooit kleiner mag zijn dan die van de aanzuigopening van de pomp, moet gedimensioneerd zijn op basis van de aanzuigomstandigheden. Er dient rekening mee gehouden te worden dat de theoretische maximum aanzuigopvoerhoogte niet alleen verlaagd wordt door de door de pomp vereiste NPSH waarde maar ook door de effecten van de temperatuur van de vloeistof en de hoogte en de drukverliezen in de aanzuigleiding. Er dient gecontroleerd te worden of de verbindingen van de aanzuigleiding volkomen dicht zijn om te voorkomen dat er lucht kan binnendringen waardoor de juiste werking van de pomp nadelig beïnvloed kan worden. Bovendien moet de aanzuigleiding op de horizontale delen een licht positief afschot in de richting van de pomp hebben en eventuele verkleiningen moeten van het concentrische type zijn om te voorkomen dat er luchtzakken ontstaan. Als de pomp met een negatief afschot op de aanzuigleiding werkt dan adviseren wij om aan het uiteinde

van de leiding een bodemklep te installeren. Deze klep maakt de aanzuiging mogelijk en handhaaft deze. Installeer ook een terugslagklep op de persleiding om de pomp tegen te grote tegendruk en omgekeerde draaiing (na elke stopzetting) te beschermen. Afhankelijk van de installatie-eisen kan het gewenst zijn om tussen de flens van de pomp en de tegenflens van de leiding een tussenflens te plaatsen, die op aanvraag geleverd kan worden met een  $G \frac{1}{2}$ " aansluiting om het vullen en het ontluften te vereenvoudigen. Nadat de leidingen op de pomp aangesloten zijn moet u de uitlijning op de hiervoor beschreven manier controleren.

### 5.5.2 Bevestiging van de leidingen



(\* ) De aanzuigopvoerhoogte wordt bepaald door de temperatuur van de vloeistof, de hoogtemaat, de drukverliezen en het door de pomp vereiste NPSH-niveau.

Sommige pompmodellen hebben bij de hogere opbrengsten een hoog vereist NPSH-niveau waardoor in bijzondere werksomstandigheden de maximum aanzuigopvoerhoogte gering kan zijn of zelfs zodanig dat een installatie onder de vloeistofhoogte vereist is. In deze gevallen moet u de aanzuigomstandigheden zorgvuldig controleren om niet met problemen in de werking te kampen te krijgen (cavitatie).

## 6. Inwerkingstelling

De werking van de pomp moet goed en trillingsvrij zijn. Laat de pomp niet lang achter elkaar met een gesloten afsluitklep op de persleiding functioneren. In geval van stilstand van de pomp in een omgeving die niet beschermd is tegen vorst moet u de pomp leeg laten lopen.

### 6.1 Elektrische aansluiting

**LET OP**

**Controleer of de spanning die op het typeplaatje staat overeenstemt met de spanning van het elektriciteitsnet.**



**Alvorens elke willekeurige andere aansluiting tot stand te brengen moet eerst de aarding geschieden. Er wordt geadviseerd om een aardlekschakelaar met een hoge gevoeligheid (30 mA) als extra beveiliging tegen dodelijke elektrische schokken te installeren voor het geval de aarding inefficiënt is.**

Verwijder het deksel van de klemmenplaat door de bevestigingsschroeven los te draaien.

Breng de aansluitingen tot stand zoals aangegeven aan de achterkant van het klemmenplaatdeksel en ook op fig. 3 - 4.



Het is zaak van de gebruiker om de driefasenuitvoering te beveiligen met een thermische magneetschakelaar of met een aanzetter inclusief een afstandsschakelaar, een thermisch relais en zekeringen stroomopwaarts ervan.

Het overbelastingsrelais moet ingesteld worden op de waarde van de nominale spanning van de motor die op het typeplaatje staat. Het is toegestaan om het thermische relais op een iets lagere stroomwaarde dan de waarde op volle belasting in te stellen als het zeker is dat de elektropomp onderbelast is, maar het is niet toegestaan om de thermische beveiliging op een hogere waarde dan de waarde op volle belasting in te stellen.

### Controle van de draairichting bij elektropompen met een driefasenmotor

De draairichting kan gecontroleerd worden voordat de pomp met de te verpompen vloeistof gevuld wordt mits u de pomp alleen gedurende korte impulsen laat draaien.

#### LET OP

Het is niet toegestaan om de pomp te laten functioneren voordat de pomp met vloeistof gevuld is. Door de pomp lang achter elkaar droog te laten draaien kan de mechanische dichting onherstelbaar beschadigd worden.

Als de draairichting niet tegen de wijzers van de klok in is (naar links) als u van de zijde van de aanzuigopening naar de pomp kijkt dan moeten de beide voedingsdraden met elkaar verwisseld worden.

### 6.2 Aanzuiging

Om de aanzuiging van de pomp en de aanzuigleidingen te verkrijgen moeten zij vóór het in werking stellen met de op te pompen vloeistof gevuld worden. Het vullen wordt, nadat de vulstop verwijderd is, als volgt gedaan:

– Pomp onder de vloeistofhoogte:

Laat de vloeistof in de pomp stromen door de afsluitklep op de aanzuigleiding te openen totdat de vloeistof uit de vulopening stroomt.

– Pomp boven de vloeistofhoogte:

Laat de pomp en de aanzuigleiding vollopen door de vloeistof via de vulopening in de pomp te laten stromen. Om deze handeling te verkorten is het ook mogelijk om de vloeistof via de persopening in de pomp te laten stromen.

Tijdens de vulfase moet u het uitstromen van de lucht bevorderen. Bedenk dat het vullen pas voltooid is als het niveau bij de vulopening gestabiliseerd is en als de luchtbellen verdwenen zijn. Bij de pompen in de uitvoering met een dubbele waaier moet de ontluichtingsklep op het pomplichaam gedurende heel de vulfase opengehouden worden totdat het water eruit stroomt.

Na afloop van het vullen moet de pomp in werking gesteld worden terwijl de afsluitklep op de persleiding gesloten is, waarna de klep langzaam geopend moet worden totdat het werkpunt bereikt wordt. Controleer of de druk en de opbrengst constant blijven, als dit niet het geval is moet de pomp onmiddellijk gestopt worden en moet de hele handeling herhaald worden..

### 6.2 Werking

Als alle installatie- en vulhandelingen op de juiste manier verricht zijn moet de pomp een goede en geruisloze werking leveren.

Als de pomp op de juiste manier geïnstalleerd is en binnen het op het typeplaatje vermelde toepassingsgebied gebruikt wordt, stemt de maximum door de elektropomp voortgebrachte geluidsoverlast overeen met de hieronder vermelde tabel:

MOTORVERMOGEN 2 POLEN 50 Hz	MOTORVERMOGEN 4 POLEN 50 Hz	GELUIDSDRUK- NIVEAU * Lp(A) dB ± 2	GELUIDSVERMOGEN- NIVEAU Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF tot 9,2 kW SHF tot 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Niveau van de gemiddelde geluidsdruk op 1 meter afstand van de elektropomp in een vrije ruimte.

## 6.4 Aanpassing van de prestaties aan het vereiste werkingsniveau

Het is mogelijk om de geleverde opbrengst en de opvoerhoogte aan de vereiste waarde aan te passen door de waaier te draaien zonder echter de laspunten te verwijderen. Zie fig. 12 ten aanzien van gelaste waaiers en fig. 13 ten aanzien van gegoten waaiers.

### LET OP

De bramen van de draaibewerking moeten zorgvuldig verwijderd worden.

## 7. Onderhoud

### 7.1 Controles

- Controleer van tijd tot tijd of de pomp goed functioneert en met name of de pomp geen abnormale trillingen voortbrengt.
- Controleer of de mechanische dichting geen zichtbare lekken vertoont.

### LET OP

– Controleer, terwijl de elektropomp stil staat, de uitlijning en de slijtage van de soepele delen van de koppeling.

Als het soepele element van de koppeling aanzienlijke tekenen van slijtage vertoont moet hij vervangen worden.

### 7.2 Demontageprocedure

Het referentienummer van de afzonderlijke onderdelen is terug te vinden op de explosietekeningen van de machine op fig. 10-11 op blz. 84-87.

De inwendige delen van de pomp en de roterende hydraulische delen kunnen gedemonteerd worden zonder dat het pomplichaam en de aanzuig- en persleiding verwijderd hoeven te worden.

### LET OP

Alvorens met het demonteren te beginnen moet gecontroleerd worden of de motor losgekoppeld is van het elektriciteitsnet en of de pomp niet per ongeluk in werking gesteld kan worden.

Vervolgens moeten de afsluitkleppen op de aanzuig- en de persleiding gesloten worden en moet het pomplichaam geleegd worden door de aftapstop te verwijderen. Ga vervolgens over tot het verwijderen van de koppelingsbescherming. Als de koppeling niet voorzien is van een afstandsstuk moet de motor met de betreffende koppelingshelft verwijderd worden; als de koppeling wel voorzien is van een afstandsstuk moet het afstandsstuk verwijderd worden en moet de motor aan de pompvoet vast blijven zitten. Draai de schroeven waarmee de steun aan de pompvoet bevestigd is los en draai de schroeven waarmee de houder aan het pomplichaam bevestigd is los. De houder met het roterende hydraulische deel kan van het pomplichaam losgemaakt worden waardoor u erbij kunt komen om de waaier, de mechanische dichting en de slijtringen te controleren, schoon te maken of te vervangen.

### 7.3 Hermontageprocedure (zie fig. 9 op blz. 82)

Om de mechanische dichting weer te monteren is het onontbeerlijk om met de grootst mogelijke oplettendheid en op zeer schone wijze te werk te gaan. Verwijder kalkafzettingen e.d. op de as en op de holte van het vaste deel op de dichtingssteunplaat. Bevochtig de as, de holte van het vaste deel en de pakkingen van de dichting met alcohol om het inbrengen te vergemakkelijken. Monteer de vaste dichtingsring in de betreffende holte op het drukdeksel en forceer hem met uw vingers of met een schoon houten of plastic blok. Schuif het roterende deel circa 2 cm op de as waarbij u erop moet letten dat de pakkingen niet beschadigd worden door de scherpe kanten van de as (het verdient aanbeveling om een spitse leibus van gehard roestvast staal te gebruiken met een buitendiameter die aan het eindgedeelte gelijk is aan de as en die aan het begingedeelte iets kleiner is). Druk daarna het smalle gedeelte van de veer met uw vingers in totdat de beide geslepen vlakken met elkaar in aanraking komen.

Monteer de waaier en zet hem vast en voltooi de montage van de eenheid door in de tegenovergestelde volgorde als het demonteren te werk te gaan en door de in paragraaf 5.4 vermelde procedure voor de uitlijning op te volgen.

## 8. Lokaliseren van storingen

STORING	MOGELIJKE OORZAAK	MOGELIJKE OPLOSSINGEN
1. De pomp start niet	A) Geen netstroom B) Zekeringen doorgebrand: B1) omdat zij niet geschikt zijn (inschakelstroom te laag) B2) omdat de motor of de voedingskabel beschadigd is C) Overbelastingsbeveiliging voorheen ingeschakeld	A) Stroomvoorziening inschakelen B1) De zekeringen door andere geschikte zekeringen vervangen B2) De motor repareren of de kabel vervangen C) De beveiliging resetten (indien hij weer inschakelt zie storing 4)
2. De pomp levert geen opbrengst, de opbrengst is gering of Niet constant	A) Roterend deel gedeeltelijk of geheel geblokkeerd (over het algemeen wordt de waaijer door vreemde voorwerpen geblokkeerd) B) Pomp zuigt niet aan omdat de pomp niet gevuld is of omdat de dichting van de aanzuigleiding of van de bodemklep gebrekkig is (let erop dat de mechanische dichting ernstige schade opgelopen kan hebben) C) Opvoerhoogte en/of drukverliezen op de aanzuigleiding te groot D) Draairichting onjuist	A) De pomp demonteren en schoonmaken B) De pomp met vloeistof vullen na gecontroleerd te hebben of de dichting van de aanzuigleiding en de bodemklep volkomen is en of de mechanische dichting intact is C) De opvoerhoogte verminderen Een leiding met een grotere diameter gebruiken De bodemklep ontstoppen De bodemklep vervangen door een klep met een grotere capaciteit D) De beide voedingsdraden op de klemmenplaat of de aanzetter met elkaar verwisselen
3. De pomp trilt en de werking is lawaaierig	A) Pomp werkt in cavitatie B) Lagers van de motor of van de steun versleten C) Vreemde voorwerpen tussen de vaste en de roterende delen van de pomp D) Eenheid niet goed uitgelijnd E) Koppeling met soepel element aan vervanging toe	A) De opbrengst verminderen - Zie de mogelijke oorzaak in punt 2C B) De lagers vervangen C) Schoonmaken
4. De overbelastingsbeveiliging schakelt in: - incidenteel  - systematisch	A) Zie punt 3B B) Zie punt 3C C) Er is tijdelijk een fase uitgevallen D) Instelling niet juist E) De pomp levert een grotere opbrengst dan op het typeplaatje staat F) Vloeistof dik en viskeus	D) Op de op het typeplaatje vermelde stroom instellen E) De klep op de persleiding sluiten totdat de opbrengst weer binnen de op het typeplaatje vermelde waarde is F) Het werkelijke benodigde vermogen bepalen en als gevolg daarvan de motor vervangen

## 1. Generelle oplysninger

Disse installations- og brugsanvisninger har til formål at give de oplysninger, som er uundværlige med hensyn til installation, brug og vedligeholdelse af pumpen med ubeklædt akse samt FHF og SHF elektropumpen.

Det er vigtigt, at brugeren læser anvisningerne inden brug af pumpen.

Forkert brug kan medføre skader på pumpen og medfører bortfald af garantien.

Oplys altid modellens identifikationsbetegnelse og serienummer ved anmodning om tekniske oplysninger eller bestilling af reservedele ved servicecenteret.

Nedenstående instruktioner vedrører standardversionen. Vedrørende ændringer eller karakteristika for specialversioner henvises til dokumentationen, som fastsættes i ordren.

Kontakt det nærmeste servicecenter vedrørende instruktioner, situationer og begivenheder, som ikke er beskrevet i disse installations- og brugsanvisninger.

## 2. Indledende kontrol

Kontrollér ved modtagelsen, at emballagen er intakt.

Kontrollér efter udpakningen, at pumpen ikke er blevet beskadiget under transporten. Ret henvendelse til salgsceneret inden 8 dage, hvis dette er tilfældet.

## 3. Anvendelsesområde

FHF elektropumperne er egnede til pumpning af væsker, som ikke er aggressive i kemisk eller mekanisk forstand. Pumperne er konstruerede til brug i private husholdninger, i industrien og i landbruget. Endvidere er SHF elektropumperne egnede til oppumpning af væsker med moderat kemisk aggressivitet.

## 4. Anvendelsesbegrænsninger

Pumpen med ubeklædt akse er kun omfattet af begrænsninger vedrørende hydrauliske specifikationer.



Pumpen er ikke egnet til farlige eller brandfarlige væsker.

### ADVARSEL

Maks. driftstryk: FHF = 12 bar.  
SHF = 12 bar.

Maks. væsketemperatur: FHF = 85°C i standardversionen;  
120°C med elastomerer af FPM eller  
ethylen-propylengummi  
SHF = 110°C

Maks. antal starter pr. time:  
20 v. effekt på maks. 5,5 kW.  
15 v. effekt på maks. 15 kW.  
12 v. højere effekt.

Fløvet og stigeøjden i forbindelse med drift skal altid være inden for de nominelle data. Konstant funktion med overskridelse af de nominelle data kan medføre skader på pumpen.

Den nominelle rotations hastighed er udelukkende den, som fremgår af pumpens skilt. (1) Referér ikke til motorens nominelle data. Motoren er egnet til drift ved forskellige spændinger (50 og 60 Hz) og skiltet angiver derfor den respektive rotations hastighed for de to frekvenser.

Pumpen med ubeklædt akse kan ikke kobles sammen med motoren ved hjælp af remskive, idet støtterne til blokering på basen ikke er egnet til denne type brug.

<sup>(1)</sup> På samme måde som alle øvrige centrifugalpumper kan pumpen benyttes med en anden nominal rotations hastighed end den nominelle hastighed uden udskiftning af pumpehjulet. I nogle tilfælde er det muligt at dreje pumpehjulet, der er blevet monteret fra fabrikken, forudsat at svejsepunkterne ikke fjernes. Kontakt salgsceneret.

## 5. Installation



I forbindelse med løft og flytning skal pumpen fastgøres forsvarligt i talje (fig. 4 på s. 82). Benyt ikke øjeboltene på motoren, idet de ikke er kraftige nok til at bære pumpens samlede vægt.

### 5.1 Arbejdsposition

Pumpen skal være anbragt vandret i forbindelse med arbejde.

### 5.2 Placering

Pumpen skal placeres således, at det er muligt at udføre kontroller og vedligeholdelse. Kontrollér endvidere, at der ikke er hindringer for cirkulation af køleluften fra motorens ventilator.

### 5.3 Base og forankring

Basen skal være tilstrækkeligt robust og skal absorbere vibrationerne. Endvidere skal basen være tilstrækkeligt afstivet således, at pumpens nivellering opretholdes. Dette sikres normalt af en betonbase, som er forsynet med passende forankringshuller som vist på tegningen med pumpens udvendige mål. Forankringsbolte indsættes og fastspændes i disse forankringshuller med det sidste lag beton. Ved mindre pumper med begrænset vægt er det endvidere tilladt blot at forankre pumpen til gulvet ved hjælp af fundamentboltene (fig. 5 på s. 82). De største pumper skal fastgøres til basen på følgende måde: Anbring pumpen på basen og anbring tykkelsesskiver eller næsten flade kiler i nærheden af forankringsboltene, således at pumpen placeres vandret. Kontrollér ved at anbringe et vaterpas på akslen eller på ind sugningsflangen (fig. 6 på s. 82). Det er nødvendigt at tilføje yderligere tykkelsesskiver, når afstanden mellem forankringspunkterne overskrider ca. 800 mm (fig. 7 på s. 82). Til det sidste lag beton skal der være 25-50 mm mellem basens ru overflade og soklen. Støb betonen og lad den hærde (min. 48 timer). Fastspænd fundamentboltene ensartet.

### 5.4 Nivellering af pumpe

#### ADVARSEL

Kontrollér samlingen, inden pumpen startes.

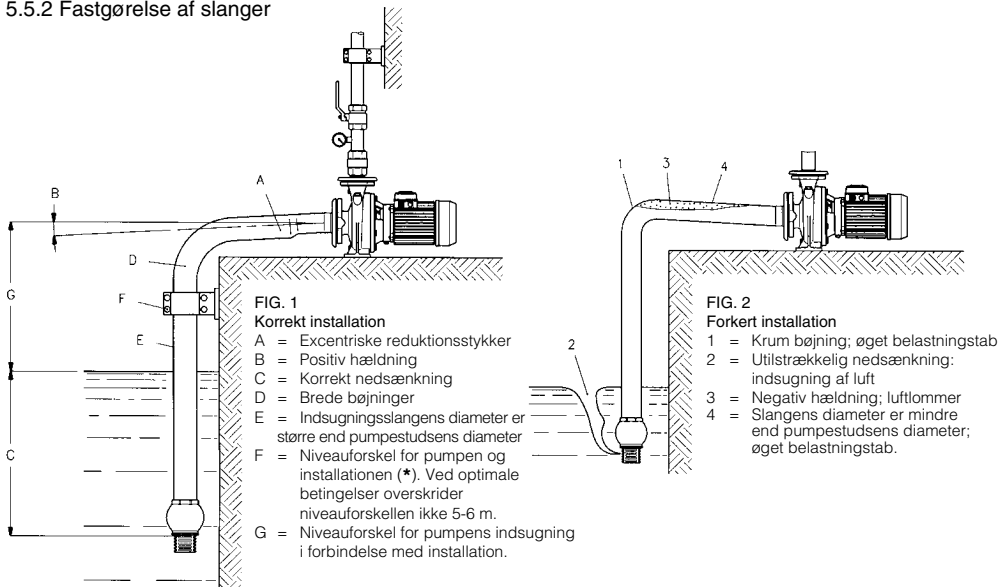
Fjern samlingens beskyttelse og løsn skruerne på støttens stiver for at undgå, at de medfører spændinger eller ændringer i højden. Kontrollér vinkelretheden ved hjælp af en tykkelsesmåler eller et måleinstrument. Kontrollér endvidere, at afstanden mellem halvsamlingerne er identisk langs hele omkredsen (fig. 8 på s. 82). Kontrollér herefter parallelstillingen ved hjælp af en lineal eller et måleinstrument (fig. 9 på s. 82). Pumpen er parallelstillet, når afstanden mellem hver enkelt aksel og linealen (der hviler mod samlingen) er identisk i fire diametralt modsatte punkter. Den maksimale aksiale og radiale afvigelse mellem de to halvsamlinger må ikke overskride 0,1 mm. Eventuelle korrigeringer sker ved at løsne eller fjerne skrueerne for at fjerne fødderne på basen og eventuelt tilføje kalibrerede plader eller spændeskiver. Justér først basens støtte efter nivelleringen (kontrollen skal finde sted, når skrueerne er fastspændte). Anbring støttens stiver således, at den læner helt mod kontaktoverfladen på støtten. Fastspænd først skrueerne mellem støtten og basen og herefter skrueerne mellem stiveren og støtten. Herved sikres, at nivelleringen ikke påvirkes af stiveren. Montér herefter samlingens beskyttelse.

### 5.5 Indsugnings- og udløbsslang

#### 5.5.1 Generelle oplysninger

Indsugningsslansens diameter må aldrig være mindre end pumpens indsugningsstuds og skal udformes på baggrund af de konkrete indsugningsbetingelser. Vær opmærksom på, at den teoretiske maks. niveauforskelle ved indsugningen ikke blot reduceres af NPSH værdien, som kræves af pumpen, men også af væskens temperatur, højden over havets overflade samt belastningstab i indsugningsslangen. Kontrollér, at indsugningsslansens samlinger er helt tætte. Herved undgås indtrængning af luft, hvilket øver negativ indflydelse på den korrekte pumpefunktion. Endvidere skal indsugningsslansens vandrette strækninger have en smule positiv hældning i retning mod pumpen. Eventuelle reduktionsstykker skal være excentriske for at undgå dannelsen af luftlommer. Det anbefales at montere en bundventil i enden af slangen, når pumpen fungerer med negativ niveauforskel ved indsugningen. Ventilen muliggør og opretholder spændingen. Montér endvidere en bakventil i udløbet for at beskytte pumpen mod kraftigt modtryk og omvendt rotation (efter hver afbrydelse). Afhængigt af systemets konkrete behov kan det være passende at montere en mellemliggende flange med 1/2" G kobling (kan bestilles) mellem pumpens flange og slangens kontraflange. Den mellemliggende flange forenkler fyldningen og udluftningen. Kontrollér slangernes nivellering i forhold til pumpen efter tilslutningen (se beskrivelse ovenfor).

## 5.5.2 Fastgørelse af slanger



(\*) Niveauforskellen fastlægges på baggrund af væskens temperatur, højden over havets overflade, belastningstab og den nødvendige NPSH værdi for pumpen.

Enkelte pumpemodeller kræver en højere NPSH værdi ved de højeste flow. I særlige tilfælde kan maks. niveauforskellen ved indsugningen derfor være lav eller kræve en installation under løftehøjde. I disse tilfælde udføres en nøje kontrol af indsugningsbetingelserne for at forebygge eventuelle funktionsproblemer (kavitation).

## 6. Start

Pumpefunktionen skal være ensartet og uden vibrationer. Undgå langvarig funktion med lukket afspærringsventil i udløbet. Tøm pumpen for væske, hvis den ikke skal benyttes i længere tid og er placeret i omgivelser, som ikke er beskyttet mod lave temperaturer.

### 6.1 Elektrisk tilslutning

#### ADVARSEL

**Kontrollér, at spændingen på typeskiltet stemmer overens med netspændingen.**



**Udfør først jordforbindelsen.**

**Det anbefales at installere en jordfejlsafbryder med høj følsomhed (30 mA) til beskyttelse mod strømstød, der kan medføre dødsfald, hvis jordforbindelsen ikke fungerer effektivt.**

Fjern klembrettets dæksel ved at løsne låseskruerne.

Udfør tilslutningerne som vist bag på klembrettets dæksel (se endvidere fig. 3 og 4).

Brugeren er forpligtet til at beskytte den trefasede version ved installation af en termomagnetisk afbryder eller en starter med fjernafbryder, termisk relæ og sikringer inden pumpen.

Det termiske relæ skal kalibreres til motorens nominelle strøm, der fremgår af skiltet. Det er tilladt at kalibrere det termiske relæ til en strømværdi, som er en smule lavere end værdien for fuld belastning, når det er helt sikkert, at elektropumpen ikke vil blive anvendt ved fuld kapacitet. Det er derimod ikke tilladt at indstille det termiske relæ til en værdi, som er højere end værdien for fuld kapacitet.

#### Kontrol af elektropumpens rotationsretning med trefaset motor

Kontrol af rotationsretningen kan finde sted, inden pumpen fyldes med pumpevæsken, forudsat at pumpen roterer et kort øjeblik.

### ADVARSEL

Det er ikke tilladt at starte pumpen, inden den er blevet fyldt med væske. Konstant funktion uden væske medfører uoprettelig skade på den mekaniske tætning.

Hvis rotationsretningen ikke er mod uret, når pumpen betragtes fra indsugningsstudsens, omkobles to af ledningerne.

### 6.2 Spædning

Pumpen og indsugningsslangen skal være fyldte med væsken, som skal pumpes, for at spædningen kan finde sted. Fjern påfyldningsproppen og udfør påfyldningen på følgende måde:

– Pumpe under løftehøjde:

Fyld pumpen med væske ved at åbne afspærringsventilen i indsugningen, indtil væsken begynder at strømme ud af påfyldningsstudsens.

– Pumpe over løftehøjde og med bundventil:

Fyld pumpen og indsugningsslangen ved at tilføre væske fra påfyldningsstudsens. Indgrebet kan udføres på kortere tid ved også at påfylde væske fra udløbsstudsens.

Gør det nemt for luften at slippe bort i forbindelse med påfyldningen. Vær opmærksom på, at påfyldningen først er afsluttet, når niveauet på påfyldningsstudsens er stabiliseret og luftboblerne er forsvundet. Pumper med to pumpehjul: Sørg for, at udluftningsventilen på pumpehuset står åben under påfyldningen, indtil vandet er strømmet ud.

Start pumpen med lukket afspærringsventil i udløbet efter påfyldningen. Åben herefter afspærringsventilen langsomt til driftspunktet. Kontrollér, at trykket og flowet opretholdes på et konstant niveau. I modsat fald standses pumpen straks og indgrebet gentages.

### 6.3 Funktion

Pumpens funktion skal være ensartet og lydløs, hvis installationen og påfyldningen er blevet udført korrekt.

Elektropumpen har følgende maks. støjniveau, forudsat at den installeres korrekt og benyttes med overholdelse af de nominelle data:

EFFEKT; 2-POLET MOTOR (50 Hz)	EFFEKT; 4-POLET MOTOR (50 Hz)	LYDTRYKSNIIVEAU(*) Lp(A) dB ± 2	LYDEFFEKTNIIVEAU Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF maks. 9,2 kW SHF maks. 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Gennemsnitligt lydtryksniveau 1 m fra pumpen i frit område.

### 6.4 Tilpasning mellem kapacitet og krævet driftspunkt

Det er muligt at tilpasse flow og løftehøjde til den krævede værdi ved drejning af pumpehjulet uden fjernelse af svejsepunkterne. Se fig. 12 vedrørende fastsvejsede pumpehjul og fig. 13 vedrørende pumpehjul af støbejern.

### ADVARSEL

Fjern graterne omhyggeligt efter drejningen.

## 7. Vedligeholdelse

### 7.1 Kontroller

- Kontrollér regelmæssigt, at pumpen fungerer korrekt og at den ikke udsender usædvanlige vibrationer.
- Kontrollér, at den mekaniske tætning ikke er utæt.

#### ADVARSEL

–Kontrollér nivelleringen og slitagen i tætningsens elastiske dele, når elektropumpen er standset.

Hvis en elastisk del i samlingen viser tydelige tegn på slidage, skal den udskiftes.

### 7.2 Afmontering

Referencenumrene for de enkelte komponenter svarer til numrene på pumpens sprængbilleder i fig. 10-11 på sid. 84-87.

Afmonteringen af pumpens indvendige dele og af de roterende hydraulikdele skal kan udføres uden fjernelse af pumpehuset og indsugnings- og udløbslangerne.



Kontrollér inden afmonteringen, at strømmen er koblet fra motoren og at pumpen ikke kan sættes i gang ved et uheld.

Luk herefter afspærringsventilerne i indsugningen og udløbet og tøm pumpehuset ved at fjerne dræningspropen. Fjern samlingens beskyttelse. Hvis samlingen ikke er forsynet med afstandsstykke, fjernes motoren sammen med den respektive halvsamling. Hvis samlingen derimod er forsynet med afstandsstykke, fjernes afstandsstykket og motoren forbliver på basen. Løsn skruerne, som fastgør stiveren til basen, og skruerne, som fastgør støtten til pumpehuset. Støtten med den roterende hydraulikdel kan fjernes fra pumpehuset således, at det er muligt at få adgang i forbindelse med kontroller, rengøring eller udskiftning af pumpehullet, den mekaniske tætning og slidringene.

### 7.3 Efterfølgende montering (se fig. 9 på s. 82)

Vær meget omhyggelig og sørg for at holde området rent i forbindelse med montering af den mekaniske tætning. Fjern eventuelle aflejringer af kalk eller andet fra akslen og sædet på den fastmonterede del i skiven med tætningen. Fugt akslen, sædet på den fastmonterede del og tætningerne med alkohol for at forenkle indsættelsen. Montér den fastmonterede tætning i det respektive sæde i dækslet og ved at presse hårdt mod den med fingrene eller ved hjælp af en ren klods af træ eller plast. Før den roterende del ca. 2 cm ind på akslen. Vær forsigtig således, at tætningerne på akslens hjørner ikke ødelægges (det anbefales at benytte en spidsbueformet styrebøsning af hærdet rustfrit stål med samme udvendige diameter som akslens ende og med en smule mindre diameter i den forreste del). Pres herefter mod fjederens smalle del med fingrene, indtil de to slebne overflader berører hinanden indbyrdes.

Montér og fastspænd pumpehullet og montér herefter pumpens øvrige dele ved at udføre ovennævnte indgreb i omvendt rækkefølge. Vedrørende nivellering henvises til fremgangsmåden, der er beskrevet i punkt 5.4.



## 8. Fejlfinding

PROBLEM	MULIG ÅRSAG	MULIG AFHJÆLPNING
1. Elektropumpen starter ikke.	<p>A) Ingen strømforsyning.</p> <p>B) Sikringerne er sprunget:            B1) pga. forkert amperestyrke (udløsningsstrøm for lav).            B2) pga. beskadigelse i motoren eller ledningerne.</p> <p>C) Beskyttelse mod overbelastning udløst.</p>	<p>A) Genetablér strømforsyningen.</p> <p>B1) Udskift sikringerne med passende sikringer.</p> <p>B2) Reparer motoren eller udskift ledningen.</p> <p>C) Tilbagestil beskyttelsen (se problem 4, hvis beskyttelsen atter udløses).</p>
2. Pumpen drejer ikke eller pumpen drejer, men kapaciteten er reduceret eller uregelmæssig.	<p>A) Den roterende del er blokeret helt eller delvist (typisk er pumpehjulet blokeret af fremmedlegemer).</p> <p>B) Pumpen er ikke blevet spædet pga. manglende fyldning eller pga. defekt tætning i bundventilen eller indsugningsslangen (kontrollér, om den mekaniske tætning er beskadiget).</p> <p>C) For stor niveauforskel og/eller belastningstab i indsugningen.</p> <p>D) Rotationsretningen er forkert.</p>	<p>A) Fjern pumpen og rengør.</p> <p>B) Kontrollér, at indsugningsslangen, bundventilen og den mekaniske tætning er tæt og fyld pumpen med væske.</p> <p>C) Reducér niveauforskellen. Benyt en slange med en større diameter. Rens bundventilen. Udskift bundventilen med en ventil med større kapacitet.</p> <p>D) Omkobl to af ledningerne i klembrættet eller startapparatet.</p>
3. Elektropumpen vibrerer og støjer.	<p>A) Pumpen arbejder med kavitation.</p> <p>B) Lejerne i motoren eller i støtten er slidte.</p> <p>C) Fremmedlegemer blokeret mellem fastmonterede og roterende dele.</p> <p>D) Pumpen forsynes ikke korrekt.</p> <p>E) Pumpens elastiske del skal udskiftes.</p>	<p>A) Opdel gennemstrømningen. - Se mulig årsag i punkt 2C.</p> <p>B) Udskift lejerne.</p> <p>C) Rengør.</p>
4. Overbelastningsbeskyttelsen udløses: - pludseligt.	<p>A) Se 3B.</p> <p>B) Se 3C.</p> <p>C) Midlertidig faseafbrydelse.</p>	
- konstant.	<p>D) Forkert kalibrering.</p> <p>E) Pumpen pumper ved en kapacitet, der er højere end de nominelle data.</p> <p>F) Tyktflydende eller klæbrig væske.</p>	<p>D) Indstil til den nominelle strøm.</p> <p>E) Luk ventilen i udløbet, indtil kapaciteten svarer til de nominelle data.</p> <p>F) Fastlæg den nødvendige effektive effekt og udskift herefter motoren.</p>

## 1. Generelle data

I denne installasjons- og bruksanvisningen finner du informasjonen som er nødvendig for installasjon, bruk og vedlikehold av pumpen med bar aksel og av elektropumpen i serie FHF - SHF.

Det er viktig at brukeren leser denne installasjons- og bruksanvisningen før pumpen brukes.

Feilaktig bruk kan forårsake maskinfeil og gjøre slik at garantien forfaller.

Dersom du må be om teknisk informasjon eller bestille reservedeler hos vårt salg- og servicesenter må du alltid presisere modellens korrekte betegnelse og serienummeret.

Instruksjonene og forskriftene som er oppførte følgende, angår standardversjonene. Se salgsdokumentasjonen angående variantene og karakteristikkene til spesialversjonene.

For instruksjoner, situasjoner og hendelser som ikke er oppført i denne håndboken eller salgsdokumentasjonen kan du ta kontakt med vårt nærmeste servicesenter.

## 2. Innledende inspeksjon

Kontroller at emballasjen er hel ved mottakelsen.

Ta ut pumpen fra emballasjen og kontroller at den ikke har blitt skadet under transporten.

Dersom pumpen er skadet må du informere vårt salgssenter innen 8 dager fra leveringsdatoen.

## 3. Bruk

Elektropumpene i serie FHF egner seg for pumping av væsker som ikke er kjemisk eller mekanisk aggressive. De egner seg for bruk i bolig, industri og jordbruk. Elektropumpene i serie SHF egner seg også for transport av væsker som er moderat kjemisk aggressive.

## 4. Bruksbegrensninger

For pumpen med bar aksel finnes det bare hydrauliske bruksbegrensninger.



Pumpen egner seg ikke for pumping av farlige eller brannfarlige væsker.

### ADVARSEL

Maks. driftstrykk: FHF = 12 bar.

SHF = 12 bar.

Maks. temperatur på væsken som pumpes:

FHF = 85°C i standardversjonen;  
120°C C med elastomer av FPM  
eller etylenpropylen.  
SHF = 110°C

Maks. antall starter pr. time:

20 ved effekt på opp til 5,5 kW.

15 ved effekt på opp til 15 kW.

12 ved høyere effekt.

Gjennomstrømningen og trykkhøyden må alltid ligge innen skiltverdiene.

Kontinuerlig funksjon utenfor skiltverdiene er feil og kan forårsake skader på pumpen.

Den nominelle rotasjonshastigheten er bare den som angis på pumpens dataskilt.

(1) Referer ikke til motorens dataskilt fordi motoren egner seg for tilkøpling med ulike spenninger ved 50 og 60 Hz og derfor angir skiltet omdreiningstallet for begge frekvensene.

Pumpen med bar aksel kan ikke koples til motoren med en remskive fordi støttene for forankringen til basen ikke er dimensjonert for denne bruken.

<sup>(1)</sup> Funksjon med omdreiningstall som er forskjellig fra dataskiltet er mulig, som med alle sentrifugalpumpene, ved å skifte ut pumpehjulet. I noen tilfeller er det mulig å dreie pumpehjulet som er montert fra fabrikken under forutsetning av det ikke fjernes noen sveisepunkter. Kontakt i dette tilfellet vårt salgssenter.

## 5. Installasjon



Enheten må festes på en sikker måte (se fig. 4 på side 82) når den skal løftes eller flyttes. Ikke bruk løfteøynene på motoren fordi de er ikke dimensjonert for å tåle hele enhetens vekt.

### 5.1 Arbeidsposisjon

Pumpens arbeidsposisjon er horisontal.

### 5.2 Plassering

Pumpen må plasseres på en slik måte at det er mulig å utføre inspeksjoner og vedlikeholdsarbeid. Kontroller også at det ikke finnes hindringer som hindrer den normale kjøleluftstrømningen som fra motorviften.

### 5.3 Fundament og forankring

Fundamentet må være tilstrekkelig sterkt for å kunne ta opp vibrasjonene og tilstrekkelig stabilt slik at enheten ikke flytter på seg. Dette oppnås vanligvis med et fundament av betong som er utstyrt med egnete groper (som vist i tegningen over enhetens utvendige mål), hvor du skal føre inn og forankre forankringsboltene med det siste betonglaget. For mindre enheter med begrenset vekt er det mulig bare å utføre en forankring til gulvet med forankringsboltene (fig. 5 på side 82). Større enheter må forankres til fundamentet på følgende måte: Plasser enheten på fundamentet og plasser mellomlag eller litt skrå kiler ved forankringsboltene. Plasser dem slik at enheten står horisontalt. Kontroller nivelleringen med et vaterpass på akselen eller på trykkkrørets flens (fig. 6 på side 82). Når avstanden mellom forankringspunktene overskrider ca. 800 mm er det nødvendig å bruke flere mellomlag (fig. 7 på side 82). La det være et mellomrom på 25-50 mm mellom fundamentets røe overflate og basen for det siste betonglaget. Hell på betongen, vent til den hardner (min. 2 døgn) og stram forankringsboltene jevnt.

### 5.4 Innstilling av enheten på rett linje

#### ADVARSEL

Kontroller koplingsstykket før pumpen startes.

Ta bort koplingsbeskyttelsen og løsne skruene til støttefestet for å hindre at de forårsaker spenninger eller høydeforskyvninger. Bruk en kaliber for mellomlag eller en komparator og kontroller vinkelinnstillingen. Kontroller at avstanden mellom halvkoplingene er lik langs hele omkretsen (fig. 8 på side 82). Kontroller deretter den parallelle innstillingen i rett linje med linjal eller med en komparator (fig. 9 på side 82). Enheten er innstilt i rett linje når avstanden mellom hver aksel og linjalen som er plassert på koplingen er lik i fire diametrale punkter. Maks. aksial og radial avvikelse mellom de to halvkoplingene må ikke overskride 0,1 mm. Utfør eventuelle justeringer ved å løsne på eller fjerne skruene for å flytte føttene på basen. Dersom det er nødvendig kan du legge til kalibrerte plater eller skiver. Juster støttefestet på basen bare etter at innstillingen på rett linje er klar (kontrollert med stramme skruer). Utfør justeringen ved å la festet ligge inntil støttens kontaktoverflate. Fest først skruene mellom støtten og basen og deretter skruen mellom festet og støtten. På denne måten påvirkes ikke støttens innstilling på rett linje. Monter til slutt koplingsbeskyttelsen igjen.

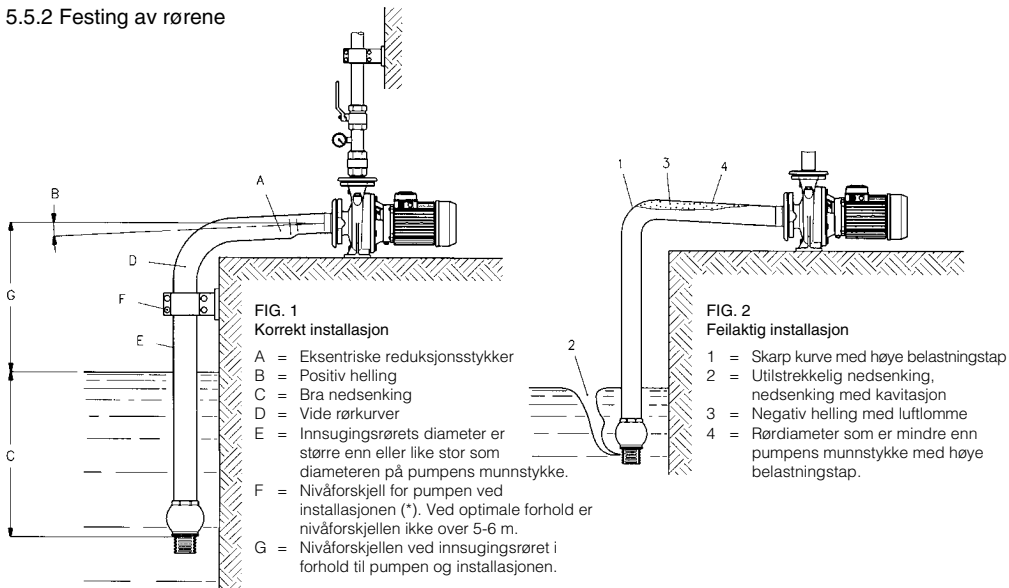
### 5.5 Innsugings- og trykkør

#### 5.5.1 Generelle data

Innsugingsrøret må aldri ha mindre diameter enn pumpens innsugingsmunnstykke og det må dimensjoneres ut i fra innsugingsforholdene. Husk på at den teoretiske maks. nivåforskjellen for innsuging ikke bare reduseres av verdien for NPSH som kreves av pumpen men også av væsketemperaturen, høyden over havet og belastningstapene i innsugingsrøret. Kontroller at innsugingsrørets koplinger er helt tette for å hindre at det kommer luft inn i dem, noe som risikerer pumpens korrekte funksjon. Innsugingsrøret må dessuten ved horisontale strekninger ha en litt positiv helning mot pumpen. Eventuelle reduksjonsstykker må være av eksentrisk type for å hindre at det dannes luftlommer. Når pumpen arbeider med negativ nivåforskjell ved innsugingsrøret, anbefaler vi at det installeres en bunnventil i enden av røret. Denne tillater og opprettholder fyllingen. Installer også en tilbakeslagsventil på trykkørret for å beskytte pumpen mot overdrevent mottrykk og omvendt rotasjon (etter hvert stopp). Det kan svare seg å plassere en mellomliggende flens med G 1/2 kopling (leveres på bestilling) mellom pumpeflensen og rørets motflens for å forenkle påfyllings- og avluftingoperasjonene.

Etter at du har koplet rørene til pumpen må du kontrollere innstillingen på rett linje som beskrevet tidligere.

## 5.5.2 Festing av rørene



(\* ) Nivåforskjellen ved innsugingsrøret bestemmes i forhold til væsketemperaturen, høyden over havet, belastningstapene og den NPSH som kreves av pumpen.

Noen pumpemodeller krever en høyere NPSH ved de høyeste gjennomstrømningene. Den maks. nivåforskjellen ved innsugingsrøret kan derfor være lav ved visse driftsforhold eller slik at det kreves en installasjon under trykkhøyden. I disse tilfellene må det utføres en nøyaktig kontroll over forholdene ved innsugingsrøret slik at det ikke oppstår funksjonsproblemer (kavitasjon).

## 6. Oppstart

Pumpens funksjon må være jevn og uten vibrasjoner. Unngå at pumpen fungerer over lengre tid med stengt av/på ventil ved trykkrøret. Tøm pumpen i forbindelse med driftsstans i et miljø som ikke er beskyttet mot frost.

### 6.1 Elektrisk tilkøpling

**ADVARSEL** Kontroller at merkespenningen stemmer overens med nettspenningen.



**Utfør først av alt jordtilkøplingen.**

**Det anbefales å installere en jordvernbytter med høy følsomhet (30 mA) som ekstra beskyttelse mot elektrisk støt i tilfelle ineffektivt jordingsystem.**

Skru løs festeskrueene og fjern klemmebrettets deksel.

Utfør tilkøplingen som anvist på baksiden av klemmebrettets deksel. Se også fig. 3 - 4.

Det er nødvendig at brukeren beskytter trefaseversjonen med en termomagnetisk bryter eller med en starter, komplett med fjernbryter, varmerele og sikringer som må plasseres foran.

Varmereleet må stilles inn til motorens merkestrøm som angis på dataskiltet. Det er tillatt å stille inn varmereleet til en strømverdi som er litt lavere enn den for full kapasitet når det er sikkert at elektropumpen ikke går med full kapasitet. Det er derimot ikke tillatt å stille beskyttelsen mot overbelastning til en høyere strømverdi enn den for full kapasitet.

### Kontroll av rotasjonsretningen for elektropumper med trefasemotor

Rotasjonsretningen kan kontrolleres før pumpen fylles med væsken som skal pumpes under forutsetning at den bare roterer over korte stunder.

## ADVARSEL

Pumpen må ikke brukes før den er fylt med væske. Kontinuerlig tørrkjøring medfører alvorlige skader på den mekaniske tetningen.

Dersom rotasjonsretningen ikke er mot klokken når du ser på pumpen fra siden med innsugingsmunnstykket må du bytte om posisjonen på to av lederne.

### 6.2 Fylling

Utfør fyllingen ved å fylle pumpen og innsugingsrøret med væsken som skal pumpes. Ta bort påfyllingspluggen og utfør fyllingen på følgende måte:

- Pumpe under trykkehøyde:
  - Tilfør væske til pumpen ved å åpne av/på ventilen ved innsugingsrøret helt til væsken renner ut gjennom påfyllingsmunnstykket.
- Pumpe over trykkehøyde og med bunnventil:

Fyll pumpen og innsugingsrøret ved å tilføre væsken gjennom påfyllingsmunnstykket. Det er mulig å utføre operasjonen på kortere tid ved å tilføre væske også gjennom trykkrørets munnstykke.

Sørg for at luften kommer ut under fyllingen. Husk at fyllingen er ferdig først når nivået er stabilt i påfyllingsmunnstykket og det ikke finnes luftbobler. For pumper i versjonen med to pumpehjul må avluftingsventilen være åpen på pumpehuset under hele fyllingen helt til det renner ut vann.

Etter fyllingen må du starte pumpen med stengt av/på ventil ved trykkrøret og deretter åpne den langsomt helt til driftspunktet. Kontroller at trykket og gjennomstrømmingen opprettholdes på et konstant nivå. Ellers så må du stanse pumpen umiddelbart og gjenta hele operasjonen.

### 6.3 Funksjon

Pumpen må gå jevnt og stille dersom alle installasjons- og fyllingsoperasjonene har blitt utført korrekt. Dersom elektropumpen installeres og brukes i overensstemmelse med dataskiltet, er støynivået som vist i tabellen under:

MOTOREFFEKT 2-POLER 50 Hz	MOTOREFFEKT 4-POLER 50 Hz	LYDTRYKNIVÅ (*) Lp(A) dB ± 2	LYDEFFEKTNIVÅ Lw(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF Opp til 9,2 kW SHF Opp til 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Gjennomsnittlig lydtryknivå 1 meter fra elektropumpen i fritt felt.

### 6.4 Tilpassing av ytelsen til krevd driftspunkt

Det er mulig å justere gjennomstrømmingen og trykkehøyden til den krevde verdien ved å dreie pumpehjulet, men uten å ta bort noen sveisepunkter. Se fig. 12 for sveisete pumpehjul og fig. 13 for støpte pumpehjul.

## ADVARSEL

Ta forsiktig bort de røe kantene etter dreingen..

## 7. Vedlikehold

### 7.1 Kontroller

- Kontroller regelmessig at funksjonen er korrekt og at pumpen ikke vibrerer unormalt.
- Kontroller at den mekaniske tetningen ikke lekker.

#### ADVARSEL

– Når elektropumpen står i ro må du kontrollere innstillingen på rett linje samt slitasje på koplingens elastiske komponenter.

Dersom en elastisk komponent på koplingen viser tydelige tegn på slitasje må den skiftes ut.

### 7.2 Demontering

Referansenummeret for de enkelte komponentene finnes også i sprengtegningene over maskinen i fig. 10-11 på side 84-87.

Demonteringen av pumpens innvendige deler og de roterende hydrauliske delene kan utføres uten å fjerne pumpehuset, innsugings- og trykkørret.



Før demonteringen må du passe på at motoren er koplet fra strømmettet og at pumpen ikke kan starte tilfeldigvis.

Steng deretter av/på ventilene ved innsugings- og trykkørret og tøm pumpehuset ved å ta av avtappingspluggen. Ta deretter av koplingsbeskyttelsen. Dersom koplingen ikke er utstyrt med mellomag må du fjerne motoren og halvkoplingen. Dersom koplingen er utstyrt med mellomag må du fjerne mellomaget og la motoren være festet til basen. Skru løs skruene som fester støtten til basen og skruene som fester støtten til pumpehuset. Støtten med den roterende hydrauliske delen kan fjernes fra pumpehuset slik at du kommer til for kontroller, rengjøring eller utskifting av pumpehullet, den mekaniske tetningen og sliteringene.

### 7.3 Gjenmontering (se fig. 9 på side 82)

Gjenmonteringen av den mekaniske tetningen må utføres nøyaktig og uten å skitne den til. Fjern kal-kavleiringer eller annet fra akselen og setet til den faste delen på tetningsholderskiven. Fukt akselen, setet for den faste delen og pakningene med sprit for å forenkle innføringen. Monter den faste tetningsringen i sitt sete på dekselet og trykk den på plass med fingrene eller med en ren tre- eller plastbit. Før inn den roterende delen ca. 2 cm på akselen. Vær forsiktig slik at pakningen ikke ødelegges på akselens kanter (vi anbefaler å benytte en spissbuet bøssing av herdet rustfritt stål med samme ytterdiameter som akselen i sluttstykket, og litt mindre diameter i startstykket). Trykk deretter på fjærens smale del med fingrene helt til de to slipte sidene kommer i kontakt med hverandre.

Monter og blokker pumpehullet og avslutt monteringen av enheten ved å utføre demonteringen men i omvendt rekkefølge og ved å følge prosedyren i avsnitt 5.4 for innstilling på rett linje.

## 8. Feilsøking

PROBLEM	MULIG ÅRSAK	MULIGE LØSNINGER
1. Elektropumpen starter ikke.	<p>A) Mangel på strøm</p> <p>B) Brente sikringer:            B1) Sikringene er ikke egnete (for lav inngrepsstrøm).            B2) Motoren eller den elektriske kablelen er skadete.</p> <p>C) Overbelastningsbeskyttelsen har løst seg ut.</p>	<p>A) Ta på strømmen igjen.</p> <p>B1) Skift ut sikringene med andre egnete sikringer.            B2) Reparer motoren eller skift ut kablelen.</p> <p>C) Tilbakestill beskyttelsen (se problem 4 om det løser seg ut igjen).</p>
2. Pumpen pumper ikke eller med redusert kapasitet.	<p>A) Delvis eller helt blokkert roterende del (vanligvis er pumpehjulet blokkert av fremmedlegemer).</p> <p>B) Ingen fylling av pumpen pga. at uteblitt påfylling eller pga. at innsugingsrøret eller bunnventilen lekker (den mekaniske tetningen kan være veldig skadet).</p> <p>C) Nivåforskjell og/eller belastningstap ved innsugingsrøret for høye.</p> <p>D) Feil rotasjonsretning.</p>	<p>A) Demonter pumpen og rengjør.</p> <p>B) Fyll pumpen med væske etter at du har kontrollert at bunnventilen og den mekaniske tetningen er tette.</p> <p>C) - Minske nivåforskjellen.            - Bruk et rør med større diameter.            - Rens bunnventilen.            - Skift ut bunnventilen med en med større kapasitet.</p> <p>D) Skift om på to strømledninger i klemmebrettet eller starteren.</p>
3. Elektropumpen vibrerer og er bråkete.	<p>A) Pumpen arbeider med kavitasjon.</p> <p>B) Motorens lager er utslitt.</p> <p>C) Det finnes fremmedlegemer mellom faste og roterende deler.</p> <p>D) Feilaktig mating av enheten.</p> <p>E) Enhetens elastiske komponent må skiftes ut.</p>	<p>A) - Begrens gjennomstrømningen.            - Se punkt 2C.</p> <p>B) Skift ut lagrene.</p> <p>C) Rengjør.</p>
4. Overbelastningsbeskyttelsen løser seg ut.: - Tilfeldigvis	<p>A) Se punkt 3B.</p> <p>B) Se punkt 3C.</p> <p>C) Momentan mangel på en fase.</p>	
- Hele tiden	<p>D) Feilaktig justering.</p> <p>E) Pumpen pumper mer enn merkeytelsen.</p> <p>F) Tykflytende og klebrig væske.</p>	<p>D) Still inn til strømmen på skiltet.</p> <p>E) Steng trykkventilen helt til gjennomstrømningen ligger innen skiltets data.</p> <p>F) Finn ut hvilken effekt som trengs og skift ut motoren ut i fra dette.</p>

## 1. Allmänna upplysningar

I denna installations- och bruksanvisning finns oombärlig information för installation, användning och underhåll av pumpen med bar axel och av elpumpen i serie FHF - SHF.

Det är viktigt att användaren läser denna installations- och bruksanvisning innan pumpen används.

En felaktig användning kan orsaka maskinfel och göra att garantin upphör att gälla.

Uppge alltid modellens identifikationskod och tillverkningsnummer när du kontaktar vår sälj- och serviceavdelning för teknisk information eller för beställning av reservdelar.

Följande instruktioner och säkerhetsföreskrifter gäller för standardversionen. För alternativa utföranden och karakteristiska gällande specialversioner, hänvisas det till inköpsdokumentationen.

Kontakta vår närmaste serviceavdelning för instruktioner, situationer och händelser som inte finns i denna installations- och bruksanvisning eller i inköpsdokumentationen.

## 2. Inledande inspektion

Kontrollera att emballaget är helt vid mottagandet.

Ta ut pumpen ur emballaget och kontrollera att den inte har fått några transportskador.

Om pumpen är skadad ska du meddela din återförsäljare inom 8 dagar från leveransdatumet.

## 3. Användning

Elpumparna i serie FHF lämpar sig för pumpning av vätskor som inte är kemiskt eller mekaniskt aggressiva samt användning inom fastighets-, jordbruks-, och industrisektorn. Elpumparna i serie SHF lämpar sig även för transport av vätskor som är en aning kemiskt aggressiva.

## 4. Användningsbegränsningar

Det finns endast användningsbegränsningar av hydraulisk karaktär för pumpen med bar axel.



Pumpen lämpar sig inte för pumpning av farliga eller brandfarliga vätskor.

### VARNING

Max. arbetstryck: FHF = 12 bar.  
SHF = 12 bar.

Pumpvätskans max. temperatur: FHF = 85°C i standardversionen;  
120 °C med elaster av FPM eller  
etylenpropylen.  
SHF = 110°C

Max. antal starter per timme:  
20 vid effekt på upp till 5,5 kW.  
15 vid effekt på upp till 15 kW.  
12 vid högre effekt.

Kapacitet och tryckhöjd ska alltid ligga inom märkdata. Kontinuerlig funktion utanför märkdata är fel och kan orsaka skador på pumpen.

Den nominella rotationshastigheten är endast den som anges på pumpens märkplåt. (1) Referera inte till motorns märkplåt då motorn lämpar sig för anslutning med olika spänningar vid 50 och 60 Hz och därför anger varvtalet för båda frekvenserna.

Pumpen med bar axel kan inte anslutas till motorn med en remskiva då stöden för förankringen vid basen inte är dimensionerade för denna användning.

<sup>(1)</sup> Funktion med ett märkvarvtal som skiljer sig från märkdata medför att pumphjulet behöver bytas ut som vid alla centrifugalelpumpar. I några fall går det att svara till pumphjulet som har monterats på fabriken under förutsättning att det inte tas bort några svetspunkter. Kontakta i detta fall vår sälj- och serviceavdelning.



## 5. Installation



Enheten måste slingförankras på ett säkert sätt före lyftet och flytten enligt fig. 4 på sid. 82. Använd inte lyftöglorna på motorn då de inte är dimensionerade för att klara hela enhetens vikt.

### 5.1 Arbetsposition

Pumpens arbetsposition är den med horisontell axel.

### 5.2 Placering

Pumpen ska placeras på ett sådant sätt att det går att utföra inspektioner och underhållsarbeten. Kontrollera att det inte förekommer hinder som hindrar det normala kylflödet som styrs av motorfläkten.

### 5.3 Fundament och förankring

Fundamentet måste vara tillräckligt starkt för att kunna ta upp vibrationerna och tillräckligt stabilt för att enheten inte ska flytta på sig. Detta uppnås normalt med ett fundament av betong som är försett med lämpliga gropar, enligt ritningen över enhetens utvändiga mått, där det går att föra in och förankra förankringsbultarna med det slutliga betonglagret. Vid mindre enheter med begränsad vikt går det alternativt att utföra en förankring vid golvet med förankringsbultar (fig. 5 på sid. 82). Större enheter förankras vid fundamentet på följande sätt: Placera enheten på fundamentet och placera mellanlägg eller nästan jämntjocka kilar vid förankringsbultarna. Placera dem så att enheten står horisontellt. Kontrollera nivelleringen med ett vattenpass på axeln eller på tryckledningens fläns (fig. 6 på sid. 82). När avståndet mellan förankringspunkterna överskrider cirka 800 mm är det nödvändigt att använda fler mellanlägg (fig. 7 på sid. 82). Lämna ett utrymme på 25-50 mm mellan fundamentets skrovliga yta och basen för det slutliga betonglagret. Gjut betongen, vänta tills den hårdar (min. 2 dygn) och dra åt förankringsbultarna lika mycket.

### 5.4 Inställning i rät linje av enheten

#### VARNING

Kontrollera fogen innan pumpen startas.

Ta bort kopplingskyddet och lossa på stödfästets skruvar för att förhindra att de orsakar spänningar eller förskjutningar av axelns höjd. Använd mätinstrument för mellanlägg eller komparator och kontrollera inställningen i vinkel. Kontrollera att avståndet mellan kopplingshalvorna är likadant längs hela omkretsen (fig. 8 på sid. 82). Kontrollera sedan den parallella inställningen i rät linje med linjal eller komparator (fig. 9 på sid. 82). Enheten är inställd i rät linje när avståndet mellan varje axel och linjalen som är placerad på kopplingen är samma i fyra diametrala punkter. Den max. avvikelser i axialled och radialled mellan de två kopplingshalvorna får inte överskrida 0,1 mm. Utför eventuella korrigeringar genom att lossa på eller ta bort skruvarna för att flytta fötterna på basen. Lägga om det behövs till kalibrerade plåtar eller brickor. Justera stödfästet på basen först när inställningen i rät linje är klar (kontrollerad med åtdragna skruvar). Utför justeringen genom att låta fästet ligga an mot stödets kontaktyta. Fäst först skruvarna mellan stöd och bas och därefter skruven mellan fäste och stöd. På det sättet påverkas inte inställningen i rät linje av stödet. Återmontera slutligen kopplingskyddet.

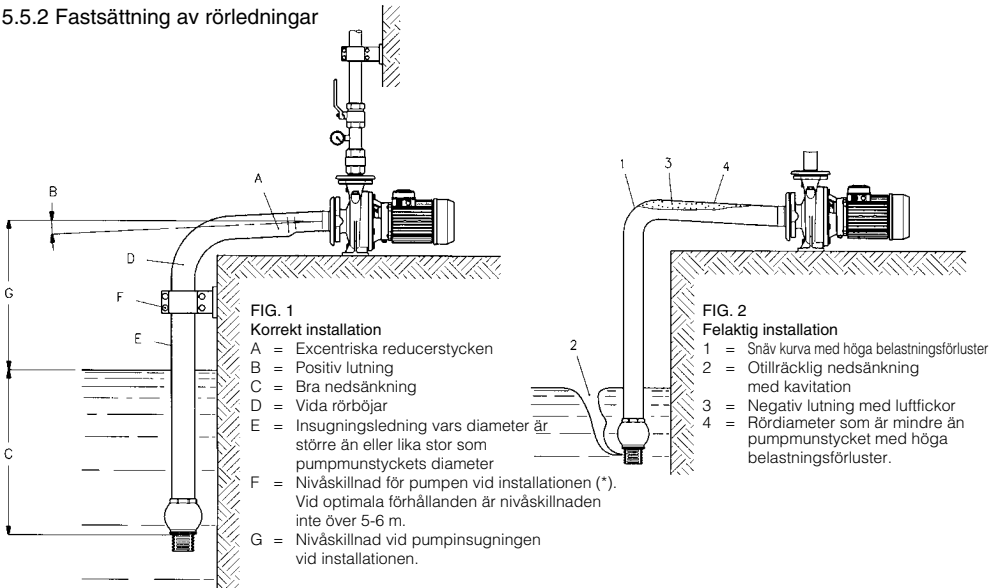
### 5.5 Insugnings- och tryckledningar

#### 5.5.1 Allmänna upplysningar

Insugningsledningen får aldrig ha mindre diameter än pumpens insugningsmunstycke och ska dimensioneras utifrån insugningsförhållandena. Tänk på att teoretisk max. nivåskillnad för insugning inte bara reduceras av värdet för NPSH som krävs av pumpen men även av vätsketemperaturen, höjden över havet och belastningsförlusterna i insugningsledningen. Kontrollera att insugningsledningens kopplingar är helt täta för att förhindra att det kommer in luft i dem som annars äventyrar pumpens korrekta funktion. Insugningsledningen ska dessutom vid horisontella dragningar ha en lätt positiv lutning mot pumpen. Eventuella reducerstycken ska vara av excentrisk typ för att förhindra att det bildas lufffickor. När pumpen arbetar med negativ nivåskillnad vid insugningen, rekommenderar vi att det installeras en bottenventil i änden av rörledningen. Denna medger och upprätthåller fyllningen. Installera även en backventil på tryckledningen för att skydda pumpen mot överdrivna mottryck och omvänd rotation (efter varje stopp). Det kan av systemskäl vara lämpligt att placera en mellanliggande fläns med fäste G 1/2 (levereras på beställning) mellan pumpflänsen och rörledningens motfläns för att underlätta påfyllnings- och avluftningsmomenten.

Kontrollera inställningen i rät linje enligt tidigare beskrivning när rörledningarna har anslutits till pumpen.

## 5.5.2 Fastsättning av rörledningar



(\* ) Nivåskillnaden vid insugningen bestäms i förhållande till vätsketemperaturen, höjden över havet, belastningsförlusterna och den NPSH som krävs av pumpen.

Några pumpmodeller kräver en högre NPSH vid de högsta flödena. Den max. nivåskillnaden vid insugningen kan därför vara låg vid vissa driftförhållanden eller sådan att det krävs en installation under tryckhöjd. I dessa fall ska det utföras en noggrann kontroll av förhållandena vid insugningen så att det inte uppstår funktionsproblem (kavitation).

## 6. Igångsättning

Pumpfunktionen ska vara jämn och utan vibrationer. Låt inte pumpen vara igång en längre tid med stängd blockeringsventil vid tryckledningen. Töm pumpen om den ska stå stilla i en miljö som inte är skyddad mot frost.

### 6.1 Elanslutning

**VARNING** Kontrollera att märkspänningen överensstämmer med nätspänningen.



**Utför först av allt jordanslutningen.**

**Det rekommenderas att installera en jordfelsbrytare med hög känslighet (30 mA) som ger ett extra skydd mot elstötar vid en otillräcklig jordanslutning.**

Skruva loss fästskruvarna och ta bort kopplingsplintens lock.

Utför anslutningarna enligt anvisningarna på baksidan av kopplingsplinten. Se även fig. 3 - 4.

Det åligger användaren att skydda trefasversionen med en termomagnetisk brytare eller med en startapparat, komplett med fjärrbrytare, värmerelä och säkringar som ska placeras före.

Värmereläet ska ställas in till motorns märkström som anges på märkplåten. Det är tillåtet att ställa in värmereläet till ett strömvärde som är lite lägre än det för full kapacitet om det är säkert att elpumpen inte går med full kapacitet. Det är dock inte tillåtet att ställa in överhettningsskyddet till ett högre strömvärde än det för full kapacitet.

### Kontroll av rotationsriktningen för elpumpar med trefasmotor

Kontrollen av rotationsriktningen kan utföras innan pumpen fylls med pumpvätska under förutsättning att den endast får rotera korta stunder.

## VARNING

Pumpen får inte användas förrän den har fyllts med vätska. Kontinuerlig torrkörning medför allvarliga skador på den mekaniska tätningen.

Om rotationsriktningen inte är moturs när du tittar på pumpen från sidan med insugningsmunstycket ska du byta plats på två av ledarna.

### 6.2 Fyllning

Utför fyllningen genom att fylla pumpen och insugningsledningen med pumpvätska. Ta bort påfyllningspluggen och utför påfyllningen på följande sätt:

– Pump under tryckhöjd:

Tillför vätska till pumpen genom att öppna slussventilen vid insugningen tills vätskan rinner ut genom påfyllningsmunstycket.

- Pump över tryckhöjd och med bottenventil:

Fyll pumpen och insugningsledningen genom att tillföra vätska genom påfyllningsmunstycket. Det går att utföra momentet på kortare tid genom att även tillföra vätska genom tryckledningens munstycke.

Underlätta för luften att komma ut under påfyllningen. Kom ihåg att påfyllningen är klar först när nivån är stabil i påfyllningsmunstycket och det inte förekommer några luftbubblor. För pumpar i versionen med två pumphjul ska avluftningsventilen vara öppen på pumphuset under hela påfyllningen tills det rinner ut vatten.

Efter påfyllningen ska du starta pumpen med stängd slussventil vid tryckledningen och sedan öppna den långsamt till driftpunkten. Kontrollera att trycket och flödena upprätthålls på en konstant nivå. Stanna annars omedelbart pumpen och upprepa hela momentet.

### 6.3 Funktion

Pumpen ska gå jämnt och tyst om samtliga installations- och påfyllningsmoment har utförts korrekt.

Om elpumpen installeras och används enligt märkdata har den en max. bullernivå enligt följande tabell:

MOTOREFFEKT 2-POLIG 50 Hz	MOTOREFFEKT 4-POLIG 50 Hz	LJUDTRYCKSNIVÅ (*) Lp(A) dB ± 2	LJUDEFEKTSNIVÅLW(A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF Upp till 9,2 kW SHF Upp till 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* Genomsnittlig ljudtrycksnivå 1 meter från elpumpen i fritt fält.

### 6.4 Anpassning av prestanda till krävd driftpunkt

Det går att korrigera flöde och tryckhöjd till det krävda värdet genom att svarva till pumphjulet, dock utan att det tas bort några svetspunkter. Se fig. 13 för svetsade pumphjul och fig. 14 för gjutna pumphjul.

## VARNING

Ta noggrant bort grader efter svarvningen.

## 7. Underhåll

### 7.1 Kontroller

- Kontrollera regelbundet att funktionen är korrekt och att pumpen inte alstrar konstiga vibrationer.
- Kontrollera att den mekaniska tätningen inte läcker.

#### VARNING

- Låt elpumpen stå stilla och kontrollera inställningen i rät linje samt slitaget på kopplingens elastiska komponenter.

Om en elastisk komponent på kopplingen visar tydliga tecken på slitage måste den bytas ut.

### 7.2 Nedmontering

Referensnumren för de enskilda komponenterna finns även i sprängskisserna över maskinen i fig. 10-11 på sid. 84-87.

Nedmonteringen av delarna inuti pumpen och de roterande hydrauliska delarna går att utföra utan att det är nödvändigt att ta bort pumphuset och insugnings- och tryckledningarna.



Före nedmonteringen ska du se till att motorn är frånkopplad från elnätet och att pumpen inte kan startas oavsiktligt.

Stäng därefter slussventilerna vid insugnings- och tryckledningen och töm pumphuset genom att ta bort avtappningspluggen. Ta därefter bort kopplingskyddet. Om kopplingen inte är försedd med mellanlägg ska du ta bort motorn och kopplingshalvan. Om kopplingen är försedd med mellanlägg ska du ta bort mellanlägget och låta motorn sitta kvar på basen. Skruva loss skruvarna som fäster stödet vid basen och skruvarna som fäster stödet vid pumphuset. Stödet med den roterande hydrauliska delen går att ta bort från pumphuset så att det går att komma åt för kontroller, rengöring eller byte av pumphjulet, den mekaniska tätningen och slitringarna.

### 7.3 Återmontering (se fig. 9 på sid. 82)

Monteringen av den mekaniska tätningen måste utföras noggrant och utan att det sker någon nedsmutsning. Eliminera kalkavlagringar eller annat från axeln och från sätet för den fasta delen på tätningshållarskivan. Applicera sprit på axeln, sätet för den fasta delen och packningarna för att underlätta införingen. Montera den fasta tätningringen i sitt säte på kåpan och tryck den på plats med fingrarna eller med en ren trä- eller plastklubba. För in den roterande delen cirka 2 cm på axeln. Var försiktig så att packningarna inte skärs sönder på axelns kanter (det rekommenderas att använda en spetsbågeformad bussning av härdat rostfritt stål med samma ytterdiameter som axeln i slutänden, och lite mindre diameter i startänden). Tryck därefter på fjäderns smala del med fingrarna tills de två slipade sidorna kommer i kontakt med varandra.

Montera och blockera pumphjulet och slutför monteringen av enheten genom att utföra nedmonteringen i omvänd ordning och enligt proceduren i avsnitt 5.4 för inställning i rät linje.

## 8. Felsökning

PROBLEM	MÖJLIG ORSAK	MÖJLIGA ÅTGÄRDER
1. Elpumpen startar inte.	<p>A) Ingen strömförsörjning.</p> <p>B) Brända säkringar:            B1) P.g.a. att de har fel amperestyrka (för låg ingreppsström).            B2) P.g.a. att motorn eller elkabeln är skadade.</p> <p>C) Överbelastningsskyddet har löst ut.</p>	<p>A) Återställ strömförsörjningen</p> <p>B1) Byt ut säkringarna mot andra med rätt amperestyrka.            B2) Reparera motorn eller byt ut kabeln.</p> <p>C) Återställ skyddet (se problem 4 om det löser ut igen).</p>
2. Pumpen pumpar inte eller med reducerad kapacitet.	<p>A) Delvis eller helt blockerad roterande del (normalt är pumphjulet blockerat av främmande föremål).</p> <p>B) Ingen fyllning av pumpen p.g.a. utebliven påfyllning eller p.g.a. att insugningsledningen eller bottenventilen läcker (det kan hända att den mekaniska tätningen är mycket skadad).</p> <p>C) Nivåskillnad och/eller för höga belastningsförluster vid insuget.</p> <p>D) Fel rotationsriktning.</p>	<p>A) Nedmontera pumpen och rengör.</p> <p>B) Fyll på pumpen med vätska efter att du har kontrollerat att insugningsledningen, bottenventilen och den mekaniska tätningen håller tätt.</p> <p>C) Minska nivåskillnaden. Använd en ledning med större diameter. Rensa bottenventilen. Byt ut bottenventilen mot en med större kapacitet.</p> <p>D) Byt plats på två trådar i kopplingsplinten eller i startapparaten.</p>
3. Elpumpen vibrerar och våsnas.	<p>A) Pumpen arbetar med kavitation.</p> <p>B) Motorns eller stödets lager är utslitna.</p> <p>C) Det finns främmande föremål mellan pumpens fasta och roterande delar.</p> <p>D) Enheten är inte korrekt inställd i rät linje.</p> <p>E) Koppling med elastisk komponent som behöver bytas ut.</p>	<p>A) Stryp flödet.            - Se trolig orsak 2C.</p> <p>B) Byt ut lagren.</p> <p>C) Rengör.</p>
4. Överbelastningsskyddet löser ut. - av misstag.	<p>A) Se 3B.            B) Se 3C.            C) En fas saknas tillfälligt.</p>	
- hela tiden.	<p>D) Felaktig inställning.            E) Pumpen pumpar över märkdata.            F) Trögflytande och klibbig vätska.</p>	<p>D) Ställ in till märkström.            E) Stäng uppfordringsventilen tills flödet ligger inom märkdata.            F) Fastställ vilken effekt som behövs och byt ut motorn utifrån detta.</p>

## 1. Yleistä

Tämän käyttöoppaan tarkoituksena on antaa paljasakselisen pumpun ja FHF – SHF-sarjan sähköpumpun asennukseen, käyttöön ja huoltoon tarvittavat tiedot.

Lue käyttöopas huolellisesti ennen pumpun käyttöä.

Virheellinen käyttö saattaa vahingoittaa laitetta. Lisäksi se aiheuttaa takuun mitätöitymisen.

Ilmoita aina mallin tarkka tunnus ja valmistusnumero pyytääsasi teknisiä tietoja tai varaosia myynti- ja huoltopalvelustamme.

Seuraavassa annetut ohjeet ja määräykset koskevat vakiokäyttöä. Ks. myyntisopimuksesta muunnoksia ja erikoismallien ominaisuuksia koskevat tiedot.

Jos käyttöoppaassa tai myyntisopimuksessa ei käsitellä tarvitsemiasi ohjeita, tilanteita tai tapauksia, ota yhteys lähimpään huoltopalveluumme.

## 2. Esitarkistus

Tarkista toimitushetkellä, että pakkaus on ehjä.

Poista pumppu pakkauksesta ja tarkista silmämääräisesti, ettei se ole vaurioitunut kuljetuksen aikana.

Jos pumppu on vaurioitunut, ilmoita jälleenmyyjälle 8 päivän kuluessa toimituksesta.

## 3. Käyttötavat

FHF-sarjan sähköpumput soveltuvat kemiallisesti ja mekaanisesti syövyttämättömien nesteiden pumppaukseen kiinteistö-, teollisuus- ja maataloussektoreilla. SHF-sarjan sähköpumpuilla voidaan kuljettaa myös kemiallisesti hieman syövyttäviä nesteitä.

## 4. Käyttörajoitukset

Paljasakselista pumpua koskevat ainoastaan hydraulistyyppiset käyttörajoitukset.



Älä pumpkaa sähköpumpulla vaarallisia tai syttyviä nesteitä.

### VAROITUS

Maksimikäyttöpaine: FHF = 12 bar.

SHF = 12 bar.

Pumpatun nesteen maks.lämpötila: FHF = 85°C vakioversiona;  
120°C 120 °C FPM-elastomeereillä  
tai eteenipropeenilla.

SHF = 110°C

Käynnistysten maksimimäärä/tunti:

20 alle 5,5 kW teholle.

15 alle 15 kW teholle.

12 korkeammalle teholle.

Virtausnopeuden ja painekorkeuden tulee aina olla arvokilven arvojen mukaisia.

Jatkuva käyttö arvokilven arvojen ulkopuolella on virheellistä ja saattaa vahingoittaa pumppua.

Nimelliskierros-luku on ainoastaan pumpun arvokilvessä annettu. (1)Älä käytä viitteenä moottorin arvokilven arvoja; se voidaan kytkeä eri jännitteisiin 50 - 60 Hz ja annettu kierros-luku vastaa kumpaakin taajuutta.

Paljasakselista pumppua ei tule liittää moottoriin hihnapyörällä, sillä perustan kiinnitystukia ei ole mitoitettu kyseiseen käyttöön.

<sup>(1)</sup> Pumppua, kuten kaikkia keskipakopumppuja, voidaan käyttää arvokilven arvosta poikkeavalla nimelliskierrosluvulla vaihtamalla juoksupyörä. Tehtaalla asennettua juoksupyörää voidaan joissakin tapauksissa sorvata, kunhan hitsauskohtia ei poisteta. Ota tässä tapauksessa yhteys jälleenmyyjään.

## 5. Asennus



Yksikkö tulee kiinnittää tukevasti ennen nostoa ja liikutusta, ks. kuva 4, s. 82. Älä käytä moottorissa olevia nostosilmukoita, sillä niitä ei ole mitoitettu kannattamaan koko yksikön painoa.

### 5.1 Työasento

Pumppua käytetään vaaka-asennossa.

### 5.2 Sijoitus

Sijoita pumppu, niin että sitä on helppo tarkistaa ja huoltaa. Tarkista, ettei mikään estä moottorin tuulettimen imemän jäähdytysilman virtausta.

### 5.3 Perusta ja ankkurointi

Perustan tulee olla riittävän vahva, jotta se vaimentaa värinää ja riittävän tukeva estääkseen yksikön liikkumisen. Tähän soveltuu yleensä betoniperusta, jossa on yksikön kokonaismittapiirroksessa osoitetut kuopat perustuspuulttien asettamiseksi ja ankkuroimiseksi ja viimeisen betonivalun suorittamiseksi. Pienemmät ja kevyemmät yksiköt voidaan ankkuroida myös yksinkertaisesti lattiaan perustuspuulteilla (kuva 5, s. 82). Suuret yksiköt tulee ankkuroida perustaan seuraavasti: aseta yksikkö perustan päälle ja aseta väliin perustuspuulttien lähelle välilevyjä tai melkein tasaisia kiiloja. Aseta ne, niin että yksikkö on vaaka-asennossa. Tarkista vaaitus vesivaa'alla akselista tai poistoputken laipasta (kuva 6, s. 82). Kun ankkurointikohtien välinen etäisyys ylittää noin 800 mm, käytä enemmän välilevyjä (kuva 7, s. 82). Jätä perustan karheen pinnan ja alustan välille 25-50 mm tila viimeistä sementtivalua varten. Vala sementti, odota että se kovettuu (min. 2 vrk) ja kiristä perustuspuultit tasaisesti.

### 5.4 Yksikön asennus suoraan

#### **VAROITUS**

Tarkista liitos ennen pumpun käynnistystä.

Poista liitoksen suojus ja löysää tuen kannattimen ruuveja, etteivät ne aiheuta jännitystä tai muuta korkeutta. Tarkista kulmien suoruus paksuustulkilla tai komparaattorilla. Tarkista, että liitoksen puoliskojen välinen etäisyys on sama koko ympärysmitalla (kuva 8, s. 82). Tarkista tämän jälkeen samansuuntaisuus viivaimella tai komparaattorilla (kuva 9, s. 82). Yksikkö on asennettu suoraan, kun jokaisen akselin ja liitokselle asetetun viivaimen välinen etäisyys on sama neljässä halkaisijan suuntaan vastakkaisessa kohdassa. Kahden liitoksen puoliskon välinen maksimipitkittäis- ja säteittäispoikkeama ei saa olla yli 0,1 mm. Korjaa tarvittaessa löysäämällä tai poistamalla ruuvit kohdista, joissa alustan jalvoja tarvitsee siirtää. Lisää tarvittaessa mitattuja levyjä tai välirenkaita. Säädä alustan tasolla oleva tuen kannatin, kun yksikkö on asennettu suoraan (tarkistettu ruuvit kiristettyinä). Suorita säätö asettamalla kannatin vasten tuen kosketuspintaa. Kiinnitä ensin kannattimen ja alustan väliset ruuvit ja sitten kannattimen ja tuen välinen ruuvi. Siten kannatin ei muuta suoraan asennusta. Asenna lopuksi liitoksen suojus takaisin.

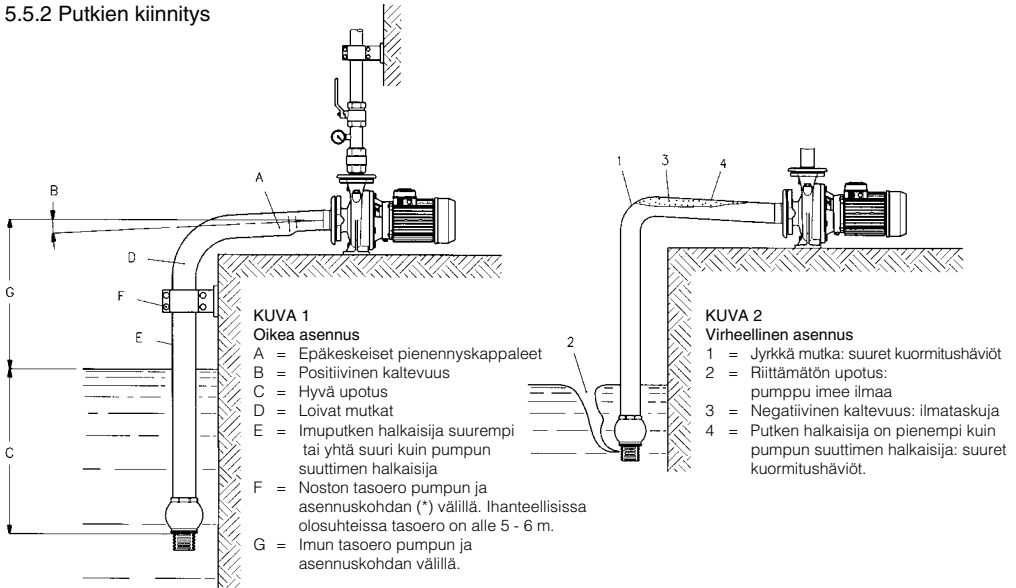
### 5.5 Imu- ja poistoputket

#### 5.5.1 Yleistä

Imuputken halkaisijan ei tule koskaan olla pumpun imuaukon halkaisijaa pienempi. Se tulee mitoittaa vaatuolosuhteiden mukaisesti. Muista, että imun teoreettinen maksimitasoero alenee paitsi pumpun vaatimalla NPSH-arvolla myös nesteen lämpötilan, korkeuden merenpinnan yläpuolella ja imuputken kuormitushäviöiden vaikutuksesta. Tarkista, että imuputkien liitokset ovat täysin tiiviitä, että niihin pääsee pumpun toimintaa heikentävää ilmaa. Lisäksi imuputken vaakaosuuksien tulee olla hieman positiivisesti kaltevia pumppuun nähden. Mahdollisten pienennyskappaleiden tulee olla epäkeskeisiä ilmataskujen muodostumisen estämiseksi. Kun pumppu työskentelee imun negatiivisella tasoerolla, suosittelemme asentamaan pohjaventtiilin imuputken päähän. Se mahdollistaa ja ylläpitää käynnistystäytön. Asenna lisäksi poistoputkeen takaiskuventtiili, joka suojaa pumppua liialliselta vastapaineelta ja vastakkaiseen suuntaan pyörimiseltä (jokaisen pysäytyksen jälkeen). Järjestelmän tarpeista riippuen saattaa olla hyvä asettaa pumpun laipan ja putken vastalaipan välille välilaippa, jossa on 1/2" putkiliitos (toimitetaan tilauksesta) täyttö- ja ilmaustoimenpiteiden helpottamiseksi.

Kun pumpun putkiliitännät on suoritettu, tarkista suoraan asennus edellisten ohjeiden mukaan.

## 5.5.2 Putkien kiinnitys



(\*) Imun tasoeron määrittämisessä otetaan huomioon nesteen lämpötila, korkeus merenpinnan yläpuolella, kuormitushäviöt ja pumpun vaatima NPSH.

Jotkin pumppumallit vaativat korkean NPSH:n korkeimmilla sallituilla virtausnopeuksilla. Imun maksimitasoero saattaa olla alhainen määrättyissä käyttöolosuhteissa tai vaatia jopa asennusta painekorkeuden alapuolelle. Tarkista imuolosuhteet näissä tapauksissa huolellisesti välttääksesi toimintahäiriöt (ilmaa järjestelmässä).

## 6. Käyttöönotto

Pumpun tulee toimia tasaisesti ja tärisemättä. Älä anna pumpun olla pitkiä aikoja käynnissä poistoputken sulkuventtiili suljettuna. Tyhjennä pumppu, jos se on käyttämättömänä jäätymiseltä suojaamattomassa tilassa.

### 6.1 Sähköliitäntä

**VAROITUS** Tarkista, että arvokilven jännite vastaa sähköverkon jännitettä.



**Suorita ensimmäiseksi maadoitus.**

**Suosittellemme asentamaan erittäin herkän (30 mA) vikavirtakytkimen, joka antaa lisäsuojan kuolemanvaarallisilta sähköiskuilta, jos maadoitus ei toimi.**

Irrota liittolustan kansi ruuvaamalla auki kiinnitysruuvit.

Suorita kytkennät kannen sisäpuolen ja kuvien 3 ja 4 ohjeiden mukaan.



Käyttäjän tulee suojata kolmivaiheversio lämpömagneettisella katkaisimella tai käynnistimellä, joka on varustettu kaukokytkimellä, lämpörelellä ja käynnistimen eteen asennetuilla sulakkeilla. Lämpörele tulee säätää moottorin nimellisvirta-arvoon (ks. arvokilpi). Lämpörele voidaan säätää täyttätehoa hieman alempaan virta-arvoon, jos sähköpumppu ei varmasti toimi täydellä teholla. Lämpörelettä ei tule kuitenkaan säätää täyttätehoa korkeampaan arvoon.

### Kolmivaihemootorilla varustettujen sähköpumpputen pyörimissuunnan tarkistus

Pyörimissuunta voidaan tarkistaa ennen pumpun käynnistystä. Moottorin tulee kuitenkin pyöriä lyhyin sykäyksin.

## VAROITUS

Pumppua ei saa käyttää ennen sen täyttämistä nesteellä. Jatkuva kuivakäynti aiheuttaa mekaanisen tiivisteen korvaamattomia vaurioita.

Jos pyörimissuunta ei ole vastapäivään katsottaessa pumppua imuaukon puolelta, vaihda kahden sähköjohtimen paikat keskenään.

### 6.2 Käynnistystyttö

Täytä pumppu ja imuputki pumpattavalla nesteellä. Poista täyttötulppa ja suorita täyttö seuraavasti:

– Pumppaus painekorkeuden alapuolelta:

täytä pumppu nesteellä avaamalla imuputken sulkuventtiili, kunnes täyttöaukosta valuu vettä.

– Pumppaus painekorkeuden yläpuolelta ja pohjaventtiilillä:

täytä pumppu ja imuputki syöttämällä nestettä täyttöaukosta. Voit nopeuttaa toimenpidettä syöttämällä nestettä myös poistoaukosta.

Helpota ilman poistumista täyttövaiheessa. Muista, että pumppu on täytetty vasta, kun täyttöaukon taso on vakaa eikä ilmakuplia ole. Jos pumpussa on kaksi juoksupyörää, pidä pumpun rungon ilmausventtiili auki koko täyttövaiheen ajan, kunnes vettä valuu ulos.

Kun täyttö on suoritettu, käynnistä pumppu poistoputken sulkuventtiili suljettuna. Avaa sulkuventtiili vähitellen käyttökohtaan asti. Tarkista, että paine ja virtausnopeus pysyvät vakaina. Pysäytä muussa tapauksessa pumppu välittömästi ja toista koko toimenpide.

### 6.3 Toiminta

Jos kaikki asennus- ja täyttötoimenpiteet on suoritettu oikein, pumpun toiminnan tulee olla tasaista ja hiljaista.

Asianmukaisesti asennetun ja arvokilven toimintakentässä käytetyn sähköpumpun melupäästöt ovat seuraavan taulukon mukaisia:

MOOTTORIN TEHO 2-NAPAINEN 50 Hz	MOOTTORIN TEHO 4-NAPAINEN 50 Hz	ÄÄNENPAINEN TASO * Lp(A) dB ± 2	ÄÄNITEHON TASO LW (A) dB ± 2
≤ 3 kW	FHF Alle 9,2 kW SHF Alle 4 kW	< 70	
4 kW		71	81
–	SHF 5,5 - 7,5 kW	72	82
5,5 - 7,5 kW		76	86
9,2 - 22 kW		81	91
30 - 37 kW		83	94
45 - 55 kW		86	97

\* \* Äänenpaineen keskimääräinen taso metrin päässä sähköpumpusta vapaassa kentässä.

### 6.4 Suorituskyvyn sovittaminen vaadittuun käyttöön

Virtausnopeus ja painekorkeus voidaan säätää vaadittuun arvoon sorvaamalla juoksupyörää poistamatta kuitenkaan hitsauskohtia. Ks. kuvasta 12 hitsatut juoksupyörät ja kuvasta 13 valetut juoksupyörät.

## VAROITUS

Poista sorvaussärmät huolellisesti.

## 7. Huolto

### 7.1 Tarkistukset

- Tarkista määrääjain, että pumppu toimii asianmukaisesti eikä aiheuta ylimääräistä tärinää.
- Tarkista, ettei mekaanisessa tiivisteessä ole näkyviä vuotoja.

### **VAROITUS**

- Tarkista pumppu pysäytettynä, ovatko liitoksen joustavat osat kuluneet. Jos liitoksen joustavassa osassa on kulumisen merkkejä, se tulee vaihtaa.

### 7.2 Purkaminen

Yksittäisten osien viitenumero vastaa laitteen hajotuskuvien numeroita, ks. kuvat 10-11, s. 84-87.

Pumpun sisäosat ja pyörivät hydrauliosat voidaan purkaa poistamatta pumpun runkoa ja imu- ja poistoputkia.



Varmista ennen purkamista, että moottorin sähkö on katkaistu ja ettei pumppua voida käynnistää vahingossa.

Sulje tämän jälkeen imu- ja poistoputken sulkuventtiilit ja tyhjennä pumpun runko poistamalla tyhjennystulppa. Poista tämän jälkeen liitoksen suojus. Jos liitoksessa ei ole välilevyä, poista moottori yhdessä liitoksen puoliskon kanssa. Jos liitoksessa on välilevy, poista välilevy ja jätä moottori kiinni alustaan. Ruuvaa irti kannattimen alustaan ja tuen pumpun runkoon kiinnittävät ruuvit. Pyörivällä hydraulisella osalla varustettu tuki voidaan irrottaa pumpun rungosta juoksupyörän, mekaanisen tiivisteiden ja kulumisrenkaiden tarkistuksia, puhdistusta tai vaihtoa varten.

### 7.3 Uudelleenasetus (ks. kuva 9, s. 82)

Mekaaninen tiiviste tulee asentaa tarkasti ja liikaamatta. Poista kalkkikerääntymät ja vastaavat akselista ja tiivisteiden kannatusrenkaan kiinteän osan istukasta. Kostuta akseli, kiinteän osan istukka ja tiivisteet sprillä asetuksen helpottamiseksi. Asenna kiinteä tiivisterengas paikalleen kanteen ja paina se sormilla tai puhtaalla puu- tai muovitikulla paikalleen. Työnnä pyörivää osaa akseliin noin 2 cm. Varo, etteivät akselin kulmat vaurioita tiivisteitä (käytä karkaistusta ruostumattomasta teräksestä valmistettua suippokaaren muotoista ohjausholkkia, jonka ulkohalkaisija on sama kuin akselin loppupäällä tai hieman pienempi kuin alkupäällä). Paina tämän jälkeen jousen kapeaa osaa sormilla, kunnes kaksi kiillotettua osaa koskevat toisiinsa.

Asenna ja lukitse juoksupyörä ja suorita yksikön asennus purkua vastakkaisessa järjestyksessä. Tarkista suoraan asennus kohdan 5.4 ohjeiden mukaan.

## 8. Vianetsintä

VIKA	MAHDOLLINEN SYY	MAHDOLLINEN KORJAUS
1. Sähköpumppu ei käynnisty.	A) Sähkö puuttuu. B) Palaneet sulakkeet: B1) väärä ampeeriluku (liian alhainen laukeamisvirta). B2) moottori tai sähkökaapeli vaurioitunut. C) Ylikuormitussuoja on lauennut.	A) Palauta sähkö.  B1) Vaihda sulakkeet toisiin, joiden ampeeriluku on oikea. B2) Korjaa moottori tai vaihda kaapeli. C) Nollaa suoja (jos se laukeaa uudelleen, ks. kohta 4).
2. Pumppu ei pumpppaa tai pumpppaa heikosti tai epäsäännöllisesti.	A) Pyörivä osa täysin tai osittain jumissa (yleensä juoksupyörään on juuttunut vieraita esineitä). B) Pumpun käynnistystäyttö ei onnistu johtuen nesteen puuttumisesta tai imuputken tai pohjaventtiilin vuodosta (Huomio, mekaaninen tiiviste saattaa olla vakavasti vaurioitunut). C) Imuputken tasoero ja/tai kuormitushäviöt liian korkeat.  D) Virheellinen pyörimissuunta.	A) Pura pumppu ja puhdista.  B) Täytä pumppu nesteellä tarkistettuasi, ettei imuputki tai pohjaventtiili vuoda ja että mekaaninen tiiviste on ehjä.  C) Alenna tasoeroa. Käytä halkaisijaltaan suurempaa imuputkea. Puhdista pohjaventtiili. Vaihda pohjaventtiili tehokkaampaan. D) Vaihda liitinalustan tai käynnistimen kahden johtimen paikat keskenään.
3. Sähköpumppu tärisee tai toimii äänekkäästi.	A) Pumpussa on ilmaa toiminnan aikana. B) Moottorin tai tuen laakerit kuluneet.  C) Pumpun kiinteiden ja pyörivien osien välissä on vieraita esineitä. D) Yksikkö ei saa sähköä asianmukaisesti. E) Yksikön joustava elementti tulee vaihtaa.	A) Sulje virtaus. - Ks. mahdollinen syy 2C. B) Vaihda laakerit.  C) Puhdista.
4. Ylikuormitussuoja laukeaa. - Vahingossa.  - Jatkuvasti.	A) Ks. 3B. B) Ks. 3C. C) Yksi vaihe puuttuu hetkellisesti. D) Virheellinen säätö. E) Pumppu pumpppaa arvokilven arvoa korkeammalla virtausnopeudella. F) Tiheää ja sakeaa nestettä.	D) Säädä arvokilven virta-arvoon. E) Sulje poistiventtiili, kunnes virtausnopeus on arvokilven mukainen. F) Määrää todellinen tehontarve ja vaihda moottori sen mukaan.

## ١) معلومات عامة

نقصد بهذا الدفتر تزويد المعلومات الضرورية لتزويد المعلومات واستخدام وصيانة المضخة ذات المحور المجرد والمضخة الكهربائية لسلسلة SHF-FHF .

من المهم أن يقوم المستخدم بقراءة هذا الدفتر قبل بدء استخدام المضخة.

إن استخدام غير مناسب قد يسبب خلل في الآلة وبالتالي فقدان حق الضمان.

في حال ضرورة طلب تعليمات فنية أو قطع للتبديل من مركز خدماتنا للمبيع والصيانة يتوجب تحديد الرمز المميز للطراز مع رقم التصنيع.

التعليمات والسمات الآتية فيما بعد تتعلق بالتنفيذ القياسي؛ من أجل التعديلات ومواصفات النماذج الخاصة ارجع إلى وثائق عقد المبيع المزودة مع الآلة.

من أجل التعليمات والحالات غير المتضمنة في هذا الدفتر ولا في وثائق عقد المبيع اتصل مع مركز خدماتنا للمبيع والصيانة.

## ٢) تفحص مبني

تفحص سلامة التغليف التامة عند الاستلام.

بعد استخراج المضخة من التغليف، تحقق ظاهرياً من أنه لم يلحق بها أضرار خلال النقل.

في حال تبين أضرار لاحقة على المضخة، اطم وکیل مبيعنا خلال ٨ أيام من تاريخ الاستلام.

## ٣) الاستخدامات

تستخدم المضخة لسلسلة FHF من أجل ضخ سوائل كيميائياً والياً غير قاسية، من أجل استخدامات مدنية و زراعية وصناعية. المضخة لسلسلة SHF تصلح أيضاً من أجل تحريك سوائل ذات قسوة كيميائية معتدلة.

## ٤) حدود الاستخدام

من أجل المضخة ذات المحور المجرد تعتبر صالحة فقط حدود الاستخدام ذات الطابع المائي (الهيدروليكي).

المضخة ليست صالحة من أجل سوائل خطرة وقابلة للاحتراق.



انتبه

أقصى ضغط عمل : FHF = ١٢ بار

SHF = ١٢ بار

أقصى درجة حرارة السائل : FHF = ٨٥ درجة مئوية في الطراز القياسي

١٢٠ درجة مئوية مع إيلاستومير من فيتون

أو اثيلين بروبيلين

SHF = ١١٠ درجة مئوية

أقصى عدد تشغيل ساعي:

٢٠ من أجل طاقة حتى ٥,٥ كيلوات

١٥ من أجل طاقات حتى ١٥ كيلوات

١٢ من أجل طاقات أكبر.

يجب أن تكون قيمة السعة و الارتفاع في العمل من القيم المبينة في اللوحة. إن متابعة العمل ضمن قيم خارجة عن المبينة في اللوحة يعتبر غير طبيعي ويمكن أن يسبب خلل في المضخة ذاتها.

إن سرعة الدوران الاسمية تكون حتماً ذات السرعة المشار إليها على لوحة المضخة. (١) لا تعتمد على لوحة المحرك لأنه صالح للتوصيل مع مختلف التوترات على ٥٠ و ٦٠ هرتز، لهذا تجد على لوحته قيمة كلتا التذبذبتين.

لا يمكن تطبيق المضخة ذات المحور المجرد (العاري) مع المحرك بواسطة البكرة لأن سنادات التثبيت على القاعدة ليست مجهزة من أجل هذا الاستخدام.

(١) إن العمل في عدد الدورات الاسمية مختلف عما هو مشار إليه في اللوحة ممكن، كما هو الحال في كافة المضخات النابذة، وذلك بعد استبدال الدوار. في بعض الأحوال يمكن خرط الدوار المركب في المصنع، شريطة عدم مسح نقاط اللحام. ننصح في هذه الحالات الاتصال مع مراكز مبيعنا.

## ٥ التركيب



من أجل رفع المجموعة وتحريكها يتوجب ربطها جيدا كما هو مبين في الرسم ٤ صفحة ٦٢. لا نستعين في منتقخت المحرك لأنها ليست قادرة أن تتحمل كامل وزن المجموعة.

### ٥-١) وضعية العمل

إن وضعية المضخة في العمل هي وضعية المحور أفقي.

### ٥-٢) مكان تثبيت المضخة

يتوجب أن تكون المضخة في مكان يسمح القيام بالتفحص والصيانة عليها. تحقق أيضا من عدم تواجد عوائق على جريان هواء التبريد الذي تشغله مروحة المحرك.

### ٥-٣) أرضية القاعدة والتثبيت

يجب أن تكون أرضية القاعدة متينة قادرة على امتصاص الاهتزازات وكذلك صلبة بحيث تحافظ على وضعية تحاذي المجموعة. يمكن الحصول على ذلك بواسطة صب الأرضية بالإسمنت المسلح حيث يتم تجهيز الحفرات الخاصة، كما هو مبين في رسم مقاييس المجموعة. وحيث يتم وضع وتثبيت العزقات خلال الصب النهائي للإسمنت المسلح. من أجل المجموعات ذات الوزن المحدود يمكن تثبيتها فوق الأرضية بواسطة عزقات القاعدة (رسم ٥ صفحة ٦٢). بينما يتوجب تثبيت المجموعات الأكبر كما يلي: أسند المجموعة على الأرضية واضعا بالقرب من العزقات سميكات أو أسافين منخفضة الانحناء واجعلها بحيث تكون المجموعة أفقية المستوى، وذلك بالتفحص بواسطة زنيقية على المحور أو على شفة الدفق (رسم ٦ صفحة ٦٢). عندما تتجاوز المسافة بين نقاط الارتكاز ٨٠٠ مم تقريبا يصبح ضروري إضافة سميكات أخرى (رسم ٧ صفحة ٦٢). اترك بين سطح الأرضية الخشن والقاعدة فراغ بين ٢٥ ÷ ٥٠ مم من أجل صب أو سكب الإسمنت النهائي. بعد تنفيذ صب الإسمنت (٤٨ ساعة على الأقل) بلادر بشد عزقات الأرضية بصورة موحدة.

### ٥-٤) تثبيت تحاذي المجموعة

#### تنبيه : تفقد الوصلة قبل تشغيل المضخة

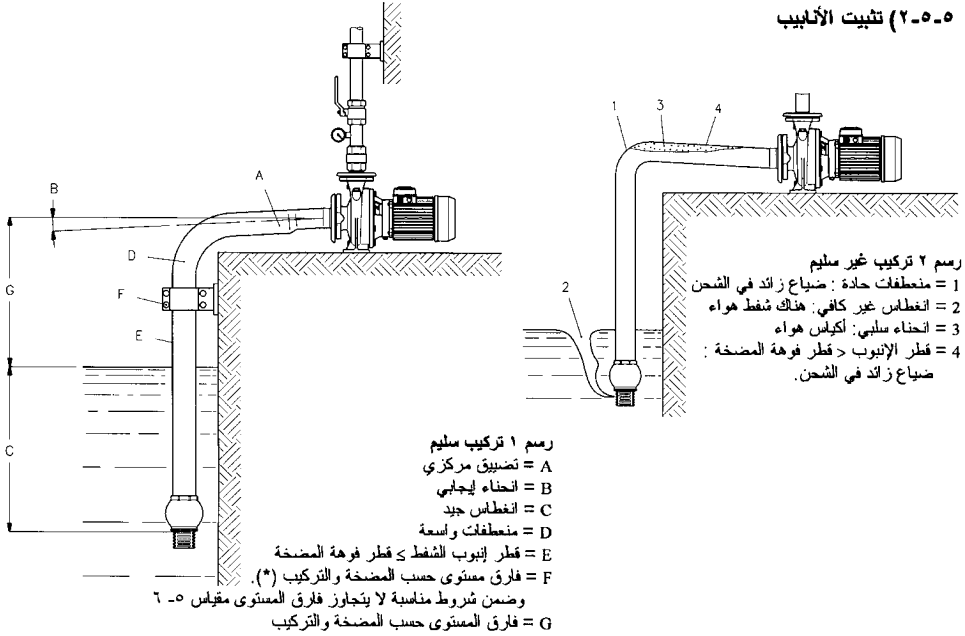
ارفع حماية الوصلة وحلحل براغي سناد التحميل من أجل تجنب حصول توتر شد أو تغير ارتفاع المحور. تفحص التتابع للزوايا بواسطة معدل سميكة أو مقارن متحققا من أن المسافة بين شبه الوصلات متساوية على كامل طول المحيط (رسم ٨ صفحة ٦٢). ثم تفحص التتابع الموازي بواسطة مسطرة أو مقياس مقارن (رسم ٩ صفحة ٦٢). ستكون المجموعة محاذاة إذا نتج أن المسافة بين كل محور والمسطرة مستندة على الوصلة، متساوية في الأربع نقاط المتقابلة قطريا. يجب ألا يتجاوز أقصى انحراف محوري أو قطري بين شبه الوصلتين مسافة ٠,١ مم. من أجل احتمال تعديلات حلحل أو ارفع البراغي حيث يتطلب الأمر من أجل إزاحة الأرجل على القاعدة وأضف حيث يلزم صفائح سميكة أو وردات معيرة. اجعل السناد الحامل مرتكزا على القاعدة وملامسا سطح التماس على السناد فقط بعد التحقق من إتمام عمليات المحاذاة (النتائج بعد شد البراغي). قم بشد البراغي بين السناد والقاعدة أولا ثم البراغي بين السناد والحامل. في هذه الحالة لا يحصل على التحاذي أي تعديل أو انحراف من قبل السناد. وأخيرا أعد تركيب حماية الوصلة.

### ٥-٥) أنابيب الشفط والدفق

#### ٥-٥-١) معلومات عامة

إن إنبوب الشفط، المتوقع أن يكون ذو قطر لا يقل عن قطر فتحة شفط المضخة، يجب أن يكون حجمه متناسب مع شروط الشفط. خذ بعين الاعتبار أن أقصى فارق المستوى النظري ينخفض ليس فقط بسبب قيمة الـ NPSH المطلوب من المضخة، ولكنه ينخفض أيضا بسبب تأثيرات درجة الحرارة في السائل وبسبب الارتفاع، كذلك ينخفض بسبب ضياع الشحن في أنابيب الشفط. تأكد من أن وصلات أنابيب الشفط محكمة تماما من أجل تجنب تسرب الهواء في داخلها والذي يؤدي إلى منع المضخة من العمل بصورة سليمة. إضافة إلى ذلك يتوجب أن تكون أنابيب الشفط في الجزء الأفقي منها ذات انحناء إيجابي خفيف نحو المضخة ويجب أن تكون التعديلات المحتملة في مقياس القطر مركزية حتى يمكن تجنب تشكيل فجوات هوائية. عندما تعمل المضخة بفارق مستوى سلبى ننصح بتركيب صمام قاع في طرف الأنابيب. هذا يسمح ويحافظ على إسقاء المضخة. قم بتركيب صمام مانع العودة في أنابيب الدفق من أجل حماية المضخة من صدمات ضغط معاكسة والدوران المخالف الاتجاه (بعد كل توقف). يمكن وحسب ضروريات التجهيز أن يكون مناسب تركيب حلقة متوسطة مشفهاة مع وصلة  $\frac{1}{2}$  G بين شفة المضخة وقران الشفة في الأنابيب وذلك من أجل تسهيل عمليات التعبئة والتنقيس.

بعد إتمام توصيل الأنابيب مع المضخة تفحص المحاذاة كما جاء شرحه أعلاه.



(\*). يتم تحديد فرق المستوى حسب درجة حرارة السائل ومستوى الارتفاع المتري وضياع الشحن وحسب الـ NPSH المطلوب من المضخة. إن بعض نماذج من المضخات، في أعلى الارتفاعات المسموح بها، لها معامل الـ NPSH عالي، لذلك في حالات عمل خاصة يمكن أن يكون فرق المستوى في الشفط منخفض أو أيضاً بحيث يتطلب تركيب تجهيز تحت الذروة أو المقدمة. في هذه الحالات قم بتفحصات دقيقة في شروط الشفط من أجل تجنب حصول مسائل صلبة (تشكل فجوات).

### ٦ ( تجهيز المضخة للتشغيل

يجب أن يكون عمل المضخة نظامي وبدون اهتزاز. تجنب عمل مطول للمضخة مع صمام عدم العودة في الدفق مغلق. أفرغ المضخة من الماء إذا كانت في مكان غير محمي من الجليد وستبقى بدون عمل لفترة زمنية طويلة.

### ١-٦ التوصيل الكهربائي

تأكد من أن توتر اللوحة يطابق توتر تيار التلقيم.

**تنبيه**

بادر بتوصيل الأرض قبل أي توصيل آخر.  
 ننصح بتركيب مفتاح تفاضلي ذو حساسية عالية (٣٠ م أمبير)، كحماية إضافية من الشحنات الكهربائية المعبئة في حال عدم صلاحية توصيل الأرض.

نتج عن شحنة كهربائية



ارفع غطاء علبة التوصيلات بحل براغي التثبيت.

نفذ التوصيل كما هو مبين خلف غطاء علبة التوصيلات، وكذلك في الرسم ٣-٤

يتوجب القيام بحماية الطراز ثلاثي الدارة على عتاق المستخدم وذلك بواسطة مفتاح مغناطيسي- حراري أو مفتاح عام كامل بعدد ومرحل حراري وصهيرات مجهزة قبليها.  
يتوجب ضبط المرحل الحراري لفائق الشحن على قيمة التيار الاسمية للمحرك المبينة على اللوحة. يجوز ضبط المرحل الحراري على قيمة أقل بقليل من قيمة الشحن الكامل إذا كانت المضخة تعمل في قدرة أقل من قدرتها، ولكن لا يجوز ضبط الحماية الحرارية على قيمة أعلى من قيمة الشحن الكامل.

### تفحص اتجاه الدوران في المضخات محركاتها ثلاثية الدارة

يمكن تنفيذ تفحص اتجاه الدوران قبل ملئ المضخة بالسائل المراد نضحه شريطة أن يكون دوران المضخة لبضعة نبضات فقط.

لا يجوز تشغيل المضخة قبل ملئها بالسائل. لأن التشغيل المتواصل في حالة جفاف يؤدي إلى أضرار لا يمكن إصلاحها في الإحكام الآلي (الميكانيكي).



إذا لم يكن اتجاه الدوران مخالف لدوران الساعة بالنظر إلى المضخة من جانب فوهة الشفط، استبدل بين بعضهما البعض سلكين من أسلاك التقييم الكهربائي.

### ٦-٢) إسقاء المضخة

من أجل إسقاء المضخة يتوجب ملئها وملئ إنبوب الشفط بالسائل المراد رفعه. يتم ملئ المضخة بعد رفع سداة التعبئة كما يلي:  
- المضخة تحت الذروة :

اسكب السائل في المضخة فاتحاً نافذة الشفط وحتى خروج السائل من فوهة التعبئة.

- المضخة فوق الذروة ومع صمام قاع:

أملئ المضخة و إنبوب الشفط بسكب السائل من فوهة التعبئة. من أجل الإسراع في العملية يمكن السكب من فوهة الدفق أيضاً. وخلال عملية التعبئة اجعل الهواء الداخلي يخرج. انتبه إلى أن تعتبر التعبئة تامة فقط بعد استقرار مستوى السائل في فوهة التعبئة ويتوقف خروج فقاعات الهواء. ومن أجل المضخات ذات الدوار المزدوج احتفظ بصمام التنقيت على جسم المضخة منفتح طوال مدة التعبئة وحتى خروج الماء منها.

بعد إتمام التعبئة أشغل المضخة مع نافذة الدفق مغلقة، ثم افتحها ببطيء حتى الوصول إلى نقطة العمل. تفحص ثبات الضغط والسعة على الدوام، وإلا أوقف مباشرة المضخة وكرر من جديد كامل العملية.

### ٦-٣) الدوران

إذا تمت جميع عمليات التركيب والتعبئة بصورة سليمة، يتوجب أن يكون دوران المضخة نظامي وصامت.  
في حال كان تركيب المضخة سليم واستخدامها فقط في المجالات المبينة في اللوحة، أقصى مستوى ضجيج تنتجه المضخة سيكون كما هو مبين في الجدول المدرج هنا أدناه:

قدرة المحرك ٢ قطبان ٥٠ هرتز	قدرة المحرك ٤ أقطاب ٥٠ هرتز	مستوى ضغط الصوت * مض (أمبير) ديشبيل ± ٢ Lp (A) dB ± 2	مستوى قدرة الصوت مض (أمبير) ديشبيل ± ٢ Lp (A) dB ± 2
≥ ٣ كيلواط	FHF حتى ٩,٢ كيلواط SHF حتى ٤ كيلواط	> ٧٠	
٤ كيلواط		٧١	٨١
-	SHF ٥,٥ - ٣ ٧,٥ كيلواط	٧٢	٨٢
٥,٥ - ٧,٥ كيلواط		٧٦	٨٦
٩,٢ - ٢٢ كيلواط		٨١	٩١
٣٠ - ٣٧ كيلواط		٨٣	٩٤
٤٥ - ٥٥ كيلواط		٨٦	٩٧

\* معدل مستوى الصوت على بعد ١ متر من المضخة في مكان طليق.

### ٦-٤) تناسب تادية الخدمة مع حد الدوران المطلوب

يمكن ضبط السعة وارتفاع دفق المضخة حسب القيم المطلوبة بواسطة خراطة الدوار دون جلبخ نقاط اللحام. انظر الرسم ١٢ من أجل دوارات ملحومة والرسم ١٣ من أجل دوارات مصهورة.

ارفع نتوءات الخراطة بعناية وانتباه



## ٧) الصيانة

### ١٠-٧) التفحصات

- تفحص دورياً الدوران النظامي وخاصة تفحص أن المضخة لا تنتج اهتزازات غير طبيعية.
- تفحص عدم وجود ضياع ملحوظ في الإحكام الآلي (الميكانيكي).
- إتبه** - تفحص بينما تكون المضخة متوقفة، المحاذاة وتلف الأجزاء المرنة من الوصلة. وإذا تبين أن الجزء المرن من الوصلة يظهر تالف يتوجب استبداله.

### ١٢-٧) فك المضخة

تجد أرقام الأجزاء في الرسوم المبعثرة للألة في الرسم ١٠- ١١ في الصفحة ٦٤- ٦٧. يمكن تنفيذ فك الأجزاء الداخلية والأجزاء المائتية الدوارة للمضخة دون رفع جسم المضخة وأنباب الشفط و الدفق.

تأكد قبل المبادرة في الفك من أن المحرك منفصل عن دارة التلقيح الكهربائية وأن المضخة لا يمكن أن تدور بصورة طارئة.

ناتج عن شحنة كهربائية



ثم أغلق منافذ الشفط والدفق وأفرغ جسم المضخة برفع سدادة التفريغ. بلادر برفع حماية الوصلة. إذا كانت الوصلة بدون مبادئ رفع المحرك مع شبه وصلته؛ إذا كانت الوصلة مزودة بمبادئ رفع المبادئ ذاته، تاركاً المحرك ثابت على القاعدة. ارفع براغي تثبيت السناد على القاعدة وبراعي تثبيت الحامل على جسم المضخة. يمكن فصل الحامل عن جسم المضخة مع الجزء الدوار فيصبح ممكن التفحص والتنظيف واستبدال الدوار والإحكام الآلي وحلقات الاستهلاك أو التلف.

### ١٣-٧) إعادة التركيب (انظر الرسم ٩ في الصفحة ٦٢)

من أجل تركيب الإحكام الآلي يتوجب تنفيذ ذلك بكل عناية ونظافة. انزع رواسب الصلصال والرواسب الأخرى عن المحور وعن مركز الجزء الثابت في القرص الحامل للإحكام الآلي. رطب بالكحول المحور ومركز الجزء الثابت وحشوات الإحكام من أجل تسهيل الإدخال. ركب حلقة الإحكام الثابت في مركزها في الغطاء ضاغطة بقوة بالأصابع أو بواسطة قطعة خشبية أو بلاستيكية نظيفة. أدخل الجزء الدوار على المحور لمسافة ٢ سم تقريباً حريصاً على عدم إلحاق أضرار في الحشوات على زوايا المحور (تنصح باستخدام بوصة قدوة على شكل أرفجيف، من الفولاذ العديم الصدأ المبلر مع قطر خارجي يعادل المحور في الجزء النهائي وأقل بقليل في الجزء الأولي). عندها ادفع الجزء الضيق في النابض بواسطة الأصابع حتى يتلامس السطحان المتقابلان. ركب وأوقف الدوار وأكمل تركيب المجموعة مبادراً بتسلسل محاكس للفك ومتابعاً الأجراء المبين في الفقرة ٥-٤ من أجل المحاذاة.



## ٨ ( البحث عن الأعطال

ملاحظات	الأسباب الاحتمالية	العطل
أ ( اجعل تلقيم التيار جاهز - استبدل الصهيرات بأخرى مناسبة - أصلح المحرك أو استبدل السلك أعد الحماية ( إذا تدخلت من جديد انظر العطل ٤ )	أ ( عدم وجود توتر كهربائي في الدارة ب صهيرات محترقة: ب١ لأنها غير مناسبة (تيار العمل منخفض جداً) ب٢) لأن المحرك أو سلك التلقيم متضررة ج ( تدخلت حماية فائق الشحن مسبقاً	١ المضخة لا تدور
فك المضخة ونظف	أ ( جزء دوار متوقف جزئياً أو كلياً (عموماً الدوار متوقف بسبب وجود أجسام غريبة) ب) المضخة غير مسقية لعدم تعيبتها أو لسوء إحكام أنابيب الشفط أو صمام القاع (انتبه يمكن أن يكون الإحكام الآلي متضرر) ج) فارق المستوى / أو أن ضياع الشحن عالي جداً د ( اتجاه الدوران مخالف	٢ المضخة لا تتضح أو أنها تتضح بسعة منخفضة
أملئ المضخة بالمائل بعد التحقق من تمام إحكام أنابيب الشفط وصمام القاع والإحكام الآلي - أخفض فارق المستوى - استخدم أنابيب ذات قطر أكبر - حرر صمام القاع - استبدل صمام القاع بصمام أكثر سعة استبدل سلكين في علبة ملازم التلقيم أو في المقطع	أ ( تعمل المضخة في شروط تجويف ب) و سادات المحرك أو السناد تالفة ج) هناك أجسام غريبة بين الأجزاء المتحركة والثابتة د ( المجموعة ليست محاذاة جيداً هـ) وصلة مع جزء مرن للاستبدال	٣ المضخة تهتز وتنتج صخب
- قسم السعة - انظر أسباب احتمالية ب٢ استبدل الوساتات قم بالتنظيف	أ ( انظر ب٣ ب) انظر ج٣ ج) عدم وجود دارة مؤقتاً د ( ضبط غير سليم هـ) تتضح المضخة أكثر من المشار إليه في اللوحة و) المسائل كثيف ولزج	٤ الحماية ضد فائق الشحن تتدخل : - ٤ أ فجأة - ٤ ب باستمرار
اضبط حسب تيار اللوحة اغلق صمام الدفق حتى تعود السعة إلى قيمة اللوحة حدد القدرة الفعلية الضرورية ثم استبدل المحرك		

РИС. 4 А  
 АBB. 4  
 КУВА 4  
 رسم 4

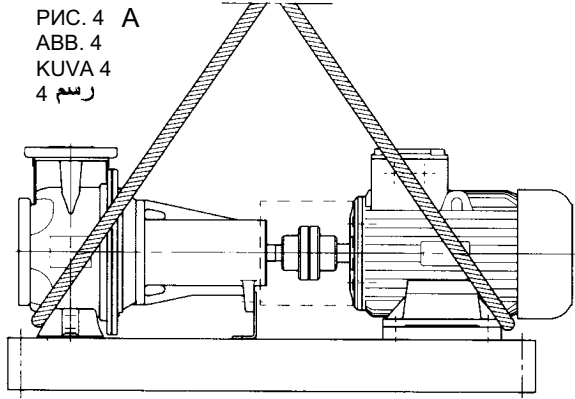


РИС. 5 В  
 АBB. 5  
 КУВА 5  
 رسم 5

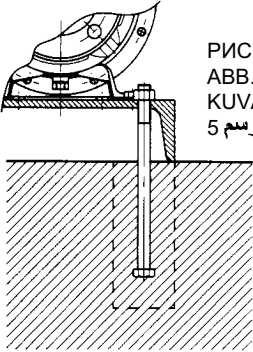


РИС. 6 С  
 АBB. 6  
 КУВА 6  
 رسم 6

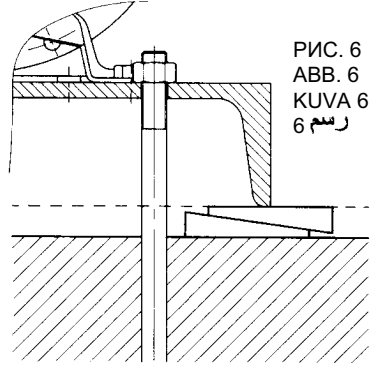


РИС. 7 Д  
 АBB. 7  
 КУВА 7  
 رسم 7

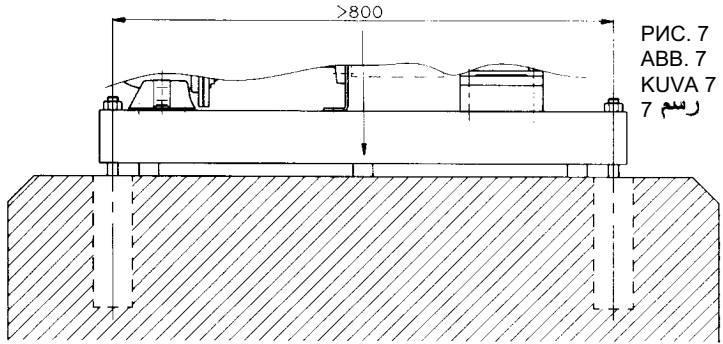


РИС. 8 Е  
 АBB. 8  
 КУВА 8  
 رسم 8

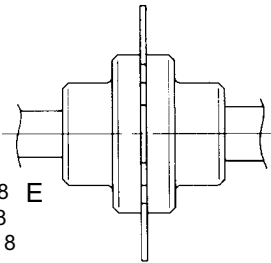
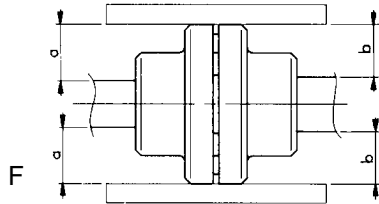


РИС. 9  
 АBB. 9  
 КУВА 9  
 رسم 9



**LEGENDA DI PAG. 82 - УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К СТРАНИЦЕ 82 -  
 LEGENDE DE LA PAGE 82 - ZEICHENERKLÄRUNG DER SEITE 82 - LEYENDA  
 DE PÁG. 82 - LEGENDA DE PÁG. 82 - VERKLARING VAN DE TEKENS VAN BLZ  
 82 - TEGNFORKLARING PÅ S. 82 - TECKENFÖRKLARING 82 - SIVUN 82 KUVIEN  
 SELITYKSET - TEGNFORKLARING PÅ SIDE 82 - 82 مصطلحات صفحة**

A = SOLLEVAMENTO ELETTRROPOMPA  
 ВЫСОТА НАГНЕТАНИЯ НАСОСА  
 LEVAGE DE L' ELECTROPOMPES  
 ABHEBUNG  
 LEVANTAMIENTO ELECTROBOMBA  
 LEVANTAMENTO DA ELECTROBOMBA  
 OPHIJSEN VAN DE POMP  
 LØFT AF ELEKTROPUMPE  
 LYFT AV ELPUMP  
 SÄNKÖPUMPUN NOSTO  
 LØFT AV ELEKTROPUMPEN

رفع المضخة الكهربائية

B = FISSAGGIO AL PAVIMENTO  
 КРЕПЛЕНИЕ К ПОЛУ  
 FIXATION AU SOL  
 BEFESTIGUNG DER PUMPE AUF DEM  
 BODEN  
 FIJACION EN EL PISO  
 FIXAÇÃO NO PAVIMENTO  
 BEVESTIGING AAN DE VLOER  
 FORANKRING TIL GULV  
 FÖRANKRING VID GOLVET  
 LATTIAAN ANKKUROINTI  
 FORANKRING TIL GULVET

التثبيت على الأرضية

C = FISSAGGIO ALLA FONDAZIONE  
 КРЕПЛЕНИЕ К ФУНДАМЕНТУ  
 FIXATION A FONDATION  
 BEFESTIGUNG DER PUMPE IM FUNDA-  
 MENT  
 FIJACION EN LOS CIMIENTOS  
 FIXAÇÃO NA FUNDAÇÃO  
 BEVESTIGING AAN DE FUNDERING  
 FORANKRING TIL BASE  
 FÖRANKRING VID FUNDAMENTET  
 PERUSTAAN ANKKUROINTI  
 FORANKRING TIL FUNDAMENTET

التثبيت على الأساس

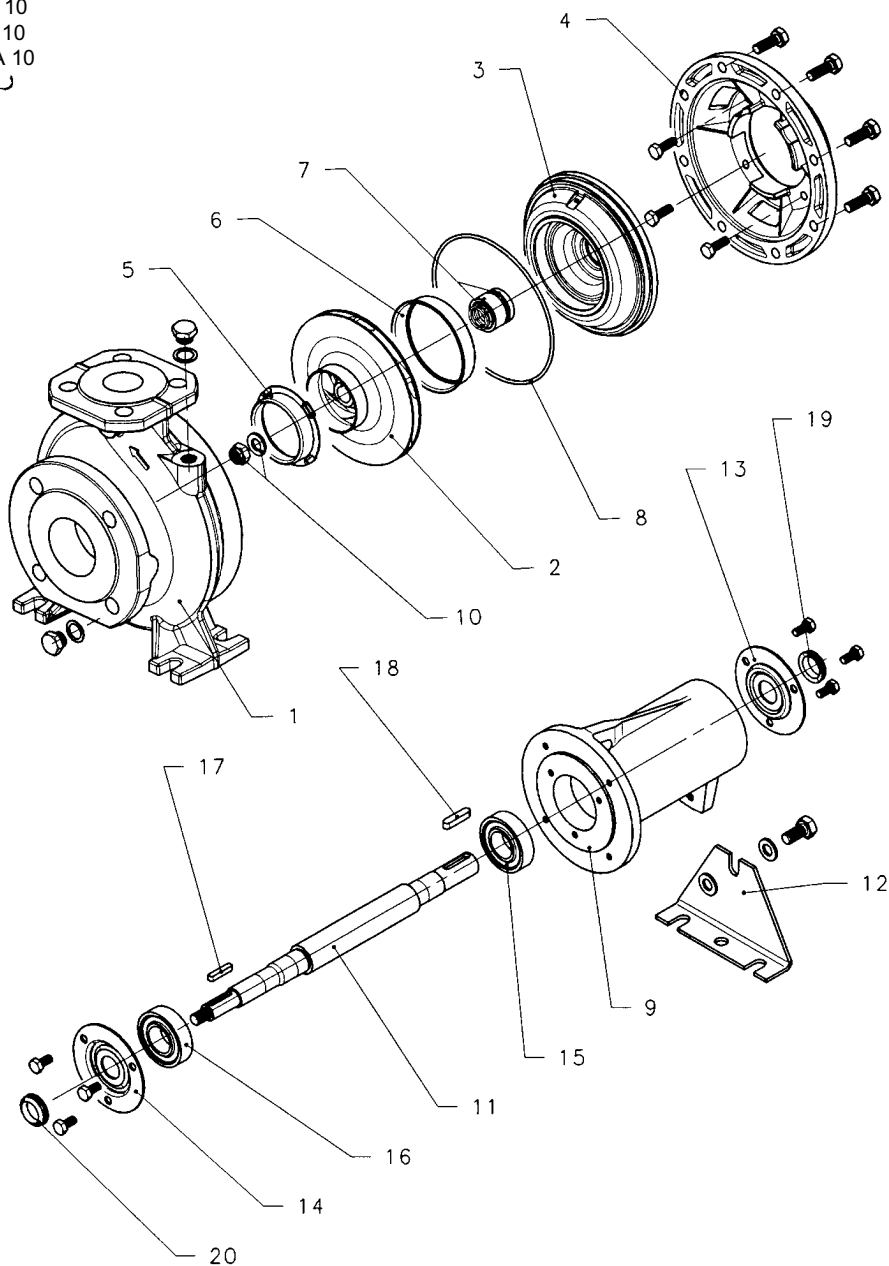
D = POSIZIONAMENTO SPESSORI  
 УСТАНОВОЧНЫЕ ПРОКЛАДКИ  
 POSITIONNEMENT CALES D'ÉPAISSEUR  
 POSITIONIERUNG DER  
 UNTERLEGBLECHE  
 EMPLAZAMIENTO DE LOS SUPLEMEN-  
 TOS DE ESPESOR  
 POSICIONAMENTO DOS CALÇOS  
 PLAATSING VAN TUSSENSTUKKEN  
 PLACERING AF TYKKELSESSKIVER  
 PLACERING AV MELLANLÄGG  
 KIILOJEN ASETUS  
 PLASSERING AV MELLOMLAG  
 وضع السميكات

E = CALIBRO PER SPESSORI  
 ТОЛЩИНОМЕР  
 JAUGE D'ÉPAISSEUR  
 ABSTANDSTÜCK - LEHRE  
 CALIBRE DE ESPESOR  
 CALIBRE DE ESPESSURA  
 DIKTEKALIBER  
 TYKKELSESMÅLER  
 MÄTINSTRUMENT FÖR MELLANLÄGG  
 PAKSUUSTULKKI  
 KALIBER FOR MELLOMLAG  
 ضبط السميكات

F = RIGA  
 ЛИНЕЙКА  
 REGLE  
 LINEA  
 REGLA  
 RÉGUA  
 LINIAAL  
 LINEAL  
 LINJAL  
 VIIVAIN  
 LINJAL  
 مسطرة

# FHF Serie - Серия - Série - Baureihe - Sarja - سلسلة

РИС. 10  
ABB. 10  
KUVA 10  
رسم 10



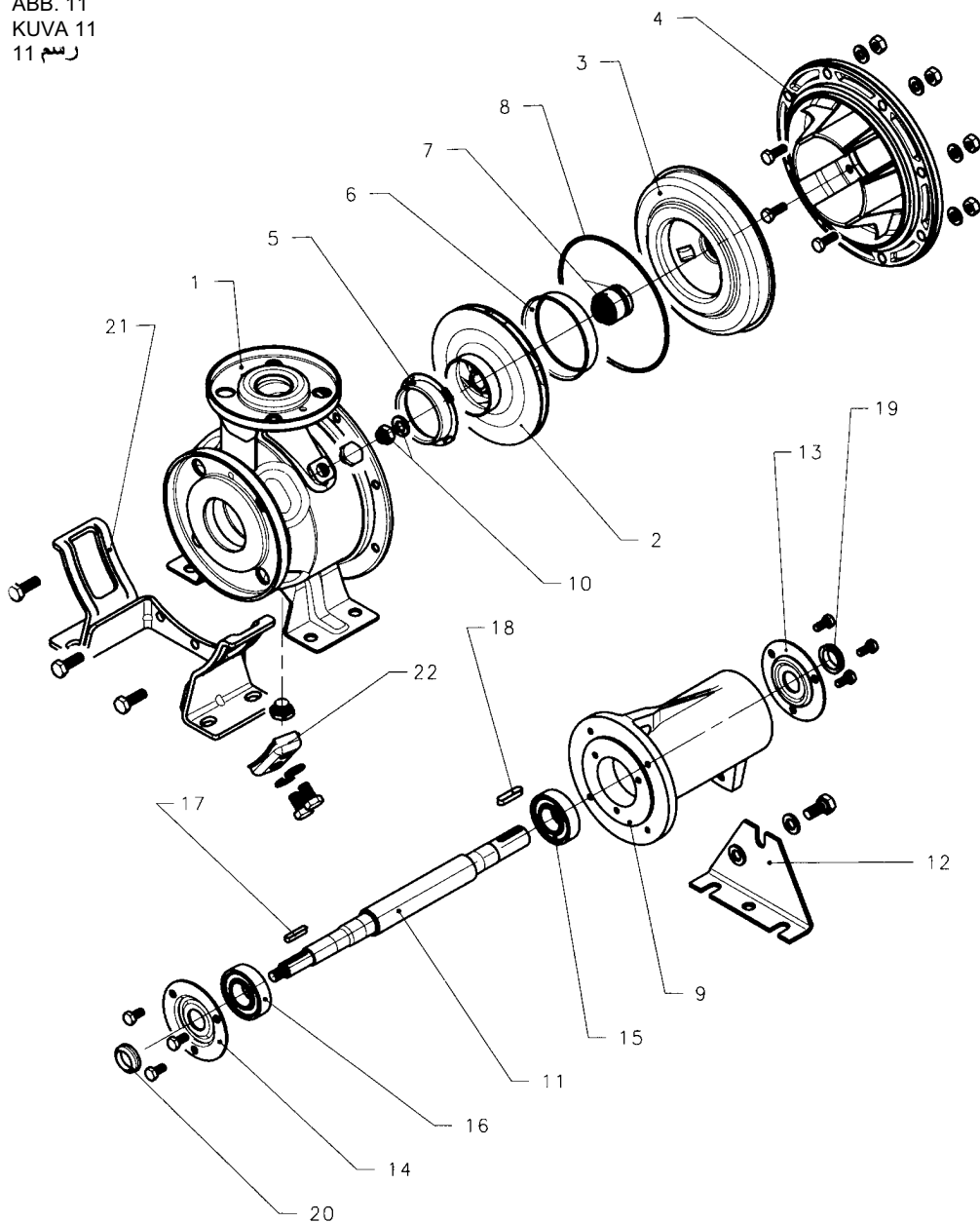
**FHF Nomenclatura delle parti di ricambio - Перечень запасных частей - Nomenclature des pièces de rechange - Ersatzteilebezeichnung - Lista de las piezas de repuesto - Lista das peças de reposição - Lijst van de reserveonderdelen - Reservedeliste - Reservdelista - Varaosaluettelo - Reservdelistsite - أسماء قطع التبدیل**

№ - رقم	Descrizione - Описание - Description - Teilebeschreibung - Descripción - Descrição - Beschrijving - Beskrivelse - Beskrivning - Kuvaus - Beskrivelse - التسمية
	Pompa ad asse nudo - Bare shaft pump - Pompe sans moteur - Pumpe mit freier Achse - Bomba de eje desnudo - Bomba de veio nu - Pomp met naakte as - Pumpe med ubeklædt akse - Pump med bar axel - Paljasakselinen pumppu - Pumpe med bar aksel - <b>مضخة ذات محور مجرد</b>
1	Corpo pompa - Корпус насоса - Corps de pompe - Pumpengehäuse - Caixa bomba - Corpo da bomba - Pomplichaam - Pumpehus - Pumphus - Pumpun runko - Pumpehus - <b>جسم المضخة</b>
* 2	Girante - Турбина - Turbine - Laufrad - Rueda de álabes - Impulsor - Waaier - Pumpehjul - Pumphjul - Juoksupyörä - Pumpehjul - <b>دوار</b>
3	Disco portatenuta - Прокладочная шайба - Support garniture - Dichtungsscheibe - Disco de alojamiento retén - Disco porta-vedante - Dichtingssteunplaat - Holder til tætningskive - Tätningshällarskiva - Tiivisteen kannatuslevy - Tetingsholderskive - <b>قرص حامل إحكام</b>
4	Lanterna - Переходник - Lanterne - Laterne - Adaptador - Adaptator - Motorsteun - Adapter - Adapter - Sovitin - Adapter <b>قائم</b>
5	Anello di rasamento - Изнашиваемое кольцо - Anneau d'usure - Ausgleichsring - Anillo de espesor - Anel compensador de desgaste - Schraapring - Slidring - Slitring - Kulumisrengas - Slitering - <b>طوق مسح</b>
6	Anello di controrasoamento - Заднее изнашиваемое кольцо - Contre-anneau d'usure - Gegenausgleichsring - Anillo de contraespesor - Bakre slitering - <b>طوق قران مسح</b>
* 7	Tenuta meccanica - Механическое уплотнение - Garniture mécanique - Gleitringdichtung - Retén mecánico - Vedante mecánico - Mechanische dichting - Mekanisk tætning - Mekanisk tätning - Mekaaninen tiiviste - Mekanisk tetning - <b>إحكام ميكانيكي</b>
* 8	Guarnizione OR - Кольцевое уплотнение - Joint torique - O-Ring - Oro torico - Vedação OR - O-dichtingsring - O-ring - O-ring - O-rengas - O-ring - <b>حشوة أور OR</b>
9	Corpo supporto - Опорный корпус - Corps du palier - Stützgehäuse - Caja soporte - Corpo do suporte - Steunhuis - Hoveddel til støtte - Stødkropp - Tukirunko - Støttekropp - <b>حسم سناد</b>
10	Dado fissaggio girante e rosetta - Контрайка и шайба рабочего колеса - Ecrou de fixation roue et rondelle - Laufarreststellmutter und Unterlegscheibe - Tuercas de fijación rueda de álabes y arandela - Porca de fixação impulsor e anilha - Bevestigingsmoer waaier en onderlegging - Låsematrik til pumpehjul og spændeskive - Låsemutter för pumphjul och bricka - Juoksupyörän kiinnitysmutteri ja välirengas - Låsemutter for pumpehjul og skive - <b>عزقة تثبيت دوار والوردة</b>
11	Albero - Вал - Arvre - Welle - Árbor - Veio - As - Aksel - Axel - Akseli - Aksel - <b>جدع</b>
12	Sostegno di supporto - Опорная нога - Support du palier - Träger - Apoyo soporte - Apoio do suporte - Steun - Stiver til støtte - Stødfæste - Tuen kannatin - Støttefeste - <b>دعامة سناد</b>
13	Coperchietto lato motore - Крышка на стороне электродвигателя - Couvercle côté moteur - Lagerdeckel motorseitig - Tapa lado motor - Tampa lado motor - Kap motorzijde - Dæksel på motorside - Kára på motorsida - Moottoripuolen kansi - Deksel på motorsiden - <b>غطاء جانب المحرك</b>
14	Coperchietto lato pompa - Крышка на стороне насоса - Couvercle côté pompe - Lagerdeckel pumpenseitig - Tapa lado bomba - Tampa lado bomba - Kap pompzijde - Dæksel på pumpe side - Kára på pumpsida - Pumpupuolen kansi - Deksel på pumpe siden - <b>غطاء جانب المضخة</b>
* 15	Cuscinetto lato motore - Подшипник на стороне электродвигателя - Palier côté moteur - Motorseitiges Lager - Cojinete lado motor - Rolamento lado motor - Lager motorzijde - Leje på motorside - Lager på motorsida - Moottoripuolen laakeri - Lager på motorsiden - <b>وساد جانب المحرك</b>
* 16	Cuscinetto lato pompa - Подшипник на стороне насоса - Palier côté pompe - Pumpenseitiges Lager - Cojinete lado bomba - Rolamento lado bomba - Lager pompzijde - Leje på pumpe side - Lager på pumpsida - Pumpupuolen laakeri - Lager på pumpe siden - <b>وساد جانب المضخة</b>
17	Linguetta - Шпонка - Clavette - Paßfeder - Lengüeta - Lingueta - Spie - Kile - Kil - Kiila - Kile - <b>استطالة</b>
18	Linguetta - Шпонка - Languette - Paßfeder - Lengüeta - Lingueta - Spie - Kile - Kil - Kiila - Kile - <b>استطالة</b>
19	Anello V-ring lato motore - V-образное кольцо на стороне электродвигателя - Anneau en V côté moteur - Motorseitiger V-Ring - Anillo V-ring lado motor - Anel V-ring lado motor - V-ring motorzijde - Kilering på motorside - V-ring på motorsida - Moottoripuolen tiivistsrengas - Tetningsring på motorsiden - <b>حلقة V طوق جانب المحرك</b>
20	Anello V-ring lato pompa - V-образное кольцо на стороне насоса - Anneau en V côté pompe - Pumpenseitiger V-Ring - Anillo V-ring lado bomba - Anel V-ring lado bomba - V-ring pompzijde - Kilering på pumpe side - V-ring på pumpsida - Pumpupuolen tiivistsrengas - Tetningsring på pumpe siden - <b>حلقة V طوق جانب المضخة</b>

\* Parti di ricambio consigliate – Рекомендованные запасные части – Pièces de rechange conseillées – Empfohlene Ersatzteile – Piezas de repuesto aconsejadas – Peças de reposição aconselhadas – Geadviseerde reserveonderdelen – Anbefalede reservedeler – Rekommenderade reservdelar – Suositellut varaosat – Anbefalte reservedeler – **قطع تبدیل ننصح بها**

# SHF Serie - Серия - Série - Baureihe - Sarja - سلسلة

РИС. 11  
ABB. 11  
KUVA 11  
رسم 11



# SHF Nomenclatura delle parti di ricambio - Перечень запасных частей - Nomenclature des pièces de rechange - Ersatzteilebezeichnung - Lista de las piezas de repuesto - Lista das peças de reposição - Lijst van de reserveonderdelen - Reservedelsliste - Reservdelslista - Varaosaluettelo - Reservedelsliste - أسماء قطع التبدیل

№	رتم	Descrizione - Описание - Description - Teilebeschreibung - Descripción - Descrição - Beschrijving - Beskrivelse - Beskrivning Kuvas - Beskrivelse - التسمية
		Pompa ad asse nudo - Насос со свободным концом вала - Pompe sans moteur - Pumpe mit freier Achse - Bomba de eje desnudo - Caja bomba con espesor - Corpo da bomba com anel compensador de desgaste - Pomplicham met schraapring - Pumpehus med slidring - Pumpehus med mellanågsbricka - Pumpun runko ja kulumisrengas - Pumpehus med slitering - جسم المضخة مع محور مجرد
1		Corpo pompa con rasamento - Корпус насоса с изнашиваемым кольцом - Corps de pompe avec régulation de niveau - Pumpenkörper mit Ausgleich - Caja bomba con espesor - Corpo da bomba com anel compensador de desgaste - Pomplicham met schraapring - Pumpehus med slidring - Pumpstomme med mellanågsbricka - Pumpun runko ja kulumisrengas - Pumpehus med slitering - جسم المضخة مع إسحاج
* 2		Girante - Турбина - Turbine - Laufrad - Rueda de álabes - Impulsor - Waaier - Pumpehjul - Pumphjul - Juoksupyörä - Pumpehjul - دوار
3		Disco portatenuta con rasamento - Корпус уплотнения с изнашиваемым кольцом - Support garniture avec anneau d'usure - Dichtungsscheibe mit Ausgleichsscheibe - Disco de alojamiento retén con espesor - Disco porta vedante com anel compensador de desgaste - Dichtingsteunplaat met schraapring - Holder til tætningskive - Tætningshållarskiva med slirring - Tiivisten kannatuslevy ja kulumisrengas - Tætningsholderskive med bakre slirring - قرص حامل إحكام مع طوق مسح
4		Lanterna - Переходник - Lanterne - Laterne - Adaptador - Adaptador - Motorsteun - Adapter - Adapter - Sovitin - Adapter - فانوس
5		Anello di rasamento - Изнашиваемое кольцо - Anneau d'usure - Ausgleichsring - Anillo de espesor - Anel compensador de desgaste - Schraapring - Slidring - Slirring - Kulumisrengas - Slitering - طوق مسح
6		Anello di controrasamento - Заднее изнашиваемое кольцо - Contre-anneau d'usure - Gegenausgleichsring - Anillo de contraespesor - Anel compensador de desgaste posterior - Tegenschraapring - Kontraslidring - Bakre slirring - Takakulumisrengas - Bakre slitering - طوق قرآن مسح
* 7		Tenuta meccanica - Механическое уплотнение - Garniture mécanique - Gleitringdichtung - Retén mecánico - Vedante mecánico - Mechanische dichting - Mekanisk tætning - Mekanisk tätning - Mekaaninen tiiviste - Mekanisk tetting - إحكام ميكانيكي
* 8		Guarnizione OR - Кольцевое уплотнение - Joint torique - O-Ring - Aro tórico - Vedação OR - O-dichtingsring - O-ring - O-ring - O-rengas - O-ring - OR - حشوة لور
9		Corpo supporto - Опорный корпус - Corps du palier - Stützgehäuse - Caja soporte - Corpo do suporte - Steunhuis - Hoveddel til støtte - Stödkropp - Tukirunko - Støttekropp - جسم سناد
10		Dado fissaggio girante e rosetta - Контргайка и шайба рабочего колеса - Ecrou de fixation roue et rondelle - Laufradfeststellmutter und Unterlegscheibe - Tuerca de fijación rueda de álabes y arandela - Porca de fixação impulsor e anilha - Bevestigingsmoer waaier en onderlegging - Låsemøtrik til pumpehjul og spændeskive - Låsmutter for pumphjul och bricka - Juoksupyörän kiinnitysmutteri ja välirengas - Låsemutter for pumpehjul og skive - عزقة تثبيت دوار والوردة
11		Albero - Вал - Arbree - Welle - Árboi - Veio - As - Aksel - Axel - Akseli - Aksel - جذع
12		Sostegno di supporto - Опорная нога - Support du palier - Träger - Apoyo soporte - Apoio do suporte - Steun - Stiver til støtte - Stödfäste - Tuen kannatin - Støttefeste - دعامة سناد
13		Coperchietto lato motore - Крышка на стороне электродвигателя - Couvercle côté moteur - Lagerdeckel motorseitig - Tapa lado motor - Tampa lado motor - Kap motorzijde - Dæksel på motorside - Kåpa på motorsida - Moottori puolen kansi - Deksel på motorsiden - غطاء جانب المحرك
14		Coperchietto lato pompa - Крышка на стороне насоса - Couvercle côté pompe - Lagerdeckel pumpenseitig - Tapa lado bomba - Tampa lado bomba - Kap pompzijde - Dæksel på pumpe side - Kåpa på pumpsida - Pumppu puolen kansi - Deksel på pumpesiden - غطاء جانب المضخة
* 15		Cuscinetto lato motore - Подшипник на стороне электродвигателя - Palier côté moteur - Motorseitiges Lager - Cojinete lado motor - Rolamento lado motor - Lager motorzijde - Leje på motorside - Lager på motorsida - Moottori puolen laakeri - Lager på motorsiden - وساد جانب المحرك
* 16		Cuscinetto lato pompa - Подшипник на стороне насоса - Palier côté pompe - Pumpenseitiges Lager - Cojinete lado bomba - Rolamento lado bomba - Lager pompzijde - Leje på pumpe side - Lager på pumpsida - Pumppu puolen laakeri - Lager på pumpesiden - وساد جانب المضخة
17		Linguetta - Шпонка - Clavette - Paßfeder - Lengüeta - Lingueta - Spie - Kile - Kil - Kiila - Kile - استيطة
18		Linguetta - Шпонка - Languette - Paßfeder - Lengüeta - Lingueta - Spie - Kile - Kil - Kiila - Kile - استيطة
19		Anello V-ring lato motore - V-образное кольцо на стороне электродвигателя - Anneau en V côté moteur - Motorseitiger V-Ring - Anillo V-ring lado motor - Anel V-ring lado motor - V-ring motorzijde - Kilering på motorside - V-ring på motorsida - Moottori puolen tiivistsrengas - Tætningsring på motorsiden - حلقة V طوق جانب المحرك
20		Anello V-ring lato pompa - V-образное кольцо на стороне насоса - Anneau en V côté pompe - Pumpenseitiger V-Ring - Anillo V-ring lado bomba - Anel V-ring lado bomba - V-ring pompzijde - Kilering på pumpe side - V-ring på pumpsida - Pumppu puolen tiivistsrengas - Tætningsring på pumpesiden - حلقة V طوق جانب المضخة
21		Sostegno corpo - Опора корпуса - Support corps - Pumpenhalterung - Soporte caja - Suporte do corpo - Lichaamssteun - Stiver til hoveddel - Pumphusfäste - Rungon kannatin - Pumpehusfeste - دعامة الجسم
22		Coperchietto sostegno corpo - Опорная крышка - Couvercle support du corps - Decke/Tapa apoyo caja - Tampa suporte corpo - Kap steun lichaam - Dæksel til stiver til hoveddel - Kåpa för pumphusfäste - Rungon kannattimen kansi - Deksel for pumpehusfeste - غطاء دعامة الجسم

\* Parti di ricambio consigliate - Рекомендованные запасные части - Pièces de rechange conseillées - Empfohlene Ersatzteile - Piezas de repuesto aconsejadas - Peças de reposição aconselhadas - Geadviseerde reserveonderdelen - Anbefalede reservedele - Rekommanderade reservdelar - Suositellut varaosat - Anbefalte reservedeler - قطع تبدال نصح بها

---

**LEGENDA DI PAG. 84**  
**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К СТРАНИЦЕ 84**  
**LEGENDE DE LA PAGE 84**  
**ZEICHENERKLÄRUNG DER SEITE 84**  
**LEYENDA DE PÁG. 84**  
**LEGENDA DE PÁG. 84**  
**VERKLARING VAN DE TEKENS VAN BLZ 84**  
**TEGNFORKLARING PÅ S. 84**  
**TECKENFÖRKLARING 84**  
**SIVUN 84 KUVIEN SELITYKSET**  
**TEGNFORKLARING PÅ SIDE 84**  
**84 مصطلحات صفحة**

**LEGENDA DI PAG. 86**  
**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К СТРАНИЦЕ 86**  
**LEGENDE DE LA PAGE 86**  
**ZEICHENERKLÄRUNG DER SEITE 86**  
**LEYENDA DE PÁG. 86**  
**LEGENDA DE PÁG. 86**  
**VERKLARING VAN DE TEKENS VAN BLZ 86**  
**TEGNFORKLARING PÅ S. 86**  
**TECKENFÖRKLARING 86**  
**SIVUN 86 KUVIEN SELITYKSET**  
**TEGNFORKLARING PÅ SIDE 86**  
**86 مصطلحات صفحة**

I numeri identificano i ricambi come da nostro catalogo specifico.

Номера запасных частей соответствуют тем, которые указаны в нашем специальном каталоге.

Les numéros de référence susdits correspondent aux numéros de notre catalogue pièces de rechange.

Die Ersatzteil-Nummern entsprechen unseren Katalognummern.

Los números de los repuestos corresponden a los que se indican en nuestro catálogo específico.

Os números identificam as peças de reposição conforme o nosso catálogo específico.

De nummers horen bij de reserveonderdelen die in onze speciale catalogus staan.

Numrene på reservedelene svarer til numrene i reservedelskataloget.

Numren på reservdelarna överensstämmer med de i vår specifika reservedelskatalog.

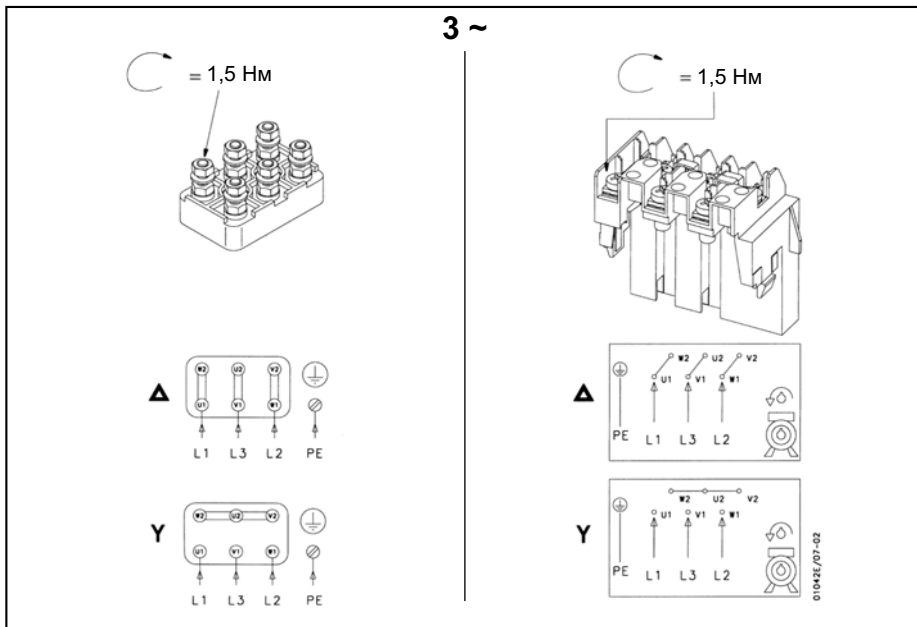
Varaosien numerot vastaavat varaosaluettelomme numeroita.

Numrene på reservedelene er i overensstemmelse med de i vår spesifikke reservedelskatalog.

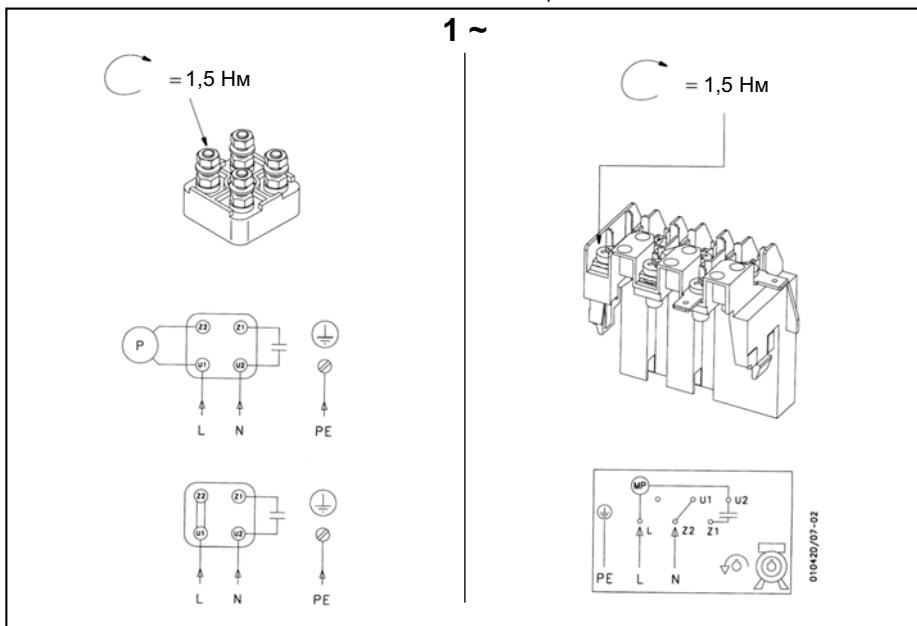
تميز الأرقام قطع التبدیل كما هي في كتالوجنا المخصص.



رسم 3 - ABB. 3 - KUYA 3 - 3 PИC 3



رسم 4 - ABB. 4 - KUYA 4 - 4 PИC 4



**GIRANTI IN ACCIAIO SALDATE - СВАРНЫЕ РАБОЧИЕ КОЛЕСА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ - TURBINES SOUDÉES EN ACIER - GESCHWEISSTE LAUFRÄDER AUS STAHL - RUEDAS DE ÁLABES DE ACERO SOLDADAS - IMPULSORES EM AÇO SOLDADOS - GELASTE WAAIERS VAN STAAL - PUMPEHJUL AF SVEJSET STÅL - PUMPHJUL AV SVETSAT STÅL - JUOKSUPYÖRÄT HITSATTUA TERÄSTÄ - SVEISETE PUMPEHJUL AV STÅL - دوارات من فولاذ ملتحة**

SGROSSATURA - ЧЕРНОВАЯ ОТДЕЛКА -  
 DÉGROSSISSAGE -  
 GROBBEARBEITUNG -  
 DESBASTE - DESBASTE  
 GROVE BEWERKING - GROVSLIBNING  
 GROVSLIPNING - KARKEAHIONTA  
 GROVSLIPING -

**تخشين**

FINITURA  
 ЧИСТОВАЯ ОТДЕЛКА  
 FINISSAGE  
 FEINBEARBEITUNG  
 ACABADO - ACABAMENTO  
 FIJNE BEWERKING - FINSLIBNING -  
 FINSLIPNING -  
 VIIMEISTELYHIONTA - FINSLIPING -

**إتمام**

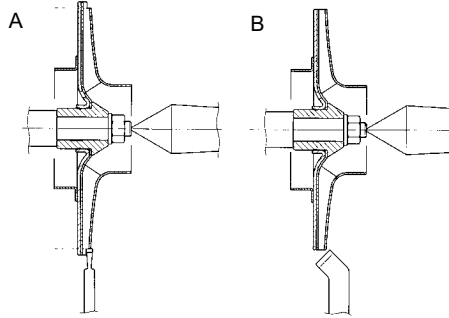


РИС. 12  
 ABB. 12  
 KUVA 12  
 رسم 12

**GIRANTI IN GHISA O ACCIAIO MICROFUSO - РАБОЧИЕ КОЛЕСА ИЗ ЛИТОГО ЧУГУНА ИЛИ ИЗ СТАЛИ ПРЕЦИЗИОННОГО ЛИТЬЯ - TURBINES EN FONTE OU EN MICROMOULAGE D'ACIER INOX - LAUFRÄDER AUS GRAUGUSS ODER STAHL - PRÄZISIONSGUSS - RUEDAS DE ÁLABES DE ARRABIO O ACERO MICROFUNDIDO - IMPULSORES EM FERRO FUNDIDO OU AÇO DE MICRO-FUNDIÇÃO - WAAIERS VAN GIETIJZER OF PRECISIE GIETSTAAL - PUMPEHJUL AF STØBEJERN ELLER PRÆCISJONSSTØBT STÅL - PUMPHJUL AV GJUTJÄRN ELLER PRECISJONSGJUTET STÅL - JUOKSUPYÖRÄT VALURAUTAA TAI TARKKUUSVALETTUA TERÄSTÄ - PUMPEHJUL AV STØPEJERN ELLER PRECISJONSSTØPT STÅL - دوارات من حديد الصب أو الفولاذ المصهور**

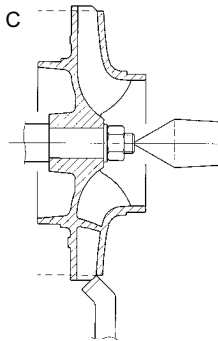


РИС. 13  
 ABB. 13  
 KUVA 13  
 رسم 13

---

**LEGENDA DI PAG. 90**  
**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К СТРАНИЦЕ 90**  
**LEGENDE DE LA PAGE 90**  
**ZEICHENERKLÄRUNG DER SEITE 90**  
**LEYENDA DE PÁG. 90**  
**LEGENDA DE PÁG. 90**  
**VERKLARING VAN DE TEKENS VAN BLZ 90**  
**TEGNFORKLARING PÅ S. 90**  
**TECKENFÖRKLARING 90**  
**SIVUN 90 KUVIEN SELITYKSET**  
**TEGNFORKLARING PÅ SIDE 90**  
**90 مصطلحات صفحة**

- A = UTENSILE PER TRONCATURA ACCIAIO INOX AISI 316.  
ОТРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ AISI 316  
OUTIL POUR TRONÇONNAGE ACIER INOX AISI 316.  
TRENWerkZEUG FÜR EDELSTAHL AISI 316.  
HERRAMIENTA PARA CORTE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316  
FERRAMENTA PARA CORTE AÇO INOX AISI 316  
SCHEIDINGSGEREEDSCHAP VOOR ROESTVAST STAAL AISI 316  
STIKSTÅL FOR RUSTFRITT STÅL (AISI 316).  
KAPVERKTYG AV ROSTFRITT STÅL AISI 316.  
JAKOTALTTA RUOSTUMATONTA TERÄSTÄ AISI 316.  
KUTTEVERKTØY AV RUSTFRITT STÅL AISI 316.  
أداة قطع فولاذ عديم الصدأ AISI 316
- B = UTENSILE PER TORNITURA ACCIAIO INOX AISI 316.  
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ВРАЩЕНИЯ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ AISI 316.  
OUTIL POUR TOURNAGE ACIER INOX AISI 316.  
DREHWerkZEUG FÜR EDELSTAHL AISI 316.  
HERRAMIENTA PARA TORNEADO DE ACERO INOXIDABLE AISI 316  
FERRAMENTA PARA TORNEAMENTO AÇO INOX AISI 316  
DRAAIGEREEDSCHAP VOOR ROESTVAST STAAL AISI 316  
AFDREJNINGSVÆRKTØJ FOR RUSTFRITT STÅL (AISI 316).  
SVARVVERKTYG AV ROSTFRITT STÅL AISI 316.  
SORVAUSTYÖKALU RUOSTUMATONTA TERÄSTÄ AISI 316.  
DREIEVERKTØY AV RUSTFRITT STÅL AISI 316.  
أداة خراطة فولاذ عديم الصدأ AISI 316
- C = UTENSILE PER TORNITURA DI GHISA G200 O ACCIAIO INOX AISI 316 MICROFUSO.  
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ВРАЩЕНИЯ ИЗ ЛИТОГО ЧУГУНА G200 ИЛИ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ ПРЕЦИЗИОННОГО ЛИТЬЯ AISI 316.  
OUTIL POUR TOURNAGE FONTE G200 OU MICROMOULAGE D'ACIER INOX AISI 316.  
DREHWerkZEUG FÜR GRAUGUSS G200 ODER EDELSTAHL-PRÄZISIONSGUSS AISI 316.  
HERRAMIENTA PARA TORNEADO DE ARRABIO G200 O ACERO INOXIDABLE AISI 316 MICRO FUNDIDO  
FERRAMENTA PARA TORNEAMENTO DE FERRO FUNDIDO G200 OU AÇO INOX AISI 316 DE MICRO-FUNDIÇÃO  
DRAAIGEREEDSCHAP VOOR GIETIJZER G200 OF ROESTVAST PRECISIE GIETSTAAL AISI 316  
AFDREJNINGSVÆRKTØJ FOR STØBEJERN (G200) ELLER PRÆCISIONSSTØBT RUSTFRITT STÅL (AISI 316).  
SVARVVERKTYG AV GJUTJÄRN G200 ELLER PRECISIONSGJUTET ROSTFRITT STÅL AISI 316.  
SORVAUSTYÖKALU VALURAUTAA G200 TAI TARKKUUSVALETTUA RUOSTUMATONTA TERÄSTÄ AISI 316.  
DREIEVERKTØY AV STØPEJERN G200 ELLER PRESISJONSSTØPT RUSTFRITT STÅL AISI 316.  
أداة خراطة حديد المصب G200 أو فولاذ عديم الصدأ AISI 316 المصهور



# ITT

# Lowara

## Головной офис

**LOWARA S.r.l.**

**Via Dott. Lombardi, 14  
36075 Montecchio Maggiore**

**Vicenza - Italy (Италия)**

**Тел. (+39) 0444 707111**

**Факс (+39) 0444 492166**

**e-mail: lowara.mkt@itt.com - http://www.lowara.com**

## ТОРГОВАЯ СЕТЬ "RESIDENTIAL AND COMMERCIAL WATER GROUP - EMEA"

### ИТАЛИЯ

MILANO 20090 Cusago - Viale Europa, 30

Тел. (+39) 02 90394188

Факс (+39) 0444 707176

e-mail: lowara.milano@itt.com

BOLOGNA 40132 - Via Marco Emilio Lepido, 178

Тел. (+39) 051 6415666

Факс (+39) 0444 707178

e-mail: lowara.bologna@itt.com

VICENZA 36061 Bassano del Grappa - Via Pigafetta, 6

Тел. (+39) 0424 566776 (R.A. 3 Linee)

Факс (+39) 0424 566773

e-mail: lowara.bassano@itt.com

PADOVA 35020 Albignasego - Via A. Volta, 56 - Zona Mandriola

Тел. (+39) 049 8801110

Факс (+39) 049 8801408

e-mail: lowara.bassano@itt.com

ROMA 00173 Via Frascineto, 8

Тел. (+39) 06 7235890 (2 linee)

Факс (+39) 0444 707180

e-mail: lowara.roma@itt.com

CAGLIARI 09122 - Via Dolcetta, 3

Тел. (+39) 070 287762 - 292192

Факс (+39) 0444 707179

e-mail: lowara.cagliari@itt.com

CATANIA 95027 S. Gregorio - Via XX Settembre, 75

Тел. (+39) 095 7123226 - 7123987

Факс (+39) 095 498902

e-mail: lowara.catania@itt.com

Служба поддержки клиентов  
**848 787011**

Только для итальянского рынка

### ЕВРОПА

Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH

A-2000 STOCKERAU

Ernst Vogel-Straße 2

Тел. (+43) 02266 604 - Факс (+43) 02266 65311

e-mail: vogelpumpen.info@itt.com - http://www.vogel-pumpen.com

LOWARA DEUTSCHLAND GMBH

Biebigheimer Straße 12

D-63762 Großostheim

Тел. (+49) 0 60 26 9 43 - 0 - Факс (+49) 0 60 26 9 43 - 2 10

e-mail: lowarade.info@itt.com - http://www.lowara.de

LOWARA FRANCE S.A.S.

BP 57311

37073 Tours Cedex 2

Тел. (+33) 02 47 88 17 17 - Факс (+33) 02 47 88 17 00

e-mail: lowarfr.info@itt.com - http://www.lowara.fr

LOWARA FRANCE SAS Agence Sud

Z.I. La Sipière - BP 23

13730 Saint Victoret - F

Тел. (+33) 04 42 10 02 30 - Факс (+33) 04 42 10 43 75

http://www.lowara.fr

LOWARA NEDERLAND B.V.

Zandweistraat 22

4181 CG Waardenburg

Тел. (+31) 0418 655060 - Факс (+31) 0418 655061

e-mail: lowaranl.info@itt.com - http://www.lowara.nl

ITT PORTUGAL, Unipessoal, Lda.

Praceta da Castanheira, 38

4475-019 Barca

Тел. (+351) 22 9478550 - Факс (+351) 22 9478570

e-mail: lowarapt.info@itt.com - http://www.lowara.pt

ITT PORTUGAL, Unipessoal, Lda. Delegação

Quinta da Fonte - Edifício D. Pedro I

2770-071 Paço de Arcos

Тел. (+351) 21 0001628 - Факс (+351) 21 0001675

LOWARA UK LTD.

Millwey Rise, Industrial Estate

Axminster - Devon EX13 5HU UK

Тел. (+44) 01297 630200 - Факс (+44) 01297 630270

e-mail: lowaraukenquiries@itt.com - http://www.lowara.co.uk

LOWARA IRELAND LTD.

59, Broomhill Drive - Tallaght Industrial Estate

Tallaght - DUBLIN 24

Тел. (+353) 01 4520266 - Факс (+353) 01 4520725

e-mail: lowara.ireland@itt.com - http://www.lowara.ie

LOWARA VOGEL POLSKA Sp. z o.o.

PL 57-100 Strzelin

ul. Kazimierza Wielkiego 5

Тел. (+48) 071 769 3900 - Факс (+48) 071 769 3909

e-mail: info.lowarapl@itt.com - http://www.lowara-voegel.pl

Компания Lowara оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

*Создано для жизни*

