ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE (IT)
INSTRUCTIONS DE MISE EN SERVICE ET D'ENTRETIEN (FR)
INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND MAINTENANCE (GB)
INSTALLATIONSANWEISUNG UND WARTUNG (DE)
INSTRUCTIES VOOR INGEBRUIKNAME EN ONDERHOUD (NL)
INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN Y EL MANTENIMIENTO(ES)
INSTALLATIONS - OCH UNDERHÅLLSANVISNING(SE)
KULLANIM VE BAKIM TALİMATLARI(TR)
ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ БСЛУЖИВАНИЮ(RU)
APTARNAVIMO IR MONTAŽO INSTRUKCIJA(LT)
INSTRUCTIUNI DE INSTALARE SI INTRETINERE(RO)
INSTRUÇÕES PARA A INSTALAÇÃO E A MANUTENÇÃO(PT)
安装和维护说明
INSTALLÁCIÓS ÉS KARBANTARTÁSI KÉZIKÖNYV(HU)
ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ И ПОДРЪЖКА(BG)
ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ (UA)
تعليمات التركيب والصيانة (AR)

K 36/200 - K 40/200 - K 55/200

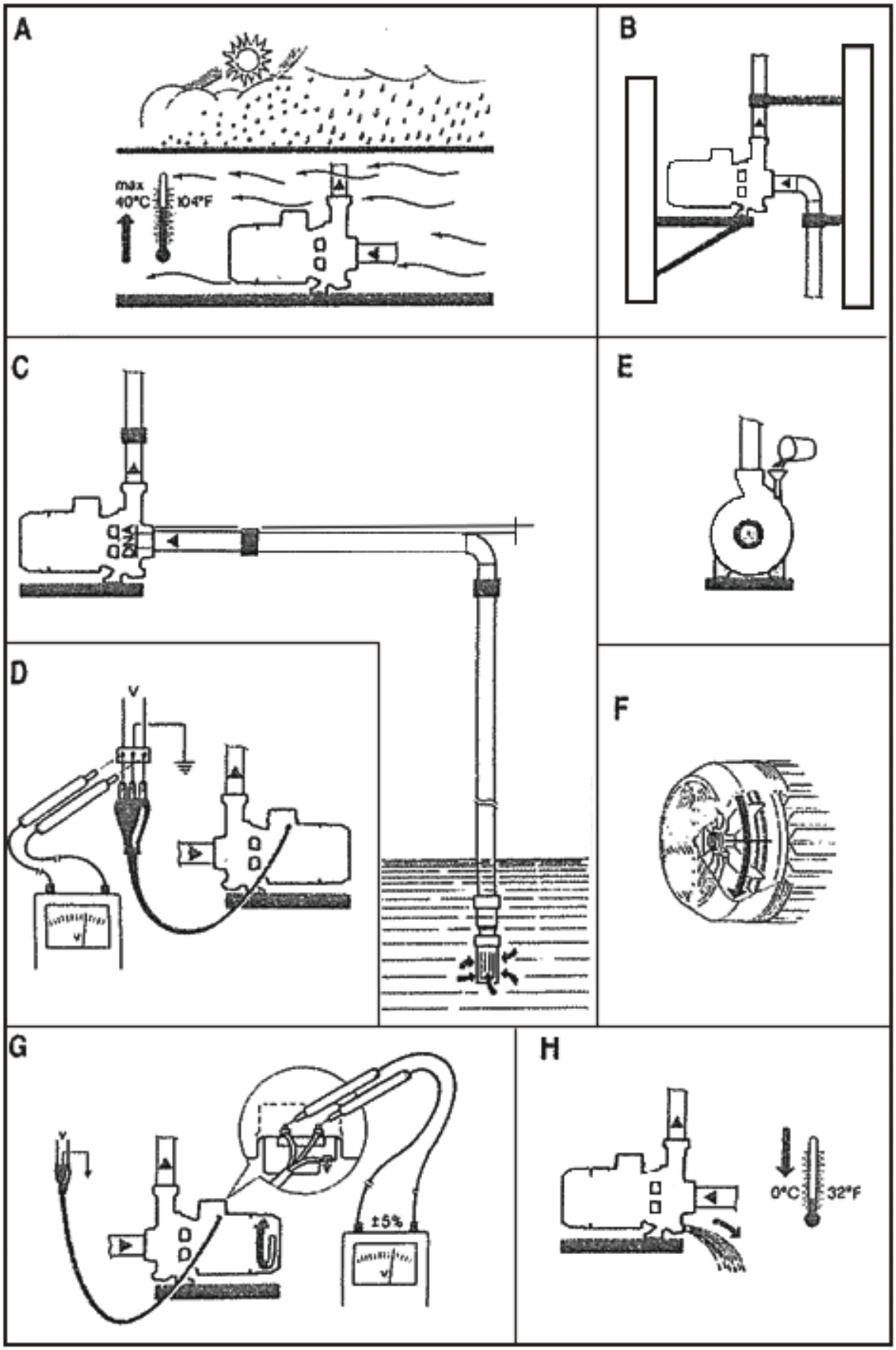
K 11/500 - K 18/500 - K 28/500
K 40/400 - K 50/400

K 30/800 - K 40/800 - K 50/800
K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200

K 55/100 - K 66/100 - K 90/100
K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400

CE

DAB
WATER•TECHNOLOGY


A
max
40°C
104°F
B
C
DN4
E
D
V
F
G
V
±5%
H
0°C
32°F

K 36/200 - K 40/200 - K 55/200

K 11/500 - K 18/500 - K 28/500
K 40/400 - K 50/400

K 30/800 - K 40/800 - K 50/800
K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200

K 55/100 - K 66/100 - K 90/100
K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400

KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200

KE 40/400 - KE 50/400

KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800
KE 25/1200 - KE 35/1200

KE 55/100 - KE 66/100 - KE 90/100
KE 70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400

ITALIANO pag. 2

FRANÇAIS page 8

ENGLISH page 14

DEUTSCH Seite 20

NEDERLANDS bladz 26

ESPAÑOL pág 32

SVENSKA sid. 38

TÜRKÇE sayfa 44

РУССКИЙ стр. 50

LIETUVIŠKAI psl 56

ROMANA pag. 62

PORTUGUÊS pág. 68

中文 页码 74

MAGYAR oldal 80

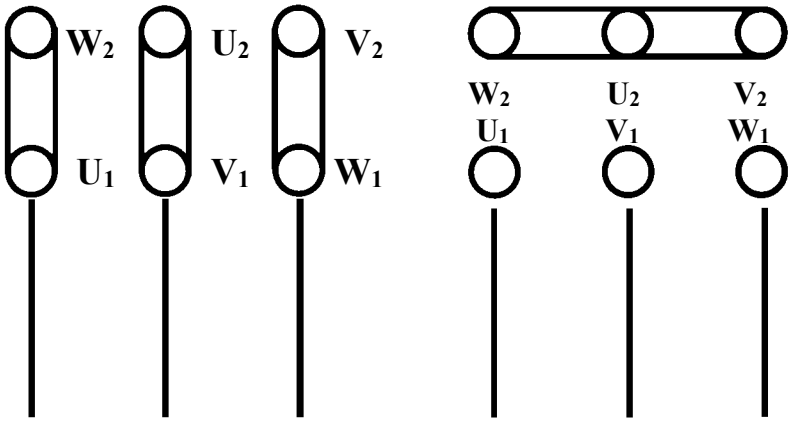
БЪЛГАРСКИ страница 86

УКРАЇНСЬКА стор. 91

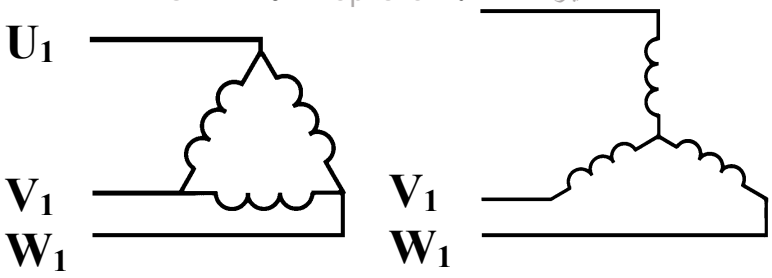
اللغة العَرَبِيَة **الصفحة** 97

Collegamento TRIFASE per motori / Branchement TRIPHASE pour moteurs / **THREE-PHASE motor connection /** Aansluiting TRIPLEFASE voor motoren / **DREIPHASIGER Anschluß für Motoren /** Conexión TRIFASICA para motores / **TREFAS elanslutning för motorer /** Motorlar için ÜÇ FAZLI bağlantı / **ТРЕХФАЗНОЕ соединение двигателей /** TRIFAZIO variklio pajungimas/ **Conexiune TRIFAZICA pentru motoare /** Ligação TRIFÁSICA para motores / **Motorok háromfázisú bekötése /** Свързване НА ТРИФАЗЕН мотор / **ТРИФАЗНЕ з'єднання двигунів /** وصيل ثلاثي الطور للمحركات

3 ~ 230/400 V
3 ~ 220-277/380-480 V



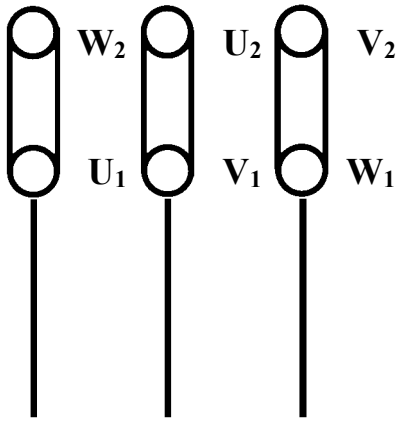
230V **Linea** – Ligne – Line – Tápvonal **400V**
220-277 V Lijn – Linie – Línea **380-480 V**
Ledning – Hat – Линия – Linija
Linie – Linha – Tápvonal - Лінія – خط تيار



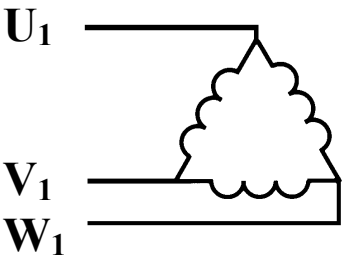
Collegamento a TRIANGOLO
Branchement TRIANGLE
DELTA starting
Driehoekaansluiting
DREIECK-Schaltung
Conexión de TRIÁNGULO
DELTA-anslutning
Üçgen bağlantı
Соединение на ТРЕУГОЛНИК
Trikampis jungimas
Conexiune TRIUNGHI
Ligação em TRIÂNGULO
Delta kötésű indítás
Триъгълник
З'єднання ТРИКУТНИКОМ
التوصيل في شكل مثلث

Collegamento a STELLA
Branchement ETOILE
STAR starting
Steraansluiting
STERN-Schaltung
Conexión de ESTRELLA
Y-anslutning
Yıldız bağlantı
Соединение на ЗВЕЗДУ
Jungimas žvaigžde
Conexiune STEA
Ligação em ESTRELA
Csillag kötésű indítás
Звезда
З'єднання ЗІРКОЮ
التوصيل في شكل نجمة

3 ~ 400 Δ V
3 ~ 380-480 Δ V



Linea – Ligne – Line
Lijn – Linie – Línea – Ledning – Hat – Линия – Linija – Linie – Linha – Tápvonal – Лінія – خط تيار



Collegamento a TRIANGOLO
Branchement TRIANGLE
DELTA starting
Driehoekaansluiting
DREIECK-Schaltung
Conexión de TRIÁNGULO
DELTA-anslutning
Üçgen bağlantı
Соединение на ТРЕУГОЛНИК
Trikampis jungimas
Conexiune TRIUNGHI
Ligação em TRIÂNGULO
Delta kötésű indítás
Триъгълник
З'єднання ТРИКУТНИКОМ
التوصيل في شكل مثلث

INDICE

1.GENERALITÀ **2**
2.LIQUIDI POMPATI **2**
3.DATI TECNICI E LIMITAZIONI D'USO **2**
4. GESTIONE **3**
4.1 Immagazzinaggio **3**
4.2 Trasporto **3**
4.3 Dimensioni e pesi **3**
5. AVVERTENZE **3**
5.1 Controllo rotazione albero motore **3**
5.2 Nuovi impianti **3**
6. PROTEZIONI **4**
6.1 Parti in movimento **4**
6.2 Livello di rumorosità **4**
6.3 Parti calde o fredde **4**
7. INSTALLAZIONE **4**
8. ALLACCIAMENTO ELETTRICO **5**
9. AVVIAMENTO **6**
10. ARRESTO **6**
11. PRECAUZIONI **6**
11.1 PERICOLO DI GELO **6**
12. MANUTENZIONE E PULIZIA **6**
12.1 Controlli periodici **6**
13.MODIFICHE E PARTI DI RICAMBIO **6**
14. RICERCA E SOLUZIONE INCONVENIENTI **6**

1. GENERALITÀ

Prima di procedere all'installazione leggere attentamente questo manuale che racchiude direttive fondamentali da rispettarsi durante le fasi di installazione, funzionamento e manutenzione.

L'installazione dovrà essere eseguita in posizione orizzontale o verticale purché il motore sia sempre sopra la pompa**.**

2. LIQUIDI POMPATI

La macchina è progettata e costruita per pompare acqua, priva di sostanze esplosive e particelle solide o fibre, con densità pari a 1000 Kg/m^3 e viscosità cinematica uguale ad 1mm^2/s e liquidi non chimicamente aggressivi.

3. DATI TECNICI E LIMITAZIONI D'USO

- **Campo di temperatura del liquido:** da -10°C a +50°C per K 36/200 - K 40/200
  da -15°C a +110°C per tutto il resto della gamma
- **Tensione di alimentazione:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz fino a 4 KW incluso
  3x400V 50Hz oltre 4 KW
- **Grado di protezione del motore:** vedi targhetta dati elettrici
- **Grado di protezione alla morsettiera**: IP55
- **Classe termica**: F
- **Potenza assorbita**: vedi targhetta dati elettrici
- **Massima temperatura ambiente:** +40°C
- **Temperatura di immagazzinaggio:** -10°C +40°C
- **Umidità relativa dell'aria:** max 95%
- **Massima pressione di esercizio:**
  8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 KE 66/100
  12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Costruzione dei motori:** secondo Normative CEI 2 - 3 fascicolo 1110
- **Peso:** Vedi targhetta sull'imballo
- **Dimensioni:** vedi tabella a pag. 98

Fusibili di linea classe AM: valori indicativi (Ampere)

Modello	Fusibili di linea	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Pressacavo:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

I conduttori dei cavi di alimentazione devono avere una sezione nominale non inferiore a quella illustrata nella seguente tabella:

Corrente nominale dell'apparecchio A			Sezione nominale mm²
		≤ 0,2	Cavi a rosetta [a]
> 0,2	e	≤ 3	0,5 [a]
> 3	e	≤ 6	0,75
> 6	e	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	e	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	e	≤ 25	2,5
> 25	e	≤ 32	4
> 32	e	≤ 40	6
> 40	e	≤ 63	10

a. Questi cavi possono essere usati solo se la loro lunghezza non supera i 2 m tra il punto in cui il cavo o la sua protezione entra nell'apparecchio e l'entrata nella spina.

b. I cavi che possiedono le sezioni indicate tra parentesi possono essere impiegati per gli apparecchi mobili nel caso in cui la loro lunghezza non superi i 2 m.

4. GESTIONE

4.1 Immagazzinaggio

Tutte le pompe devono essere immagazzinate in luogo coperto, asciutto e con umidità dell'aria possibilmente costante, privo di vibrazioni e polveri.

Vengono fornite nel loro imballo originale nel quale devono rimanere fino al momento dell'installazione. Se così non fosse provvedere a chiudere accuratamente la bocca di aspirazione e mandata.

4.2 Trasporto

Evitare di sottoporre i prodotti ad inutili urti e collisioni.

Per sollevare e trasportare il gruppo avvalersi di sollevatori utilizzando il pallet fornito di serie (se previsto). Utilizzare opportune funi di fibra vegetale o sintetica solamente se il pezzo è facilmente imbragabile, possibilmente agendo sui golfari forniti di serie. Nel caso di pompe con giunto i golfari previsti per sollevare un particolare non devono essere utilizzati per sollevare il gruppo motore-pompa.

4.3 Dimensioni e pesi

La targhetta adesiva posta sull'imballo riporta l'indicazione del peso totale dell'elettropompa. Le dimensioni di ingombro sono riportate a pagina 98.

5. AVVERTENZE

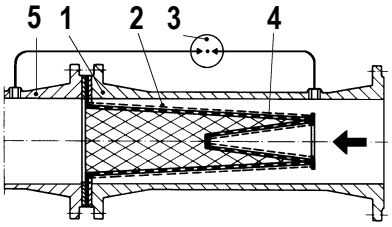
5.1 Controllo rotazione albero motore

È buona norma, **prima di installare la pompa**, controllare il movimento libero dell'albero rotore. A tale scopo togliere il copriventola dalla sede del coperchio posteriore del motore, svitando le viti o i dadi ciechi se previsti. Agendo manualmente sulla ventola far compiere qualche giro all'albero rotore. Se ciò non fosse possibile procedere allo smontaggio del corpo pompa allentando le viti per verificare la presenza di eventuali corpi estranei al suo interno. Procedere in senso inverso a quanto descritto per eseguire il montaggio.

Non forzare sulla ventola con pinze o altri attrezzi per cercare di sbloccare la pompa in quanto si causerebbe la deformazione o la rottura della stessa.

5.2 Nuovi impianti

Prima di far funzionare impianti nuovi si devono pulire accuratamente valvole, tubazioni, serbatoi ed attacchi. Spesso scorie di saldatura scaglie di ossido od altre impurità si staccano solamente dopo un certo periodo di tempo. Per evitare che entrino nella pompa devono essere raccolte da opportuni filtri. La superficie libera del filtro deve avere una sezione almeno 3 volte maggiore di quella della tubazione su cui il filtro è montato, in modo da non creare perdite di carico eccessive. Si consiglia l'impiego di filtri TRONCO CONICI costruiti in materiali resistenti alla corrosione (VEDI DIN 4181):



(Filtro per tubazione aspirante)
1-Corpo del filtro
2-Filtro a maglie strette
3-Manometro differenziale
4-Lamiera forata
5-Bocca aspirante della pompa

6. PROTEZIONI

6.1 Parti in movimento

In conformità alle norme antinfortunistiche tutte le parti in movimento (ventole, giunti, ecc.) devono essere accuratamente protette, con appositi strumenti (copriventole, coprigiunti), prima di far funzionare la pompa.

Durante il funzionamento della pompa evitare di avvicinarsi alle parti in movimento (albero, ventola, ecc.) ed in ogni caso, se fosse necessario, solo con un abbigliamento adeguato e a norme di legge in modo da scongiurare l'impigliamento**.**

6.2 Livello di rumorosità

I livelli di rumorosità delle pompe con motore fornito di serie sono indicati in tabella 1 a pag. 97. Si fa presente che nei casi in cui il livelli di rumorosità LpA superi gli 85dB(A) nei luoghi di installazione si dovranno utilizzare opportune PROTEZIONI ACUSTICHE come previsto dalle normative vigenti in materia**.**

6.3 Parti calde o fredde

Il fluido contenuto nell'impianto, oltre che ad alta temperatura e pressione, può trovarsi anche sotto forma di vapore!
PERICOLO DI USTIONI!
Può essere pericoloso anche solo toccare la pompa o parti dell'impianto.

Nel caso in cui le parti calde o fredde provochino pericolo, si dovrà provvedere a proteggerle accuratamente per evitare contatti con esse**.**

7. INSTALLAZIONE

Le pompe possono contenere piccole quantità di acqua residua proveniente dai collaudi.
Consigliamo di lavarle brevemente con acqua pulita prima dell'installazione definitiva.

- L'elettropompa deve essere installata in un luogo ben aerato, protetto dalle intemperie e con una temperatura ambiente non superiore a 40°C. **Fig.A**
  Le elettropompe con grado di protezione IP55 possono essere installate in ambienti polverosi e umidi. Se installate all'aperto in genere non è necessario prendere misure protettive particolari contro le intemperie.
- L'acquirente ha la piena responsabilità per la preparazione della fondazione. Le fondazioni metalliche devono essere verniciate per evitare la corrosione, in piano e sufficientemente rigide per sopportare eventuali sollecitazioni da corto circuito. Devono essere dimensionate in modo da evitare l'insorgere di vibrazioni dovute a risonanza.
  Con fondazioni in calcestruzzo occorre far attenzione che lo stesso abbia fatto buona presa e che sia completamente asciutto prima di sistemarvi il gruppo.
  Un solido ancoraggio delle zampe del motore/pompa alla base di appoggio favorisce l'assorbimento di eventuali vibrazioni create dal funzionamento della pompa. **Fig.B.**
- Evitare che le tubazioni metalliche trasmettano sforzi eccessivi alle bocche della pompa, per non creare deformazioni o rotture. **Fig.B.** Le dilatazioni per effetto termico delle tubazioni devono venire compensate con opportuni provvedimenti per non gravare sulla pompa stessa. Le flange delle tubazioni devono essere parallele a quelle della pompa.
- Per ridurre al minimo il rumore si consiglia di montare giunti antivibranti sulle tubazioni di aspirazione e di mandata, oltre che fra le zampe del motore e la fondazione.
- **È sempre buona norma posizionare la pompa il più vicino possibile al liquido da pompare.** Le tubazioni non devono mai essere di diametro interno inferiore a quello delle bocche dell'elettropompa. Se il battente all'aspirazione è negativo è indispensabile installare in aspirazione una valvola di fondo con adeguate caratteristiche. **Fig.C** Per profondità di aspirazione oltre i quattro metri o con notevoli percorsi in orizzontale, è consigliabile l'impiego di un tubo di aspirazione di diametro maggiore di quello della bocca aspirante dell'elettropompa.

  Passaggi irregolari tra diametri delle tubazioni e curve strette aumentano notevolmente le perdite di carico. L'eventuale passaggio da una tubazione di piccolo diametro ad una di diametro maggiore deve essere graduale. Di regola la lunghezza del cono di passaggio deve essere 5÷7 la differenza dei diametri. Controllare accuratamente che le giunzioni del tubo aspirante non permettano infiltrazioni d'aria. Controllare che le guarnizioni tra flange e controflange siano ben centrate in modo da non creare resistenze al flusso nella tubazione. Per evitare il formarsi di sacche d'aria nel tubo di aspirazione, prevedere una leggera pendenza positiva del tubo di aspirazione verso l'elettropompa. **Fig. C**
  Nel caso di installazione di più pompe ogni pompa deve avere la propria tubazione aspirante. Fa eccezione la sola pompa di riserva (se prevista), che entrando in funzione solo nel caso di avaria della pompa principale assicura il funzionamento di una sola pompa per tubazione aspirante.
- A monte ed a valle della pompa devono essere montate delle valvole di intercettazione in modo da evitare di dover svuotare l'impianto in caso di manutenzione alla pompa.

– La pompa non deve essere fatta funzionare con valvole di intercettazione chiuse, dato che in queste condizioni si avrebbe un aumento della temperatura del liquido e la formazione di bolle di vapore all'interno della pompa con conseguenti danni meccanici. Nel caso esistesse questa possibilità, prevedere un circuito di by-pass o uno scarico che faccia capo ad un serbatoio di recupero del liquido.

– Per garantire un buon funzionamento ed il massimo rendimento dell'elettropompa, è necessario conoscere il livello dell'N.P.S.H. (Net Positive Suction Head cioè carico netto all'aspirazione) della pompa in esame, per determinare il livello di aspirazione Z1. Le curve relative all'N.P.S.H. delle varie pompe sono riportate a pag. 100-102. Questo calcolo è importante affinché la pompa possa funzionare correttamente senza il verificarsi di fenomeni di cavitazione che si presentano quando, all'ingresso della girante, la pressione assoluta scende a valori tali da permettere la formazione di bolle di vapore all'interno del fluido, per cui la pompa lavora irregolarmente con un calo di prevalenza. La pompa non deve funzionare in cavitazione perché oltre a generare un notevole rumore simile ad un martellio metallico provoca danni irreparabili alla girante.
Per determinare il livello di aspirazione Z1 si deve applicare la seguente formula:

Z1 = pb – N.P.S.H. richiesta – Hr – pV corretto

dove:

Z1 = dislivello in metri fra l'asse dell'elettropompa ed il pelo libero del liquido da pompare
Pb = pressione barometrica in mca relativa al luogo di installazione **(fig. 6 a pag. 99)**
NPSH = carico netto all'aspirazione relativo al punto di lavoro **(pag. 100-102)**
Hr = perdite di carico in metri su tutto il condotto aspirante (tubo – curve – valvole di fondo)
pV = tensione di vapore in metri del liquido in relazione alla temperatura espressa in °C (**vedi fig. 7 a pag. 99**)

Esempio 1: installazione a livello del mare e liquido a t = 20°C

N.P.S.H. richiesta:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 a pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(fig. 7 a pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 circa**

Esempio 2: installazione a 1500 m di quota e liquido a t = 50°C

N.P.S.H. richiesta:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(fig. 6 a pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7 a pag. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 circa**

Esempio 3: installazione a livello del mare e liquido a t = 90°C

N.P.S.H. richiesta:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 a pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7 a pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 circa**

In questo ultimo caso la pompa per funzionare correttamente deve essere alimentata con un battente positivo di 1,99 – 2 m, cioè il pelo libero dell'acqua deve essere più alto rispetto all'asse della pompa di 2 m.

N.B.: è sempre buona regola prevedere un margine di sicurezza (0,5 m nel caso di acqua fredda) per tenere conto degli errori o delle variazioni impreviste dei dati stimati. Tale margine acquista importanza specialmente con liquidi a temperatura vicina a quella di ebollizione, perché piccole variazioni di temperatura provocano notevoli differenze nelle condizioni di esercizio. Per esempio nel 3° caso se la temperatura dell'acqua anziché essere di 90°C arrivasse in qualche momento a 95°C, il battente necessario alla pompa non sarebbe più di 1.99 bensì di 3,51 metri.

8. ALLACCIAMENTO ELETTRICO

Rispettare rigorosamente gli schemi elettrici riportati all'interno della scatola morsettiera e quelli riportati a pag. 1 di questo manuale.
Ci si deve attenere scrupolosamente alle prescrizioni previste dalla Società di distribuzione dell'energia elettrica.
Nel caso di motori trifase con avviamento stella-triangolo si deve assicurare che il tempo di commutazione tra stella e triangolo sia il più ridotto possibile e che rientri nella tabella 2 a pag. 97.
In particolare il morsetto di terra deve essere collegato al conduttore giallo/verde del cavo di alimentazione. Dev'essere utilizzato, inoltre, un conduttore di terra più lungo rispetto ai conduttori di fase per evitare che in caso di trazione si scolleghi per primo.

– Prima di accedere alla morsettiera e operare sulla pompa accertarsi che **sia stata tolta tensione.**
– Verificare la tensione di rete prima di eseguire qualsiasi collegamento. Se corrisponde a quella di targa procedere al collegamento dei fili alla morsettiera **dando priorità a quello di terra. (Fig.D)**
– Le pompe devono essere sempre collegate ad un interruttore esterno**.**
– I motori trifase devono essere protetti da appositi salvamotori tarati opportunamente in rapporto alla corrente di targa oppure con fusibili in accordo al dimensionamento indicato nel capitolo 4.

9. AVVIAMENTO

Non avviare la pompa senza averla totalmente riempita di liquido.
Prima dell'avviamento controllare che la pompa sia regolarmente adescata, provvedendo al suo totale riempimento, con acqua pulita, attraverso l'apposito foro, dopo aver rimosso il tappo di carico, posizionato sul corpo premente. Questo per far in modo che la pompa cominci a funzionare subito in modo regolare e che la tenuta meccanica risulti ben lubrificata. **Fig. E** Il tappo di carico dovrà poi essere riposizionato nella sua sede. **Il funzionamento a secco provoca danni irreparabili sia alla tenuta meccanica che a baderna.**

- Aprire totalmente la saracinesca posta in aspirazione e tenere quella di mandata quasi chiusa.
- Dare tensione e controllare il giusto senso di rotazione che, osservando il motore dal lato ventola, dovrà avvenire in senso orario **Fig.F** (indicato anche dalla freccia posta sul copriventola). In caso contrario invertire tra di loro due qualsiasi conduttori di fase, dopo aver scollegato la pompa dalla rete di alimentazione.
- Quando il circuito idraulico è stato completamente riempito di liquido aprire progressivamente la saracinesca di mandata fino alla massima apertura.
- Con l'elettropompa in funzione, verificare la tensione di alimentazione ai morsetti del motore che non deve differire del +/- 5% dal valore nominale.(**Fig.G**)
- Con il gruppo a regime, controllare che la corrente assorbita dal motore non superi quella di targa.

10. ARRESTO

- Chiudere l'organo di intercettazione della tubazione premente. Se nella tubazione premente è previsto un organo di ritenuta la valvola di intercettazione lato premente può rimanere aperta purché a valle della pompa ci sia contropressione.
  Per un lungo periodo di arresto chiudere l'organo di intercettazione della tubazione aspirante, ed eventualmente, se previsti, tutti gli attacchi ausiliari di controllo.

11. PRECAUZIONI

L'elettropompa non deve essere sottoposta ad un eccessivo numero di avviamenti per ora. Il numero massimo ammissibile è il seguente:

TIPO POMPA	NUMERO MASSIMO AVVIAMENTI/ORA
MOTORI TRIFASE FINO A 5.5 HP	30
MOTORI TRIFASE DA 7,5 A 60 HP	5 ÷ 10

11.1 PERICOLO DI GELO : Fig. H

Tale operazione è consigliata anche in caso di prolungata inattività a temperatura normale**.**

Verificare che la fuoriuscita del liquido non danneggi cose o persone specialmente negli impianti che utilizzano acqua calda.
Non richiudere il tappo di scarico finché la pompa non verrà utilizzata nuovamente.
L'avviamento dopo lunga inattività richiede il ripetersi delle operazioni descritte nei paragrafi **"AVVERTENZE"** ed **"AVVIAMENTO"** precedentemente elencate.

12. MANUTENZIONE E PULIZIA

Eseguire possibilmente una manutenzione pianificata: con un minimo di spesa si possono evitare costose riparazioni o eventuali fermi macchina. Durante la manutenzione programmata scaricare la condensa eventualmente presente nel motore agendo sul piolo (per elettropompe con grado di protezione al motore IP55).

Nel caso in cui per eseguire la manutenzione sia necessario scaricare il liquido, verificare che la fuoriuscita del liquido non danneggi cose o persone specialmente negli impianti che utilizzano acqua calda.
Si dovranno inoltre osservare le disposizioni di legge per lo smaltimento di eventuali liquidi nocivi.

12.1 Controlli periodici

L'elettropompa nel funzionamento normale non richiede alcun tipo di manutenzione. Tuttavia è consigliabile un periodico controllo dell'assorbimento di corrente, della prevalenza manometrica a bocca chiusa e della massima portata, che permetta di individuare preventivamente guasti od usure**.**

13. MODIFICHE E PARTI DI RICAMBIO

Qualsiasi modifica non autorizzata preventivamente, solleva il costruttore da ogni tipo di responsabilità.

14. RICERCA E SOLUZIONE INCONVENIENTI

INCONVENIENTI	VERIFICHE (possibili cause)	RIMEDI
1. Il motore non parte e non genera rumore.	A. Verificare i fusibili di protezione. B. Verificare le connessioni elettriche. C. Verificare che il motore sia alimentato.	A. Se bruciati sostituirli. ⇒ Un eventuale ed immediato ripristino del guasto sta ad indicare che il motore è in corto circuito.
2. Il motore non parte ma genera rumori.	A. Assicurarsi che la tensione di alimentazione corrisponda a quella di targa. B. Controllare che le connessioni siano state eseguite correttamente. C. Verificare in morsettiera la presenza di tutte le fasi.	B. Correggere eventuali errori. C. In caso negativo ripristinare la fase mancante.

	D. L'albero è bloccato. Ricercare possibili ostruzioni della pompa o del motore.	D. Rimuovere l'ostruzione.
3. Il motore gira con difficoltà.	A. Verificare la tensione di alimentazione che potrebbe essere insufficiente. B. Verificare possibili raschiamenti tra parti mobili e parti fisse. C. Verificare lo stato dei cuscinetti.	B. Provvedere ad eliminare la causa del raschiamento. C. Sostituire eventualmente i cuscinetti danneggiati.
4. La protezione (esterna) del motore interviene subito dopo l'avviamento.	A. Verificare la presenza in morsettiera di tutte le fasi. B. Verificare possibili contatti aperti o sporchi nella protezione. C. Verificare il possibile isolamento difettoso del motore controllando la resistenza di fase e l'isolamento verso massa.	A. In caso negativo ripristinare la fase mancante. B. Sostituire o ripulire il componente interessato. C. Sostituire la cassa motore con statore o ripristinare possibili cavi a massa.
5. La protezione del motore interviene con troppa frequenza.	A. Verificare che la temperatura ambiente non sia troppo elevata. B. Verificare la taratura della protezione. C. Verificare lo stato dei cuscinetti. D. Controllare la velocità di rotazione del motore.	A. Aerare adeguatamente l'ambiente di installazione della pompa. B. Eseguire la taratura ad un valore di corrente adeguato all'assorbimento del motore a pieno carico. C. Sostituire i cuscinetti danneggiati.
6. La pompa non eroga.	A. La pompa non è stata adescata correttamente. B. Verificare il corretto senso di rotazione dei motori trifase. C. Dislivello di aspirazione troppo elevato. D. Tubo di aspirazione con diametro insufficiente o con estensione in lunghezza troppo elevata. E. Valvola di fondo ostruita.	A. Riempire d'acqua la pompa ed il tubo di aspirazione ed effettuare l'adescamento. B. Invertire tra loro due fili di alimentazione. C. Consultare il punto 8 delle istruzioni per la "Installazione". D. Sostituire il tubo di aspirazione con uno di diametro maggiore. E. Ripulire la valvola di fondo.
7. La pompa non adesca.	A. Il tubo di aspirazione o la valvola di fondo aspirano aria. B. La pendenza negativa del tubo di aspirazione favorisce la formazione di sacche d'aria.	A. Eliminare il fenomeno controllando accuratamente il tubo di aspirazione, ripetere le operazioni di adescamento. B. Correggere l'inclinazione del tubo di aspirazione.
8. La pompa eroga una portata insufficiente.	A. Valvola di fondo ostruita. B. Girante usurata od ostruita. C. Tubazioni di aspirazione di diametro insufficiente. D. Verificare il corretto senso di rotazione.	A. Ripulire la valvola di fondo. B. Sostituire la girante o rimuovere l'ostruzione. C. Sostituire il tubo con uno di diametro maggiore. D. Invertire tra di loro due fili di alimentazione.
9. La portata della pompa non è costante.	A. Pressione all'aspirazione troppo bassa. B. Tubo aspirante o pompa parzialmente ostruiti da impurità.	B. Ripulire la tubazione aspirante e la pompa.
10. La pompa gira al contrario allo spegnimento.	A. Perdita del tubo aspirante. B. Valvola di fondo o di ritegno difettosa o bloccata C. in posizione di parziale apertura.	A. Eliminare l'inconveniente. B. Riparare o sostituire la valvola difettosa.
11. La pompa vibra con funzionamento rumoroso.	A. Verificare che la pompa o/e le tubazioni siano ben fissate. B. La pompa cavita (punto n°8 paragrafo INSTALLAZIONE) C. La pompa funziona oltre i dati di targa.	A. Bloccare le parti allentate. B. Ridurre l'altezza di aspirazione e controllare le perdite di carico. C. Ridurre la portata

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS **8**
2. LIQUIDES POMPES **8**
3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET LIMITES D'UTILISATION **8**
4. GESTION **9**
4.1 Stockage **9**
4.2 Transport **9**
4.3 Dimensions et poids **9**
5. AVERTISSEMENTS **9**
5.1 Contrôle rotation arbre moteur **9**
5.2 Nouvelles installations **9**
6. PROTECTIONS **10**
6.1 Parties en mouvement **10**
6.2 Niveau de bruit **10**
6.3 Parties chaudes et froides **10**
7. INSTALLATION **10**
8. BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE **11**
9. MISE EN MARCHE **11**
10. ARRÊT **12**
11. PRÉCAUTIONS **12**
11.1 DANGER DE GEL **12**
12. MAINTENANCE ET LAVAGE **12**
12.1 Contrôles périodiques **12**
13. MODIFICATIONS ET PIÈCES DE RECHANGE **12**
14. IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS ET REMÈDES **12**

1. GÉNÉRALITÉS

Avant de procéder à l'installation lire attentivement ce manuel qui contient des directives fondamentales à respecter durant les phases d'installation, de fonctionnement et de maintenance.

L'installation devra être effectuée en position horizontale ou verticale à condition que le moteur se trouve toujours au-dessus de la pompe**.**

2. LIQUIDES POMPES

La machine est projetée et construite pour pomper de l'eau privée de substances explosives et de particules solides ou de fibres, d'une densité égale à 1000 Kg/m³, avec viscosité cinématique égale à 1 mm²/s et des liquides dépourvus d'agressivité chimique.

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET LIMITES D'UTILISATION

- **Plage de température du liquide :** de -10°C à +50°C pour K 36/200 - K 40/200
  de -15°C à +110°C pour tout le reste de la gamme
- **Tension d'alimentation :** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277 V 60Hz / 3x380-480V 60Hz jusqu'à 4 KW inclus
  3x400V 50Hz au-delà de 4 KW
- **Indice de protection du moteur :** Voir plaquette données électriques
- **Indice de protection de la boîte à bornes :** IP55
- **Classe thermique :** F
- **Puissance absorbée :** Voir plaquettes données électriques
- **Température ambiante maximum :** +40°C
- **Température de stockage :** -10°C +40°C
- **Humidité relative de l'air :** max 95%
- **Pression maximum de service :**
  8 Bars (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  10 Bars (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 – KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  12 Bars (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Construction des moteurs :** selon Norme CEI 2 - 3 fascicule 1110
- **Poids :** voir plaquette sur l'emballage.
- **Dimensions :** voir tableau page 98

Fusibles de ligne classe AM: valeurs indicatives (Ampères)

Modèle	Fusibles de ligne	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Serre-câble :	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Les conducteurs des câbles d'alimentation doivent avoir une section nominale non inférieure à celle indiquée dans le tableau ci-après:

Courant nominal de l'appareil A			Section nominale mm²
		≤ 0,2	Câbles souples à fil rosette [a]
> 0,2	et	≤ 3	0,5 [a]
> 3	et	≤ 6	0,75
> 6	et	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	et	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	et	≤ 25	2,5
> 25	et	≤ 32	4
> 32	et	≤ 40	6
> 40	et	≤ 63	10

a. Ces câbles ne peuvent être utilisés que si leur longueur ne dépasse pas 2 m entre le point où le câble ou sa protection entre dans l'appareil et l'entrée dans la fiche.

b. Les câbles possédant les sections indiquées entre parenthèses peuvent être utilisés pour les **appareils mobiles** si leur longueur ne dépasse pas 2 m.

4. GESTION

4.1 Stockage

Toutes les pompes doivent être stockées dans un endroit couvert, sec et avec une humidité de l'air constante si possible, sans vibrations et non poussiéreux.

Elles sont fournies dans leur emballage d'origine dans lequel elles doivent rester jusqu'au moment de l'installation. En cas contraire, veiller à boucher soigneusement les orifices d'aspiration et de refoulement.

4.2 Transport

Eviter de soumettre les produits à des chocs inutiles et à des collisions.

Pour le levage et le transport du groupe, se servir de chariots élévateurs en utilisant la palette fournie de série (si elle est prévue). Utiliser des cordes en fibre végétale ou synthétique seulement si l'appareil peut être facilement élingué si possible en agissant sur les œillets fournis de série. Dans le cas de pompes avec joint, les anneaux prévus pour soulever une pièce ne doivent pas être utilisés pour soulever le groupe moteur-pompe.

4.3 Dimensions et poids

L'étiquette adhésive située sur l'emballage indique le poids total de l'électropompe. Les dimensions d'encombrement sont indiquées page 98.

5. AVERTISSEMENTS

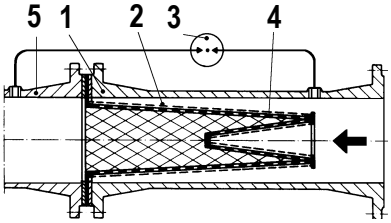
5.1 Contrôle rotation arbre moteur

Il est bon, **avant d'installer la pompe**, de contrôler le mouvement libre de l'arbre rotor. Pour cela, enlever la protection du ventilateur de son logement sur le couvercle arrière du moteur, en dévissant les vis ou les écrous borgnes s'ils sont prévus. En agissant manuellement sur le ventilateur, faire accomplir quelques tours à l'arbre rotor. Si l'opération est impossible, procéder au démontage du corps pompe en desserrant les vis pour vérifier la présence d'éventuels corps étrangers à l'intérieur. Procéder dans le sens inverse aux opérations décrites pour le montage.

Ne pas forcer sur le ventilateur avec des pinces ou d'autres outils pour tenter de débloquer la pompe car cela provoquerait sa déformation ou sa rupture.

5.2 Nouvelles installations

Avant de faire fonctionner de nouvelles installations, laver soigneusement les soupapes, les tuyauteries, les réservoirs et les raccords. Souvent, des résidus de soudure, des écailles d'oxyde ou d'autres impuretés se détachent seulement après un certain temps. Pour éviter qu'elles pénètrent dans la pompe, elles doivent être bloquées par des crépines spécifiques. La surface libre de la crépine doit avoir une section au moins 3 fois plus grande que celle du tuyau sur lequel la crépine est montée, de manière à ne pas créer de pertes de charge excessives. Il est conseillé d'employer des crépines EN TRONC DE CONE construites avec des matériaux résistant à la corrosion (VOIR DIN 4181) :



(Crépine pour tuyauterie aspirante)
1- Corps de la crépine
2- Crépine à mailles serrées
3- Manomètre différentiel
4- Tôle perforé
5- Orifice d'aspiration de la pompe

6. PROTECTIONS

6.1 Parties en mouvement

Conformément aux normes de prévention des accidents, toutes les parties en mouvement (ventilateurs, joints etc.) doivent être soigneusement protégées avec des protections spécifiques avant de faire fonctionner la pompe**.**

Durant le fonctionnement de la pompe éviter de s'approcher des parties en mouvement (arbre, ventilateur etc.) et dans tous les cas, si cela se révélait nécessaire, le faire seulement avec des vêtements appropriés et conformes aux réglementations en vigueur de façon à éviter qu'ils ne se prennent dans les organes en mouvement**.**

6.2 Niveau de bruit

Les niveaux de bruit des pompes avec moteur standard sont indiqués dans le tableau 1 page 97. Nous soulignons que dans les cas où le niveau de bruit LpA dépasse les 85dB(A) dans les lieux d'installation il faudra utiliser des PROTECTIONS ACOUSTIQUES adéquates comme le prévoient les normes en vigueur en la matière.

6.3 Parties chaudes ou froides

Le fluide contenu dans l'installation, en plus d'être à haute température et sous pression, peut également se trouver sous forme de vapeur!
DANGER DE BRÛLURES!

Il peut être dangereux même seulement de toucher la pompe ou des parties de l'installation.

Si des parties chaudes ou froides représentent un risque, il faudra veiller à les protéger soigneusement pour éviter le contact avec ces parties.

7. INSTALLATION

Les pompes peuvent contenir des petites quantités d'eau résiduelle provenant des essais de fonctionnement.
Nous conseillons de les laver rapidement avec de l'eau propre avant l'installation définitive.

- L'électropompe doit être installée dans un endroit bien aéré, protégé contre les intempéries et avec une température ambiante ne dépassant pas 40°C. **Fig.A.** Les électropompes avec indice de protection IP55 peuvent être installées dans des endroits poussiéreux et humides. Si elles sont installées en plein air en général il n'est pas nécessaire de prendre des mesures particulières contre les intempéries.
- L'acheteur a la totale responsabilité de la préparation des fondations. Les fondations métalliques doivent être peintes pour éviter la corrosion, planes et suffisamment rigides pour supporter d'éventuelles sollicitations dues aux courts-circuits. Elles doivent être dimensionnées de manière à éviter l'apparition de vibrations dues à des résonances.
  Con fondazioni in calcestruzzo occorre far attenzione che lo stesso abbia fatto buona presa e che sia completamente asciutto prima di sistemarvi il gruppo.
  En cas de fondations en béton, faire attention qu'il ait fait prise et qu'il soit complètement sec avant d'y placer le groupe. Un amarrage solide des pattes de support moteur/pompe à la base d'appui favorise l'absorption d'éventuelles vibrations créées par le fonctionnement de la pompe. **Fig.B**
- Eviter que les tuyauteries métalliques transmettent des efforts excessifs aux brides de la pompe, pour ne pas créer de déformations ou de ruptures. **Fig.B.** Les dilatations des tuyauteries par effet thermique doivent être compensées par des mesures opportunes pour ne pas peser sur la pompe proprement dite. Les brides des tuyauteries doivent être parallèles à celles de la pompe.
- Pour réduire le bruit au minimum, il est conseillé de monter des joints antivibrants sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement, ainsi qu'entre les pattes de support du moteur et la fondation..
- **Il est toujours préférable de positionner la pompe le plus près possible du liquide à pomper.** Les tuyauteries ne doivent jamais être de diamètre inférieur à celui des brides de l'électropompe. Si la charge d'eau à l'aspiration est négative, il est indispensable d'installer en aspiration un clapet de pied de caractéristiques appropriées. **Fig.C** Pour les profondeurs d'aspiration dépassant quatre mètres ou avec de longs parcours à l'horizontale, il est conseillé d'utiliser un tuyau d'aspiration de diamètre supérieur à celui de la bride d'aspiration de la pompe.

  Les passages irréguliers entre les diamètres des tuyauteries et des coudes serrés augmentent considérablement les pertes de charge. Le passage éventuel d'une tuyauterie de petit diamètre à une tuyauterie de diamètre supérieur doit être progressif. Généralement, la longueur du cône de passage doit être 5 à 7 fois la différence des diamètres. Controllare accuratamente che le giunzioni del tubo aspirante non permettano infiltrazioni d'aria. Contrôler soigneusement que les jointures du tuyau d'aspiration ne permettent pas d'infiltrations d'air. Contrôler que les joints entre brides et contre-brides sont bien centrés de manière à ne pas créer de résistance au passage du liquide dans la tuyauterie. Pour éviter la formation de poches d'air dans le tuyau d'aspiration, prévoir une légère pente positive du tuyau d'aspiration vers l'électropompe. **Fig.C.** En cas d'installation de plusieurs pompes, chaque pompe doit avoir son propre tuyau d'aspiration. Seule la pompe de réserve fait exception (si elle est prévue) laquelle en entrant en fonction seulement en cas d'avarie de la pompe principale assure le fonctionnement d'une seule pompe par tuyauterie aspirante.
- En amont et en aval de la pompe, il faut monter des robinets-vannes de manière à éviter de devoir vider l'installation en cas d'intervention sur la pompe.

  — Il ne faut pas faire marcher la pompe avec les robinets-vannes fermés, vu que dans ces conditions, on aurait une augmentation de la température du liquide et la formation de bulles de vapeur à l'intérieur de la pompe avec les dommages

mécaniques qui en dérivent. Si cette éventualité existe, prévoir un circuit de dérivation ou un tuyau de purge aboutissant à un réservoir de récupération du liquide.

Pour garantir un bon fonctionnement et le rendement maximum de l'électropompe, il faut connaître le niveau de N.P.S.H. (Net Positive Suction Head c'est-à-dire la hauteur d'alimentation requise) de la pompe en examen pour calculer le niveau d'aspiration Z1. Les courbes relatives au N.P.S.H. des différentes pompes figurent pages 100-102. Ce calcul est important pour que la pompe puisse fonctionner correctement sans phénomènes de cavitation qui se présentent quand, à l'entrée de la roue, la pression absolue descend à des valeurs telles qu'elles permettent la formation de bulles de vapeur à l'intérieur du fluide, raison pour laquelle la pompe travaille irrégulièrement avec une baisse de pression statique. La pompe ne doit pas fonctionner en cavitation car en plus de produire un bruit considérable semblable à un martèlement métallique, ce phénomène provoque des dommages irréparables à la roue. Pour calculer le niveau d'aspiration Z1, il faut appliquer la formule suivante :

Z1 = pb – N.P.S.H. requise – Hr – pV correct

où :

Z1 = différence de hauteur en mètres entre l'axe de l'électropompe et la surface libre du liquide à pomper
Pb = pression barométrique en m.c.e. relative au lieu d'installation (fig.6 page 99)
NPSH = charge nette à l'aspiration relative au point de travail (page 100-102)
Hr = pertes de charge en mètres sur tout le conduit d'aspiration (tuyau - coudes - clapets de pied)
pV = tension de vapeur en mètres de liquide par rapport à la température exprimée en °C (voir fig.7 page 99)

Exemple 1: installation au niveau de la mer et liquide à t = 20°C

N.P.S.H. requise :	3,25 m
pb :	10,33 m.c.e. **(fig. 6 a pag. 99)**
Hr :	2,04 m
t :	20°C
pV :	0.22 m **(fig. 7 a pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 environ**

Exemple 2: installation à 1500 m de hauteur et liquide à t = 50°C

N.P.S.H. requise :	3,25 m
pb :	8,6 m.c.e. **(fig. 6 a pag. 99)**
Hr :	2,04 m
t :	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7 a pag. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 environ**

Exemple 3: installation au niveau de la mer et liquide à t = 90°C

N.P.S.H. requise :	3,25 m
pb :	10,33 m.c.e. **(fig. 6 a pag. 99)**
Hr :	2,04 m
t :	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7 a pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 environ**

Dans ce dernier cas, la pompe pour fonctionner correctement doit être alimentée avec une charge d'eau positive de 1,99 - 2 m, c'est-à-dire que la surface libre de l'eau doit être plus haute de 2 m par rapport à l'axe de la pompe.

N.B. : Il est toujours bon de prévoir une marge de sécurité (0,5 m dans le cas d'eau froide) pour tenir compte des erreurs ou des variations imprévues des données estimées. Cette marge acquiert de l'importance spécialement avec des liquides à une température proche de l'ébullition, car de petites variations de température provoquent des différences considérables dans les conditions de service. Par exemple dans le 3e cas, si la température de l'eau au lieu d'être de 90°C arrive à un certain moment à 95°C, la charge d'eau nécessaire à la pompe ne serait plus d'1,99 mètre mais de 3,51 mètres.

8. BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE

Respecter rigoureusement les schémas électriques figurant à l'intérieur de la boîte à bornes et ceux qui sont donnés à la page 1 de ce livret.
Il faut suivre scrupuleusement les prescriptions prévues par la Société de distribution de l'énergie électrique.
Dans le cas de moteurs triphasés avec démarrage étoile-triangle, il faut s'assurer que le temps de commutation entre étoile et triangle est le plus réduit possible et qu'il rentre dans les limites du tableau 2 page 97. En particulier, la borne de terre doit être connectée au conducteur jaune/vert du câble d'alimentation. De plus, il faut utiliser un conducteur de terre plus long que les conducteurs de phase pour éviter qu'il se déconnecte en premier en cas de traction.

- Avant d'accéder à la boîte à bornes et d'opérer sur la pompe, s'assurer que **la tension a été enlevée.**
- Vérifier la tension du secteur avant d'effectuer tout branchement. Si elle correspond à celle qui est indiquée sur la plaque, connecter les fils à la boîte à bornes **en commençant par les fils de terre. (Fig. D)**
- Les pompes doivent toujours être reliées à un interrupteur externe**.**
- Les moteurs triphasés doivent être protégés par des disjoncteurs opportunément calibrés en fonction du courant de la plaque ou de fusibles du calibre indiqué au chapitre 4.

9. MISE EN MARCHE

Ne pas mettre la pompe en marche sans l'avoir préalablement complètement remplie de liquide.
Avant le démarrage, contrôler que la pompe est régulièrement amorcée en veillant à la remplir complètement avec de l'eau propre à travers le trou prévu à cet effet, après avoir enlevé le bouchon de remplissage situé sur le corps de refoulement. Cette opération sert

à faire en sorte que la pompe commence à fonctionner immédiatement de façon régulière et que la garniture mécanique soit bien lubrifiée. **Fig.E** Le bouchon de remplissage devra être remis en place. **Le fonctionnement à sec provoque des dommages irréparables aussi bien à la garniture mécanique qu'au presse-étoupe**.

- Ouvrir totalement la vanne située sur l'aspiration et maintenir la vanne de refoulement presque totalement fermée.
- Alimenter électriquement la pompe et contrôler que le sens de rotation est correct ; en observant le moteur côté ventilateur, la rotation doit s'effectuer dans le sens des aiguilles d'une montre **Fig.F** (sens indiqué également par la flèche située sur la protection du ventilateur). En cas contraire, intervertir deux conducteurs de phase après avoir débranché la pompe.
- Quand le circuit hydraulique est complètement rempli de liquide, ouvrir progressivement la vanne de refoulement jusqu'à l'ouverture maximum.
- Avec l'électropompe en marche, vérifier la tension d'alimentation aux bornes du moteur qui ne doit pas s'écarter de +/- 5% par rapport à la valeur nominale.(**Fig.G**)
- Avec le groupe fonctionnant au nombre de tours prévu, contrôler que le courant absorbé par le moteur ne dépasse pas la valeur indiquée sur la plaque.

10. ARRÊT

Fermer le robinet-vanne de la tuyauterie de refoulement. Si un dispositif de retenue est prévu sur le tuyau de refoulement, le robinet-vanne côté refoulement peut rester ouvert à condition qu'il y ait une contre-pression en aval de la pompe. En cas d'arrêt de longue durée, fermer le robinet-vanne du tuyau d'aspiration et éventuellement, s'ils sont prévus, tous les raccords auxiliaires de contrôle.

11. PRÉCAUTIONS

L'électropompe ne doit pas être soumise à un nombre excessif de démarrages horaires. Le nombre maximum admissible est le suivant :

TYPE POMPE	NOMBRE MAXIMUM DEMARRAGES/HEURE
MOTEURS TRIPHASES JUSQU'A 5.5 HP	30
MOTEURS TRIPHASES DE 7,5 A 60 HP	5 ÷ 10

11.1 DANGER DE GEL : Fig. H

Cette opération est conseillée même en cas d'inactivité à température normale**.**

Vérifier que la sortie du liquide n'endommage des choses ou des personnes spécialement dans les installations qui utilisent de l'eau chaude.

Ne pas refermer le bouchon de purge jusqu'au moment où la pompe sera utilisée de nouveau.

Pour le démarrage après une longue période d'inactivité, exécuter les opérations décrites dans les paragraphes **"AVERTISSEMENTS"** et **"MISE EN MARCHE"** énumérées plus haut.

12. MAINTENANCE ET LAVAGE

Effectuer si possible une maintenance programmée: avec des frais minimes, on peut éviter des réparations coûteuses ou des éventuels arrêts machine. Durant la maintenance programmée, purger l'eau de condensation éventuellement présente dans le moteut en agissant sur le téton (pour les électropompes avec indice de protection moteur IP55).

Si pour effectuer l'entretien il faut purger le liquide, vérifier que la sortie du liquide n'endommage pas les choses ou provoque des lésions aux personnes, surtout dans les installations où circule de l'eau chaude. Il faut observer en ouvre les dispositions légales pour la mise au rebut des éventuels liquides nocifs.

12.1 Contrôles périodiques

L'électropompe dans le fonctionnement normal ne demande aucun type d'entretien. Toutefois, il est conseillé de contrôler périodiquement l'absorption de courant, la hauteur manométrique avec l'orifice fermé et le débit maximum pour repérer à temps les pannes ou les usures.

13. MODIFICATIONS ET PIÈCES DE RECHANGE

Toute modification non autorisée au préalable dégage le constructeur de toute responsabilité.

14. IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS ET REMÈDES

INCONVÉNIENTS	CONTRÔLES (causes possibles)	REMÈDES
1. Le moteur ne part pas et ne fait pas de bruit.	A. Vérifier les fusibles de protection. B. Vérifier les connexions électriques. C. Vérifier que le moteur est sous tension.	A. S'ils sont grillés les remplacer. ⇒ l'éventuelle répétition immédiate de la panne signifie que le moteur est en court-circuit.
2. Le moteur ne part pas mais fait du bruit.	A. Contrôler que la tension correspond à celle de la plaque. B. Contrôler que les connexions ont été effectuées correctement. C. Vérifier la présence de toutes les phases dans la boîte à bornes. D. L'arbre est bloqué. Rechercher les éventuelles obstructions de la pompe ou les blocages du moteur.	B. Corriger les éventuelles erreurs. C. S'il manque une phase, la rétablir. D. Eliminer l'obstruction.
3. Le moteur tourne avec difficulté.	A. Contrôler la tension qui pourrait être insuffisante.	B. Eliminer la cause de la friction.

	B. Vérifier les éventuelles frictions entre parties mobiles et parties fixes. C. Vérifier l'état des roulements.	C. Remplacer les roulements s'ils sont abîmés.
4. La protection (externe) du moteur intervient juste après le démarrage.	A. Vérifier la présence de toutes les phases dans la boîte à bornes. B. Vérifier les éventuels contacts ouverts ou sales dans la protection. C. Vérifier si l'isolement du moteur est défectueux en contrôlant la résistance de phase et l'isolement vers la masse.	A. S'il manque une phase la rétablir. B. Remplacer ou nettoyer le composant concerné. C. Remplacer l'enveloppe du moteur avec stator ou rétablir les éventuels câbles à la masse.
5. La protection du moteur intervient trop fréquemment.	A. Vérifier que la température ambiante n'est pas trop élevée. B. Vérifier le réglage de la protection. C. Vérifier l'état des roulements. D. Contrôler la vitesse de rotation des moteurs.	A. Aérer convenablement le lieu d'installation de la pompe. B. Effectuer le réglage à une valeur de courant appropriée à l'absorption du moteur à plein régime. C. Remplacer les roulements abîmés.
6. La pompe ne pompe pas le liquide.	A. La pompe n'a pas été amorcée correctement. B. Vérifier le sens de rotation dans les versions triphasées. C. Hauteur d'aspiration trop élevée. D. Tuyau d'aspiration avec diamètre insuffisant ou avec extension en longueur trop levée. E. Clapet de pied bouché.	A. Remplir d'eau la pompe et le tuyau d'aspiration et effectuer l'amorçage. B. Intervertir deux fils d'alimentation. C. Consulter le point 8 des instructions pour l'Installation. D. Remplacer le tuyau d'aspiration par un tuyau de diamètre supérieur. E. Nettoyer le clapet de pied.
7. La pompe ne s'amorce pas.	A. Le tuyau d'aspiration ou le clapet de pied aspirent de l'air. B. La pente négative du tuyau d'aspiration favorise la formation de poches d'air.	A. Eliminer le phénomène en contrôlant soigneusement le tuyau d'aspiration. B. Corriger l'inclinaison du tuyau d'aspiration.
8. La pompe a un débit insuffisant.	A. Clapet de pied bouché. B. Roue usée ou bouchée. C. Tuyaux d'aspiration de diamètre insuffisant. D. Vérifier le sens de rotation.	A. Nettoyer le clapet de pied. B. Remplacer la roue ou éliminer l'obstruction. C. Remplacer le tuyau par un tuyau de diamètre supérieur. D. Intervertir deux fils d'alimentation.
9. Le débit de la pompe n'est pas constante.	A. Pression sur l'aspiration trop basse. B. Tuyau d'aspiration ou pompe partiellement bouchés par des impuretés.	B. Nettoyer le tuyau d'aspiration et la pompe.
10. La pompe tourne au sens contraire à l'extinction.	A. Fuite du tuyau d'aspiration. B. Clapet de pied ou soupape de retenue défectueux ou bloqués en position d'ouverture partielle.	A. Eliminer l'inconvénient. B. Réparer ou remplacer la soupape défectueuse.
11. La pompe vibre et a un fonctionnement bruyant.	A. Vérifier que la pompe et/ou les tuyauteries sont bien fixées. B. Il y a un phénomène de cavitation dans la pompe (point n°8 paragraphe INSTALLATION). C. La pompe fonctionne au-delà des limites indiquées sur la plaque .	A. Fixer correctement les parties desserrées. B. Réduire la hauteur d'aspiration et contrôler les pertes de charge. C. Réduire le débit.

CONTENTS

1. GENERAL **14**
2. PUMPED FLUIDS **14**
3. TECHNICAL DATA AND RANGE OF USE **14**
4. MANAGEMENT **15**
4.1 Storage **15**
4.2 Transport **15**
4.3 Dimensions and weights **15**
5. WARNINGS **15**
5.1 Checking motor shaft rotation **15**
5.2 New systems **15**
6. PROTECTIONS **16**
6.1 Moving parts **16**
6.2 Noise level **16**
6.3 Hot and cold parts **16**
7. INSTALLATION **16**
8. ELECTRICAL CONNECTION **17**
9. STARTING UP **17**
10. STOPPING **18**
11. PRECAUTIONS **18**
11.1 DANGER OF FROST **18**
12. MAINTENANCE AND CLEANING **18**
12.1 Periodic checks **18**
13. MODIFICATIONS AND SPARE PARTS **18**
14. TROUBLESHOOTING **18**

1. GENERAL

Read this documentation carefully before installation. It contains fundamental instructions to be followed during installation, operation and maintenance.

L The pump may be installed in either horizontal or vertical position, as long as the motor is always above the pump**.**

2. PUMPED FLUIDS

The machine has been designed and built for pumping water, free from explosive substances and solid particles or fibres, with a density of 1000 kg/m³ and a kinematic viscosity of 1 mm²/s, and chemically non-aggressive liquids.

3. TECHNICAL DATA AND RANGE OF USE

- **Liquid temperature range:** from -10°C to +50°C for K 36/200 - K 40/200
  from -15°C to +110°C for the rest of the range
- **Supply voltage:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277 V 60Hz / 3x380-480V Hz up to 4 KW inclusive
  3x400V 50Hz over 4 KW
- **Degree of motor protection:** see electric data plate
- **Degree of terminal board protection**: IP55
- **Thermal class**: F
- **Absorbed power**: see electric data plate
- **Maximum environment temperature:** +40°C
- **Storage temperature:** -10°C to +40°C
- **Relative humidity of the air:** max 95%
- **Maximum working pressure:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Motor construction:** in conformity with standards CEI 2-3 pamphlet 1110
- **Weight:** see plate on package
- **Dimensions:** see table on page 98

Class AM line fuses: indicative values (Amps)

Model	Line fuses	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Cable clamp:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

The leads of the supply cables must have a rated section no smaller than that illustrated in the following table:

Rated current of the appliance A			Rated section mm²
		≤ 0,2	Flat twin tinsel cord [a]
> 0,2	and	≤ 3	0,5 [a]
> 3	and	≤ 6	0,75
> 6	and	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	and	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	and	≤ 25	2,5
> 25	and	≤ 32	4
> 32	and	≤ 40	6
> 40	and	≤ 63	10

a. These cables may be used only if their length does not exceed 2 m between the point in which the cable or its sheath enters the appliance and its entry in the plug.

b. The cables with the sections indicated in brackets may be used for **mobile appliances** if their length does not exceed 2 m.

4. MANAGEMENT

4.1 Storage

All the pumps must be stored indoors, in a dry, vibration-free and dust-free environment, possibly with constant air humidity. They are supplied in their original packaging and must remain there until the time of installation. If this is not possible, the intake and delivery aperture must be accurately closed.

4.2 Transport

Avoid subjecting the products to needless jolts or collisions.
To lift and transport the unit, use lifting equipment and the pallet supplied standard (if applicable).
Use suitable hemp or synthetic ropes only if the part can be easily slung, connecting them if possible to the eyebolts provided.
In the case of coupled pumps, the eyebolts provided for lifting one part must not be used to lift the pump-motor assembly.

4.3 Dimensions and weights

The adhesive label on the package indicates the total weight of the electropump. The dimensions are given on page 98.

5. WARNINGS

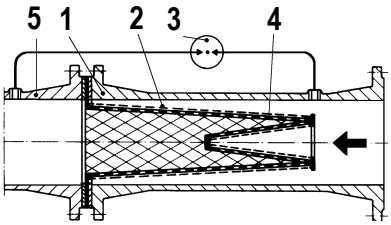
5.1 Checking motor shaft rotation

Before installing the pump, it is advisable to check that the rotor shaft turns freely. To do this remove the fan cover releasing it from the groove in the motor end cover, unscrewing the screws and the nuts if provided. Working the fan by hand, turn the rotor shaft a few times. If this is not possible, dismantle the pump body, slackening the screws to check for any foreign bodies inside it. To reassemble, proceed in inverse order.

Do not force the fan with pliers or other tools to try to free the pump as this could cause deformation or breakage of the pump.

5.2 New systems

Before running new systems the valves, pipes, tanks and couplings must be cleaned accurately. Often welding waste, flakes of oxide or other impurities fall off after only a certain period of time. To prevent them from getting into the pump they must be caught by suitable filters. The free surface of the filter must have a section at least 3 times larger than the section of the pipe on which the filter is fitted, so as not to create excessive load losses. We recommend the use of TRUNCATED CONICAL filters made of corrosion-resistant materials (SEE DIN 4181):



(Filter for intake pipe)
1- Filter body
2- Narrow mesh filter
3- Differential pressure gauge
4- Perforated sheet
5- Pump intake aperture

6. PROTECTIONS

6.1 Moving parts

In accordance with accident-prevention regulations, all moving parts (fans, couplings, etc.) must be accurately protected with special devices (fan covers, coupling covers) before operating the pump**.**

During pump operation, keep well away from the moving parts (shaft, fan, etc.) unless it is absolutely necessary, and only then wearing suitable clothing as required by law, to avoid being caught**.**

6.2 Noise level

The noise levels of pumps with standard supply motors are indicated in table 1 on page 97**.**
Remember that, in cases where the LpA noise levels exceed 85 dB(A), suitable HEARING PROTECTION must be used in the place of installation, as required by the regulations in force.

6.3 Hot and cold parts

As well as being at high temperature and high pressure, the fluid in the system may also be in the form of steam!
DANGER OF BURNING.
It may be dangerous even to touch the pump or parts of the system.

If the hot or cold parts are a source of danger, they must be accurately protected to avoid contact with them**.**

7. INSTALLATION

The pumps may contain small quantities of residual water from testing.
We advise flushing them briefly with clean water before their final installation.

- The electropump must be fitted in a well ventilated place, protected from unfavourable weather conditions and with an environment temperature not exceeding 40°C. **Fig. A.**
  Electropumps with degree of protection IP55 may be installed in dusty and damp environments. If installed in the open, generally it is not necessary to take any particular steps to protect them against unfavourable weather conditions.
- The buyer is fully responsible for preparing the foundation. Metal foundations must be painted to avoid corrosion; they must be level an sufficiently rigid to withstand any stress due to short circuits. Their dimensions must be calculated to avoid the occurrence of vibrations due to resonance.
  With concrete foundations, care must be taken to ensure that the concrete has set firmly and is completely dry before placing the unit on it.
  A firm anchoring of the feet of the pump/motor assembly on the base helps absorb any vibrations created by pump operation. Fig. **B**
- Ensure that the metal pipes do not transmit excess force to the pump apertures, so as to avoid causing deformations or breakages. **Fig. B.** Any expansion due to the heat of the pipes must be compensated with suitable precautions to avoid weighing down on the pump. The flanges of the pipes must be parallel to those of the pump.
- To reduce noise to a minimum it is advisable to fit vibration-damping couplings on the intake and delivery pipes and between the motor feet and the foundation.
- **It is always good practice to place the pump as close as possible to the liquid to be pumped.** The internal diameter of the pipes must never be smaller than that of the apertures of the pump. If the head at intake is negative, it is indispensable to fit a foot valve with suitable characteristics at intake. Fig. C. For suction depths of over four metres or with long horizontal stretches it is advisable to use an intake pipe with a diameter larger than that of the intake aperture of the pump.

  Irregular passages between the diameters of the pipes and tight curves considerably increase load losses. Any passage from a pipe with a small diameter to one with a larger diameter must be gradual. Usually the length of the passage cone must be 5 to 7 times the difference in diameter.
  Check accurately to ensure that the joins in the intake pipe do not allow air infiltrations.
  Ensure that the gaskets between flanges and counterflanges are well centred so as not to create resistances to the flow in the pipes.
  To prevent the formation of air pockets, the intake pipe must slope slightly upwards towards the pump. **Fig. C**
  If more than one pump is installed, each pump must have its own intake pipe. The only exception is the reserve pump (if envisaged) which, as it starts up only in the case of breakdown of the main pump, ensures the operation of only one pump for each intake pipe.
- Interception valves must be fitted upstream and downstream from the pump so as to avoid having to drain the system when carrying out pump maintenance.
  - The pump must not be operated with the interception valves closed, as in these conditions there would be an increase in the temperature of the liquid and the formation of vapour bubbles inside the pump, leading to mechanical damage. If there is any possibility of the pump operating with the interception valves closed, provide a by-pass circuit or a drain leading to a liquid recovery tank.
- To guarantee good operation and maximum performance of the electropump, it is necessary to know the level of the N.P.S.H. (Net Positive Suction Head) of the pump concerned, so as to determine the suction level Z1. The curves for the N.P.S.H. of the various pumps are given on page 100-102. This calculation is important because it ensures that the pump can operate correctly without cavitation

phenomena which occur when, at the impeller intake, the absolute pressure falls to values that allow the formation of vapour bubbles in the fluid, so that the pump works irregularly with a fall in head. The pump must not cavitate because, as well as producing considerable noise similar to metallic hammering, it would cause irreparable damage to the impeller.
To determine the suction level Z1, the following formula must be applied:

Z1 = pb - rqd. N.P.S.H. - Hr - correct pV

where:

Z1 = difference in level in metres between the axis of the pump and the free surface of the liquid to be pumped
Pb = barometric pressure in mcw of the place of installation **(fig. 6 , page 99)**
NPSH = net load at intake of the place of work **(page 100-102)**
Hr = load loss in metres on the whole intake duct (pipe - curves - foot valves)
pV = vapour tension in metres of the liquid in relation to the temperature expressed in °C **(see fig. 7 , page 99)**

Example 1: installation at sea level and fluid at t = 20°C

required N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mcw **(fig. 6, page 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(fig. 7, page 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 approx.**

Example 2: installation at a height of 1500 m and fluid at t = 50°C

required N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 mcw **(fig. 6, page 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7, page 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 approx.**

Example 3: installation at sea level and fluid at t = 90°C

required N.P.S.H. :	3,25 m
pb :	10,33 mcw **(fig. 6, page 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7, page 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 approx.**

In the last case, in order to operate correctly the pump must be fed with a positive head of 1.99 - 2 m, that is the free surface of the water must be 2 m higher than the axis of the pump.

N.B.: it is always good practice to leave a safety margin (0.5 m in the case of cold water) to allow for errors or unexpected variations in the estimated data. This margin becomes especially important with liquids at a temperature close to boiling point, because slight temperature variations cause considerable differences in the working conditions. For example in the third case, if instead of 90°C the water temperature reaches 95°C at any time, the head required by the pump would no longer be 1.99 but 3.51 metres.

8. ELECTRICAL CONNECTION

Scrupulously follow the wiring diagrams inside the terminal board box and those on page 1 of this manual.
The requirements of the electric energy supply company must be scrupulously complied with.
In the case of three-phase motors with star-delta start, ensure that the switch-over time from star to delta is as short as possible and that it falls within table 2 on page 97.
In particular the earth terminal must be connected to the yellow/green lead of the power cable. The earth lead used must be longer than the phase leads so that it does not disconnect first when subject to traction.

- Before opening the terminal board and working on the pump, ensure that the **power has been switched off.**
- Check the mains voltage before making any connection. If it is the same as the voltage on the data plate, proceed to connect the wires to the terminal board, **giving priority to the earth lead. (Fig. D)**
- The pumps must always be connected to an external switch**.**
- Three-phase motors must be protected with special remote-control motor-protectors calibrated for the current shown on the plate or with fuses of the size indicated in chapter 4.

9. STARTING UP

Do not start the pump unless it has been completely filled with fluid.
Before starting up, check that the pump is properly primed; fill it completely with clean water by means of the hole provided after having removed the filler cap on the discharge body. This ensures that the mechanical seal is well lubricated and that the pump immediately starts to work regularly. **(Fig. E)** The filler cap must then be put back in place. **Dry operation causes irreparable damage to the mechanical seal and the stuffing box seal.**

- Fully open the gate valve on intake and keep the one on delivery almost closed.
- Switch on the power and check that the motor is turning in the right direction, that is clockwise when viewed from the fan side, **Fig. F** (indicated also by the arrow on the fan cover). Otherwise invert any two phase leads, after having disconnected the pump from the mains.

- Once the hydraulic circuit has been completely filled with liquid, gradually open the delivery gate valve until its maximum opening.
- With the pump running, check the supply voltage at the motor terminals, which must not differ from the rated value by +/- 5% **(Fig. G)**.
- With the unit at regular running speed, check that the current absorbed by the motor does not exceed the value on the data plate.

10. STOPPING

Close the interception device on the delivery pipe. If there is a check device on the delivery pipe, the interception valve on the delivery side may remain open as long as there is back.
For a long period of inactivity, close the interception device on the intake pipe and, if supplied, all the auxiliary control connections.

11. PRECAUTIONS

The electropump should not be started an excessive number of times in one hour. The maximum admissible value is as follows:

TYPE OF PUMP	MAXIMUM NUMBER OF STARTS PER HOUR
THREE-PHASE MOTORS UP TO 5.5 HP	30
THREE-PHASE MOTORS FROM 7.5 TO 60 HP	5 ÷ 10

11.1 DANGER OF FROST: Fig. H

This operation is advisable even in the event of prolonged inactivity at normal temperature**.**

Check that the leakage of liquid does not damage persons or things, especially in plants that use hot water.
Do not close the drainage cap until the pump is to be used again.
When restarting after long periods of inactivity it is necessary to repeat the operations described above in the paragraphs **"WARNINGS"** and **"STARTING UP"**.

12. MAINTENANCE AND CLEANING

If possible, keep to a maintenance schedule: expensive repairs or machine down times can be avoided with a minimum expense.
During maintenance schedule discharge the condensate, if necessary present into the motor, through the hole, removing the exhaust port plug (electropumps with IP55 Degree of motor protection only).

If the liquid has to be drained out maintenance, ensure that the liquid coming out cannot harm persons or things, especially in using hot water.
The legal requirements on the disposal of any harmful fluids must also be complied with.

12.1 Periodic checks

In normal operation, the pump does not require any kind of maintenance. However, from time to time it is advisable to check current absorption, the manometric head with the aperture closed and the maximum flow rate, which will enable you to have advance warning of any faults or wear**.**

13. MODIFICATIONS AND SPARE PARTS

Any modification not authorized beforehand relieves the manufacturer of all responsibility.

14. TROUBLESHOOTING

FAULT	CHECK (possible cause)	REMEDY
1. The motor does not start and makes no noise.	A. Check the protection fuses. B. Check the electric connections. C. Check that the motor is live.	A. If they are burnt-out, change them. If the fault is repeated immediately this means that the motor is short circuiting.
2. The motor does not start but makes noise.	A. Ensure that the mains voltage corresponds to the voltage on the data plate. B. Check that the connections have been made correctly. C. Check that all the phases are present on the terminal board. D. The shaft is blocked. Look for possible obstructions in the pump or motor.	B. Correct any errors. C. If not, restore the missing phase. D. Remove any obstructions.
3. The motor turns with difficulty.	A. Check the supply voltage which may be insufficient. B. Check whether any moving parts are scraping against fixed parts. C. Check the state of the bearings.	B. Eliminate the cause of the scraping. C. Change any worn bearings.
4. The (external) motor protection trips immediately after starting.	A. Check that all the phases are present on the terminal board. B. Look for possible open or dirty contacts in the protection. C. Look for possible faulty insulation of the motor, checking the phase resistance and insulation to earth.	A. If not, restore the missing phase. B. Change or clean the component concerned. C. Change the motor casing with the stator or reset any cables discharging to earth.

5. The motor protection trips too frequently.	A. Ensure that the environment temperature is not too high. B. Check the calibration of the protection. C. Check the state of the bearings. D. Check the motor rotation speed.	A. Provide suitable ventilation in the environment where the pump is installed. B. Calibrate at a current value suitable for the motor absorption at full load. C. Change any worn bearings.
6. The pump does not deliver.	A. The pump has not been correctly primed. B. On three-phase motors, check that the direction of rotation is correct. C. Difference in suction level too high. D. The diameter of the intake pipe is insufficient or the length is too long. E. Foot valve blocked.	A. Fill the pump and the intake pipe with water. Prime the pump. B. Invert the connection of two supply wires. C. See point 5 of the instructions for installation. D. Replace the intake pipe with one with a larger diameter. E. Clean the foot valve.
7. The pump does not prime.	A. The intake pipe or the foot valve is taking in air. B. The downward slope of the intake pipe favours the formation of air pockets.	A. Eliminate the phenomenon, checking the intake pipe accurately, and prime again. B. Correct the inclination of the intake pipe.
8. The pump supplies insufficient flow.	A. Blocked foot valve. B. The impeller is worn or blocked. C. The diameter of the intake pipe is insufficient. D. Check that the direction of rotation is correct.	A. Clean the foot valve. B. Change the impeller or remove the obstruction. C. Replace the pipe with one with a larger diameter. D. Invert the connection of two supply wires.
9. The pump flow rate is not constant.	A. Intake pressure too low. B. Intake pipe or pump partly blocked by impurities.	B. Clean the intake pipe and the pump.
10. The pump turns in the opposite direction when switching off.	A. Leakage in the intake pipe. B. Foot valve or check valve faulty or blocked in partly open position.	A. Eliminate the fault. B. Repair or replace the faulty valve.
11. The pump vibrates and operates noisily.	A. Check that the pump and/or the pipes are firmly anchored. B. There is cavitation in the pump (see point 8, paragraph on INSTALLATION). C. The pump is running above its plate characteristics.	A. Fasten any loose parts. B. Reduce the intake height or check for load losses. C. Reduce the flow rate.

INHALTSVERZEICHNIS

1.ALLGEMEINES **20**
2.GEPUMPTE FLÜSSIGKEITEN **20**
3.TECHNISCHE DATEN UND EINSATZGRENZEN **20**
4. HANDHABUNG **21**
4.1 Lagerung **21**
4.2 Transport **21**
4.3 Abmessungen und Gewichte **21**
5. HINWEISE **21**
5.1 Kontrolle der Motorwellendrehung **21**
5.2 Neue Anlagen **21**
6. SCHUTZVERKLEIDUNGEN **22**
6.1 Bewegungsteile **22**
6.2 Geräuschpegel **22**
6.3 Heiße oder kalte Teile **22**
7. INSTALLATION **22**
8. ELEKTROANSCHLUSS **23**
9. ANLASSEN **23**
10. ANHALTEN **24**
11. VORSICHTSMASSNAHMEN **24**
11.1 FROSTGEFAHR **24**
12. WARTUNG UND REINIGUNG **24**
13. ÄNDERUNGEN UND ERSATZTEILE **24**
14. STÖRUNGSSUCHE UND ABHILFEN **24**

1. ALLGEMEINES

Lesen Sie diese Unterlagen vor der Installation aufmerksam durch, denn es enthält wichtige Richtlinien, die während den verschiedenen Phasen der Installation, des Betriebs und der Wartung befolgt werden müssen**.**

Die Pumpe kann unterschiedslos vertikal oder horizontal installiert werden, sofern der Motor stets oberhalb der Pumpe montiert wird**.**

2. GEPUMPTE FLÜSSIGKEITEN

Die Maschine wurde für das Pumpen von Wasser, ohne explosive Substanzen und Festkörper oder Fasern, mit einer Dichte gleich 1000 kg/m3 und einer kinematischen Viskosität gleich 1 mm2/s, sowie chemisch nicht aggressive Flüssigkeiten geplant und konstruiert.

3. TECHNISCHE DATEN UND EINSATZGRENZEN

- **Temperaturbereich der Flüssigkeit:** -10°C bis +50°C für K 36/200 - K 40/200
  -15°C bis +110°C für alle anderen Modelle
- **Versorgungsspannung:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz bis einschl. 4 kW
  3x400V 50Hz über 4 kW
- **Motorschutzgrad:** siehe Schild der elektrischen Daten
- **Klemmenbrettschutzgrad**: IP55
- **Schutzklasse**: F
- **Stromaufnahme**: siehe Schild der elektrischen Daten
- **Max. Raumtemperatur:** +40°C
- **Lagertemperatur:** -10°C +40°C
- **Relative Luftfeuchtigkeit:** max 95%
- **Max. Betriebsdruck:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500
    KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800
    KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800
    K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200
    K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 - KE 90/100
    KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Motorkonstruktion:** gem. CEI-Normen 2 - 3 Band 1110
- **Gewicht:** siehe Schild an der Verpackung
- **Abmessungen:** siehe Tabelle Seite 98

Liniensicherungen Klasse AM: hinweisende Werte (Ampere)

Modell	Liniensicherung	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Kabelklemme:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Die Leiter der Speisekabel müssen einen nominalen Querschnitt haben, der nicht geringer sein darf, als der in der folgenden Tabelle angeführte:

Nennstrom des Gerätes A			Nennquerschnitt mm²
		≤ 0,2	Lahnlitzenleitung [a]
> 0,2	und	≤ 3	0,5 [a]
> 3	und	≤ 6	0,75
> 6	und	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	und	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	und	≤ 25	2,5
> 25	und	≤ 32	4
> 32	und	≤ 40	6
> 40	und	≤ 63	10

a. Diese Kabel können nur dann verwendet werden, wenn das Kabel oder seine Schutzummantelung zwischen Gerät und Stecker nicht länger als 2 m ist.

b. Kabel mit den in Klammern angegebenen Querschnitten können für **tragbare Geräte** verwendet werden, sofern sie nicht länger sind als 2 m.

4. HANDHABUNG

4.1 Lagerung

Alle Pumpen müssen an einem überdachten, trockenen Ort, mit möglichst konstanter uftfeuchtigkeit, ohne Vibrationen und Staubentwicklung gelagert werden.
Sie werden in der Originalverpackung geliefert, in der sie bis zur Installation verwahrt werden müssen. Andernfalls müssen Ansaugmündung und Auslaß sorgfältig verschlossen werden.

4.2 Transport

Überflüssige Stoßeinwirkungen und Kollisionen vermeiden. Für Heben und Transport der Gruppe die serienmäßig gelieferte (falls vorgesehen) Palette verwenden und entsprechendes Hebezeug einsetzen.
Verwenden Sie geeignete Seile aus pflanzlichen oder synthetischen Fasern nur dann, wenn das Frachtstück problemlos verzurrbar ist und befestigen Sie sie an den serienmäßig gelieferten Transportösen.
Bei Pumpen mit Kupplung dürfen die für das Heben eines Teils vorgesehenen Ösen nicht für das Heben der Gruppe bestehend aus Motor und Pumpe benutzt werden.

4.3 Abmessungen und Gewichte

Auf dem Aufkleber an der Verpackung ist das Gesamtgewicht der Elektropumpe angegeben. Der Raumbedarf ist auf Seite 98 aufgeführt.

5. HINWEISE

5.1 Kontrolle der Motorwellendrehung

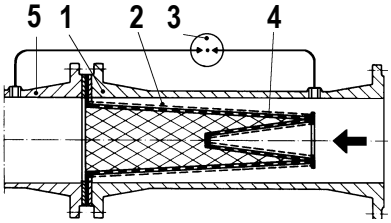
Vor der Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, daß die Rotorwelle frei dreht. Zu diesem Zweck die Lüfterradverkleidung aus ihrem Sitz an der hinteren Motorverkleidung abnehmen, indem die Schrauben oder die Blindmuttern, falls vorgesehen, aufgeschraubt werden. Durch Einwirken mit der Hand auf das Lüfterrad die Motorwelle einige Drehungen ausführen lassen. Falls dies nicht möglich sein sollte, den Pumpenkörper durch Lösen der Schrauben ausbauen und das Innere auf Fremdkörper untersuchen. Für den Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

Auf keinen Fall mit Zangen oder anderem Werkzeug auf das Lüfterrad einwirken, um die Pumpe zu entblocken, weil sie sonst verformt oder beschädigt werden kann.

5.2 Neue Anlagen

Vor der Inbetriebnahme von neuen Anlagen müssen Ventile, Leitungen, Tanks und Anschlüsse sorgfältig gesäubert werden. Zunder, Oxidschuppen und andere Verunreinigungen lösen sich oft erst nach einer gewissen Zeit und folglich muß mit Hilfe von Filtern deren Eindringen in die Pumpe verhindert werden. Die freie Filteroberfläche muss einen Querschnitt von mindestens 3 mal der betreffenden

Leitung haben, damit kein übermäßiger Gefälleverlust entsteht. Wir empfehlen die Verwendung von STUMPFKEGELIGEN Filtern aus korrosionsbeständigem Material (SIEHE DIN 4181):



(Filter für Ansaugleitung)
1- Filterkörper
2- Feinmaschiger Filter
3- Differential-Manometer
4- Lochblech
5- Ansaugmündung der Pumpe

6. SCHUTZVERKLEIDUNGEN

6.1 Bewegungsteile

Laut der Unfallschutznormen müssen alle beweglichen Teile (Lüfterrad, Kupplungen, usw.) sorgfältig durch spezielle Verkleidungen abgesichert werden, bevor die Pumpe in Betrieb gesetzt wird.

Während dem Betrieb der Pumpe sich nicht in die Nähe der Bewegungsteile begeben (Welle, Lüfterrad, usw.) und, falls dies doch erforderlich sein sollte, in jedem Fall vorschriftsmäßige Kleidung tragen, die sich nicht in den Drehteilen verfangen kann**.**

6.2 Geräuschpegel

Die Geräuschpegel der Pumpen mit serienmäßigem Motor sind in der Tabelle 1 auf Seite 97 aufgeführt. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß bei einem Lärmpegel LpA über 85 dB(A) am Installationsort ein spezieller GEHÖRSCHUTZ benutzt werden muß, wie in den einschlägigen Normen vorgesehen**.**

6.3 Heiße oder kalte Teile

Das in der Anlage enthaltene Fluid ist heiß und steht unter Druck und kann auch dampfförmig sein!
VERBRENNUNGSGEFAHR!
Bereits das Berühren der Pumpe oder von Teilen der Anlage kann gefährlich sein.

Falls heiße oder kalte Teile Gefahrenquellen darstellen, müssen sie sorgfältig gegen jeden Kontakt abgesichert werden**.**

7. INSTALLATION

Die Pumpen können noch geringfügige Mengen Wassers von den Proben enthalten.
Sie sollten daher vor der endgültigen Installation kurz mit sauberem Wasser gespült werden.

Die Elektropumpe muss an einem gut belüfteten, vor Witterungseinflüssen geschützten Ort mit einer Raumtemperatur von höchstens 40°C installiert werden. **Abb. A**.
Die Elektropumpen mit Schutzgrad IP55 können auch in staubigen und feuchten Räumen installiert werden. Im Falle der Installation im Freien müssen im allgemeinen keine besonderen Schutzmaßnahmen gegen Witterungseinflüsse getroffen werden.
Dem Kunden obliegt die Vorbereitung eines geeigneten Fundaments. Metallfundamente müssen eine Schutzlackierung gegen Korrosion aufweisen, und sollen gerade und ausreichend stabil sein, um allen durch Kurzschluß verursachten Belastungen standhalten zu können. Die Fundamente müssen so bemessen sein, dass keine Resonanzvibrationen entstehen. Bei Zementfundamenten muss darauf geachtet werden, dass der Zement gut abgebunden und vollkommen trocken ist, bevor die Gruppe aufgebaut wird. Die solide Verankerung der Motorfüße an der Auflagefläche begünstigt die Absorption eventueller Vibrationen. **Abb.B.**

- Verhindern Sie, dass die Metalleitungen starke Belastungen an die Mündungen der Pumpe übertragen, damit Verformungen oder Beschädigungen vermieden werden. **Abb.B**. Wärmeausdehnungen der Leitungen müssen auf geeignete Weise ausgeglichen werden, damit sie die Pumpe nicht belasten.
- Um die Geräuschentwicklung so weit wie möglich zu reduzieren, sollten an der Ansaug- und Auslaßleitung, sowie zwischen den Motorfüßen und dem Fundament Vibrierschutzeinlagen verwendet werden.
- **Die Pumpe sollte immer so nahe wie möglich bei der zu pumpenden Flüssigkeit aufgestellt werden.** Die Innendurchmesser der Leitungen dürfen auf keinen Fall geringer sein, als jener der Mündungen der Elektropumpe und am Ansaugteil muss ein Bodenventil mit geeigneten Charakteristiken installiert werden. **Abb.C**. Für Ansaugtiefen von mehr als vier Metern oder bei längerem horizontalem Verlauf sollte ein Ansaugrohr mit einem größeren Durchmesser als jener der Ansaugmündung der Pumpe verwendet werden.

Unregelmäßige Übergänge zwischen verschiedenen Leitungsdurchmessern und enge Kurven verursachen auffällige Zunahmen der Gefälleverluste. Der eventuelle Übergang zwischen Leitungen mit verschiedenem Durchmesser muß allmählich erfolgen. Im allgemeinen sollte die Länge der Übergangshülse 5÷7 der Durchmesserdifferenz sein.
Besonders auf die Verbindungen des Ansaugrohres achten, damit keine Luft eintreten kann. Kontrollieren, ob die Dichtungen zwischen Flansch und Gegenflansch korrekt zentriert sind, damit der Fluß in den Leitungen nicht behindert wird. Um die Bildung von Luftsäcken zu verhindern, sollte das Ansaugrohr mit einem leichten positiven Gefälle in Richtung Pumpe verlegt werden. **Abb. C**
Falls mehrere Pumpen installiert sind, muss jede Pumpe über eine eigene Saugleitung verfügen. Davon ausgenommen ist die Reservepumpe (falls vorgesehen), weil diese sich lediglich bei Ausfall der Hauptpumpe einschaltet und die Funktion von nur einer Pumpe pro Saugleitung sichert.

- Vor und nach der Pumpe müssen Sperrventile montiert werden, damit die Anlage für Wartungsarbeiten an der Pumpe nicht entleert werden muss.

– Die Pumpe darf nicht bei geschlossenen Sperrventilen betrieben werden, weil sich sonst die Temperatur der Flüssigkeit erhöht und die Bildung von Dampfblasen im Innern der Pumpe mechanische Schäden verursachen kann. Falls die Pumpe mit geschlossenen Sperrventilen betrieben werden soll, muss ein By Pass-Kreis oder ein Abfluß zu einem Tank vorgesehen werden.

Für die gute Funktion und maximale Leistung der Elektropumpe muss der Wert des N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, das heißt die Netto-Ansaugleistung) der betreffenden Pumpe bekannt sein, damit das Ansaugniveau Z1 bestimmt werden kann. Die entsprechenden Kurven des N.P.S.H. der unterschiedlichen Pumpen sind auf der Seite 100-102 aufgeführt. Diese Berechnung ist wichtig, weil sie die Sicherheit bietet, dass die Pumpe korrekt und ohne Kavitationsphänomene funktioniert. Dieses Phänomen tritt auf, wenn der absolute Druck am Eingang des Läufers auf Werte absinkt, die die Bildung von Dampfblasen in der Flüssigkeit ermöglichen und die Pumpe folglich unregelmäßig arbeitet und die Förderhöhe verringert wird. Die Pumpe darf nicht in Kavitation funktionieren, weil dies nicht nur auffällige Geräusche, ähnlich einem Metallhammer erzeugt, sondern auch, weil der Läufer innerhalb kurzer Zeit beschädigt würde.
Für die Bestimmung des Ansaugniveaus Z1 steht die folgende Formel zur Verfügung:

Z1 = pb - N.P.S.H. angef. - Hr - pV korr

wobei:

Z1 = der Höhenunterschied in Metern zwischen Pumpenachse und dem freien Spiegel der zu pumpenden Flüssigkeit ist
pb = der barometrische Druck in mca des Installationsortes ist **(Abb. 6, Seite 99)**
NPSH = die Netto-Ansaugleistung am Arbeitspunkt **(Seite 100-102)** ist
Hr = das Energiegefälle in Metern an der gesamten Ansaugleitung (Rohr, Biegungen, Bodenventile) ist
pV = die Dampfspannung in Metern der Flüssigkeit bezüglich der Temperatur in °C ist (siehe **Abb. 7, Seite 99)**

Beispiel 1: Installation über dem Meeresspiegel und Flüssigkeit bei t = 20°C

angef. NPSH:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(Abb.6, Seite 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(Abb.7, Seite 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = zirka 4,82**

Beispiel 2: Installation in 1500 m Höhe und Flüssigkeit bei t = 50°C

angef. NPSH:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(Abb.6, Seite 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(Abb.7, Seite 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = zirka 2,16**

Beispiel 3: Installation über dem Meeresspiegel und Flüssigkeit bei t = 90°C

angef.NPSH:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(Abb.6, Seite 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(Abb.7, Seite 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = zirka -1,99**

In diesem letzteren Fall muss die Pumpe für die korrekte Funktion mit einem positiven Gefälle von 1,99 - 2 m gespeist werden, das heißt der Wasserspiegel muss um 2 m höher als die Achse der Pumpe sein.

N.B.: es empfiehlt sich stets eine Sicherheitsspanne (bei kaltem Wasser 0,5 m) vorzusehen, in der Fehler oder Schwankungen der geschätzten Daten berücksichtigt werden. Diese Spanne ist besonders bei Flüssigkeiten mit einer Temperatur nahe dem Siedepunkt wichtig, weil bereits geringfügige Temperaturschwankungen beachtliche Unterschiede der Betriebsbedingungen verursachen. Wenn beispielsweise beim 3. Fall die Wassertemperatur von 90°C in gewissen Momenten auf 95°C ansteigt, beträgt das für die Pumpe erforderliche Gefälle nicht mehr 1,99, sondern 3,51 Meter

8. ELEKTROANSCHLUSS

Die im Innern des Klemmenkastens abgebildeten Schaltpläne müssen genauestens eingehalten werden. Die Vorschriften des örtlichen E-Werks müssen genau eingehalten werden.
Im Falle von Dreiphasenmotoren mit Stern-Dreieck-Anlasser muß sichergestellt werden, daß die Umschaltzeit zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich ist und jedenfalls zu den Werten der Tabelle 2, Seite 97 gehört.
Im Besonderen muss die Erdklemme an den gelb-grünen Leiter des Stromkabels angeschlossen werden. Der Erdleiter muss daneben länger sein als die Phasenleiter, damit er bei Zugeinwirkung nicht zuerst gelöst wird.

- Vor Eingriffen am Klemmenbrett oder der Pumpe sicherstellen, dass die Stromversorgung abgehängt wurde**.**
- Vor irgendwelchen Anschlüssen die Netzspannung prüfen. Sofern diese dem Wert des Typenschilds entspricht, die Drähte mit dem Klemmenbrett verbinden, wobei zuerst das Erdkabel angeschlossen wird (**Abb**.**D**).
- Die Pumpen müssen immer mit einem externen Schalter verbunden werden**.**
- Die dreiphasigen Motoren müssen mit speziellen Motorschutzschaltern geschützt werden, die proportional zum Strom des Typenschilds geeicht werden oder mit den Größenangaben des Kapitels 4 übereinstimmende Sicherungen geschützt sein.

9. ANLASSEN

Die Pumpe erst einschalten, wenn sie ganz mit Flüssigkeit gefüllt ist.
Vor dem Anlassen kontrollieren, ob die Pumpe gefüllt ist, den Fülldeckel am Druckkörper abnehmen und über das spezielle Loch ganz mit sauberem Wasser füllen. Dieser Vorgang sorgt dafür, dass die Pumpe sofort korrekt funktioniert und die mechanische Dichtung ausreichend geschmiert ist **Abb.E** Der Fülldeckel muss anschließend sorgfältig wieder eingeschraubt werden. **Der trockene Betrieb der Pumpe beschädigt die mechanische Dichtung, bezw. die Dichtungspackung bleibend.**

- Den Schieber an der Ansaugseite ganz öffnen und den Auslaßschieber fast geschlossen halten.
- Spannung geben und bei der dreiphasigen Ausführung die Drehrichtung kontrollieren; wenn der Motor von der Lüfterradseite aus betrachtet wird, muss die Drehung im Uhrzeigersinn erfolgen **Abb. F** (siehe auch Pfeilrichtung am Lüfterraddeckel). Im gegenteiligen Fall müssen bei abgehängter Stromversorgung zwei der Phasenleiter ausgetauscht werden.
- Sobald der Hydraulikkreis ganz mit Flüssigkeit gefüllt ist, den Auslaßschieber allmählich bis zur maximalen Öffnung öffnen.
- Bei funktionierender Elektropumpe die Versorgungsspannung an den Motorklemmen kontrollieren, die nicht mehr als +/- 5% vom Nennwert abweichen darf (**Abb.G**).
- Bei betriebener Gruppe kontrollieren, ob die Stromaufnahme des Motors den Daten des Typenschilds entspricht.

10. ANHALTEN

Das Absperrorgan der Druckleitung schließen. Wenn an der Druckleitung ein Rückschlagorgan vorgesehen ist, kann das Sperrventil an der Druckseite offen bleiben, sofern nach der Pumpe ein Gegendruck vorhanden ist.
Für längeres Anhalten das Absperrorgan der Saugleitung und eventuell alle zusätzlichen Kontrollvorrichtungen, falls vorgesehen, schließen.

11. VORSICHTSMASSNAHMEN

Die Elektropumpe darf im Verlauf einer Stunde nicht zu oft angelassen werden. Die zulässige Höchstzahl ist wie folgt:

PUMPENTYP	MAX. ANLASSZAHL PRO STUNDE
DREIPHASIGE MOTOREN BIS 5,5 PS	30
DREIPHASIGE MOTOREN 7,5 BIS 60 PS	5 ÷ 10

11.1 FROSTGEFAHR: Fig. H

Dieses Verfahren empfiehlt sich auch bei langem Stillstand bei normalen Temperaturen.

Sicherstellen, dass austretende Flüssigkeit keine Sachen oder Personen beschädigen kann. Dies gilt im besonderen für mit Warmwasser betriebene Anlagen.
Den Auslaßdeckel erst dann wieder schließen, wenn die Pumpe erneut eingesetzt wird.

Wenn die Pumpe nach längerem Stillstand wieder in Betrieb gesetzt wird, müssen die zuvor aufgeführten Vorgänge der Absätze "HINWEISE" und "ANLASSEN" wiederholt werden.

12. WARTUNG UND REINIGUNG

Befolgen Sie möglichst einen Wartungsplan: auf diese Weise können mit geringstem Aufwand kostspielige Reparaturen und eventuelle Ausfallzeiten vermieden werden.
Während der programmierten Wartung die eventuell im Motor vorhandene Kondensflüssigkeit über die Sprosse ablassen (bei Elektropumpen mit Schutzgrad des Motors IP55).

Falls für die Wartung die Flüssigkeit abgelassen werden muss, achten Sie darauf, dass die austretende Flüssigkeit keinen Gegenständen oder Personen schaden kann, besonders, wenn die Anlage mit Warmwasser betrieben wird.
Eventuelle schädliche Flüssigkeiten müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden.

12.1 Regelmäßige Kontrollen

Unter normalen Betriebsbedingungen erfordert die Elektropumpe keinerlei Wartung. Es empfiehlt sich jedoch regelmäßig die Stromaufnahme, die manometrische Förderhöhe bei geschlossener Mündung und die maximale Fördermenge zu kontrollieren, damit Störungen oder Verschleiß rechtzeitig aufgezeigt werden.

13. ÄNDERUNGEN UND ERSATZTEILE

Jede nicht zuvor autorisierte Änderung enthebt den Hersteller von jeder Haftpflicht.

14. STÖRUNGSSUCHE UND ABHILFEN

STÖRUNGEN	KONTROLLEN (mögliche Ursachen)	ABHILFEN
1. Der Motor läuft nicht an und erzeugt keinerlei Geräusch.	A. Die Sicherungen kontrollieren. B. Die Elektroverbindungen kontrollieren. C. Prüfen, ob der Motor unter Spannung steht.	A. Falls durchgebrannt ersetzen. ⇒ Das eventuelle sofortige Verschwinden der Störung weist auf einen Kurzschluß des Motors hin.
2. Der Motor läuft nicht an, erzeugt aber Geräusch.	A. Kontrollieren, ob die Netzspannung dem Wert des Typenschilds entspricht. B. Prüfen, ob die Anschlüsse korrekt ausgeführt wurden. C. Kontrollieren, ob an der Klemmleiste alle Phasen vorhanden sind. D. Die Welle ist blockiert. Nach möglichen Verstopfungen der Pumpe oder des Motors suchen.	B. Eventuelle Fehler korrigieren. C. Eventuell die fehlende Phase erstellen. D. Die Verstopfungen beseitigen.
3. Der Motor dreht unter Schwierigkeiten.	A. Kontrollieren, ob die Stromversorgung ausreichend ist. B. Nach möglichem Streifen der beweglichen und festen Teile suchen. C. Den Zustand der Lager kontrollieren.	B. Ursachen beseitigen. C. Eventuell beschädigte Lager ersetzen.

4. Der (externe) Motorschutz wird sofort nach dem Einschalten ausgelöst.	A. Kontrollieren, ob an der Klemmleiste alle Phasen vorhanden sind. B. Nach verschmutzten oder offenen Kontakten der Schutzvorrichtung suchen. C. Nach defekter Isolierung des Motors suchen und den Phasenwiderstand und die Massenisolierung kontrollieren.	A. Eventuell die fehlende Phase herstellen. B. Die betroffene Komponente reinigen oder ersetzen. C. Das Motorgehäuse mit Stator wechseln oder eventuelle Massekabel richten.
5. Der Motorschutz wird zu häufig ausgelöst.	A. Prüfen, ob die Raumtemperatur zu hoch ist. B. Die Einstellung der Schutzvorrichtung kontrollieren. C. Den Zustand der Lager kontrollieren. D. Die Drehgeschwindigkeit des Motors kontrollieren.	A. Den Installationsort der Pumpe belüften. B. Auf einen der Motoraufnahme bei voller Belastung entsprechenden Wert einstellen. C. Beschädigte Lager ersetzen.
6. Die Pumpe liefert nicht.	A. Die Pumpe wurde nicht korrekt gefüllt. B. Bei den dreiphasigen Motoren die exakte Drehrichtung kontrollieren. C. Ansaughöhe zu hoch. D. Durchmesser des Ansaugrohrs unzureichend oder Leitung zu lang. E. Bodenventil verstopft.	A. Die Pumpe und das Ansaugrohr mit Wasser füllen. B. Zwei Speisedrähte austauschen. C. Die Anweisungen des Punkts 8 “Installation” befolgen. D. Durch ein Ansaugrohr mit größerem Durchmesser ersetzen. E. Bodenventil reinigen.
7. Die Pumpe füllt nicht.	A. Ansaugrohr oder Bodenventil saugen Luft an. B. Das negative Gefälle des Ansaugrohrs begünstigt die Bildung von Luftsäcken.	A. Das Phänomen durch kontrollieren der Ansaugleitung beseitigen und erneut füllen. B. Die Neigung des Ansaugrohrs korrigieren.
8. Die Fördermenge der Pumpe ist zu gering.	A. Bodenventil verstopft. B. Läufer verschlissen oder verstopft. C. Durchmesser des Ansaugrohrs unzureichend. D. Die exakte Drehrichtung kontrollieren.	A. Bodenventil reinigen. B. Läufer ersetzen oder Verstopfung beseitigen. C. Durch ein Ansaugrohr mit größerem Durchmesser ersetzen. D. Die beiden Speisedrähte austauschen.
9. Die Fördermenge ist nicht konstant.	A. Ansaugdruck zu niedrig. B. Ansaugrohr oder Pumpe teilweise verstopft.	B. Ansaugrohr und Pumpe reinigen.
10. Nach dem Ausschalten dreht die Pumpe in entgegengesetzter Richtung.	A. Leck am Ansaugrohr. B. Boden- oder Rückschlagventil defekt oder teilweise geöffnet blockiert.	A. Störung beseitigen. B. Das defekte Ventil reparieren oder ersetzen.
11. Die Pumpe vibriert und funktioniert laut.	A. Kontrollieren, ob Pumpe und/oder Leitungen korrekt befestigt sind. B. Die Pumpe kavitiert (siehe Punkt 8, Absatz INSTALLATION). C. Der Betrieb der Pumpe geht über die Daten des Typenschilds hinaus.	A. Lockere Teile sorgfältig befestigen. B. Ansaughöhe vermindern und Gefälleverluste kontrollieren. C. Fördermenge vermindern.

INHOUDSOPGAVE

1. ALGEMEEN **26**
2. GEPOMPTE VLOEISTOFFEN **26**
3. TECHNISCHE KENMERKEN EN GEBRUIKSBEPERKINGEN **26**
4. BEHEER **27**
4.1 Opslag **27**
4.2 Transport **27**
4.3 Afmetingen en gewicht **27**
5. WAARSCHUWINGEN **27**
5.1 Controle draaiïng motoras **27**
5.2 Nieuwe installaties **27**
6. BEVEILIGINGEN **28**
6.1 Bewegende onderdelen **28**
6.2 Niveau geluidslast **28**
6.3 Hete en koude onderdelen **28**
7. INSTALLATIE **28**
8. ELECTRISCHE AANSLUITING **29**
9. OPSTARTEN **30**
10. STOPPEN **30**
11. VOORZORGSMAATREGELEN **30**
11.1 VORSTGEVAAR **30**
12. ONDERHOUD EN REINIGING **30**
12.1 Periodieke controles **30**
13. VERANDERINGEN EN RESERVE-ONDERDELEN **30**
14. STORINGZOEKEN EN OPLOSSINGEN **30**

1. ALGEMEEN

Alvorens tot de installatie over te gaan deze handleiding aandachtig doorlezen, die de fundamentele aanwijzingen bevat, die men tijdens de installatie-, functionerings- en onderhoudsfases in acht moet nemen.
De installatie moet in horizontale of vertikale stand gebeuren, als de motor zich maar altijd boven de pomp bevindt**.**

2. GEPOMPTE VLOEISTOFFEN

De machine is ontworpen en gebouwd om water zonder ontplofbare stoffen en vaste deeltjes of vezels, met een dichtheid gelijk aan 1.000 kg/m3 en een kinematische viscositeit gelijk aan 1 mm²/s, en chemisch niet agressieve vloeistoffen op te pompen.

3. TECHNISCHE KENMERKEN EN GEBRUIKSBEPERKINGEN

- **Temperatuurbereik van de vloeistof:** van -10°C tot +50°C voor K 36/200 - K 40/200
  van -15°C tot +110°C voor alle andere modellen
- **Voedingsspanning:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz tot en met 4 kW
  3x400V 50Hz boven 4 kW
- **Beveiligingsgraad van de motor:** zie plaatje electrische gegevens
- **Beveiligingsgraad van het klemmenbord**: IP55
- **Thermische klasse**: F
- **Vermogensverbruik**: zie plaatje electrische gegevens
- **Maximum omgevingstemperatuur:** +40°C
- **Opslagtemperatuur:** -10°C +40°C
- **Relatieve luchtvochtigheid** max 95%
- **Maximum werkdruk:**
  8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - KE 36/200 - KE 40/200
  KE 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500
  10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - KE 40/400 - KE 50/400
  K 30/800 - K 40/800 - K 50/800 - KE 30/800 - KE 40/800
  KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200
  K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 - K 55/100
  K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400
  KE 90/100 - KE 70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Constructie van de motoren:** volgens CEI Normen 2 - 3 dossier 1110
- **Gewicht:** zie het plaatje op de verpakking
- **Afmetingen:** zie tabel op pag. 98

Lijnzekeringen AM-klasse: indicatieve waarden (Ampère)

Model	Lijnzekeringen	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Kabelklem:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

De geleiders van de voedingskabels moeten een nominale doorsnede hebben die niet kleiner is dan in de volgende tabel wordt vermeld:

Nominale stroom van het apparaat A			Nominale doorsnede mm²
		≤ 0,2	Tinselsnoeren [a]
> 0,2	en	≤ 3	0,5 [a]
> 3	en	≤ 6	0,75
> 6	en	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	en	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	en	≤ 25	2,5
> 25	en	≤ 32	4
> 32	en	≤ 40	6
> 40	en	≤ 63	10

a. Deze kabels mogen alleen worden gebruikt als de lengte tussen het punt waarop de kabel of zijn bescherming het apparaat binnengaat en de ingang in de stekker niet groter is dan 2 m.

b. De kabels met de tussen haakjes aangegeven doorsneden mogen worden gebruikt voor **verplaatsbare apparaten**, als de lengte ervan niet groter is dan 2 m.

4. BEHEER

4.1 Opslag

Alle pompen moeten op een overdekte, droge plaats met een liefst constante luchtvochtigheid, trilling- en stofvrij, opgeslagen worden. Zij worden in hun oorspronkelijke verpakking geleverd, waar ze in moeten blijven tot het moment van installatie. Als dit niet zo zou zijn, ervoor zorgen de aan- en afvoeropeningen zorgvuldig af te sluiten.

4.2 Transport

Vermijden de producten aan onnodig stoten en botsen te onderwerpen.

Om de eenheid op te tillen en te transporteren hefmachines en de (indien voorzien) standaard bijgeleverde pallet gebruiken. De nodige touwen van plantaardige of synthetische vezels alleen gebruiken, als het stuk gemakkelijk met stroppen op te hijsen is, liefst door de standaard bijgeleverde oogbouten te gebruiken.

In geval van pompen met een aanbouw kunnen de voor het optillen van een onderdeel voorziene oogbouten niet gebruikt worden om de motor-pomp-eenheid op te tillen.

4.3 Afmetingen en gewicht

De sticker op de verpakking geeft het totaalgewicht van de electropomp aan. De afmetingen voor plaatsinname zijn aangegeven op pag. 98.

5. WAARSCHUWINGEN

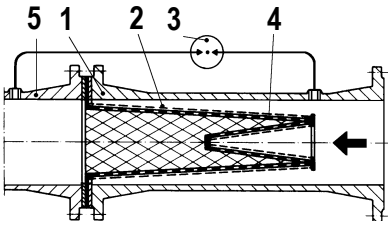
5.1 Controle draaiïng motoras

Het is een goede gewoonte de vrije beweging van de motoras te controleren alvorens de pomp te installeren. Daartoe het ventilatordeksel van haar plaats op de achterdekking van de motor verwijderen door de schroeven of de blinde moeren los te schroeven, indien voorzien. Door met de hand de ventilator te bewegen de motoras een paar keer rond laten draaien. Als dat niet mogelijk zou zijn, overgaan tot de demontage van het pomplichaam door de schroeven los te draaien om de aanwezigheid van eventueel daar niet horende zaken er binnen in te controleren. In omgekeerde volgorde als beschreven te werk gaan om de montage uit te voeren.

De ventilator niet forceren met tangen of ander gereedschap om te proberen de pomp vrij te maken, omdat men vervorming of het breken ervan zou veroorzaken.

5.2 Nieuwe installaties

Alvorens nieuwe installaties te laten functioneren moet men de ventielen, leidingen, reservoirs en koppelingen zorgvuldig schoonmaken. Vaak laten soldeerresten, roestschilfers of ander vuil eerst na zekere tijd los. Om te vermijden, dat deze in de pomp terechtkomen, moeten ze door geschikte filters opgevangen worden. Het vrije oppervlak van het filter moet een doorsnede hebben, die minstens 3 keer groter is dan die van de leiding, waar het filter op gemonteerd is, zodat er geen overmatig vervalverlies gecreëerd wordt. Men raadt het gebruik van STOMPE KEGEL filters aan, gemaakt van roestbestendig materiaal (ZIE DIN 4181):



(Filter voor zuigleiding)
1-Filterlichaam
2- Filter met nauwe mazen
3- Differentiële manometer
4- Staalplaat met gaten
5- Zuigopening van de pomp

6. BEVEILIGINGEN

6.1 Bewegende onderdelen

In overeenstemming met de normen ter voorkoming van ongelukken moeten alle bewegende onderdelen (ventilatoren, koppelingen enz.) zorgvuldig beschermd worden met geschikte voorzieningen (ventilatordeksels, lasplaten) alvorens de pomp te laten functioneren**.**

Tijdens de werking van de pomp vermijden de bewegende onderdelen te naderen (as, ventilator enz.) en in ieder geval, indien dat nodig zou zijn, alleen met geschikte kleding die voldoet aan de wettelijke normen, zodat het verstrikt raken uitgesloten wordt**.**

6.2 Niveau geluidslast

Het niveau van de geluidslast van de standaard geleverde pompen met motor is in tabel 1 op pag. 97 aangegeven. Men vermeldt, dat, in de gevallen waarin het niveau van geluidslast LpA de 85 dB(A) overschrijdt op de installatieplaatsen, men de geschikte GEHOORBESCHERMERS moet gebruiken, zoals voorgeschreven door de ter zake geldende normen**.**

6.3 Hete en koude onderdelen

De vloeistof in de installatie kan, behalve onder hoge temperatuur en druk, zich ook in de vorm!
VERBRANDINGSGEVAAR!
Het kan ook gevaarlijk zijn alleen de pomp of onderdelen van de installatie aan te raken.

In geval de hete of koude onderdelen gevaar opleveren, moet men ervoor zorgen deze zorgvuldig af te schermen om contact daarmee te vermijden**.**

7. INSTALLATIE

De pompen kunnen wat water bevatten dat achtergebleven is na het testen.
Wij adviseren om de pompen kort uit te spoelen met schoon water, alvorens hen definitief te installeren.

De electropomp moet op een goed geventileerde, tegen weer en wind beschermde plaats met een omgevingstemperatuur van niet hoger dan 40°C geïnstalleerd worden. **Fig. A**.
De electropompen met beveiligingsgraad IP55 kunnen in stoffige en vochtige ruimtes geïnstalleerd worden. Indien deze in de open lucht geïnstalleerd worden, is het over het algemeen niet nodig bijzondere voorzorgsmaatregelente nemen tegen weer en wind.

- De koper draagt de volle verantwoordelijkheid voor de voorbereiding van de funderingen. De metalen funderingen moeten geverfd worden om roesten te vermijden, gelijk liggen en stevig genoeg om eventuele krachtinwerkingen van kortsluiting te verdragen. Ze moeten zulke afmetingen hebben, dat het optreden van trillingen te wijten aan resonantie vermeden wordt.
  Bij betonnen funderingen moet men erop letten, dat het beton goed gepakt heeft en dat dit helemaal droog is, voordat de eenheid erop geplaatst wordt.
  Een stevige verankering van de poten van de motor/pomp aan de basis van de fundering bevordert de absorbtie van de eventueel door de functionering van de pomp veroorzaakte trillingen. **Fig**. **B.**
- Vermijden dat de metalen leidingen overmatige krachten aan de pompopeningen doorgeven om geen vervorming of breuken te laten ontstaan. **Fig**. **B**. Uitzettingen door het thermische effect van de leidingen moet gecompenseerd worden door geschikte maatregelen om de pomp zelf niet te belasten. De flenzen van de leidingen moeten parallel lopen met die van de pomp.
- Om het lawaai tot een minimum te beperken raadt men aan trillingvrije koppelingen op de aan- en afvoerbuizen te monteren alsook tussen de poten van de motor en de fundering.
- Het is altijd een goede regel de pomp zo dicht mogelijk bij de op te pompen vloeistof te plaatsen. De leidingen mogen nooit een kleinere interne diameter hebben dan die van de openingen van de electropomp. Als de zuighamer negatief is, is het noodzakelijk in de zuiging een bodemventiel te installeren met geschikte eigenschappen. **Fig**. **C**. Voor een zuigdiepte van meer dan 4 meter of bij lange horizontale leidingen is het gebruik van een zuigleiding met een grotere diameter dan die van de zuigopening van de electropomp aan te raden.

  Onregelmatige overgangen tussen de diameters van de leidingen en nauwe bochten verhogen het vervalverlies enorm. De eventuele overgang van een leiding met een kleine diameter naar één met een grotere diameter moet trapsgewijs verlopen. Gewoonlijk moet de lengte van de overgangskegel 5÷7 van het verschil in diameters bedragen.
  Zorgvuldig controleren of de koppelingen van de zuigleiding geen luchtinfiltratie mogelijk maken.
  Controleren of de pakkingen tussen de flens en de contraflens goed centraal zitten, zodat deze geen weerstand bieden aan de stroom in de leiding. Om te vermijden dat zich luchtzakken in de
  zuigleiding vormen voor een lichte positieve helling van de zuigleiding naar de electropomp zorgen. **Fig. C**
  In geval van installatie van meerdere pompen moet iedere pomp een eigen zuigleiding hebben; uitgezonderd alleen de reservepomp (indien voorzien), die alleen in geval van mankementen aan de hoofdpomp de werking van één enkele pomp per zuigleiding verzekert door in werking te treden.
- Vóór en achter de pomp moeten sluitventielen gemonteerd zijn, zodat vermeden wordt de installatie te moeten legen in geval van onderhoud op de pomp.

  – Men moet de pomp niet laten functioneren met dichte sluitventielen, gezien men in deze omstandigheden een verhoging van de vloeistoftemperatuur en de vorming van stoomdruppels binnen de pomp zou krijgen en daardoor mechanische schade.

In geval deze mogelijkheid zou bestaan voor een by-pass circuit of een ontlastingsmechanisme zorgen, dat naar een opvangstank voor de vloeistof voert.

Om een goede functionering en het hoogste rendement van de electropomp te garanderen moet men het niveau van de N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, d.w.z. netto zuiglast) van de betreffende pomp kennen om het zuigniveau Z1 te bepalen. De krommes met betrekking tot de N.P.S.H. van de verschillende pompen zijn weergegeven op pag. 100-102. Deze berekening is belangrijk, opdat de pomp op de juiste manier kan werken, zonder dat zich cavitatieverschijnselen voordoen, die zich voordoen, als bij de ingang van het rad de absolute druk tot dergelijke waarden zakt, dat de vorming van stoomdruppels binnen de vloeistof mogelijk wordt, waardoor de pomp onregelmatig werkt met een daling van de pershoogte. De pomp mag niet met cavitatie werken, omdat dit onherstelbare schade aan het rad veroorzaakt en ook een enorm lawaai voortbrengt, dat lijkt op metalen gehamer.

Om het zuigniveau Z1 te bepalen moet men de volgende formule toepassen:

Z1 = pb - verlangde N.P.S.H. - Hr - juiste pV

waarbij:

Z1 = hoogteverschil in meters tussen de as van de electropomp en de vrije oppervlakte van de op te pompen vloeistof
pb = barometrische druk in mca betreffende de installatieruimte **(fig. 6 op pag. 99)**
NPSH = netto druk op de zuiging betreffende het werkpunt **(pag. 100-102)**
Hr = vervalverlies in meters over de hele zuigleiding (leiding - bochten - bodemventiel)
pV = stoomdruk in meters van de vloeistof met betrekking tot de temperatuur uitgedrukt in °C (zie **fig. 7 op pag. 99**)

Voorbeeld 1: installatie op NAP = 0 m en vloeistof t. = 20°C

verlangde N.P.S.H. :	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 op pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(fig. 7 op pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = ca. 4,82**

Voorbeeld 2:installatie op NAP = 1500 m en vloeistof t. = 50°C

verlangde N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(fig. 6 op pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7 op pag. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = ca. 2,16**

Voorbeeld 3: installatie op NAP = 0 m en vloeistof t. = 90°

verlangde N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 op pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7 op pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = ca. -1,99**

In dit laatste geval moet de pomp met een positieve hamer van 1,99 - 2 m gevoed worden om goed te functioneren, d.w.z. dat het vrije wateroppervlak 2 m hoger moet liggen ten opzichte van de pompas.

N.B.: Het is altijd een goede norm voor een veiligheidsmarge (0,5 m in geval van koud water) te zorgen om rekening te houden met fouten of onverwachte verandering van de geschatte gegevens. Deze marge wordt vooral belangrijk bij vloeistoffen met een temperatuur, die dicht bij het kookpunt ligt, omdat kleine temperatuurveranderingen enorme verschillen in de werkomstandigheden veroorzaken. Als bijv. in het 3° geval de watertemperatuur op een bepaald moment 95°C zou bereiken in plaats van 90°C te bedragen, zou de voor de pomp noodzakelijke hamer geen 1,99 maar 3,51 m bedragen.

8. ELECTRISCHE AANSLUITING

De aan de binnenkant van de klemmendoos weergegeven electrische schema's en die weergegeven op pag. 1 van deze handleiding zorgvuldig in acht nemen.
Men moet zich zorgvuldig houden aan de door het Bedrijf voor de electrische stroomvoorziening gegeven voorschriften.
In geval van driefasemotoren met ster-driehoek opstart moet men zich ervan overtuigen, dat de overgangstijd tussen ster en driehoek zo kort mogelijk is en binnen de tabel 2. op pag. 97 valt.
In het bijzonder moet de aardingsklem verbonden zijn met de geel/groene geleider van de voedingskabel. Bovendien moet er een aardingsgeleider worden gebruikt die langer is dan de fasegeleiders, om te voorkomen dat de aardingsgeleider als eerste losraakt als er aan de kabel getrokken wordt.

- Alvorens het klemmenbord ter hand te nemen en op de pomp te werken zich ervan overtuigen, dat de stroom weggenomen is**.**
- De netspanning controleren alvorens enige aansluiting uit te voeren. Als deze overeenstemt met degene op het plaatje overgaan tot de aansluiting van de draden op het klemmenbord en daarbij allereerst aan de aarder denken. (**Fig. D**)
- De pompen moeten altijd op een externe schakelaar aangesloten worden**.**
- Driefasemotoren moeten door geschikte motorbeveiligingen beschermd worden, die op de juiste manier geijkt zijn met betrekking tot de stroom van het plaatje of met zekeringen overeenkomstig de dimensionering die vermeld wordt in hoofdstuk 4.

9. OPSTARTEN

De pomp niet starten zonder deze helemaal met vloeistof gevuld te hebben.

Vóór het opstarten controleren of de motor goed aangezogen is door ervoor te zorgen deze helemaal met schoon water te vullen door het betreffende gat, nadat men de vuldop op het perslichaam weggenomen heeft. Dit om ervoor te zorgen dat de motor onmiddellijk regelmatig begint te werken en dat de mechanische weerstand goed gesmeerd blijkt. **Fig. E** De vuldop moet daarna weer op haar plaats aangebracht worden. Het droogdraaien veroorzaakt onherstelbare schade zowel aan de mechanische weerstand als aan de pakking.

- De in de zuiging aangebrachte schuif helemaal open zetten en de afvoerschuif bijna dicht laten.
- Stroom geven en de juiste draairichting controleren, die in de richting van de klok moet gaan, door de motor aan de kant van de ventilator te observeren. Fig. F. (Ook aangegeven door de pijl op het ventilatordeksel.) In het tegenovergestelde geval twee willekeurige fasegeleiders omwisselen, nadat men de pomp van het voedingsnet afgekoppeld heeft.
- Als het hydraulische circuit helemaal met vloeistof gevuld is, de afvoerschuif langzaam openen tot de grootste open stand.
- Terwijl de electropomp functioneert, de voedingsspanning op de klemmen van de motor controleren, die geen +/- 5% van de nominale waarde mag verschillen. (**Fig. G**)
- Als de eenheid loopt controleren, dat de door de motor verbruikte stroom niet die op het plaatje overschrijdt.

10. STOPPEN

Het sluitmechanisme van de persleiding sluiten. Als er op de persleiding een weerstand voorzien is, kan het sluitventiel aan de perskant open blijven staan op voorwaarde, dat er achter de pomp tegendruk bestaat.
Voor een lange stilstandsperiode het sluitmechanisme van de zuigleiding en eventueel, indien voorzien, alle extra controlekoppelingen sluiten.

11. VOORZORGSMAATREGELEN

De electropomp mag niet aan een te hoog aantal starts per uur blootgesteld worden. Het maximum toelaatbare aantal is het volgende:

MOTORTYPE	MAXIMUM AANTAL STARTS/UUR
DRIEFASEMOTOREN TOT 5,5 HP	30
DRIEFASEMOTOREN VAN 7,5 TOT 60 HP	5 ÷ 10

11.1 VORSTGEVAAR: Fig. H

Deze handeling wordt ook aangeraden in geval van langdurige inactiviteit bij normale temperaturen.

Controleren dat het weglopen van de vloeistof geen zaak- of persoonlijke schade oplevert in de installaties voor degenen, die warm water gebruiken.

De leegloopdop niet sluiten, totdat de pomp weer opnieuw gebruikt wordt.

Het opstarten na langdurige inactiviteit verlangt herhaling van de handelingen beschreven in de hiervoor opgenomen paragrafen **"WAARSCHUWINGEN" en "OPSTARTEN"**.

12. ONDERHOUD EN REINIGING

Gedurende het geprogrammeerde onderhoud de eventueel in de motor aanwezige condens aftappen door middel van pin (voor electropompen met motorbeveiligigingsgraad IP55).

In gevallen, waarin het nodig is de vloeistof af te tappen om het onderhoud uit te voeren, controleren dat het weglopen van de vloeistof geen zaak- of persoonlijke schade oplevert in de installaties voor degenen, die warm water gebruiken.
Men moet ook de wettelijke bepalingen voor het lozen van eventueel schadelijke vloeistoffen in acht nemen.

12.1 Periodieke controles

Bij normale functionering vergt de electropomp geen enkel onderhoud. Toch is een periodieke controle van het stroomverbruik, van de manometrische pershoogte bij gesloten opening en maximum vermogen aan te raden, hetgeen het mogelijk maakt mankementen of slijtage voortijdig waar te nemen.

13. VERANDERINGEN EN RESERVE-ONDERDELEN

Alle niet vooraf geautoriseerde veranderingen ontheffen de fabrikant van iedere soort verantwoordelijkheid.

14. STORINGZOEKEN EN OPLOSSINGEN

MANKEMENTEN	CONTROLES (mogelijke oorzaken)	OPLOSSINGEN
1. De motor start niet en geeft geen geluid.	A. De beveiligingszekeringen controleren. B. De electrische aansluitingen controleren. C. Controleren of de motor gevoed wordt.	A. Vervangen als ze doorgeslagen zijn. ⇒ Als het mankement zich eventueel onmiddellijk opnieuw voordoet, betekent dit, dat de motor in kortsluiting is.
2. De motor start niet, maar maakt lawaai.	A. Zich ervan overtuigen dat de voedingsspanning overeenkomt met die op het plaatje. B. Controleren of de aansluitingen op de juiste manier uitgevoerd zijn.	B. Eventuele fouten herstellen.

	C. Op het klemmenbord de aanwezigheid van alle fases controleren. D. De as is geblokkeerd. Mogelijke obstakels van de pomp of de motor zoeken.	C. In geval van niet de mankerende fase herstellen. D. Het obstakel verwijderen.
3. De motor draait moeilijk.	A. De voedingsspanning controleren, die onvoldoende zou kunnen zijn. B. Controleren op mogelijke wrijving tussen de bewegende en de vaste onderdelen. C. De staat van de rollagers controleren.	B. Ervoor zorgen de oorzaak van de wrijving weg te nemen. C. Eventueel de beschadigde rollagers vervangen.
4. De (externe) beveiliging van de motor slaat direct na de start aan.	A. De aanwezigheid van alle fases op het klemmenbord controleren. B. Controleren op mogelijke open en vuile contactpunten in de beveiliging. C. Controleren op een mogelijk defecte isolering van de motor door de faseweerstand en de isolering naar de massa toe te controleren.	A. In geval van niet de mankerende fase herstellen. B. Het betreffende onderdeel vervangen of schoonmaken. C. Het motorhuis met de stator vervangen of mogelijke kabels in massa herstellen.
5. De motorbeveiliging slaat te vaak aan.	A. Controleren of de omgevingstemperatuur niet te hoog is. B. De ijking van de beveiliging controleren. C. De staat van de rollagers controleren. D. De draaisnelheid van de motor controleren.	A. De installatieruimte van de pomp voldoende ventileren. B. De ijking op een voor het motorverbruik bij volle belasting geschikte stroomwaarde uitvoeren. C. De beschadigde rollagers vervangen.
6. De pomp levert niet af.	A. De pomp is niet goed aangezogen. B. De juiste draairichting van de driefasemotoren controleren. C. Het hoogteverschil met het zuigniveau is te groot. D. De zuigleiding heeft een onvoldoende diameter of een te lang lengteverloop. E. Het bodemventiel zit verstopt.	A. De pomp en de zuigleiding met water vullen en aanzuigen. B. Twee voedingsdraden omwisselen. C. Punt 8 van de instructies voor de "INSTALLATIE" raadplegen. D. De zuigleiding vervangen door één met een grotere diameter. E. Het bodemventiel reinigen.
7. De pomp zuigt niet aan.	A. De zuigleiding of het bodemventiel zuigen lucht aan. B. De negatieve helling van de zuigleiding bevordert de vorming van luchtzakken.	A. Het fenomeen elimineren door de zuigleiding zorgvuldig te controleren; de aanzuighandelingen herhalen. B. De hellingshoek van de zuigleiding corrigeren.
8. De pomp geeft onvoldoende vermogen.	A. Het bodemventiel zit verstopt. B. Versleten of vastgelopen rad. C. De zuigleiding heeft een onvoldoende diameter. D. De juiste draairichting controleren.	A. Het bodemventiel schoonmaken. B. Het rad vervangen of het obstakel verwijderen. C. De leiding vervangen door één met een grotere diameter. D. Twee voedingsdraden omwisselen.
9. Het pompvermogen is niet constant.	A. De zuigdruk is te laag. B. De zuigleiding of de pomp zitten gedeeltelijk door vuil verstopt.	B. De zuigleiding en de pomp reinigen.
10. De pomp draait bij uitschakeling door.	A. Verlies in de zuigleiding. B. Kapot of op de half-open-stand geblokkeerd bodem- of afsluitventiel.	A. Het mankement verhelpen. B. Het defecte ventiel repareren of vervangen.
11. De pomp trilt en functioneert lawaaierig.	A. Controleren of de pomp en/of de leidingen goed vastzitten. B. Cavitatie bij de pomp (punt 8 paragraaf INSTALLATIE). C. De pomp functioneert buiten de plaatgegevens.	A. De losse onderdelen vastzetten. B. De zuighoogte verlagen en het vervalverlies controleren. C. Het vermogen verminderen.

INDICE

1. GENERALIDADES **32**
2. LIQUIDOS BOMBEADOS **32**
3. DATOS TECNICOS Y LIMITACIONES EN EL EMPLEO **32**
4. GESTIÓN **33**
4.1 Almacenaje **33**
4.2 Transporte **33**
4.3 Tamaños y pesos **33**
5. ADVERTENCIAS **33**
5.1 Control rotación del eje motor **33**
5.2 Nuevas instalaciones **33**
6. PROTECCIONES **34**
6.1 Partes en movimiento **34**
6.2 Ruidosidad **34**
6.3 Partes calientes y frías **34**
7. INSTALACIÓN **34**
8. CONEXIÓN ELECTRICA **35**
9. PUESTA EN MARCHA **36**
10. PARADA **36**
11. PRECAUCIONES **36**
11.1 PELIGRO DE HIELO **36**
12. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA **36**
12.1 Controles periódicos **36**
13. MODIFICACIONES Y PIEZAS DE RECAMBIO **36**
14. BUSQUEDA Y REMEDIO DE LAS ANOMALÍAS **36**

1. GENERALIDADES

Antes de realizar la instalación hay que leer detenidamente este manual, que contiene las directivas fundamentales a cumplir en las fases de la instalación, funcionamiento y mantenimiento.

La instalación se llevará a cabo en posición horizontal o vertical a condición de que el motor se encuentre siempre sobre la bomba**.**

2. LIQUIDOS BOMBEADOS

La máquina está proyectada y fabricada con el fin de bombear agua que no contenga substancias explosivas ni partículas sólidas o fibras, con densidad igual a 1000 kg/m3 y viscosidad cinemática igual a 1 mm2/s y líquidos no agresivos químicamente.

3. DATOS TECNICOS Y LIMITACIONES EN EL EMPLEO

- **Campo de temperatura del líquido:** de -10°C a +50°C por K 36/200 - K 40/200
  de -15°C a +110°C para el resto de la gama
- **Tensión de alimentación:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz hasta a 4 KW incluido
  3x400V 50Hz con más de 4 KW
- **Grado de protección del motor:** ver la placa de los datos eléctricos
- **Grado de protección placa de bornes**: IP55
- **Clase de protección térmica**: F
- **Potencia absorbida**: ver la placa de los datos eléctricos
- **Temperatura ambiente máxima:** +40°C
- **Temperatura de almacenaje:** -10°C +40°C
- **Humedad relativa del aire:** máx 95%
- **Máxima presión de ejercicio:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Fabricación de los motores:** conforme a las Normativas CEI 2 - 3 fascículo 1110
- **Peso:** Ver la placa del embalaje
- **Dimensiones:** ver la tabla de las pág. 98

Fusibles de línea clase AM: valores indicativos (Amperios)

Modelo	Fusibles de línea	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Sujetacables:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Los conductores de los cables de alimentación deberán tener una sección nominal no inferior a la indicada en la tabla siguiente:

Corriente nominal del aparato A			Sección nominal mm²
		≤ 0,2	Cables de oropel planos dobles [a]
> 0,2	y	≤ 3	0,5 [a]
> 3	y	≤ 6	0,75
> 6	y	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	y	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	y	≤ 25	2,5
> 25	y	≤ 32	4
> 32	y	≤ 40	6
> 40	y	≤ 63	10

a. Sólo será posible utilizar los cables con longitud inferior a 2 m entre el punto en el que los mismos o su protección entran en el aparato y la entrada del enchufe.

b. Los cables cuyas secciones están indicadas entre paréntesis se emplearán para los **aparatos móviles** a condición de que su longitud sea menor a 2 m.

4. GESTION

4.1 Almacenaje

Todas las bombas deben ser almacenadas en locales cubiertos, secos y si es posible con humedad relativa del aire constante, sin vibraciones ni polvo.

Se suministran con su embalaje original, donde se pueden conservar hasta su instalación. De no ser posible, hay que cerrar con cuidado la boca de aspiración y de alimentación.

4.2 Transporte

Evitar que los productos sufran golpes o choques innecesarios. Al izar y transportar el grupo, es necesario utilizar izadores, y usar el pallet suministrado en serie (si está previsto). Emplear cuerdas adecuadas de fibra vegetal o sintética si el aparato es fácil de eslingar, si es posible usando los cáncamos suministrados en serie.

En el caso de que se traten de bombas con junta, los cáncamos previstos para izar una pieza no hay que utilizarlos para levantar el grupo motor-bomba.

4.3 Tamaños y pesos

La placa adhesiva colocada en el embalaje, indica el peso total de la electrobomba. El tamaño total figuran en la pág. 98.

5. ADVERTENCIAS

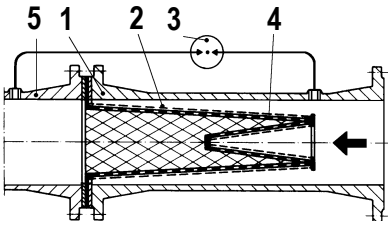
5.1 Control de la rotación del eje motor

Es una buena norma, **antes de instalar la bomba,** controlar el movimiento libre del eje rotor. Para ello quitar el cubreventilador del alojamiento de la tapa posterior del motor, quitando antes los tornillos o las tuercas ciegas si están previstas. Cogiendo con la mano el ventilador, dar unos giros al eje rotor. De no ser posible esto, desmontar el cuerpo de la bomba aflojando los tornillos para comprobar que no haya cuerpos extraños en su interior. Ahora realizar las mismas operaciones pero en sentido inverso a cuanto descrito, para el montaje.

No esforzar el ventilador con pinzas u otras herramientas al tratar de desbloquear la bomba, ya que se podría deformar o estropear.

5.2 Nuevas instalaciones

Antes de poner en marcha instalaciones nuevas, hay que limpiar con cuidado las válvulas, tuberías, depósitos y uniones. A menudo las virutas de soldadura, trozos de óxidaciones u otras impurezas se desprenden sólo tras un cierto periodo de tiempo. Para que no entren en la bomba hay que utilizar filtros aptos a retenerlos. La superficie del filtro debe tener una sección de al menos 3 veces más grande que la de la tubería donde está montado el filtro, a fin de no provocar pérdidas de carga excesivas. Es conveniente utilizar filtros TRONCO CONICOS fabricados con material resistente a la corrosión (VER DIN 4181):



(Filtro para la tubería de aspiración)
1- Cuerpo del filtro
2- Filtro de mallas estrechas
3- Manómetro diferencial
4- Chapa perforada
5- Boca de aspiración de la bomba

6. PROTECCIONES

6.1 Partes en movimiento

En conformidad a las normas anti-accidentes, todas las partes en movimiento (ventiladores, juntas etc.) dene estar bien protegidas con elementos adecuados (cubreventilador o cubrejuntas), antes de poner en marcha la bomba.

Hay que evitar, durante el funcionamiento de la bomba, acercarse a las partes en movimiento (eje del ventilador etc.) y, de todas formas, de ser necesario, se utilizará indumentaria adecuada y que cumpla las normas de la ley a fin de evitar que se enganche**.**

6.2 Ruidosidad

Los niveles de ruidosidad de las bombas con motor suministrado en serie, figuran en la tabla 1 en la pág. 97. Se informa que en aquellos casos en que los niveles de ruidosidad LpA sobrepasen los 85dB(A) en los lugares donde si instalan, será necesario utilizar PROTECCIONES ACUSTICAS aptas, según lo previsto por las normas vigentes en materia**.**

6.3 Partes calientes o frías

¡El fluido que la instalación contiene, puede alcanzar temperaturas y presiones altas, así como puede transformarse en vapor.!
PELIGRO DE QUEMADURAS!
Puede ser peligroso incluso sólo tocar la bomba o partes de la instalación.

En los casos en que puedan ser peligrosas tanto las partes calientes como las frías, habrá que protegerlas adec uadamente para evitar su contacto**.**

7. INSTALACIÓN

Tras las pruebas pueden quedar pequeñas cantidades de agua dentro de las bombas, por lo que se aconseja lavarlas un poco con agua limpia antes de su instalación definitiva.

- Hay que instalar la electrobomba en una lugar bien ventilado, protegido contra las inclemencias del tiempo y la temperatura ambiente no debe sobrepasar los 40°C. **Fig. A** Las electrobombas con grado de protección IP55 se pueden montar en lugares con polvo y húmedos, Si hay que instalarlas al aire llibre, en general no es preciso montar protecciones especiales contra la intemperie.
- Es responsabilidad del comprador preparar los cimientos. Los cimientos metálicos deberán ser pintados a fin de protegerlos contra la corrosión, estarán nivelados y serán suficientemente rígidos para soportar esfuerzos eventuales debidos a cortocircuito. Hay que dimensionarlos de forma que se eviten vibraciones debidas a resonancia.
  Si los cimientos son de hormigón, hay que tener cuidado que se fragüe bien y que se haya secado completamente antes de colocar el grupo.
  Para favorecer la absorción de vibraciones provocadas por la bomba al funcionar, habría que anclar muy bien las patas del motor/bomba a la base de apoyo. **Fig.B.**
- Hay que evitar que los tubos metálicos transmitan esfuerzos excesivos a las bocas de la bomba, a fin de no provocar roturas o deformaciones. **Fig. B**. Hay que compensar las dilataciones por efecto térmico de las tuberías con soluciones apropiadas para que esto no incida en la bomba. Las bridas de las tuberías deben estar paralelas a las de la bomba.
- Para disminuir en todo lo posible el nivel del ruido, se aconseja montar juntas antivibratorias en las tuberías de aspiración y de alimentación, y también entre las patas del motor y la base.
- **Se considera una buena norma colocar la bomba lo más cerca posible del líquido a bombear.**
  El diámetro de las tuberías no deberá nunca ser inferior al de las bocas de la electrobomba. Si el nivel de aspiración es negativo, hay que instalar en la aspiración una válvula de fondo de características adecuadas **Fig. C**. Para profundidades de aspiración que sobrepase los cuatro metros o con recorridos grandes en horizontal, se aconseja utilizar un tubo de aspiración cuyo diámetro sea mayor que el de la boca de aspiración de la bomba.

  Pasajes irregulares entre diámetros de las tuberías y curvas estrechas aumentan de mucho las pérdidas de carga. El paso de una tubería de diámetro pequeño a otra con mayor diámetro, debe ser gradual. En general la longitud del cono de paso debe ser de 5÷7 la diferencia de los diámetros.
  Hay que controlar con cuidado las uniones del tubo de aspiración, a fin de evitar que el aire pueda entrar. Comprobar que las juntas entre las bridas y contrabridas estén bien centradas para que no hay resistencia al frujo de la tubería. Para que no se formen bolsas de aire en el tubo de aspiración, hay que crear una ligera inclinación hacia arriba del tubo de aspiración que va a la electrobomba. **Fig. C**.
  En el caso de que se monten más bombas, cada una de ellas debe contar con su propia tubería de aspiración. Salvo sólo la bomba de reserva (si está prevista), que al ponerse en funcionamiento únicamente cuando se avería la bomba principal, asegura el funcionamiento de una sólo bomba por tubería de aspiración.
- En la entrada y en la salida de la bomba hay que montar válvulas de bloqueo a fin de evitar tener que vaciar la instalación para el mantenimiento de la bomba.

– La bomba no debe funcionar con las válvulas de bloqueo cerradas, ya que así la temperatura del líquido aumentaría, con la formación de burbujas de vapor dentro de la bomba con los consiguientes daños mecánicos. En el caso de que haya la posibilidad que la bomba funcione con las citadas válvulas cerradas, prever un circuito de by-pass o una descarga conectada a un depósito para la recuperación del líquido.

Para garantizar un buen funcionamiento y el máximo rendimiento de la electrobomba, es necesario saber el nivel del N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, es decir, la carga neta en la aspiración) de la bomba, a fin de determinar el nivel de aspiración Z1. Las curvas relativas al N.P.S.H. de las distintas bombas figuran en las págs. 100-102. Es importante dicho cálculo, ya que así se garantiza que la bomba funcione perfectamente sin que se den fenómenos de cavitación. Dicho fenómeno se produce cuando, en la entrada del rodete, la presión absoluta desciende hasta tocar valores que permiten la formación de burbujas de vapor dentro del fluido, con lo que la bomba no trabaja bien y baja la altura de descarga. Esto demuestra la importancia que la bomba no funcione en cavitación, porque además de producir un ruido parecido a un martillo metálico, el rodete se estropea en breve tiempo.

Para determinar los niveles de aspiración Z1, hay que utilizar la siguiente fórmula:

Z1 = pb - N.P.S.H. requerida- Hr - pV correcta

donde:

Z1 = desnivel en metros entre el eje de la electrobomba y la superficie del líquido a bombear
Pb = presión barométrica en mca relativa al lugar donde se instala la bomba **(fig. 6 pág. 99)**
NPSH = carga neta en la aspiración relativa al punto de trabajo **(págs. 100-102)**
Hr = pérdidas de carga en metros por todas las partes de la tubería de aspiración (tubo-curvas-válvulas de fondo)
pV = tensión de vapor en metros del líquido en relación a la temperatura en °C (**ver la fig. 7 pág. 99**)

Ejemplo 1: instalación a nivel del mar y líquido a t = 20°C

N.P.S.H. requerida:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 pág. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(fig. 7 pág. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 aprox.**

Ejemplo 2: instalación a 1500 m de cota y líquido a t = 50°C

N.P.S.H. requerida :	3,25 m
pb :	8,6 mca **((fig. 6 pág. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7 pág. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 aprox.**

Ejemplo 3: instalación a nivel del mar y líquido a t = 90°C

N.P.S.H. requerida:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 pág. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7 pág. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 aprox.**

En este último caso y para que la bomba funcione perfectamente, hay que alimentarla con un nivel de agua positivo de 1,99 - 2 m, o sea, la superficie libre del agua debe ser más alta respecto al eje de la bomba de 2 m.

N.B.: es siempre una buena regla prever una margen de seguridad (0,5 m en el caso de agua fría) que tenga en cuenta los errores o variaciones repentinas de los datos estimados. Dicho margen es importante en especial con líquidos cuyas temperaturas alcanzan casi la ebullición, ya que pequeños cambios de la temperatura provocan notables diferencias en el funcionamiento. Por ejemplo, si en el 3° caso la temperatura, en vez de 90 °C alcanzase en algún momento los 95°C, el nivel de agua necesario para la bomba ya no sería de 1,99 m, sino de 3,51 metros.

8. CONEXIÓN ELECTRICA

Respetar estrictamente los esquemas eléctricos indicados dentro de la caja de bornes y los que figuran en la pág. 1 d este manual.

Hay que atenerse totalmente a las prescripciones establecidas por la Sociedad suministradora de la energía eléctrica.

En el caso de motores trifásicos con arranque estrella-triángulo, hay que asegurarse que el tiempo de conmutación entre la estrella y el triángulo sea el más breve posible y que esté comprendido en la tabla 2 pág. 97.

En especial, el borne de tierra debe ser conectado al conductor amarillo/verde del cable de alimentación. Además, hay que utilizar un conductor de tierra más largo que los conductores de fase, con el fin de impedir que sea el primero en desconectarse en caso de tracción.

- Antes de abrir la caja de bornes o manipular la bomba,comprobar que **no haya tensión eléctrica.**
- Comprobar la tensión de red antes de realizar cualquier conexión. Si corresponde a la indicada en la placa, conectar los cables a la caja de bornes, **conectando primero el de tierra (Fig. D)**
- Las bombas tienen que estar siempre conectadas a un interruptor exterior**.**
- Los motores trifásicos deben estar protegidos con salvamotores adecuados calibrados correctamente, en relación a la corriente indicada en la placa o con fusibles conforme al dimensionamiento señalado en el capítulo 4.

9. PUESTA EN MARCHA

No poner en marcha la bomba sin haberla llenado antes totalmente con líquido.

Antes de ponerla en funcionamiento asegurarse que la bomba esté cebada regularmente, llenarla con agua limpia a través del agujero relativo, una vez quitado el tapón de carga que se halla en el cuerpo de la bomba. Esta operación se realiza para que la bomba arranque en seguida de forma regular y para que se lubrique bien la junta estanca mecánica **Fig. E**. A continuación se enrosca bien el tapón de carga en su alojamiento. **El funcionamiento en seco ccausa daños irreparables tanto a la junta de estanqueidad mecánica como al empaquetadura.**

- Abrir del todo la compuerta puesta en la aspiración y mantener casi cerrada la que está montada en la impulsión.
- Dar tensión y controlar el sentido justo de rotación, es decir, al observar el motor desde el lado del ventilador, la dirección será a la derecha **Fig. F** (se indica también con la flecha puesta en el cubreventilador). En caso contrario invertir entre sí dos conductores de fase cualesquiera, después de haber desconectado de la corriente de alimentación la bomba.
- Cuando el circuito hidráulico se llene de líquido completamente, abrir poco a poco la compuerta de la impulsión hasta que se abra del todo.
- Mientras la electrobomba trabaja, comprobar la tensión de alimentación en los bornes del motor, que no debe diferir del +/- 5% del valor nominal **(Fig. G**).
- Con el grupo en función, controlar que la corriente absorbida por el motor no sobrepase la indicada en la placa.

10. PARADA

Cerrar el órgano de interceptación de la tubería impelente. Si en ésta está previsto un órgano de retención, la válvula de cierre del lado de impulsión puede permanecer abierta a condición que en la salida de la bomba haya contrapresión.

Si se prevé una larga inactividad, cerrar el órgano de cierre de la tubería aspirante, y eventualmente, si existen, todas las uniones auxiliares de control.

11. PRECAUCIONES

No hay que hacer arrancar la bomba un excesivo número de veces por hora. El número admisible máximo es el siguiente:

TIPO BOMBA	NUMERO MAXIMO DE ARRANQUES /HORA
MOTORI TRIFASE FINO A 5.5 HP	30
MOTORI TRIFASE DA 7,5 A 60 HP	5 ÷ 10

11.1 PELIGRO DE HIELO: Fig. H

Se aconseja efectuar dicha operación incluso si no se usa por mucho tiempo con temperatura ambiental normal**.**

Verificar que la pérdida de líquido no dañe ni las cosas ni a las personas, sobre todo por lo que respecta las instalaciones que utilizan agua caliente.

No cerrar el tapón de descarga hasta que no se utilice la bomba otra vez.

Al ponerla en marcha tras un largo periodo de inactividad, hay que repetir las operaciones que figuran en las voces "**ADVERTENCIAS**" y "**PUESTA EN MARCHA**" ya reseñadas.

12. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Realizar posiblemente un mantenimiento planificado, con gastos mínimos se pueden evitar reparaciones muy caras o paradas de la máquina. Durante el mantenimiento programado hay que purgar la condensación que se hubiera formando en el motor, mediante la espiga (para electrobombas con grado de protección del motor IP55).

En el caso de que para realizar el mantenimiento sea necesario vaciar el líquido, comprobar que la pérdida de líquido no cause daños ni a las personas ni a las cosas, en especial en las instalaciones que emplean agua caliente.

Además será necesario cumplir las disposiciones establecidas por la ley respecto a la eliminación de líquidos nocivos.

12.1 Controles periódicos

Durante el funcionamiento normal la electrobomba no precisa de mantenimiento alguno. Sin embargo es conveniente un control periódico de la absorción de corriente, de la altura de descarga manométrica con boca cerrada y del caudal máximo, a fin de prevenir con tiempo averías o desgastes**.**

13. MODIFICACIONES Y PARTES DE RECAMBIO

El fabricante no será responsable en el caso de modificaciones aportadas sin previa autorización.

14. BUSQUEDA Y REMEDIOS DE ANOMALÍAS

ANOMALÍAS	CONTROLES (causas posibles)	REMEDIOS
1. El motor no arranca y no hace ruido.	A. Examinar los fusibles de protección. B. Controlar las conexiones eléctricas. C. Controlar que el motor esté bajo tensión.	A. Cambiarlos si están quemados. ⇒ Si se repite la avería inmediatamente, esto significa que el motor está en cortocircuito.
2. El motor no arranca pero produce ruidos.	A. Comprobar que la tensión eléctrica corresponda a la de la placa. B. Comprobar que se hayan realizado las conexiones justas. C. Verificar que en la caja de bornes estén todas las fases.	B. Corregir los errores eventuales. En caso negativo, restablecer la fase que falta. C. En caso negativo, restablecer la fase que falta.

	D. El árbol está bloqueado. Buscar posibles obstrucciones de la bomba o del motor.	D. Quitar las obstrucciones.
3. El motor no gira bien.	A. Comprobar que la tensión de alimentación sea suficiente. B. Comprobar que no rocen las partes móviles con las fijas. C. Comprobar el estado de los cojinetes.	 B. Eliminar las causas del rozamiento. C. Sustituir los cojinetes estropeados.
4. La protección (exterior) del motor se activa al ponerse la máquina en marcha.	A. Comprobar en la caja de bornes que estén presentes todas las fases. B. Comprobar que no haya contactos abiertos o que estén sucios en la protección. C. Verificar el posible aislamiento defectuoso del motor, controlando la resistencia de fase y el aislamiento hacia masa..	A. En caso negativo, restablecer la fase que falta. B. Sustituit o limpiar el componente. C. Sustituir la caja del motor con estator o restablecer los cables de masa.
5. La protección del motor se activa demasiadas veces.	A. Verificar que la temperatura ambiente no sea demasiado alta. B. Verificar la regulación de la protección. C. Comprobar el estado de loscojinetes. D. Comprobar la velocidad de rotación del motor.	A. Ventilar de forma adecuada el lugar donde está instalada la bomba. B. Realizar la regulación con un valor de corriente adecuado a la absorción del motor con carga plena. C. Sustituir los cojinetes estropeados.
6. La bomba no distribuye agua.	A. La bomba no ha sido cebada bien. B. Verificar el correcto sentido de rotación de los motores trifásicos. C. Desnivel de aspiración demasiado elevado. D. Tubo de aspiración con diámetro insuficiente o con tramos en horizontal demasiado largos. E. Válvula de fondo atascada.	A. Llenarla de agua y también el tubo de aspiración y efectuar el cebado. B. Invertir entre sí dos cables de alimentación. C. Consultar el punto 8 de las instrucciones para la “Instalación”. D. Sustituir el tubo de aspiración con otro de diámetromayor. E. Volver a limpiar la válvula de fondo.
7. La bomba no ceba.	A. El tubo de aspiración o la válvula de fondo aspiran aire. B. La inclinación hacia abajo del tubo de aspiración ayuda a la formación de bolsas de aire.	A. Eliminar la anomalía controlando con cuidado el tubo de aspiración y repetir la operación de cebado. B. Corregir la inclinación del tubo de aspiración.
8. La bomba distribuye un caudal insuficiente.	A. La válvula de fondo está atascada. B. El rodete está desgastado o atascado. C. El diám. de los tubos de aspiración es insuficiente. D. Verificar el sentido correcto de rotación.	A. Limpiar la válvula de fondo. B. Sustituir el rodete o quitar la obstrucción. C. Sustituir el tubo con otro de mayor diámetro. D. Invertir entre sí dos hilos de alimentación.
9. El caudal de la bomba no es constante.	A. La presión en la aspiración es demasiado baja. B. El tubo de aspiración o la bomba están obstruidos en parte debido a impurezas.	 B. Limpiar la tubería de aspiración y la bomba.
10. La bomba gira al contrario al apagarla.	A. Pérdida del tubo de aspiración. B. La válvula de fondo o de retención tienen algún defecto o están bloqueadas en posición de apertura parcial.	A. Eliminar la anomalía. B. Reparar o cambiar la válvula defectuosa.
11. La bomba vibra y hace ruido cuando funciona.	A. Controlar que la bomba o/y los tubos estén bien sujetos. B. La bomba cavita (punto n°8 en la voz INSTALACION). C. La bomba funciona sobrepasando los datos de la placa.	A. Fijar bien las partes flojas. B. Reducir la altura de aspiración, y controlar las pérdidas de carga. C. Reducir el caudal.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. ALLMÄNT **38**
2. PUMPADE VÄTSKOR **38**
3. TEKNISKA DATA OCH BEGRÄNSNINGAR BETRÄFFANDE TILLÄMPNING **38**
4. HANTERING **39**
4.1 Förvaring **39**
4.2 Transport **39**
4.3 Dimensioner och vikter **39**
5. SÄKERHETSFÖRESKRIFTER **39**
5.1 Kontroll av axelmotorns rotationsriktning **39**
5.2 Nya anläggningar **39**
6. SÄKERHET **40**
6.1 Rörliga delar **40**
6.2 Bullernivå **40**
6.3 Varma och kalla delar **40**
7. INSTALLATION **40**
8. ELANSLUTNING **41**
9. START **41**
10. STOPP **42**
11. FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER **42**
11.1 RISK FÖR FROSTSKADOR **42**
12. UNDERHÅLL OCH RENGÖRING **42**
12.1 Regelbundna kontroller **42**
13. ÄNDRINGAR OCH RESERVDELAR **42**
14. FELSÖKNING OCH LÖSNING PÅ PROBLEM **42**

1. ALLMÄNT

Läs noggrant igenom denna dokumentation innan installationen utförs. Här finner du anvisningar för installation, användning och underhåll. Pumpen kan installeras i vertikalt eller horisontellt läge under förutsättning att motorn alltid befinner sig ovanför pumpen**.**

2. PUMPADE VÄTSKOR

Maskinen har framställts och tillverkats för att pumpa vätskor som saknar explosiva ämnen och fasta partiklar eller fibrer. Vattnet ska ha en täthet på 1000 kg/m³ och en kinematisk viskositet på 1 mm²/s och får inte innehålla frätande vätskor.

3. TEKNISKA DATA OCH BEGRÄNSNINGAR BETRÄFFANDE TILLÄMPNING

- **Vätskans temperaturområde:** från -10°C till +50°C för K 36/200 - K 40/200
  från -15°C till +110°C övriga modeller
- **Spänningstillförsel:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277 V 60Hz / 3x380-480V 60Hz upp till 4 kW
  3x400V 50Hz över 4 KW
- **Motorns skyddsklass:** se märkplåt över eldata
- **Klämplattans skyddsklass**: IP55
- **Skyddsgrad**: F
- **Förbrukad effekt**: se märkplåt över eldata
- **Max. omgivningstemperatur:** +40°C
- **Förvaringstemperatur:** -10°C +40°C
- **Relativ luftfuktighet:** max 95%
- **Max. drifttryck:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500
    KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800
    KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800
    K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200
    K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 - KE 90/100
    KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Motorernas konstruktion:** enligt standard CEI 2 - 3 häfte 1110
- **Vikt:** Se märkplåten på emballaget
- **Utvändiga mått:** se tabell på sid. 98

Nätsäkringar av klass AM: riktvärden (Ampere)

Modell	Nätsäkringar	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Kabellås:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Det nominella tvärsnittet hos elkablarnas ledare ska vara minst lika stort som tvärsnittet som anges i följande tabell:

Apparatens märkström A			Nominellt tvärsnitt mm²
		≤ 0,2	Platta dubbelflätade kablar [a]
> 0,2	och	≤ 3	0,5 [a]
> 3	och	≤ 6	0,75
> 6	och	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	och	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	och	≤ 25	2,5
> 25	och	≤ 32	4
> 32	och	≤ 40	6
> 40	och	≤ 63	10

a. Dessa kablar kan användas om de är max. 2 m långa mellan punkten där kabeln eller dess hölje går in i apparaten resp. stickkontakten.

b. Kablar med tvärsnitt inom parentes får vara max. 2 m långa om de ska användas för **bärbara apparater**.

4. HANTERING

4.1 Förvaring

Samtliga pumpar ska förvaras på en övertäckt och torr plats där det inte förekommer vibrationer och damm, och där luftfuktigheten är jämn och stabil.

Pumparna levereras i sitt originalemballage där de bör förvaras ända fram till installationen. I annat fall ska munstycket för inlopp/utlopp stängas noggrant.

4.2 Transport

Undvik att utsätta produkterna för onödiga stötar och kollisioner.

Lyft och transport av pumpen ska ske med den handtruck (om sådan finns) som ingår i standardutrustningen. Använd vajrar av vegetabiliskt eller syntetiskt fiber enbart om emballaget lätt kan slungas. Använd eventuellt de lyftöglor som ingår i standardutrustningen. Vid pumpar med koppling får inte pumpens motorenhet lyftas med de lyftöglor som är avsedda för att lyfta särskilda detaljer.

4.3 Dimensioner och vikter

Klistermärket på emballaget anger elpumpens totala vikt. De utvändiga måtten anges på sid 98.

5. SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

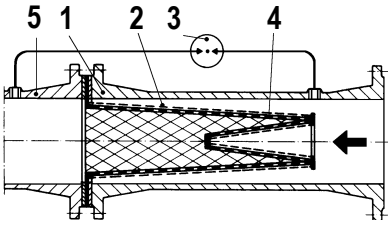
5.1 Kontroll av motoraxelns rotationsriktning

Innan du installerar pumpen bör du kontrollera att den roterande axeln rör sig problemfritt. Ta bort pumphjulets skyddskåpa från motorhöljets bakdel. Skruva av skruvar eller blindmuttrar om sådana finns. Manövrera pumphjulet manuellt så att rotorn roterar några varv. Om detta inte är möjligt ska du göra som följer: Montera ned pumpens stomme genom att lossa på skruvarna. Titta efter om det finns några främmande föremål inuti. Gå sedan tillväga i omvänd ordning vid återmonteringen.

Försök inte att vid ett driftstopp återstarta pumpen genom att fästa klämmor eller andra föremål på pumphjulet. Detta kan nämligen skada eller helt förstöra pumpen.

5.2 Nya anläggningar

Rengör noggrant ventiler, rör, kärl och anslutningar innan du startar anläggningarna. Svetsrester, järnfilspån eller annan smuts kan ofta ha svårt att lossna. För att undvika att smuts kommer in i pumpen ska den uppsamlas av särskilda filter. Filtrets fria yta måste vara 3 gånger så stor som den röryta som filtret är monterat på. Detta är viktigt för att förhindra ett alltför stort belastningsfall. Det är tillrådligt att använda filter av typen STYMPADE KONOR tillverkade av material som tål frätande vätskor (SE DIN 4181):



(Filter för insugningsrör)
1- Filtrets kropp
2- Finmaskigt filter
3- Differentialmanometer
4- Hålig plåt
5- Pumpens munstycke för insugning

6. SÄKERHET

6.1 Rörliga delar

I överensstämmelse med olycksförebyggande regler ska alla rörliga delar (pumphjul, kopplingar osv.) skyddas med lämpliga instrument (pumphjulsskydd, kopplingsskydd) innan du pumpen sätts i funktion**.**

Undvik att närma dig de rörliga delarna (axeln, pumphjulet osv.) när pumpen är i funktion. Om du ändå måste närma dig dessa delar ska du ha på dig lämpliga skyddskläder.

6.2 Bullernivå

Bullernivån för pumpar med standardmotor anges i tabell 1 på sid 97. Tänk på att om bullernivån LpA överstiger 85 dB (A) måste lämpliga HÖRSELSKYDD enligt lag användas på installationsplatsen**.**

6.3 Varma och kalla delar

Anläggningens vätska har hög temperatur och högt tryck. Den kan även vara i ångform!
FARA FÖR BRÄNNSKADOR
Det kan vara farligt att vidröra pumpen eller delar av anläggningen.

Om de varma eller kalla delarna är farliga måste de spärras av så att oavsiktlig kontakt kan undvikas**.**

7. INSTALLATION

Små vattenrester kan finnas kvar i pumparna efter slutkontrollerna.
Det rekommenderas därför att skölja pumparna med rent vatten innan den slutgiltiga installationen görs

- Elpumpen ska installeras på en väl ventilerad plats som är skyddad mot hård väderlek. Omgivningstemperaturen får inte överstiga 40°C. **Fig.A**
  Elpumpar med skyddsgrad IP55 kan installeras i dammiga och fuktiga omgivningar. Om dessa pumpar installeras utomhus behöver de inga särskilda skydd mot oväder.
- Köparen bär fullt ansvar för pumpens fundament. De metalliska fundamenten måste bestrykas med korrosionsmedel. De måste även stå plant och vara tillräckligt starka för att kunna klara eventuell elektrisk belastning och kortslutning. Fundamenten måste vidare vara utformade så att resonansvibrationer undviks.
  Vid fundament av betong måste du kontrollera att betongen har härdat, och att den är helt torr när du installerar pumpen. Om pumpen skapar vibrationer, kan de dämpas om motorns/pumpens stödfötter är fast förankrade i stödplattan. **Fig.B.**
- Se till att pumpens munstycken inte utsätts för spänningar på grund av metallrör. **Fig.B.** Termisk rörutvidgning måste på något sätt kompenseras så att inte pumpen belastas. Rörens flänsar måste vara parallella med flänsarna på pumpen.
- För att sänka bullernivån så mycket som möjligt är det tillrådligt att installera antivibrationsanslutningar på in- och utsugningsrören. Dessa anslutningar ska även installeras mellan motorns ben och fundamentet.
- **Placera alltid pumpen i omedelbar anslutning till den vätska som ska pumpas**. Rören får aldrig ha en invändig diameter som är lägre än diametern för elpumpens munstycken. Om sugmunstycket inte har en tillräcklig kapacitet måste en lämplig bottenventil installeras. **Fig.C** Om insugningsdjupet är över 4 meter, eller om rörläggningen är lång, är det nödvändigt att använda ett insugningsrör vars diameter är större än diametern för elpumpens sugmunstycke**.**

  Övergång från ett rör med liten diameter till ett rör med stor diameter måste ske gradvis. I regel ska konens längd vara 5÷7 i förhållande till diameterskillnaden. Kontrollera noggrant att insugningsrörets tätningar inte släpper in luft. Kontrollera att tätningarna mellan flänsar och motflänsar är centralt placerade så att vattengenomströmningen inte blockeras. För att undvika uppkomst av luftfickor i insugningsröret ska insugningsröret luta något uppåt mot elpumpen. **Fig. C**
  Vid installation av mer än en pump måste varje pump ha vart sitt insugningsrör. Detta gäller dock inte för reservpumpen (om närvarande). Den börjar endast fungera om huvudpumpen har driftstörningar, och den möjliggör funktion för en enda pump med insugningsrör.
- Före och efter pumpen måste särskilda avstängningsventiler installeras så att det inte är nödvändigt att tömma anläggningen vid underhåll av pumpen.

  – Pumpen får inte startas med stängda avstängningsventiler, eftersom vätskans temperatur då skulle öka. Dessutom skulle ångbubblor bildas inuti pumpen med medföljande mekaniska skador. Upprätta om möjligt en avgrening eller ett utlopp som leder till ett uppsamlingskärl för vätskan.

  För att garantera att pumpen fungerar bra och ger en god prestanda är det nödvändigt att känna till den testade pumpens N.P.S.H. (Net Positive Suction Head dvs. insugningens nettoeffekt) för att kunna bestämma insugningskapaciteten Z1. N.P.S.H. kurvorna för de olika pumparna återges på sid. 100-102. Det är viktigt att känna till dessa beräknade kurvor för att pumpen ska kunna fungera korrekt utan att kavitation uppstår. Kavitation kan uppkomma vid pumphjulsinlopp när det absoluta tryckvärdet sjunker till värden som skapar ångbubblor inuti vätskan. Pumpen arbetar då oregelbundet och med lägre sughöjd. Pumpen ska inte vara i funktion om det finns kavitation i den. Då avger den nämligen ett ljud som påminner om ett metalliskt hamrande. Dessutom framkallas då allvarliga skador på pumphjulet.
  För att bestämma insugningsnivån Z1 måste följande formel tillämpas:

Z1 = pb - N.P.S.H. önskad - Hr - pV korrigerat

där:

Z1 = nivåskillnad i meter mellan elpumpens axel och den fria ytan hos den vätska som ska pumpas
Pb = lufttryck i mca på installationsplatsen **(fig. 6 på sid. 99)**
NPSH = nettoeffekt för arbetsmomentets relativa insugning **(sid. 100-102)**
Hr = kapacitetsförlust i meter på hela insugningsledningen (rör - kurvor - bottenventiler)
pV = vätskans ångspänning i meter med hänsyn till temperaturen i °C (**se fig. 7 på sid. 99**)

Exempel 1: installation på havsnivå med 20°C vätska

N.P.S.H. önskad:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 på sid. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(fig. 7 på sid. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = ungefär 4,82**

Exempel 2: installation på 1500 meters höjd med 50°C vätska

N.P.S.H. önskad:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(fig. 6 på sid. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7 på sid. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = ungefär 2,16**

Exempel 3: installation på havsnivå med 90°C vätska

N.P.S.H. önskad:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 på sid. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7 på sid. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = ungefär -1,99**

I det sistnämnda fallet måste pumpen för att kunna fungera förses med en positiv tryckhöjd på 1,99 - 2 m. Den fria vattenytan måste med andra ord vara högre än pumpens axel som är 2 meter hög.

OBS. Det är alltid bra att arbeta med en säkerhetsmarginal (0,5 m vid kallt vatten) för fel eller oväntade variationer av beräknade data. Det är särskilt viktigt att ha en sådan marginal vid vätskor vars temperatur är nära kokpunkten. Ringa temperaturvariationer orsakar nämligen avsevärda driftskillnader. Om vattnet i det tredje fallet är 95°C i stället för 90°C skulle pumpens tryckhöjd inte vara 1,99 utan 3,51 meter.

8. ELANSLUTNING

Följ alltid de elsystem som återges på klämplattan liksom dem som finns på sid. 1 i denna manual.
Följ noggrant elbolagets säkerhetsföreskrifter.
Vid trefasmotorer med stjärntriangelstart måste omkopplingstiden mellan stjärna och triangel vara så liten som möjligt, och i alla fall ingå i tabell 2 på sid. 97.
Jordklämman ska anslutas till elkabelns gul/gröna ledare. Jordledaren ska även vara längre än fasledarna. Detta för att undvika att jordledaren lossnar först om elkabeln utsätts för ryck.

- Kontrollera att **spänningen är frånslagen** innan du arbetar med klämplattan**.**
- Kontrollera nätspänningen innan du utför någon anslutning. Om den överensstämmer med nätspänningen på märkplåten ska trådarna anslutas till klämplattan. **Börja alltid med att ansluta jordledningarna. (Fig.D)**
- Pumparna måste alltid anslutas till en yttre brytare**.**
- Trefasmotorerna måste skyddas av särskilda överbelastningsskydd som ställts in efter märkströmmen alternativt med säkringar med ett strömvärde enligt kapitel 4.

9. START

Starta aldrig pumpen utan att ha fyllt den helt på vätska.
Före start ska du kontrollera att pumpen är vätskefylld. Ta bort anslutningsnippeln som finns på trycklocket. Fyll på pumpen med vätska genom lämplig öppning tills pumpen blir helt full. Detta måste göras för att pumpen omedelbart ska börja fungera regelbundet, och för att den mekaniska tätningen ska vara välsmord. **Fig. E** Anslutningsnippeln ska sedan placeras tillbaka på sin plats. **Torrkörning framkallar allvarliga skador såväl på den mekaniska tätningen som på packningen.**

- Öppna helt på slussventilen som finns vid insugningen, och se till att slussventilen för utloppet alltid hålls nästan helt stängd.
- Ge spänning och kontrollera rätt rotationsriktning genom att titta på motorn från pumphjulssidan. Rotationsrörelserna ska ske medsols **Fig.F** (anges även av pilen på pumphjulets kåpa). I annat fall ska du koppla ur nätspänningen och därefter byta två valfria fasledare med varandra.
- När vattenledningen är helt fylld med vätska ska du långsamt öppna på slussventilen för utloppet tills den är helt öppen.
- När elpumpen är i funktion ska du kontrollera matningsspänningen i motorns klämmor som inte ska skilja med mer än +/- 5% från det nominella värdet.(**Fig.G**)
- När apparaten går vid nominella förhållanden ska du kontrollera att motorns strömförbrukning inte överstiger den som anges på märkplåten.

10. STOPP

Stäng tryckrörets avstängningsventil. Om det i tryckröret finns en stoppventil kan avstängningsventilen för trycksidan förbli öppen om det efter insugningsröret finns en mottryckskraft.
Vid längre användningsuppehåll ska du stänga insugningsrörets avstängningsventil samt alla kontrollanslutningar (om sådana finns).

11. SÄKERHETSÅTGÄRDER

Elpumpen får inte startas alltför många gånger per timme. Högsta tillåtna antal anges i följande tabell:

PUMPENS TYP	MAX. ANTAL STARTER/TIMME
TREFASMOTORER UPP TILL 5,5 HP	30
TREFASMOTORER FRÅN 7,5 TILL 60 HP	5 ÷ 10

11.1 RISK FÖR FROSTSKADOR: Fig. H

Denna åtgärd bör även vidtas för att ge lång livslängd i normal temperatur.

Kontrollera att vätskeflödet inte skadar personer eller saker, Detta är särskilt viktigt i fabriker som använder varmvatten.
Stäng inte avtappningspluggen förrän pumpen ska användas på nytt.
Vid användning efter ett längre uppehåll ska du upprepa de arbetsmoment som tidigare beskrivits i kapitlen **"SÄKERHETSFÖRESKRIFTER"** och **"START"**.

12. UNDERHÅLL OCH RENGÖRING

Försök att utföra underhållsarbeten på ett genomtänkt sätt. Det behöver inte kosta mycket att undvika kostsamma reparationer eller eventuella driftstopp. Vid programmerat underhåll, töm motorn på eventuell kondens med hjälp av pluggen (för elpumpar med motorskyddsgrad IP55).

Om det är nödvändigt att tömma vätskan vid underhåll ska du kontrollera att vätskans utflöde inte skadar personer och saker. Detta är särskilt viktigt i fabriker som använder varmvatten.
Iaktta gällande lagar vid utsläpp av farliga vätskor.

12.1 Regelbundna kontroller

I vanlig funktion kräver elpumpen inte något särskilt underhåll. Det är dock tillrådligt att utföra en regelbunden kontroll av strömförbrukning, tryckhöjd med stängt munstycke samt av full effekt. Sådana kontroller gör det möjligt att i förväg upptäcka skador och slitage.

13. ÄNDRINGAR OCH RESERVDELAR

Otillåtna produktändringar fritar tillverkaren från allt ansvar.

14. FELSÖKNING OCH LÖSNING PÅ PROBLEM

PROBLEM	KONTROLLER (möjliga orsaker)	ÅTGÄRD
1. Motorn startar inte och ger inte ifrån sig något ljud.	A. Kontrollera skyddssäkringarna. B. Kontrollera elanslutningarna. C. Kontrollera att motorn får ström.	A. Byt ut dem om de är trasiga. ⇒ Om skadan helt plötsligt uppkommer på nytt har motorn kortslutits.
2. Motorn startar inte men ger ifrån sig ljud.	A. Kontrollera att spänningstillförseln stämmer överens med den på märkplåten. B. Kontrollera att anslutningarna har utförts korrekt. C. Kontrollera på klämplattan att alla faser finns. D. Rotoraxeln är blockerad. Leta efter hinder för pumpen eller motorn.	B. Rätta till eventuella fel. C. Om så inte är fallet ska den fas som saknas återställas. D. Ta bort hindret.
3. Motorn har svårt att rotera.	A. Kontrollera spänningen som kan vara otillräcklig. B. Kontrollera eventuella interferenser mellan rörliga och fasta delar. C. Kontrollera lagren.	B. Försök att åtgärda orsaken till interferensen. C. Byt eventuellt ut de skadade lagren.
4. Motorns (utvändiga) skydd ingriper direkt efter start.	A. Kontrollera på klämplattan att alla faser finns. B. Kontrollera öppna eller smutsiga skyddskontakter. C. Kontrollera om motorns isolering är felaktig genom att kontrollera fasmotståndet och jordisoleringen.	A. Om så inte är fallet ska den saknade fasen återtas. B. Byt ut eller rengör aktuell komponent. C. Byt ut motorhöljet med stator eller återuppta eventuell masskavitet.
5. Motorskyddet ingriper alltför ofta.	A. Kontrollera att omgivningstempe-raturen inte är för hög. B. Kontrollera skyddets inställning.	A. Vädra pumpens installationsområde.

	C. Kontrollera lagrens skick. D. Kontrollera motorns rotationshastighet.	B. Ställ in ett strömvärde som passar för motor på full effekt. C. Byt ut de skadade lagren.
6. Pumpen pumpar inte.	A. Pumpen är inte tillräckligt fylld. B. Kontrollera att trefasmotorerna roterar i rätt riktning. C. Alltför hög insugningsskillnad. D. Insugningsrör med otillräcklig diameter eller alltför hög längd. E. Blockerad bottenventil.	A. Fyll pumpen och insugningsröret med vatten. B. Kasta om de båda matningstrådarna sinsemellan. C. Se punkt 8 i instruktionerna under kapitlet “Installation”. D. Byt ut insugningsröret med ett rör med större diameter. E. Rengör bottenventilen.
7. Pumpen fyller inte på.	A. Insugningsröret eller bottenventilen släpper in luft. B. Om röret lutar felaktigt gynnas bildande av luftfickor.	A. Ta bort felet genom att noggrant kontrollera insugningsröret. Upprepa samma moment som vid påfyllningen. B. Kontrollera insugningsrörets lutning.
8. Pumpen har en otillräcklig kapacitet.	A. Blockerad bottenventil. B. Utslitet eller blockerat pumphjul. C. Insugningsrör med otillräcklig insugningsdiameter. D. Kontrollera rätt rotationsriktning.	A. Rengör bottenventilen. B. Byt ut rotorn eller ta bort hindret. C. Byt ut röret mot ett rör med längre diameter. D. Kasta om de båda matningstrådarna sinsemellan.
9. Pumpen har en oregelbunden kapacitet.	A. För lågt insugningstryck. B. Insugningsrör eller pump som delvis blockeras av smuts.	B. Rengör insugningsröret och pumpen.
10. Pumpen går i motsatt riktning vid avstängningen.	A. Läcka i insugningsröret. B. Felaktig eller blockerad back- eller bottenventil i halvöppet läge.	A. Ta bort hindret. B. Reparera eller byt ut den felaktiga ventilen.
11. Pumpen vibrerar när den är i funktion.	A. Kontrollera att pumpen och/eller rören är korrekt fastsatta. B. Pumpen kaviterar (punkt 8 i kapitlet INSTALLATION). C. Pumpen har värden som överskrider värdena på märkplåten.	A. Blockera de lossande delarna. B. Minska insugningshöjden och kontrollera kapacitetsförlusterna. C. Minska kapaciteten.

İÇİNDEKİLER

1. GENEL TALIMATLAR **44**
2. POMPALANAN SIVILAR **44**
3. TEKNİK BİLGİLER VE KULLANIM SINIRLARI **44**
4. KULLANIM ŞEKLİ **45**
4.1 Saklama koşulları **45**
4.2 Hareketlendirme **45**
4.3 Ağırlık ve boyutlar **45**
5. UYARILAR **45**
5.1 Motor milinin dönme yönü kontrolü **45**
5.2 Yeni tesisatlar **45**
6. KORUMA TERTIBATLARI **46**
6.1 Hareketli parçalar **46**
6.2 Gürültü seviyesi **46**
6.3 Sıcak ve soğuk parçalar **46**
7. YERLEŞTİRME **46**
8. ELEKTRİK BAĞLANTISI **47**
9. ÇALIŞTIRMA **47**
10. DURDURMA **48**
11. ÖNLEMLER **48**
11.1 BUZ OLUŞUMLARINA DİKKAT EDİNİZ **48**
12. BAKIM VE TEMİZLİK **48**
12.1 Periyodik kontroller **48**
13. DEĞİŞİKLİK VE YEDEK PARÇALAR **48**
14. ARIZA ARAŞTIRMASI **48**

1. GENEL TALIMATLAR

Pompayı yerleştirmeye başlamadan önce yerleştirme, çalıştırma ve bakım işlemleri sırasında özen gösterilecek önemli talimatlar içeren bu el kitabını dikkatle okuyunuz.

Pompa düşey veya yatay durumda yerleştirilmelidir, şu şartla ki motor daima pompanın üzerinde bulunsun**.**

2. POMPALANAN SIVILAR

Bu makine, içlerinde patlayıcı maddeler, katı cisimler veya lifler bulunmayan, yoğuşması 1000 kg/metreküp, kinematik viskozitesi 1mm²/s olan sular ve kimyasal olarak sert olmayan sıvılar pompalamak için proje edilip imal edilmiştir.

3. TEKNİK BİLGİLER VE KULLANIM SINIRLARI

- **Sıvı sıcaklık aralığı:** K 36/200 – K 40/200 modellerinde 10°C'den+50°C'ye kadar; tüm diğer modellerde -15°C ile +110°C arasında
- **Besleme gerilimi:** 4 KW'a kadar güçlü modellerde: 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz
  4 KW'tan çok güçlü modellerde: 3x400V 50Hz
- **Motor koruma derecesi:** elektrik sistemine ait olan etikete bakınız
- **Kablo bağlantı çubuğunda koruma derecesi**: IP55
- **Koruma sınıfı**: F
- **Emilen güç**: elektrik sistemine ait etikete bakınız
- **Maks. çevre sıcaklığı:** +40°C
- **Depolama sıcaklığı:** -10°C +40°C
- **Bağıl nem:** %95 maks
- **Maks. çalışma basıncı:**
  - 8 bar (800 kPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 bar (1000 kPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 bar (1200 kPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 - KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Motor yapımı:** CEI 2 – 3 sayılı normlar, 1110 sayılı dosya uyarınca
- **Ağırlık:** ambalajda bulunan yapışkan etikete bakınız.
- **Boyutlar:** sayfa 98'te bulunan tabloya bakınız

AM sınıflı hat sigortaları: (Amper olarak gösterilen) değerler

Model	Hat sigortaları	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Kablo rakoru:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Besleme kablolarının iletkenlerinin nominal kesiti, aşağıdaki tabloda gösterilen kesitten daha küçük olmamalıdır:

Aparatın nominal akımı A			Nominal kesit mm²
		≤ 0,2	Balık sırtı gelin teli kablolar [a]
> 0,2	ve	≤ 3	0,5 [a]
> 3	ve	≤ 6	0,75
> 6	ve	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	ve	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	ve	≤ 25	2,5
> 25	ve	≤ 32	4
> 32	ve	≤ 40	6
> 40	ve	≤ 63	10

a. Bu kablolar, sadece bunların uzunlukları kablonun veya korumasının aparata girdiği nokta ve prize giriş arasında 2 m'yi geçmemesi halinde kullanılabilir.

b. Parantez içindeki kesitlere sahip olan kablolar, uzunluklarının 2 m'yi geçmesi halinde **seyyar aparatlar** için kullanılabilirler.

4. KULLANIM ŞEKLİ

4.1 Saklama koşulları

Tüm pompaları, kapalı, kuru ve mümkün olduğu kadar sabit nemlilik yüzdesi olan, titreşimlere uğramayan, tozu bulunmayan bir yerde saklayınız. Tüm pompalar orijinal ambalajında satılır. Pompayı yerleştirinceye kadar ambalajında bırakınız. Aksi takdirde emme ve basma ağızlarını itina ile kapatınız.

4.2 Hareketlendirme

Ürünlerin itina ile hareketlendirilmesine dikkat ediniz.

Takımı yukarı kaldırmak ve taşımak için (öngörüldüğü takdirde) makine ile verilen paleti kullanarak elevatörlerden yararlanabilirsiniz. Takım, yalnızca kolay bir biçimde sapana sarılıp yısa edilebilirse, mümkün olduğu takdirde sabit halkaları kullanılarak uygun bitkisel veya sentetik lif halatları ile yukarı kaldırılmalıdır. Mafsallı pompalarda bir parçasını yukarı kaldırmaya yarar sabit halkalar, motor-pompa takımını yukarı kaldırmak için kullanılmamalıdırlar.

4.3 Ağırlık ve boyutlar

Ambalajda bulunan yapışkan etikette elektrik pompasının toplam ağırlığı yazılmıştır. Engel boyları sayfa 98'te bulunmaktadır.

5. UYARILAR

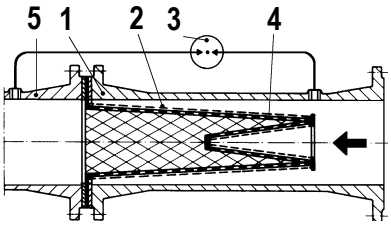
5.1 Motor milinin dönme yönü kontrolü

Pompayı yerleştirmeden önce rotor milinin serbestçe hareket ettiğini kontrol etmek daha iyidir. Bunu yapmak için, numaralı vidaları veya numaralı gömme başlı somunları sökerek, numaralı vantilatör kapağını numaralı motorun arka kapağının yuvasından çekip çıkarınız. Vantilatörü manüel olarak döndürerek motor miline birkaç devir yaptırınız. Bu işlemin mümkün olmadığı takdirde, numaralı vidaları gevşetip numaralı pompa gövdesini sökerek, yabancı cisimlerin pompa gövdesinin içinde bulunup bulunmadıklarını kontrol ediniz. Pompa gövdesini kurmak için, yukarıda açıklanan işlemlerin tam tersini yapınız.

Pompayı vantilatörünü pens veya başka aletlerle döndürerek hareket ettirmeye çalışmayınız. Aksi takdirde pompa bozulabilir veya kırılabilir.

5.2 Yeni tesisatlar

Yeni tesisatlar çalıştırmadan önce subaplar, borular, tanklar ve tespit parçaları itina ile temizlenmelidir. Genelde kaynak cürufları, paslı satıhlardan kopan parçalar veya başka yabancı maddeler yalnızca belli bir süreden sonra kopar. Pompanın içine girmelerini önlemek için uygun filtrelerle toplanmalıdır. Fazla debi kayıplarını önlemek için filtrenin serbest yüzü kesiti, filtrenin takılmış olduğu borunun kesitinden en az 3 kat olmalıdır. Aşınmaya dayanıklı malzemelerden yapılan KESİK KONİK filtrelerin kullanılması tavsiye edilir (DIN 4181 sayılı norma BAKINIZ):



(Su emme borusu filtresi)
1- Filtre gövdesi
2- Sik örülü filtre
3- Diferansiyel manometre
4- Delikli sac
5- Pompanin emme ağzi

6. KORUMA TERTIBATLARI

6.1 Hareketli parçalar

Kazalardan korunma normları uyarınca, pompayı çalıştırmadan önce tüm hareketli parçaları (vantilatörler, contalar, vs.) uygun tertibatlar (vantilatör kapakları, ekleme parçaları) kullanarak itina ile koruyunuz**.**

Pompa çalışırken hareket eden parçalara (mile, vantilatöre, vs.) yaklaşmayınız. Her halde, hareket eden parçalara yaklaşmanız gerektiği takdirde, giysilerinizin bu parçalara takılmasını önlemek için sadece yasa uyarınca üretilen, uygun elbiseler giyiniz**.**

6.2 Gürültü seviyesi

Makineyle satılan motorla donatılan pompaların gürültü seviyeleri sayfa 97'deki tablo 1.'da gösterilmiştir. Önemli not: yerleştirme yerlerinde LpA gürültü seviyesinin 85dB(A)'i aşması durumunda yürürlükteki normlardan öngörülen güvenlik önlemleri uyarınca, uygun gürültüden koruyucu kulaklık kullanınız**.**

6.3 Sıcak ve soğuk parçalar

Tesisatın içindeki akışkan madde, yüksek ısı ve basınçlı olmakla beraber buhar şeklinde de bulunabilir!
YANIK TEHLİKESİ!
Pompaya veya tesisatın parçalarına dokunmak tehlikeli olabilir.

Sıcak veya soğuk parçalar, tehlike oluşturmaları durumunda mümkün temasları önlemek için itina ile korunmalıdır**.**

7. YERLEŞTİRME

Pompalarda, testler esnasında kalmış olması mümkün az miktarda su mevcut olabilir. Pompaları, kesin montaj öncesinde kısaca temiz su ile yıkamanız tavsiye edilir.

- Elektrikli pompa iyice havalandırılmış, kötü hava şartlarından korunmuş, çevre sıcaklığının 40°C'yi aşmadığı bir yerde yerleştirilmelidir. **Şekil A.**
  Koruma derecesi IP55 olan elektrikli pompalar, toz ve nemli yerlerde yerleştirilebilir. Açık havada yerleştirilmeleri durumunda genelde kötü hava şartlarına karşı tedbirler almak gerekmez.
- Müşteri, temelin hazırlanmasından tamamen sorumludur. Metalden yapılan temel, aşınmasını önlemek için verniklenecek, devre gövdesinin doğurduğu muhtemel kesit tesirlerine dayanmak için düz ve yeterince sağlam olacaktır. Ayrıca rezonansa bağlı titreşimleri önlemek için uygun bir biçimde ölçülecektir.
- Betonarme temeller halinde takımı yerleştirmeden önce betonun sertleşmesine, tamamen kuru olmasına dikkat etmeniz gerekir.
- Motor/pompa takımı ayaklarının taşıma yüzeyine sağlamca tespit edilmesi, pompa çalışmasından muhtemelen meydana getirilen titreşimlerin emilmesini kolaylaştırır. **Şekil B**
- Pompayı kırmamak veya biçimini bozmamak için metal boruların pompanın ağızlarına fazla zorlama uğratmamalarını önleyiniz. **Şekil B.** Boruların termik genleşmeleri, pompaya zarar uğratmamaları için alınacak uygun tedbirler ile dengelenmelidir. Boru flanşları pompanın boru flanşlarına koşut olmalıdır
- Gürültüyü asgari dereceye indirmek için gerek emme ve basma borularına gerek motor ayaklarıyla temel arasına titreşim önleyici contalar takmanızı tavsiye ederiz.
- **Pompayı pompalanacak sıvıya mümkün olduğu kadar yakın bir yerde yerleştirmek daha iyidir.** Boruların iç çapı elektrikli pompa ağızlarının çapından küçük asla olmamalıdır. Buharlaşma yüzüyle pompa ekseni arasındaki seviye farkı negatif olursa uygun özellikleri olan bir dip valfının emme borusuna takılması vazgeçilmez bir şarttır. **Şekil C**. Emme derinliği dört metreyi aşarsa ya da uzun yatay borular halinde çapı elektrikli pompanın emme ağzı çapından büyük olan bir emme borusunun kullanılması tavsiye edilir.

  Farklı çapı olan boruların bağlanmasının düzensiz olması ve keskin dönüşler, debi kayıplarını önemli ölçüde arttırır. Küçük çaplı bir borudan daha büyük çaplı bir boruya kademeli bir şekilde geçilmelidir. Kural olarak geçit konisi uzunluğu çaplar arasındaki farkın 5/7'i olmalıdır.
  Emme borusu eklerinin hava sızdırmalarına izin vermediklerini itina ile kontrol ediniz. Flanşlar ile kontraflanşları arasındaki contaların borunun içinde normal sıvı akışını önlemeyecek şekilde merkezleştirilmiş olduklarını kontrol ediniz. Emme borusunun içinde hava baloncuklarının oluşmasını önlemek için emme borusunu elektrikli pompaya doğru biraz eğiniz. **Şekil C.**
  Birden çok pompanın yerleştirilmesi durumunda her pompanın emme borusu olması lazım. Tek istisna, (öngörüldüğü takdirde) yedek pompadan oluşmaktadır. Yedek pompa, sadece ana pompanın arızası halinde devreye girerek, emme borusunun herbiri için bir tek pompanın çalışmasını sağlamaktadır.

  – Pompa bakımı halinde tesisatı boşaltma zorunda kalmamak için pompanın emme ve basma borularına ara valfları takılmalıdır.

  – Pompa, ara valfları kapalı olurken çalıştırılmamalıdır. Aksi takdirde pompanın içinde sıvının sıcaklığı yükselir ve buhar kabarcıkları teşekkül edilir. Bu durumda pompa mekanik zararlara uğrayabilir. Bu şartların gerçekleştirilmesini önlemek için bir tane çift yollu devre veya sıvı toplama tankı ile bağlantılı bir boşaltma borusu takılmalıdır.
  Elektrikli pompanın iyi çalışması ve en iyi verimini sağlamak için söz konusu olan pompanın N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, yani net pozitif emme yüksekliği) seviyesini bilmemiz gerekir. Bu değer ile emme seviyesi (Zl) hesaplanabilir. Muhtelif pompaların N.P.S.H.

ile ilgili eğrileri sayfa 100-102'da bulabilirsiniz. Bu hesap çok önemlidir. Nitekim emme seviyesi hesaplanarak pompanın doğru şekilde, kavitasyon olayları meydana gelmeden çalışması sağlanır. Kavitasyon olayları, pompa türbini girişinde mutlak basınç akışkanın içinde buhar kabarcıklarının oluşmasına izin verecek değerlere inerken meydana gelir, dolayısıyla pompa düzensiz çalışır, manometrik yüksekliği düşer. Pompa, kavitasyon olaylarının meydana geldiğinde çalışmamalı, aksi takdirde çekiç sesini andıran ve düzenli çıkan bir sese benzer bir gürültü yapmakla beraber pompa türbinine onarılamaz zararlar uğratır.

Emme seviyesini (Zl) hesaplamak için aşağıdaki formül uygulanacaktır:

Zl = pb – istenilen N.P.S.H. – Hr – doğru pV

Formülde:

Z1 = metre olarak ifade edilen, elektrikli pompa ekseniyle pompalanacak sıvının buharlaşma yüzü arasındaki fark

Pb = mca olarak ifade edilen, yerleştirme yeriyle ilgili barometrik basınç **(sayfa 99'teki şekil 6)**

NPSH = çalışma yeriyle ilgili net emme yüksekliği **(sayfa 100-102)**

Hr = metre olarak ifade edilen, tüm emme borusunda (boru – eğriler – dip valfları) debi kayıpları

pV = °C olarak ifade edilen sıcaklığa istinaden, sıvının metre olarak ifade edilen buhar gerilimi **(sayfa 99'teki şekil 7'ye bakınız**)

Örnek 1: pompanın deniz seviyesinde, t=20°C sıvı sıcaklığında yerleştirilmesi

İstenilen N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(sayfa 99'teki şekil 6)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(sayfa 99'teki şekil 7)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = yaklaşık 4,82**

Örnek 2: pompanın deniz seviyesinden 1500 m yükseklikte, t=50°C sıvı sıcaklığında yerleştirilmesi

İstenilen N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(sayfa 99'teki şekil 6)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(sayfa 99'teki şekil 7)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = yaklaşık 2,16**

Örnek 3: pompanın deniz seviyesinde, t=90°C sıvı sıcaklığında yerleştirilmesi

İstenilen N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(sayfa 99'teki şekil 6)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(sayfa 99'teki şekil 7)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = yaklaşık -1,99**

Bu son örnekte pompa, doğru şekilde çalışmak için buharlaşma yüzü ile pompa ekseni arasındaki seviye farkı 1,99 – 2 metre olmalı, yani su sathı pompa ekseninden 2 m daha yüksek bir yerde bulunmalıdır.

ÖNEMLİ NOT: tahmin edilen verilerin hatalarını veya beklenmedik değişikliklerini hesaba katmak için bir güvenlik aralığı (soğuk su halinde 0,5 m) değerlendirmek daha iyidir. Küçük ısı değişmelerinin çalışma şartlarında büyük değişikliklere neden olduğu için bu aralık, özellikle sıcaklığı kaynama sıcaklığına yakın olan sıvılar halinde önemlidir. Mesela, üçüncü örnekte su sıcaklığı bazen 90°C yerine 95°C'ye yükselirse pompanın gereksindiği buharlaşma yüzü ile pompa ekseni arasındaki seviye farkı 1,99 m değil, 3,51 m olur.

8. ELEKTRİK BAĞLANTISI

Bağlantı kutusunun içinde ve bu el kitabındaki sayfa 1'te bulunan elektrik şemalarına özen gösteriniz!
Elektrik dağıtım şirketinden öngörülen tedbirler özenle uygulanmalıdır.

Yıldız-üçgen şalterle donatılan üç fazlı motorlarda yıldızdan üçgene geçiş süresinin mümkün olduğu kadar kısa ve sayfa 97'deki tablo 2'de bulunan değerlere uygun olduğu sağlanmalıdır.

Özellikle toprak terminali, besleme kablosunun sarı/yeşil iletkenine bağlanmalıdır. Ayrıca çekilme halinde birinci olarak çözülmesini önlemek için faz iletkenlerine göre bunlardan daha uzun bir toprak iletkeni kullanılmalıdır.

- Bağlantı kutusu ve pompa üzerinde yapılması gereken herhangi bir bakım işleminden önce **elektrikle bağlantısını kesiniz.**
- Herhangi bir bağlantı yapılmadan önce şebeke voltajı kontrol edilmelidir. Şebeke voltajı etiketde gösterilen değere uygun olursa **topraklama işleminden başlayarak** telleri bağlantı kutusuna bağlayınız. **(Şekil D)**
- Pompaların daima dış bir şaltere bağlı olması gerekir**.**
- Üç fazlı motorlar, etiket üzerinde yazılı akıma istinaden uygun şekilde kalibre edilmiş özel motor koruyucuları veya bölüm 4'te belirtilmiş boyutlandırmaya uygun sigortalar ile korunmalıdır.

9. ÇALIŞTIRMA

Pompayı sıvı ile tamamıyla doldurmadan çalıştırmayınız.

Pompayı çalıştırmadan önce pompanın düzenli olarak çalışmaya hazır olduğunu kontrol edin. Basma gövdesinde bulunan numaralı yükleme deliği kapağını kaldırdıktan sonra özel deliği kullanarak pompayı temiz su ile tamamen doldurunuz. Bu şekilde pompa hemen düzenli olarak çalışmaya başlar ve mekanik keçe iyice yağlanmış tutulur. **Şekil E** Sonra yükleme deliği kapağı yuvasına yeniden yerleştirilmelidir.

Pompa kuru çalıştırılarak mekanik keçe ve salmastra contasına onarılamaz zararlar uğratılır.

- Emme hattında bulunan musluğu tamamen açıp basma hattındaki musluğu hemen hemen kapalı tutunuz.

- Enerji verip dönme yönünü kontrol ediniz. Motora vantilatör tarafından bakılarak doğru dönme yönü saatin yelkovanının yönü olmalıdır. **Şekil F.** (vantilatör kapağında bulunan oktan gösterilmiştir). Aksi takdirde, pompanın elektrik şebekesiyle bağlantısını kestikten sonra beslemeye ait herhangi iki fazın yerlerini değiştiriniz.
- Hidrolik devreyi sıvı ile tamamen doldurduktan sonra basma hattı musluğunu kademe kademe tamamen açınız.
- Elektrikli pompa çalışırken motor bağlantılarının besleme gerilimini kontrol ediniz. Besleme gerilimi, nominal değerin +/− %5 oranından farklı olmamalıdır. **(Şekil.G**)
- Takım normal şartlarda çalışırken motordan emilen akımın etiketde gösterilen değeri aşmadığını kontrol ediniz.

10. DURDURMA

Basma borusunun ara valfını kapatınız. Basma borusu bir geri tepme subapı ile donatılmış ise basma borusu tarafındaki ara valfı açık kalabilir, yeter ki pompanın basma borusunda karşı basınç olsun.

Pompanın durdurulup uzun süre çalıştırılmadığı takdirde emme borusunun ara valfını kapatınız. Pompaya muhtemelen takılan yardımcı kontrol bağlantılarının tümü kapatılacaktır.

11. ÖNLEMLER

Elektrikli pompa bir saatte gereğinden fazla çalıştırılmamalıdır. Kabul edilebilen azami adet aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

POMPA VERSİYONU	BİR SAATTE AZAMİ ÇALIŞTIRMA ADEDİ
ÜÇ FAZLI MOTORLAR (5,5 HP'YE KADAR)	30
ÜÇ FAZLI MOTORLAR (7,5 ILE 60 BG ARASI)	5 ÷ 10

11.1 BUZ OLUŞUMLARINA DİKKAT EDİNİZ: Şekil. H

Bu işlem, pompanın normal sıcaklıkta uzun zaman kullanılmaması durumunda da tavsiye edilir.

Özellikle sıcak su kullanıldığı tesisatlarda sıvının çıkıp insan ve eşyalara zarar vermediğini kontrol ediniz.

Boşaltma deliği kapağı, pompa yeniden kullanılıncaya dek kapatılmayacaktır.

Pompayı uzun zaman kullanmadıktan sonra çalıştırma işlemi, yukardaki **"UYARILAR"** ve **"ÇALIŞTIRMA"** paragraflarında belirtilen işlemleri yeniden yapmanızı gerektirir.

12. BAKIM VE TEMİZLİK

Az masraf ederek makinenin pahalı onarımları veya muhtemel durmalarını önleyebilirsiniz. Programlı bakım işi sırasında numaralı aracı deliği kullanarak motorda muhtemelen bulunan yoğuşmayı boşaltınız (IP55 motor koruma derecesi olan elektrikli pompalar için).

Bakım işini yapmak için sıvıyı boşaltmanın gerekmesi durumunda, özellikle sıcak su kullanıldığı tesisatlarda sıvının çıkıp insan ve eşyalara zarar vermediğini kontrol ediniz. Ayrıca muhtemel zararlı sıvıların bertaraf edilmesi ile ilgili yasalara özen gösterilecektir.

12.1 Periyodik kontroller

Elektrikli pompa normal olarak çalıştırıldığı zaman hiçbir bakım işlemini gerektirmez. Buna rağmen, arıza ve aşınmış parçaları önce bulmak için akım emilmesinin, ağız kapalı olurken manometrik yüksekliğin, azami debinin kontrolünü periyodik olarak yapmanızı tavsiye ederiz**.**

13. DEĞİŞİKLİK VE YEDEK PARÇALAR

İmalatçı, önceden izin verilmeyen herhangi bir değişiklik yapıldıktan sonra hiçbir şekilde sorumlu değildir.

14. ARIZA ARAŞTIRMASI

ARIZA	KONTROL (mümkün sebepler)	ÇÖZÜM
1. Motor hareket etmiyor ve gürültü yapmıyor.	A. Sigortaları kontrol ediniz. B. Pompanın elektrikle bağlantılarını kontrol ediniz. C. Gerilimin olduğunu kontrol ediniz.	A. Sigortalar yanmış ise yenisi ile değiştirilecektir. ⇒ Buna rağmen sigortalar hemen atarsa motor kısa devre durumunda bulunur.
2. Motor hareket etmemesine rağmen gürültü yapıyor.	A. Etiketde yazılı gerilim ile elektrik şebeke geriliminin birbirlerine uygun olduklarını kontrol ediniz. B. Bağlantıların doğru şekilde yapılmış olduğunu kontrol ediniz. C. Bağlantı kutusunda tüm fazların bulunduğunu kontrol ediniz. D. Mil dönemiyor. Pompanın veya motorun tıkanıklıklarının bulunup bulunmadığını kontrol ediniz.	B. Muhtemel hataları düzeltiniz. C. Gerektiği takdirde eksik olan fazı doğru konumuna getiriniz. D. Milin sıkışıklığını gideriniz.
3. Motor güçlükle dönüyor.	A. Besleme gerilimi yetersiz olabilir. B. Hareketli parçaların sabit parçalara dokunup dokunmadığını kontrol ediniz. C. Rulmanların durumunu kontrol ediniz.	B. Temasın sebeplerini ortadan kaldırınız. C. Gerektiği takdirde zarara uğramış rulmanlar yenisi ile değiştirilecektir.

4. Pompanın çalıştırılmasından hemen sonra (dış) motor koruma tertibatı araya giriyor.	A. Bağlantı kutusunda tüm fazların bulunduğunu kontrol ediniz. B. Korumada açık veya kirli kontakların bulunup bulunmadığını kontrol ediniz. C. Motor yalıtımının kusurlu olup olmadığını kontrol ediniz. Faz direnci ve toprak izolasyonu kontrol edilmelidir.	A. Gerektiği takdirde eksik olan fazı doğru konumuna getiriniz. B. Söz konusu olan parçayı yenisi ile değiştirin ya da temizleyiniz. C. Statorlu motor kasasını yenisi ile değiştirin ya da muhtemelen kontak yapan kablolar doğru durumuna getiriniz.
5. Motor koruma tertibatı çok sık araya giriyor.	A. Çevre sıcaklığının çok yüksek olmadığını kontrol ediniz. B. Koruma tertibatının ayarını kontrol ediniz. C. Rulmanların durumunu kontrol ediniz. D. Motorun dönme hızını kontrol ediniz.	A. Pompanın yerleştirildiği yeri uygun bir şekilde havalandırınız. B. Koruma tertibatını motorun tam yüklü çalışması durumunda akım emmesine uygun bir değere göre ayarlayınız. C. Zarara uğramış rulmanları yenisi ile değiştiriniz.
6. Pompa dağıtım yapmıyor.	A. Pompa, doğru biçimde çalışmaya hazır değildir. B. Üç fazlı motorlarda doğru dönme yönünü kontrol ediniz. C. Emme yüksekliği farkı çok büyük. D. Çapı yetersiz olan veya çok uzun bir emme borusu kullanılıyor. E. Dip valfı tıkanıktır.	A. Pompa ve emme borusunu su ile doldurunuz. B. Beslemeye ait iki fazın yerlerini değiştiriniz. C. "YERLEŞTİRME" talimatlarıyla ilgili bölümün 8 numaralı paragrafını okuyunuz. D. Emme borusunu daha büyük çapı olan yenisi ile değiştiriniz. E. Dip valfını temizleyiniz.
7. Pompa su ile dolmuyor.	A. Emme borusu veya dip valfı hava emiyor. B. Emme borusunun eğimi hava kabarcık oluşumunu kolaylaştırıyor.	A. Olayı emme borusunu itina ile kontrol ederek önleyiniz. B. Emme borusunun eğimini düzeltiniz.
8. Debi indirimlidir.	A. Dip valfı tıkanıktır. B. Pompa türbini aşınmış veya tıkanıktır. C. Emme borunun çapı çok küçüktür. D. Doğru dönme yönünü kontrol ediniz.	A. Dip valfını temizleyiniz. B. Pompa türbinini yenisi ile değiştirin veya tıkanıklıklardan temizleyiniz. C. Boruyu daha büyük çapı olan yenisi ile değiştiriniz. D. Beslemeye ait iki fazın yerlerini değiştiriniz.
9. Debi değişiyor.	A. Emiş basıncı çok alçaktır. B. Emme borusu ya da pompa yabancı maddelerden kısmen tıkanmıştır.	B. Emme borusu ile pompayı temizleyiniz.
10. Pompa kapatılırken tersine dönüyor.	A. Emme borusu kaybedilmiştir. B. Dip valfı veya geri tepme subapı bozuk veya kısmen açık kalmıştır.	A. Bozukluğu gideriniz. B. Bozuk valfı onarın veya yenisi ile değiştiriniz.
11. Pompa gürültü yaparak titriyor.	A. Pompa ve/veya boruların iyi bir biçimde tespit edildiğini kontrol ediniz. B. Pompa kavitasyon olaylarının meydana geldiğinde çalışıyor ("YERLEŞTİRME" talimatlarıyla ilgili bölümün 8 numaralı paragrafına bakınız) C. Pompa etiketde gösterilen değerlere özen gösterilmediği bir durumda çalışıyor.	A. Gevşetilmiş parçaları tespit ediniz. B. Emme yüksekliğini azaltıp debi kayıplarını kontrol ediniz. C. Debiyi azaltınız.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ **50**
2. ПЕРЕКАЧИВАЕМЫЕ ЖИДКОСТИ **50**
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ **50**
4. УПРАВЛЕНИЕ **51**
4.1 Складирование **51**
4.2 Перевозка **51**
4.3 Габаритные размеры и вес **51**
5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ **51**
5.1 Проверка вращения вала двигателя **51**
5.2 Новые установки **51**
6. ПРЕДОХРАНЕНИЯ **52**
6.1 Подвижные части **52**
6.2 Шумовой уровень **52**
6.3 Холодные и горячие компоненты **52**
7. МОНТАЖ **52**
8. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА **53**
9. ЗАПУСК **54**
10. ОСТАНОВКА **54**
11. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ **54**
11.1 ОПАСНОСТЬ ЗАМЕРЗАНИЯ **54**
12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЧИСТКА **54**
12.1 Регулярные проверки **54**
13. ИЗМЕНЕНИЯ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ **54**
14. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ…..……..**54**

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Перед началом монтажа необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством, содержащим основные указания, которые необходимо соблюдать в процессе монтажа, эксплуатации и технического обслуживания.

Монтаж должен производиться в горизонтальном или вертикальном положении при условии, что двигатель будет всегда располагаться сверху насоса**.**

2. ПЕРЕКАЧИВАЕМЫЕ ЖИДКОСТИ

Насос спроектирован и произведен для перекачивания воды, несодержащей взрывоопасных веществ, твердых частиц или волокон, с плотностью равной 1000 кг/м^3, кинематической вязкостью равной 1 мм^2/сек, и химически неагрессивных жидкостей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

- **Температурный диапазон жидкости:** от -10°C до +50°C для моделей K 36/200 - K 40/200
  от -15°C до +110°C для всех остальных моделей
- **Напряжение электропитания:** 3x230В 50Гц / 3x400В 50Гц / 3x220-277В 60Гц / 3x380-480В 60Гц вплоть до 4 кВт включительно
  3 x 400 В 50Гц свыше 4 кВт
- **Класс предохранения двигателя:** смотреть таблицу с техническими данными
- **Класс предохранения зажимной коробки:** IP55
- **Класс термоустойчивости:** F
- **Поглощаемая мощность:** смотреть таблицу с техническими данными
- **Максимальная температура помещения:** +40°C
- **Температура складирования:** -10°C +40°C
- **Относительная влажность воздуха:** макс 95%
- **Макс. Рабочее давление:**
  - 8 Бар (800 кПа) K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Бар (1000 кПа) K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Бар (1200 кПа) K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 - KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Конструкция двигателей:** В соответствии с Нормативами CEI 2 – 3 том 1110
- **Вес:** Смотреть табличку на упаковке
- **Габаритные размеры:** Смотреть таблицу на стр. 98

Предохранители на линии класса AM: приблизительные значения (Ампер)

Модель	Предохр. Линии	
	3 x 230В 50/60Гц	3 x 400В 50/60Гц
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Кабельный сальник:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Номинальное сечение проводов кабелей электропитания должно быть не менее сечения, указанного в таблице ниже:

Номинальный ток агрегата A			Номинальное сечение мм²
		≤ 0,2	Плоские двойные мишурные шнуры [a]
> 0,2	и	≤ 3	0,5 [a]
> 3	и	≤ 6	0,75
> 6	и	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	и	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	и	≤ 25	2,5
> 25	и	≤ 32	4
> 32	и	≤ 40	6
> 40	и	≤ 63	10

a. Эти провода могут быть использованы, только если их длина не превышает 2 м от точки, в которой провод или его оплетка входит в агрегат или выходит из штепсельной вилки.

b. Провода с сечением, указанным в скобках, могут быть использованы для **переносных агрегатов**, если их длина не превышает 2 м.

4. УПРАВЛЕНИЕ

4.1 Складирование

Все насосы должны складироваться в крытом, сухом помещении, по возможности с постоянной влажностью воздуха, без вибраций и пыли. Насосы поставляются в их заводской оригинальной упаковке, в которой они должны оставаться вплоть до момента их монтажа. В случае отсутствия упаковки тщательно закрыть отверстия всасывания и подачи.

4.2 Перевозка

Предохранить насосы от лишних ударов и толчков.

Для подъема и перемещения узла использовать автопогрузчики и прилагающийся поддон (там, где он предусмотрен). Использовать соответствующие стропы из растительного или синтетического волокна только если деталь может быть легко застропована при помощи прилагающихся рым-болтов.

В насосах, оснащенных муфтой, рым-болты, предусмотренные для подъема одной детали, не должны использоваться для подъема всего узла двигателя с насосом.

4.3 Габаритные размеры и вес

На табличке, наклеенной на упаковке, указывается общий вес электронасоса. Габаритные размеры указаны на стр. 98.

5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

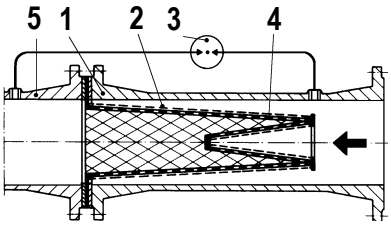
5.1 Проверка вращения вала двигателя

Хорошим правилом является проверить **перед установкой насоса**, чтобы вал насоса вращался свободно. С этой целью снять накладку крыльчатки с гнезда задней крышки двигателя, отвинтив винты или глухие гайки, если они предусмотрены. Вращая вручную крыльчатку, произвести несколько оборотов вала ротора. Если это окажется невозможным, снять корпус насоса, отвинтив винты, и проверить наличие посторонних предметов внутри насоса. Для повторной сборки произвести вышеописанные операции в обратном порядке.

Не применять силу при вращении крыльчатки при помощи пассатижей или других инструментов, пытаясь разблокировать насос, во избежание деформации и повреждения насоса.

5.2 Новые установки

Перед запуском в эксплуатацию новых установок необходимо тщательно прочистить клапаны, трубопроводы, баки и патрубки. Нередко сварочные шлаки, окалины или прочие загрязнения могут отделиться только по прошествии некоторого времени. Во избежание их попадания в насос необходимо предусмотреть соответствующие фильтры. Во избежание чрезмерной потери нагрузки сечение свободной поверхности фильтра должно быть по крайне мере в 3 раза больше сечения трубопровода, на который устанавливается фильтр. Рекомендуется использовать фильтры усеченные конические, выполненные из материалов, устойчивых к коррозии (СМОТРЕТЬ НОРМАТИВ DIN 4181):



(Фильтр для приточного трубопровода)
1-Корпус фильтра
2- Фильтр с частой сеткой
3- Манометр дифференциал.
4- Перфорированный металлический лист
5- Всасывающее отверстие насоса

6. ПРЕДОХРАНЕНИЯ

6.1 Подвижные части

В соответствии с правилами по безопасности на рабочих местах все подвижные части (крыльчатки, муфты и т.д.) перед запуском насоса должны быть надежно защищены специальными приспособлениями (картерами, стыковыми накладками).

Во время функционирования насоса не приближаться к подвижным частям (вал, крыльчатка и т.д.) и в любом случае, если это будет необходимо, только в надлежащей спец. одежде, соответствующей нормативам, во избежание попадания частей одежды в подвижные механизмы**.**

6.2 Шумовой уровень

Шумовой уровень насосов, оснащенных серийным двигателем, указан в таблице 1 на стр. 97. Следует учитывать, что если шумовой уровень LpA превышает 85 дБ (A) в помещении установки насоса, необходимо установить специальные АКУСТИЧЕСКИЕ ПРЕДОХРАНЕНИЯ, согласно действующим нормативам в этой области**.**

6.3 Горячие и холодные компоненты

Жидкость, содержащаяся в системе, может находиться под давлением или иметь высокую температуру, а также находиться в парообразном состоянии!
ОПАСНОСТЬ ОЖЕГОВ

Может быть опасным даже касание к насосу или к частям установки.

В случае если горячие или холодные части представляют собой опасность, необходимо предусмотреть их надежное предохранение во избежание случайных контактов с ними**.**

7. МОНТАЖ

После испытаний в насосах может остаться немного воды.
Рекомендуем произвести короткую промывку чистой водой перед окончательным монтажом.

- Электронасос должен быть установлен в хорошо проветриваемом помещении с температурой не выше 40°C, должен быть предохранен от воздействия погодных условий. **Рис. A**
  Электронасосы классы предохранения IP55 могут быть установлены в пыльных и влажных помещениях. Если насосы устанавливаются на улице, обычно не требуется особых предохранительных мер против погодных условий.
- Покупатель берет на себя всю ответственность за подготовку опорного основания. Металлические опорные основания должны быть покрашены во избежание коррозии, должны быть ровными и достаточно прочными и устойчивыми к возможным нагрузкам, вызванным коротким замыканием. Пол не должен производить вибраций, вызванных резонансом.
  В случае подготовки железобетонного пола необходимо, чтобы он полностью затвердел и высох перед размещением на нем насосной группы.
  Прочное закрепление ножек насоса/двигателя к опорному основанию способствует поглощению возможных вибраций, которые могут возникнуть в процессе работы насоса. **Рис. B.**
- Металлические трубопроводы не должны оказывать чрезмерную нагрузку на отверстия насоса во избежание деформаций или разрывов. **Рис. B.** Расширение трубопроводов под воздействием тепла должно компенсироваться надлежащими приспособлениями во избежание оказания нагрузок на насос. Фланцы трубопроводов должны быть параллельны фланцам насоса.
- Для максимального сокращения шумового уровня рекомендуется установить антивибрационные муфты на приточном и напорном трубопроводе, а также между ножками двигателя и опорным основанием.
- **Всегда является хорошим правилом устанавливать насос как можно ближе к перекачиваемой жидкости.** Внутренний диаметр трубопроводов никогда не должен быть меньше диаметра отверстий электронасоса. Если высота напора на всасывании отрицательная, необходимо установить на всасывании донный клапан с соответствующими характеристиками. **Рис. C**. Для глубины всасывания, превышающей четыре метра, или в случае длинных горизонтальных отрезков трубопровода рекомендуется использовать приточную трубу с диаметром, большим диаметра приточного отверстия электронасоса.

  Резкие переходы между диаметрами трубопроводов и узкие колена значительно увеличивают потерю нагрузки.
  Возможный переход из одного трубопровода меньшего диаметра в другой с большим диаметром должен быть плавным.
  Обычно длина переходного конуса должна быть 5÷7 раз разницы диаметров.
  Внимательно проверить, чтобы через муфты всасывающего трубопровода не просачивался воздух. Проверить, чтобы прокладки между фланцами и контрофланцами были правильно центрованы во избежание образования препятствий для потока в трубопроводе. Во избежание образования воздушных мешков в приточном трубопроводе предусмотреть небольшой подъем приточного трубопровода в сторону электронасоса. **Рис. C.**
  В случае установки нескольких насосов каждый из них должен иметь собственный приточный трубопровод. За единственным исключением резервного насоса (если он предусмотрен), который подключается только в случае неисправности основного насоса и обеспечивает функционирование только одного насоса на приточном трубопроводе.
- Перед насосом и после него необходимо установить отсечные клапаны во избежание слива системы в случае технического обслуживания насоса.

– Не запускать насос с закрытыми отсечными клапанами, так как в этом случае произойдет повышение температуры жидкости и образование пузырьков пара внутри насоса с последующими механическими повреждениями. Если существует такая опасность, предусмотреть обводную циркуляцию или слив жидкости в резервуар.

– Для обеспечения хорошего функционирования и максимальной отдачи электронасоса необходимо знать уровень N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, то есть чистой нагрузки на всасывании) данного насоса для определения уровня всасывания Z1. Кривые чистой нагрузки на всасывании различных насосов указываются на стр.100-102. Данный расчет важен для правильного функционирования насоса во избежание явления кавитации, которое возникает, когда на входе крыльчатки абсолютное давление опускается до таких значений, при которых в жидкости образуются пузырьки пара, в следствие чего насос начинает работать неравномерно с потерей напора. Насос не должен функционировать с кавитацией, так как помимо значительного повышения шумового уровня, похожего на удары металлическим молотком, это явление ведет к непоправимым повреждениям крыльчатки.

Расчет уровня всасывания Z1 осуществляется по следующей формуле:

Z1 = pb – требуемая N.P.S.H. - Hr - pV правильное

где:

Z1 = перепад уровня в метрах между осью электронасоса и открытой поверхностью перекачиваемой жидкости
Pb = Барометрическое давление в м^3 в помещении установки **(рис. 6 на стр. 99)**
NPSH = Чистая нагрузка на всасывании в рабочей точке **(стр. 100-102)**
Hr = Потери нагрузки в метрах по всему всасывающему трубопроводу (труба - колена – донные клапаны))
pV = Напряжение пара в метрах жидкости в зависимости от температуры, выраженной в °C **(смотреть рис. 7 на стр. 99**)

Пример 1: установка на уровне моря и при температуре жидкости = 20°C

N.P.S.H. требуемая:	3,25 м
pb :	10,33 м.в.с **(рис. 6 на стр. 99)**
Hr:	2,04 м
t:	20°C
pV:	0.22 м **(рис. 7 на стр. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 примерно**

Пример 2: установка на высоте 1500 м над уровнем моря и при температуре жидкости = 50°C

N.P.S.H. требуемая:	3,25 м
pb :	8,6 м.в.с **(рис. 6 на стр. 99)**
Hr:	2,04 м
t:	50°C
pV:	1,147 м **(рис. 7 на стр. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 примерно**

Пример 3: установка на уровне моря и при температуре жидкости = 90°C

N.P.S.H. требуемая:	3,25 м
pb :	10,33 м.в.с **(рис. 6 на стр. 99)**
Hr:	2,04 м
t:	90°C
pV:	7,035 м **(рис. 7 на стр. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 примерно**

В последнем случае для правильного функционирования насоса должна быть увеличена положительная высота напора на 1,99 - 2 м, то есть открытая поверхность жидкости должна быть выше оси насоса на 2 м.

ПРИМЕЧАНИЕ: всегда является хорошим правилом предусмотреть коэффициент безопасности (0,5 м для холодной воды) для учета ошибок или неожиданного изменения расчетных данных. Этот коэффициент особенно важен для жидкостей с температурой, приближающейся к кипению, так как незначительные изменения температуры вызывают значительную разницу в рабочих условиях. Например, в 3-ем случае, если температура воды будет не 90°C, а на несколько секунд поднимется до 95°C, высота напора, необходимого насосу, будет уже не 1.99, а 3,51 метров.

8. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Строго соблюдать указания, приведенные на электрических схемах внутри зажимной коробки и на стр. 1 данного руководства по эксплуатации.
Необходимо строго следовать инструкциям Учреждения, поставляющего электроэнергию.
Для трехфазных двигателей с запуском со звезды на треугольник необходимо, чтобы время переключения со звезды на треугольник было как можно короче и соответствовало значениям, приведенным в таблице 2 на стр. 97.
В частности, зажим заземления должен быть подсоединен к желто-зеленому проводу электропитания. Необходимо также использовать провод заземления более длинный по сравнению с проводами фаз во избежание его отсоединения в первую очередь в случае натяжения.

– Перед тем как открыть зажимную коробку и перед выполнением операций на насосе убедиться, чтобы **напряжение было отключено.**
– Перед осуществлением какого-либо подсоединения проверить напряжение сети электропитания. Если оно соответствует значению, указанному на заводской табличке, можно выполнять соединение проводов в зажимной коробке, **подсоединяя в первую очередь провод заземления. (Рис. D)**
– Насосы всегда должны быть подсоединены к внешнему выключателю**.**

– Трехфазные двигатели должны быть предохранены специальными аварийными выключателями, тарированными надлежащим образом в зависимости от тока, указанного на заводской табличке или плавкими предохранителями согласно расчету, указанному в разделе 4.

9. ЗАПУСК

Не запускать насос, не залив его полностью жидкостью.

Перед запуском необходимо проверить, чтобы насос был надлежащим образом полностью залит чистой водой через специальное отверстие, вынув специальную пробку, расположенную на напорном корпусе. Это требуется для того, чтобы насос сразу же заработал бесперебойно, и чтобы механическое уплотнение было хорошо смазано. **Рис. E** Загрузочная пробка должна находиться на своем месте. **Функционирование насоса всухую ведет к непоправимым повреждениям как механического, так и пенькового уплотнения.**

– Полностью открыть заслонку на всасывании и оставить закрытой заслонку на подаче.
– Подключить напряжение и проверить правильное направление вращения, которое должно осуществляться по часовой стрелке, смотря на двигатель со стороны крыльчатки **Рис. F** (показано стрелкой на накладке крыльчатки). В случае если направление вращения окажется неправильным, поменять местами два любых провода фазы, предварительно отключив насос от электропитания.
– Когда гидравлическая циркуляция будет полностью заполнена жидкостью, постепенно полностью открыть заслонку подачи.
– При работающем электронасосе проверить напряжение электропитания на зажимах двигателя, которое не должно отличаться на +/- 5% от номинального значения. (**Рис. G**)
– Когда насосная группа достигнет рабочего режима, проверить, чтобы ток, поглощаемый двигателем, не превышал значение, указанное на заводской табличке.

10. ОСТАНОВКА

Перекрыть отсечной клапан подающего трубопровода. Если на подающем трубопроводе предусмотрено уплотнение отсечного клапана со стороны подачи, он может остаться открытым при условии, что после насоса будет контрдавление.
В случае длительного простоя перекрыть отсечной клапан на всасывающем трубопроводе и при необходимости также все вспомогательные контрольные патрубки, если они предусмотрены.

11. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Не следует подвергать насос слишком частым запускам в течение одного часа. Максимальное допустимое число запусков является следующим:

ТИП НАСОСА	МАКС. ЧИСЛО ЗАПУСКОВ В ЧАС
ТРЕХФАЗНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВПЛОТЬ ДО 5.5 ЛС	30
ТРЕХФАЗНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ОТ 7,5 ДО 60 ЛС	5 ÷ 10

11.1 ОПАСНОСТЬ ЗАМЕРЗАНИЯ: Рис. H

Рекомендуется произвести эту операцию также в случае длительного простоя при нормальной температуре**.**

Проверить, чтобы сливаемая жидкость не нанесла ущерб оборудованию и персоналу, в особенности если речь идет об установках с горячей водой.

Оставить сливную пробку открытой до следующего использования насоса.

Запуск насоса после длительного периода простоя требует повторного выполнения операций, описанных выше в параграфах **“ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ”** и **“ЗАПУСК”**.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЧИСТКА

По возможности производить техническое обслуживание по графику: при минимальных затратах можно избежать дорогостоящих ремонтов или возможных простоев агрегата. В процессе запрограммированного технического обслуживания слить конденсат, который может скопиться в двигателе, повернув стержень (для электронасосов с классом предохранения двигателя IP55).

Если для осуществления технического обслуживания потребуется слить жидкость, проверить, чтобы сливаемая жидкость не нанесла ущерб оборудованию и персоналу, в особенности если речь идет об установках с горячей водой. Кроме того необходимо соблюдать директивы касательно уничтожения возможных токсичных жидкостей.

12.1 Регулярные проверки

В нормальном режиме функционирования насос не нуждается в каком-либо техническом обслуживании. Тем не менее рекомендуется производить регулярную проверку поглощения тока, манометрического напора при закрытом отверстии и максимального расхода. Такая проверка поможет предотвратить возникновение неисправностей или износа**.**

13. ИЗМЕНЕНИЯ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Любое ранее неуполномоченное изменение снимает с производителя всякую ответственность.

14. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРОВЕРКИ (возможные причины)	МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ
1. Двигатель не запускается и не издает звуков.	A. Проверить плавкие предохранители. B. Проверить электропроводку. C. Проверить, чтобы двигатель был подключен.	A. Если предохранители сгорели, заменить их. ⇒ Возможное и мгновенное повторенил неисправности означает короткое замыкание двигателя.

2. Двигатель не запускается но издает звуки.	A. Проверить, чтобы напряжение электропитания сети соответствовало значению на заводской табличке. B. Проверить правильность соединений. C. Проверить наличие всех фаз в зажимной коробке. D. Вал заблокирован. Произвести поиск возможных препятствий в насосе или в двигателе.	B. При необходимости исправить ошибки. C. При необходимости восстановить отсутствующую фазу D. Устранить препятствие.
3. Затруднительное вращение двигателя.	A. Проверить напряжение электропитания, которое может быть недостаточным. B. Проверить возможные трения между подвижными и фиксированными деталями. C. Проверить состояние подшипников.	B. Устранить причину трения. C. При необходимости заменить поврежденные подшипники.
4. Сразу же после запуска срабатывает предохранение двигателя (внешнее).	A. Проверить наличие всех фаз в зажимной коробке. B. Проверить возможные открытые или загрязненные контакты предохранения. C. Проверить возможную неисправную изоляцию двигателя, проверяя сопротивление фазы на заземление.	A. При необходимости восстановить отсутствующую фазу. B. Заменить или прочистить соответствующий компонент. C. Заменить корпус двигателя на стратер и при необходимости подсоединить провода заземления.
5. Слишком часто срабатывает предохранение двигателя.	A. Проверить, чтобы температура в помещении не была слишком высокой. B. Проверить регуляцию предохранения. C. Проверить состояние подшипников. D. Проверить скорость вращения двигателя.	A. Обеспечить надлежащую вентиляцию в помещении, в котором установлен насос. B. Произвести тарирование предохранения на правильное значение поглощения двигателя при максимальном рабочем режиме. C. При необходимости заменить поврежденные подшипники.
6. Насос не обеспечивает подачу.	A. Насос был заполнен водой неправильно. B. Проверить правильность направления вращения трехфазных двигателей. C. Слишком большая разница в уровне на всасывании. D. Недостаточный диаметр всасывающей трубы или слишком длинный трубопровод. E. Засорен донный клапан.	A. Залить насос и всасывающий трубопровод водой и произвести запуск. B. Поменять местами два провода электропитания. C. Смотреть пункт 8 в инструкциях по “Монтажу”. D. Заменить всасывающий трубопровод на трубу большего диаметра. E. Прочистить донный клапан.
7. Насос не заливается водой.	A. Всасывающая труба или донный клапан засасывают воздух. B. Всасывающий трубопровод наклонен вниз, что способствует образованию воздушных мешков.	A. Устранить это явление, внимательно проверив всасывающий трубопровод, повторить залив насоса водой. B. Исправить наклон всасывающего трубопровода.
8. Недостаточный расход насоса.	A. Засорен донный клапан. B. Изношена или заблокирована крыльчатка. C. Недостаточный диаметр всасывающей трубы. D. Проверить правильность направления вращения.	A. Прочистить донный клапан. B. Заменить крыльчатку или устранить препятствие. C. Заменить всасывающий трубопровод на трубу большего диаметра. D. Поменять местами два провода электропитания.
9. Непостоянный расход насоса.	A. Слишком низкое давление на всасывании. B. Всасывающий трубопровод или насос частично засорены нечистотами.	B. Прочистить всасывающий трубопровод и насос.
10. При выключении насос вращается в противоположном направлении.	A. Утечка из всасывающего трубопровода B. Донный или стопорный клапаны неисправны или заблокированы в полу-открытом положении.	A. Устранить утечку B. Починить или заменить неисправный клапан
11. Насос вибрирует, издавая сильный шум.	A. Проверить, чтобы насос и/или трубопроводы были надежно зафиксированы. B. Кавитация насоса (пункт n° 8 параграф МОНТАЖ) C. Насос работает с превышением значений, указанных на заводской табличке.	A. Заблокировать ослабленные компоненты. B. Сократить высоту всасывания и проверить потери нагрузки. C. Сократить расход.

TURINYS

1. BENDRA INFORMACIJA **56**
2. PUMPUOJAMI SKYSČIAI **56**
3. TECHNINIAI DUOMENYS IR PRITAIKYMO RIBOS **56**
4. NAUDOJIMAS **57**
4.1 Sandėliavimas **57**
4.2 Pervežimas **57**
4.3 Išmatavimai ir svoris **57**
5. ĮSPĖJIMAI **57**
5.1 Variklio veleno sukimosi patikra **57**
5.2 Naujos sistemos **57**
6. APSAUGOS **58**
6.1 Judančios dalys **58**
6.2 Triukšmo lygis **58**
6.3 Karštos ir šaltos dalys **58**
7. MONTAVIMAS **58**
8. ELEKTRINIS PAJUNGIMAS **59**
9. PALEIDIMO DARBAI **59**
10. STABDYMAS **59**
11. ATSARGUMO PRIEMONĖS **59**
11.1 UŽŠALIMO PAVOJUS **60**
12. APTARNAVIMAS IR VALYMAS **60**
12.1 Periodiniai patikrinimai **60**
13. MODIFIKACIJOS IR ATSARGINĖS DALYS **60**
14. GALIMI GEDIMAI IR JŲ PAŠALINIMAS **60**

1. BENDRA INFORMACIJA

Prieš montuodami siurblį įdėmiai perskaitykite šią dokumentaciją. Joje pateikiamos pagrindinės montavimo, darbinės ir aptarnavimo instrukcijos. Jeigu variklis yra virš siurblio, tai siurblys gali būti montuojamas tiek vertikaliai, tiek horizontaliai.

2. PUMPUOJAMI SKYSČIAI

Siurblys suprojektuotas ir pagamintas siurbti vandenį kurio sudėtyje nėra kietų ar pluošto dalelių priemaišų, 1000 kg/m³ tankio, 1 mm²/s kinematinio klampumo ir chemiškai neagresyviam skysčiui.

3. TECHNINIAI DUOMENYS IR PRITAIKYMO RIBOS

- **Skysčio temperatūra:** nuo -10°C iki +50°C siurbliams K 36/200 - K 40/200
  nuo -15°C iki +110°C likusiems siurbliams
- **Įtampa:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz iki 4 kW imtinai
  3x400V 50Hz virš 4 kW
- **Variklio apsaugos lygis:** žr.duomenis ant gamyklinės siurblio duomenų plokštelės
- **Pajungimo dėžutės apsaugos lygis**: IP55
- **Saugumo klasė**: F
- **Elektrinė galia**: žr.duomenis ant gamyklinės siurblio duomenų plokštelės
- **Maksimali aplinkos temperatūra:** +40°C
- **Laikymo temperatūra:** nuo -10°C iki +40°C
- **Santykinis oro drėgnumas:** maks 95%
- **Maksimalus darbinis slėgis:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Variklio konstrukcija:** atitinka CEI 2-3 standarto 1110 skyrių
- **Svoris:** žr.duomenis ant gamyklinės siurblio duomenų plokštelės
- **Išmatavimai:** žr. Lentelėje psl. 98

Saugikliai AM klasės. Reikšmės amperais.

Tipas	Saugikliai	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

-Kabelio spaustuvai:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Tiektuvo kabelių įvado laidų nominalus skerspjūvis turi būti ne mažesnis nei pateiktasis toliau pateiktoje lentelėje:

Nominali įrenginio srovė A			Nominalus skrespjūvis mm²
		≤ 0,2	Plokščias dvigubas blizgantis laidas [a]
> 0,2	ir	≤ 3	0,5 [a]
> 3	ir	≤ 6	0,75
> 6	ir	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	ir	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	ir	≤ 25	2,5
> 25	ir	≤ 32	4
> 32	ir	≤ 40	6
> 40	ir	≤ 63	10

a. Šiuos kabelius galima naudoti tik tuo atveju, jei jų ilgis neviršija 2 m tarp taško, kur kabelis arba jo apsauga įeina į įreginį, ir įėjimo į kištuką.

b. Kabelius, kurių skerspjūviai yra tokie kaip nurodyti skliausteliuose, galima naudoti **nešiojamiems įrenginiams**, jei jų ilgis neviršija 2 m.

4. NAUDOJIMAS

4.1 Sandėliavimas

Visi siurbliai turi būti saugomi uždaroje sausoje patalpoje (jeigu yra galimybių, reikia užtikrinti pastovų oro drėgnumą) be dulkių ir vibracijų. Siurbliai turi būti saugomi originaliame įpakavime iki pat montavimo. Jeigu tai neįmanoma, reikia kruopščiai izoliuoti įsiurbimo ir padavimo angas.

4.2 Pervežimas

Pervežimo metu vengti smūgių ir sutrenkimų. Perkeliant siurblius, jeigu tai numatyta, naudoti keltuvus ir padėklus tiekiamus serijiniu būdu. Naudokite tinkančias sintetines virves tik jeigu dalis gali būti lengvai perkeliama, prijungiant jas jeigu yra galimybė, prie tam skirtų varžtų. Jeigu siurbliai sujungti, negalima kelti viso siurblio, prijungiant virves tik prie atskirai daliai numatytų varžtų.

4.3 Išmatavimai ir svoris

Bendras siurblio svoris nurodytas ant įpakavimo. Išmatavimai nurodyti psl. 98.

5. ĮSPĖJIMAI

5.1 Variklio veleno sukimosi patikra

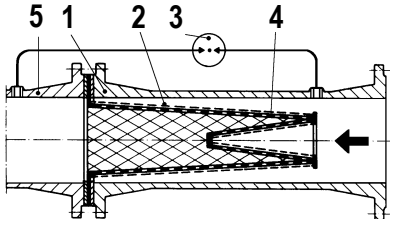
Prieš įrengiant siurblį įsitikinkite, kad besisukančios dalys sukasi laisvai. Kad tai patikrintumėte, reikia nuimti ventiliatoriaus dangtį, kuris yra variklio galinio dangčio, atsukant varžtus arba veržles, jei jos yra. Sukite ventiliatorių ranka pasukdami rotoriaus veleną kelis kartus. Jei tai neįmanoma, nuimkite siurblio korpusą, atleisdami varžtus. Įsitikinkite, kad jame nėra įstrigusių pašalinių daiktų.

Draudžiama ventiliatorių sukinėti replėmis ar kitais įrankiais. Galite deformuoti ir sulaužyti siurblį.

5.2 Naujos sistemos

Prieš paleidžiant sistemą, vožtuvai, vamzdžiai, rezervuarai ir sujungimai turi būti išvalyti. Įvairios nuosėdos, nešvarumai, oksidacijos ir suvirinimo atliekos iškrenta po kurio tai laiko. Jų valymui reikia naudoti filtrus. Norint išvengti didelių slėgio nuostolių, filtro pralaidumo paviršius turi būti kelis kartus didesnis už vamzdžio skerspjūvį.

Gamintojas rekomenduoja naudoti NUPJAUTINĮ KONUSINĮ filtrą, kuris pagamintas iš korozijai atsparios medžiagos (DIN 4181):



(Filtras, sumontuotas ant įtekėjimo vamzdžio)

1- Filtros korpusas
2- Tinklinis filtras
3- Diferencinis monometras
4- Perforuotas lakštas
5- Siurblio pritekėjimo anga

6. APSAUGOS

6.1 Judančios dalys

Pagal darbų saugos taisykles visos judančios dalys (ventiliatoriai, movos, ir t.t.), prieš pradedant eksploatuoti siurblį, turi būti kruopščiai apsaugoti tam skirtomis priemonėmis (ventiliatorių, movų dangteliais).

Eksploatuojant siurblį, nebūkite arti judančių dalių (veleno, ventiliatoriaus), nebent tai būtų būtina. Dėvėkite tik tinkamus drabužius reikalaujamus įstatymo, tam, kad išvengti drabužių įtraukimo.

6.2 Triukšmo lygis

Triukšmo lygis siurbliuose su standartiniais varikliais yra parodytas lentelėje 1 psl. 97.
Tuo atveju, kai LpA triukšmo lygis viršija 85dB(A), reikalinga atitinkama klausos apsauga**.**

6.3 Karštos ir šaltos dalys

Esant karštai temperatūrai ir dideliam slėgiui, skystis sistemoje taip pat gali būti ir garų pavidalu.
NUDEGIMŲ PAVOJUS.
Gali būti pavojinga netgi paliesti siurblį ar sistemos dalis.

Jeigu karštos ir šaltos dalys yra pavojaus šaltinis, jos turi būti gerai apsaugotos nuo kontakto**.**

7. MONTAVIMAS

Po bandymo siurblyje gali būti likę šiek tiek vandens.
Prieš galutinį sumontavimą rekomenduojame jį praskalauti švariu vandeniu.

- Siurblys turi būti montuojamas gerai vėdinamoje vietoje, apsaugotas nuo nepalankių oro sąlygų, aplinkos temperatūra neturi viršyti 40°C. **Pav.A**
  IP55 apsaugos klasės siurbliai gali būti montuojami dulkėtose ir drėgnose aplinkose.
- Pirkėjas yra pilnai atsakingas už pagrindo parengimą. Metaliniai pagrindai turi būti nudažyti, tam, kad išvengti korozijos; jie turi būti išlyginti ir pakankamai tvirti atlaikyti įtempimus atsirandančius dėl trumpų jungimų. Jų išmatavimai turi būti paskaičiuoti taip, kad išvengti vibracijų atsirandančių dėl rezonanso.Darant betoninius pagrindus, prieš pastatant siurblį reikia užtikrinti, kad jie būtų stiprūs ir pilnai išdžiūvę. Variklio atraminė kojelė turi būti gerai pritvirtinama, tai padeda išvengti siurblio sukeliamų vibracijų. **Pav.B.**
- Įsitikinkite, kad metaliniai vamzdžiai neperduoda didelių įtempimo jėgų siurblio angoms, galinčioms deformuoti arba sulaužyti siurblį. **Pav.B.** Bet koks šiluminis plėtimasis turi būti kompensuojamas atitinkamomis priemonėmis. Jie neturi papildomai apkrauti siurblio. Vamzdžių flanšai turi būti lygiagretūs siurblio flanšams.
- Norint maksimaliai sumažinti triukšmo lygį, rekomenduojama įrengti vibraciją sugeriančius sujungimus, ant paduodančio ir išeinamo vamzdžių, bei variklio tvirtinimo prie pagrindo vietoje.
- Rekomenduojama siurblį įrengti kaip galima arčiau vietos, iš kurios turi būti siurbiamas skystis. Vidinis vamzdžio skersmuo neturi būti mažesnis už siurblio padavimo/ištekėjimo angas. Padavime reikia įrengti reikiamų savybių atbulinį vožtuvą. **Pav.C**. Jei siurbimo gylis viršija keturis metrus, arba esant dideliems horizontaliems atstumams, pritekėjime rekomenduojama naudoti žarną, kurios skersmuo didesnis už siurblio įsiurbimo angą.

Netaisyklingi perėjimai tarp skirtingų skersmenų vamzdžių ir nepralaidūs išlinkimai žymiai padidina slėgio nuostolius. Bet koks perėjimas iš vamzdžio su mažesniu skersmeniu į didesnį turi būti tolygus. Paprastai perėjimo kūgio ilgis turi būti 5-7 kartus ilgesnis už skersmenų skirtumą. Kruopščiai patikrinkite padavimo vamzdžio sujungimus. Tarpinės tarp flanšų turi būti gerai išcentruotos, kad nesudarytų pasipriešinimų vamzdynuose. Įsiurbimo žarną reikia įrengti su nuolydžiu, kad nesusidarytų oro tarpai. **Pav.C**
Jeigu sumontuojamas daugiau negu vienas siurblys, turi būti sumontuoti atskiri padavimo vamzdžiai kiekvienam siurbliui, išskyrus atvejus, kai vienas iš siurblių rezervinis ir dirba tik neveikiant pagrindiniam.

- Uždaromoji armatūra ant padavimo ir įsiurbimo vamzdžių, turi būti sumontuota taip, kad sistema neišsituštintų siurblio remonto metu.
- Jei uždaromoji armatūra yra uždaryta – draudžiama eksploatuoti siurblį.

Kitu atveju, pakilusi skysčio temperatūra, susidarę garo burbuliukai mechaniškai sugadina siurblį. Norint išvengti siurblio sugadinimo, reikia įrengti apvedimo liniją arba drenažą į recirkuliacijos talpą.
Norint užtikrinti gerą siurblio darbą, reikia žinoti N.P.S.H ("Siurbimo aukštis") lygio reikšmę, nustatant siurbimo lygį Z1. N.P.S.H kreivės skirtingiems siurbliams pateiktos tolimesniuose puslapiuose. Apskaičiavimai leidžia išvengti kavitacijos reiškinio, kuris atsiranda darbo rato pritekėjimo angoje, kai absoliutus slėgis nukrenta iki reikšmių, prie kurių susiformuoja garo burbuliukai. Tokiu atveju, siurblys dirba su pertrūkiais, o spaudimas krenta. Siurbliui kavituojant, atsiranda stiprus "metalinis" skambesys, darbo ratas gali būti nepataisomai sugadintas.
Nustatant siurbimo lygį Z1 naudojame šią lygtį:

Z1 = pb-reik. N.P.S.H.-Hr- pV

Čia:

Z1 = lygių skirtumas tarp siurblio ašies ir siurbiamo skysčio paviršiaus
Pb = barometrinis slėgis , įrengimo vietoje, mvst **(pav. 6 - psl. 99)**
NPSH = apkrovimas siurbimo vietoje **(psl. 100-102)**
Hr = nuostoliai įsiurbimo vietoje (vamzdžiai-posūkiai-atbulinis vožtuvas)
pV = garų įtempimas metrais, priklausomai nuo temperatūros °C (**pav.7 – psl. 99)**

1 pavyzdys: Siurblys įrengiamas jūros lygyje, skysčio temperatūra t=20°C

Reikalingas N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mvst **(pav. 6 – psl. 99)**

Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(pav.7 – psl. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82**

2 pavyzdys: Siurblys įrengiamas 1500 m aukštyje, skysčio temperatūra t = 50°C

Reikalingas N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 mvst **(pav. 6 – psl. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(pav. 7 – psl. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16**

3 pavyzdys: Siurblys įrengiamas jūros lygyje, skysčio temperatūra t= 90°C

Reikalingas N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mvst **(pav. 6 – psl. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(pav. 7 – psl 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99**

Jei gaunama neigiama reikšmė, vadinasi vandens paviršius turi būti 2 m aukščiau siurblio ašies.

Rekomenduojama visada turėti atsargą (0,5 m šalto vandens atveju), atsiradus netikėtiems nukrypimams nuo apskaičiuotų reikšmių. Ši atsarga ypač svarbi, kai skysčių temperatūra artima virimo temperatūrai. Nedideli temperatūros svyravimai žymiai pakeičia darbo sąlygas. Kaip matyti iš 3 pavyzdžio, temperatūrai pakilus iki 95 °C, vietoje įvertintų 90°C, siurbliui bus reikalingas ne 1,99m. , bet 3,51 m aukščio.

8. ELEKTRINIS PAJUNGIMAS

Sujungimai atliekami pagal valdymo bloke ir šios instrukcijos 1 p. nurodytas schemas.
Visuomet turi būti laikomasi elektros energijos tiekėjo reikalavimų.
Naudojant trifazius variklius su žvaigždės-trikampio paleidimu, užtikrinkite, kad perėjimas iš žvaigždės į trikampį užtruktų kuo trumpiau, bei atitiktų 2 psl. 97 lentelėje nurodytus dydžius.
Įžeminimo gnybtą reikia prijungti prie geltono / žalio tiektuvo kabelio įvado laido. Be to, reikia naudoti ilgesnį nei fazės laidininkas įžeminimo laidą, kad traukiant būtų atjungtas pirmas

- Prieš atidarant pajungimo dėžutę ir pradedant dirbti, patikrinkite ar **siurblys atjungtas nuo tinklo.**
- Patikrinkite ar tinklo įtampą. Jeigu įtampa sutampa su nurodyta ant siurblio gamyklinės duomenų plokštelės pradėkite laidų sujungimus pajungimo dėžutėje, **teikdami pirmenybę įžeminimui.(Pav.D)**
- Siurbliai turi būti visuomet prijungti prie išorinio jungiklio**.**
- Trifaziai varikliai turi turėti variklio apsaugą, pritaikytą dydžiams, nurodytiems ant gamyklinės duomenų plokštelės, arba pagal saugiklius, kurių dydžiai nurodyti 4 skyriuje.

9. PALEIDIMO DARBAI

Prieš paleisdami siurblį, pilnai užpildykite jį vandeniu.
Prieš paleidžiant siurblį, įsitikinkite, kad jis yra tinkamai užpildytas. Siurblį užpildykite vandeniu, nuėmus filtro dangtelį, per užpildymo angą, esančią siurblio padavimo korpuse. Tai užtikrina, kad mechaninis sandarinimas suteptas ir siurblys nedelsiant pradeda dirbti. Atlikus šį veiksmą, užpildymo angą sandariai uždarykite.(pav. **E**). **Sauso paleidimo atveju yra nepataisomai sugadinami mechaniniai sandarinimai.**

- Siurbimo linijoje pilnai atidarykite sklendę. Padavimo linijos sklendė tuo metu beveik uždaroma.
- Įjunkite siurblį ir patikrinkite ar variklis sukasi teisinga kryptimi - pagal laikrodžio rodyklę žiūrint į variklį iš darbo rato pusės (**Pav. F**)(taip pat pažymėta strėle ant siurblio dangtelio). Jeigu trifaziame variklyje sukimosi kryptis yra neteisinga, išjunkite siurblį iš tinklo ir sukeiskite du fazės laidus, prieš tai siurblį pilnai atjungus nuo įtampos.
- Užpildžius sistemą vandeniu, palaipsniui atsukite padavimo sklendę.
- Siurbliui veikiant, patikrinkite variklio gnybtuose įtampą. Ji neturi skirtis 5% nuo nustatytos vertės (**Pav.G**).
- Dirbant pastoviu greičiu, patikrinkite ar suvartojama srovė neviršija reikšmės pateiktos ant siurblio gamyklinės duomenų lentelės.

10. STABDYMAS

Uždarykite padavimo linijos sklendę. Ilgai nenaudojant uždarykite siurbimo linijos sklendes, taip pat, jeigu yra, visus atsarginius valdymo pajungimus.

11. ATSARGUMO PRIEMONĖS

Siurblio paleidimų skaičius per valandą yra ribojamas, nes gali perkaisti variklis. Maksimalus paleidimų skaičius nurodytas pateiktoje lentelėje:

SIURBLIO TIPAS	DIDŽIAUSIAS PALEIDIMŲ sk/h
Trifaziams varikliams iki 5,5 AJ	30
Trifaziams varikliams nuo 7,5 iki 60 AJ	5 ÷ 10

11.1 UŽŠALIMO PAVOJUS: Pav. H

Taip išvengiama hidraulinių dalių suardymo; tą patį rekomenduojama atlikti esant ilgam siurblio stovėjimo laikui normalioje temperatūroje**.**

Įsitikinkite, kad skysčio nutekėjimas nepakenks žmonėms ar daiktams, ypač dirbant karštu vandeniu.
Neuždarykite drenažo angos kol siurblys pakartotinai nepaleistas.
Paleidžiant siurblį po ilgo stovėjimo, būtina pakartoti procedūras aprašytas skyriuose “ĮSPĖJIMAI”, bei “PALEIDIMO DARBAI”.

12. APTARNAVIMAS IR VALYMAS

Jeigu įmanoma laikykitės aptarnavimo grafiko: išvengsite brangių remontų ar siurblio išmontavimo minimaliomis išlaidomis. Aptarnavimo procedūros metu, jeigu reikia, išleiskite susidariusį kondensatą iš variklio, per išmetimo angą, išimant kaištį pav. (tik IP55 apsaugos klasės siurbliams).

12.1 Periodiniai patikrinimai

Teisingai eksploatuojamas siurblys nereikalauja jokio specialaus aptarnavimo. Tačiau retkarčiais reikia patikrinti naudojamą srovę, manometrinį spaudimą (esant uždarytai angai), ir maksimalų debitą. Tai leis išvengti gedimų ar nusidėvėjimų**.**

13. MODIFIKACIJOS IR ATSARGINĖS DALYS

Visos atliktos, iš anksto nesuderintos siurblio modifikacijos, atleidžia gamintoją nuo atsakomybės.

14. GALIMI GEDIMAI IR JŲ PAŠALINIMAS

PROBLEMOS	PRIEŽASTYS	SPRENDIMO BŪDAS
1. Siurblys nepasileidžia ir neskleidžia jokių triukšmų.	A. Patikrinkie saugiklius. B. Patikrinkite elektrinius sujungimus. C. Patikrinkite ar užmaitintas variklis.	A. Saugikliams perdegus, pakeiskite juo. ⇒ Jeigu gedimas pasikartoja nedelsiant, tai reiškia, kad variklyje yra trumpas jungimas.
2. Siurblys nepasileidžia, bet skleidžia triukšmą.	A. Patikrinkite ar tinklo įtampa sutampa su nurodyta ant variklio gamyklinės duomenų plokštelės. B. Patikrinkite ar gerai sujungta elektrinė grandinė. C. Patikrinkite ar įvadinėje dėžėje yra visos fazės. D. Užblokuotas velenas. Patikrinkite ar siurblyje ir variklyje nėra kliūčių.	B. Ištaisykite esamas klaidas. C. Jei nėra, atstatykite trūkstamą fazę. D. Panaikinkite kliūtis.
3. Sunkiai sukasi variklis.	A. Patikrinkite tinklo įtampą, kuri gali būti nepakankama. B. Patikrinkite ar judančios dalys nesitrina su nejudančiomis. C. Patikrinkite guolių būvį.	B. Panaikinkite trynimosi priežastį. C. Pakeiskite susidėvėjusius guolius.
4. Siurblys pasileidžia, bet netrukus sustoja.	A. Patikrinkite ar įvadinėje dėžėje yra visos fazės. B. Patikrinkite ar yra galimų atvirų ar nešvarių kontaktų. C. Patikrinkite ar gera variklio izoliacija, patikrinant varžą tarp fazių ir įžeminimo izoliaciją.	A. Jei nėra, atstatykite trūkstamą fazę. B. Pakeiskite arba nuvalykite reikiamą kontaktą. C. Pakeiskite variklio korpusą su statoriumi arba visus kabelius išsikraunančius į žemę.
5. Variklio apsauga išsijungia.	A. Užtikrinkite, kad nebūtų per aukšta aplinkos temperatūra. B. Patikrinkite ar gerai sukalibruota apsauga. C. Patikrinti guolių būklę. D. Patikrinti variklio sukimosi greitį	A. Užtikrinti pakankamą patalpos vėdinimą. B. Nustatyti srovės dydžiui prie maksimalaus variklio apkrovimo. C. Pakeisti susidėvėjusius guolius.
6. Siurblys nesiurbia.	A. Siurblys neteisingai užpildytas. B. Trifaziams varikliams patikrinkite sukimosi kryptį. C. Per didelis įsiurbimo lygio skirtumas. D. Nepakankamas įsiurbimo vamzdžio skersmuo arba per didelis ilgis. E. Užblokuotas atbulinis vožtuvas.	A. Vandeniu užpildykite siurblį ir įsiurbimo vamzdį. B. Jeigu reikia sukeiskite dviejų fazių laidus. C. Pasižiūrėkite į 9 punktą “Paleidimo darbai”. D. Parinkite didesnio skersmens įsiurbimo vamzdį. E. Išvalykite atbulinį vožtuvą.
7. Siurblys neužsipildo.	A. Į įsiurbimo vamzdį arba atbulinį vožtuvą patenka oras. B. Neteisingas įsiurbimo vamzdžio nuolydis sąlygoja oro tarpų susidarymą.	A. Pašalinti reiškinį, patikrinant vamzdį ir užpildant iš naujo. B. Ištaisyti įsiurbimo vamzdžio nuolydį.

8. Siurblys tiekia nepakankamą debitą.	A. Užblokuotas atbulinis vožtuvas. B. Nusidėvėjęs arba užblokuotas darbo ratas. C. Nepakankamas įsiurbimo vamzdžio skersmuo. D. Patikrinti ar teisinga variklio sukimosi kryptis.	A. Išvalyti atbulinį vožtuvą. B. Pakeisti darbo ratą arba pašalinti kliūtį. C. Parinkite didesnio skersmens įsiurbimo vamzdį. D. Jei reikia sukeiskite dviejų fazių laidus.
9. Tiekiamas nepastovus skysčio kiekis.	A. Nepakankamas įsiurbimo slėgis. B. Užsiteršęs įsiurbimo vamzdis arba siurblys.	B. Išvalyti vamzdį ir siurblį.
10. Išjungiant siurblys sukasi į priešingą pusę.	A. Nuotėkis įsiurbimo vamzdyje. B. Sugedęs arba dalinai atidarytoje padėtyje užblokuotas atbulinis vožtuvas.	A. Pašalinkite gedimą. B. Pataisykite arba pakeiskite atbulinį vožtuvą.
11. Išjungiamas siurblys vibruoja arba dirba triukšmingai.	A. Patikrinti ar siurblys/vamzdžiai gerai įtvirtinti. B. Siurblys kavituoja (žr. Skyrių “Montavimas”). C. Siurblio darbo parametrai neatitinka nurodytų lentelėje.	A. Priveržti atsilaisvinusias dalis. B. Sumažinti įsiurbimo aukštį ir patikrinti nuostolius. C. Sumažinti debitą.

CUPRINS

1. GENERALITÀTI 62
2. LICHIDE POMPATE 62
3. CARACTERISTICI TEHNICE SI LIMITE DE UTILIZARE 62
4. GESTIONARE 63
4.1 Depozitare 63
4.2 Transport 63
4.3 Dimensiuni si masa 63
5. RECOMANDARI 63
5.1 Control rotatie arbore motor 63
5.2 Noi instalatii 63
6. PROTECTII 64
6.1 Parti in miscare 64
6.2 Nivel de zgomot 64
6.3 Parti calde si reci 64
7. INSTALARE 64
8. CONEXIUNI ELECTRICE 65
9. PUNERE IN FUNCTIUNE 65
10. OPRIRE 66
11. MASURI DE PRECAUTIE 66
11.1 PERICOL DE INGHET 66
12. INTRETINERE SI CURATENIE 66
12.1 Controale periodice 66
13. MODIFICARI SI PIESE DE SCHIMB 66
14. IDENTIFICAREA DEFECTIUNILOR SI REMEDII 66

1. GENERALITÀTI

Inainte de a incepe instalarea cititi cu atentie acest manual care contine instructiuni fundamentale care trebuie respectate in timpul fazelor de instalare, functionare si intretinere.

Instalarea va trebui sa fie efectuata in pozitie orizontala sau verticala cu conditia ca motorul sa fie sa fie totdeauna deasupra pompei**.**

2. LICHIDE POMPATE

Electropompa este proiectata si construita pentru apa, fara substante explozive si particule solide sau fibre, cu densitate egala cu 1000 kg/m^3 si vascozitate cinematica egala cu 1mm^2/s si pentru lichide neagresive chimic.

3. CARACTERISTICI TEHNICE SI LIMITE DE UTILIZARE

- **Domeniu de temperatura a lichidului:** de la -10°C la +50°C pentru K 36/200 - K 40/200
  de la -15°C la +110°C pentru tot restul gamei
- **Tensiune de alimentare:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V pana la 4 KW inclusiv
  3x400V 50Hz peste 4 KW
- **Grad de protectie al motorului:** vezi placuta cu date electrice
- **Grad de protectie la regleta cu borne**: IP55
- **Clasa termica**: F
- **Putere absorbita**: vezi placuta cu date electrice
- **Temperatura maxima ambient:** +40°C
- **Temperatura de depozitare:** -10°C +40°C
- **Umiditate relativa a aerului:** max 95%
- **Presiune maxima de lucru:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Constructia motoarelor:** conform Normativelor CEI 2 - 3 fascicolul 1110
- **Greutate:** Vezi eticheta de pe ambalaj
- **Dimensiuni:** vezi tabelul de la pag. 98

Sigurante fuzibile de linie clasa AM: valori informative (Amperi)

Model	Sigurante fuzibile de linie	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Presetupa:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Conductorii cablurilor de alimentare trebuie să aibă o secţiune nominală nu inferioară celei ilustrate în tabelul următor:

Curent nominal al aparatului A			Secţiune nominală mm²
		≤ 0,2	Cordoane flexibile plate duble [a]
> 0,2	şi	≤ 3	0,5 [a]
> 3	şi	≤ 6	0,75
> 6	şi	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	şi	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	şi	≤ 25	2,5
> 25	şi	≤ 32	4
> 32	şi	≤ 40	6
> 40	şi	≤ 63	10

a. Aceste cabluri pot fi folosite doar dacă lungimea lor nu depăşeste cei 2 m între punctul în care cablul şi protecţia lui intră în aparat şi intrarea în ştecăr.

b. Cablurile care au secţiunile indicate între paranteze pot fi întrebuintate la **aparatele mobile** în cazul în care lungimea lor nu depăşeşte cei 2 m.

4. GESTIONARE

4.1 Depozitare

Toate pompele/electropompele trebuie sa fie depozitate in locuri acoperite, uscate si cu umiditatea aerului pe cat posibil constanta, fara vibratii si fara praf.

Sunt livrate in ambalajul lor original in care trebuie sa ramana pana in momentul instalarii. In caz contrar, aveti grija sa acoperiti cu grija gura de aspiratie si de refulare.

4.2 Transport

Evitati sa supuneti produsele la loviri inutile sau coliziuni.

Pentru a ridica si transporta grupul trebuie sa folositi un elevator utilizand paletul livrat in serie (daca este in dotare). Folositi franghii din fibre vegetale sau sintetice numai daca piesa este usor racordabila pe cat posibil actionand asupra carligelor metalice livrate standard. In cazul pompelor cu racord inelele metalice prevazute pentru a ridica o componenta nu trebuie folosite pentru a ridica grupul motor - pompa.

4.3 Dimensiuni si greutati

Placuta adeziva aplicata pe ambalaj indica masa totala a electropompei. Dimensiunile sunt prezentate la pagina 98.

5. RECOMANDARI

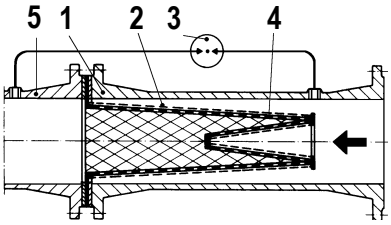
5.1 Control rotatie arbore motor

Inainte de a monta pompa asigurati-va ca arborele rotor se misca liber. In acest scop scoateti capacul ventilatorului montat pe capacul posterior al motorului, slabind suruburile sau piulitele oarbe daca sunt prevazute. Actionand manual ventilatorul, verificati daca rotorul se invarte usor. In caz contrar procedati la demontarea motorului electric de pe corpul pompei slabind suruburile, pentru a verifica prezenta eventualelor corpuri straine in pompa. Executati operatiile in ordine inversa pentru a cupla motorul electric cu corpul pompei.

Nu fortati ventilatorul cu clesti sau alte scule pentru a incerca sa deblocati pompa deoarece aceasta operatie ar putea provoca deformari sau rupturi permanente.

5.2 Noi instalatii

Inainte de a pune in functiune instalatii noi trebuie curatate cu atentie vanele, tubulatura, rezervoarele si racordurile. Adesea, reziduurile de sudura, rugina sau alte impuritati se desprind numai dupa un anumit timp. Pentru a evita ca acestea sa patrunda in pompa trebuie sa fie retinute de filtre speciale. Suprafata libera a filtrului trebuie sa aiba o sectiune de cel putin de trei ori mai mare decat teava pe care este montat filtrul astfel incat sa nu se creeze pierderi de sarcina excesive. Se recomanda utilizarea filtrelor TRUNCHI DE CON confectionate din materiale rezistente la coroziune (VEZI DIN 4181):



(Filtru pentru teava aspiratie)
1-Corpul filtrului
2- Filtru cu sita deasa
3- Manometru diferential
4-Tabla perforata
5-Orificiu aspiratie pompa

6. PROTECTII

6.1 Parti in miscare

In conformitate cu normele de prevenire a accidentelor, toate partile in miscare (ventilatoare, etc.) trebuie sa fie bine protejate, cu protectii specifice (carcase ventilator, carcase cuplaje, etc.), inainte de a pune in functiune pompa.

In timpul functionarii pompei, evitati sa va apropiati de partile in miscare (arbore, ventilator, etc.) si in orice caz, in situatia in care este absolut necesar, numai cu imbracaminte adecvata si in conformitate cu reglementarile in vigoare pentru a nu fi agatat de organele in miscare.

6.2 Nivelul de zgomot

Nivelul de zgomot al pompelor cu motor standard este prezentat in tabelul 1 precizam ca in cazul in care nivelul de zgomot LpA depaseste 85 dB (A), in locurile de instalare va trebui sa utilizati PROTECTII ACUSTICE in conformitate cu normativele in vigoare**.**

6.3 Parti calde sau reci

Lichidul continut in instalatie, in afara de temperatura ridicata si presiune, se poate gasi si sub forma de vapori ! PERICOL DE ARSURI ! Poate fi periculoasa chiar simpla atingere a pompei sau a partilor instalatiei.

In cazul in care partile calde sau reci reprezinta un risc, va trebui sa fie cu grija protejate pentru a evita contactul cu aceste parti**.**

7. INSTALARE

Pompele pot conţine cantităţi mici de apă reziduală care provine de la probele de omologare. Vă sfătuim să le spălaţi puţin cu apă curată înainte de instalarea definitivă

- Electropompa trebuie sa fie instalata intr-un loc bine aerisit si cu o temperatura a ambientului nu mai mare de 40°C. **Fig.A** Electropompele cu grad de protectie IP55 pot fi instalate in medii umede si cu praf. Daca sunt instalate in aer liber, in general nu este necesar sa luati masuri de protectie speciale impotriva intemperiilor.
- Beneficiarul are obligatia sa pregateasca fundatia care trebuie sa fie realizata in conformitate cu dimensiunile pompei prezentate intr-un capitol special al prezentului manual. Daca sunt metalice, trebuie sa fie vopsite pentru a evita coroziunea, in plan si suficient de rigide pentru a suporta eventualele solicitari. Trebuie sa fie dimensionate astfel incat sa fie evitate vibratiile datorate rezonantei. In cazul fundatiilor din beton trebuie sa va asigurati ca a facut priza bine si ca este perfect ucat inainte de a amplasa grupul. O ancorare solida a picioarelor pompei si motorului la baza de sprijin favorizeaza absorbirea eventualelor vibratii create in timpul functionarii pompei. **Fig.B.**
- Evitati ca tubulatura metalica sa transmita tensiuni excesive la gurile pompei, pentru a nu crea deformari sau rupturi. **Fig.B.** Dilatarile din motive termice ale tubulaturii trebuie sa fie compensate cu masuri de prevedere corespunzatoare pentru a nu deteriora pompa. Contraflansele de pe tubulatura trebuie sa fie paralele cu flansele pompei..
- Pentru a reduce la minimum zgomotul se recomanda montarea unor garnituri antivibratii pe tubulatura de aspiratie di de refulare, nu numai intre picioarele motorului si fundatie.
- **Se recomanda pozitionarea pompei cat mai aproape de lichidul de pompat.** Se recomanda utilizarea unei tevi de aspiratie cu un diametru mai mare decat cel al gurii de aspiratie a electropompei. Daca diferenta de nivel la aspiratie este negativa este indispensabila instalarea la aspiratie a unei vane de fund cu caracteristici corespunzatoare. Fig.**C** Pentru adancimi de aspiratie mai mari de patru metri si cu distante de parcurs importante pe orizontala, se recomanda utilizarea unei conducte pe aspiratia electropompei.

  Curgerea neregulata prin diametrele tevilor si curbe stramte creste in mod semnificativ pirderile de sarcina. Eventuala curgere dintr-o conducta cu diametru mic intr-o conducta cu diametru mare trebuie sa fie graduala. De regula lungimea conului de trecere trebuie sa fie 5 ÷ 7 diferenta dintre diametre. Verificati cu grija ca garniturile tevii aspirante sa nu permita infiltrarea aerului. Verificati ca garniturile dintre flanse si contraflanse sa fie bine centrate astfel incat sa nu creeze rezistente debitului in conducte. Pentru a evita formarea golurilor de aer in teava de aspiratie, asigurati o usoara inclinare pozitiva a tevii de aspiratie catre electropompa. **Fig. C**
  In cazul instalarii mai multor pompe fiecare pompa trebuie sa aiba propria teava aspiranta. Face exceptie numai pompa de rezerva (daca este in dotare), care, pentru ca intra in functiune numai in caz de avarie a pompei principale asigura functionarea unei singure pompe pentru conducta de aspiratie.
- In amonte si in aval de pompa trebuie sa fie montate niste supape de interceptare asfel incat sa se evite necesitatea golirii instalatiei in cazul operatiunilor de intretinere a pompei.

  – Pompa nu trebuie sa fie pusa in functiune cu supapele de interceptare inchise, avand in vedere ca in aceste conditii poate creste temperatura lichidului si se formeaza vapori in interiorul pompei cu daune mecanice ulterioare. In cazul in care exista aceasta posibilitate, asigurati un circuit de by-pass sau o evacuare care sa aiba un rezervor de recuperare a lichidului.
- Pentru a garanta o functionare corecta si un randament maxim al electropompei, trebuie cunoscut nivelul N.P.S.H. (Net Positive Suction Head adica sarcina neta la aspiratie) a pompei care este verificata, pentru a determina nivelul de aspiratie Z1. Curbele corespunzatoare N.P.S.H. ale diferitelor pompe pot fi identificate in catalogul tehnic.
  Acest calcul este important pentru ca pompa sa poata functiona corect fara fenomene de cavitatie care apar cand, la intrarea rotorului, presiunea absoluta coboara la valori care permit formarea vaporilor in interiorul fluidului, motiv pentru care pompa functioneaza in mod

neregulat cu o scadere a inaltimii de pompare. Pompa nu trebuie sa functioneze in cavitatie pentru ca in afara de faptul ca genereaza un zgomot considerabil asemanator unor lovituri metalice, provoaca daune serioase rotorului.
Pentru a determina nivelul de aspiratie Z1 trebuie sa fie aplicat urmatoarea formula:

Z1 = pb – N.P.S.H. cerut – Hr – pV corect

unde:

Z1 = diferenta de nivel dintre axa electropompei si suprafata libera a lichidului de pompat
Pb = presiunea barometrica in mca corespunzatoare locului de instalare **(fig. 6 la pag. 99)**
NPSH = sarcina neta la aspiratie corespunzatoare punctului de lucru **(pag. 100-102)**
Hr = pierderi de sarcina in metri pe intreaga conducta de aspiratie (teava – curbe – sorburi)
pV = tensiune de abur in metri lichid in functie de temperatura exprimata in °C **(vezi fig. 7 la pag. 99)**

Exemplu 1 : instalare la nivelul marii si lichid la t = 20°C

N.P.S.H. ceruta:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 la pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(fig. 7 la pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 circa**

Exemplu 2 : instalare la cota de 1500 m si lichid la t = 50°C

N.P.S.H. ceruta:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(fig. 6 la pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(fig. 7 la pag. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 circa**

Esempio 3: installazione a livello del mare e liquido a t = 90°C

N.P.S.H. ceruta:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(fig. 6 la pag. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(fig. 7 la pag. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 circa**

In acest ultim caz, pentru ca pompa sa aiba o functionare corecta trebuie sa fie alimentata la o diferenta de nivel pozitiva de 1,99 – 2 m, adica suprafata libera a apei trebuie sa fie mai inalta fata de axa pompei cu 2 m.

N.B.: Este intotdeauna bine de prevazut o marja de siguranta (0,5 m in cazul apei reci) pentru a tine cont de erori sau de variatiile neprevazute a datelor estimate. Aceasta marja devine imporatanta mai ales in cazul lichidelor la temperaturi apropiate de cea de fierbere, pentru ca variatiile mici de temperatura provoaca diferente notabile ale conditiilor de functionare. Spre exemplu, in al treilea caz, daca temperatura apei, in loc sa fie de 90°C, ar ajunge in anumite momente la 95°C, diferenta de nivel necesara pompei nu ar fi mai mult de 1.99 in loc de 3,51 m.

8. CONEXIUNI ELECTRICE

Respectati in mod riguros schemele electrice prezente pe interiorul carcasei regletei cu borne si cele de la pagina 1 din acest manual.
Trebuie respectate intocmai reglementarile prevazute de Societatea de distributie a energiei electrice.
In cazul motoarelor trifazice cu pornire stea-triunghi, trebuie sa va asigurati ca timpul de comutare dintre stea si triunghi este cel mai redus cu putinta si ca se incadreaza intre limitele tabelului 2 a pag.97.
În special borna de pământ trebuie legată la conductorul galben/verde al cablului de alimentare. Trebuie utilizat şi un conductor de pământ mai lung decât conductorii de fază pentru a evita ca în caz de tragere să se dezlege primul.

- Inainte de a interveni la regleta cu borne si inainte de a efectua o operatiune la pompa, asigurati-va ca **a fost intrerupta tensiunea.**
- Verificati tensiunea de retea inainte de a efectua orice legatura. Daca corespunde cu cea de pe placuta, efectuati conexiunea firelor la regleta cu borne **dand prioritate impamantarii. (Fig.D)**
- Pompele trebuie sa fie intotdeauna legate la un intrerupator extern**.**
- Motoarele trebuie sa fie dotate cu protectii reglate in functie de datele electrice de pe placa de timbru sau cu siguranţe conform dimensionarii indicate în capitolul 4.

9. PUNERE IN FUNCTIUNE

Nu porniti pompa fara sa fie complet umpluta cu lichid.
Inainte de a fi pusa in functiune, controlati ca pompa sa fie amorsata in mod corect, urmarind umplerea completa cu apa curata prin orificiul prevazut in acest scop pe corpul pompei dupa ce ati inlaturat dopul. Pompa incepe sa functioneze corect daca garniturile de etansare sunt bine lubrefiate. **Fig. E** Dopul de umplere va trebui sa fie reinsurubat cu grija. Functionarea in gol provoaca **daune ireparabile atat etansarii mecanice cat si celei cu snur.**

- Deschideti complet clapeta situata la aspiratie si tineti clapeta de la refulare aproape inchisa.

- Alimentati cu energie electrica si controlati sensul corect de rotatie care, observand motorul de pe partea rotorului, va trebui sa fie in sensul acelor de ceasornic **Fig.F** (indicat si de sageata de pe capacul ventilatorului). In cazul in care sensul de rotatie este contrar, inversati oricare doi conductori de faza, dupa ce ati intrerupt alimentarea cu energie electrica.
- Cand circuitul hidraulic a fost complet umplut cu lichid deschideti progresiv clapeta de refulare pana la maximum permis.
- Cu electropompa in functiune verificati tensiunea de alimentare la bornele motorului care nu trebuie sa difere cu mai mult de +/- 5% fata de valoarea nominala.(**Fig.G**)
- Cu grupul in regim, controlati daca curentul absorbit de la motor nu depaseste valoarea de pe placuta.

10. OPRIRE

Inchideti robinetul de pe refularea pompei. Daca pe conducta de refulare este prevazut un robinet de retinere, robinetul de pe conducta de refulare poate ramane deschis pentru ca dupa pompa exista contrapresiune.
Dupa o lunga perioada de oprire, inchideti robinetul de pe conducta de aspiratie si eventual, daca sunt prevazute, toate racordurile auxiliare de control.

11. PRECAUTII

Electropompa nu trebuie sa fie supusa unui numar excesiv de porniri pe ora. Numarul maxim admisibil este dupa cum urmeaza :

TIP POMPA	NUMAR MAXIM PORNIRI / ORA
MOTOARE TRIFAZICE PANA LA 5.5 HP	30
MOTOARE TRIFAZICE DE LA 7,5 LA 60 HP	5 ÷ 10

11.1 PERICOL DE INGHET: Fig. H

Aceasta operatiune este recomandata si in cazul inactivitatii prelungite la temperatura normala**.**

Verificati daca scurgerea lichidului nu dauneaza lucrurilor sau persoanelor mai ales la instalatiile care utilizeaza apa calda.
Nu inchideti dopul de evacuare pana cand pompa nu va fi utilizata din nou. Pornirea dupa o lunga perioada de inactivitate necesita repetarea operatiunilor descrise la paragraful « **RECOMANDARI** » si « **PUNERE IN FUNCTIUNE** » prezentate anterior.

12. INTRETINERE SI CURATENIE

Efectuati pe cat posibil o intretinere planificata: cu un minimum de cheltuiala se pot evita reparatii costisitoare sau eventuale opriri ale pompei. In timpul operatiunilor de intretinere evacuati condensul care se afla eventual in motor actionand asupra surubului (pentru electropompele cu grad de protectie a motorului IP55).

In cazul in care este necesara evacuarea lichidului pentru operatiuni de intretinere, verificati daca scurgerea lichidului nu dauneaza lucrurilor sau persoanelor mai ales la instalatiile care utilizeaza apa calda.
De asemenea trebuie sa fie respectate normativele in vigoare referitoare la colectarea eventualelor lichide nocive.

12.1 Controale periodice

Electropompa nu necesita nici un tip de intretinere in timpul functionarii normale. Totusi, se recomanda un control periodic al absorbtiei curentului, al inaltimii de pompare manometric cu clapeta inchisa si debitul maxim, care sa permita identificarea preventiva a defectiunilor sau uzurilor**.**

13. MODIFICARI SI PIESE DE SCHIMB

Orice modificare neautorizata in prealabil anuleaza orice raspundere a producatorului.

14. IDENTIFICAREA DEFECTIUNILOR SI REMEDII

PROBLEME	VERIFICARI (cauze posibile)	REMEDII
1. Motorul nu porneste si nu genereaza zgomot.	A. Verificati fuzibilii de protectie. B. Verificati conexiunile electrice. C. Verificati daca motorul este sub tensiune.	A. Daca sunt arsi, inlocuiti-i. ⇒ O eventuala si imediata reaparitie a defectiunii indica un scurt-circuit la motor.
2. Motorul nu porneste dar genereaza zgomote.	A. Asigurati-va ca tensiunea de alimentare corespunde cu cea de pe placuta. B. Verificati daca conexiunile sunt efectuate corect. C. Verificati la regleta prezenta tuturor fazelor. D. Arborele este blocat. Cautati posibilele obstructionari ale pompei sau ale motorului.	B. Corectati eventualele erori. C. In caz negativ, restabiliti faza care lipseste. D. Indepartati obstructionarea.
3. Motorul se roteste cu dificultate.	A. Verificati tensiunea de alimentare care ar putea fi insuficienta. B. Verificati posibilele frecari ale partilor mobile de partile fixe. C. Verificati starea rulmentilor.	A. Eliminati cauza frecarii. B. Inlocuiti rulmentii deteriorati.

4. Protectia (externa) a motorului intervine imediat dupa pornire.	A. Verificati la regleta prezenta tuturor fazelor (pentru modelele trifazice). B. Verificati posibilele contacte deschise sau murdare in protectie. C. Verificati daca izolarea motorului este defectuoasa controland rezistenta de faza si izolarea catre masa.	A. In caz negativ, restabiliti faza care lipseste. B. Inlocuiti sau curatati din nou componenta in cauza. C. Inlocuiti cutia motorului cu stator sau restabiliti eventualele cabluri la masa.
5. Protectia motorului intervine prea des.	A. Verificati ca temperatura ambientului sa nu fie prea ridicata. B. Verificati calibrarea protectiei. C. Controlati viteza de rotatie a motorului. D. Verificati starea rulmentilor.	A. Aerisiti in mod corespunzator mediul in care este instalata pompa. B. Efectuati calibrarea la o valoare a curentului optima pentru consumul motorului cu functionare maxima. C. Consultati datele de pe placuta motorului. D. Inlocuiti rulmentii deteriorati.
6. Pompa furnizeaza un debit insuficient.	A. Pompa nu a fost amorsata corespunzator. B. Verificati sensul corect de rotatie pentru motoarele trifazice. C. Diferenta de nivel de la aspiratie prea mare. D. Conducta de aspiratie cu diametru insuficient sau cu extensie in lungime prea mare. E. Sorbul astupat.	A. Umpleti pompa cu apa si conducta de aspiratie si efectuati amorsarea. B. Inversati intre ele cele doua fire de alimentatie. C. Consultati punctul 8 din instructiuni pentru « Instalare ». D. Inlocuiti conducta de aspiratie cu una cu diametru mai mare. E. Curatati sorbul.
7. Pompa nu se umple.	A. Conducta de aspiratie sau sorbul aspira aer. B. Inclinarea negativa a conductei de aspiratie favorizeaza formarea de goluri de aer.	A. Eliminati fenomenul controland cu grija conducta de aspiratie, repetati operatiunile de amorsare. B. Corectati inclinarea conductei de aspiratie.
8. Pompa furnizeaza un debit insuficient.	A. Sorbul astupat. B. Rotor uzat sau astupat. C. Conducta de aspiratie cu diametru insuficient. D. Verificati sensul corect de rotatie.	A. Curatati sorbul. B. Inlocuiti rotorul sau indepartati obstacolul. C. Inlocuiti conducta cu una cu diametru mai mare. D. Inversati intre ele cele doua fire de alimentare.
9. Debitul pompei nu este constant.	A. Presiunea la aspiratie prea joasa. B. Conducta aspiratie sau pompa partial astupata cu impuritati.	B. Curatati conducta aspiratie si pompa.
10. Pompa se roteste in sens contrar cand este oprita.	A. Pierdere conducta aspiratie. B. Sorb defect sau blocat in pozitia de deschidere partiala.	A. Eliminati inconvenientul. B. Reparati sau inlocuiti sorbul defect.
11. Pompa vibreaza cu functionare zgomotoasa.	A. Verificati daca pompa si/sau tevile sint bine fixate. B. Cavitatie in pompa (punctul 8 paragraful INSTALARE). C. Pompa functioneaza in afara datelor de pe placuta.	A. Blocati partile slabite. B. Reduceti inaltimea de aspiratie si verificati pierderile de sarcina. C. Reduceti debitul.

ÍNDICE

1. DADOS GERAIS **68**
2. LÍQUIDOS BOMBEADOS **68**
3. DADOS TÉCNICOS E LIMITES DE UTILIZAÇÃO **68**
4. GESTÃO **69**
4.1 Armazenagem **69**
4.2 Transporte **69**
4.3 Dimensões e pesos **69**
5. ADVERTÊNCIAS **69**
5.1 Controlo da rotação do eixo motor **69**
5.2 Novas instalações **69**
6. PROTECÇÕES **70**
6.1 Partes em movimento **70**
6.2 Nível de ruído **70**
6.3 Partes quentes e frias **70**
7. INSTALAÇÃO **70**
8. LIGAÇÃO ELÉCTRICA **71**
9. ARRANQUE **72**
10. PARAGEM **72**
11. PRECAUÇÕES **72**
11.1 PERICOLO DI GELO **72**
12. MANUTENÇÃO E LIMPEZA **72**
12.1 Verificações periódicas **72**
13. MODIFICAÇÕES E PEÇAS DE REPOSIÇÃO **72**
14. PROCURA E SOLUÇÃO DOS INCONVENIENTES **72**

1. DADOS GERAIS

Antes de proceder à instalação, ler com atenção este manual que contém instruções fundamentais a respeitar durante as fases de instalação, funcionamento e manutenção.

A instalação deverá ser realizada em posição horizontal ou vertical, desde que o motor sempre se encontre acima da bomba**.**

2. LÍQUIDOS BOMBEADOS

A máquina foi projectada e fabricada para bombear água sem substâncias explosivas nem partículas sólidas ou fibras, com densidade de 1000 Kg/m³ e viscosidade cinemática de 1mm²/s e líquidos quimicamente não agressivos.

3. DADOS TÉCNICOS E LIMITES DE UTILIZAÇÃO

- **Campo de temperatura do líquido:** de -10°C a +50°C para K 36/200 - K 40/200
  da -15°C a +110°C para todo o resto da gama
- **Tensão de alimentação :** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz até 4 KW inclusive
  3x400V 50Hz além de 4 KW
- **Grau de protecção do motor :** ver a plaqueta dos dados eléctricos
- **Grau de protecção na régua de bornes** : IP55
- **Classe térmica :** F
- **Potência absorvida :** ver a plaqueta dos dados eléctricos
- **Máxima temperatura ambiente:** +40°C
- **Temperatura de armazenagem:** -10°C +40°C
- **Humidade relativa do ar:** máx 95%
- **Máxima pressão de exercício:**
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Construção dos motores :** segundo Normas CEI 2 - 3 fascículo 1110
- **Peso:** Ver a plaqueta na embalagem
- **Dimensões:** ver a tabela na pág. 98

Fusíveis de linha classe AM: valores indicativos (Ampere)

Modelo	Fusíveis de linha	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Prensacabo:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Os condutores dos cabos de alimentação devem ter uma secção nominal não inferior à ilustrada na tabela seguinte:

Corrente nominal do aparelho A			Secção nominal mm²
		≤ 0,2	Cordões de ouropel planos duplos [a]
> 0,2	e	≤ 3	0,5 [a]
> 3	e	≤ 6	0,75
> 6	e	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	e	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	e	≤ 25	2,5
> 25	e	≤ 32	4
> 32	e	≤ 40	6
> 40	e	≤ 63	10

a. Estes cabos só podem ser utilizados se o seu comprimento não exceder os 2 m entre o ponto em que o cabo ou a sua protecção entram no aparelho e a entrada na ficha.

b. Os cabos que possuem as secções indicadas entre parênteses podem ser utilizados para os **aparelhos móveis** no caso em que o seu comprimento não exceda os 2 m.

4. GESTÃO

4.1 Armazenagem

Todas as bombas devem ser armazenadas num local coberto, seco e com humidade do ar possivelmente constante, sem vibrações nem poeiras.

São fornecidas na sua embalagem original, na qual devem ficar até o momento da instalação. Se assim não for, tratar de fechar minuciosamente a boca de aspiração e compressão.

4.2 Transporte

Evitar de submeter os produtos a choques e colisões inúteis.

Para levantar e transportar o grupo, utilizar empilhadores aproveitando da palete entregue de série (onde prevista). Utilizar adequados cabos de fibra vegetal ou sintética somente se a peça pode ser lingada facilmente, agindo possivelmente nas placas-guia montadas de série.

No caso de bombas com junta, as placas-guia previstas para levantar um detalhe não devem ser utilizadas para levantar o grupo motor-bomba.

4.3 Dimensões e pesos

A plaqueta adesiva colocada na embalagem indica o peso total da electrobomba. As dimensões máximas são referidas nas páginas 98.

5. ADVERTÊNCIAS

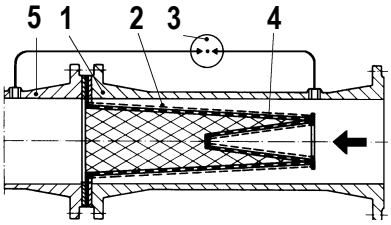
5.1 Controlo da rotação do eixo motor

É boa norma, **antes de instalar a bomba**, controlar que o eixo do rotor rode livremente. Para isso retirar a cobertura da ventoinha da sede da tampa posterior do motor, desapertando os parafusos ou as porcas cegas se previstas. Agindo manualmente na ventoinha fazer realizar algumas voltas ao eixo do rotor. Se isso não for possível, proceder à desmontagem do corpo da bomba desapertando os parafusos para verificar a presença de eventuais corpos estranhos no seu interior. Proceder pela ordem contrária à descrita para realizar a montagem.

Não forçar na ventoinha com pinças ou outras ferramentas para tentar desbloquear a bomba, pois pode-se causar a sua deformação ou ruptura.

5.2 Novas instalações

Antes de pôr em funcionamento instalações novas, é preciso limpar minuciosamente válvulas, tubos, reservatórios e junções. Frequentemente resíduos de soldadura, fragmentos de óxido ou outras impurezas despegam-se só depois de um certo tempo. Para evitar que entrem na bomba, devem ser colectadas por filtros adequados. A superfície livre do filtro deve ter uma secção pelo menos 3 vezes superior à do tubo em que o filtro está montado, de modo a não criar perdas de carga excessivas. Aconselha-se a utilização de filtros TRONCO-CÓNICOS fabricados com materiais resistentes à corrosão (VER DIN 4181):



(Filtro para tubo de aspiração)
1- Corpo do filtro
2- Filtro de malhas finas
3- Manómetro diferencial
4- Chapa furada
5- Boca de aspiração da bomba

6. PROTECÇÕES

6.1 Partes em movimento

Em conformidade com as normas contra os acidentes, todas as partes em movimento (ventoinhas, juntas, etc.) devem ser oportunamente protegidas, com instrumentos adequados (coberturas de ventoinhas, coberturas de juntas) antes de pôr em funcionamento a bomba**.**

Durante o funcionamento da bomba, evitar de aproximar-se das partes em movimento (eixo, ventoinha, etc.) e, de qualquer modo, se isso resultar necessário, utilizar um vestuário adequado e em conformidade com as normas da lei, de modo a evitar o risco de ficar presos**.**

6.2 Nível de ruído

Os níveis de ruído das bombas com motor fornecido de série são indicados na tabela 1 na pág. 97. É preciso lembrar que nos casos em que os níveis de ruído LpA ultrapassem os 85dB(A) nos locais de instalação deverão ser utilizadas oportunas PROTECÇÕES ACÚSTICAS como previsto pelas respectivas normas em vigor**.**

6.3 Partes quentes ou frias

O fluido contido na instalação, além que em alta temperatura e pressão, também pode encontrar-se em forma de vapor! PERIGO DE QUEIMADURAS!
Pode ser perigoso até só tocar na bomba ou em partes da instalação.

No caso em que as partes quentes ou frias causem um perigo, será necessário protegê-las cuidadosamente para evitar contactos com elas**.**

7. INSTALAÇÃO

As bombas podem conter pequenas quantidades de água residual proveniente dos ensaios. Aconselhamos a lavá-las rapidamente com água limpa antes da instalação definitiva

- A electrobomba deve ser instalada num local bem ventilado, protegido das intempéries e com uma temperatura ambiente não superior a 40°C. **Fig.A**
  As electrobombas com grau de protecção IP55 podem ser instaladas em ambientes poeirentos e húmidos. Se instaladas ao ar livre, em princípio não é necessário tomar medidas de protecção especiais contra intempéries.
- O comprador tem a completa responsabilidade pela preparação das fundações. As fundações metálicas, devem ser pintadas para evitar a corrosão, devem ser planas e suficientemente firmes para aguentar eventuais solicitações do corpo do circuito. Devem ser dimensionadas de modo a evitar o formar-se de vibrações devidas a ressonância.
  Com fundações em concreto, é preciso verificar que a presa do próprio concreto seja boa e que o concreto esteja completamente seco antes de colocar o grupo.
  Uma ancoragem firme dos pés de motor/bomba na base de apoio favorece a absorção de eventuais vibrações criadas pelo funcionamento da bomba. **Fig.B.**
- Evitar que as tubagens metálicas transmitam esforços excessivos para as bocas da bomba, para não criar deformações ou rupturas. **Fig.B.** As dilatações por efeito térmico das tubagens devem ser compensadas com medidas adequadas para não pesar na própria bomba. As flanges das tubagens devem estar paralelas às flanges da bomba.
- Para reduzir ao mínimo o ruído, aconselha-se a montagem de juntas anti-vibrações nas tubagens de aspiração e compressão, como também entre os pés do motor e as fundações.
- **É sempre boa norma posicionar a bomba o mais perto possível do líquido a bombear.** Os tubos nunca devem ser de diâmetro interno inferior ao das bocas da electrobomba. Se a aspiração se encontrar abaixo do nível da água, é indispensável instalar uma válvula de fundo com características adequadas. **Fig**.**C** Para profundidade de aspiração além de quatro metros ou com longos percursos horizontais, é aconselhável a utilização de um tubo de aspiração de diâmetro superior ao da boca de aspiração da electrobomba.

  Passagens irregulares entre diâmetros das tubagens e curvas apertadas aumentam muito as perdas de carga.
  A eventual passagem de um tubo de diâmetro pequeno para um de diâmetro superior deve ser gradual. Em princípio o comprimento do cone de passagem deve ser 5÷7 a diferença dos diâmetros. Verificar minuciosamente que as junções do tubo de aspiração não permitam infiltrações de ar. Verificar que as guarnições entre flange e contra-flange estejam bem centradas de forma a não criar resistências ao fluxo no tubo.
  Para evitar a formação de bolsas de ar no tubo de aspiração, prever uma leve inclinação positiva do tubo de aspiração para a electrobomba. **Fig. C**
  No caso de instalação de mais bombas, cada bomba deve ter o próprio tubo de aspiração. Única excepção é a bomba de reserva (se prevista), que, começando a funcionar só no caso de avaria da bomba principal, assegura o funcionamento de uma só bomba por tubo de aspiração.
- A montante e a jusante da bomba devem ser montadas válvulas de corte de modo a evitar de ter que esvaziar a instalação em caso de manutenção da bomba.

  — A bomba não deve ser posta em funcionamento com válvulas de corte fechadas, uma vez que nessas condições vai haver um aumento da temperatura do líquido e a formação de bolhas de vapor no interior da bomba com conseguintes danos

mecânicos. Caso exista esta possibilidade, prever um circuito de by-pass ou uma descarga que leve a um depósito de recuperação do líquido.

– Para garantir um bom funcionamento e o máximo rendimento da electrobomba, é necessário conhecer o nível do N.P.S.H. (Net Positive Suction Head quer dizer altura de aspiração) da bomba em questão, para determinar o nível da aspiração Z1. As curvas relativas ao N.P.S.H. das várias bombas são referidas nas páginas 100-102. Este cálculo é importante para que a bomba possa funcionar correctamente sem que ocorram fenómenos de cavitação que se apresentam quando, na entrada do impulsor, a pressão absoluta desce a valores tais de permitir a formação de bolhas de vapor no interior do fluido, causando um trabalho irregular da bomba com uma diminuição da altura manométrica. A bomba não deve funcionar em cavitação porque, além de gerar um forte ruído parecido com golpes metálicos, provoca danos irreparáveis no impulsor.
Para determinar o nível de aspiração Z1 é preciso aplicar a fórmula seguinte:

Z1 = pb - N.P.S.H. exigido - Hr - pV correcto

onde:

Z1 = desnível em metros entre o eixo da electrobomba e a superfície livre do líquido a bombear
Pb = pressão barométrica em mca relativa ao local de instalação **(fig. 6 na pág. 99)**
NPSH = altura de aspiração relativa ao ponto de trabalho **(pág. 100-102)**
Hr = perdas de carga em metros em toda a conduta de aspiração (tubo – curvas – válvulas de fundo)
pV = tensão de vapor em metros do líquido em relação com a temperatura expressa em °C **(ver a fig. 7 na pág. 99)**

Exemplo 1: instalação a nível do mar e líquido a t = 20°C

N.P.S.H. exigido:	3,25 m
pb :	**(fig. 6 na pág. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	**(fig. 7 na pág. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 aprox**

Exemplo 2: instalação a 1500 m de cota e líquido a t = 50°C

N.P.S.H. exigido:	3,25 m
pb :	**(fig. 6 na pág. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	**(fig. 7 na pág. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 aprox**

Exemplo 3: instalação a nível do mar e líquido a t = 90°C

N.P.S.H. exigido:	3,25 m
pb :	**(fig. 6 na pág. 99)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	**(fig. 7 na pág. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 aprox**

Neste último caso, para funcionar correctamente, a bomba deve ser alimentada com uma coluna aspirada positiva de 1,99 - 2 m, ou seja a superfície livre da água deve ser mais alta relativamente ao eixo da bomba de 2 m.

Atenção: é sempre boa regra prever uma margem de segurança (0,5 m no caso de água fria) para levar em conta os erros ou as variações repentinas dos dados avaliados. Essa margem ganha importância de particular maneira com líquidos a temperaturas próximas à de ebulição, uma vez que pequenas variações de temperatura provocam grandes diferenças nas condições de funcionamento. Por exemplo no 3° caso se a temperatura da água, em vez de ser de 90°C chegar em alguns momentos a 95°C, a coluna aspirada necessária à bomba já não seria de 1.99 mas sim de 3,51 metros.

8. LIGAÇÃO ELÉCTRICA

Respeitar rigorosamente os esquemas eléctricos referidos no interior da caixa da régua de bornes e os referidos na pág. 1 deste manual.
É preciso seguir minuciosamente as prescrições previstas pela empresa de distribuição da energia eléctrica.
No caso de motores trifásicos com arranque estrela-triângulo, é preciso garantir que o tempo de comutação entre estrela e triângulo seja o menor possível e que entre na tabela 2 da pág. 97.
Em particular, o grampo de terra deve ser ligado ao condutor amarelo/verde do cabo de alimentação. Também deve ser utilizado um condutor de terra mais comprido relativamente aos condutores de fase para evitar que, em caso de tracção, se desligue primeiro.

– Antes de ter acesso à régua de bornes e agir na bomba, verificar se **foi desligada a corrente.**
– Verificar a tensão da rede antes de realizar qualquer ligação. Se corresponde à nominal, proceder à ligação dos fios à régua de bornes **dando prioridade ao de ligação à terra. (fig.D)**
– As bombas devem estar sempre ligadas a um interruptor externo**.**
– Os motores trifásicos devem estar protegidos por especiais protectores com ajuste adequado à corrente nominal ou com fusíveis de acordo com o dimensionamento indicado no capítulo 4.

9. ARRANQUE

Não pôr em funcionamento a bomba sem a ter enchido completamente de líquido.
Antes do arranque, verificar que a bomba esteja ferrada bem, enchendo-a completamente com água limpa, pelo bujão especial, depois de removido o tampão de enchimento (25) posicionado no corpo de compressão. Isso para que a bomba comece a funcionar logo de maneira regular e para que o empanque mecânico resulte bem lubrificado **Fig. E** O tampão de enchimento deverá a seguir ser posicionado de novo na sua sede. **O funcionamento sem líquido provoca danos irreparáveis quer no empanque mecânico quer no empanque de cordão.**

- Abrir completamente a comporta na aspiração e manter quase fechada a na compressão.
- Ligar a tensão e verificar se o sentido de rotação está correcto: olhando o motor do lado da ventoinha, deverá ocorrer em sentido horário **Fig. F** (indicado também pela seta presente na cobertura da ventoinha). Caso contrário, inverter entre eles dois quaisquer dos condutores de fase, depois de desligada a bomba da rede de alimentação.
- Quando o circuito hidráulico estiver completamente cheio de líquido, abrir progressivamente a comporta de compressão até à abertura máxima.
- Com a electrobomba em funcionamento, verificar a tensão de alimentação aos grampos do motor, que não deve diferenciar-se de +/- 5% do valor nominal (**Fig. G**)
- Com o grupo que funciona em regime, verificar que a corrente absorvida pelo motor não exceda a nominal.

10. PARAGEM

Fechar a válvula de corte do tubo de compressão. Se no tubo de compressão estiver prevista uma válvula de retenção, a válvula de corte do lado de compressão pode ficar aberta, desde que a jusante da bomba haja contra-pressão.
Para um longo período de paragem, fechar a válvula de corte do tubo de aspiração e eventualmente, se previstas, todas as conexões auxiliares de controlo.

11. PRECAUÇÕES

A electrobomba não deve ser submetida a um número excessivo de arranques por hora. O número máximo admissível é o seguinte:

TIPO DE BOMBA	NÚMERO MÁXIMO DE ARRANQUES/HORA
MOTORES TRIFÁSICOS ATÉ 5,5 HP	30
MOTORES TRIFÁSICOS DE 7,5 A 60 HP	5 ÷ 10

11.1 PERIGO DE GELO : Fig. H

Essa operação também é aconselhada em caso de inactividade prolongada à temperatura normal.

Verificar que a saída do líquido não danifique coisas ou pessoas, de particular maneira nas instalações que utilizam água quente.
Não fechar o tampão de descarga até a bomba não for utilizada de novo.

O arranque depois de uma longa inactividade exige a repetição das operações descritas nos parágrafos **"ADVERTÊNCIAS"** e **"ARRANQUE"** precedentemente listadas.

12. MANUTENÇÃO E LIMPEZA

Se possível, preparar um plano de manutenção programada: com uma despesa mínima, podem-se evitar reparações custosas ou eventuais paragens da máquina. Durante a manutenção programada descarregar o condensado eventualmente presente no motor agindo no pino (para electrobombas com grau de protecção do motor IP55).

No caso em que, para efectuar a manutenção, seja necessário descarregar o líquido, verificar que a saída do líquido não danifique coisas ou pessoas, de particular maneira nas instalações que utilizam água quente.
Também deverão ser respeitadas as disposições da lei relativas à eliminação de eventuais líquidos nocivos.

12.1 Verificações periódicas

No funcionamento normal a electrobomba não exige algum tipo de manutenção. Contudo, é aconselhável um controlo periódico da absorção de corrente, da altura manométrica com boca fechada e do débito máximo, que permita localizar preventivamente avarias ou desgastes.

13. MODIFICAÇÕES E PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Qualquer modificação não previamente autorizada isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.

14. PROCURA E SOLUÇÃO DOS INCONVENIENTES

INCONVENIENTES	VERIFICAÇÕES (causas possíveis)	REMÉDIOS
1. O motor não arranca e não produz ruído.	A. Verificar os fusíveis de protecção. B. Verificar as ligações eléctricas. C. Verificar que o motor seja alimentado.	A. Se queimados, substituir. ⇒ Se o inconveniente se repetir imediatamente, significa que o motor está em curto-circuito.
2. O motor não arranca mas produz ruído.	A. Verificar se a tensão de alimentação corresponde à nominal. B. Verificar se as ligações foram realizadas correctamente.	B. Corrigir eventuais erros. C. Em caso negativo restaurar a fase que falta.

	C. Verificar na régua de bornes a presença de todas as fases. D. O eixo está bloqueado. Procurar eventuais obstruções da bomba ou do motor.	D. Remover a obstrução.
3. O motor funciona com dificuldade.	A. Verificar a tensão de alimentação, que pode ser insuficiente. B. Verificar possíveis atritos entre partes móveis e partes fixas. C. Verificar o estado dos rolamentos.	B. Tratar de eliminar a causa do atrito. C. Substituir eventualmente os rolamentos danificados.
4. A protecção (externa) do motor activa-se logo após o arranque.	A. Verificar na régua de bornes a presença de todas as fases. B. Verificar possíveis contactos abertos ou sujos na protecção. C. Verificar o possível isolamento defeituoso do motor controlando a resistência de fase e o isolamento para a massa.	A. Em caso negativo restaurar a fase que falta. B. Substituir ou limpar o componente interessado. C. Substituir a caixa motor com estator ou restaurar possíveis cabos de massa.
5. A protecção do motor activa-se com frequência excessiva.	A. Verificar que a temperatura ambiente não seja elevada demais. B. Verificar o ajuste da protecção. C. Verificar o estado dos rolamentos. D. Controlar a velocidade de rotação do motor.	A. Ventilar adequadamente o ambiente em que está instalada a bomba. B. Realizar o ajuste a um valor de corrente adequado à absorção do motor com carga completa. C. Substituir os rolamentos danificados.
6. A bomba não fornece líquido.	A. A bomba não foi ferrada correctamente. B. Verificar se o sentido de rotação dos motores trifásicos está correcto. C. Desnível de aspiração elevado demais. D. Tubo de aspiração com diâmetro insuficiente ou com comprimento elevado demais. E. Válvula de fundo obstruída.	A. Encher de água a bomba e o tubo de aspiração e realizar a ferragem. B. Inverter entre eles dois fios de alimentação. C. Consultar o item 8 das instruções para a "Instalação". D. Substituir o tubo de aspiração por um de diâmetro superior. E. Limpar a válvula de fundo.
7. A bomba não ferra.	A. O tubo de aspiração ou a válvula de fundo aspiram ar. B. A inclinação negativa do tubo de aspiração favorece a formação de bolsas de ar.	A. Eliminar o fenómeno controlando minuciosamente o tubo de aspiração, repetir as operações de ferragem. B. Corrigir a inclinação do tubo de aspiração.
8. A bomba fornece um débito insuficiente.	A. Válvula de fundo obstruída. B. Impulsor gasto ou obstruído. C. Tubos de aspiração de diâmetro insuficiente. D. Verificar se o sentido de rotação está correcto.	A. Limpar a válvula de fundo. B. Substituir o impulsor ou remover a obstrução. C. Substituir o tubo por um de diâmetro superior. D. Inverter entre eles dois fios de alimentação.
9. O débito da bomba não é constante.	A. Pressão na aspiração baixa demais. B. Tubo de aspiração ou bomba parcialmente obstruídos por impurezas.	B. Limpar o tubo de aspiração e a bomba.
10. A bomba gira ao contrário quando desligada.	A. Perda do tubo de aspiração. B. Válvula de fundo ou de retenção defeituosas ou bloqueadas em posição de abertura parcial.	A. Eliminar o inconveniente. B. Reparar ou substituir a válvula defeituosa.
11. A bomba vibra com funcionamento ruidoso.	A. Verificar se a bomba e/ou os tubos estão fixados bem. B. Fenómenos de cavitação (item n°8 parágrafo INSTALAÇÃO). C. A bomba funciona além dos dados nominais.	A. Bloquear as partes desapertadas. B. Reduzir a altura de aspiração e controlar as perdas de carga. C. Reduzir o débito

内容

1. 总述 74
2. 泵送液体 74
3. 技术参数和使用范围 74
4. 管理 75
4.1 储存 75
4.2 运输 75
4.3 尺寸和重量 75
5. 警告 75
5.1 检查电机轴转动 75
5.2 新系统 76
6. 保护 76
6.1 转动部件 76
6.2 噪音等级 76
6.3 冷、热部件 76
7. 安装 76
8. 电路连接 77
9. 启动 77
10. 停止 78
11. 注意事项 78
11.1 霜冻危险 78
12. 维护和清洁 78
12.1 周期检测 78
13. 改装和零件 78
14. 故障排除 78

1. 总述

安装前仔细阅读本说明。它包括安装、操作和维护的基本说明。.
泵可卧式安装也可立式安装，电机总保持位于泵的上方。

2. 泵送液体

这种泵针对输送不含杂质，固体颗粒和纤维的水设计制造，也适用于密度不超过 **1000 kg/m³** ，粘稠性不超过 **1 mm²/s** ，无化学刺激性的液体。

3. 技术参数和使用范围

- 液体温度范围: -10°C— +50°C K 36/200 - K 40/200
  15°C — +110°C （其余型号）
- 主电压: 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz 包括 4 KW
  3x400V 50Hz 4 KW 以上
- 电机防护等级: 见数据标签
- 接线板防护等级: IP55
- 绝缘等级: F
- 输入功率: 见数据标签
- 最大环境温度: +40°C
- 储存温度: -10°C +40°C
- 空气相对湿度: 最高 95%
- 最大工作压力:
  - 8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500
    K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800
    KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800
    KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 KE 35/1200 -
    K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100
    KE 66/100
  - 12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400
    KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400

- **电机制造:** 符合 CEI 2-3 1110 手册标准
- **重量:** 见包装标签
- **尺寸:** 见 98 页表格

保险丝和调幅等级: 指示值 (安培)

型号	保险丝	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

-电线夹钳:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

供电电缆线要有一个不低于下面表格所示数据的额定剖面面积:

设备 A 的额定电流	额定剖面,单位平方毫米	
≤ 0,2	PVC 扁形双芯软线 [a]	**a.** 这些电线只可以用在电线或者它的保护层进入设备的 点和插头输入端之间他们的长度不超过 2 米时。
在> 0,2 和 ≤ 3 之 间	0,5 [a]	
在> 3 和 ≤ 6 之 间	0,75	
在> 6 和 ≤ 10 之间	1,0 (0,75) [b]	
在> 10 和 ≤ 16 之间	1,5 (1,0) [b]	
在> 16 和 ≤ 25 之间	2,5	**b.** 拥有括号里边所标示出来的剖面的电线，当此电线的 长度不超过两米时可以用在“移动设备”上。
在> 25 和 ≤ 32 之间	4	
在> 32 和 ≤ 40 之间	6	
在> 40 和 ≤ 63 之间	10	

4. 管理

4.1 储存

所有水泵必须在干燥，无震动，无灰尘的室内使用，如可能，保持经常通风。
原包装在安装前一定保持完好。如无法保持包装完好，至少确保泵入口和出口封闭。

4.2 运输

避免产品受到不必要的摇晃和撞击。
产品的运输必须使用起重装备和标准托盘（如果可行）。
只有当部件可以被轻易吊起时才可以使用合适的麻绳或人造绳，如果可能，要与吊环螺栓连接。
如果是组装（装配）泵，用于吊起部件的吊环螺栓禁止吊组装后的电泵。

4.3 尺寸和重量

包装上的粘性标签包含泵的重量。
尺寸请见 98 页。

5. 警告

5.1 检查电机轴旋转方向

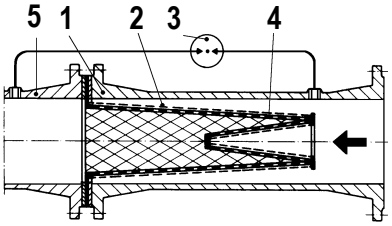
建议安装泵前检查转子能否正常运转。
将风扇罩 从电机后盖 凹槽处移开，旋开螺丝 和螺帽。用手转动风扇，
让转轴转动几分钟。如不能进行，拆开泵体，拧开螺丝 检查是否内部进入了杂物。按照
相反顺序重新组装。

禁止用钳子强行推动风扇或用其他工具试图松动水泵，这会导致水泵变形或破损。

5.2 新系统

在运行新系统之前，一定要对阀门、管路、罐和连接部位进行彻底清洗。一定时期内，经常有电焊

废渣、氧化物掉下，为避免落入泵中必须使用适合的过滤器进行过滤。过滤器的活动表面一定要大于过滤器安装管路截面至少 3 倍，这样不会产生过载损失。我们建议使用抗腐蚀材料 TRUNCATED CONICAL 制成的过滤器（见 DIN 4181)。



(入口管过滤器)
1-滤体
2-滤网孔
3-差压计
4-穿孔片
5-泵吸入孔

6. 保护

6.1 转动部件

按照事故防范规则，所有的转动部件（风扇、连轴器等）在水泵运行前必须用适当的装置（风扇罩、连轴器罩）保护。

泵运行期间，要远离转动部件（轴，风扇等），如必须靠近时要按规范要求着装，以避免刮伤。

6.2 噪音等级

水泵的噪音等级见 97 页 1 表格中电机标准的说明。
谨记，当 LAP 的噪音等级超过 85 分贝时，要按照安装地的法律规范要求采取适当的听力保护措施。

6.3 冷、热部件

在高温、高压的作用下，系统中的液体转变成蒸汽形态！
烧伤危险
碰触水泵或系统其他部件可能会发生危险。
冷、热部件是导致危险的根源，必须采取恰当的保护措施以避免直接 接触。

7. 安装

泵内可能会残留少量测试时剩下的水。建议在最终安装前用净水短暂清洗

- 电泵必须安装在通风良好的地方，要避免安装在恶劣天气环境及环境温度超出 40°C 的地方。
  防护等级达到 IP55 的电泵可安装在有灰尘、潮湿的地方。如在户外安装，需采取特殊措施抵抗恶劣天气。
- 买方全权负责建造基台。金属基台要喷漆以避免腐蚀，并且要平稳、坚固、耐压力。为避免共振引起震动，尺寸必须经过计算。
  如果是水泥基台，安装泵之前，要确保水泥已经凝固结实，并且完全干透。水泵/电机装配支脚与基台必须锚定牢固，以减少泵运行时产生的震动。
- 确保金属管路不要给泵口造成过大的压力，避免造成变形或损坏。**Fig. B**.
- 任何由于受热而引起的管路膨胀一定要有适当的预防措施进行弥补，避免造成泵
- 的承压过大。管路的法兰一定要与泵的法兰平行。
- 为将噪音减至最小，我们建议在管路进出口，电机底部与基台间安装减震器。
- 泵的安装要尽可能靠近泵送液体。管路内径必须不小于泵口内径。如果吸入水头是负压，必须在入口管路安装一个性能合适的底阀。 **Fig.C**.
  如果吸入深度超过 4 米或水平宽度过宽，建议吸入管路直径要比泵入口直径大。

  管径与弯头间的不规则管道，都会大大增加管路损失。
  任何由小管路通到大管路都必须渐进进行。通常整个管道会有 5-7 处不同管路。
  仔细检查确保管路入口连接处没有空气渗入。
  确保法兰和连接法兰之间的垫圈固定完好，避免给管路中的流体产生阻力。避免产生气穴现象，将管路轻轻向泵倾斜。**Fig. C.**
  如果安装多台泵，每个泵都要安装自己的进口管路。唯一的例外是备用泵，一旦主泵发生故障，启动此泵，确保每个入水管路只由一台泵操作。.

  – 截止阀必须安装在泵的上流和下流，以避免维修泵时系统的水被排出。

  – 泵不可以在截止阀关闭时进行工作，如出现此情况，液体温度会上升并在泵内产生气体气泡导致机械损害。如泵工作时可能需要关闭截止阀，要安装一个旁通管或排出管连接到液体回收罐。

– 为确保电泵的良好运行和性能达到最佳，有必要知道泵的气蚀标准（净正吸入水头），为降低吸入高度 Z1，可以在 100-102 页找到各种泵的 NPSH 曲线图。
这一计算很重要，因为它可以保证泵在没有气穴现象的情况下正确运行，气穴在叶轮吸入端产生，绝对压力下降到一定值，流体中形成气泡，这样导致泵工作不规则，扬程下降。泵一定不能产生气穴，因为这样会产生类似金属捶打声巨大噪音，将对叶轮造成无法挽回的伤害。
计算吸入高度 Z1，必须使用以下公式:

Z1 = pb - rqd. N.P.S.H. - Hr - correct pV

Z1 = 泵轴与泵送液体截面之间的高度差（米)
Pb = 安装地的大气压力 mcw **(见 6, 99 页)**
NPSH = 必需气蚀余量 **(见 100-102)**
Hr = 整个入口管的管路损失（管路- 曲线- 底阀）
pV = 液体饱和蒸气压。**(见 7, 99 页)**

例 1：地平面安装、液体温度：20°C

要求的 N.P.S.H. :	3,25 m
pb :	10,33 mcw **(见 6, 99 页)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(见 7 , 99 页)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 (大约)**

例 2: 安装高度 1500 米、液体温度 50°C

要求的 N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 mcw **(见 6, 99 页)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(见 7 , 99 页)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 (大约)**

例 3: 地平面安装、液体温度 90°C

要求的 N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mcw **(见 6, 99 页)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(见 7 , 99 页)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 (大约)**

最后一种情况，为使泵正确运行，泵正水头一定在 1.99 - 2 米，也就是水位必须高出泵轴心 2 米。

N.B.：实际中最好留出额外安全余量（冷水 0.5 米）以应对错误或未预计到的数据计算变化。对于接近沸点的液体这个限度更加重要，因为轻微的温度变化会导致运行环境截然不同。例如第 3 种情况，如果 90°C 的水达到了 95°C，泵要求正水头就不再是 1.99 米而是 3.51 米。

8. 电路连接

必须严格遵循接线盒内的电路图和手册第 1 页的要求。
并严格遵守供电公司
的要求。

星角启动的三相电机，要确保由星形到三角的转换时间尽量缩短。在 97 页表格 2 范围内。
特别是接地端子需要与红色/绿色的供电电缆线连在一起。此外还要用到一个与相位电缆相比更长的接地线, 以避免受到牵引时首先断开。

– 打开接线盒及泵工作前，确保电源已关闭。
– 连接前，检测主电压。如与数据标签所示电压一致，将电源线连接到接线板上，先连接地导线。**(Fig. D)**
– 泵必须与外部开关相连。
– 三相电机必须由对标牌上的电流数据进行了相关的适当校准的断路器或者用符合第 4 章中所规定的尺寸的保险丝对其进行保护。

9. 启动

水泵禁止无水启动。
启动前，检查泵是否正确灌水，移开的注水塞，通过注水孔注满清水。这

可以确保机械密封得到良好润滑，泵可以马上启动并规则运行。(**Fig. E).** 将注水塞放回原处。无水运行会对机械密封造成不可挽回的损失。

- 完全打开进口阀，保持出口阀处于几乎关闭状态。
- 打开电源开关，检查电机旋转方向是否正确，从风扇面观察，正确方向应为顺时针。**Fig. F**（也可看风扇罩上的箭头指示）。如方向不正确，切断主电源后调换两相导线。
- 如果水力回路充满液体，渐渐打开出水阀，直至开到最大。
- 泵运行时，检查电机终端的主电压，允许与额定电压值差+/- 5% (**Fig G**)
- 装置按正常速度运行，电机输入电流不得超过数据标签规定值。

10. 停止

关闭出口截止阀。如果出口管路有检测装置，没有出现回流时，出口处的截止阀可以保持打开状态。如果泵长时间不用，要关闭入口截止阀，同时关闭所有的辅助控制连接（如有提供）。

11. 注意事项

电泵不得在 1 小时内频繁启动，允许最大次数如下:

泵型	1 小时内允许启动的最大次数
三相电机 — 5.5 HP	30
三相电机从 7.5 到 60 HP	5 ÷ 10

11.1 霜冻危险: Fig. H

建议常温下，泵长时间不使用也按此操作。

检测液体泄露是否伤害到人或物，特别是使用热水的地方。

再次使用泵之前不得关闭排水塞。

长时间未使用，重新启动时有必要按上述“注意”和“启动”描述反复操作。

12. 维护和清洁

如果可能，进行定期维护：很少的维护花费可以避免昂贵的维修或减少机器发生故障的次数。定期维护期间排出液体，为了防止进入电机，有必要的话，打开排水塞，通过排水孔排净（只有电泵的电机防护等级 IP55）

如维护时需要排出液体，确保液体不会伤害到人或物，特别是热水。

有毒液体必须按法规处理。

12.1 周期检测

正常操作，泵不需要特别维护。但是建议定时检测输入电流，关死点扬程和最大流量，这可以帮助预知故障或了解磨损状况。

13. 改动和零件

任何事先未经授权的产品改动生产厂家不负任何责任。

14. 故障排除

故障	检查（可能原因）	排障
1. 电机无法启动且无声	A. 检查保护电阻丝 B. 查电路连接 C. 检查电机是否通电	A. 如被烧坏，进行更换 ⇒ 如故障重复发生，说明电机短路
2. 电机无法启动，但有声音	A. 确保主电压与数据标签电压一致 B. 检查是否正确连接 C. 检查是否所有相均与接线板连接 D. 轴被卡住。检查泵及电机内可能的堵塞物	B. 更正所有错误 C. 如果不是，纠正错误的相位 D. 清除所有的堵塞物
3. 电机转动有困难	A. 检查主电压，可能电压不足。 B. 检查转动部件与固定部件是否发生摩擦 C. 检查轴承情况。	B. 排除摩擦原因. C. 更换破损轴承
4. 启动后（外 部）电机保 护很快出错	A. 检查是否所有相均与接线板连接 B. 检查保护是否打开或接触器上有脏物 C. 检查电机绝缘可能出现的错误，检查相位电阻和绝缘地线	A. 如果不是, 纠正错误的相位 B. 更换或清洁相关的部件 C. 更换带定子的电机壳或重置更换的地线。

5. 电机保护频繁出错	A. 确保环境温度不会过高 B. 检查保护的设定值 C. 检查轴承的情况 D. 检查电机旋转速度	A. 安装地要适当通风 B. 设定电流值适合电机满载情 况 C. 更换所有破损轴承
6. 泵不输水	A. 泵没有正确注水 B. 三相电机，检查转子旋转方向是否正确 C. 吸入水位太高 D. 吸入管路直径不足或长度过长。 E. 底阀堵塞	A. 将水泵及入水管路注满水 B. 更换两条导线的连接 C. 参见安装说明第 5 条 D. 更换一直径稍大的吸入管 E. 清洁底阀
6. 泵无法自吸	A. 吸入管或底阀有空气 B. 吸入管向下倾斜形成气穴现	A. 清除此现象，再次检查吸入管和自吸 B. 更正吸入管倾斜度
8. 泵流量不充足	A. 底阀堵塞 B. 叶轮损坏或堵塞 C. 入口管直径不足 D. 检查旋转方向是否正确	A. 清洁底阀 B. 更换叶轮或清除堵塞物 C. 更换一直径稍大的入口管 D. 调换两条导线
9. 泵流量不连续	A. 入口压力过低 B. 吸入管或泵被杂物部分堵塞	B. 清洁吸入管和泵
10. 泵关闭时向相反方向旋转。	A. 入口管路泄露. B. 底阀或截止阀部分开放位置错误或堵塞	A. 排除故障 B. 修理或更换错误阀门
11. 泵震动并且运行时噪音大	A. 检查泵和/或者管路固定是否牢固。 B. 泵产生气穴（见安装第 8 条） C. 泵运转超出标签范围	A. 加固任何松动部件 B. 降低入口高度或检查负载损失 C. 降低流量

TARTALOMJEGYZÉK

1. ÁLTALÁNOSSÁGOK **80**
2. SZIVATTYÚZOTT FOLYADÉKOK **80**
3. MŰSZAKI ADATOK ÉS HASZNÁLATI HATÁRÉRTÉKEK **80**
4. A SZIVATTYÚVAL VALÓ BÁNÁSMÓD **81**
4.1 Raktározás **81**
4.2 Szállítás **81**
4.3 Méretek és súlyok **81**
5. FIGYELEMFELHÍVÁSOK **81**
5.1 A motortengely forgásának ellenőrzése **81**
5.2 Új berendezések **81**
6. VÉDELMEK **82**
6.1 Mozgásban lévő gépelemek **82**
6.2 Zajszint **82**
6.3 Meleg és hideg gépelemek **82**
7. INSTALLÁCIÓ **82**
8. ELEKTROMOS BEKÖTÉS **83**
9. BEINDÍTÁS **83**
10. LEÁLLÍTÁS **84**
11. ÓVATOSSÁGI FELHÍVÁSOK **84**
11.1 FAGYVESZÉLY **84**
12. KARBANTARTÁS ÉS TISZTÍTÁS **84**
12.1 Rendszeres ellenőrzések **84**
13. MÓDOSÍTÁSOK ÉS PÓTALKATRÉSZEK **84**
14. HIBAKERESÉSI TÁBLÁZAT **84**

1. ÁLTALÁNOSSÁGOK

Az installáció előtt gondosan tanulmányozza ezt a kézikönyvet mely alapvető és betartandó irányelveket tartalmaz az installációs fázisra, a működésre és a karbantartásra nézve.

Az installációnak (felszerelés a működés helyén) vízszintes vagy függőleges pozícióban kell történnie de a motornak mindig a szivattyú felett kell lennie**.**

2. SZIVATTYÚZOTT FOLYADÉKOK

A szivattyú víz szivattyúzásához van tervezve mely robbanóanyagoktól és szilárd testektől, rostoktól mentes, melynek sűrűsége 1000 Kg/m^3 és kinematikai viszkozitása 1mm^2/s, emellett alkalamas kémiailag nem agresszív folyadékok szivattyúzásához.

3. MŰSZAKI ADATOK ÉS HASZNÁLATI HATÁRÉRTÉKEK

– **A folyadék hőmérséklet tartománya:** -10°C +50°C között A K 36/200 - K 40/200 számára
-15 °C + 110 ° C között a tartomány többi részén

– **Tápfeszültség:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz 4 KW-ig bezárólag
3x400V 50Hz 4 KW felett

– **A motor védelmi fokozata:** Lásd az adattáblát!

– **Védelmi fokozat a sorkapcsoknál:** IP55

– **Termikus osztálybesorolás:** F

– **Elnyelet teljesítmény:** Lásd az elektromos adatok tábláját

– **Max. Környezeti hőmérséklet:** +40°C
– **Raktározási hőmérséklet:** -10°C +40°C
– **Relatív páratartalom:** max 95%
– **Max. Üzemi nyomás:**

8 Bar (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500
K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200

10 Bar (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800
KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800
KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 KE
35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100
KE 66/100

12 Bar (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400
KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400

– **A motorok konstrukciója: A** CEI 2 – 3 szabvány/1110 bekezdése szerint
– **Súly:** Lásd a csomagoláson lévő táblát
– **Méretek:** lásd a leírásban lévő táblázatot

AM osztálybesorolású biztosítékokaz elektr.vonalhoz: jelzés értékű értékek (Amper)

Modell	Elektr.vonal biztosítékai	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- kábelszorító:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

A tápkábelek névleges keresztmetszete az alábbi táblázatban megadott méretnél nem lehet kisebb:

A szivattyú névleges áramfelvétele A			Névleges keresztmetszet mm²
		≤ 0,2	"Rosetta" típusú kábelek [a]
> 0,2	és	≤ 3	0,5 [a]
> 3	és	≤ 6	0,75
> 6	és	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	és	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	és	≤ 25	2,5
> 25	és	≤ 32	4
> 32	és	≤ 40	6
> 40	és	≤ 63	10

a. Ezek a kábelek csak akkor használhatók, ha a készülékbe való belépéstől a csatlakozó dugaszig a hosszúságuk nem haladja meg a 2 métert.

b. A zárójelben feltüntetett keresztmetszetű kábelek mobil berendezésekhez használhatók ha a hosszúságuk nem haladja meg a 2 métert.

4. A SZIVATTYÚVAL VALÓ BÁNÁSMÓD

4.1 Raktározás

Minden szivattyút fedett helyen kell tárolni ahol a levegő páratartalma lehetőleg állandó legyen, ahol nincs vibráció és por. A szivattyúkat az installációjukig az eredeti csomagolásukban kell hagyni. Ha ez nem lehetséges, akkor gondosan be kell dugaszolni a szívó és a nyomótorkukat.

4.2 Szállítás

El kell kerülni, hogy a szivattyúk felesleges lökéseknek vagy ütéseknek legyenek kitéve. A szivattyú emeléséhez és szállításához megfelelő emelőt illetve a gyári raklapot kell használni (ha raklapon történt az átadás). Csak akkor használjon megfelelelő teherbírású növényi vagy szintetikus rostból készült kötelet, ha a darab könnyeb fekjöthető, lehetőleg a rajta lévő emelőfülek mentén felkötve. A tengelykapcsolós szivattyúknál melyeknél egy-egy felkötésipont csak egyetlen részegység emelésére szolgál, ne használja ezeket a teljes egység (szivattyú+ motor) emeléséhez.

4.3 Méretek és súlyok

A csomagoláson lévő öntapadó cimke tartalmazza a szivattyú teljes súlyát A befoglaló méretek a mellékelt táblázatban találhatók.

5. FIGYELEMFELHÍVÁSOK

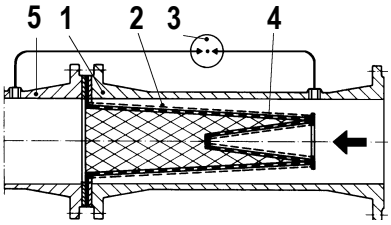
5.1 A motortengely forgásának ellenőrzése

Ajánlott a szivattyú installációja előtt ellenőrizni, hogy a motor tengelyes szabadon forog-e. Ennek érdekében szerelje le a ventillátorburkolatot , kicsavarozva a rögzítőcsavarokat vagy zárt anyákat (konstrukciótól függően).Kézzel fordítsa el a ventillátort (NE használjon fém segédeszközöket) végezzen néhány fordulatot a motortengelynél. Ha ez nem lehetséges, akkor szerelje le a szivattyúházat a motorról, hogy ellenőrizhesse a benne lévő esetleges szilárd testeket. Az összeszerelést a szétszereléssel ellentétes sorrendben végezze el.

NE erőltesse a ventillátort pl. harapófogóval vagy más eszközökkel a szivattyú felszabadítása érdekében mivel az a ventillátor deformációjához vagy töréséhez vezethet!

5.2 ÚJ berendezések

Az új berendezések (rendszerek) működésbe helyezése előtt gondos tisztításnak kell alávetni a szelepeket, a csővezetékeket, tartályokat és csatlakozásokat. Gyakran előfordul, hogy csak egy bizonyos működési idő után mozdulnak meg a hegesztési salak maradványok vagy korróziós szennyeződések. A szivattyúba való bejutásuk megakadályozása érdekében megfelelő szűrőkkel kell ezeket összegyűjteni. A szűrő szabad felülete legalább 3-szor nagyobb legyen, mint az a csővezeték amelybe be van építve, így nem okoz túl nagy töltési veszteséget. Javasolt olyan csonka kúp formájú szűrőt alkalmazni melynek anyaga ellenáll a korróziónak. . (LÁSD: DIN 4181):



(Szűrő a szívócsőhöz)
1- Szűrőház
2- Sűrű szövetű szűrő
3- Differenciál nyomásmérő
4- Perforált lemez
5- A szivattyú szívótorka

6. VÉDELMEK

6.1 Mozgásban lévő gépelemek

A balesetmegelőzési előírásokkal összhangban minden mozgásban lévő gépelemnek (ventillátor, tengelykapcsoló stb.) gondosan védett állapotban kell lennie a megfelelő konstrukciós elemekkel (ventillátorburkolat, tengelykapcsoló burkolat stb.) már a szivattyú működését megelőzően**.**

A szivattyú működése folyamán kerülni kell a mozgásban lévő gépelemekhez (tengely, ventillátor stb.) való közeledést, amennyiben viszont az szükséges, megfelelő munkaruhát kell viselni és be kell tartani a biztonsági előírásokat (előzetes leállítás stb.) annak érdekében, hogy lehetetlenné tegyük a beszorulásos balesetet**.**

6.2 Zajszint

A sériagyártású motorokkal szállított szivattyúk zajszintjét a 1 számú táblázat mutatja be (lásd mellékelve). Szem előtt kell tartani, hogy olyan esetekben amikor az LpA zajszint meghaladja a 85 dB(A) szintet, az installációs helyen megfelelő akusztikus védelmet kell kiépíteni annak érdekében, hogy a működés megfeleljen az érvényes szabvány-előírásoknak !

6.3 Meleg és hideg gépelemek

A szivattyúban lévő folyadék amellett, hogy magas hőmérsékletű és nyomású lehet, gőz formájában is jelen lehet! FIGYELEM: ÉGÉSVESZÉLY ! Veszélyes lehet akár a szivattyúnak vagy a berendezés alkatrészeinek megérintése is!

Ha a meleg vagy a hideg részek veszélyt jelentenek, megfelelő védelemmel kell azokat ellátni, hogy elkerülhető legyen a megérintésük**.**

7. INSTALLÁCIÓ

A szivattyúk a végellenőrzési folyamatból származó kismennyiségű vizet tartalmazhatnak. A végleges installáció előtt javaolt egy rövid idejű átmosást végezni.

Az elektromos szivattyú felszerelését jól szellőző, hőmérséklet ingadozásoktól mentes helyen kell elvégezni ahol a környezeti hőmérséklet nem haladja meg a 40°C-ot. (“**A” ábra**)
Az IP55 védelmi fokozatú szivattyúkat poros és nedves környezetben is lehet installálni. Ha ezek nyitott helyen kerülnek felszerelésre, általában nincs szükség különösebb hőmérséklet ingadozás elleni védelemre.

- A felhasználó teljes felelősséggel tartozik a helyesen kialakított alapszzerkezet elkészítésért. A fémből készült alapszerkezetet le kell festeni a korrózió megelőzése érdekében, legyen síkba állítva és legyen elég merev ahhoz, hogy elviselje azesetleges túlterhelést is. Úgy kell méretezni az alapszerkezetet, hogy ellenálljon a szivattyú berezonálásából származó vibrációknak. A vasbetonból készített alapszerkezet jó fogadást biztosítson a szivattyúnak és legyen teljesen száraz mielőtt a szivattyú elhelyezésre kerül rajta. A motor/szivattyú lábainak stabil rögzítése a támasztófelületen kedvező a működésből származó vibrációk elnyeléséhez (“**B” ábra**)**.**
- El kell kerülni, hogy a fém csővezetékek túlzott erőhatást gyakoroljanak a szivattyú torkokra, hogy ne okozzanak repedést vagy törést **(“B” ábra**). A csővezeték hőtágulását arra alkalmas műszaki megoldással kell kompenzálni, hogy a hőtágulásból származó mechanikai feszültség ne a szivattyút terhelje.A csővezetékek síkja legyen párhuzamos a szivattyú karimáinak síkjával.
- A zaj minimálisra csökkentése érdekében javasolt a csővezetékbe rezgéscsillapító jellegű csatlakozó idomokat beépíteni, ahogyan a motorlábak és az alapozás közé is rezgéscsillapító elemeket javasolt beépíteni.
- **Helyes szem előtt tartani azt, hogy a szivattyút a lehető legközelebb kell elhelyezni a szivattyúzandó vízhez.** A csővezetékek belső átmérője ne legyen kisebb mint a szivattyú torokméretei. Ha a vízszint negatív (szivattyú alatti) a szívóágba feltétlenül javasolt egyirányú szelepet beépíteni.(”**C” ábra**) A négy métert meghaladó szívási mélység vagy jelentős vízszintes csőhossszak esetén javasolt olyan szívócsövet alkalmazni mely nagyobb, mint a szivattyú torokmérete.

Szabálytalan átmenetek a különböző csőátmérők között és kisrádiuszú sarokívek jelentősen növelik a töltési veszteséget. Az esetleges átmenet kis átmérőjű csővezeték és nagy átmérőjű csővezeték között legyen fokozatos. Szabályosnak számít, ha a két különböző átmérőjű cső közötti átmeneti kúp hossza 5-7 –szerese az átmérők különbségének. Gondosan ellenőrizze, hogy a szívó csővezetéknél nincs-e levegő beszívás. Ellenőrizze, hogy a csatlakozó karimák közötti tömítés koncentrikus-e, mivel ellenkező esetben áramlási ellenállás keletkezne.A szívócsőbeni légzsákok kialakulásának elkerülése érdekében a csőszakasz enyhén emelkedjen a szivattyú felé **(“C” ábra).** Több szivattyú installációja esetén minden szivattyúnak legyen meg a saját külön szívócsöve, kivételt képez, ha egy különálló tartalék szivattyút építenek ki (ha az tervezve van) ami a fő szivattyú helyett lép működésbe, ha az meghibásodik, tehát csak egyetlenszivattyút helyettesít.

- A szivattyú be és kimeneti részén egy-egy leválasztó (záró) szelepet kell beépíteni a rendszerbe, hogy a szivattyú karbantartása esetén ne kelljen leüríteni a rendszert.

  – A szivattyút NE működtesse zárt leválasztó szelepekkel mivel így jelentősen megnövekedne a folyadék hőmérséklete és gőzbuborékok képződhetnének a szivattyúban ami mechanikai károsodáshoz vezethet. Ha ez a negatív lehetőség fennáll, építsen ki egy by-pass (áthidaló) ágat vagy egy kifolyási lehetőséget egy gyűjtőtartállyal.
- Az elektromos szivattyú jó működésének és maximális hatásfokának garantálása érdekében ismerni kell a szivattyú ún. N.P.S.H. értékét (“Net Positive Suction Head” melynek magyar terminológiája “nettó pozitív szívómagasság” (a szívócsonkban mért nyomás és a szivattyú belsejében mérhető legalacsonyabb nyomás közötti különbség). Ennek ismeretében meghatározható a Z1 szívási szint. A

különböző szivattyúk NPSH értékeire vonatkozó jelleggörbék a mellékletekben találhatók. A számítás elvégzése azért fontos, hogy a szivattyú helyesen működjön, kavitáció (gőzbuborék képződés a szivattyúzott folyadékban vagy a szivattyú falai mentén) nélkül. A káros hatású kavitáció akkor jelentkezik, ha a járókerék bemeneténél az abszolút nyomás olyan értékre csökken, mely gőzbuborékok képződését teszi lehetővé. Ilyenkor a szivattyú szabálytalanul működik az emelési magasság csökkenése mellett. A szivattyút nem szabad kavitáció mellett működtetni mivel az erős kalapáló jellegű zaj mellett helyreállíthatatlan károsodást okozhat a járókeréknél.
A Z1 szívási szint meghatározása a következő képlettel történik:

Z1 = pb – igényelt N.P.S.H. – Hr – helyes pV

ahol:

Z1 = A szivatyútengely és a szivattyúzandó víz szintje közötti szintkülönbség
Pb = Az installációs helyre vonatkozó barometrikus nyomás **(6. ábra /mellékletek)**
vízoszlop méterben (mca) kifejezve (mca= 1 m $_{H2O}$ = 9806,65 Pa)
NPSH = A munkapont szívóképessége (lásd fent ismertetve)
Hr = Töltésveszteség m-ben kifejezve a teljes szívó csővezeték mentén (cső, ívek, lábszelep)
pV = A folyadék gőzfeszültsége m-ben kifejezve a hőmérséklet (°C) függvényében. **(lásd 7. ábra/mellékletek)**

1. példa: : installáció a tengerszinten és t = 20°C-os folyadék mellett

Igényelt N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(6. ábra /mellékletek)**
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m **(7. ábra/mellékletek)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = kb. 4,82**

2. példa: installáció 1500 m tengerszint feletti magasságon t = 50°C-os folyadék mellett

Igényelt N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 mca **(6. ábra /mellékletek)**
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m **(7. ábra/mellékletek)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = kb. 2,16**

3. példa: : installáció a tengerszinten és t = 90°C-os folyadék mellett

Igényelt N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 mca **(6. ábra /mellékletek)**
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m **(7. ábra/mellékletek)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = kb. -1,99**

Az utolsó esetben a szivattyú helyes működéséhez 1.99- 2m-es pozitív vízszinttel kell azt táplálni vagyis a szabad vízszintnek a szivattyú tengelyénél 2 méterrel magasabban kell lennie.

Megjegyzés: javasolt egy megfelelő tervezési biztonsági értéket használva meghatározni a szívási szintet (hideg víz esetén ez 0,5 méter) a számítási pontatlanságok és a becsült értékek hirtelen változása miatt. Ennek a biztonsági értéknek akkor van legnagyobb jelentősége, ha a szivattyúzott folyadék hőnmérséklete közel van a forrásponthoz mivel ilyenkor kismértékű hőmérsékletváltozás is jelentős változást eredményez a működési feltételeknél. Például a fenti 3. példánál ha a víz hőmérséklete 90 °C helyett néhány pillanatra 95 °C-ossá válik, akkor a szükséges vízszint magasság 2 méter helyett 3,51 méter lesz.

8. ELEKTROMOS BEKÖTÉS

Szigorúan szem előtt tartandóak a sorkapocs tábla dobozának belső oldalán, illetve ezen kézikönyv elején lévő elektromos kapcsolási rajzok!
Szigorúan be kell tartani az elektromos energia szolgáltató társaság előírásait is!
A csillag-delta indítású háromfázisú motoroknál a csillag/delta kapcsolási átmenet időtartama a lehető legrövidebb legyen és feleljen meg a 2 táblázatban szereplő értéknek.
A védőföldelés sorkapcsát a tápkábel zöld-sárga vezetékével kell összekötni. A fázisvezetékekhez képest hosszabb földelő vezetéket kell kialakítani annak érdekében, hogy a kábel véletlenszerű erőszakos meghúzásakor NE elsőnek szakadjon szét a földelési csatlakozás.

- A kapcsolódobozhoz (sorkapcsok doboza) való hozzáférés előtt illetve a szivattyúnál végzendő munkák előtt győződjön meg arról, hogy a szivattyú **áramtalanítva van**!
- Mielőtt bárminemű bekötést végezne, ellenőrizze a hálózati feszültséget. Ha az megfelel a szivattyú adattábláján feltüntetett értéknek, folytathatja a tápfeszültség-kábel bekötését, először a védőföldelést bekötve. **("D" ábra)**
- A szivattyúkat külső megszakító kapcsolóhoz kell bekötni**.**
- A háromfázisú szivattyúmotorokat olyan motorvédelmi kapcsolóval kell védeni mely az adattábla szerinti áramerősséggel arányos értékre van kalibrálva, vagy a 4. fejezet szerint megválasztott biztosítékkal kell védeni.

9. BEINDÍTÁS

NE indítsa be a szivattyút anélkül, hogy teljesen feltöltötte volna vízzel !

A beindítás előt tellenőrizze, hogy a szivattyú megfelelően telítődött-e, gondoskodva a tiszta vízzel való teljes feltöltésről. A feltöltést a szivattyútesten lévő betöltő furaton keresztül végezze, miután kicsavarozta a betöltő csavart. Mindezt annak érdekében kell elvégezni, hogy a szivattyú rögtön szabályosan működjön, vagyis a csúszógyűrűs tömítés jó kenést kapjon (lásd **"E" ábra**). A feltöltés után a betöltő dugót vissza kell szerelni a helyére. **A szárazon történő működés helyreállíthatatlan meghibásodást okoz úgy a csúszógyűrűs mint a hagyományos tömítéseknél.**

- Nyissa teljesen a szívóági zárószelepet és tartsa majdnem zárt állapotban a nyomóági zárószelepet.
- Helyezze feszültség alá a szivattyút és a háromfázisú verzióknál ellenőrizze a helyes forgásirányt. A ventillátor felől nézve a motorra, a helyes forgásirány órajárás szerinti **("F" ábra) ;** a helyes forgáirányt a ventillátor burkolaton lévő nyíl is jelzi) Helytelen forgásirány esetén áramtalanítsa a szivattyút és cseréljen fel egymás között két fázisvezetéket.
- Amikor a hidraulikus kör teljesen fel van töltve folyadékkal, fokozatosan nyissa a nyomó oldali zárószelepet egészen a maximális nyitásig.
- Működő szivattyú mellett ellenőrizze a tápfeszültséget a motor sorkapcsainál: az érték nem térhet el 5%-nál nagyobb mértékben a névleges értéktől (**"G" ábra**).
- Normál üzemi állapot mellett ellenőrizze, hogy a motor által elnyelt áram nem haladja-e meg az adattáblán feltüntetett értéket.

10. LEÁLLÍTÁS

Zárja el a nyomóági zárószelepet. Ha a nyomóági csővezetékben beépítést nyert egy egyirányú szelep, a nyomóági zárószelepet nyitva lehet hagyni, a szivattyú kimeneti oldalán ellennyomás van. Hosszú idejű leállítás esetén zárja el a szivattyú szívó oldali zárószelepét és esetleg (ha kiépítettek) zárja el valamennyi vezérlőelem segéd-csatlakozását is.

11. ÓVATOSSÁGI FELHÍVÁSOK

Az elektromos szivattyú ne legyen kitéve túlzottan nagy óránkénti indítás-számnak. A megengedett indítás-számok az alábbiak:

Szivattyú típus	Max. óránkénti indítás szám
Háromfázisú motorok A 5.5 HP-ig	30
Háromfázisú motorok 7,5 - 60 HP között	5 ÷ 10

11.1 FAGYVESZÉLY: lásd: "H" ábra

Ez a művelet akkor is javasolt, ha a szivattyú hosszabb ideig inaktív lesz normál hőmérsékleten.

Ellenőrizze, hogy a kifolyó folyadék nem veszélyeztet-e tárgyakat vagy személyeket, főleg a melegvizes rendszerek esetén. A leeresztő csavart ne csavarozza vissza addig amíg a szivattyú nem kerül újra használatba. A hosszú idejű inaktív időszak után ismételni kell a "Figyelemfelhívások" és a "Beindítás" fejezetben leírtakat.

12. KARBANTARTÁS ÉS TISZTÍTÁS

Lehetőleg tervszerű karbantartást végezzen: így minimális költségráfordítás mellett is jelentős javítások vagy esetleges leállások kerülhetők el. A karbantartás folyamán a motorban esetlegesen összegyűlt kondenz vizet is eressze le a leeresztő dugónál (ha kiépített) (Az IP55 védelmi fokozatú elektromos szivattyúknál).

Ha a karbantartáshoz le kell ereszteni a szivattyúból a vizet, ellenőrizze, hogy a kifolyó víz nem veszélyeztet-e személyeket vagy tárgyakat, különösen a melegvizet használó rendszerek esetén. Be kell tartani az ide vonatkozó előírásokat is az esetlegesen ártalmas folyadékok kezelésére vonatkozóan.

12.1 Rendszeres ellenőrzések

Az elektromos szivattyú a normál működéshez nem igényel karbantartást. Mindazonáltal javasolt a áramfelvétel, a zárt torok melletti manometrikus emelési magasság és a szállítási teljesítmény rendszeres ellenőrzése, hogy megelőzzük a hibákat vagy kopásokat.

13. MÓDOSÍTÁSOK ÉS PÓTALKATRÉSZEK

Minden olyan módosítás, melyhez előzetesen nem adta jóváhagyását a gyártó, felmenti őt mindennemű felelősségvállalás alól!

14. HIBAKERESÉSI TÁBLÁZAT

Működési rendelenesség	Ellenőrzések (lehetséges okok)	Teendők
1. A motor nem indul és nem ad működési hangot.	A. Ellenőrizze a védőbiztosítékokat. B. Ellenőrizze az elektromos csatlakozásokat. C. Ellenőrizze, hogy a motor tápfeszültség alatt van-e.	A. Ha kiégtek, cserélje őket. ⇒ A hiba azonnali újra jelentkezése azt jelzi, hogy a motor zárlatos.
2. A motor nem indul de működési hangot ad.	A. Ellenőrizze, hogy a tápfeszültség megfelel-e az adattáblán feltüntetett értéknek. B. Ellenőrizze, hogy a bekötések helyesen lettek-e elvégezve. C. A sorkapcsoknál ellenőrizze, hogy jelen van-e minden fázis. D. A tengely megszorult. Keresse meg a szivattyú vagy a motor lehetséges dugulásait.	A. Javítsa az esetleges hibákat. B. Negatív esetben állítsa helyre a hiányzó fázist. C. Szüntesse meg a dugulást.

3. A motor nehezen forog.	A. Ellenőrizze a tápfeszültséget, mely alacsony lehet. B. Ellenőrizze a súrlódást az álló és mozgó gépelemek között. C. Ellenőrizze a csapágyak állapotát.	A. Gondoskodjon a súrlódás okának megszüntetéséről. B. Cserélje az esetlegesen sérült csapágyakat.
4. A motor külső védelme az indulást követően rögtön beavatkozik.	A. A sorkapcsoknál ellenőrizze, hogy jelen van-e minden fázis. B. Ellenőrizze a védőberendezésnél az esetlegesen szakadt vagy szennyeződött érintkezőket. C. Ellenőrizze a motor esetlegesen sérült szigetelését, mérve a fázis/szigetelés és a test közötti ellenállást.	A. Negatív esetben állítsa helyre a hiányzó fázist. B. Cserélje vagy tisztítsa az érintett alkatrészt. C. Cserélje a motorházat a sztatorral (állórész tekerccsel) vagy cserélje a testzárlatos kábelt.
5. A motorvédelem túl gyakran avatkozik be.	A. Ellenőrizze, hogy a környezeti hőmérséklet nem túl magas-e. B. Ellenőrizze a védőberendezés beállítási értékét.. C. Ellenőrizze a csapágyak állapotát. D. Ellenőrizze a motor fordulatszámát.	A. Szellőztesse megfelelően a szivattyú installációs környezetét. B. Végezze el a beállítást (kalibrálást) a teljes terhelésen működő motor áramfelvételéhez megfelelő értékre. C. Cserélje a sérült csapágyakat.
6. A szivattyú nem szállít vizet.	A. A szivattyú nem telítődött megfelelően. B. Háromfázisú motoroknál ellenőrizze a helyes forgásirányt. C. Túl nagy szívási szintkülönbség. D. Elégtelen átmérőjű vagy túl hosszú szívó csővezeték. E. Eldugult lábszelep.	A. Töltsön be vizet a szivattyúba és a szívócsőbe, gondoskodva a helyes telítődésről. B. Cseréljen fel egymás között két fázisvezetéket. C. Tanulmányozza az installációra vonatkozó 7.8 fejezetet. D. Cserélje a szívó csővezetéket nagyobb átmérőjűre. E. Tisztítsa a lábszelepet.
7. A szivattyú nem telítődik.	A. A szívócső vagy a lábszelep levegőt szív. B. A szívócső negatív lejtése légzsák keletkezését teszi lehetővé.	A. Küszöbölje ki a jelenséget, gondosan ellenőrizve a szívócsövet majd ismételje a vízzel való feltöltés műveletet. B. Javítsa a szívócső dőlésszögét.
8. A szivattyú elégtelen szállítási teljesítménnyel dolgozik.	A. Eldugult lábszelep. B. Kopott vagy eltömődött járókerék. C. Elégtelen átmérőjű szívó csővezeték. D. Ellenőrizze a helyes forgásirányt.	A. Tisztítsa a lábszelepet. B. Cserélje a járókereket vagy szüntesse meg a dugulást. C. Cserélje a szívó csővezetéket nagyobb átmérőjűre. D. Cseréljen fel egymás között két fázisvezetéket.
9. A szivattyú szállítási teljesítménye nem állandó.	A. Túl alacsony szívónyomás. B. Szívócső vagy a szivattyú részben eldugultak szennyeződés miatt.	B. Tisztítsa a szívócsövet és a szivattyút.
10. Kikapcsoláskor a szivattyú ellentétes forgásiránynal forog.	A. Veszteség (szivárgás) a szívócsőnél) . B. Hibás vagy részben nyitott állapotban megszorult lábszelep vagy visszacsapó szelep	A. Szüntesse meg a rendellenességet. B. Javítsa vagy cserélje a hibás szelepet.
11. A szivattyú beremeg zajos működés mellett.	A. Ellenőrizze, hogy a szivattyú és/vagy csövek jól rögzítettek-e. B. A szivattyúnál kavitáció lép fel (lásd: Installáció/ 7.8 fejezet) C. A szivattyú az adattábla szerinti paraméterek felett dolgozik.	A. Rögzítse a meglazult részeket. B. Csökkentse a szívómagasságot és ellenőrizez a töltséveszteségeket. C. Csökkentse a szállítási teljesítményt.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ **86**
2. РАБОТНИ ФЛУИДИ **86**
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ **86**
4. УПРАВЛЕНИЕ **87**
4.1 Съхранение **87**
4.2 Транспорт **87**
4.3 Размери и тегло **87**
5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ **87**
5.1 Проверка въртенето на вала на мотора **87**
5.2 Нови системи **87**
6. Защити **88**
6.1 Подвижни части **88**
6.2 Шум **88**
6.3 Горещи и студени части **88**
7. МОНТИРАНЕ **88**
8. ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ **89**
9. ПУСКАНЕ **89**
10. СПИРАНЕ **89**
11. ЗАБЕЛЕЖКИ **89**
11.1 PERICOLO DI GELO **89**
12. ПОДДРЪЖКА И ПОЧИСТВАНЕ **89**
12.1 Периодични проверки **89**
13. МОДИФИКАЦИИ И РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ **90**
14. ВЪЗМОЖНИ ПОВРЕДИ **90**

1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ

Преди да започне монтажа е необходимо внимателно и задълбочено да се прочете документацията на помпата, където са указани препоръките за ефективното и продължително експлоатиране, избягвайки нежелани или опасни ситуации.
Монтажа може да се извърши в хоризонтално или вертикално положение, при условие че двигателя е върху помпата!

2. РАБОТНИ ФЛУИДИ

Машината е конструирана и произведена за вода, чиста от едри примеси и фибри, с плътност от 1000 kг/м³ и вискозитет 1 мм²/с, и химически неагресивни флуиди.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- **Температура на флуида:** от -10°C до +50°C за K 36/200 - K 40/200
  от -15°C до +110°C За всички останали
- **Захранващо напрежение:** 3x230V 50Hz / 3x400V 50Hz / 3x220-277V 60Hz / 3x380-480V 60Hz до 4 KW вкл.
  3x400V 50Hz над 4 KW
- **Степен на защита на мотора:** Виж електрическата табела
- **Степен на термална защита**: IP55
- **Термичен клас**: F
- **Консумирана мощност**: Виж електрическата табела
- **Максимална околна температура:** +40°C
- **Температура на съхранение:** -10°C до +40°C
- **Относителна влажност на въздуха:** Мак 95%
- **Макс. Раб. налягане:**
  8 бара (800 KPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  10 бара (1000KPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  12 бара (1200KPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 - KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Конструкция на мотора:** в съответствие със стандарти CEI 2-3 ---- 1110
- **Тегло:** виж етикета на опаковката
- **Размери:** виж таблицата

Клас АМ предпазителна линия: индицирана стойност (Ампери)

Модел	Линия на защита	
	3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Кабел:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Захранващия кабел да не е спо-малко сечение от указаното в таблицата:

Ток А			Сечение mm²
		≤ 0,2	Сдвоен плосък [a]
> 0,2	и	≤ 3	0,5 [a]
> 3	и	≤ 6	0,75
> 6	и	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	и	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	и	≤ 25	2,5
> 25	и	≤ 32	4
> 32	и	≤ 40	6
> 40	и	≤ 63	10

a. Тези кабели се използват само ако дължината е по-малка от 2 м от мотора до захранването.

b. Кабелите със сечение показано в скобите се използват за мобилност при дължина по-голяма от 2 м.

4. УПРАВЛЕНИЕ

4.1 Съхранение

Всички помпи да се съхраняват в сухи и чисти от прах помещения, с постоянна влажност на въздуха – по възможност. Да се съхраняват в опаковката до монтажа им. Ако това е невъзможно да се съхраняват в добре затворени опаковки.

4.2 Транспортиране

Да се избягват пробивания и удари.
За вдигане и транспортиране да се използва подходяща техника.
Да се използват подходящи въжета за вдигане и преместване, захванати на указаното място.
При сдвоени помпи да не се използва мястото за захващане само на едната за преместването на общата компановка.

4.3 Размери и тегло

Цялостното тегло е показано на опаковката. Размерите са дадени в таблица.

5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

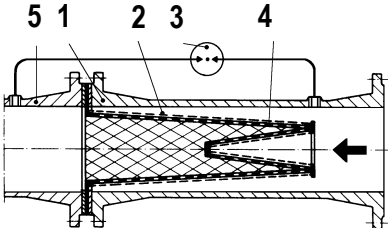
5.1 Проверка въртенето на вала

Преди монтиране на машината, да се провери на ръка свободното развъртане на вала. Да не се използва сила при тази проверка. Ако има задръжка да се открият и отстранят причините.

Да не се насилва вала с инструменти и други помощни средства. Той трябва да се върти леко и свободно.

5.2 Нови помпи

Преди пускането на нови помпи клапаните, тръбите, резервоарите и местата на свързване да са добре почистени. Понякога от нечистотии в определен момент се получава запушване. За избягване на това е необходимо да се ползват филтри.
Свободната част на филтъра да е 3 пъти по-голяма от тази на сечението на тръбата. Препоръчва се използването на коничен филтър направен от некорозиращ материал.



(Филтър за входната тръба)
1- Тяло
2- Стреловидна част
3- Измервател на разликата в наляганията
4- Перфорирана хартия
5- Вход на помпата

6. Защити

6.1 Подвижни части

Във връзка с правилата за предпазване от инциденти, всички подвижни части трябва да са добре прикрити.
По време на работа около работещата помпа да се носи специално облекло, с цел да не се допуска попадането на части от него в участъците с въртящи се части**.**

6.2 Шум

Нивото на шум на помпите със стандартни мотори е показано в табл. 1. Помнете, че където нивото а шум е по-голямо от 85 dB(A), е необходимо да се носи подходяща шумозащитна екипировка**.**

6.3 Горещи и студени части

Флуида е с висока температура и високо налягане!
ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНЕ.
Може да бъде опасно само при допир до помпата или части от нея.

Топлите и студени части, ако представляват опасност, то те трябва да са добре изолирани**.**

7. МОНТИРАНЕ

Помпата може да има остатъчна от пробите вода.
Да се почисти и подсуши добре

- Електропомпата трябва да се монтира на добре вентилирано място, защитена от околни въздеиствия и температура на околната среда < 40°C. **Фиг. А.**
  Електропомпа с клас на защита IP55 може да се инсталира в прашни и замърсени помещения. Ако се монтира на открито не се налага допълнителна защита от околни въздействия.
- Ползвателя на електропомпата е напълно отговорен за основата на която ще монтира помпата. Тя трябва да отговаря на размерите и теглото на помпата. Металните трябва да са обработени да не корозират; те трябва да са нивелирани и достатъчно здрави. Техните размери трябва да са така подбрани, че да не се допускат вибрации и резонанс **Фиг. В.**
- Тръбите не трябва да предават допълнителни усилия върху помпата, с цел избягване на деформации или повреди. Разпъването на тръбите, вследствие промяната на температурата, да се избягва чрез допълнително поставяне на коректори за дължината. Контрафланците да бъдат успоредни на фланците на помпата.
- За намаляване на шума да се постави демпфер както на входа така и на изхода . За намаляване на шума и вибрациите да се монтира демпфер.
- **Добра практика е помпата да е възможно най-близо до водоизточника.** Препоръчва се диаметъра на смукателната тръба да е по-голям от входния отвор на помпата.

  Прехода за изравняване на двата диаметъра да бъде плавен за да се избегнат големи загуби – обикновено се смята, че преход с дължина 5-7 диаметъра осигурява необходимата плавност. Да се почистят добре тръбите. При направата на връзките да се внимава да не се получат прегради. Желателно е входната за помпата тръба да е с лек наклон нагоре към помпата, за да се избегне събирането на въздух преди помпата.
  Ако се монтират повече от една помпа, всяка трябва да има собствена смукателна тръба. Само когато едната помпа е резервна и работи само при отказ на основната, могат да са на един смукателен колектор.
  Да се монтират спирателни кранове както на смукателната част, преди помпата, така и на нагнетателната част, след помпата.
  - На входа и изхода да се монтират спирателни кранове.
  - Да не работи помпата при затворени спирателни кранове, защото ще започне образуването на мехури от въздух в нея, които могат да доведат до механични повреди. Ако все пак се наложи да се предвиди баи-пас или дренаж към събирателен резервоар.
- За да се гарантира добра работа и максимални характеристики на помпата, е необходимо да се знае N.P.S.H. (макс. Дълбочина на засмукване) обозначено като Z1. Кривата на N.P.S.H. за различните помпи, може да бъде намерена в техническия каталог.
  Тази данна показва, че помпата ще аботи нормално, без кавитация. Кавитацията се разпознава по шума, който започва да издава помпата (като метални удари) и може да доведе до повреда на помпата.
  Z1 се определя по формулата:

  Z1 = pb - rqd. N.P.S.H. - Hr - correct pV

  където:

  Z1 = Разликата между хор. ос на помпата и нивото от което ще се изпомпва, в метри
  Pb = Барометричното налягане на мястото на монтиране
  NPSH = дълбочина (виж характеристиките от каталога)
  Hr = Загуби в метри по целия смукателен колектор)
  pV = Разширение на флуида от околната температура °C

Пример 1: монтиране на морското ниво и темп. на флуида t = 20°C

Препоръчително N.P.S.H.:	3,25 м
Pb :	10,33 mcw
Hr:	2,04 м
t:	20°C
pV:	0.22 м
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 прибл.**

Пример 2: монтиране на 1500 м и темп. на флуида t = 50°C

Препоръчително N.P.S.H.:	3,25 м
Pb :	8,6 mcw
Hr:	2,04 м
t:	50°C
pV:	1,147 м
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 прибл.**

Пример 3: монтиране на морското ниво и темп. на флуида t = 90°C

Препоръчително N.P.S.H.:	3,25 м
Pb :	10,33 mcw
Hr:	2,04 м
t:	90°C
pV:	7,035 м
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 прибл.**

В последния случай, за да работи правилно, помпата трябва да се захранва с положителна глава от 1,99 - 2 m, т.е. свободната повърхност на водата трябва да е с 2 m по-висока от оста на помпата.

Винаги трябва да има малък запас (0.5 м за студена вода) за да се избегнат проблеми свързани с колебания от разчетните данни. Този запас е много важен, когато флуидите са с температура близка до точката на кипене.

8. ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ

Стриктно да се следва веригата указана на капака на клемната кутия.
Електрическото захранване да отговаря на препоръките и изискванията.
При 3-фазните мотори звезда-триъгълник, времето на превключване от звезда - триъгълник е достатъчното необходимо.
Заземката към клемата за земя да става със жълто-зеления кабел. Той трябва да е по-дълъг от тези на фазите, за да не се скъса първи.

- Преди отваряне на клемната кутия и работа по помпата, да се изключи захранването**.**
- Да се провери захранващото напрежение преди монтажа. Ако отговаря на напрежението показано на табелата, да се започне свързването като първо се заземи).
- Помпата трябва винаги да е свързана през допълнителен външен изключвател**.**
- Мотора трябва да е оборудван със специална защита, настроена на стойността на тока указана на табелата.

9. ПУСКАНЕ

Не пускай помпата преди да е напълно напълнена с вода.
Преди пускане на помпата да се провери:
помпата е допре захранена, напълнена напълно с вода. Това осигурява на помпата незабавно да започне нормална работа и смазване на уплътненията. **Сухия режим на работа води до необратими повреди по уплътненията.**
Напълно да се отвори крана на входа, а този на изхода да е почти затворен.

- Да се включи захранването и да се провери посоката на въртене (по часовниковата стрелка гледано от към вентилатора.
- След като се запълни хидравличната част с флуид, плавно да се отвори крана на изхода.
- При работеща помпа да се провери захранващото напрежение, което трябва да е +/- 5% **от указаното на табелата**).
- Да се провери консумираната мощност, която не трябва да надвишава указаната на табелата на помпата.

10. СПИРАНЕ

Да се затвори крана на изхода. За дълъг период на неизползване да се затвори и крана на входа и на всички спомагателни устроиства.

11. ЗАБЕЛЕЖКИ

Помпата не трябва да се статира повече от определена брика пускания на час. Максималните такива са:

ТИП НА ПОМПАТА	МАКС. БРОЙ ПУСК. ЗА 1 ЧАС
3-ФАЗЕН МОТОР ДО 5.5 HP	30
3-ФАЗЕН МОТОР ОТ 7.5 ДО 60 HP	5 ÷ 10

11.1 ОПАСНОСТ ОТ ЗАМРЪЗВАНЕ: Фиг. H

Проверявай дали теч на гореща вода не поврежда или на наранява.
Да не се затваря дренажното капаче до последващо използване на помпата.
При пускане на помпата след продължително нейзползване да се изпълнят дейностите от параграфи **"ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ"** и **"ПУСКАНЕ"**.

12. ПОДДРЪЖКА И ПОЧИСТВАНЕ

Помпата може да се разглобява само от квалифициран персонал, притежаващ необходимите знания и опит. Всички дейности по помпата да се извършват само при изключена, от главното захранване. Ensure Да се подсигури от инциденто включване.

Да се внимава при източването на помата, флуида да не нарани човек или да повреди нещо, особено ако е горещ. Да се спазват всички местни изисквания и норми по безопасност.

12.1 Периодични проверки

Не се налага никаква поддръжка на помпата при нормална работа, освен отвреме на време да се замерва консумацията на ток, подаващото налягане и дебит. Така ще се избегнат продължителен и скъпо струващ сервизен ремонт**.**

13. МОДИФИКАЦИИ

Всяка модификация, неразрешена от производителя, снема всички негови отговорности за продукта.

14. ВЪЗМОЖНИ ПОВРЕДИ

ПОВРЕДА	ПРОВЕРКА	ОТСТРАНЯВАНЕ
1. Мотора не тръгва и на издава звук.	A. Провери предпазителите. B. Провери електрическите връзки. C. Провери здрав ли е мотора.	Смени предпазителите. Ако веднага изключват – мотора е окъсил.
2. Мотора не тръгва, но издава звук.	A. Провери захранващото напрежение, дали отговаря на показаното на табелата. B. Провери, дали електрическите връзки са правилни. C. Провери, дали са налични всички фази. D. Вала е блокиран. Провери за повреди на р.к. или помпата.	B. Отстрани всички грешки. C. Възстанови липсващата фаза. D. Отстрани всички повреди.
3. Мотора върти трудно.	A. Провери захранващото напрежение. B. Провери въртящите се части. C. Провери уплътненията и пръстените.	B. Отстрани неизправностите. C. Смени повредените уплътнения и пръстени.
4. Външната защита на мотора сработва веднага след пускане на помпата.	A. Провери за наличност на всички фази. B. Провери за отворени или замърсени контакти. C. Провери за нарушена изолация или заземка.	A. Възстанови липсващата фаза. B. Смени или почисти контактите C. Смени корпуса или поправи заземката.
5. Защитата на мотора сработва твърде често.	A. Провери, дали околната температура не е твърде висока. B. Провери настройката на защитата. C. Провери състоянието на пръстените. D. Провери скоростта на въртене на мотора.	A. Осигури необходимата вентилация на помещението. B. Настрои на подходяща стойност при напълно натоварена помпа. C. Смени повредените пръстени.
6. Помпата не подава вода.	A. Помпата не е захранена правилно. B. На 3-фазовите мотори провери. посоката на въртене. C. Разликата в нива до засмукването е твърде голяма. D. Малък диаметър на тръбата на входа или голяма дължина. E. Смукателния клапан е блокиран.	A. Напълни смукателната тръба и захрани помпата отново. B. Смени кои да е от двете фази. C. Виж точка 5 от раздела МОНТИРАНЕ D. Смени тръбата на входа с друга с по-голям диаметър. E. Смени смукателния клапан.
7. Помпата не се захранва.	A. Въздух в смукателната част. B. Наклон към входа на помпата.	A. Обезвъздуши. B. Коригирай наклона да е от помпата.
8. Помпата подава недостатъчен дебит.	A. Блокиран смукателен клапан. B. Работното колело е блокирано или повредено. C. Диаметъра на тръбата на входа е недостатъчен. D. Провери посоката на въртене.	A. Почисти смукателния клапан. B. Смени работното колело или премахни задръжката. C. Смени тръбите с други с по-голям диаметър. D. Смени които и да е две фази.
9. Дебита не е константен.	A. Входното налягане е твърде ниско. B. Входната тръба или помпата са блокирани.	B. Почисти тръбата и помпата.
10. Помпата върти в обратна посока след изключване.	A. Теч във входната тръба. B. Смукателния или обратния клапан са останали отворени.	A. Отстрани повредата. B. Поправи или смени повредените клапани.
11. Помпата вибрира и работи шумно.	A. Провери състоянието на закрепването на помпата и тръбите. B. Има кавитация. C. Помпата работи над работните си характеристики.	A. Поправи. B. Провери за загуби или намали дълбочината. C. Намалете дебита

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ **50**
2. РІДИНИ, ЩО ПЕРЕКАЧУЮТЬСЯ **50**
3. ТЕХНІЧНІ ДАНІ ТА ОБМЕЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ **50**
4. УПРАВЛІННЯ **51**
4.1 Зберігання **51**
4.2 Транспортування **51**
4.3 Габаритні розміри та вага **51**
5. ПОПЕРЕДЖЕННЯ **51**
5.1 Перевірка обертання валу двигуна **51**
5.2 Нові установки **51**
6. ЗАПОБІГАННЯ **52**
6.1 Рухомі частини **52**
6.2 Рівень шуму **52**
6.3 Гарячі та холодні компоненти **52**
7. МОНТАЖ **52**
8. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ **53**
9. ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ **54**
10. ПРИПИНЕННЯ РОБОТИ **54**
11. ЗАСТЕРЕЖЕННЯ **54**
11.1 НЕБЕЗПЕКА ЗАМЕРЗАННЯ **54**
12. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЧИЩЕННЯ **54**
12.1 Технічне обслуговування **54**
13. МОДИФІКАЦІЇ ТА ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ **54**
14. ПОШУК І УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ **54**

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Перед початком монтажу необхідно уважно уважно ознайомитись з цією інструкцією, яка містить основні вказівки та застереження, яких необхідно дотримуватися в процесі монтажу, експлуатації та технічного обслуговування приладу.

Монтаж повинен здійснюватись в горизонтальному або вертикальному положенні за умови, що двигун завжди буде розташований зверху насоса**.**

2. РІДИНИ, ЩО ПЕРЕКАЧУЮТЬСЯ

Насос спроектований та вироблений для перекачування води, що не містить вибухонебезпечних речовин, твердих частинок або волокон, з щільністю рівній 1000 кг/м^3, кінематичною в'язкістю рівній 1 мм^2/сек, і хімічно неагресивних рідин.

3. ТЕХНІЧНІ ДАНІ ТА ОБМЕЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

- **Температурний діапазон рідини:** від -10°C до +50°C для моделей K 36/200 - K 40/200
  від -15°C до +110°C для всіх інших моделей
- **Напруга електроживлення:** 3x230В 50Гц / 3x400В 50Гц / 3x220-277В 60Гц / 3x380-480В 60Гц до 4 кВт включно
  3 x 400 В 50Гц понад 4 кВт
- **Клас захисту двигуна:** дивіться таблицю з технічними даними
- **Клас захисту клемної коробки:** IP55
- **Клас термостійкості:** F
- **Споживана потужність:** дивіться таблицю з технічними даними
- **Максимальна температура приміщення:** +40°C
- **Температура зберігання:** -10°C +40°C
- **Відносна вологість повітря:** макс 95%
- **Макс. Робочий тиск:**
  - 8 Бар (800 кПа): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 - K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  - 10 Бар (1000 кПа): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800 - K 40/800 -K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 - KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 - KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 - KE 66/100
  - 12 Бар (1200 кПа): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 - KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **Конструкція двигунів:** Згідно з Нормативами CEI 2 – 3 том 1110
- **Вага:** Дивіться табличку маркування на пакуванні
- **Габаритні розміри:** Дивіться таблицю на стор. 98

Плавкі запобіжники класу AM: приблизне значення (Ампер)

Модель	Запобіжник	
	3 x 230В 50/60Гц	3 x 400В 50/60Гц
K 36/200 T; K11/500 T; KE 36/200 T;	12	8
K 40/200 T; K 18/500 T; K 55/100 T; KE 40/200 T; KE 55/100 T;	15	8
K 55/200 T; K 28/500 T; K 66/100 T; K 90/100 T; KE 55/200 T; KE 66/100T; KE 90/100 T;	20	12
K 40/400 T; KE 40/400 T;	25	12
K 70/300 T; KE 70/300 T;	25	16
K 50/400 T; K 30/800 T; K 40/800 T; K 20/1200 T; KE 50/400 T; KE 30/800 T; KE 40/800 T; K 25/1200 T; K 70/400 T; K 80/300 T; KE 25/1200 T; KE 70/400 T; KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T; K 35/1200 T; K 80/400 T; KE 50/800 T; KE 35/1200 T; KE 80/400 T;	40	25

- Кабельний затискач:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

Номінальний перетин кабелів електроживлення повинен бути не менше, не менше ніж значення, наведене в таблиці нижче:

Номінальний струм приладу, А			Номінальний перетин, мм²
		≤ 0,2	Плоскі подвійні мішурні шнури [a]
> 0,2	и	≤ 3	0,5 [a]
> 3	и	≤ 6	0,75
> 6	и	≤ 10	1,0 (0,75) [b]
> 10	и	≤ 16	1,5 (1,0) [b]
> 16	и	≤ 25	2,5
> 25	и	≤ 32	4
> 32	и	≤ 40	6
> 40	и	≤ 63	10

a. Ці кабелі можуть використовуватись тільки якщо їх довжина не перевищує 2 м від точки, в якій провід або його обплетення входить в прилад або виходить з штепсельної вилки.

b. Кабелі з перетином, зазначеним в дужках, можуть використовуватись для **переносних приладів**, якщо їх довжина не перевищує 2 м.

4. УПРАВЛІННЯ

4.1 Зберігання

Всі насоси повинні зберігатись в критому, сухому приміщенні, по можливості з постійною вологістю повітря, без вібрацій та пилу.
Насоси постачаються в їх заводській оригінальній упаковці, в якій вони повинні залишатися аж до моменту їх монтажу. У разі відсутності пакування необхідно ретельно закрити отвори всмоктування та подачі.

4.2 Транспортування

Необхідно захистити насоси від зайвих ударів і поштовхів.
Для підйому та пересування необхідно використовувати автонавантажувачі та піддон, що входить в комлпект (там, де він передбачений). Використовувати відповідні стропи з рослинного або синтетичного волокна тільки, якщо деталь може бути легко застропована за допомогою рим-болтів.
У насосах, оснащених муфтою, рим-болти, передбачені для підйому однієї деталі, не повинні використовуватися для підйому всього вузла двигуна з насосом.

4.3 Габаритні розміри та вага

На табличці маркування, яка наклеєна на пакуванні, вказується загальна вага електронасоса. Габаритні розміри вказані на стор. 98.

5. ПОПЕРЕДЖЕННЯ

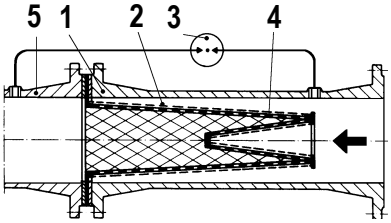
5.1 Проверка вращения вала двигателя

Перед монтажем насоса слід перевірити, щоб всі рухомі деталі оберталися вільно. Для цього потрібно зняти накладку крильчатки з гнізда задньої кришки двигуна, відкрутивши глухі гайки. Обертаючи вручну крильчатку, зробити кілька обертів вала ротора. Якщо це виявиться неможливим, зняти корпус насоса, відкрутивши гвинти, і перевірити наявність сторонніх предметів усередині насоса. Для повторної збірки зробити вищеописані дії в зворотному порядку.

Не можна застосовувати силу при обертанні крильчатки за допомогою плоскогубців або інших інструментів, намагаючись розблокувати насос, щоб уникнути деформації та пошкодження насоса.

5.2 Нові установки

Перед введенням в експлуатацію нових установок необхідно ретельно прочистити клапани, трубопроводи, баки та патрубки. Нерідко зварювальні шлаки, окалини або інший бруд може відокремитися тільки через деякий час експлуатації. Щоб уникнути їх потрапляння в насос, необхідно передбачити відповідні фільтри. Щоб уникнути надмірної втрати навантаження перетин вільної поверхні фільтра має бути принаймні в 3 рази більше перетину трубопроводу, на який встановлюється фільтр. Рекомендується використовувати ЗРІЗАНІ КОНІЧНІ фільтри, виконані з матеріалів, стійких до корозії (ДИВИТИСЯ НОРМАТИВ DIN 4181):



(Фільтр для всмоктувального трубопроводу)
1- Корпус фільтра
2- Фільтр з частою сіткою
3- Манометр диференціал. тиску.
4- Перфорований металевий лист
5- Всмоктуючий отвір насоса

6. ЗАПОБІГАННЯ

6.1 Рухомі частини

Відповідно до правил з безпеки на робочих місцях всі рухомі частини (крильчатки, муфти тощо) перед запуском насоса повинні бути надійно захищені спеціальним приладдям (картерами, стиковими накладками тощо).

Під час функціонування насоса забороняється наближатися до рухомих частин (вал, крильчатка тощо) і в будь-якому випадку, якщо наблизитись буде необхідно, то тільки в належному спец. одязі, що відповідає нормативам, щоб уникнути попадання частин одягу в рухомі механізми**.**

6.2 Рівень шуму

Шумовий рівень насосів, обладнаних серійним двигуном, зазначений в таблиці 1 на стор. 97. Слід враховувати, що якщо шумовий рівень LpA перевищує 85 дБ (A) в приміщенні де працює насос, необхідно встановити спеціальні АКУСТИЧНІ ЗАПОБІГАННЯ, згідно з діючими нормативами в цій галузі**.**

6.3 Гарячі та холодні компоненти

Рідина, що міститься в системі, може перебувати під тиском або мати високу температуру, а також перебувати в пароподібному стані!
ЗАГРОЗА ОПІКІВ

Може бути небезпечним навіть дотик до насоса чи до частин установки.

У разі якщо гарячі або холодні частини являють собою небезпеку, необхідно передбачити їх надійне запобігання щоб уникнути випадкових контактів з ними**.**

7. МОНТАЖ

Після випробувань в насосах можуть бути залишки води.
Рекомендуємо провести коротку промивку чистою водою перед остаточним монтажем.

- Електронасос повинен бути встановлений в добре провітрюваному приміщенні з температурою не вище 40°C та повинен бути захищений від впливу погодних умов. **Рис. A**
  Електронасоси з класом захисту IP55 можуть бути встановлені в запилених і вологих приміщеннях. Якщо ці насоси встановлюються на вулиці, зазвичай не потрібні особливі заходи для їх захисту від впливу погодних умов.
  Покупець бере на себе всю відповідальність за підготовку опорної основи. Металеві опорні основи повинні бути пофарбовані, щоб уникнути корозії, повинні бути рівними та досить міцними й стійкими до можливих навантажень, спричиненим коротким замиканням. Розміри повинні бути розраховані, щоб уникнути виникнення вібрацій внаслідок резонансу.
  У разі бетонної основи, слід подбати про те, щоб бетон міцно застиг і повністю висох, перш ніж встановлювати на обладнання. Міцне кріплення ніжок насоса/двигуна на основі допомагає поглинати будь-які вібрації, що створюються внаслідок роботи насоса. Рис. **Рис. B.**
- Металеві трубопроводи не повинні здійснювати надмірне навантаження на отвори насоса щоб уникнути деформацій, розривів або інших пошкоджень. **Рис. B.** Розширення трубопроводів під впливом тепла повинно компенсуватися належним приладдям, щоб уникнути впливу навантажень на насос. Фланці трубопроводів повинні бути паралельні фланцям насоса.
- Для максимального скорочення рівня шуму, рекомендується встановити антивібраційні муфти на приточному та напірному трубопроводі, а також між ніжками двигуна та опорною основою.
- **Слід встановлювати насос якомога ближче до перекачуваної рідини.** Внутрішній діаметр трубопроводів ніколи не повинен бути меншим, ніж діаметр отворів електронасоса. Якщо висота напору на всмоктуванні від'ємна, необхідно встановити на всмоктуванні донний клапан з відповідними характеристиками. **Рис. C**. Для глибини всмоктування, що перевищує чотири метри, або в разі довгих горизонтальних відрізків трубопроводу, рекомендується використовувати припливну трубу з діаметром, більшим ніж діаметр припливного отвору електронасоса.

  Різкі переходи між діаметрами трубопроводів і вузькі коліна значно збільшують втрату навантаження.
  Можливий перехід з одного трубопроводу меншого діаметра в інший з великим діаметром повинен бути плавним. Зазвичай довжина перехідного конуса повинна бути 5 ÷ 7 значень різниці діаметрів.
  Уважно перевірити, щоб через муфти всмоктувального трубопроводу не просочувалося повітря. Перевірити, щоб прокладки між фланцями та контрфланцями були правильно центрованими, щоб уникнути утворення перешкод для потоку в трубопроводі.
  Щоб уникнути утворення повітряних мішків в припливному трубопроводі, потрібно передбачити невеликий підйом припливного трубопроводу в сторону електронасоса. **Рис. C.**
  У разі встановлення декількох насосів, кожен з них повинен мати власний припливний трубопровід. За винятком резервного насоса (якщо він передбачений), який підключається тільки в разі несправності основного насоса та забезпечує функціонування тільки одного насоса на приточному трубопроводі.
- Перед насосом і після нього необхідно встановити запірні клапани, щоб уникнути зливу системи в разі технічного обслуговування насоса.

– Не запускати насос з закритими відсічними клапанами, так як в цьому випадку відбудеться підвищення температури рідини та утворення бульбашок пари усередині насоса з подальшими механічними пошкодженнями. Якщо існує така небезпека, необхідно передбачити обвідну циркуляцію або злив рідини в резервуар.

– Для забезпечення гарного функціонування та максимальної віддачі електронасоса необхідно знати рівень N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, тобто чистого навантаження на всмоктуванні) даного насоса для визначення рівня всмоктування Z1. Криві чистої навантаження на всмоктуванні різних насосів вказуються на стор.100-102. Даний розрахунок важливий для правильного функціонування насоса, щоб уникнути явища кавітації, яке виникає, коли на вході крильчатки абсолютний тиск опускається до таких значень, при яких в рідині утворюються бульбашки пари, в наслідок чого насос починає працювати нерівномірно з втратою напору. Насос не повинен функціонувати з кавітацією, так як крім значного підвищення рівня шуму, схожого на удари металевим молотком, це явище веде до непоправних пошкоджень крильчатки.

Розрахунок рівня всмоктування Z1 здійснюється за такою формулою:

Z1 = pb – необхідна N.P.S.H. - Hr - pV правильне

де:

Z1 = перепад рівня в метрах між віссю електронасоса та відкритою поверхнею перекачуваної рідини
Pb = Барометричний тиск в м^3 в приміщенні установки **(рис. 6 на стор. 99)**
NPSH = Чисте навантаження на всмоктуванні в робочій точці **(стор. 100-102)**
Hr = Втрати навантаження в метрах на всьому всмоктуючому трубопроводу (труба - коліна - донні клапани))
pV = Напруга пара в метрах рідини залежно від температури, вираженої в °C **(дивитись рис. 7 на стор. 99**)

Приклад 1: установка на рівні моря та при температурі рідини = 20°C

N.P.S.H. необхідна:	3,25 м
pb :	10,33 м.в.с **(рис. 6 на стор. 99)**
Hr:	2,04 м
t:	20°C
pV:	0.22 м **(рис. 7 на сотр. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 приблизно**

Приклад 2: установка на висоті 1500 м над рівнем моря та при температурі рідини = 50°C

N.P.S.H. необхідна:	3,25 м
pb :	8,6 м.в.с **(рис. 6 на стор. 99)**
Hr:	2,04 м
t:	50°C
pV:	1,147 м **(рис. 7 на стор. 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 приблизно**

Приклад 3: установка на рівні моря та при температурі рідини = 90°C

N.P.S.H. необхідна:	3,25 м
pb :	10,33 м.в.с **(рис. 6 на стор. 99)**
Hr:	2,04 м
t:	90°C
pV:	7,035 м **(рис. 7 на стор. 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 приблизно**

В останньому випадку для правильного функціонування насоса повинна бути збільшена позитивна висота напору на 1,99 - 2 м, тобто відкрита поверхня рідини повинна бути вище осі насоса на 2 м.

ПРИМІТКА: завжди є гарним правилом передбачити коефіцієнт безпеки (0,5 м для холодної води) для урахування помилок або несподіваної зміни розрахункових даних. Цей коефіцієнт особливо важливий для рідин з температурою, що наближається до кипіння, так як незначні зміни температури викликають значну різницю в робочих умовах. Наприклад, в 3-му випадку, якщо температура води буде не 90 ° C, а на кілька секунд підніметься до 95 ° C, висота напору, необхідного насосу, буде вже не 1.99, а 3,51 метрів.

8. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ

Необхідно чітко дотримуватися вказівок, наведених на електричних схемах всередині затискної коробки та на стор. 1 цієї інструкції з експлуатації.
Необхідно чітко дотримуватися інструкцій Установи, що постачає електроенергію.
Для трифазних двигунів з запуском із зірки на трикутник необхідно, щоб час перемикання з зірки на трикутник був якомога коротший та відповідав значенням, наведеним у таблиці 2 на стор. 97.
Затискач заземлення повинен бути приєднаний до жовто-зеленого проводу електроживлення. Необхідно також використовувати дріт заземлення довший ніж проводи фаз, щоб уникнути його від'єднання в першу чергу в разі натягу.

– Перед тим як відкрити затискну коробку та перед виконанням операцій на насосі, необхідно переконатися, щоб **напруга була відключена.**
– Перед здійсненням будь-якого з'єднання, необхідно перевірити напругу в мережі електроживлення. Якщо значення в мережі відповідає значенню, зазначеному на табличці маркування приладу, тоді можна виконувати з'єднання проводів в затискній коробці, **в першу чергу під'єднуючи дріт заземлення. (Рис. D)**
– Насоси завжди повинні бути приєднані до зовнішнього вимикача**.**

– Трифазні двигуни повинні бути забезпечені спеціальними аварійними вимикачами, налаштованими належним чином в залежності від струму, зазначеного на табличці маркування, або плавкими запобіжниками згідно з розрахунком, вказаним в розділі 4.

9. ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Не запускайте насос, якщо він повністю не заповнений рідиною.

Перед запуском необхідно перевірити, щоб насос був належним чином повністю залитий чистою водою через спеціальний отвір, вийнявши спеціальну пробку, розташовану на напірному корпусі. Це потрібно для того, щоб насос відразу ж безперебійно запрацював та щоб механічне ущільнення було добре змащено. **Рис. E** Завантажувальна пробка повинна знаходитися на своєму місці. **Функціонування насоса насухо призведе до непоправних пошкоджень як механічного ущільнення, так і ущільнення сальника.**

– Повністю відкрити заслінку на всмоктуванні та залишити закритою заслінку на подачі.
– Підключити напругу та перевірити правильний напрямок обертання, який має здійснюватися за годинниковою стрілкою, дивлячись на двигун зі сторони крильчатки **Рис. F** (показано стрілкою на накладці крильчатки). У разі якщо напрямок обертання виявиться неправильним, поміняти місцями два будь-яких дроти фази, попередньо відключивши насос від електроживлення.
– Коли гідравлічна циркуляція буде повністю заповнена рідиною, поступово повністю відкрити заслінку подачі.
– При працюючому електронасосі, перевірити напругу електроживлення на затискачах двигуна, яка може коливатися в межах +/- 5% від номінального значення. (**Рис. G**)
– Коли насосна група досягне робочого режиму, перевірити, щоб споживаний струм, не перевищував значення, вказані на табличці маркування.

10. ПРИПИНЕННЯ РОБОТИ

Перекрити відсічний клапан трубопроводу подачі. Якщо на трубопроводі подачі передбачено ущільнення відсічного клапана з боку подачі, він може залишитися відкритим за умови, що після насоса буде контртиск.

У разі тривалого простою перекрити відсічний клапан на всмоктувальному трубопроводі та за необхідності, також всі допоміжні контрольні патрубки, якщо вони передбачені.

11. ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Не слід піддавати насос занадто частим пускам протягом однієї години. Максимальна допустима кількість пусків є наступною:

ТИП НАСОСА	МАКС. ЧИСЛО ПУСКІВ В ГОДИНУ
ТРИФАЗНІ ДВИГУНИ ДО 5.5 КС	30
ТРИФАЗНІ ДВИГУНИ ВІД 7,5 ДО 60 КС	5 ÷ 10

11.1 НЕБЕЗПЕКА ЗАМЕРЗАННЯ: Рис. H

Рекомендується проводити цю операцію також у разі тривалого простою при нормальній температурі**.**

Перевірити, щоб рідина, що зливається, не завдала шкоди обладнанню та персоналу, особливо якщо мова йде про установки з гарячою водою.

Залишити зливну пробку відкритою до наступної експлуатації насоса.

Запуск насоса після тривалого простою вимагає повторного виконання операцій, що описані вище в пунктах **“ПОПЕРЕДЖЕННЯ”** та **“ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ”**.

12. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЧИЩЕННЯ

По можливості, потрібно проводити технічне обслуговування за графіком: при мінімальних витратах можна уникнути дорогих ремонтів або можливих простоїв агрегату. В процесі запрограмованого технічного обслуговування необхідно злити конденсат, який може накопичуватися в двигуні, повернувши стрижень (для електронасосів з класом захисту двигуна IP55).

Якщо для здійснення технічного обслуговування необхідно злити рідину, обов'язково прийміть відповідні заходи, щоб рідина, що зливається, не завдала шкоди обладнанню та персоналу, особливо якщо мова йде про установки з гарячою водою. Крім того необхідно дотримуватися директиви щодо утилізації можливих токсичних рідин.

12.1 Технічне обслуговування

У нормальному режимі функціонування насос не потребує будь-якого технічного обслуговування. Проте рекомендується проводити регулярну перевірку значення споживаного струму, значення напору при закритому отворі та максимальної витрати. Така перевірка допоможе запобігти виникненню несправностей або зносу**.**

13. МОДИФІКАЦІЇ ТА ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

Будь-яке неуповноважене втручання в конструкцію насоса чи інші модифікації знімають з виробника усю відповідальність.

14. ПОШУК І УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

НЕСПРАВНІСТЬ	ПЕРЕВІРКИ (можливі причини)	МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ
1. Двигун не запускається та не видає звуків.	A. Перевірити плавкі запобіжники. B. Перевірити електропроводку. C. Перевірити, щоб двигун був підключений.	A. Якщо запобіжники згоріли, замінити їх. ⇒ Можливе та миттєве повторення несправності означає коротке замикання двигуна.

2.	Двигун не запускається але видає звуки.	A. Перевірити, щоб значення напруги в мережі електроживлення відповідало значенню на табличці маркування. B. Перевірити правильність з'єднань. C. Перевірити наявність всіх фаз в затискній коробці. D. Вал заблокований. Провести пошук можливих перешкод в насосі або в двигуні.	 B. При необхідності виправити помилки. C. При необхідності відновити відсутню фазу D. Усунути перешкоду.
3.	Скрутне обертання двигуна.	A. Перевірити значення напруги електроживлення, яке може бути недостатнім. B. Перевірити можливі тертя між рухомими та зафіксованими деталями. C. Перевірити стан підшипників.	 B. Усунути причину тертя. C. При необхідності замінити пошкоджені підшипники.
4.	Відразу ж після запуску спрацьовує запобіжник двигуна (зовнішній).	A. Перевірити наявність всіх фаз в затискній коробці. B. Перевірити можливі відкриті або забруднені контакти запобіжника. C. Перевірити можливу несправну ізоляцію двигуна, вимірюючи опір між фазою та заземленням.	A. При необхідності відновити відсутню фазу. B. Замінити або прочистити відповідний компонент. C. Замініть корпус двигуна зі статором або замініть всі кабелі, які розряджаються на землю.
5.	Занадто часто спрацьовує запобіжник двигуна.	A. Перевірити, щоб температура в приміщенні не була занадто високою. B. Перевірити налаштування запобіжника. C. Перевірити стан підшипників. D. Перевірити швидкість обертання двигуна.	A. Забезпечити належну вентиляцію в приміщенні, в якому встановлений насос. B. Провести налаштування запобіжника на правильне значення споживаного струму двигуна, при максимальному робочому режимі. C. При необхідності замінити пошкоджені підшипники.
6.	Насос не забезпечує подачу.	A. Насос був заповнений водою неправильно. B. Перевірити правильність напрямку обертання трифазних двигунів. C. Занадто велика різниця в рівні на всмоктуванні. D. Недостатній діаметр всмоктувальної труби або занадто довгий трубопровід. E. Забруднений донний клапан.	A. Залити насос і всмоктувальний трубопровід водою та провести запуск. B. Поміняти місцями два фазних дроти електроживлення. C. Дивитися пункт 8 в інструкціях з "Монтажу" D. Замінити всмоктувальний трубопровід на трубу більшого діаметра. E. Прочистити донний клапан.
7.	Насос не заливається водою.	A. Всмоктувальна труба або донний клапан засмоктують повітря. B. Всмоктувальний трубопровід нахилений вниз, що сприяє утворенню повітряних мішків.	A. Усунути це явище, уважно перевіривши всмоктувальний трубопровід, знову залити насос водою. B. Виправити нахил всмоктувального трубопроводу.
8.	Недостатня витрата насоса.	A. Забруднений донний клапан. B. Зношена або заблокована крильчатка. C. Недостатній діаметр всмоктувальної труби. D. Перевірити правильність напрямку обертання.	A. Прочистити донний клапан. B. Замінити крильчатку або усунути перешкоду. C. Замінити всмоктувальний трубопровід на трубу більшого діаметра. D. Поміняти місцями два фазних дроти електроживлення.
9.	Мінлива витрата насоса.	A. Занадто низький тиск на всмоктуванні. B. Всмоктувальний трубопровід або насос частково забруднені.	 B. Прочистити всмоктувальний трубопровід і насос.
10.	При виключенні насос обертається в протилежному напрямку.	A. Витік з всмоктувального трубопроводу. B. Донний або стопорний клапани несправні або заблоковані в напів-відкритому положенні.	A. Усунути витік. B. Полагодити або замінити несправний клапан.
11.	Насос вібрує, видаючи сильний шум.	A. Перевірте, щоб насос та / або трубопроводи були надійно зафіксовані. B. Кавітація насоса (пункт № 7 «МОНТАЖ») C. Насос працює з перевищенням значень, зазначених на табличці маркування.	A. Зафіксувати послаблені компоненти. B. Зменшити висоту всмоктування та перевірити втрати навантаження. C. Зменшити витрату.

الفهرس

1. نظرة عامة **97**
2. السوائل التي يتم ضخها **97**
3. البيانات الفنية وحدود الاستخدام **97**
4. الإدارة **98**
1.4 التخزين **98**
2.4 النقل **98**
3.4 الأبعاد والأوزان **98**
5. تحذيرات **98**
1.5 فحص دوران عمود المحرك **98**
2.5 الأنظمة الجديدة **98**
6. وحدات الحماية **99**
1.6 الأجزاء المتحركة **99**
2.6 مستوى الضوضاء **99**
3.6 الأجزاء الساخنة أو الباردة **99**
7. التركيب **99**
8. التوصيل الكهربائي **100**
9. بدء التشغيل **100**
10. الإيقاف **100**
11. احتياطات **100**
1.11 خطر الصقيع: الشكل **101**
12. الصيانة والتنظيف **101**
1.12 الفحوص الدورية **101**
13. التعديلات وقطع الغيار **101**
14. البحث وحل المشكلات **101**

1. نظرة عامة

قبل الشروع في التركيب، اقرأ بعناية هذا الدليل الذي يحتوي على التوجيهات الأساسية التي يجب اتباعها أثناء مراحل التركيب والتشغيل والصيانة.
يجب أن يتم التركيب في وضع أفقي أو رأسي طالما أن المحرك دائمًا فوق المضخة.

2. السوائل التي يتم ضخها

صُممت الماكينة وصُنعت لضخ المياه، الخالية من المواد المتفجرة والجسيمات الصلبة أو الألياف، بكثافة تعادل 1000 كج/م^3 ولزوجة حركية تعادل 1 مم^2/ثانية وسوائل غير أكّالة كيميائيًا.

3. البيانات الفنية وحدود الاستخدام

- **مجال درجة حرارة السائل:** من -10 درجة مئوية إلى +50 درجة مئوية — من أجل K 40/200 - K 36/200
  من -15 درجة مئوية إلى +110 درجة مئوية — لبقية المجموعة
- **جهد الإمداد:** 3×230 فولت 50 هرتز/ 3×400 فولت 50 هرتز/ 3×220-277 فولت 60 هرتز/ 3×380-480 فولت 60 هرتز إلى 4 كيلو وات بما في ذلك 3×400 فولت 50 هرتز أكثر من 4 كيلو وات
- **درجة حماية المحرك:** انظر لوحة البيانات الكهربائية
- **درجة حماية لوحة الوصلات الطرفية:** IP55
- **الفئة الحرارية:** F
- **معدل استهلاك الطاقة:** انظر لوحة البيانات الكهربائية
- **أقصى درجة حرارة للغرفة:** +40 درجة مئوية
- **درجة حرارة التخزين:** -10 درجة مئوية +40 درجة مئوية
- **الرطوبة النسبية للهواء:** الحد الأقصى 95%
- **الحد الأقصى لضغط التشغيل:**
  8 بار (800 كيلو باسكال) (kPa): K 36/200 - K 40/200 - K 55/200 - K 11/500 - K 18/500 K 28/500 - KE 36/200 - KE 40/200 - KE 55/200
  10 بار (1000 كيلو باسكال) (kPa): K 40/400 - K 50/400 - K 30/800- K 40/800- K 50/800 KE 40/400 - KE 50/400 - KE 30/800 - KE 40/800 KE 50/800 - K 20/1200 - K 25/1200 - K 35/1200 - KE 25/1200 KE 35/1200 - K 55/100 - K 66/100 - KE 55/100 KE 66/100
  12 بار (1200 كيلو باسكال) (kPa): K 90/100 - K 70/300 - K 80/300 - K 70/400 - K 80/400 KE 90/100 - KE70/300 - KE 80/300 - KE 70/400 - KE 80/400
- **بناء المحركات:** وفقًا للمعيار CEI 2 - 3 ملف 1110
- **الوزن:** انظر ملصق البيانات على التغليف
- **الأبعاد:** انظر الجدول في صفحة 98

منصهرات الخط من الفئة AM: القيم الإرشادية (أمبير)

المودیل	منصهرات الخط	
	3 × 230 فولت 60/50 هرتز	3 × 400 فولت 60/50 هرتز
K 36/200 T؛ K11/500 T؛ KE 36/200 T؛	12	8
K 40/200 T؛ K 18/500 T؛ K 55/100 T؛ KE 40/200 T؛ KE 55/100 T؛	15	8
K55/200 T؛ K28/500 T؛ K 66/100 T؛ K 90/100 T؛ KE 55/200 T؛ KE 66/100T؛ KE 90/100 T؛	20	12
K 40/400 T؛ K 40/400 T؛ KE 40/400 T؛	25	12
K 70/300 T؛ K 70/300 T؛ KE 70/300 T؛	25	16
K 50/400 T؛ K 30/800 T؛ K 40/800 T؛ K 20/1200 T؛ KE 50/400 T؛ KE 30/800 T؛ KE 40/800 T K 25/1200 T؛ K 70/400 T؛ K 80/300 T؛ KE 25/1200 T؛ KE 70/400 T؛ KE 80/300 T	40	20
K 50/800 T؛ K 35/1200 T؛ K 80/400 T؛ KE 50/800 T؛ KE 35/1200 T؛ KE 80/400 T؛	40	25

- حزام كابلات:	PG 13,5	K 36/200 T - K 40/200 T - K 55/200 T - K 11/500 T - K 18/500 T - K 28/500 T - K 55/100 T - K 66/100 T K 90/100 T - KE 36/200 T - KE 40/200 T - KE 55/200 T - KE 55/100 T - KE 66/100 T - KE 90/100 T
	PG 21	K 40/400 T - K 50/400 T - K 30/800 T - K 40/800 T - K 50/800 T - K 20/1200 T - K 25/1200 T K 35/1200 T 70/300 T - K 80/300 T - K 70/400 T - K 80/400 T - KE 40/400 T - KE 50/400 T - KE 30/800 T - KE 40/800 T - KE 50/800 T - KE 25/1200 T - KE 35/1200 T - KE 70/300 T - KE 80/300 T - KE 70/400 T - KE 80/400 T

يجب ألا يقل المقطع الاسمي لموصلات كابلات الإمداد الكهربائي عن ذلك الموضح في الجدول التالي:

التيار الاسمي للجهاز أ			المقطع الاسمي مم²	
0,2 ≥			كابلات ذات حلقة أ	أ. لا يمكن استخدام هذه الكابلات إلا إذا كان طولها لا يتجاوز 2 متر بين النقطة التي يدخل فيها الكابل أو حمايته في الجهاز ودخول القابس.
3 ≥	و	0,2 <	0,5 أ	
6 ≥	و	3 <	0,75	
10 ≥	و	6 <	1,0 (0,75) ب	
16 ≥	و	10 <	1,5 (1,0) ب	
25 ≥	و	16 <	2,5	ب. يمكن استخدام الكابلات ذات المقاطع الموضحة بين قوسين للأجهزة المحمولة إذا كان طولها لا يتجاوز 2 متر.
32 ≥	و	25 <	4	
40 ≥	و	32 <	6	
63 ≥	و	40 <	10	

4. الإدارة

1.4 التخزين

يجب تخزين جميع المضخات في مكان مغطى وجاف ومع رطوبة هواء ثابتة قدر الإمكان، وخال من الاهتزازات والأتربة.
يتم توفيرها في عبوتها الأصلية ويجب أن تبقى بها حتى وقت التركيب. إذا لم يكن الأمر كذلك فقم بإغلاق فتحة الشفط والتدفق بعناية.

2.4 النقل

ينبغي عدم تعريض المنتجات للصدمات والاصطدامات غير الضرورية.
لرفع ونقل المجموعة استخدم أجهزة الرفع مع استخدام المنصة الموردة وفقًا للمعايير (إذا توافرت). استخدم حبال مصنوعة من ألياف نباتية أو صناعية مناسبة فقط إذا كان من السهل تعليق القطعة، ربما باستخدام العروات المتوفرة بشكل قياسي. في حالة المضخات المزودة بوصلة، يجب عدم استخدام العروات المزودة لرفع جزء في رفع مجموعة المحرك-المضخة.

3.4 الأبعاد والأوزان

توضح اللوحة الملصقة على التغليف بيان الوزن الكلي للمضخة الكهربائية. الأبعاد الكلية موضحة في الصفحة 98.

5. تحذيرات

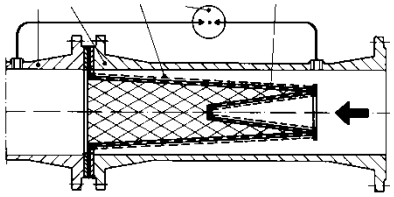
1.5 فحص دوران عمود المحرك

من الجيد، **قبل تركيب المضخة**، أن تتحقق من حرية حركة لعمود الدوران. للقيام بذلك، قم بإزالة غطاء المروحة من المبيت الموجود في الغطاء الخلفي للمحرك، وفك البراغي أو الصواميل المصمتة إذا توافرت. باستخدام المروحة يدويًا، قم بتدوير عمود الدوران لبضع لفات. إذا لم يكن ذلك ممكنًا، فقم بتفكيك جسم المضخة عن طريق فك البراغي للتحقق من وجود أي أجسام غريبة بالداخل. للقيام بعملية التركيب، نفذ الخطوات الموصوفة بالعكس.

لا تضغط على المروحة باستخدام الزردية أو أي أدوات أخرى لمحاولة فك المضخة لأن ذلك قد يتسبب في تشوهها أو كسرها.

2.5 الأنظمة الجديدة

قبل بدء تشغيل الأنظمة الجديدة، يجب تنظيف الصمامات والأنابيب والخزانات والوصلات بعناية. في كثير من الأحيان، لا ينفصل خبث اللحام الناتج عن رقائق الأكسيد أو الشوائب الأخرى إلا بعد فترة زمنية معينة. لمنعهم من دخول المضخة، يجب جمعهم بواسطة فلاتر مناسبة. يجب أن يحتوي السطح الحر للفلتر على مقطع أكبر بثلاث مرات على الأقل من مقطع الأنبوب المثبت عليه الفلتر، حتى لا يحدث انخفاضات ضغط مفرطة. نوصي باستخدام فلاتر جذعية مخروطية مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل (انظر DIN 4181):



(فلتر لأنبوب الشفط)
1- جسم الفلتر
2- فلتر شبكي ضيق
3- مقياس ضغط تفاضلي
4- صفيحة معدنية مثقوبة
5- فوهة الشفط الخاصة بالمضخة

6. وحدات الحماية

1.6 الأجزاء المتحركة

وفقًا للوائح منع الحوادث، يجب حماية جميع الأجزاء المتحركة (المراوح، الوصلات، وما إلى ذلك) بعناية، باستخدام الأدوات المناسبة (أغطية المراوح، أغطية الوصلات)، قبل تشغيل المضخة.

أثناء تشغيل المضخة، تجنب الاقتراب من الأجزاء المتحركة (العمود، المروحة، وما إلى ذلك) وفي أي حال، إذا لزم الأمر، فقط بملابس مناسبة ووفقًا للقانون لتجنب التشابك.

2.6 مستوى الضوضاء

تحدد مستويات ضوضاء المضخات مع المحرك المزود بشكل قياسي في الجدول 1 في الصفحة 97. وتجدر الإشارة إلى أنه في الحالات التي تتجاوز فيها مستويات ضغط الضوضاء 85 ديسيبل (أ) في أماكن التركيب، يجب استخدام وحدات الحماية الصوتية المناسبة كما هو مُحدد بموجب اللوائح المعمول بها.

3.6 الأجزاء الساخنة أو الباردة

بالإضافة إلى كون السائل الموجود داخل المنظومة في درجة حرارة وضغط مرتفعين، يمكن أن يكون في هيئة بخار!
خطر الإصابة بحروق!
قد يكون خطيرًا أيضًا لمس المضخة أو أجزاء من النظام.
في حالة تسبب الأجزاء الساخنة أو الباردة في حدوث خطر، يجب حمايتها بعناية لتجنب التلامس معها.

7. التركيب

قد تحتوي المضخات على كميات صغيرة من المياه المتبقية من الاختبارات.
نوصي بغسلها لمدة وجيزة بماء نظيف قبل التركيب النهائي.

- يجب تركيب المضخة في مكان جيد التهوية، ومحمي من تقلبات الطقس، وفي درجة حرارة غرفة لا تتعدى 40 درجة مئوية **الشكل A**
يمكن تركيب المضخات الكهربائية بدرجة حماية IP55 في البيئات المتربة والرطبة. إذا تم تركيبها في الهواء الطلق، فليس هناك ضرورة بشكل عام لاتخاذ تدابير وقائية خاصة ضد تقلبات الطقس.
- يتحمل المشتري المسؤولية الكاملة عن إعداد القاعدة. يجب طلاء القواعد المعدنية لتجنب التآكل، وأن تكون مسطحة وصلبة بما يكفي لتحمل أي ضغوط ماس كهربائي. يجب ضبط أبعادها بحيث تتجنب حدوث الاهتزازات الناتجة عن الرنين.
مع القواعد الخرسانية، من الضروري التأكد من أن الخرسانة تماسكت جيدًا وأنها جافة تمامًا قبل وضع المجموعة عليه.
يساعد التثبيت الصلب لأرجل المحرك/المضخة على قاعدة الدعم على امتصاص أي اهتزازات ناتجة عن تشغيل المضخة. **الشكل B**
- تجنب أن تنقل الأنابيب المعدنية ضغطًا مفرطًا إلى أفواه المضخة، حتى لا تحدث تشوهات أو انكسارات. **الشكل B** يجب تعويض التمدد الناتج عن التأثير الحراري للأنابيب بإجراءات مناسبة حتى لا تثقل المضخة نفسها. يجب أن تكون حواف الأنابيب موازية لتلك الخاصة بالمضخة.
- لتقليل الضوضاء إلى الحد الأدنى، يوصى بتركيب وصلات مقاومة للاهتزاز على أنابيب الشفط والتدفق، وكذلك بين أرجل المحرك والقاعدة.
- **وتظل دائمًا فكرة جيدة تركيب المضخة في أقرب مكان ممكن من السائل المراد ضخه.** يجب ألا يكون للأنابيب قطر داخلي أصغر من قطر فوهات المضخة الكهربائية. إذا كان رأس الشفط سالبًا، فمن الضروري تركيب صمام قاع بخصائص مناسبة على جانب الشفط. **الشكل C** بالنسبة لأعماق الشفط التي تزيد عن أربعة أمتار أو ذات المسارات الأفقية الكبيرة، يُنصح باستخدام أنبوب شفط بقطر أكبر من قطر فوهة الشفط للمضخة الكهربائية.

تؤدي الانتقالات غير المنتظمة بين أقطار الأنابيب والمنحنيات الضيقة إلى زيادة انخفاض الضغط بشكل ملحوظ. أي انتقال من أنبوب بقطر صغير إلى أنبوب أكبر يجب أن يكون تدريجيًا. كقاعدة عامة، يجب أن يكون طول مخروط المرور 5÷7 من فرق الأقطار. تحقق بعناية من أن وصلات أنبوب الشفط لا تسمح بتخلل الهواء. تأكد من أن الحشيات بين الشفات والشفة المقابلة متمركزة جيدًا حتى لا تخلق مقاومة للتدفق في خط الأنابيب. لتجنب تكوين جيوب هوائية في أنبوب الشفط، قم بتوفير انحدار موجب طفيف لأنبوب الشفط باتجاه المضخة الكهربائية. **الشكل C**
في حالة تركيب عدة مضخات، يجب أن يكون لكل مضخة أنبوب شفط خاص بها. الاستثناء الوحيد هو المضخة الاحتياطية (إذا كانت متوفرة)، والتي تبدأ عملها فقط في حالة فشل المضخة الرئيسية، وتضمن تشغيل مضخة واحدة فقط لكل أنبوب شفط.

- يجب تركيب صمامات الاعتراض في بداية ونهاية المضخة لتجنب الاضطرار إلى تفريغ النظام في حالة صيانة المضخة.
- يجب عدم تشغيل المضخة مع إغلاق صمامات الاعتراض، لأنه في هذه الظروف سيكون هناك زيادة في درجة حرارة السائل وتكون فقاعات بخار داخل المضخة مع ما يترتب على ذلك من أضرار ميكانيكية. في حالة وجود هذا الاحتمال، قم بتوفير دائرة تحويلية أو صرف يؤدي إلى خزان استعادة السائل.

- لضمان التشغيل السليم والكفاءة القصوى للمضخة الكهربائية، من الضروري معرفة مستوى **N.P.S.H.** (Net Positive Suction Head)، أي صافي ضغط السحب الموجب) للمضخة قيد الفحص، لتحديد مستوى الشفط Z1. تظهر المنحنيات المتعلقة بصافي ضغط السحب للمضخات المختلفة في الصفحات 100-102. يعد هذا الحساب مهمًا حتى تتمكن المضخة من العمل بشكل صحيح دون حدوث ظواهر التجويف التي تحدث عندما ينخفض الضغط المطلق عند مدخل الدفَّاعة إلى قيم تسمح بتكوين فقاعات بخار داخل السائل، فتعمل المضخة بشكل غير منتظم مع هبوط في العلو الهيدروليكي. يجب ألا تعمل المضخة في حالة التجويف لأنه بالإضافة إلى توليد ضوضاء كبيرة مماثلة للطرق المعدني، فإنها تسبب أضرار لا يمكن تصليحها للدفَّاعة.
لتحديد مستوى الشفط Z1، يجب استخدام الصيغة التالية:

Z1 = pb – صافي ضغط السحب المطلوب – Hr – pV صحيح

حيث أن:
Z1 = هو فرق الارتفاع بالأمتار بين محور المضخة الكهربائية والسطح الحر للسائل المراد ضخه
pb = هو الضغط الجوي بوحدة mca المتعلق بمكان التركيب **(الشكل 6 في صفحة 99)**
NPSH = هو صافي ضغط السحب عند الشفط بالنسبة إلى نقطة العمل **(صفحات 100-102)**

Hr = هو هبوط الضغط بالأمتار فوق مجرى الشفط بالكامل (الأنابيب - الانحناءات - صمامات القاع)
pV = هو ضغط البخار بالأمتار للسائل بالنسبة لدرجة الحرارة المعبر عنها بالدرجة المئوية **(انظر الشكل 7 في صفحة 99)**

مثال 1: التركيب عند مستوى سطح البحر والسائل عند درجة حرارة = 20 درجة مئوية

صافي ضغط السحب المطلوب:	3,25 متر
Pb:	10,33 mca **(الشكل 6 في الصفحة 99)**
Hr:	2,04 متر
درجة الحرارة	20 درجة مئوية
pV:	0,22 متر **(الشكل 7 في الصفحة 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 0,22 = 4,82 تقريبًا**

مثال 2: التركيب على ارتفاع 1500 متر والسائل عند درجة حرارة = 50 درجة مئوية

صافي ضغط السحب المطلوب:	3,25 متر
Pb:	8,6 mca **(الشكل 6 في الصفحة 99)**
Hr:	2,04 متر
درجة الحرارة	50 درجة مئوية
pV:	1,147 متر **(الشكل 7 في الصفحة 99)**
Z1	**8,6 – 3,25 – 2,04 – 1,147 = 2,16 تقريبًا**

مثال 3: التركيب عند مستوى سطح البحر والسائل عند درجة حرارة = 90 درجة مئوية

صافي ضغط السحب المطلوب:	3,25 متر
Pb:	10,33 mca **(الشكل 6 في الصفحة 99)**
Hr:	2,04 متر
درجة الحرارة	90 درجة مئوية
pV:	7,035 متر **(الشكل 7 في الصفحة 99)**
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 تقريبًا**

في هذه الحالة الأخيرة، يجب تغذية المضخة برأس موجب يبلغ 1,99 - 2 متر حتى تعمل بشكل صحيح، أي يجب أن يكون السطح الحر للمياه أعلى بمقدار 2 متر من محور المضخة.

ملحوظة: من الجيد دائمًا توفير هامش أمان (0,5 متر في حالة الماء البارد) لمراعاة الأخطاء أو الاختلافات غير المتوقعة في البيانات المقدرة. يكتسب هذا الهامش أهمية خاصة مع السوائل عند درجة حرارة قريبة من الغليان، لأن الاختلافات الصغيرة في درجة الحرارة تسبب اختلافات كبيرة في ظروف التشغيل. على سبيل المثال، في الحالة الثالثة، إذا وصلت درجة حرارة الماء، بدلًا من 90 درجة مئوية، إلى 95 درجة مئوية في مرحلة ما، فلن يكون الرأس المطلوب للمضخة 1,99 بل 3,51 مترًا.

8. التوصيل الكهربائي

اتبع بدقة مخططات الأسلاك الموضحة داخل لوحة التوصيل الطرفية وتلك الموضحة في الصفحة 1 من هذا الدليل.
يجب التقيد الصارم بالإرشادات التي تقدمها شركة توزيع الكهرباء.

في حالة المحركات ثلاثية الطور مع بداية نجمة-مثلث، يجب التأكد من أن وقت التبديل بين النجمة والمثلث قصير قدر الإمكان وأنه يقع ضمن حدود الجدول 2 في الصفحة 97.

على وجه الخصوص، يجب توصيل الطرف الأرضي بالموصل الأصفر/الأخضر لكابل إمداد الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، يجب استخدام موصل أرضي أطول من موصلات الطور لمنع فصله أولًا في حالة السحب.

- قبل الوصول إلى اللوحة الطرفية والعمل على المضخة، **تأكد من أنه تم فصل التيار.**
- افصل التيار قبل إجراء أي عملية توصيل. إذا كان يتوافق مع ذلك الموجود على اللوحة، فقم بتوصيل الأسلاك باللوحة الطرفية **مع إعطاء الأولوية للأسلاك الأرضية. (الشكل D)**
- يجب توصيل المضخات دائمًا بمفتاح خارجي.
- يجب حماية المحركات ثلاثية الطور بواسطة واقيات محرك خاصة تم معايرتها بشكل مناسب مع التيار الوارد في اللوحة أو مع المنصهرات وفقًا للأبعاد الموضحة في الفصل 4.

9. بدء التشغيل

لا تبدأ تشغيل المضخة بدون ملئها بالسائل بالكامل.

قبل بدء التشغيل، تحقق من ملء المضخة بانتظام، وملؤها بالكامل بالماء النظيف، من خلال الفتحة المناسبة، بعد إزالة سدادة الملء، الموجودة على جسم الضغط. هذا لضمان أن المضخة تبدأ العمل بانتظام على الفور وأن مانع التسرب الميكانيكي مُشحم جيدًا. **الشكل E** يجب بعد ذلك إعادة تركيب سدادة الملء في مبيتها. **يتسبب العمل الجاف في أضرار لا يمكن إصلاحها لكل من مانع التسرب الميكانيكي والتعبئة.**

- افتح صمام البوابة بالكامل على جانب الشفط وأبق بوابة التدفق مغلقة تقريبًا.
- قم بالتشغيل وتحقق من الاتجاه الصحيح للدوران والذي يجب أن يكون في اتجاه عقارب الساعة عند رؤية المحرك من جانب المروحة **الشكل F** (يشار إليه أيضًا بالسهم الموجود على غطاء المروحة). خلافًا لذلك، اقلب أي موصلات ثنائية الطور بينهما، بعد فصل المضخة عن مصدر الطاقة.
- عندما تمتلئ الدائرة الهيدروليكية تمامًا بالسائل، افتح صمام بوابة التدفق تدريجيًا إلى أقصى درجة.
- أثناء عمل المضخة الكهربائية، تحقق من جهد إمداد الطاقة عند أطراف المحرك والذي يجب ألا يختلف بنسبة +/- 5٪ عن القيمة الاسمية. **(الشكل G)**
- أثناء تشغيل الوحدة، تحقق من أن التيار الذي يمتصه المحرك لا يتجاوز التيار المُحدد على اللوحة.

10. الإيقاف

- أغلق وحدة الاعتراض لأنبوب الضغط. إذا كانت هناك وحدة منع ارتجاع في أنبوب الضغط، فيمكن أن يظل صمام الاعتراض الجانبي للضغط مفتوحًا طالما أن هناك ضغطًا رجعيًا في نهاية المضخة.

في حالة فترات التوقف الطويلة، أغلق وحدة الاعتراض لأنبوب الشفط، وربما، إن وجدت، جميع وصلات التحكم الإضافية.

11. احتياطات

يجب ألا تتعرض المضخة الكهربائية لعدد كبير من مرات بدء التشغيل في الساعة. العدد الأقصى المسموح به هو ما يلي:

نوع المضخة	أقصى عدد لبدء التشغيل/الساعة
محركات ثلاثية الطور حتى 5,5 حصان	30
محركات ثلاثية الطور من 7,5 إلى 60 حصان	10 ÷ 5

1.11 خطر الصقيع: الشكل H

يوصى بهذه العملية أيضًا في حالة التوقف لمدة طويلة في درجة الحرارة العادية.

تأكد من أن تسرب السائل لا يضر بالأشخاص أو الأشياء، خاصة في الأنظمة التي تستخدم الماء الساخن.

لا تغلق سدادة التصريف حتى يتم استخدام المضخة مرة أخرى.

يتطلب بدء التشغيل بعد فترة طويلة من التوقف تكرار العمليات الموضحة في الفقرات "تحذيرات" و"بدء التشغيل" الموضحة سابقًا.

12. الصيانة والتنظيف

إذا كان ذلك ممكنًا، قم بإجراء الصيانة المجدولة: يمكنك بأقل تكلفة تجنب الإصلاحات المكلفة أو التوقف المحتمل عن العمل. أثناء الصيانة المجدولة، قم بتصريف أي تكثف موجود في المحرك من خلال العمل على السن (للمضخات الكهربائية بدرجة حماية المحرك IP55).

في حالة ضرورة تصريف السائل لإجراء الصيانة، تأكد من أن السائل المتسرب لا يضر بالأشخاص أو الأشياء، خاصة في الأنظمة التي تستخدم الماء الساخن.

يجب أيضًا مراعاة الأحكام القانونية للتخلص من أي سوائل ضارة.

1.12 الفحوص الدورية

لا تتطلب المضخة الكهربائية أي نوع من الصيانة في حالة التشغيل العادي. ومع ذلك، يُنصح بالتحقق دوريًا من امتصاص التيار، ومن العلو الهيدروليكي للضغط مع إغلاق الفوهة ومن معدل التدفق الأقصى، الذي يسمح بتحديد الأعطال أو التآكل المسبق.

13. التعديلات وقطع الغيار

أي تعديل غير مصرح به مسبقًا يعفي الشركة المُصنعة من أي نوع من المسؤولية.

14. البحث وحل المشكلات

المشكلات	الفحص (الأسباب المحتملة)	الحلول
1. المحرك لا يعمل ولا يصدر ضوضاء.	أ. تحقق من منصهرات الحماية. ب. تحقق من الوصلات الكهربائية. ج. تأكد أن المحرك متصل بالتيار الكهربائي.	أ. إذا احترقت، استبدلها. ←أي استعادة فورية للخطأ تشير إلى أن المحرك به دائرة قصر.
2. المحرك لا يعمل ولكن يصدر ضوضاء	أ. تأكد من مطابقة جهد الإمداد مع ما هو وارد بلوحة المواصفات. ب. تحقق من تنفيذ التوصيل بشكل صحيح. ج. تحقق من وجود جميع المراحل في اللوحة الطرفية د. عمود الدوران مسدود. ابحث عن أي عوائق محتملة في المضخة أو المحرك.	ب. صحح أي أخطاء. ج. إذا لم يكن كذلك، فاستعد المرحلة المفقودة. د. قم بإزالة العوائق.
3. المحرك يعمل بصعوبة.	أ. تحقق من جهد مصدر الطاقة الذي قد يكون غير كافٍ. ب. تحقق من وجود كشط محتمل بين الأجزاء المتحركة والثابتة. ج. تحقق من حالة محامل منع الاحتكاك.	ب. قم بإزالة سبب الاحتكاك. ج. إذا لزم الأمر، استبدل المحامل التالفة.
4. تتدخل حماية المحرك (الخارجية) بعد بدء التشغيل على الفور.	أ. تحقق في وجود جميع المراحل في اللوحة الطرفية. ب. تحقق من وجود وصلات محتملة مفتوحة أو متسخة في الحماية. ت. تحقق من وجود خطأ محتمل في عزل المحرك، وافحص مقاومة المرحلة والعزل اتجاه الأرض.	أ. إذا لم يكن كذلك، فاستعد المرحلة المفقودة. ب. قم باستبدال أو تنظيف المكون المتضرر. ج. استبدل غطاء المحرك بالجزء الثابت أو أعد ضبط كابلات الأرضي المحتملة.
5. تتدخل حماية المحرك بكثرة.	أ. تأكد أن درجة حرارة الغرفة غير مرتفعة جدًا. ب. تحقق من معايرة الحماية. ج. تحقق من حالة محامل منع الاحتكاك. د. تحقق من سرعة دوران المحرك.	أ. قم بتهوية غرفة تركيب المضخة بشكل مناسب. ب. قم بإجراء المعايرة بقيمة التيار المناسبة لاستهلاك المحرك عند التحميل الكامل. ج. استبدل المحامل التالفة.
6. المضخة لا توزع المياه.	أ. لم يتم ملء المضخة بشكل صحيح. ب. تحقق من صحة اتجاه دوران المحركات ثلاثية الطور. ج. فرق مستوى الشفط مرتفع جدًا. د. أنبوب الشفط له قطر غير كافٍ أو بتمديد طويل جدًا. هـ. وجود انسداد في الصمام السفلي.	أ. املأ المضخة وأنبوب الشفط بالماء وقم بتنفيذ السحب. ب. اعكس كابلي التغذية. ج. يرجى الرجوع إلى النقطة 8 من تعليمات "التركيب". د. استبدل أنبوب الشفط بأخر ذو قطر أكبر. هـ. أعد تنظيف صمام القاع.
7. المضخة لا تمتلئ.	أ. يمتص أنبوب الشفط أو صمام القاع الهواء. ب. المنحدر السلبي لأنبوب الشفط يزيد من تكوين الجيوب	أ. تخلص من هذه الظاهرة عن طريق فحص أنبوب الشفط بعناية، كرر عمليات الملء. ب. صحح ميل أنبوب الشفط.

	الهوائية.	
8. معدل تدفق المضخة غير كافي.	أ. وجود انسداد في الصمام السفلي. ب. وجود بلي أو انسداد في الدفاعة. ج. قطر أنبوب الشفط غير كافي. د. تحقق من صحة اتجاه الدوران.	أ. أعد تنظيف صمام القاع. ب. استبدل الدفَّاعة أو تخلص من الانسداد. ج. استبدل الأنبوب بأخر ذو قطر أكبر. د. اعكس كابلي التغذية.
9. معدل تدفق المضخة ليس ثابتًا.	أ. ضغط الشفط منخفض جدًا. ب. أنبوب الشفط أو المضخة مسدودة جزئيًا بالشوائب.	ب. أعد تنظيف أنبوب الشفط والمضخة.
10. المضخة تدور في الاتجاه المعاكس عند إيقاف تشغيلها.	أ. تسريب من أنبوب الشفط. ب. صمام القاع أو صمام منع الارتجاع معيب أو مسدود ج. في وضع مفتوح جزئيًا.	أ. تخلص من المشكلة. ب. قم بتصليح الصمام المعيب أو استبداله
11. تهتز المضخة وتصدر ضجيجًا أثناء العمل.	أ. تحقق من أن المضخة و/أو الأنابيب مثبتة جيدًا. ب. المضخة بها تجويف (النقطة 8، فقرة التركيب) ج. تعمل المضخة خارج بيانات اللوحة.	أ. قم بربط الأجزاء السائبة. ب. قم بخفض ارتفاع الشفط وتحقق من هبوط الضغط. ج. الحد من التدفق

TAB. 1:

Rumore aereo prodotto dalle pompe dotate con motore di serie: / Bruit aérien produit par les pompes équipées de moteur de série : **/ Airborne noise produced by the pumps with standard motor: /** Lärmpegel der Pumpen mit serienmäßigem Motor: **/ Luchtlawaai geproduceerd door standaardmotoren: /** Ruido aéreo producido por las bombas dotadas de motor en serie: **/ Luftburen bullernivå för pumpar med standardmotorer: /** Seri motor ile donatılan pompaların gürültü seviyesi: **/ Шумовой уровень, производимый насосами, оснащенными серийными двигателями: /** Siurblių su standartiniais varikliais sukeliamas triukšmo lygis: **/ Zgomot aerian produs de pompale dotate cu motor de serie: /** Ruído aéreo produzido pelas bombas equipadas com motor de série: **/** 标准电机水泵产生的空气噪音 **/ Szériagyártású motorokkal ellátott szivattyúk zajszintje: / Ниво на шум на помпите със стандартен мотор: /** ضوضاء الهواء الناتجة عن المضخات المزودة بمحرك قياسي**:**

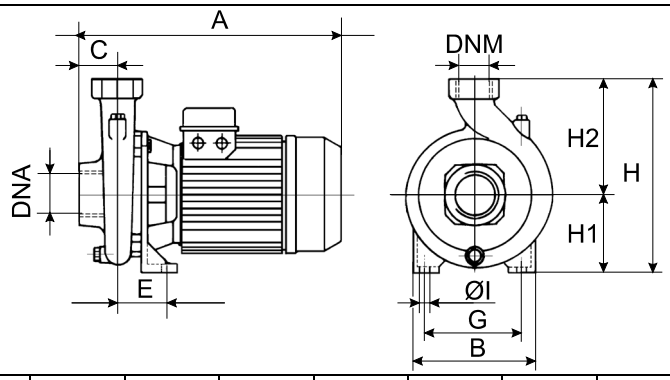
Grandezza motore Grandeur moteur **Motor size** Motorgröße **Motorgrootte** Tamaño del motor **Motorns storlek** Motor **Величина двигателя** Variklio dydis **Marime motor** Tamanho do motor 电机尺寸 Motor méret **Мотор** حجم المحرك	**n° poli** n.de pôles **no. poles** Polzahl **aantal polen** n° polos **antal poler** Kutup sayısı **Число полюсов** Polių skaičius **Nr. Poli** n° de pólos 极数 Póluszszám **n° полюси** عدد الأقطاب	**Potenza** Puissance **Power** Leistung **Vermogen** Potencia **Effekt** Güç **Мощность** Galingumas **Putere** Potência 功率 Teljesítmény **Мощност** القدرة		**Pressione sonora Lpa** Pression sonore Lpa **Sound pressure Lpa** Schalldruck Lpa **Geluidsdruk Lpa** Presión sonora Lpa **Ljudtryck Lpa** Ses basıncı (Lpa) **Акустическое давление Lpa** Garso slėgimas Lpa **Presiune fonica Lpa** Pressão acústica Lpa **噪音压力 Lpa** Hangnyomás Lpa **Ниво на шум Lpa** ضغط الصوت Lpa	**Potenza sonora Lwa** Puissance sonore Lwa **Sound power Lwa** Schalleistung Lwa **Geluidsvermogen Lwa** Potencia sonora Lwa **Ljudeffekt Lwa** Ses gücü (Lwa) **Акустическая мощность Lwa** Garso galingumas **Putere fonica Lwa** Potência acústica Lwa **噪音量 Lwa** Zajteljesítmény Lwa **Сила на звука Lwa** قوة الصوت LWA
		KW	**Hp**	**[dB(A)]**	**[dB(A)]**
MEC 100	2	3 - 5,5	4 - 7,5	70	- -
MEC 132	2	5,5 - 7,5	7,5 - 10	81	- -
MEC 132	2	9,2 - 11	12,5 - 15	82	- -
MEC 160	2	15 - 22	20 - 30	88	96
MEC 200	2	30 - 45	40 - 60	86	94
MEC 160	4	9,2 - 15	12,5 - 20	74	- -
MEC 180	4	18 - 22	25 - 30	77	- -
MEC 200	4	30 - 37	40 - 50	81	- -

TAB. 2:

Tempi commutazione stella-triangolo: / Temps de commutation étoile-triangle : **/ Star-delta switch-over times:** Umschaltzeiten Stern-Dreieck: **/ Overgangstijden ster-driehoek: /** Tiempos de conmutación estrella-triángulo: **Omkopplingstid stjärna – triangel: /** Yıldızdan üçgene geçiş süreleri: **/ Время переключения со звезды на треугольник: /** Persijungimo iš žvaigždės į trikampį laikas: **/ Timpi comutare stea-triunghi: /** Tempos de comutação estrela-triângulo: **/** 星～三角开关换向时间。**/ Csillag/delta átkapcsolási idő: / Време за превключване звезда-триъгълник: /** أوقات تبديل النجمة-المثلث:

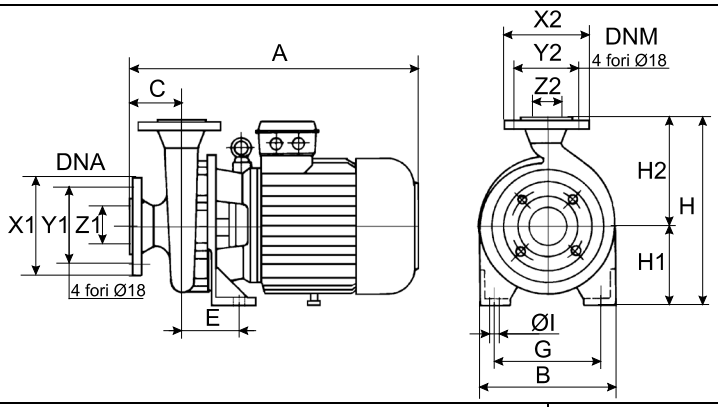
Potenza / Puissance / Power / Leistung / Vermogen / Potencia / Effekt / Güç / Мощность/ Galingumas / Putere / Potência / 功率 **/ Teljesítmény / Мощност /** القدرة		**Tempi di commutazione /** Temps de commutation /**Switch-over times / Umschaltzeiten / Overgangstijden /** Tiempos de conmutación **/ Omkopplingstid / Geçiş süreleri / Время переключения /** Persijungimo laikas **/ Timpi de comutare /** Tempos de comutação **/** 换向时间 **/ Átkapcsolási idő / Време за превключване /** أوقات التبديل
KW	**Hp**	
≤ 30	**≤ 40**	**< 3 sec.**
> 30	**> 40**	**< 5 sec.**

FIG.1



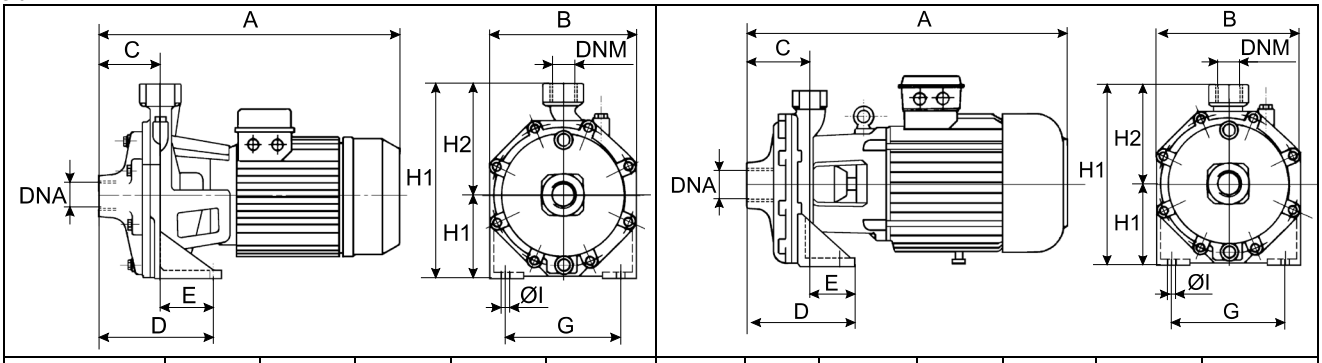
Tipo/Type	A	B	C	E	G	I	H	H1	H2	DNA	DNM
K 36/200	425	250	55	86	175	14	320	135	185	2" G	1¼" G
K 40/200	425	250	55	86	175	14	320	135	185	2" G	1¼" G
K 55/200	425	250	55	86	175	14	320	135	185	2" G	1¼" G
K 11/500	440	240	62	100	155	14	312	132	180	2½" G	2" G
K 18/500	440	240	62	100	155	14	312	132	180	2½" G	2" G
K 28/500	440	240	62	100	155	14	312	132	180	2½" G	2" G

FIG. 2



										DNA			DNM		
Tipo/Type	**A**	**B**	**C**	**E**	**G**	**I**	**H**	**H1**	**H2**	**X1**	**Y1**	**Z1**	**X2**	**Y2**	**Z2**
K 40/400	560	273	100	110	212	14	360	160	200	185	145	65	165	125	50
K 50/400	560	273	100	110	212	14	360	160	200	185	145	65	165	125	50
K 30/800	600	273	100	110	212	14	385	160	225	200	160	80	185	145	65
K 40/800	600	273	100	110	212	14	385	160	225	200	160	80	185	145	65
K 50/800	600	273	100	110	212	14	385	160	225	200	160	80	185	145	65
K 20/1200	600	273	100	110	212	14	385	160	225	200	160	80	185	145	65
K 25/1200	600	273	100	110	212	14	385	160	225	200	160	80	185	145	65
K 35/1200	600	273	100	110	212	14	385	160	225	200	160	80	185	145	65

FIG.3



Tipo/Type	A	B	C	D	E	G	I	H	H1	H2	DNA	DNM
K 55/100	450	256	88	160	72	200	14	312,5	140	172,5	1½"G	1" G
K 66/100	450	256	88	160	72	200	14	312,5	140	172,5	1½"G	1" G
K 90/100	450	256	88	160	72	200	14	312,5	140	172,5	1½"G	1" G
K 70/300	595	270	122	182	60	210	14	340	160	180	2" G	1¼" G
K 80/300	595	270	122	182	60	210	14	340	160	180	2" G	1¼" G
K 70/400	635	270	122	182	60	210	14	340	160	180	2" G	1¼" G
K 80/400	635	270	122	182	60	210	14	340	160	180	2" G	1¼" G

Fig. 6:ph

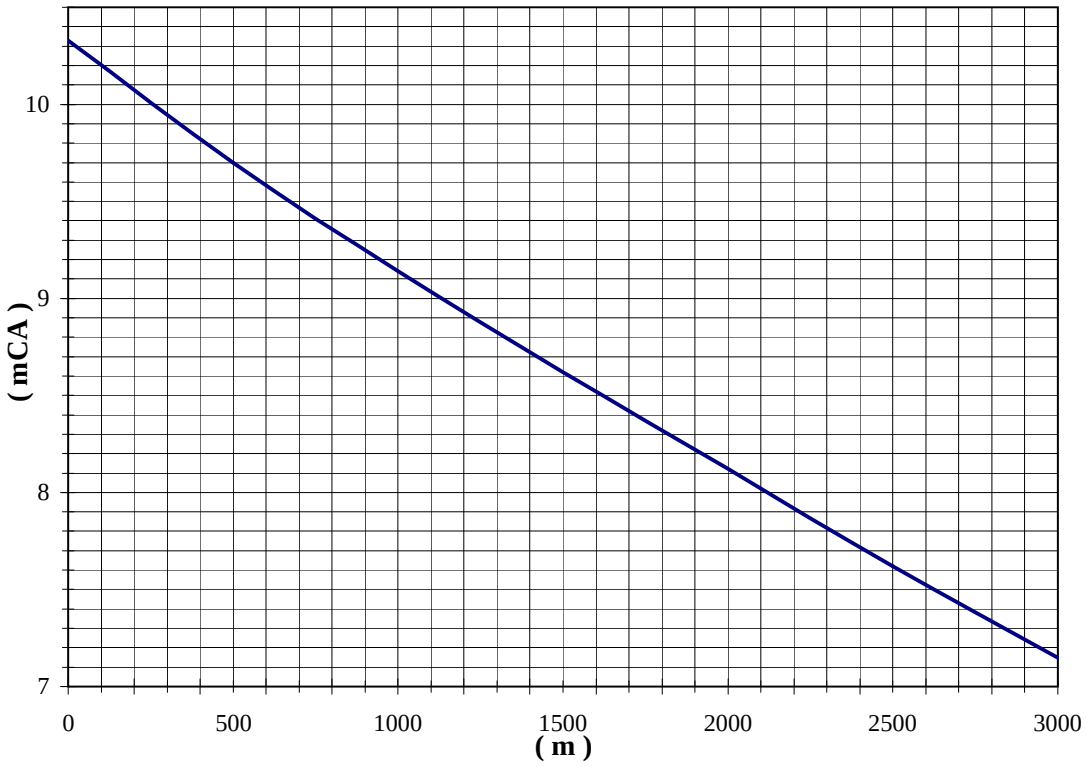
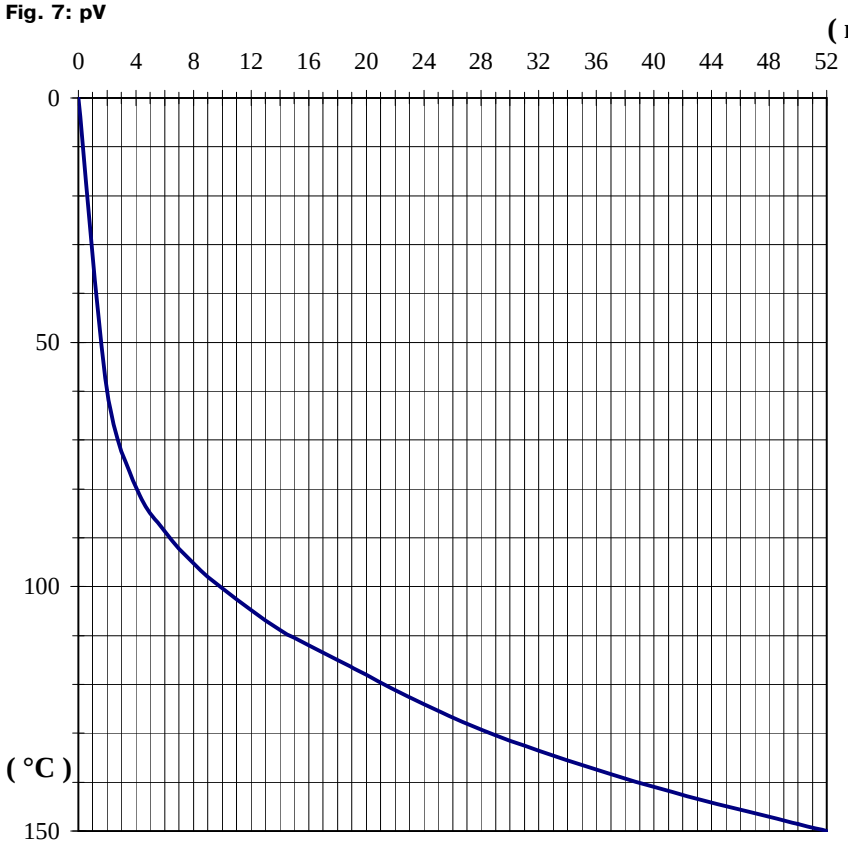


Fig. 7: pV

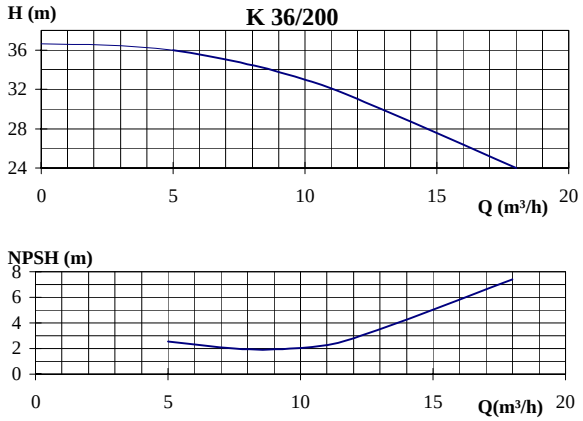


°C	m
10	0,121
20	0,22
30	0,387
40	0,675
50	1,147
60	1,888
70	3,014
80	4,67
90	7,035
100	10,33
110	14,83
120	20,85
130	28,744
140	38,97
150	52

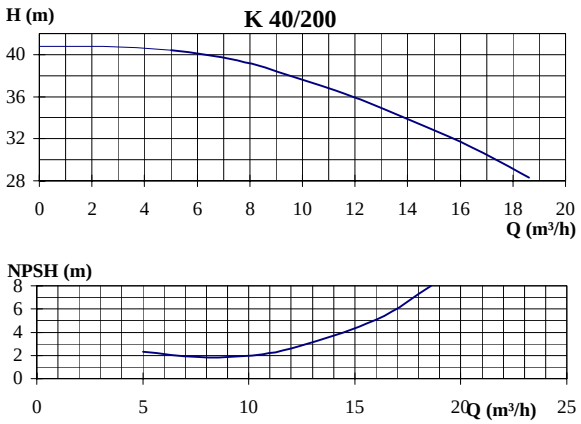
$$\frac{Pb}{Y4°} - \frac{(Pb-Pv)}{Yt}$$

Pb e Pv in mCA

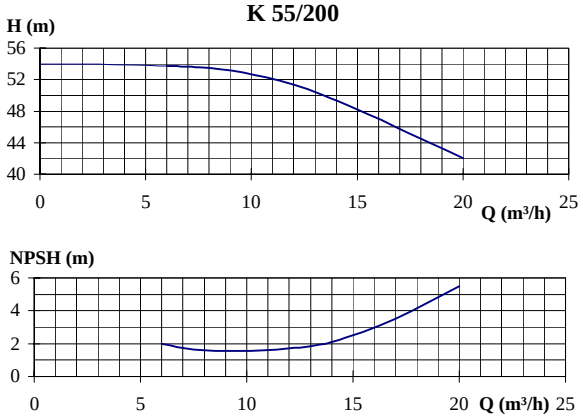
K 36/200



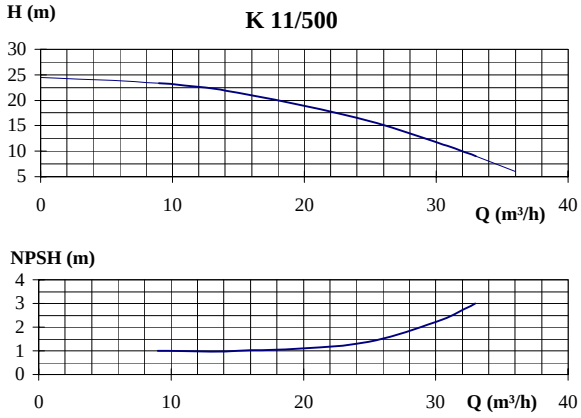
K 40/200



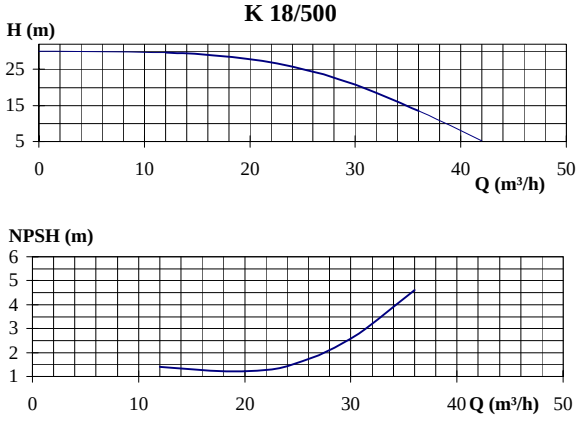
K 55/200



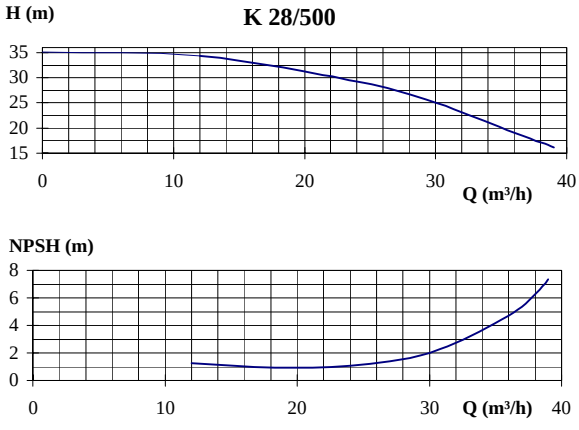
K 11/500



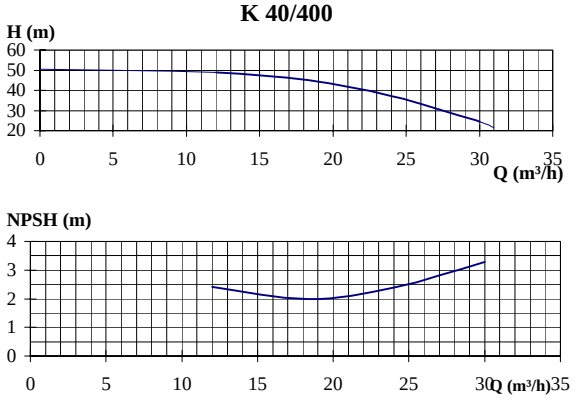
K 18/500



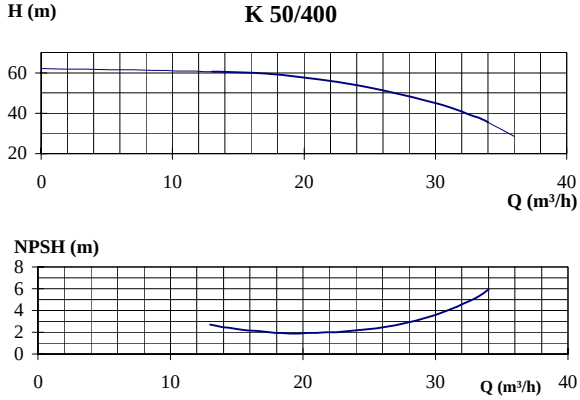
K 28/500

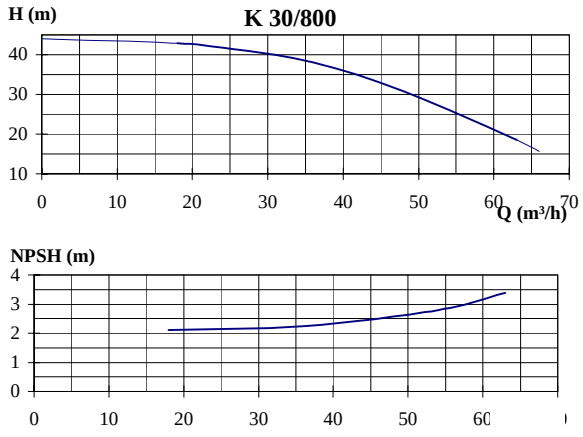


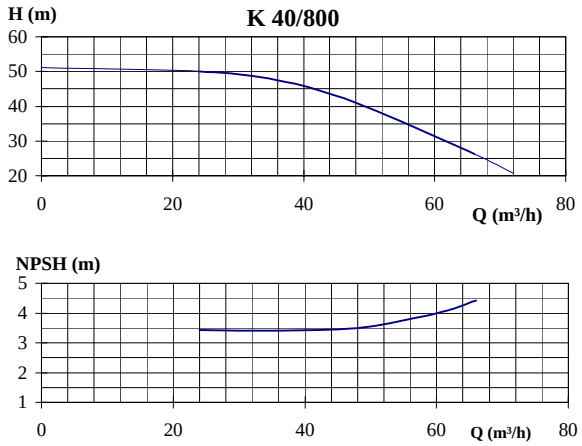
K 40/400

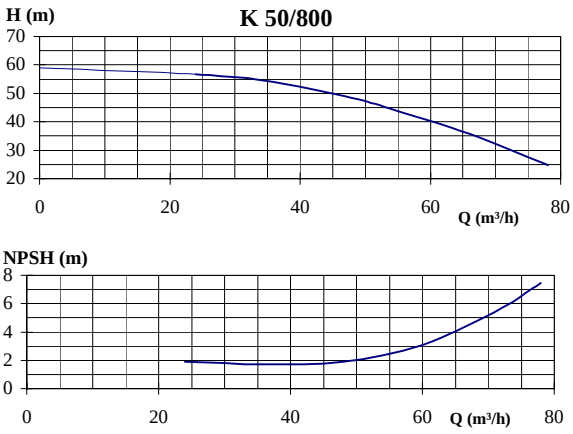


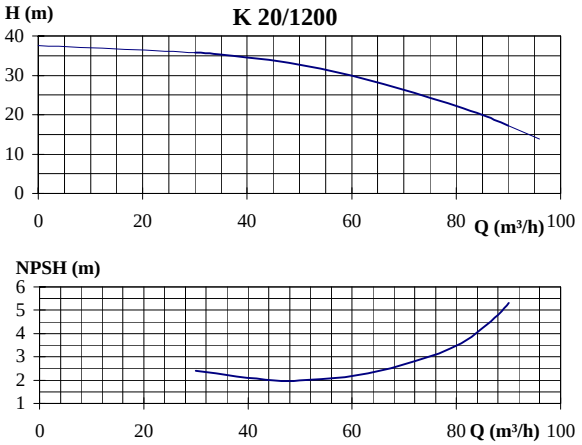
K 50/400

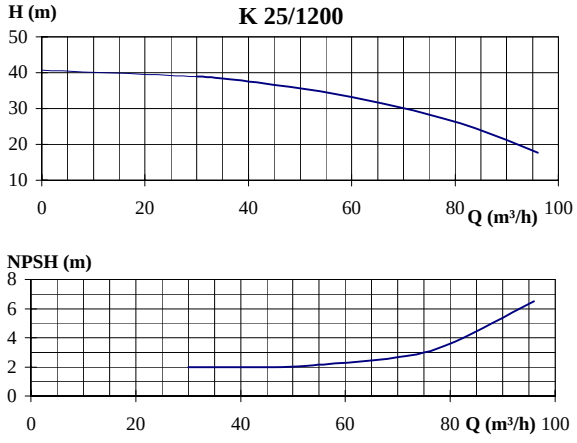


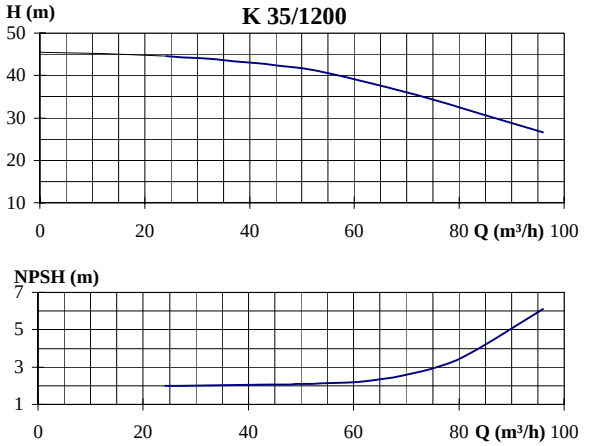

K 30/800
H (m)
10
20
30
40
0
10
20
30
40
50
60
70
Q (m³/h)
NPSH (m)
0
1
2
3
4
0
10
20
30
40
50
60


K 40/800
H (m)
20
30
40
50
60
0
20
40
60
80
Q (m³/h)
NPSH (m)
1
2
3
4
5
0
20
40
60
80
Q (m³/h)

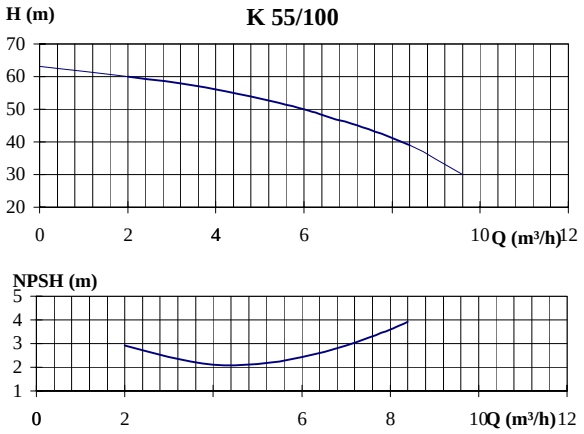

K 50/800
H (m)
20
30
40
50
60
70
0
20
40
60
80
Q (m³/h)
NPSH (m)
0
2
4
6
8
0
20
40
60
80
Q (m³/h)


K 20/1200
H (m)
0
10
20
30
40
0
20
40
60
80
100
Q (m³/h)
NPSH (m)
1
2
3
4
5
6
0
20
40
60
80
Q (m³/h)
100

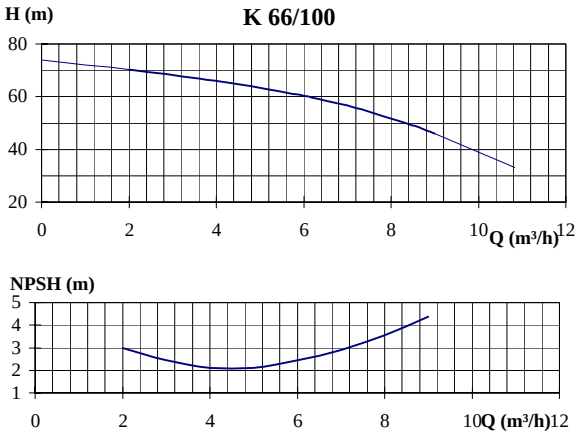

K 25/1200
H (m)
10
20
30
40
50
0
20
40
60
80
100
Q (m³/h)
NPSH (m)
0
2
4
6
8
0
20
40
60
80
Q (m³/h)
100


K 35/1200
H (m)
10
20
30
40
50
0
20
40
60
80
Q (m³/h)
100
NPSH (m)
1
3
5
7
0
20
40
60
80
Q (m³/h)
100

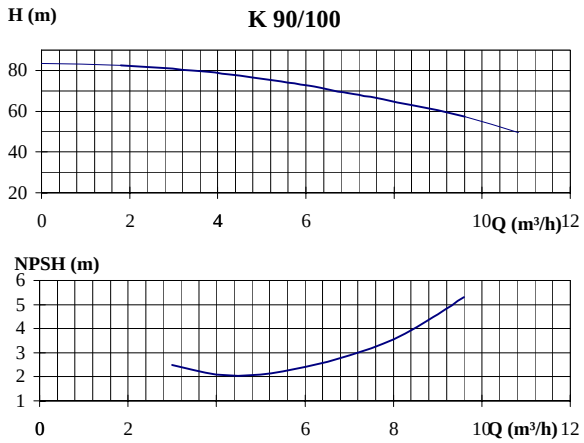
K 55/100



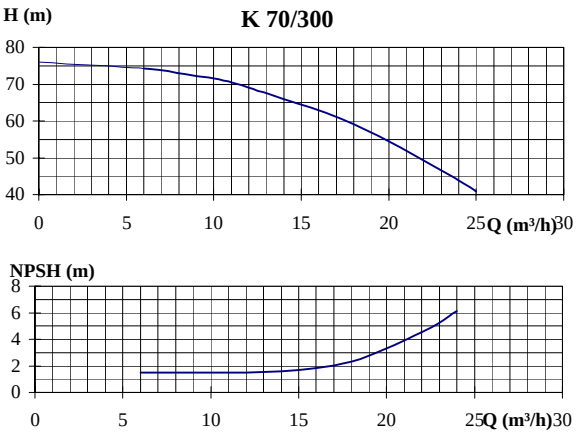
K 66/100



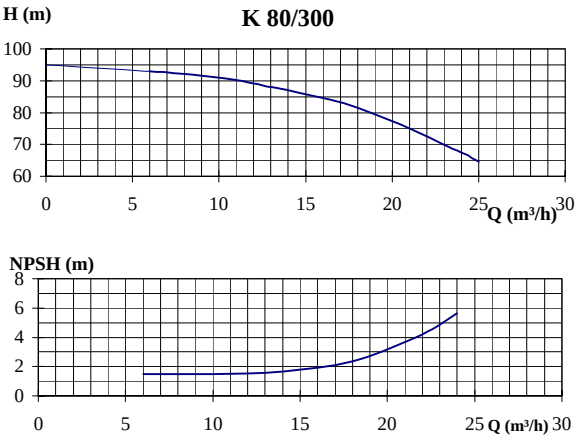
K 90/100



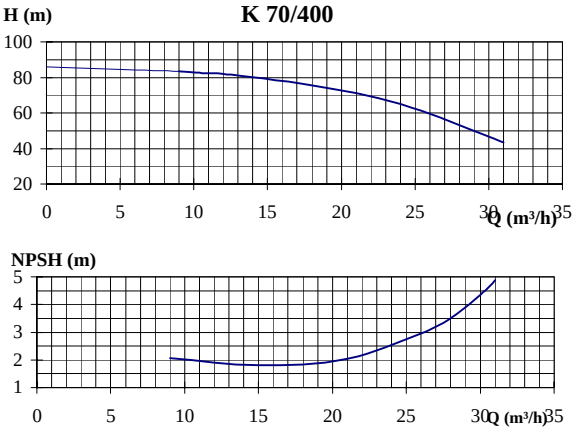
K 70/300



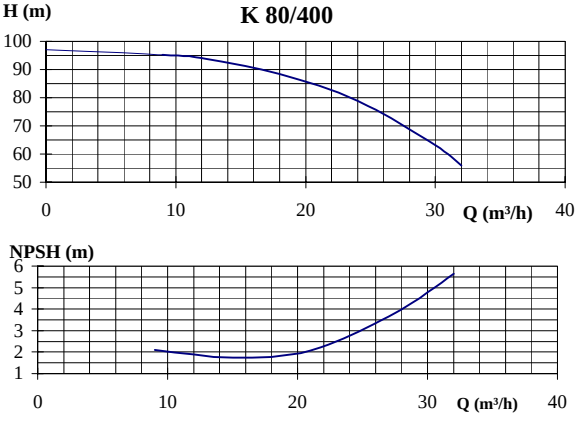
K 80/300



K 70/400

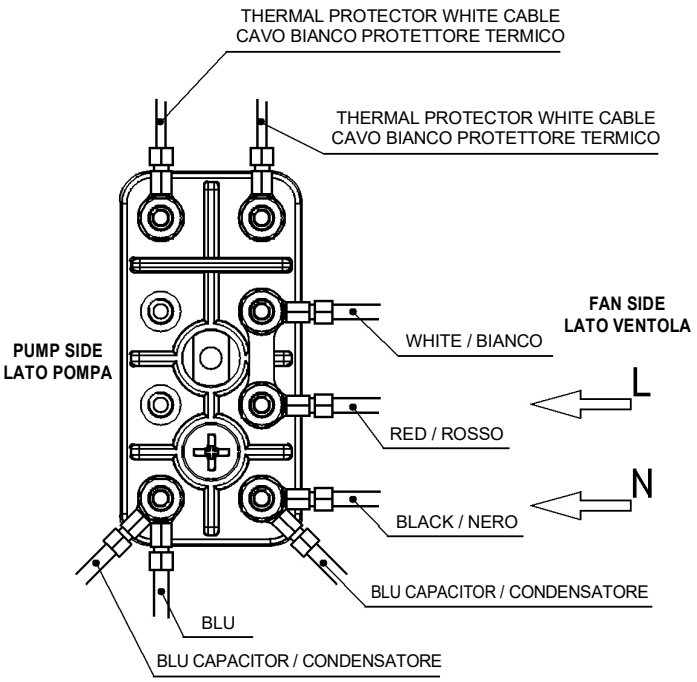


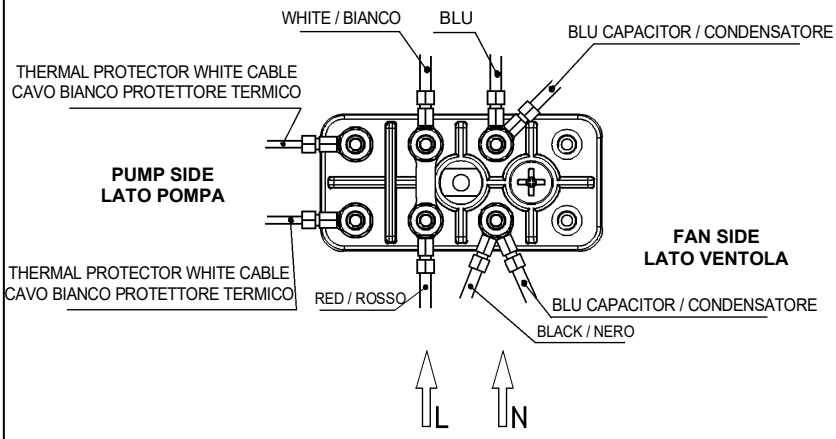
K 80/400

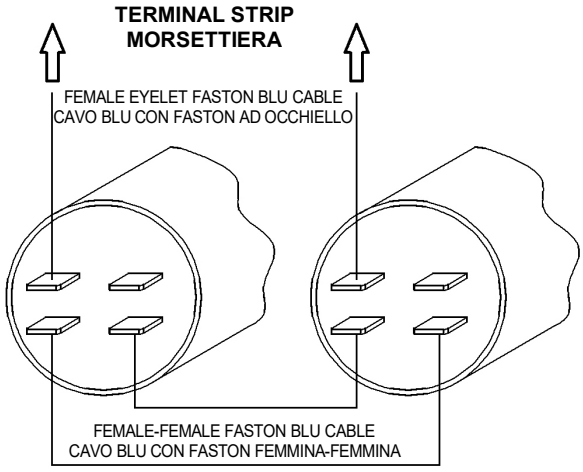


SCHEMA CONNESSIONE MORSETTIERA / TERMINAL STRIP WIRING

MEC 100 M 50HZz



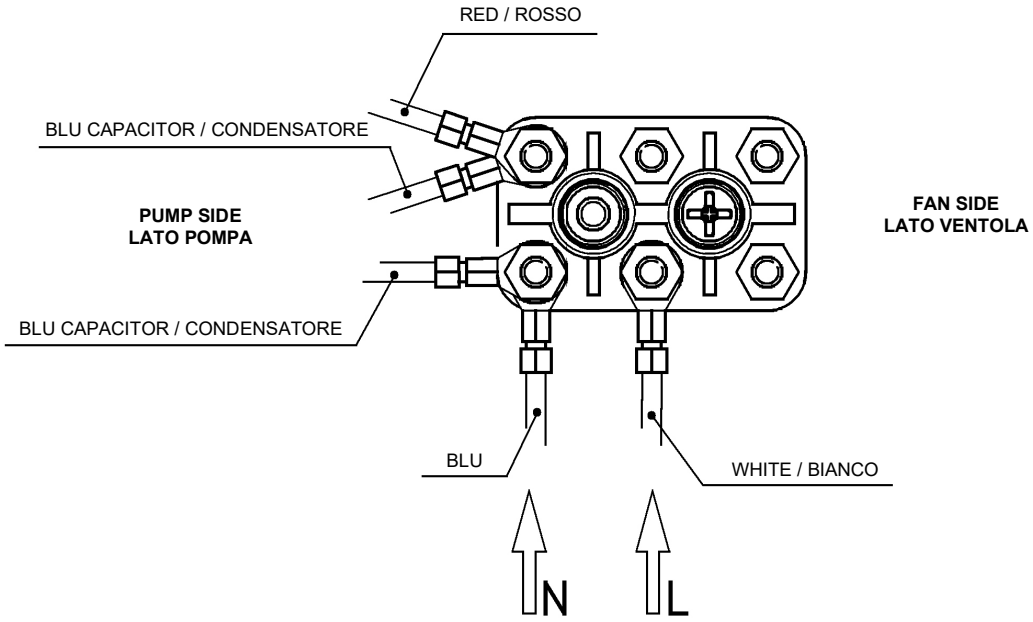




DOUBLE CAPACITOR VERSION
VERSIONE A DOPPIO CONDENSATORE

SCHEMA CONNESSIONE MORSETTIERA / TERMINAL STRIP WIRING

MEC 100 M 60HZz



Modello / Modèle / Model Modell / Model Modelo / Modell / Model **Модель /** ***الموديل/ Modell / Модел***	**Prevalenza / Hauteur d'élévation / Head up Förderhöhe / Overwicht / Prevalencia Maximal pumphöjd / Manometrik yükseklik Напор /** ***العلو الهيدروليكي/*** **Emelési magasság / Напор**	
	Hmax (m) 2 poles 50 Hz	***Hmax (m) 2 poles 60 Hz***
K 36/200	36.6	36.3
K 40/200	41.3	42.3
K 55/200	54	54
K 11/500	24.5	25.5
K 18/500	29.6	32
K 28/500	35	38.5
K 40/400	50.5	50.5
K 50/400	62	63.5
K 30/800	44	44.5
K 40/800	51.5	51
K 50/800	58	58
K 20/1200	37.5	37.4
K 25/1200	40.7	41.6
K 35/1200	45	46.9
K 55/100	62	62
K 66/100	73	74
K 90/100	83	81.5
K 70/300	76	79
K 80/300	95	97
K 70/400	86	89
K 80/400	97	104
KE 36/200	36.6	36.3
KE 40/200	41.3	42.3
KE 55/200	54	54
KE 40/400	50.5	50.5
KE 50/400	62	63.5
KE 30/800	44	44.5
KE 40/800	51.5	51
KE 50/800	58	58
KE 25/1200	40.7	41.6
KE 35/1200	45	46.9
KE 55/100	62	62
KE 66/100	73	74
KE 90/100	83	81.5
KE 70/300	76	79
KE 80/300	95	97
KE 70/400	86	89
KE 80/400	97	104

DAB PUMPS LTD.
6 Gilbert Court
Newcomen Way
Severalls Business Park
Colchester
Essex
C04 9WN - UK
salesuk@dwtgroup.com
Tel. +44 0333 777 5010

DAB PUMPS BV
'tHofveld 6 C1
1702 Groot Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel. +32 2 4668353

DAB PUMPS INC.
3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 - USA
info.usa@dwtgroup.com
Tel. 1- 843-797-5002
Fax 1-843-797-3366

OOO DAB PUMPS
Novgorodskaya str. 1, block G
office 308, 127247, Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel. +7 495 122 0035
Fax +7 495 122 0036

DAB PUMPS POLAND SP. z.o.o.
Ul. Janka Muzykanta 60
02-188 Warszawa - Poland
polska@dabpumps.com.pl

DAB PUMPS (QINGDAO) CO. LTD.
No.40 Kaituo Road, Qingdao Economic &
Technological Development Zone
Qingdao City, Shandong Province - China
PC: 266500
sales.cn@dwtgroup.com
Tel. +86 400 186 8280
Fax +86 53286812210

DAB PUMPS IBERICA S.L.
Calle Verano 18-20-22
28850 - Torrejón de Ardoz - Madrid
Spain
Info.spain@dwtgroup.com
Tel. +34 91 6569545
Fax: + 34 91 6569676

DAB PUMPS B.V.
Albert Einsteinweg, 4
5151 DL Drunen - Nederland
info.netherlands@dwtgroup.com
Tel. +31 416 387280
Fax +31 416 387299

DAB PUMPS SOUTH AFRICA
Twenty One industrial Estate,
16 Purlin Street, Unit B, Warehouse 4
Olifantsfontein - 1666 - South Africa
info.sa@dwtgroup.com
Tel. +27 12 361 3997

DAB PUMPS GmbH
Am Nordpark 3
41069 Mönchengladbach, Germany
info.germany@dwtgroup.com
Tel. +49 2161 47 388 0
Fax +49 2161 47 388 36

DAB PUMPS HUNGARY KFT.
H-8800
Nagykanizsa, Buda Ernő u.5
Hungary
Tel. +36 93501700

DAB PUMPS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
Av Amsterdam 101 Local 4
Col. Hipódromo Condesa,
Del. Cuauhtémoc CP 06170
Ciudad de México
Tel. +52 55 6719 0493

DAB PUMPS OCEANIA PTY LTD
426 South Gippsland Hwy,
Dandenong South VIC 3175 – Australia
info.oceania@dwtgroup.com
Tel. +61 1300 373 677

DAB
WATER•TECHNOLOGY

DAB PUMPS S.p.A.
Via M. Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD) - Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

06/21 cod.001355003