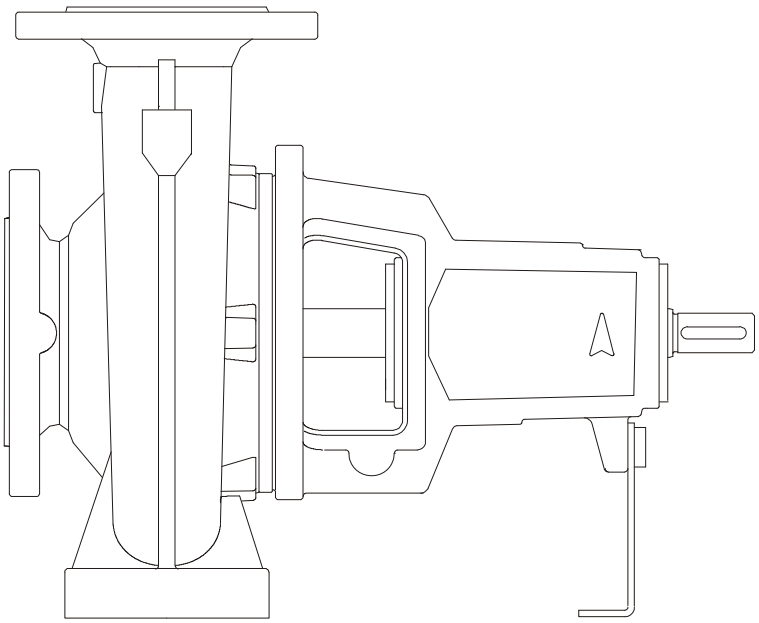
Библиотека СОК

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE
INSTRUCTIONS DE MISE EN SERVICE ET D'ENTRETIEN
INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND MAINTENANCE
ANLEITUNGEN FÜR INSTALLATION UND WARTUNG
INSTRUCTIES VOOR INGEBRUIKNAME EN ONDERHOUD
INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION Y EL MANTENIMIENTO
INSTALLATIONS - OCH UNDERHÅLLSANVISNING
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
INSTRUCTIUNI PENTRU INSTALARE SI INTRETINERE
INSTRUÇÕES PARA A INSTALAÇÃO E A MANUTENÇÃO
INSTRUKCJA MONTAŻU I KONSERWACJI
INSTALLÁCIÓS ÉS KARBANTARTÁSI KÉZIKÖNYV
ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЛОАТАЦИЯ
إرشادات للتركيب والعناية.

POMPE NORMALIZZATE
POMPES NORMALISÉES
STANDARDIZED PUMPS
GENORMTE PUMPEN
GENORMALISEERDE POMPEN
BOMBAS NORMALIZADAS
TYPGODKÄNDA PUMPAR
НОРМАЛИЗОВАННЫЕ НАСОСЫ
POMPE NORMALIZATE
BOMBAS NORMALIZADAS
POMPY ZNORMALIZOWANE
KDN SZÉRIAJELŰ, NORMALIZÁLT (SZABVÁNYOSÍTOTT) CENTRIFUGÁL SZIVATTYÚKHOZ
НОРМАЛНА ПОМПА
مضخات عادية



DAB WATER•TECHNOLOGY

KDN 32-125.1; KDN 32-125; KDN 32-160.1; KDN 32-160; KDN 32-200.1;
KDN 32-200; KDN 32-250A; KDN 32-250;

KDN 40-125; KDN 40-160; KDN 40-200; KDN 40-250;

KDN 50-125; KDN 50-160; KDN 50-200; KDN 50-250; KDN 50-330;

KDN 65-125; KDN 65-160; KDN 65-200; KDN 65-250; KDN 65-315; KDN 65-330; KDN 65-400;

KDN 80-160; KDN 80-200; KDN 80-250; KDN 80-315; KDN 80-330; KDN 80-400;

KDN 100-200; KDN 100-250; KDN 100-315; KDN 100-330; KDN 100-400;

KDN 125-250; KDN 125-330; KDN 125-400;

KDN 150-200; KDN 150-250; KDN 150-330; KDN 150-400; KDN 150-500A;
KDN 150-500;

KDN 200-330; KDN 200-400; KDN 200-500;

KDN 250-330A; KDN 250-330; KDN 250-400; KDN 250-500A; KDN 250-500;

KDN 300-330; KDN 300-400A; KDN 300-400; KDN 300-400M;

KDN 350-500A; KDN 350-500;

KDNE 32-125.1; KDNE 32-125; KDNE 32-160.1; KDNE 32-160; KDNE 32-200.1;
KDNE 32-200;

KDNE 40-125; KDNE 40-160; KDNE 40-200; KDNE 40-250;

KDNE 50-125; KDNE 50-160; KDNE 50-200; KDNE 50-250;

KDNE 65-125; KDNE 65-160; KDNE 65-200; KDNE 65-250; KDNE 65-315;

KDNE 80-160; KDNE 80-200; KDNE 80-250; KDNE 80-315;

KDNE 100-200; KDNE 100-250; KDNE 100-315;

KDNE 125-250;

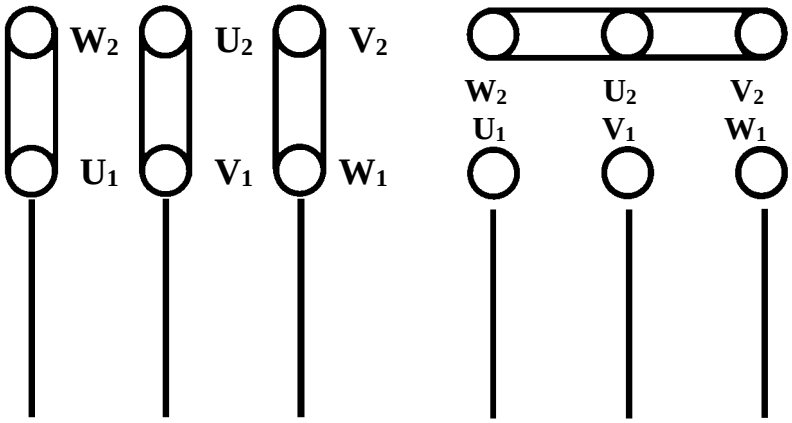
KDNE 150-200;

ITALIANO	pag.	2
FRANÇAIS	page	13
ENGLISH	page	24
DEUTSCH	Seite	34
NEDERLANDS	bladz	45
ESPAÑOL	pág.	55
SVENSKA	sid.	65
РУССКИЙ	стр.	75
ROMANA	pag	86
PORTUGUÊS	pág.	96
POLSKI	str.	106
MAGYAR	oldal	117
БЪЛГАРСКИ	страница	128

عربي صفحة 138

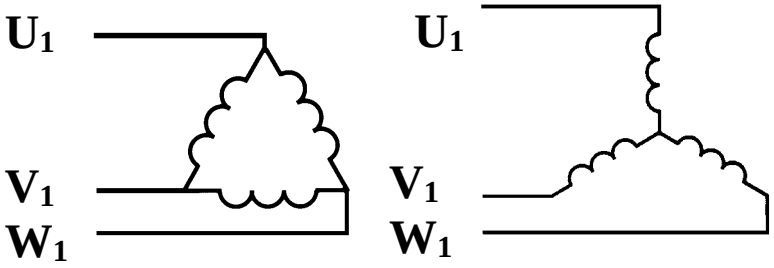
Collegamento TRIFASE per motori / Branchement TRIPHASE pour moteurs
THREE-PHASE motor connection / Aansluiting TRIPLEFASE voor motoren
DREIPHASIGER Anschluß für Motoren / Conexión TRIFASICA para motores
TREFAS elanslutning för motorer / ТРЕХФАЗНОЕ соединение двигателей
Conexiune TRIFAZICA pentru motor / Ligação TRIFÁSICA para motores
Połączenia TRÓJFAZOWE dla silników / Háromfázisú bekötés a motorokhoz
СВЪРЗВАНЕ НА 3-ФАЗНИ МОТОРИ / إيصال ثلاثي الطور للمحركات

3 ~ 230/400 V



230V **400V**

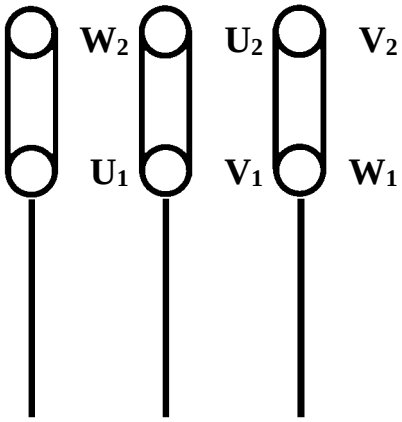
Linea - Ligne
Line - Lijn
Linie - Línea - Ledning
Линия 230В 400 В - Linie
Linha - Linia - Tápvonal
خط ٤٠٠ V٢٣٠



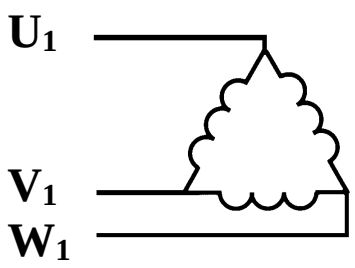
Collegamento a TRIANGOLO
Branchement TRIANGLE
DELTA starting
Driehoekaansluiting
DREIECK-Schaltung
Conexión de TRIÁNGULO
DELTA-anslutning
Соединение на ТРЕУГОЛНИК
Conexiune TRIUNGHI
Ligação em TRIÂNGULO
Połączenie w TRÓJKĄT
DELTA bekötés
СЪЕДИНЕНИЕ ТРИЪГЪЛНИК
الإيصال بمثلث

Collegamento a STELLA
Branchement ETOILE
STAR starting
Steraansluiting
STERN-Schaltung
Conexión de ESTRELLA
Y-anslutning
Соединение на ЗВЕЗДУ
Conexiune STEA
Ligação em ESTRELA
Połączenie w GWIAZDĘ
CSILLAG bekötés
СЪЕДИНЕНИЕ ЗВЕЗДА
الإيصال بنجمة

3 ~ 400 Δ V



Linea - Ligne
Line - Lijn
Linie - Línea - Ledning
Линия - Linie
Linha - Linia - Tápvonal
خط



Collegamento a TRIANGOLO
Branchement TRIANGLE
DELTA starting
Driehoekaansluiting
DREIECK-Schaltung
Conexión de TRIÁNGULO
DELTA-anslutning
Соединение на ТРЕУГОЛНИК
Conexiune TRIUNGHI
Ligação em TRIÂNGULO
Połączenie w TRÓJKĄT
DELTA bekötés
СЪЕДИНЕНИЕ ЗВЕЗДА
الإيصال بمثلث

	INDICE	pag.
1.	**GENERALITÀ**	2
1.1	**Denominazione pompa**	3
2.	**APPLICAZIONI**	3
3.	**LIQUIDI POMPATI**	3
4.	**DATI TECNICI E LIMITAZIONI D'USO**	3
5.	**GESTIONE**	3
5.1.	**Immagazzinaggio**	3
5.2.	**Trasporto**	4
5.3.	**Dimensioni e pesi**	4
6.	**AVVERTENZE**	4
6.1.	**Personale specializzato**	4
6.2.	**Sicurezza**	4
6.3	**Controllo rotazione albero motore**	4
6.4	**Nuovi impianti**	4
6.5	**Responsabilità**	5
6.6	**Protezioni**	5
6.6.1	Parti in movimento	5
6.6.2	Livello di rumorosità	5
6.6.3	Parti calde e fredde	5
7.	**INSTALLAZIONE**	5
8.	**ALLACCIAMENTO ELETTRICO**	7
9.	**MESSA IN SERVIZIO**	8
10.	**AVVIAMENTO/ARRESTO**	8
11.	**PRECAUZIONI**	8
12.	**MANUTENZIONE E PULIZIA**	9
12.1	**Controlli periodici**	9
12.2	**Lubrificazione dei cuscinetti**	9
12.2.1	Esecuzione Standard: cuscinetti ingrassati a vita	9
12.3	**Tenuta dell'albero**	9
12.3.1	Tenuta meccanica	9
12.3.2	Tenuta a baderna	9
12.4	**Sostituzione tenuta**	9
12.4.1	Preparativi per lo smontaggio	9
12.4.2	Sostituzione tenuta meccanica	10
12.4.3	Sostituzione tenuta a baderna	10
13.	**MODIFICHE E PARTI DI RICAMBIO**	10
14.	**RICERCA E SOLUZIONE INCONVENIENTI**	11

1. GENERALITÀ



Prima di procedere all'installazione leggere attentamente questo manuale che racchiude direttive fondamentali per facilitare la conoscenza della pompa in modo da poterla sfruttare al meglio delle rispettive possibilità di impiego. Osservando tali indicazioni si potrà assicurare una lunga durata degli organi della pompa evitando pericoli. E' indispensabile che il manuale sia sempre a disposizione nel luogo di impiego della macchina.

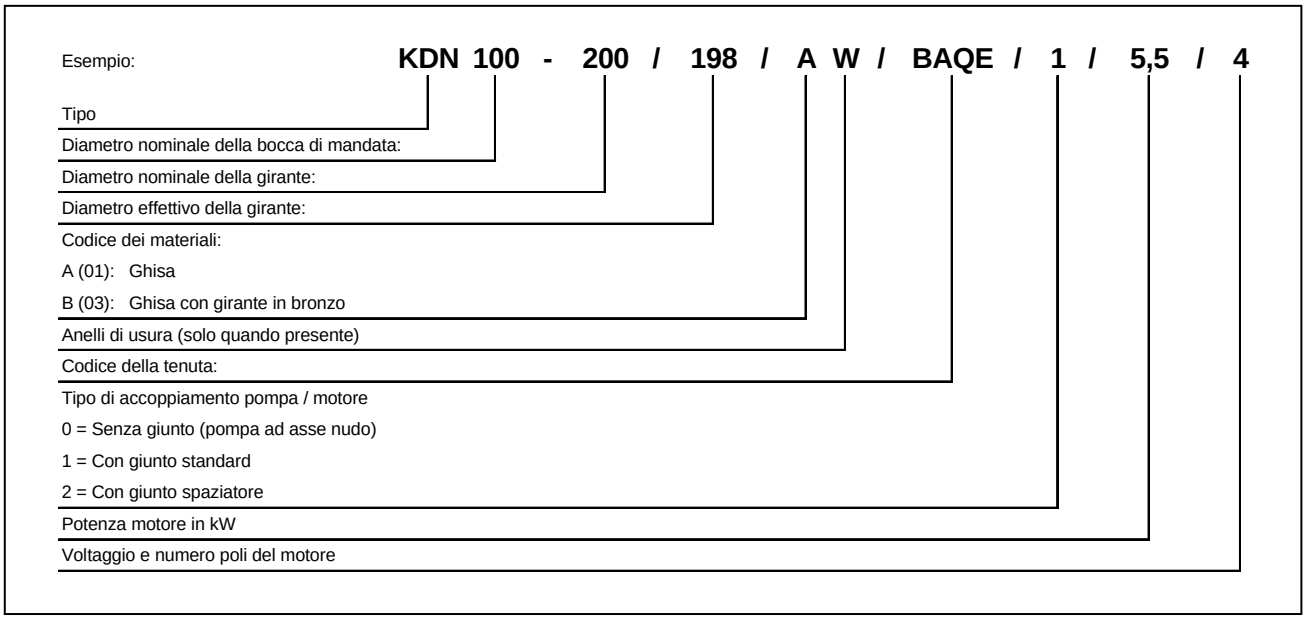
L'installazione ed il funzionamento dovranno essere conformi alla regolamentazione di sicurezza del paese di installazione del prodotto. Tutta l'operazione dovrà essere eseguita a regola d'arte ed esclusivamente da personale qualificato (paragrafo 6.1) in possesso dei requisiti richiesti dalle normative vigenti. Il mancato rispetto delle norme di sicurezza, oltre a creare pericolo per l'incolumità delle persone e danneggiare le apparecchiature, farà decadere ogni diritto di intervento in garanzia.

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

La fornitura potrà essere eseguita nei seguenti modi:

- Pompe Normalizzate KDN ad asse nudo (senza motore);
- Elettropompe Normalizzate KDN su basamento completa di motore elettrico (da scegliere a seconda del liquido da pompare), giunto, basamento e coprigiunto il tutto già premontato.

1.1 Denominazione pompa (esempio):



2. APPLICAZIONI

Pompe centrifughe normalizzate monostadio con corpo a spirale dimensionate secondo DIN 24255 - EN 733 e flangiate DIN 2533 (DIN 2532 per DN 200). Progettate e costruite con caratteristiche d'avanguardia, si distinguono per le particolari prestazioni che assicurano il massimo rendimento garantendo assoluta affidabilità e robustezza. Coprono un'ampia gamma di applicazioni, quali l'alimentazione idrica, la circolazione di acqua calda e fredda in impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione, il trasferimento di liquidi in agricoltura, orticoltura e nell'industria. Adatte anche per la realizzazione di gruppi antincendio.

3. LIQUIDI POMPATI



La macchina è progettata e costruita per pompare liquidi puliti, puri e aggressivi a condizione che in quest'ultimo caso venga controllata la compatibilità dei materiali costruttivi della pompa e che il motore utilizzato abbia una potenza adeguata al peso specifico e alla viscosità dello stesso.

4. DATI TECNICI E LIMITAZIONI D'USO

Pompa

- **Campo di temperatura del liquido:** da -10°C a +140C
- **Velocità di rotazione:** 1450-2900 1/min
- **Portata:** da 1 m^3/h a 2000 m^3/h a seconda del modello
- **Prevalenza – Hmax (m):** pag. 166
- **Massima temperatura ambiente:** +40°C
- **Temperatura di immagazzinaggio:** -10°C +40°C
- **Umidità relativa dell'aria:** max 95%
- **Massima pressione di esercizio (compresa l'eventuale pressione in aspirazione):** 16 Bar - 1600 kPa (per DN 200 max 10 Bar-1000 kPa)
- **Peso**: Vedi targhetta sull'imballo.
- **Dimensioni**: vedi tabella a pag. 151-155 / 156-162

Motore

- **Tensione di alimentazione :** vedi targhetta dati elettrici
- **Grado di protezione del motore** : IP55
- **Classe termica** : F
- **Potenza assorbita** : vedi targhetta dati elettrici
- **Costruzione dei motori :** secondo Normative CEI 2 - 3 fascicolo 1110
- **Fusibili di linea classe AM : vedi tabella 4.1. pag. 149**



Nel caso di intervento di un fusibile che protegge un motore trifase si raccomanda di sostituire anche gli altri due fusibili e non solo quello fuso.

5. GESTIONE

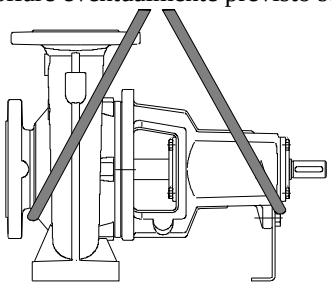
5.1 Immagazzinaggio

Tutte le pompe/elettropompe 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, con le bocche di aspirazione e di mandata chiuse con l'apposito disco adesivo fornito di serie. Nel caso di lungo immagazzinaggio, o nel caso in cui la pompa venga immagazzinata dopo un certo periodo di funzionamento, conservare, con gli appositi conservanti di commercio, solamente le parti costruite in materiale di bassa lega tipo ghisa GG-25, GGG-40 che sono state bagnate dal liquido pompato.

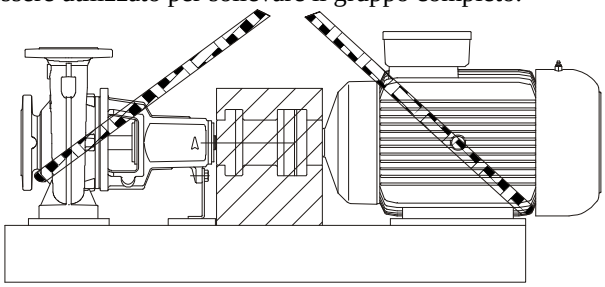
5.2. Trasporto

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 (dove previsto). Utilizzare opportune funi di fibra vegetale o sintetica solamente se il pezzo è facilmente imbragabile agendo come indicato in fig.5.2. (A o B). Il golfare eventualmente previsto sul motore non deve essere utilizzato per sollevare il gruppo completo.



(A) - Trasporto pompa



(B) - Trasporto gruppo completo

(fig.5.2.)

5.3. 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 151-155 / 156-162.

6. AVVERTENZE

6.1. Personale specializzato



È indispensabile che l'installazione venga eseguita da personale competente e qualificato, in possesso dei requisiti tecnici richiesti dalle normative specifiche in materia.

Per personale qualificato si intendono quelle persone che per la loro formazione, esperienza ed istruzione, nonché le conoscenze delle relative norme, prescrizioni provvedimenti per la prevenzione degli incidenti e sulle condizioni di servizio, sono stati autorizzati dal responsabile della sicurezza dell'impianto ad eseguire qualsiasi necessaria attività ed in questa essere in grado di conoscere ed evitare qualsiasi pericolo. (Definizione per il personale tecnico IEC 364)

L'apparecchio non è destinato ad essere usato da persone (bambini compresi) le cui capacità fisiche sensoriali o mentali siano ridotte, oppure con mancanza di esperienza o di conoscenza, a meno che esse abbiano potuto beneficiare, attraverso l'intermediazione di una persona responsabile della loro sicurezza, di una sorveglianza o di istruzioni riguardanti l'uso dell'apparecchio. I bambini devono essere sorvegliati per sincerarsi che non giochino con l'apparecchio.

6.2. Sicurezza

L'utilizzo è consentito solamente se l'impianto elettrico è contraddistinto da misure di sicurezza secondo le Normative vigenti nel paese di installazione del prodotto (per l'Italia CEI 64/2).

6.3. Controllo rotazione albero pompa/motore

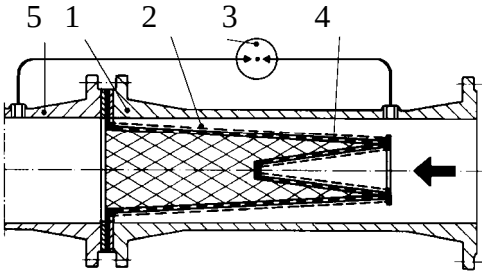
È buona norma, **prima di installare la pompa**, controllare il movimento libero dell'albero pompa e/o motore. A tale scopo, nel caso di fornitura di pompe ad asse nudo provvedere al controllo agendo manualmente sulla sporgenza dell'albero dalla pompa stessa. Nel caso di fornitura del gruppo elettropompa su basamento per effettuare il controllo si potrà agire manualmente sul giunto dopo aver rimosso il coprigiunto. A controllo ultimato provvedere a ripristinare il coprigiunto nella sua posizione originale.



Non forzare sull'albero o sulla ventola del motore (se fornito) con pinze o altri attrezzi per cercare di sbloccare la pompa, ma ricercare la causa del bloccaggio.

6.4. 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:



(Filtro per tubazione aspirante)

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

6.5. Responsabilità

Il costruttore non risponde del buon funzionamento delle pompe/elettropompe o di eventuali danni da queste provocati, qualora le stesse vengano manomesse, modificate e/o fatte funzionare fuori dal campo di lavoro consigliato o in contrasto con altre disposizioni contenute in questo manuale.
Declina inoltre ogni responsabilità per le possibili inesattezze contenute nel presente manuale di istruzioni, se dovute ad errori di stampa o di trascrizione. Si riserva il diritto di apportare ai prodotti quelle modifiche che riterrà necessarie od utili, senza pregiudicarne le caratteristiche essenziali.

6.6. Protezioni

6.6.1. 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, ecc.) 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.

6.6.2. Livello di rumorosità

I livelli di rumorosità delle pompe con motore fornito di serie sono indicati in tabella 6.6.2 a pag 150. 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Eventuali perdite di liquidi pericolosi o nocivi (es.dalla tenuta dell'albero) devono essere convogliati e smaltiti in accordo con la normativa vigente in modo da non creare pericolo o danno per le persone e per l'ambiente.

7. INSTALLAZIONE

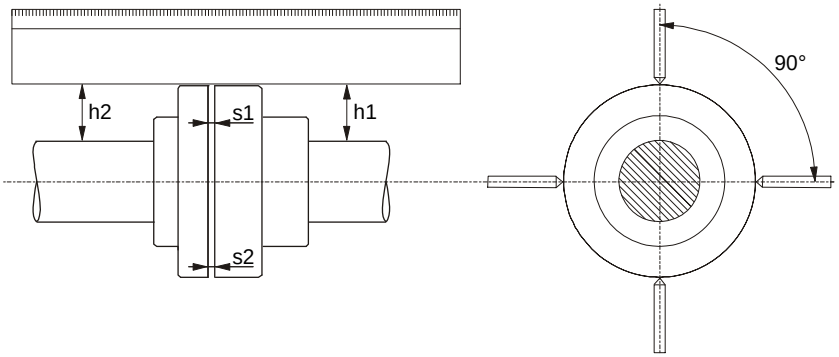
L'elettropompa deve essere installata in un luogo ben aerato e con una temperatura ambiente non superiore a 40°C. Grazie al grado di protezione IP55 le elettropompe possono essere installate in ambienti polverosi e umidi. Se installate all'aperto in genere non è necessario prendere misure protettive particolari contro le intemperie.
Nel caso di installazione del gruppo in ambienti ove sia presente il pericolo di esplosione si dovranno rispettare le prescrizioni locali relative alla protezione "Ex" utilizzando esclusivamente motori appropriati.

7.1. Fondazione

L'acquirente ha la piena responsabilità per la preparazione della fondazione che deve essere realizzata in conformità alle dimensioni di ingombro riportate a pag.151-155/156-162. Se metalliche devono essere verniciate per evitare la corrosione, in piano e sufficientemente rigide per sopportare eventuali sollecitazioni. 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. La superficie di appoggio dovrà risultare perfettamente piana ed orizzontale. Posizionata la pompa sulla fondazione si dovrà controllare che sia perfettamente in bolla con l'ausilio di una livella. Nel caso contrario dovranno essere utilizzati opportuni spessori collocati tra il basamento e la fondazione nelle immediate vicinanze dei bulloni di ancoraggio. Per basamenti in cui la distanza dei bulloni di ancoraggio risulti essere >800 mm si dovranno inserire anche degli spessori nella mezzeria in modo da evitare flessioni. Un solido ancoraggio delle zampe della pompa e del motore alla base di appoggio favorisce l'assorbimento di eventuali vibrazioni create dal funzionamento della pompa. Stringere a fondo ed in modo uniforme tutti i bulloni di ancoraggio.

7.2. Allineamento pompa/motore

Dopo aver eseguito quanto al paragrafo precedente, per garantire un funzionamento corretto e duraturo, si dovrà controllare scrupolosamente l'allineamento tra albero motore e albero pompa, anche nel caso di elettropompe già montate su basamento e complete di motore.
Il controllo dell'allineamento verticale ed orizzontale dovranno essere eseguiti come segue: il gruppo è allineato correttamente quando, con una riga posta assialmente a cavallo dei due semigiunti (fig. 7.2.1), si rileva una distanza costante (+/-0.1mm) tra la riga stessa e l'albero (motore-h1 o pompa-h2) su tutta la circonferenza dei semigiunti. Si dovrà inoltre controllare, con un calibro o con uno spessimetro, che la distanza tra il semigiunto e il giunto distanziatore sia costante (+/-0.1mm) su tutta la circonferenza (s1 = s2).
Nel caso sia necessario operare degli aggiustamenti, dovuti alla presenza di disallineamenti lineari o angolari, togliere o inserire i dischi posti sotto i piedini del motore o della pompa.
A questo punto bloccare le quatro viti di fissaggio delle zampe del motore al basamento stesso.



(fig.7.2.1)

7.3. Collegamento delle tubazioni

Evitare che le tubazioni metalliche trasmettano sforzi eccessivi alle bocche della pompa, per non creare deformazioni o rotture. Le dilatazioni per effetto termico delle tubazioni devono venire compensate con opportuni provvedimenti per non gravare sulla pompa stessa. Le controflange delle tubazioni devono essere parallele alle flange della pompa.

Per ridurre al minimo il rumore si consiglia di montare giunti antivibranti sulle tubazioni di aspirazione e di mandata.

A montaggio ultimato, prima di allacciare la pompa alla rete elettrica è consigliato un ulteriore controllo dell'allineamento del giunto.

È sempre buona norma posizionare la pompa il più vicino possibile al liquido da pompare. È consigliabile l'impiego di un tubo di aspirazione di diametro maggiore di quello della bocca aspirante dell'elettropompa. Se il battente all'aspirazione è negativo è indispensabile installare in aspirazione una valvola di fondo con adeguate caratteristiche. 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 stesso verso l'elettropompa.

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 (seguendo quanto previsto dalle normative locali per liquidi tossici).

7.4. Calcolo NPSH

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 si possono reperire sul catalogo tecnico.

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. 164)**
NPSH = carico netto all'aspirazione relativo al punto di lavoro **(vedi curve caratteristiche su catalogo)**
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. 164)**

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
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
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
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
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
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
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.

7.5. Allacciamento impianti ausiliari e strumenti di misura.

La realizzazione e l'allacciamento di eventuali impianti ausiliari (liquido di lavaggio, liquido di raffreddamento tenuta, liquido di gocciolamento) devono essere considerati in fase di progetto dell'impianto. Tali allacciamenti sono necessari ad un migliore e più duraturo funzionamento della pompa.

Al fine di assicurare un continuo monitoraggio delle funzioni della pompa, si raccomanda di installare un manovuotometro lato aspirazione e un manometro lato mandata. Per controllare il carico del motore è raccomandata l'installazione di un amperometro.

8. ALLACCIAMENTO ELETTRICO:

Attenzione: osservare sempre le norme di sicurezza!



Rispettare rigorosamente gli schemi elettrici riportati all'interno della scatola morsettiera e quelli riportati a pag. 1 di questo manuale.

8.1. I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da un elettricista esperto in possesso dei requisiti richiesti dalle normative vigenti (vedi paragrafo 6.1).

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 8.1 a pag. 150.

8.2. Prima di accedere alla morsettiera e operare sulla pompa accertarsi che **sia stata tolta tensione**.

8.3. 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.**

8.4. ASSICURARSI CHE L'IMPIANTO DI TERRA SIA EFFICIENTE E CHE SIA POSSIBILE ESEGUIRE UN ADEGUATO COLLEGAMENTO.

8.5. Le pompe devono essere sempre collegate ad un interruttore esterno.

8.6. I motori devono essere protetti da appositi salvamotori tarati opportunamente in rapporto alla corrente di targa.

9. MESSA IN SERVIZIO

9.1. 

Prima di avviare l'elettropompa controllare che:

- la pompa sia regolarmente adescata, provvedendo al totale riempimento del corpo pompa. Questo per far in modo che la pompa cominci a funzionare subito in modo regolare e che il dispositivo di tenuta (meccanica o baderna) risulti ben lubrificata. **Il funzionamento a secco provoca danni irreparabili sia alla tenuta meccanica che a baderna**;
- i circuiti ausiliari siano stati correttamente collegati;
- tutte le parti in movimento siano protette da appositi sistemi di sicurezza;
- il collegamento elettrico sia stato eseguito come precedentemente indicato;
- l'allineamento pompa motore sia stato correttamente eseguito;

10. AVVIAMENTO/ARRESTO

10.1. AVVIAMENTO

10.1.1. Aprire totalmente la saracinesca posta in aspirazione e tenere quella di mandata quasi chiusa.

10.1.2. Dare tensione e controllare il giusto senso di rotazione che, osservando il motore dal lato ventola, dovrà avvenire in senso orario. Il controllo dovrà essere eseguito dopo aver alimentato la pompa agendo sull'interruttore generale con una veloce sequenza marcia arresto. Nel caso in cui il senso di rotazione sia contrario invertire tra di loro due qualsiasi conduttori di fase, dopo aver isolato la pompa dalla rete di alimentazione.

10.1.3. Quando il circuito idraulico è stato completamente riempito di liquido aprire progressivamente la saracinesca di mandata fino alla massima apertura consentita. Si deve infatti controllare il consumo energetico del motore e confrontarlo con quello indicato in targhetta **specialmente nel caso in cui si sia intenzionalmente dotata la pompa di motore con potenza ridotta (controllare le caratteristiche di progetto).**

10.1.4. Con l'elettropompa in funzione, verificare la tensione di alimentazione ai morsetti del motore che non deve differire del +/- 5% dal valore nominale.

10.2. 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.

Nel caso in cui sia previsto il pompaggio di acqua calda prevedere l'arresto della pompa solo dopo aver escluso la fonte di calore e aver fatto trascorrere un periodo di tempo tale da far scendere la temperatura del liquido a valori accettabili, in modo da non creare eccessivi aumenti di temperatura all'interno del corpo pompa.

Per un lungo periodo di arresto chiudere l'organo di intercettazione della tubazione aspirante, ed eventualmente, se previsti, tutti gli attacchi ausiliari di controllo. Per garantire la massima funzionalità dell'impianto sarà necessario prevedere dei brevi periodi di messa in marcia (5 - 10 min) ad intervalli di tempo che possono essere di 1 - 3 mesi.

Nel caso in cui la pompa venga rimossa dall'impianto ed immagazzinata procedere come indicato in par.5.1

11. PRECAUZIONI

11.1. 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 4 kW COMPRESO	100
MOTORI TRIFASE OLTRE 4 kW	20

11.2. **PERICOLO DI GELO:** quando la pompa rimane inattiva per lungo tempo ad una temperatura inferiore a 0°C, è necessario procedere al completo svuotamento del corpo pompa attraverso il tappo di scarico (26), per evitare eventuali incrinature dei componenti idraulici.



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.

11.3. Per evitare inutili sovraccarichi del motore controllare accuratamente che la densità del liquido pompato corrisponda con quella utilizzata in fase di progetto: **ricordate che la potenza assorbita dalla pompa aumenta proporzionalmente alla densità del liquido convogliato.**

12. MANUTENZIONE E PULIZIA



L'elettropompa non può essere smontata se non da personale specializzato e qualificato in possesso dei requisiti richiesti dalle normative specifiche in materia. In ogni caso tutti gli interventi di riparazione e manutenzione si devono effettuare solo dopo aver scollegato la pompa dalla rete di alimentazione. Assicurarsi che quest'ultima non possa essere accidentalmente inserita.



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.

Dopo un lungo periodo di funzionamento ci possono essere alcune difficoltà per lo smontaggio dei particolari a contatto con l'acqua: a tale scopo utilizzare un apposito solvente reperito nel mercato e dove possibile un estrattore adatto.
Si raccomanda di non forzare sui vari particolari con utensili non adatti.

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. Prevedere possibilmente un piano di manutenzione programmata in modo che con un minimo di spese e un ridotto tempo di fermo macchina si possa garantire un funzionamento senza problemi evitando lunghe e costose riparazioni.

12.2. Lubrificazione dei cuscinetti

12.2.1 Esecuzione Standard: cuscinetti ingrassati a vita

Il dimensionamento dei cuscinetti è stato eseguito per garantire circa 20.000 ore di lavoro e non necessitano di alcuna manutenzione.

12.3. Tenuta dell'albero

La tenuta sull'albero può essere prevista di tipo meccanico o a baderna.

12.3.1. Tenuta meccanica

Normalmente non necessita di alcuna fase di controllo. Si dovrà solo verificare che non esista alcun tipo di perdita. Nel caso che queste ultime fossero presenti eseguire la sostituzione della tenuta come descritto al par.12.4.2.

12.3.2. Tenuta a baderna.

Prima dell'avviamento controllare che i dadi del premitreccia siano appoggiati al premitreccia stesso, in modo che dopo aver riempito la pompa si abbiano delle abbondanti perdite. Il premitreccia deve sempre essere perfettamente parallelo ai piani del coperchio portatenuta (utilizzare uno spessimetro per effettuare il controllo).
Dare tensione ed avviare la pompa. Dopo un periodo di funzionamento di circa 5 minuti le perdite dovranno essere ridotte, stringendo i dadi del premitreccia di circa 1/6 giro. Ricontrollare le perdite per altri 5 minuti. Se queste perdite fossero ancora eccessive ripetere l'operazione fino ad avere un valore minimo di perdite quantificabili in **10÷20 cm^3/1'**.
Se le perdite fossero eccessivamente ridotte allentare leggermente i dadi del premitreccia. **Nel caso in cui non si dovesse avere nessuna perdita si deve fermare immediatamente la pompa, allentare i dadi del premitreccia e ripetere le operazione per l'avviamento precedentemente descritte in questo paragrafo**.
Dopo aver regolato il premistoppa si dovranno osservare le perdite per circa 2 ore, alla massima temperatura del liquido convogliato (MAX 140°C) e alla minima pressione di esercizio, in modo da controllare che le perdite siano ancora sufficienti.

Nel caso di funzionamento sotto battente con pressione sull'ingresso > 0,5 Bar, non è più necessario l'anello idraulico (part.141) in sostituzione al quale si deve prevedere un altro anello di baderna.
ATTENZIONE: se si verifica che avvitando i dadi del premistoppa non si riducono le perdite, bisogna sostituire gli anelli tenuta come indicato al par.12.4.3.

12.4. Sostituzione tenuta

12.4.1. Preparativi per lo smontaggio

1. Interrompere l'alimentazione elettrica ed assicurarsi che non possa essere accidentalmente inserita.
2. Chiudere gli organi di intercettazione in aspirazione e mandata.
3. Nel caso di pompaggio di liquidi caldi attendere che il corpo pompa assuma temperatura ambiente.
4. Svuotare il corpo pompa attraverso i tappi di scarico, facendo particolare attenzione nel caso di pompaggio di liquidi nocivi (rispettare le vigenti disposizioni di legge).
5. Smontare gli eventuali allacciamenti ausiliari previsti.

12.4.2. Sostituzione tenuta meccanica

Per sostituire la tenuta meccanica è necessario smontare la pompa. A tale scopo allentare e togliere tutti i dadi (190) dai prigionieri (189) di unione tra corpo pompa (1) e supporto (3) (eventualmenete posti sulla corona esterna nel caso fosse presente anche quella interna). Bloccare l'estremità dell'albero pompa (7A) e svitare il dado di bloccaggio (18), sfilare dall'albero pompa (7A) la rosetta (43), la rondella (44) e la girante (4) facendo eventualmente leva con due cacciavite o leve tra quest'ultima ed il supporto (3). Recuperare la linguetta (17) e sfilare il distanziale (31). Forzare con due cacciavite sulla molla della tenuta per disincastrarla dalla bussola per tenuta (58) e poi sulla parte rotante della tenuta meccanica in corrispondenza della sede metallica fino a sfilarla completamente. L'estrazione della tenuta meccanica parte fissa dal supporto (3) si esegue facendo pressione sull'anello di tenuta dal lato supporto, dopo aver rimosso dalla sua sede il coperchio portatenuta (36), svitando se presenti i dadi (190) dai prigionieri (189) posti sulla corona interna.

Prima del montaggio si deve controllare sulla bussola tenuta (58) la presenza di eventuali rigature che dovranno essere eliminate con tela abrasiva. Nel caso in cui le rigature fossero ancora visibili, si dovrà provvedere a sostituire la bussola con ricambi originali.

Procedere al montaggio nel senso inverso di quanto descritto facendo particolare attenzione che:

- gli aggiustaggi delle singole parti devono essere puliti da residui e venire spalmati con appositi lubrificanti;
- tutti gli O-Ring siano perfettamente integri. Nel caso contrario sostituirli;

12.4.3. Sostituzione tenuta a baderna

Innanzitutto bisogna pulire accuratamente la camera della baderna e la bussola di protezione dell'albero (verificando che quest'ultima non sia troppo usurata altrimenti procedere alla sostituzione-vedi 12.4.2). Introdurre il primo anello di baderna e spingerlo all'interno della camera baderna per mezzo del premitreccia. Inserire l'anello idraulico. Tutti gli anelli di guarnizione che seguono devono essere spinti uno per uno nella camera della baderna utilizzando il premitreccia, facendo attenzione che la superficie di taglio di ogni anello si trovi ruotata di circa 90° da quella dell'anello che precede. Possibilmente l'anello finale adiacente al premistoppa dovrebbe essere montato con la superficie di taglio rivolta verso l'alto. Va evitato nel modo più assoluto l'utilizzo di oggetti appuntiti poiché si potrebbero causare danni sia all'albero rotore che alla treccia di tenuta.

Il premitreccia va stretto in maniera uniforme facendo attenzione che il rotore possa essere fatto girare con estrema facilità. Nella fase di avviamento eseguire quanto descritto al par.12.3.2.

13. MODIFICHE E PARTI DI RICAMBIO



Qualsiasi modifica non autorizzata preventivamente, solleva il costruttore da ogni tipo di responsabilità. Tutti i pezzi di ricambio utilizzati nelle riparazioni devono essere originali e tutti gli accessori devono essere autorizzati dal costruttore, in modo da poter garantire la massima sicurezza delle persone e degli operatori, delle macchine e degli impianti su cui le pompe possono essere montate.

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. D. L'albero è bloccato. Ricercare possibili ostruzioni della pompa o del motore.	B. Correggere eventuali errori. C. In caso negativo ripristinare la fase mancante. 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. D. La pompa funziona al di sopra del punto di lavoro per cui è stata dimensionata. E. I valori di intervento della protezione sono errati. F. La viscosità o densità del liquido pompato sono diverse da quelle utilizzate in fase di progetto.	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. D. Impostare il punto di funzionamento secondo le curve caratteristiche della pompa. E. Controllare i valori impostati sul salvamotore : modificarli o sostituire il componente se necessario. F. Ridurre la portata con una saracinesca sul lato mandata o installare un motore di taglia superiore.
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.

INCONVENIENTI	VERIFICHE (possibili cause)	RIMEDI
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 bloccate 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. Presenza di aria nella pompa o nel collettore di aspirazione. D. Allineamento pompa motore non eseguito correttamente.	A. Bloccare le parti allentate. B. Ridurre l'altezza di aspirazione e controllare le perdite di carico. Aprire la valvola in aspirazione. C. Spurgare tubazioni di aspirazione e pompa. D. Ripetere quanto descritto nel paragrafo 7.2.
12. La zona della tenuta a baderna si riscalda eccessivamente dopo un breve periodo di funzionamento.	A. Il premitreccia è stato stretto troppo dalle viti di regolazione. B. Il premitreccia è disposto obliquamente rispetto all'albero pompa.	A. Arrestare la pompa e allentare il premitreccia. eseguire quanto al paragrafo 12.3.1. B. Arrestare la pompa e posizionare il premitreccia in modo normale all'albero pompa.
13. Il gocciolamento dalla tenuta a baderna è eccessivo.	A. Il premitreccia è serrato in modo sbagliato o la baderna non è adatta o non montata correttamente. B. L'albero o la bussola di protezione sono danneggiati o usurati. C. Gli anelli baderna sono usurati.	A. Controllare i premitreccia e il tipo di baderna utilizzato. B. Controllare e/o sostituire l'albero o la bussola di protezione dell'albero. C. Eseguire quanto al punto 12.3.1.
14. La temperatura del supporto zona cuscinetti è eccessiva.	A. Controllare l'allineamento tra motore e pompa. B. Aumento della spinta assiale dovuto a logorio dei rasamenti della girante.	A. Eseguire quanto al punto 7.2. B. Pulire i fori di equilibratura della girante, sostituire gli anelli di rasamento.

	TABLE DES MATIÈRES	page
1.	**GÉNÉRALITÉS**	13
1.1.	**Dénomination pompe**	14
2.	**APPLICATIONS**	14
3.	**LIQUIDES POMPÉS**	14
4.	**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET LIMITES D'UTILISATION**	14
5.	**GESTION**	14
5.1.	**Stockage**	14
5.2.	**Transport**	15
5.3.	**Dimensions et poids**	15
6.	**AVERTISSEMENTS**	15
6.1.	**Personnel spécialisé**	15
6.2.	**Sécurité**	15
6.3	**Contrôle rotation arbre moteur**	15
6.4	**Nouvelles installations**	15
6.5	**Responsabilités**	16
6.6	**Protections**	16
6.6.1	Parties en mouvement	16
6.6.2	Niveau de bruit	16
6.6.3	Parties chaudes et froides	16
7.	**INSTALLATION**	16
8.	**BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE**	18
9.	**MISE EN SERVICE**	19
10.	**MISE EB MARCHE/ARRÊT**	19
11.	**PRÉCAUTIONS**	19
12.	**MAINTENANCE ET LAVAGE**	20
12.1	**Contrôles périodiques**	20
12.2	**Graissage roulements**	20
12.2.1	**Exécution standard: roulements graissés à vie**	20
12.3	**Garniture d'étanchéité de l'arbre**	20
12.3.1	Garniture mécanique	20
12.3.2	Garniture à presse-étoupe	20
12.4	**Remplacement de la garniture d'étanchéité**	20
12.4.1	Préparatifs pour le démontage	20
12.4.2	Remplacement de la garniture mécanique	21
12.4.3	Remplacement de la garniture presse-étoupe	21
13.	**MODIFICATIONS ET PIÈCES DE RECHANGE**	21
14.	**IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS ET REMÈDES**	22

1. GÉNÉRALITÉS



Avant de procéder à l'installation lire attentivement ce manuel qui contient des directives fondamentales pour faciliter la connaissance de la pompe de manière à pouvoir exploiter pleinement ses possibilités d'emploi. L'observation de ces indications pourra assurer une longue durée des organes de la pompe en évitant les dangers. Il est indispensable que le manuel soit toujours à la disposition sur le lieu d'utilisation de la pompe.

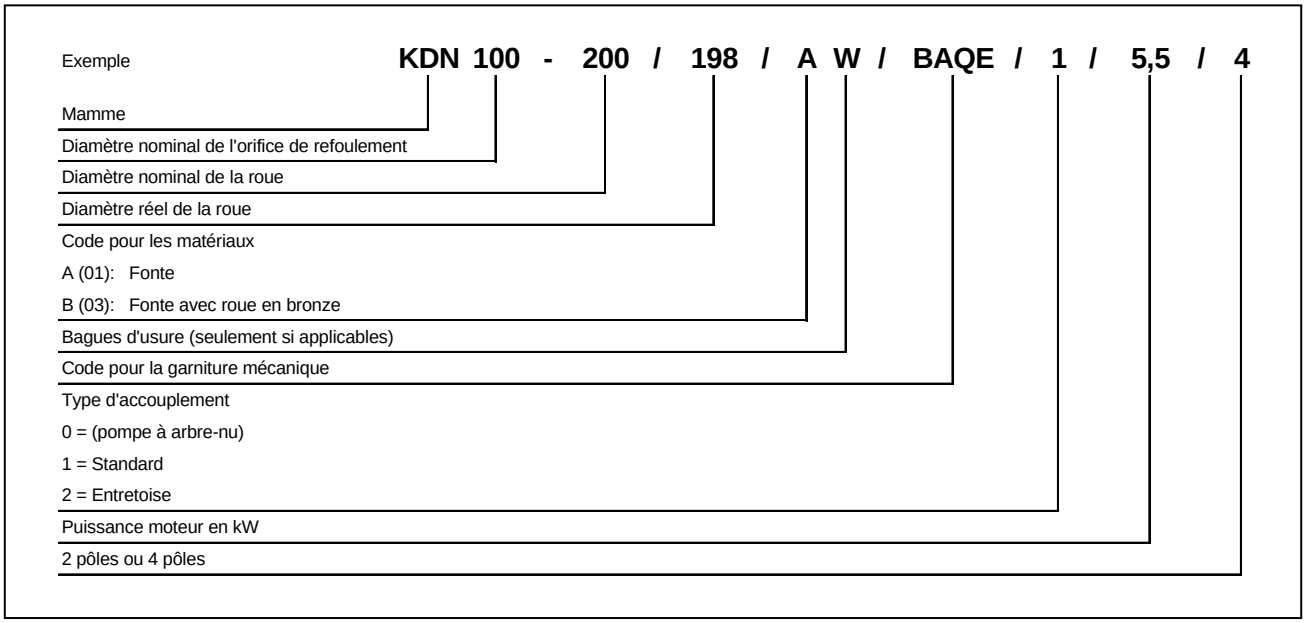
L'installation et le fonctionnement devront être conformes à la réglementation de sécurité du pays d'installation du produit. Toute l'opération devra être effectuée dans les règles de l'art et exclusivement par du personnel qualifié (paragraphe 6.1) en possession des qualifications requises par les normes en vigueur. Le non respect des normes de sécurité, en plus de créer un risque pour les personnes et d'endommager les appareils, fera perdre tout droit d'intervention sous garantie.

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

La fourniture pourra être effectuée dans les manières suivantes:

- Pompes Normalisées KDN à axe nu (sans moteur);
- Électropompes Normalisées KDN sur support avec moteur électrique (à choisir suivant le liquide à pomper), joint, support et couvre-joint le tout déjà prémonté.

1.1. Dénomination pompe (exemple):



2. APPLICATIONS

Pompes centrifuges normalisées à un étage avec corps en spirale, dimensionnées selon les normes DIN 24255 - EN 733 et avec brides DIN 2533 (DIN 2532 pour DN 200). Projetées et construites avec des caractéristiques à l'avant-garde, elles se caractérisent par leurs performances qui assurent le rendement maximum tout en garantissant une fiabilité et une robustesse absolues. Elles couvrent une ample gamme d'applications comme l'alimentation en eau, la circulation d'eau chaude et froide dans les installations de chauffage, de climatisation et de réfrigération, le transfert de liquides en agriculture, horticulture et dans l'industrie. Elles sont adaptées également pour la réalisation de groupes anti-incendie.

3. LIQUIDES POMPÉS



La machine est projetée et construite pour pomper des liquides propres, purs et agressifs, à condition de contrôler, dans ce dernier cas, la compatibilité des matériaux de construction de la pompe et que le moteur utilisé a une puissance adaptée au poids spécifique et à la viscosité du liquide à pomper.

4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET LIMITES D'UTILISATION

Pompe

- **Plage de température du liquide:** de -10°C à +140C
- **Vitesse de rotation:** 1450-2900 1/min
- **Débit:** de 1 m^3/h à 2000 m^3/h suivant le modèle
- **Hauteur manométrique - Hmax (m):** page 166
- **Température ambiante maximum:** +40°C
- **Température de stockage:** -10°C +40°C
- **Humidité relative de l'air:** max 95%
- **Pression maximum de service (y compris l'éventuelle pression en aspiration):** 16 Bars - 1600 kPa (pour DN 200 max 10 Bars-1000 kPa)
- **Poids:** Voir plaquette sur l'emballage.
- **Dimensions:** voir tableau page 151-155/156-162

Moteur

- **Tension d'alimentation:** voir plaquette des caractéristiques électriques
- **Indice de protection du moteur:** IP55
- **Classe thermique:** F
- **Puissance absorbée:** voir plaquette des caractéristiques électriques
- **Construction des moteurs:** selon Normes CEI 2 - 3
- **Fusibles de ligne classe AM : voir tableau 4.1. page 149**



En cas d'intervention d'un fusible de protection d'un moteur triphasé, il est préférable de remplacer également les deux autres fusibles et pas seulement celui qui est grillé.

5. GESTION

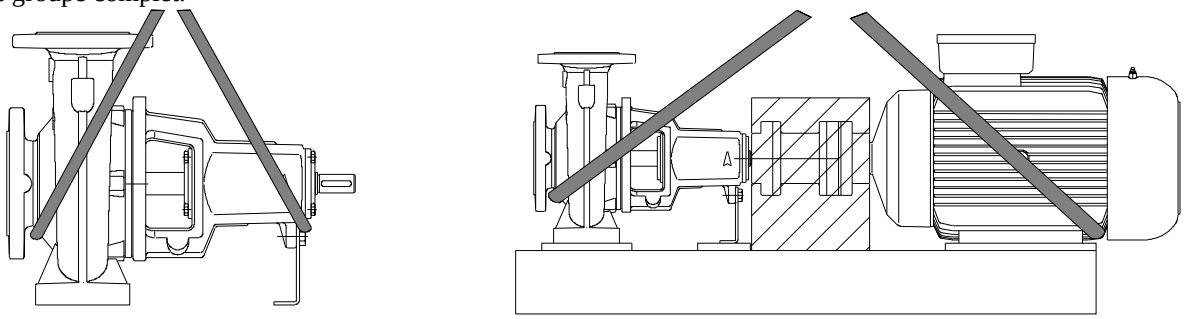
5.1. Stockage

Toutes les pompes/électropompes 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, avec les orifices d'aspiration et de refoulement fermés avec le disque compris dans la fourniture. En cas de stockage de longue durée ou si la pompe est stockée après une certaine période de fonctionnement, conserver, avec les conservateurs spéciaux en vente dans le commerce, uniquement les parties construites en matériau de bas alliage type fonte GG-25, GGG-40 qui ont été en contact avec le liquide pompé.

5.2. Transport

Éviter 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 en procédant suivant les indications de la fig. 5.2 (A ou B). L'anneau éventuellement prévu sur le moteur ne doit pas être utilisé pour soulever le groupe complet.



(A) - Transport pompe **(B) - Transport groupe complet**

(fig. 5.2.)

5.3. Dimensions et poids

L'étiquette adhésive située sur l'emballage indique le poids total de l'électropompe. Les dimensions d'encombrement sont indiquées page 151-155/156-162.

6. AVERTISSEMENTS

6.1. Personnel spécialisé

Il est conseillé de confier l'installation à du personnel spécialisé et qualifié, possédant les caractéristiques requises par les normes spécifiques en la matière.

Par personnel qualifié, on désigne les personnes qui par leur formation, leur expérience, leur instruction et leur connaissance des normes, des prescriptions, des mesures de prévention des accidents et des conditions de service, ont été autorisées par le responsable de la sécurité de l'installation à effectuer n'importe quelle activité nécessaire et qui sont, durant celle-ci, en mesure de connaître et d'éviter tout risque. (Définition pour le personnel technique IEC 364)

L'appareil n'est pas destiné à être utilisé par des personnes (enfants compris) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, ou manquant d'expérience ou de connaissance, à moins qu'elles aient pu bénéficier, à travers l'intervention d'une personne responsable de leur sécurité, d'une surveillance ou d'instructions concernant l'utilisation de l'appareil. Il faut surveiller les enfants pour s'assurer qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.

6.2. Sécurité

6.2.1. L'utilisation est autorisée seulement si l'installation électrique possède les caractéristiques de sécurité requises par les normes en vigueur dans le pays d'installation du produit (pour l'Italie CEI 64/2).

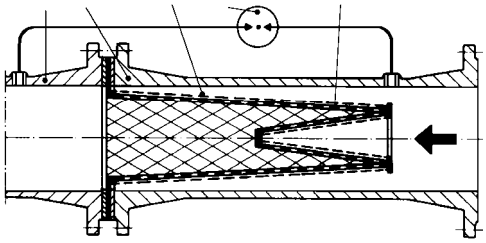
6.3. Contrôle rotation arbre pompe/moteur

Il est bon, **avant d'installer la pompe,** de contrôler que l'arbre de la pompe et/ou du moteur tourne librement. Pour cela, dans le cas de la fourniture de pompes à axe nu, effectuer le contrôle en agissant manuellement sur l'extrémité de l'arbre de la pompe. Dans le cas de fourniture du groupe électropompe sur support, pour effectuer le contrôle il faudra agir manuellement sur le joint entretoise après avoir enlevé le couvre-joint. Quand le contrôle est terminé, remettre le couvre-joint dans sa position originale.

Ne pas forcer sur l'arbre ou sur le ventilateur (s'il est compris dans la fourniture) avec des pinces ou d'autres outils pour tenter de débloquer la pompe car cela provoquerait sa déformation ou sa rupture.

6.4. 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 CÔNE 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

6.5. Responsabilités

Le constructeur ne répond pas du bon fonctionnement des électropompes ou d'éventuels dommages provoqués par les pompes si celles-ci sont manipulées, modifiées et/ou utilisées hors des limites de travail conseillées ou sans respecter les autres dispositions contenues dans ce manuel.
Il décline en outre toute responsabilité pour les éventuelles inexactitudes contenues dans ce manuel d'instructions si elles sont dues à des erreurs d'impression ou de transcription. Il se réserve le droit d'apporter aux produits les modifications qu'il estimera nécessaires ou utiles, sans en compromettre les caractéristiques essentielles.

6.6. Protections

6.6.1. 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 (protections ventilateur, couvre-joints) 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.

6.6.2. Niveau de bruit

Les niveaux de bruit des pompes avec moteur standard sont indiqués dans le tableau 6.6.2 page 150 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Les éventuelles fuites de liquides dangereux ou nocifs (par ex. de la garniture de l'arbre) doivent être récupérées et mises au rebut conformément à la norme en vigueur de manière à ne pas créer un risque ou un dommage pour les personnes et pour l'environnement.

7. INSTALLATION

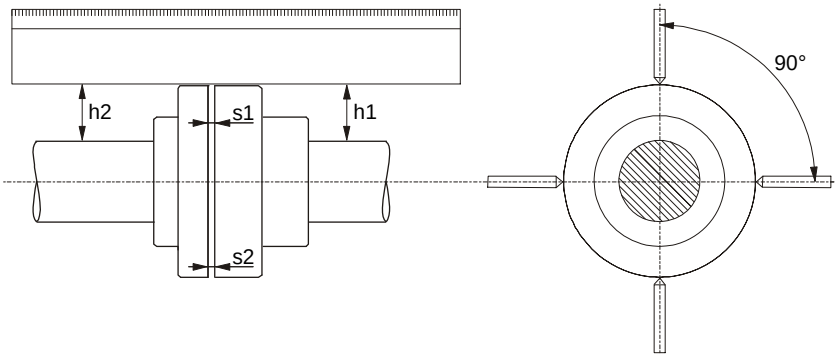
L'électropompe doit être installée dans un endroit bien aéré et avec une température ambiante ne dépassant pas 40°C. Grâce à l'indice de protection IP55, les électropompes peuvent être installées dans des endroits poussiéreux et humides. Si elles sont installées en plein air en général il n'est pas nécessaire de prendre des mesures particulières contre les intempéries.
Dans le cas d'installation du groupe dans des endroits présentant un risque d'explosion, il faut respecter les prescriptions locales relatives à la protection "Ex" en utilisant exclusivement des moteurs appropriés.

7.1. Fondations

L'acheteur a la totale responsabilité de la préparation des fondations qui doivent être réalisées en conformité avec les dimensions d'encombrement indiquées à la page 151-155/156-162. Les fondations métalliques doivent être peintes pour éviter la corrosion, planes et suffisamment rigides pour supporter les éventuelles sollicitations. Elles doivent être dimensionnées de manière à éviter l'apparition de vibrations dues à des résonances.
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. La surface d'appui doit être parfaitement plane et horizontale. Positionner la pompe sur les fondations et contrôler qu'elle est parfaitement de niveau à l'aide d'un niveau à bulle. Si ce n'est pas le cas, il faut utiliser des cales spéciales entre le support et les fondations tout près des boulons de scellement. Pour les supports où l'écartement des boulons de scellement est supérieure à 800 mm, il faut mettre également des cales au milieu pour éviter les flexions du support. 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.
Serrer à fond et de manière uniforme tous les boulons de scellement.

7.2. Alignement pompe/moteur

Après avoir effectué les opérations décrites au paragraphe précédent, pour garantir au groupe un fonctionnement correct et durable, il faudra contrôler scrupuleusement l'alignement entre l'arbre moteur et l'arbre de la pompe, y compris dans le cas d'électropompes déjà montées sur support et munies de moteur.
Le groupe est aligné correctement quant avec une règle posée dans l'axe à cheval sur les deux demi-joints (fig. 7.2.1) indique une distance constante (+/-0.1mm) entre la règle proprement dite et l'arbre (moteur-h1 ou pompe-h2) sur toute la circonférence des demi-joints. Il faudra contrôler en outre avec un pied à coulisse ou un épaisseurmètre que la distance entre le demi-joint et le joint entretoise est constante (+/-0.1mm) sur toute la circonférence (s1 = s2).
Si une correction est nécessaire à cause d'un décalage radiale ou angulaire, faire l'alignement en montant/démontant les disques situés sous le support du corps de l'hydraulique ou du moteur.



(fig. 7.2.1)

7.3. Raccordement des tuyauteries

Éviter que les tuyauteries métalliques transmettent des efforts excessifs aux brides de la pompe, pour ne pas créer de déformations ou de ruptures. Les dilatations des tuyauteries par effet thermique doivent être compensées par des mesures opportunes pour ne pas peser sur la pompe proprement dite. Les contre-brides des tuyauteries doivent être parallèles aux brides 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.

Quand le montage est terminé, avant de brancher la pompe au secteur électrique, il est conseillé de contrôler une dernière fois l'alignement du joint.

Il est toujours préférable de positionner la pompe le plus près possible du liquide à pomper. Il est conseillé d'utiliser un tuyau d'aspiration de diamètre supérieur à celui de la bride d'aspiration 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. 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.

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.

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 (en respectant les prescriptions des normes locales pour les liquides toxiques)

7.4. Calcul NPSH

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 se trouvent dans le catalogue technique.

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 mce relative au lieu d'installation **(fig. 6 page 164)**
NPSH = charge nette à l'aspiration relative au point de travail **(voir courbes caractéristiques sur catalogue)**
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 164)**

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 mce
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
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 mce
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
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 mce
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
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 sera plus d'1,99 mètre mais de 3,51 mètres.

7.5. Raccordement installations auxiliaires et instruments de mesure.

La réalisation et le raccordement d'éventuelles installations auxiliaires (liquide de lavage, liquide de refroidissement garniture, liquide de suintement) doivent être considérés en phase de projet de l'installation. Ces raccordements sont nécessaires pour un fonctionnement plus durable et plus efficace de la pompe.

Pour assurer le contrôle continu des fonctions de la pompe, il est recommandé d'installé un manomètre/vacuomètre côté aspiration et un manomètre côté refoulement. Pour contrôler la charge du moteur il est recommandé d'installer un ampèremètre.

8. BRANCHEMENT ÉLECTRIQUE:

Attention: respecter toujours les normes de sécurité!



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.

8.1. Les branchements électriques doivent être effectués par un électricien expérimenté en possession des caractéristiques requises par les normes en vigueur (voir paragraphe 6.1).

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 8.1 page 150.

8.2. Avant d'accéder à la boîte à bornes et d'opérer sur la pompe, s'assurer que **la tension a été enlevée**.

8.3. 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.**

8.4. CONTRÔLER QUE LA MISE A LA TERRE EST EFFICACE ET QU'IL EST POSSIBLE D'EFFECTUER UN BRANCHEMENT CORRECT.

8.5. Les pompes doivent toujours être reliées à un interrupteur externe.

8.6. Les moteurs triphasés doivent être protégés par des disjoncteurs opportunément calibrés en fonction du courant de la plaque

9. MISE EN SERVICE

9.1. 

Avant de mettre la pompe en marche contrôler que:

- la pompe est régulièrement amorcée en veillant à remplir complètement le corps de la pompe. Cette opération sert à faire en sorte que la pompe commence à fonctionner immédiatement de façon régulière et que le dispositif d'étanchéité (garniture mécanique ou presse-étoupe) soit bien lubrifiée. **Le fonctionnement à sec provoque des dommages irréparables aussi bien à la garniture mécanique qu'au presse-étoupe**;
- les circuits auxiliaires sont correctement raccordés;
- toutes les parties en mouvement sont protégées par les systèmes de sécurité prévus à cet effet;
- le branchement électrique a été effectué suivant les indications données plus haut;
- l'alignement pompe-moteur a été correctement effectué.

10. MISE EN MARCHE / ARRÊT

10.1. MISE EN MARCHE

10.1.1. Ouvrir totalement la vanne située sur l'aspiration et maintenir la vanne de refoulement presque totalement fermée.

10.1.2. 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. Le contrôle devra être effectué après avoir alimenté la pompe en actionnant l'interrupteur général avec une séquence rapide marche/arrêt En cas contraire, inverser deux conducteurs de phase après avoir débranché la pompe.

10.1.3. Quand le circuit hydraulique est complètement rempli de liquide, ouvrir progressivement la vanne de refoulement jusqu'à l'ouverture maximum. Il faut contrôler en effet la consommation d'énergie du moteur et comparer cette donnée avec celle qui est indiquée sur la plaque **spécialement quand on a intentionnellement doté la pompe d'un moteur avec puissance réduite (contrôler les caractéristiques de projet).**

10.1.4. 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.

10.2. 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 contrepression en aval de la pompe.

Si on a prévu le pompage d'eau chaude, prévoir l'arrêt de la pompe seulement après avoir exclu la source de chaleur et après avoir fait s'écouler une période de temps suffisante pour faire baisser la température du liquide à des valeurs acceptables, de manière à ne pas créer d'augmentations de température excessives à l'intérieur du corps 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. Pour garantir le fonctionnement de l'installation dans les meilleures conditions, il faudra procéder à de courtes périodes de mise en marche (5 - 10 min) à des intervalles de 1 à 3 mois.

Si la pompe est démontée du circuit et stockée, procéder suivant les indications du paragraphe 5.1

11. PRÉCAUTIONS

11.1. 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 DÉMARRAGES/HEURE
MOTEURS TRIPHASÉS JUSQU'À 4 KW COMPRIS	100
MOTEURS TRIPHASÉS AU-DELÀ DE 4 KW	20

11.2. **DANGER DE GEL:** quand la pompe reste inactive pendant longtemps à une température inférieure à 0°C, il faut procéder au vidage complet du corps pompe à travers le bouchon de purge (26), pour éviter d'éventuelles fissures des composants hydrauliques.



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.

11.3. Pour éviter de surcharger inutilement le moteur, contrôler soigneusement que la densité du liquide pompé correspond à celle qui est utilisée en phase de projet: **ne pas oublier que la puissance absorbée par la pompe augmente proportionnellement à la densité du liquide pompé.**

12. MAINTENANCE ET LAVAGE



L'électropompe ne peut être démontée que par du personnel spécialisé et en possession des caractéristiques requises par les normes spécifiques en la matière. Dans tous les cas, toutes les interventions de réparation et d'entretien doivent être effectuées après avoir débranché la pompe. S'assurer que cette dernière ne peut pas être mise en marche de manière accidentelle.



Si pour effectuer l'entretien il faut purger le liquide, vérifier que la sortie du liquide n'endommage pas les choses ou ne provoque pas de lésions aux personnes, surtout dans les installations où circule de l'eau chaude.

Il faut observer en outre les dispositions légales pour la mise au rebut des éventuels liquides nocifs.

Après une longue période de fonctionnement, on peut rencontrer des difficultés pour le démontage des pièces en contact avec l'eau: utiliser dans ce but un solvant spécifique, en vente dans le commerce et quand l'opération le permet, utiliser un extracteur adapté.

Attention à ne pas forcer sur les différentes pièces avec des outils non appropriés.

12.1. Contrôles périodiques

L'électropompe dans le mode de 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. Effectuer si possible une maintenance programmée: avec des frais minimes et des arrêts machine de durée limitée, on peut garantir un fonctionnement sans problèmes en évitant des réparations coûteuses.

12.2. Graissage des roulements

12.2.1 Exécution Standard: roulements graissés à vie

Le dimensionnement des roulements a été effectué pour garantir environ 20.000 heures de travail et ils n'ont donc besoin d'aucun entretien.

12.3. Garniture d'étanchéité de l'arbre

La garniture d'étanchéité de l'arbre peut être de type mécanique ou à presse-étoupe.

12.3.1. Garniture mécanique

Normalement, elle n'a besoin d'aucun contrôle. Il faudra vérifier seulement qu'il n'y a aucun type de fuite. En cas de fuite, il faut remplacer la garniture en effectuant les opérations décrites au paragraphe 12.4.2.

12.3.2. Garniture presse-étoupe.

Avant le démarrage, contrôler que les écrous du presse-étoupe touchent le presse-étoupe de manière qu'après avoir rempli la pompe, on ait des fuites abondantes. Le presse-étoupe doit toujours être parfaitement parallèle aux plans du couvercle porte-garniture (utiliser un épaisseurmètre pour effectuer le contrôle).

Brancher la pompe et la mettre en marche. Après une période de fonctionnement d'environ 5 minutes, il faut réduire les fuites en serrant les écrous du presse-étoupe d'environ 1/6^{e} de tour. Recontrôler de nouveau les fuites pendant encore 5 minutes. Si les fuites sont encore excessives, il faudra répéter l'opération jusqu'à l'obtention d'une valeur minimum de fuites quantifiables à **10÷20 cm^3/mn**.

Si les fuites sont trop réduites, desserrer légèrement les écrous du presse-étoupe. **S'il n'y a aucune fuite, il faut arrêter immédiatement la pompe, desserrer les écrous du presse-étoupe et répéter les opérations pour la mise en marche décrites dans ce paragraphe.**

Après avoir réglé le presse-étoupe, il faut observer les fuites pendant environ 2 heures, à la température maximum du liquide pompé (MAX 140°C) et à la pression de service minimum, de manière à contrôler que les fuites sont encore suffisantes.

En cas de fonctionnement sous charge d'eau, avec pression à l'entrée > 0,5 Bar, l'anneau hydraulique (pièce 141) n'est plus nécessaire et il faut le remplacer par un autre anneau d'étoupe.

ATTENTION: si on constate que les fuites ne diminuent pas quand on serre les écrous, il faut remplacer les bagues d'étanchéité suivant les indications du paragraphe 12.4.3.

12.4. Remplacement de la garniture d'étanchéité

12.4.1. Préparatifs pour le démontage

1. Interrompre l'alimentation électrique et s'assurer que la pompe ne peut pas être alimentée accidentellement.
2. Fermer les robinets sur l'aspiration et le refoulement.
3. Dans le cas de pompage de liquides chauds, attendre que le corps de la pompe revienne à la température ambiante.
4. Vider le corps de la pompe à travers les bouchons de vidange en faisant particulièrement attention en cas de pompage de liquides nocifs (respecter les prescriptions légales en vigueur).
5. Démonter les éventuels raccordements auxiliaires prévus.

12.4.2. Remplacement de la garniture mécanique

Pour remplacer la garniture mécanique, il faut démonter la pompe. Dans ce but, desserrer et enlever tous les écrous (190) des boulons prisonniers (189) d'union entre le corps pompe (1) et le support (3) (situés éventuellement sur la couronne externe s'il y a également une couronne interne). Bloquer l'extrémité de l'arbre de la pompe (7A) et dévisser l'écrou de blocage (18), extraire de l'arbre de la pompe (7A) la molette (43), la rondelle (44) et la roue (4) en faisant éventuellement levier avec deux tournevis ou en faisant levier entre la roue et le support (3). Récupérer la languette (17) et extraire l'entretoise (31). Forcer avec deux tournevis sur le ressort de la garniture pour le dégager de la douille(58) puis sur la partie mobile de la garniture au niveau du logement métallique de manière à l'enlever complètement. Pour extraire la partie fixe de la garniture mécanique du support (3) il faut faire pression sur la bague d'étanchéité du côté du support après avoir enlevé de son logement le couvercle porte-garniture (36) en dévissant s'ils sont présents les écrous (190) des boulons prisonniers (189) situés sur la couronne interne.

Avant le montage, il faut contrôler sur la douille (58) la présence d'éventuelles rayures qui devront être éliminées avec de la toile abrasive. Si les rayures sont encore visibles, il faudra remplacer la douille en utilisant des pièces de rechange originales.

Procéder au montage dans le sens inverse des opérations décrites en faisant particulièrement attention que:

- les surfaces de contact entre les différentes pièces sont exemptes de résidus et enduites avec des lubrifiants adaptés;
- toutes les garnitures sont parfaitement intactes. En cas contraire, les remplacer.

12.4.3. Remplacement garniture à presse-étoupe

Tout d'abord, il faut nettoyer soigneusement le logement de l'étoupe et la douille de protection de l'arbre (en vérifiant que cette dernière n'est pas trop usée autrement il faut la remplacer, voir 12.4.2). Introduire le premier anneau d'étoupe et le pousser à l'intérieur du logement avec le presse-étoupe. Introduire l'anneau hydraulique. Tous les anneaux de garniture qui suivent doivent être poussés un par un dans le logement en utilisant le presse-étoupe, en faisant attention que la surface de coupe de chaque anneau soit tournée d'environ 90° par rapport à celle de l'anneau qui précède. Si possible, le dernier anneau, en contact avec le presse-étoupe doit être monté avec la surface de coupe tournée vers le haut. Il faut absolument éviter d'utiliser des objets pointus car ils pourraient endommager aussi bien l'arbre rotor que le presse-étoupe.

Le presse-étoupe doit être serré de manière uniforme en faisant attention que le rotor puisse tourner très facilement.

Dans la phase de mise en service, procéder suivant les indications données au paragraphe 12.3.2.

13. MODIFICATIONS ET PIÈCES DE RECHANGE



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

Toutes les pièces de rechange utilisées dans les réparations doivent être originales et tous les accessoires doivent être autorisés par le constructeur de manière à pouvoir garantir la sécurité des personnes et des opérateurs, des machines et des installations sur lesquelles les pompes peuvent être montées.

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 d'alimentation 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. Éliminer l'obstruction.
3. Le moteur tourne avec difficulté.	A. Contrôler la tension qui pourrait être insuffisante. B. Vérifier les éventuelles frictions entre parties mobiles et parties fixes. C. Vérifier l'état des roulements.	B. Éliminer la cause de la friction. 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 d phase et l'isolement vers la masse. D. La pompe fonctionne au-delà des limites de travail pour lesquelles elle a été dimensionnée. E. Les valeurs d'intervention de la protection sont erronées. F. La viscosité ou la densité du liquide pompé sont différentes de celles qui ont été utilisées en phase de projet.	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. D. Régler le point de fonctionnement suivant les courbes caractéristiques de la pompe. E. Contrôler les valeurs réglées sur le coupe-circuit: les modifier ou remplacer la pièce si nécessaire. F. Réduire le débit avec une vanne côté refoulement ou installer un moteur de taille supérieure.
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. Éliminer le phénomène en contrôlant soigneusement le tuyau d'aspiration, répéter les opérations d'amorçage. 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. Inverser deux fils d'alimentation.

INCONVÉNIENTS	CONTRÔLES (causes possibles)	REMÈDES
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 dans le 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. Éliminer 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. Présence d'air dans la pompe ou dans le collecteur d'aspiration. D. Alignement pompe moteur mal fait.	A. Fixer correctement les parties desserrées. B. Réduire la hauteur d'aspiration et contrôler les pertes de charge. Ouvrir le robinet-vanne sur l'aspiration. C. Purger les tuyaux d'aspiration et la pompe. D. Répéter les opérations décrites au paragraphe 7.2.
12. La zone de la garniture à presse-étoupe se réchauffe excessivement après une courte période de fonctionnement.	A. Le presse-étoupe a été trop serré par les vis de réglage. B. Le presse-étoupe est placé en oblique par rapport à l'arbre de la pompe.	A. Arrêter la pompe et desserrer le presse-étoupe. Effectuer les opérations décrites au paragraphe 12.3.1. B. Arrêter la pompe et positionner le presse-étoupe perpendiculairement à l'arbre de la pompe.
13. Le suintement de la garniture à presse-étoupe est excessif.	A. Le presse-étoupe est mal serré ou l'étoupe n'est pas adaptée ou est mal montée. B. L'arbre ou la douille de protection sont abîmés ou usés. C. Les garnitures d'étoupe sont usées.	A. Contrôler le presse-étoupe et le type d'étoupe utilisé. B. Contrôler et/ou remplacer l'arbre ou la douille de protection de l'arbre. C. Effectuer les opérations prévues au point 12.3.1.
14. La température du support de la zone de roulements est excessive.	A. Contrôler l'alignement entre le moteur et la pompe. B. Augmentation de la poussée axiale due à l'usure des passages de roue.	A. Effectuer les opérations décrites au point 7.2. B. Nettoyer les trous d'équilibrage de la roue et remplacer les passages de roue.

	CONTENTS	page
1.	**GENERAL**	24
1.1.	**Pump description**	25
2.	**APPLICATIONS**	25
3.	**PUMPED FLUIDS**	25
4.	**TECHNICAL DATA AND RANGE OF USE**	25
5.	**MANAGEMENT**	25
5.1.	**Storage**	25
5.2.	**Transport**	26
5.3.	**Dimensions and weights**	26
6.	**WARNINGS**	26
6.1.	**Skilled personnel**	26
6.2.	**Safety**	26
6.3	**Checking motor shaft rotation**	26
6.4	**New systems**	26
6.5	**Responsibility**	26
6.6	**Protections**	27
6.6.1	Moving parts	27
6.6.2	Noise level	27
6.6.3	Hot and cold parts	27
7.	**INSTALLATION**	27
8.	**ELECTRICAL CONNECTION**	29
9.	**STARTING UP**	29
10.	**STOPPING**	29
11.	**PRECAUTIONS**	30
12.	**MAINTENANCE AND CLEANING**	30
12.1	**Periodic checks**	30
12.2	**Greasing the bearings**	30
12.2.1	**Standard version: greased-for-life bearings**	30
12.3	**Shaft seal**	30
12.3.1	Stuffing box seal	30
12.3.2	Mechanical seal	31
12.4.	**Changing the seal**	31
12.4.1	Preparing disassembly	31
12.4.2	Changing the mechanical seal	31
12.4.3	Changing the stuffing box seal	31
13.	**MODIFICATIONS AND SPARE PARTS**	31
14.	**TROUBLESHOOTING**	32

1. GENERAL

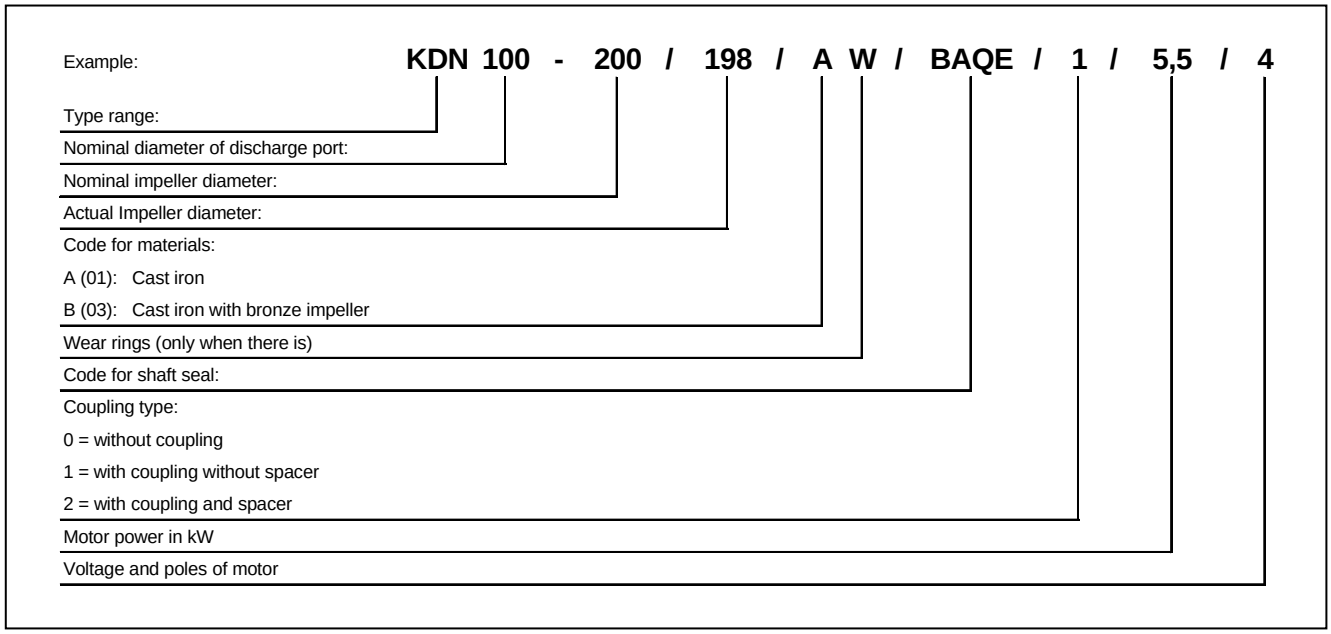


Read this documentation carefully before installation. It contains fundamental instructions to help you get to know the pump so that you can make the best use of its various possibilities of application. Observing these indications will ensure long life of the pump parts and avoid risks. The manual must always be kept within reach in the place where the machine is to be used.
Installation and functioning must comply with the safety regulations in force in the country in which the product is installed. The entire operation must be carried out in a workmanlike manner, exclusively by skilled personnel (paragraph 6.1), in possession of the technical qualifications indicated by the standards in force. Failure to comply with the safety regulations not only causes risk to personal safety and damage to the equipment, but invalidates every right to assistance under guarantee.

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

The supply may be made in one of the following configurations:
- KDN Standardized Pumps with a bare axis (without motor);
- KDN Standardized Electropumps on a base complete with electric motor (to be chosen to suit the fluid that is to be pumped), coupling, base and coupling cover, all preassembled.

1.1. Pump description (example):



2. APPLICATIONS

Single-stage standardized centrifugal pumps with a spiral body, dimensions in accordance with DIN 24255 - EN 733 and flanged DIN 2533 (DIN 2532 per DN 200). Designed and built with advanced characteristics, they are outstanding for their particular performances which ensure maximum yield while guaranteeing absolute reliability and sturdy construction. They cover a wide range of applications, such as water supply, circulation of hot and cold water in heating, air-conditioning and refrigerating systems, transfer of liquids in agriculture, market gardening and industry. Also suitable for use in fire-fighting sets.

3. PUMPED FLUIDS



The machine has been designed and built for pumping clean, pure and aggressive fluids, on condition that in the latter case the compatibility of the pump construction materials is checked and that the motor used has sufficient power for the specific gravity and the viscosity of the fluid.

4. TECHNICAL DATA AND RANGE OF USE

Pump

- **Liquid temperature range:** from -10°C to +140°C
- **Rotation speed:** 1450-2900 1/min
- **Flow rate:** from 1 m³/h to 2000 m³/h depending on the model
- **Head up – Hmax (m):** pag. 166
- **Maximum environment temperature:** +40°C
- **Storage temperature:** -10°C +40°C
- **Relative humidity of the air:** max 95%
- **Maximum working pressure (including any pressure at intake):** 16 Bar - 1600 kPa (for DN 200 max 10 Bar-1000 kPa)
- **Weight**: See plate on package
- **Dimensions**: see table on pag. 151-155/156-162

Motor

- **Supply voltage:** see electric data plate
- **Degree of motor protection** : IP55
- **Thermal class** : F
- **Absorbed power** : see electric data plate
- **Motor construction :** in conformity with Standards CEI 2 - 3
- **Class AM line fuses: see table 4.1. page 149**



If a fuse trips which protects a three-phase motor, it is recommended to change the other two fuses as well, not only the one that is burnt-out.

5. MANAGEMENT

5.1. Storage

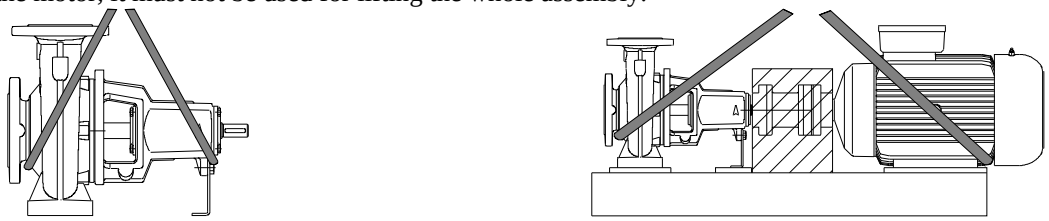
All the pumps/electropumps must be stored indoors, in a dry, vibration-free and dust-free environment, possibly with constant air humidity. They are supplied in their original packaging and must remain there until the time of installation, with the intake and delivery mouths closed with the special adhesive disc supplied. In the case of long storage, or if the pump is stored after a certain period of operation, only the parts made of low-percentage alloy materials, such as cast iron GG-25, GGG-40 which have been wet with the pumped fluid, should be kept in the special preserving mediums available on the market.

5.2. 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, as indicated in fig.5.2. (A o B). If an eyebolt is provided on the motor, it must not be used for lifting the whole assembly.



(A) - Transporting the pump **(B) - Transporting the whole assembly**

(fig.5.2.)

5.3. Dimensions and weights

The adhesive label on the package indicates the total weight of the electropump. The dimensions are given on page 151-155/156-162.

6. WARNINGS

6.1. Skilled technical personnel

It is advisable that installation be carried out by skilled personnel in possession of the technical qualifications required by the specific legislation in force.

The term **skilled personnel** means persons whose training, experience and instruction, as well as their knowledge of the respective standards and requirements for accident prevention and working conditions, have been approved by the person in charge of plant safety, authorizing them to perform all the necessary activities, during which they are able to recognize and avoid all dangers. (Definition for technical personnel IEC 364).

The appliance is not intendend for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsable for their safety. Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

6.2. Safety

6.2.1. Use is allowed only if the electric system is in possession of safety precautions in accordance with the regulations in force in the country where the product is installed (for Italy, CEI 64/2).

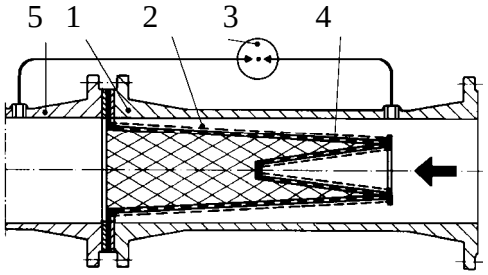
6.3. Checking pump/motor shaft rotation

Before installing the pump, it is advisable to check that the pump and/or motor shaft turns freely. To do this, in the case of pumps supplied with a bare axis, check by turning the end of the pump shaft by hand. In the case of the electropump assembly on a base, remove the coupling cover and check by turning the coupling by hand. When you have finished checking, return the coupling cover to its original position.

Do not force the shaft or the fan of the motor (if supplied) with pliers or other tools to try to free the pump, but look for the cause of the blockage.

6.4. 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

6.5. Responsibility

The Manufacturer does not vouch for correct operation of the pumps if they are tampered with or modified, run outside the recommended work range or in contrast with the other instructions given in this manual.

The Manufacturer declines all responsibility for possible errors in this instructions manual, if due to misprints or errors in copying. The company reserves the right to make any modifications to products that it may consider necessary or useful, without affecting the essential characteristics.

6.6. Protections

6.6.1. 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.

6.6.2. Noise level

The noise levels of pumps with standard supply motors are indicated in table 6.6.2 on page 150. 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Any leaks of dangerous or harmful liquids (for example, from the shaft seal) must be conveyed and disposed of in accordance with the regulations in force so as not to cause a risk or damage to persons and to the environment.

7. INSTALLATION

The electropump must be fitted in a well ventilated place, with an environment temperature not exceeding 40°C. As they have degree of protection IP55, the electropumps 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.

If the unit is installed in a location where there is a risk of explosion, the local regulations on "Ex" protection must be respected, using only suitable motors.

7.1. Foundation

The buyer is fully responsible for preparing the foundation which must be made in conformity with the dimensions shown on page 151-155/156-162. Metal foundations must be painted to avoid corrosion; they must be level and sufficiently rigid to withstand any stress. 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. The surface that it sits on must be perfectly flat and horizontal. After the pump has been positioned on the foundation, check with a spirit level to ensure that it is sitting perfectly level. If not, suitable shims must be inserted between the base and the foundation in the immediate vicinity of the anchoring bolts. For bases on which the distance between the anchoring bolts is >800 mm, shims must also be inserted in the centre point to avoid bending. A firm anchoring of the feet of the pump/motor assembly on the base helps absorb any vibrations created by pump operation. All the anchoring bolts must be tightened fully and uniformly.

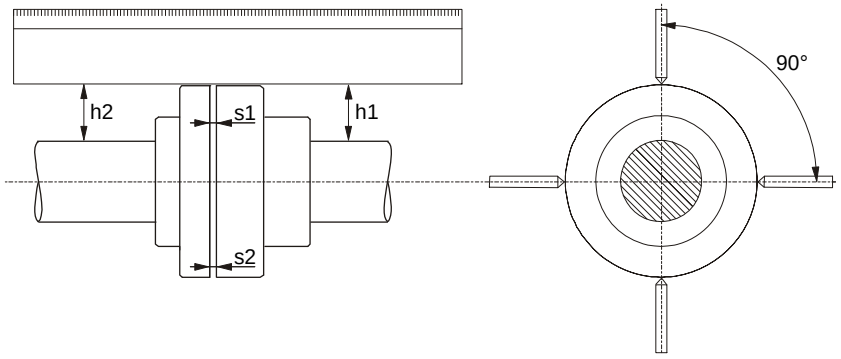
7.2. Pump/motor alignment



After having proceeded as described in the previous paragraph, to guarantee correct and lasting operation of the unit, you must scrupulously check the alignment of the motor shaft and the pump shaft, even in the case of electropumps already assembled on the base and complete with motor.

The unit is correctly aligned when a ruler placed axially across the two semi-couplings (fig. 7.2.1) measures a constant distance (+/-0.1mm) between the ruler and the shaft (motor-h1 or pump-h2) on the whole circumference of the semi-couplings. You must also check, with a caliper or a thickness gauge, that the distance between the semi-coupling and the spacer coupling is constant (+/-0.1mm) on the whole circumference (s1 = s2).

If correction is necessary due to radial or angular shifting, align by fitting/remiving discs under the feel of the pump housing or the motor



(fig.7.2.1)

7.3. Connecting the pipes

Ensure that the metal pipes do not transmit excess force to the pump apertures, so as to avoid causing deformations or breakages. Any expansion due to the heat of the pipes must be compensated with suitable precautions to avoid weighing down on the pump. The counterflanges of the pipes must be parallel to the flanges of the pump.

To reduce noise to a minimum it is advisable to fit vibration-damping couplings on the intake and delivery pipes.



On completing assembly, before connecting the pump to the electricity mains, it is advisable to check the coupling alignment again.

It is always good practice to place the pump as close as possible to the liquid to be pumped. It is advisable to use a suction pipe with a diameter larger than that of the intake aperture of the electropump. If the head at intake is negative, it is indispensable to fit a foot valve with suitable characteristics at intake. 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.

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 (following the requirements of local legislation concerning toxic fluids).

7.4. Calculating the NPSH

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 may be found in the technical catalogue.

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 on page 164)**
NPSH	=	net load at intake of the place of work **(see characteristic curves in the catalogue)**
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 on page 164)**

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

required N.P.S.H. :	3.25 m
pb :	10.33 mcw
Hr:	2.04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
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
Hr:	2.04 m
t:	50°C
pV:	1.147 m
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
Hr:	2.04 m
t:	90°C
pV:	7.035 m
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.

7.5. Connecting auxiliary systems and measuring instruments.

The realization and connection of any auxiliary systems (washing liquid, seal cooling fluid, dripping liquid) must be considered when designing the system. These connections are necessary for better and longer lasting pump operation.

In order to ensure continuous monitoring of the pump functions, it is recommended to install a vacuum pressure gauge don the intake side and a pressure gauge on the delivery side. To check the motor load the installation of an ammeter is advised.

8. ELECTRICAL CONNECTION

Caution: always follow the safety regulations!



Scrupulously follow the wiring diagrams inside the terminal board box and those on page 1 of this manual.

8.1. The electrical connections must be made exclusively by skilled personnel (see paragraph 6.1) as required by the safety regulations in force.

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 8.1 on page 150.

8.2. Before opening the terminal board and working on the pump, ensure that the **power has been switched off**.

8.3. 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.**

8.4. ENSURE THAT THE EARTH SYSTEM IS EFFICIENT AND THAT THERE IS THE POSSIBILITY OF MAKING A GOOD CONNECTION.

8.5. The pumps must always be connected to an external switch.

8.6. The motors must be protected with special remote-control motor-protectors calibrated for the current shown on the plate.

9. STARTING UP

9.1.



Before starting the pump, check that:

- the pump has been properly primed, filling the pump body completely. This ensures that the pump immediately starts to work regularly and that the seal (mechanical seal or stuffing box seal) is well lubricated. **Dry operation causes irreparable damage to the mechanical seal and the stuffing box seal.**
- the auxiliary circuits have been correctly connected;
- all the moving parts have been protected with suitable safety systems;
- the electrical connection has been made as indicated previously;
- pump-motor alignment has been correctly performed.

10. STARTING/STOPPING

10.1. STARTING

10.1.1. Fully open the gate valve on intake and keep the one on delivery almost closed.

10.1.2. Switch on the power and check that the motor is turning in the right direction, that is clockwise when viewed from the fan side. This check must also be performed after having fed the pump, activating the main switch with a fast start-stop sequence. If the motor is turning in the wrong direction, invert any two phase leads, after having disconnected the pump from the mains.

10.1.3. Once the hydraulic circuit has been completely filled with liquid, gradually open the delivery gate valve until its maximum allowed opening. The motor's energy consumption must be checked and compared with the value shown on the data plate, **especially in cases where the pump has intentionally been given a reduced power motor (check the design characteristics)**.

10.1.4. With the pump running, check the supply voltage at the motor terminals, which must not differ from the rated value by +/- 5%

10.2. 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 pressure downstream from the pipe.

If hot water is to be pumped, arrange that the pump can be stopped only after having excluded the source of heat and let sufficient time elapse to allow the liquid temperature to drop to acceptable values, so as not to create excessive temperature increases inside the pump body.

For a long period of inactivity, close the interception device on the intake pipe and, if supplied, all the auxiliary control connections. To guarantee maximum system functionality it will be necessary to arrange for brief running periods (5 - 10 min) at intervals of 1 to 3 months.

If the pump is removed from the system and stored, proceed as indicated in par.5.1

11. PRECAUTIONS

11.1. 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 AND INCLUDING 4 kW	100
THREE-PHASE MOTORS OVER 4 kW	20

11.2. **DANGER OF FROST:** When the pump remains inactive for a long time at temperatures of less than 0°C, the pump body must be completely emptied through the drain cap (26), to prevent possible cracking of the hydraulic components.



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"**.

11.3. To avoid needless motor overloads, accurately check that the density of the pumped liquid corresponds to that used in the design phase: **remember that the power absorbed by the pump increases in proportion to the density of the liquid carried.**

12. MAINTENANCE AND CLEANING



The electropump can only be dismantled by competent skilled personnel, in possession of the qualifications required by the legislation in force. In any case, all repair and maintenance jobs must be carried out only after having disconnected the pump from the power mains. Ensure that it cannot be switched on accidentally.



If the liquid has to be drained to carry out maintenance, ensure that the liquid coming out cannot harm persons or things, especially in systems using hot water.

The legal requirements on the disposal of any harmful fluids must also be complied with.

After a long period of operation there may be difficulties in removing the parts in contact with water: to do this, use a special solvent available on the market and, where possible, use a suitable extractor.

Do not force the parts with unsuitable tools.

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. If possible, arrange for programmed maintenance so that problem-free operation may be ensured with minimum expense and reduced machine down times, thus avoiding long and costly repairs.

12.2. Greasing the bearings

12.2.1 Standard version: greased-for-life bearings

The size of the bearings has been calculated to guarantee about 20,000 working hours and they do not require any maintenance.

12.3. Shaft seal

The seal on the shaft may be a mechanical seal or a stuffing box seal.

12.3.1. Mechanical seal

Normally no checking is required. Just ensure that there are no leaks of any kind. If leaks are present, change the seal as described in par.12.4.2.

12.3.2. Stuffing box seal.

Before starting, check that the follower nuts are resting on the follower so that there will be abundant leaks after the pump has been filled. The follower must always be perfectly parallel to the surfaces of the cover that holds the seal (use a thickness gauge to check this).

Switch on the power and start the pump. After it has been running for about 5 minutes, the leaks must be reduced, tightening the nuts on the follower by about 1/6 of a turn. Check the leaks again after another 5 minutes. If the leaks are still excessive, the operation must be repeated until the leaks reach a minimum value of **10 to 20 cm^3/min**.

If the leaks are too small, slightly slacken the nuts on the follower. **If there is no leak at all, the pump must be stopped immediately; slacken the nuts on the follower and repeat the starting operations described above in this paragraph.**

After the follower has been regulated, observe the leaks for about 2 hours, at the maximum temperature of the pumped fluid (MAX. 140°C) and at minimum working pressure, so as to ensure that the leaks are still efficient.

If operating below head with a pressure of >0.5 Bar at intake, the hydraulic ring (part 141 on the parts diagram) is no longer necessary, in place of which another packing ring must be provided.

ATTENTION: If the leaks are not reduced when the follower nuts are tightened, the seals must be replaced as indicated in par.12.4.3.

12.4. Changing the seal

12.4.1. Preparing disassembly

1. Switch off the electric power supply and ensure that it cannot be switched on accidentally.
2. Close the interception devices on intake and delivery.
3. If hot liquids have been pumped, wait until the pump body returns to room temperature.
4. Empty the pump body by means of the drainage caps, taking particular care if harmful fluids have been pumped (observe the legal requirements in force).
5. Dismantle any auxiliary connections provided.

12.4.2. Changing the mechanical seal

To change the mechanical seal you must dismantle the pump. To do this, slacken and remove all the nuts (190) from the stud bolts (189) that join the pump body (1) and the support (3) (these may be on the external rim if there is also an internal one). Block the end of the pump shaft (7A) and unscrew the locking nut (18), slip the spring washer (43), the spacing washer (44) and the impeller (4) off the pump shaft (7A), levering if necessary with two screwdrivers or levers between the shaft and the support (3). Retrieve the key (17) and slip off the spacer (31). Use two screwdrivers to force the seal spring to dislodge it from the bush (58) and then force the rotating part of the mechanical seal near the metal seat until it can be slipped off completely. The fixed part of the mechanical seal is extracted from the support (3) by pressing on the seal ring from the support side, after having removed the seal cover (36) from its seat, unscrewing the nuts (190) from the stud bolts (189) on the internal rim, if fitted.

Before fitting the seal, check the bush (58) to see if there is any scoring which must be eliminated with emery cloth. If the scoring is still visible the bush must be replaced, using original spare parts.

Reassemble proceeding in inverse order and ensuring particularly that:

- the fittings of the individual parts must be free from residue and spread with suitable lubricants;
- all the O-Rings must be perfectly whole. If not, replace them.

12.4.3. Changing the stuffing box seal

First of all, accurately clean the stuffing box chamber and the shaft protection bush (ensuring that this is not too worn, in which case it must be changed - see 12.4.2). Insert the first packing ring and push it into the stuffing box chamber by means of the follower. Insert the hydraulic ring. All the gaskets that follow must be pushed into the stuffing box chamber one by one with the follower, ensuring that the edge of each ring is at about 90° from the one before it. If possible, the last ring next to the follower should be fitted with the edge facing upwards. Sharp objects must absolutely not be used as they could damage both the rotor shaft and the seal.

The follower must be tightened evenly, ensuring that the rotor can be turned easily.

During starting, proceed as described in par.12.3.2.

13. MODIFICATIONS AND SPARE PARTS



Any modification not authorized beforehand relieves the manufacturer of all responsibility. All the spare parts used in repairs must be original ones and the accessories must be approved by the manufacturer so as to be able to guarantee maximum safety of persons and operators, and of the machines and systems in which they may be fitted.

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 the obstruction.
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. D. The pump is functioning above the work point for which it was intended. E. The protection tripping values are wrong. F. The viscosity or density of the pumped fluid are different from those used in the design phase.	A. If not, restore the missing phase. B. Change or clean the component concerned. C. Look for possible faulty insulation of the motor, checking the phase resistance and insulation to earth. D. Set the work point to suit the pump characteristics. E. Check the set values on the motor protector: alter them or change the component if necessary. F. Reduce the flow rate with a shutter on the delivery side or install a larger motor.
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. Check that the direction of rotation of the three-phase motors 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 8 of the instructions on ”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. Invert the connection of two supply wires.	A. Intake pressure too low. B. Intake pipe or pump partly blocked by impurities.	B. Clean the intake pipe and the pump.

FAULT	CHECK (possible cause)	REMEDY
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. Presence of air in the pump or in the intake manifold. D. Pump-motor alignment incorrectly performed.	A. Fasten any loose parts. B. Reduce the intake height or check for load losses. Open the intake valve. C. Bleed the intake pipes and the pump. D. Repeat the procedure described in paragraph 7.2.
12. The stuffing box area gets too hot after a brief period of operation.	A. The follower has been gripped too tightly by the regulating screws. B. The follower is in an oblique position with respect to the pump shaft.	A. Stop the pump and slacken the follower, then proceed as in paragraph 12.3.1. B. Stop the pump and position the follower perpendicular to the pump shaft.
13. There is too much dripping from the stuffing box.	A. The follower has been incorrectly tightened or the stuffing box is not suitable or is fitted incorrectly. B. The shaft or the protection bush is damaged or worn. C. The packing rings are worn..	A. Check the follower and the type of stuffing box used. B. Check and/or change the shaft or the shaft protection bush.. C. Proceed as in paragraph 12.3.1.
14. The support temperature in the bearings area is too high.	A. Check motor and pump alignment. B. Increased axial thrust due to wear of the impeller pressure rings.	A. Proceed as in paragraph 7.2 B. Clean the balancing holes in the impeller, change the pressure rings.

	INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1.	**ALLGEMEINES**	34
1.1.	**Pumpenbezeichnung (Beispiel):**	35
2.	**ANWENDUNGEN**	35
3.	**GEPUMPTE FLÜSSIGKEITEN**	35
4.	**TECHNISCHE DATEN UND EINSATZGRENZEN**	35
5.	**VERWALTUNG**	35
5.1.	**Lagerung.**	35
5.2.	**Transport**	36
5.3.	**Abmessungen und Gewichte**	36
6.	**HINWEISE**	36
6.1.	**Fachpersonal**	36
6.2.	**Sicherheit**	36
6.3	**Kontrolle der Motorwellendrehrichtung**	36
6.4	**Neue Anlagen**	36
6.5	**Haftpflicht**	37
6.6	**Schutzvorrichtungen**	37
6.6.1	Bewegungsteile	37
6.6.2	Geräuschpegel	37
6.6.3	Heiße und kalte Teile	37
7.	**INSTALLATION**	37
8.	**ELEKTROANSCHLUSS**	38
9.	**ANLASSEN**	40
10.	**ANHALTEN**	40
11.	**VORSICHTSMASSNAHMEN**	40
12.	**WARTUNG UND REINIGUNG**	40
12.1	**Regelmäßige Kontrollen**	41
12.2	**Schmieren der Lager**	41
12.2.1	**Standardausführung: dauergeschmierte Lager**	41
12.3	**Wellendichtung**	41
12.3.1	Dichtungspackung	41
12.3.2	Mechanische Dichtung	41
12.4.	**Wechsel der Dichtung**	41
12.4.1	Vorbereitungen für den Ausbau	41
12.4.2	Wechsel der mechanischen Dichtung	42
12.4.3	Wechsel der Dichtungspackung	42
13.	**ÄNDERUNGEN UND ERSATZTEILE**	42
14.	**STÖRUNGSSUCHE UND ABHILFEN**	43

1. ALLGEMEINES

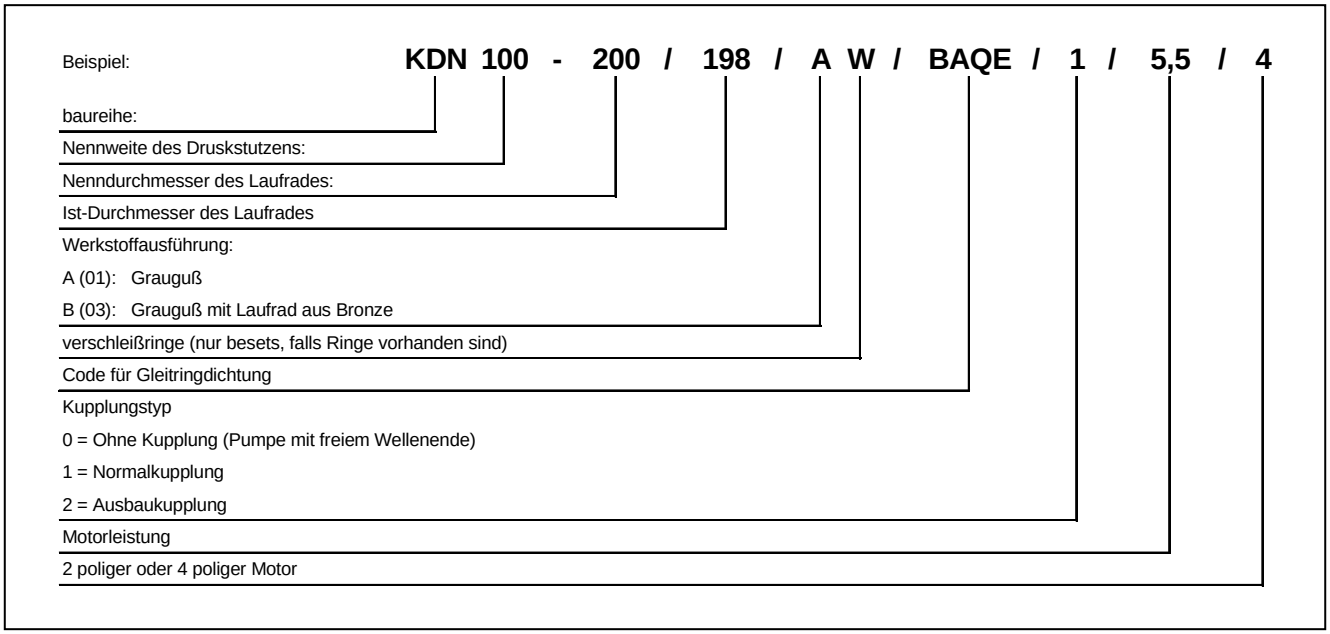


Vor der Installation unbedingt dieses Handbuch durchlesen, da es grundlegende Richtlinien enthält, welche die Kenntnis der Pumpe erleichtern und ihre volle Nutzung ermöglichen.
Sofern diese Hinweise befolgt werden, wird die lange Haltbarkeit der Pumpenkomponenten garantiert und Gefahren werden vermieden. Das Handbuch muß unbedingt immer in der Nähe des Einsatzortes der Maschine zur Verfügung stehen.
Installation und Funktion müssen den Sicherheitsvorschriften des Anwenderlandes entsprechen. Der gesamte Vorgang muß kunstgerecht von qualifiziertem Personal durchgeführt werden (Absatz 6.1), das den Anforderungen der einschlägigen Normen entspricht. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften kann nicht nur Gefahren für die Gesundheit von Personen verursachen und die Geräte beschädigen, sondern läßt auch jeden Garantieanspruch verfallen.

Die Installation muß in waagrechter oder senkrechter Position erfolgen, so daß sich der Motor immer oberhalb der Pumpe befindet.

Der Lieferumfang kann wie folgt sein:
- Genormte Pumpen KDN mit freier Achse (ohne Motor);
- Genormte Elektropumpe KDN auf Untergestell, komplett mit E-Motor (je nach der zu pumpenden Flüssigkeit), Verbindungsstück, Untergestell und Lasche, alles bereits vormontiert.

1.1. Pumpenbezeichnung (Beispiel):



2. ANWENDUNGEN

Genormte einstufige Kreiselpumpen mit Spiralkörper, Bemessung gemäß DIN 24255 - EN 733 und geflanscht DIN 2533 (DIN 2532 für DN 200). Diese Pumpen wurden mit fortschrittlichen Merkmalen projektiert und konstruiert und zeichnen sich durch ihre besonderen Leistungen aus, die hohe Ausbringungen, absolute Zuverlässigkeit und Robustheit sichern. Sie decken eine breite Palette von Anwendungsbereichen, wie Wasserversorgung, Heiß- und Kaltwasserzirkulation in Heizungsanlagen, Klimaanlagen und Kühlanlagen, Förderung von Flüssigkeiten in der Landwirtschaft, im Gemüseanbau und in der Industrie. Außerdem für Brandschutzvorrichtungen geeignet.

3. GEPUMPTE FLÜSSIGKEITEN

Die Maschine wurde für das Pumpen von sauberen, reinen und aggressiven Flüssigkeiten projektiert und konstruiert, wobei bei letzteren die Kompatibilität der Konstruktionsmaterialien der Pumpe sichergestellt und kontrolliert werden muß, ob die Leistung des verwendeten Motors für das spezifische Gewicht und die Viskosität der Flüssigkeit geeignet ist.

4. TECHNISCHE DATEN UND EINSATZGRENZEN

Pumpe

- **Temperaturbereich der Flüssigkeit:** von -10°C bis +140°C
- **Drehgeschwindigkeit:** 1450-2900 1/min
- **Förderleistung:** von 1 m³/h bis 2000 m³/h je nach Modell
- **Förderhöhe - Hmax (m):** seite 166
- **Max. Raumtemperatur:** +40°C
- **Lagertemperatur:** -10°C +40°C
- **Relative Luftfeuchtigkeit:** max. 95%
- **Max. Betriebsdruck (einschl. eventueller Ansaugdruck):** 16 bar - 1600 kPa (für DN 200 max. 10 bar-1000 kPa)
- **Gewicht:** Siehe Angaben auf der Verpackung.
- **Abmessungen:** siehe Tabelle auf Seite 151-155/156-162

Motor

- **Speisespannung:** siehe Schild der Elektrodaten
- **Schutzgrad des Motors:** IP55
- **Wärmeklasse:** F
- **Aufgenommene Leistung:** siehe Schild der Elektrodaten
- **Motorkonstruktion:** gemäß CEI 2 - 3
- **Leitungssicherung AM : siehe Tabelle 4.1. Seite 149**

Falls eine Sicherung eines Drehstrommotors durchgebrannt ist, müssen auch die anderen beiden Sicherungen ausgewechselt werden.

5. VERWALTUNG

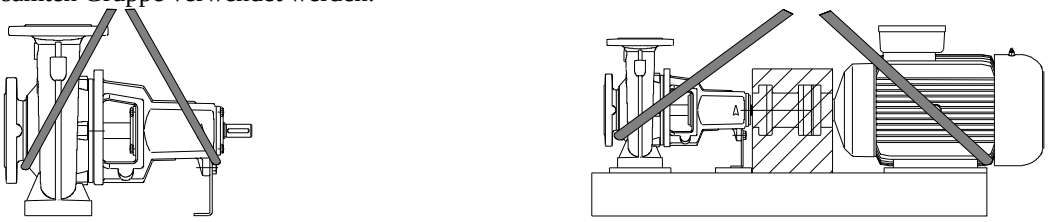
5.1. Lagerung

Alle Pumpen, bzw. Elektropumpen müssen in einem trockenen Raum mit möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit, und frei von Vibrationen und Staub gelagert werden. Sie werden in ihrer Originalverpackung geliefert, die bis zur Installation nicht entfernt werden darf. Des weiteren müssen die Ansaug- und Auslaßöffnungen mit den serienmäßig mitgelieferten Klebedeckeln verschlossen sein. Im Falle des längeren Einlagerns, oder wenn die Pumpe nach einer gewissen Zeit der Funktion eingelagert wird, müssen die Komponenten aus niedriglegiertem Material, wie Guß GG-25, GGG-40, die mit der gepumpten Flüssigkeit in Berührung gekommen sind, mit handelsüblichen Konservierungsmitteln behandelt werden.

5.2. Transport

Die Produkte gegen Stöße und Kollisionen schützen.

Für das Heben und Befördern geeignetes Hebezeug und die serienmäßig mitgelieferte Palette verwenden (sofern vorgesehen). Geeignete Seile aus pflanzlichen oder synthetischen Fasern nur dann verwenden, wenn das Teil problemlos angeschlagen werden kann, wie in der Abb. 5.2. (A oder B) gezeigt. Die eventuell am Motor vorhandene Transportöse darf nicht für das Heben der gesamten Gruppe verwendet werden.



(A) - Beförderung der Pumpe **(B) - Beförderung der kompletten Gruppe**

(Abb.5.2.)

5.3. Abmessungen und Gewichte

Der Aufkleber an der Verpackung gibt das Gesamtgewicht der Elektropumpe an. Der Raumbedarf ist auf den Seiten 151-155 / 156-162 angeführt.

6. HINWEISE

6.1. Fachpersonal

Die Installation sollte von kompetentem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das die Anforderungen der einschlägigen Vorschriften erfüllt.

Unter Fachpersonal werden jene Personen verstanden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der Normen, Vorschriften und Maßnahmen für die Unfallverhütung, sowie der Betriebsbedingungen vom Verantwortlichen der Anlagensicherheit dazu autorisiert wurden, die anfälligen Arbeiten durchzuführen und die in der Lage sind, potentielle Gefahren zu erkennen und vermeiden. (Definition des technischen Personals IEC 364).

Das Gerät darf nicht von Personen (einschließlich Kindern) benutzt werden, deren physische, sensorische oder mentale Fähigkeiten eingeschränkt sind, oder denen es an Erfahrung oder Kenntnissen mangelt, sofern ihnen nicht eine für ihre Sicherheit verantwortliche Personen zur Seite steht, die sie überwacht oder beim Gebrauch des Gerätes anleitet. Kinder nicht unbeaufsichtigt **i**n die Nähe des Gerätes lassen und sicherstellen, dass sie nicht damit herumspielen.

6.2. Sicherheit

6.2.1. Der Gebrauch ist nur dann erlaubt, wenn die Elektrik unter Befolgung der Sicherheitsmaßnahmen gemäß der einschlägigen Normen des Anwenderlands ausgeführt wurde (in Italien CEI 64/2).

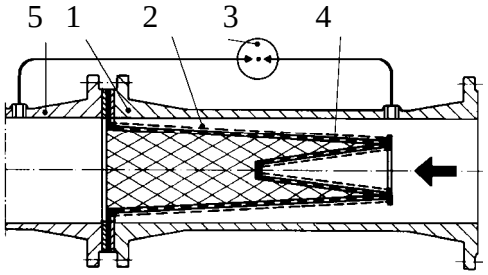
6.3. Kontrolle der Drehrichtung von Pumpen-/Motorwelle

Bevor die Pumpe installiert wird, die freie Beweglichkeit der Welle der Pumpe und/oder des Motors kontrollieren. Zu diesem Zweck muß bei Pumpen mit freier Achse kontrolliert werden, indem von Hand auf den Überstand der Pumpenwelle eingewirkt wird. Bei Elektropumpen auf Untergestellen die Lasche entfernen und von Hand auf das Verbindungsstück einwirken. Nach erfolgter Kontrolle die Lasche wieder an ihrer ursprünglichen Position anbringen.

Die Welle oder das Lüfterrad des Motors (falls vorhanden) nicht mit Zangen oder anderem Werkzeug forcieren, wenn die Pumpe blockiert ist, sondern die Ursache auffinden.

6.4. Neue Anlagen

Bevor neue Anlagen in Betrieb gesetzt werden, müssen Ventile, Leitungen, Tanks und Anschlüsse sorgfältig gereinigt werden. Häufig lösen sich Schweißrückstände, Oxidzunder oder andere Verschmutzungen erst nach einer gewissen Zeit. Damit derlei Materialien nicht in die Pumpe eindringen können, müssen sie von entsprechenden Filtern aufgefangen werden. Die freie Oberfläche des Filters muß einen Querschnitt von mindestens 3 Mal dem Querschnitt der Leitung haben, an der der Filter montiert wird, so daß übermäßiger Strömungsverlust vermieden wird. Wir empfehlen KONISCHE Filter aus korrosionsbeständigem Material (SIEHE DIN 4181):



(Filter für Saugleitung)
1) Filterkörper
2) engmaschiger Filter
3) Differentialmanometer
4) Lochblech
5) Ansaugmündung der Pumpe

6.5. Haftpflicht



Der Hersteller haftet nicht für die gute Funktion der Pumpen/Elektropumpen oder für eventuell von ihnen verursachte Schäden, wenn diese manipuliert, verändert und/oder außerhalb des empfohlenen Einsatzbereichs betrieben werden, oder andere Vorschriften dieses Handbuchs mißachtet werden.
Außerdem wird für eventuell in diesem Handbuch enthaltene Druck- oder Übertragungsfehler nicht gehaftet. Der Hersteller behält sich das Recht vor, als notwendig oder nützlich erachtete Änderungen der Produkte durchzuführen, welche die wesentlichen Eigenschaften nicht beeinflussen.

6.6. Schutzvorrichtungen

6.6.1. Bewegungsteile

Gemäß der Unfallschutzvorschriften müssen alle Bewegungsteile (Lüfterräder, Kupplungen, usw.) durch spezielle Maßnahmen (Lüfterradverkleidungen, Laschen, usw.) geschützt werden, bevor die Pumpe in Betrieb gesetzt wird.



Während der Funktion der Pumpe die Nähe der Bewegungsteile (Welle, Lüfterrad, usw.) vermeiden. Falls dies doch einmal notwendig sein sollte, unbedingt vorschriftsmäßige Kleidung tragen, damit jede Gefahr des Hängenbleibens ausgeschlossen wird.

6.6.2. Geräuschpegel

Die Geräuschpegel der Pumpen mit serienmäßigem Motor sind in der Tabelle 6.6.2, Seite 150 aufgeführt. Es ist zu bedenken, daß bei Geräuschpegeln LpA von über 85dB(A) am Installationsort entsprechende AKUSTISCHE VERKLEIDUNGEN, gemäß der einschlägigen Normen verwendet werden müssen.

6.6.3. Heiße und kalte Teile



Die in der Anlage enthaltene Flüssigkeit ist heiß, steht unter Druck und kann auch in Form von Dampf auftreten! VERBRENNUNGSGEFAHR!!!
Bereits das bloße Berühren der Pumpe oder Teilen der Anlage kann gefährlich sein.
Falls heiße oder kalte Teile ein Risiko darstellen, müssen sie sorgfältig gegen jeden Kontakt gesichert werden.

6.6.4. Eventuelle Verluste von gefährlichen oder schädlichen Flüssigkeiten (z.B. aus der Wellendichtung) müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden, damit sie die Umwelt nicht belasten.

7. INSTALLATION

Die Elektropumpe muß an einem gut belüfteten Ort mit einer Raumtemperatur unter 40°C installiert werden. Dank dem Schutzgrad IP55 sind die Elektropumpen auch für staubige und feuchte Räume geeignet. Wenn sie im Freien installiert werden, müssen im allgemeinen keine besonderen Schutzmaßnahmen gegen Witterungseinflüsse getroffen werden.
Im Falle der Installation in explosionsgefährdeten Räumen müssen die örtlichen Schutzvorschriften “Ex” eingehalten werden, indem ausschließlich spezielle Motoren verwendet werden.

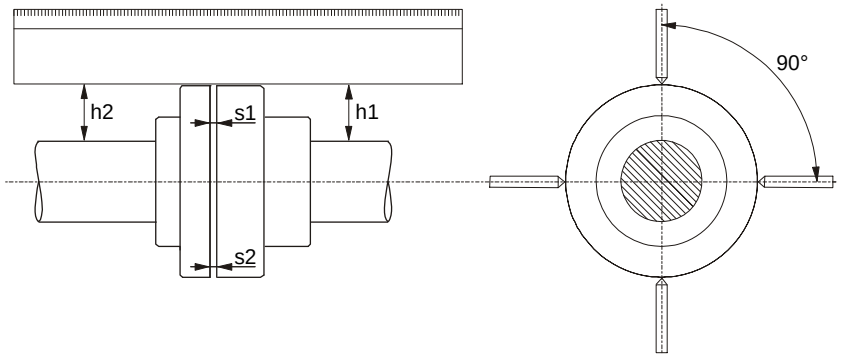
7.1. Fundament

Der Kunde haftet voll für die Vorbereitung des Fundaments, dessen Größe dem Raumbedarf auf Seite 151-155 / 156-162 entsprechen muß. Metallunterbauten müssen lackiert sein, um Korrosion entgegenzuwirken, sowie gerade und ausreichend stabil sein, um eventuelle Belastungen auszuhalten. Sie müssen so bemessen sein, daß durch Resonanz entstehende Vibrationen vermieden werden.
Bei Betonfundamenten muß darauf geachtet werden, daß der Beton gut abgebunden und vollkommen trocken ist, bevor das Aggregat auf ihm aufgestellt wird. Die Stellfläche muß perfekt eben und gerade sein. Nachdem die Pumpe auf dem Fundament aufgestellt wurde, muß mit Hilfe einer Wasserwaage kontrolliert werden, ob sie vollkommen gerade steht. Falls dem nicht so sein sollte, müssen in der Nähe der Verankerungsbolzen entsprechende Distanzstücke zwischen Fundament und Untergestell eingelegt werden. An Untergestellen, bei denen der Abstand der Verankerungsbolzen >800 mm ist, müssen auch an der Mittellinie Distanzstücke eingelegt werden, damit Durchbiegen vermieden wird. Die solide Verankerung der Pumpenfüße und des Motors an der Auflage begünstigt die Absorption eventueller Vibrationen, die während des Betriebs der Pumpe entstehen können. Alle Verankerungsbolzen gleichmäßig und vollkommen festziehen.

7.2. Fluchtung von Pumpe und Motor



Nachdem die zuvor beschriebenen Operationen durchgeführt wurden, muß die Fluchtung zwischen Motorwelle und Pumpenwelle sorgfältig kontrolliert werden, damit die korrekte und dauerhafte Funktion der Gruppe gesichert wird.
Die Gruppe ist dann korrekt gefluchtet, wenn beim axialen Anlegen eines Lineals zwischen den beiden Halbkupplungen (Abb. 7.2.1) an der gesamten Kreislinie der Halbkupplungen ein konstanter Abstand (+/-0.1mm) zwischen dem Lineal und der Welle (Motor-h1 oder Pumpe-h2) gemessen wird. Daneben muß mit einer Lehre oder einem Dickenmesser kontrolliert werden, ob der Abstand zwischen Halbkupplung und Entfernungsstück an der gesamten Kreislinie (s1 = s2I) konstant (+/-0.1mm) beträgt.
Notwendige Korrekturen bei Radialverlagerung oder Winkelverlagerung müssen durch Entfernen oder Hinzufügen von Unterlegblechen unter den Füßen von Pumpengehäuse oder Motor ausgeglichen werden.



(Abb.7.2.1)

7.3. Anschluß der Leitungen

Die Metallrohre dürfen nicht zu stark auf die Mündungen der Pumpe einwirken, damit Verformungen oder Brüche vermieden werden. Die Wärmeausdehnungen der Leitungen müssen durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden, damit sie die Pumpe nicht belasten. Die Gegenflanschen der Leitungen müssen parallel zu den Flanschen der Pumpe sein.

Um den Lärm einzuschränken, empfiehlt sich die Installation von Vibrationsschutzverbindungen an der Saug- und Auslaßleitung.

Bevor die Pumpe nach erfolgter Montage an das Versorgungsnetz angeschlossen wird, sollte die Fluchtung der Kupplung nochmals kontrolliert werden.

Es empfiehlt sich in jedem Fall, die Pumpe so nahe wie möglich an der zu pumpenden Flüssigkeit zu positionieren. Am besten ein Saugrohr mit einem größeren Durchmesser als jener der Saugmündung der Elektropumpe verwenden. Wenn das Gefälle beim Ansaugen negativ ist, muß am Ansaugteil unbedingt ein Bodenventil mit geeigneten Charakteristiken installiert werden. Unregelmäßige Durchgänge an den verschiedenen Leitungsdurchmessern und enge Krümmungen erhöhen den Strömungsverlust wesentlich. Der eventuelle Übergang von einer Leitung mit kleinem Durchmesser zu einer Leitung mit größerem Durchmesser muß allmählich verlaufen. Im allgemeinen soll die Länge des Durchlaßkegels 5÷7 des Durchmesserunterschieds betragen.

Sorgfältig kontrollieren, ob die Verbindungen der Saugleitung gegen eindringende Luft dicht sind. Daneben kontrollieren, ob die Dichtungen zwischen Flanschen und Gegenflanschen korrekt zentriert sind, so daß der Fluß in den Leitungen nicht behindert wird. Um die Bildung von Luftsäcken in der Saugleitung zu vermeiden, die Saugleitung in Richtung der Elektropumpe mit einem leichten positiven Gefälle verlegen.

Falls mehrere Pumpen installiert werden, muß jede Pumpe über eine eigene Saugleitung verfügen, mit Ausnahme der Reservepumpe (falls vorhanden), die nur im Falle des Ausfalls der Hauptpumpe die Funktion von nur einer Pumpe pro Saugleitung sichert.

Der Pumpe müssen Sperrventile vor- und nachgeschaltet werden, damit die Anlage für Wartungsarbeiten an der Pumpe nicht entleert werden muß.

Die Pumpe darf nicht mit geschlossenen Sperrventilen betrieben werden, weil sich sonst die Temperatur der Flüssigkeit erhöht und im Innern der Pumpe Dampfblasen entstehen können, welche mechanische Schäden verursachen. Falls diese Möglichkeit besteht, muß für einen By-pass Kreis oder einen Abfluß zu einem Sammelgefäß für die Flüssigkeit (gemäß der örtlichen Vorschriften für giftige Flüssigkeiten) gesorgt werden.

7.4. Berechnung der Saugfähigkeit NPSH

Um eine gute Funktion und maximale Leistungen der Elektropumpe zu sichern, muß der N.P.S.H. Wert (Net Positive Suction Head) der betreffenden Pumpe bekannt sein, für die Bestimmung der Saugfähigkeit Z1. Die N.P.S.H. Kurven der verschiedenen Pumpen können dem technischen Katalog entnommen werden.

Diese Berechnung ist wichtig, damit die Pumpe korrekt funktionieren kann, ohne daß Kavitation entsteht, wenn am Eingang des Laufrads der absolute Druck soweit absinkt, daß sich im Innern der Flüssigkeit Dampfblasen bilden, wodurch die Pumpe unregelmäßig arbeitet und an Förderhöhe verliert. Die Pumpe darf nicht in Kavitation funktionieren, weil dies nicht nur beträchtlichen Lärm, der Art von Hammerschlägen auf Metall erzeugt, sondern weil dies das Laufrad unwiederbringlich beschädigen würde.

Für die Bestimmung der Saugfähigkeit Z1 wird folgende Formel angewandt:

Z1 = pb - erforderl. N.P.S.H. - Hr - korrekter pV

wobei:

Z1 = Höhenunterschied in Metern zwischen Achse der Elektropumpe und dem freien Spiegel der zu pumpenden Flüssigkeit ist.

pb = der barometrische Druck in m WS am Installationsort ist **(Abb. 6, Seite 164)**

NPSH = die Nettoansauglast am Arbeitspunkt ist **(siehe entsprechende Kurven im Katalog)**

Hr = der Strömungsverlust in Metern an der gesamten Saugleitung (Rohr - Krümmungen - Bodenventile) ist

pV = die Dampfspannung in Metern der Flüssigkeit bezüglich der Temperatur in °C ist **(siehe Abb. 7, Seite 164)**

Beispiel 1: Installation auf Meereshöhe und Flüssigkeit bei t = 20°C

Erforderl. N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 m WS
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 0,22 = 4,82 zirka**

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

Erforderl. N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 m WS
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
Z1	**8,6 - 3,25 - 2,04 - 1,147 = 2,16 zirka**

Beispiel 3: Installation auf Meereshöhe und Flüssigkeit bei t = 90°C

Erforderl. N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 m WS
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 7,035 = -1,99 zirka**

In diesem letzteren Fall muß die Pumpe für die korrekte Funktion mit einem positiven Wassergefälle von 1,99 - 2 m gespeist werden, das heißt der freie Spiegel des Wassers muß höher sein als die Pumpenachse von 2 Metern.



N.B.: es empfiehlt sich stets einen Sicherheitsspielraum (0,5 m bei kaltem Wasser) einzukalkulieren, um Fehlern oder unvorhersehbaren Variationen der geschätzten Daten entgegenzuwirken. Dieser Spielraum ist besonders wichtig, wenn Flüssigkeiten mit Temperaturen nahe dem Siedepunkt manipuliert werden, weil bereits kleine Temperaturschwankungen die Betriebsbedingungen stark beeinflussen. Wenn zum Beispiel beim 3. Fall die Wassertemperatur statt 90°C in bestimmten Momenten bis auf 95°C ansteigt, ist das für die Pumpe erforderliche Wassergefälle nicht mehr 1.99, sondern 3,51 Meter.

7.5. Anschluß von Hilfsanlagen und Meßinstrumenten.

Die Ausführung und der Anschluß eventueller Hilfsanlagen (Spülflüssigkeit, Kühlflüssigkeit Dichtung, Tropfflüssigkeit) müssen bereits während der Projektausarbeitung der Anlage berücksichtigt werden. Diese Anschlüsse sind für die bessere und dauerhaftere Funktion der Pumpe notwendig.

Um eine ständige Überwachung der Pumpenfunktionen zu sichern, empfiehlt es sich am Ansaugteil einen Vakuummeter und am Auslaßteil einen Manometer zu installieren. Für die Kontrolle der Motorlast empfiehlt sich die Installation eines Amperemeters.

8. ELEKTROANSCHLUSS:

Achtung: stets die Sicherheitsvorschriften einhalten!



Unbedingt genau die Schaltpläne im Innern des Klemmenkastens und auf der Seite 1 dieses Handbuchs befolgen.

8.1. **Die Elektroanschlüsse müssen von einem Fachmann durchgeführt werden, der die Anforderungen der einschlägigen Normen erfüllt (siehe Absatz 6.1).**

Außerdem müssen die Vorschriften des zuständigen Elektrizitätswerks befolgt werden.

Im Falle von Drehstrommotoren mit Sterndreieckschaltung muß sichergestellt werden, daß die Umschaltdauer zwischen Stern und Dreieck so gering wie möglich ist und sich innerhalb der Tabelle 8.1 a Seite 150 befindet.

8.2. Bevor auf die Klemmleiste zugegriffen oder an der Pumpe gearbeitet wird, sicherstellen, **daß die Spannung abgenommen ist.**

8.3. Vor Ausführung irgendwelcher Anschlüsse die Netzspannung überprüfen. Sofern sie den Werten des Typenschilds entspricht, können die Drähte an die Klemmen angeschlossen werden, **wobei zuerst immer die Erdung hergestellt wird.**

8.4. **SICHERSTELLEN, DASS DIE ERDUNG EFFIZIENT IST UND EINEN KORREKTEN ANSCHLUSS GEWÄHRLEISTET**.

8.5. Die Pumpen müssen immer mit einem externen Schalter verbunden werden.

8.6. Die Motoren müssen durch spezielle Wärmeschutzschalter geschützt werden, die gemäß des Typenschildstroms eingestellt werden.

9. INBETRIEBNAHME

9.1. 

Vor dem Einschalten der Elektropumpe kontrollieren:

- ob die Pumpe regulär gefüllt ist und für die komplette Füllung des Pumpenkörpers sorgen. Dadurch wird sichergestellt, daß die Pumpe sofort regulär funktioniert und die Dichtung (mechanisch oder Dichtungspackung) gut geschmiert ist. **Die Trockenfunktion der Pumpe verursacht unersetzliche Beschädigungen der mechanischen Dichtung oder der Dichtungspackung;**
- ob die Hilfskreise korrekt angeschlossen sind;
- ob alle Bewegungsteile durch geeignete Sicherheitsvorrichtungen geschützt sind;
- ob der Elektroanschluß gemäß der zuvor angeführten Vorschriften ausgeführt wurde.;
- ob die Fluchtung zwischen Pumpe und Motor korrekt ausgeführt wurde.

10. EINSCHALTEN/AUSSCHALTEN

10.1. EINSCHALTEN

10.1.1. Den Schieber am Ansaugteil ganz öffnen und den Schieber des Auslasses fast geschlossen halten.

10.1.2. Spannung zuschalten und die korrekte Drehrichtung kontrollieren, die bei Betrachten des Motors von der Lüfterradseite aus im Uhrzeigersinn sein muß. Die Kontrolle muß nach Speisung der Pumpe erfolgen, indem der Hauptschalter in schneller Folge aus- und eingeschaltet wird. Falls die Drehrichtung falsch ist, die Pumpe von der Stromversorgung trennen und zwei Phasenleiter austauschen.

10.1.3. Sobald der Hydraulikkreis vollkommen gefüllt ist, den Auslaßschieber nach und nach öffnen, bis die maximal zulässige Öffnung erreicht ist. Den Energieverbrauch des Motors kontrollieren und mit den Werten des Typenschilds vergleichen, **vor allem wenn die Pumpe absichtlich mit einem Motor mit verringerter Leistung (Projekteigenschaften kontrollieren) ausgestattet wurde.**

10.1.4. Bei laufender Elektropumpe die Speisespannung an den Motorklemmen kontrollieren, die nicht um mehr als +/- 5% vom Nennwert abweichen darf.

10.2. AUSSCHALTEN

Das Absperrorgan der Druckleitung schließen. Wenn die Druckleitung mit einer Rückschlagvorrichtung ausgestattet ist, kann das Sperrventil der Druckseite geöffnet bleiben, sofern der Pumpe ein Gegendruck nachgeschaltet ist.

Falls das Pumpen von heißem Wasser vorgesehen ist, darf die Pumpe erst dann abgestellt werden, nachdem die Wärmequelle ausgeschlossen und eine ausreichende Abkühlzeit verstrichen ist, um die Temperatur der Flüssigkeit auf annehmbare Werte absinken zu lassen, damit im Innern des Pumpenkörpers keine übermäßigen Temperaturanstiege entstehen.

Für lange Ruhezeiten das Absperrorgan der Saugleitung und eventuell alle Zusatzkontrollanschlüsse, falls vorhanden, schließen. Um die maximale Leistungsfähigkeit der Anlage zu gewährleisten, sollte sie ungefähr alle 1 bis 3 Monate kurzfristig (5 - 10 Minuten) eingeschaltet werden.

Falls die Pumpe ausgebaut wird, muß sie gemäß der Angaben des Absatzes 5.1 eingelagert werden.

11. VORSICHTSMASSNAHMEN

11.1. Die Elektropumpe darf während einer Stunde nicht zu häufig angelassen werden. Die zulässige Höchstzahl ist wie folgt:

PUMPENTYP	HÖCHSTZAHL DER ANLASSVERSUCHE
DREHSTROMMOTOREN BIS EINSCHL. 4 kW	100
DREHSTROMMOTOREN ÜBER 4 kW	20

11.2. **FROSTGEFAHR:** wenn die Pumpe bei einer Temperatur unter 0°C für längere Zeit nicht benutzt wird, muß der Pumpenkörper über den Auslaßstopfen (26) vollkommen entleert werden, damit die Hydraulikkomponenten keinen Schaden erleiden können.



Sicherstellen, daß die austretende Flüssigkeit weder Sach- noch Personenschäden verursachen kann, besonders bei Anlagen, die Heißwasser nutzen.

Den Auslaßstopfen nicht wieder anbringen, bis die Pumpe erneut verwendet wird.

Beim erstmaligen Einschalten nach einer langen Ruhezeit müssen eventuell die in den vorhergehenden Absätzen **"HINWEISE"** und **"EINSCHALTEN"** beschriebenen Operationen wiederholt werden.

11.3. Damit der Motor nicht unnötig überlastet wird, sorgfältig kontrollieren, ob die Dichte der gepumpten Flüssigkeit jener der während der Projektphase verwendeten entspricht: **denken Sie daran, daß die Stromaufnahme der Pumpe proportional zur Dichte der geförderten Flüssigkeit zunimmt.**

12. WARTUNG UND REINIGUNG.



Die Elektropumpe darf ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal ausgebaut werden, das die Anforderungen der einschlägigen Vorschriften erfüllt. Alle Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen in jedem Fall erst nach erfolgter Trennung der Pumpe vom Stromnetz ausgeführt werden. Sicherstellen, daß die Pumpe nicht unerwartet eingeschaltet werden kann.



Falls für die Durchführung der Wartung die Flüssigkeit abgelassen werden muß, sicherstellen, daß die austretende Flüssigkeit keine Sach- oder Personenschäden verursachen kann, besonders bei solchen Anlagen, die heißes Wasser verwenden. Außerdem müssen die Vorschriften über die Entsorgung schädlicher Flüssigkeiten eingehalten werden.
Nach langer Betriebszeit kann der Ausbau der mit dem Wasser in Berührung stehenden Komponenten erschwert sein. Ein handelsübliches Lösemittel und, falls möglich, einen geeigneten Auszieher benutzen. Auf keinen Fall die verschiedenen Teile mit ungeeigneten Werkzeugen forcieren.

12.1. Regelmäßige Kontrollen

Bei normaler Funktionsweise erfordert die Elektropumpe keinerlei Wartung. Trotzdem empfiehlt sich die regelmäßige Kontrolle der Stromaufnahme, der manometrischen Förderhöhe bei geschlossener Mündung und der max. Förderleistung durchzuführen, weil dadurch rechtzeitig auf eventuelle Defekte oder Verschleiß geschlossen werden kann. Dazu möglichst einen Plan der programmierten Wartung erstellen, damit mit minimalen Kosten und Ausfallzeiten die problemlose Funktion gewährleistet wird und lange und kostenintensive Reparaturen vermieden werden.

12.2. Schmieren der Lager

12.2.1 Standardausführung: dauergeschmierte Lager

Die Lager wurden so bemessen, daß sie zirka 20.000 Betriebsstunden garantieren und keinerlei Wartung erfordern.

12.3. Wellendichtung

Die Wellendichtung kann aus einer mechanischen Dichtung oder aus einem Dichtungspaket bestehen.

12.3.1. Mechanische Dichtung

Diese erfordert normalerweise keinerlei Kontrolle. Es muß lediglich überprüft werden, ob irgendwelche Verluste vorliegen. Falls dies der Fall sein sollte, muß die Dichtung wie unter Absatz 12.4.2 beschrieben ausgewechselt werden.

12.3.2. Dichtungspackung.

Vor dem Einschalten kontrollieren, ob die Muttern der Stopfbüchse an der Stopfbüchse selbst anliegen, so daß nach dem Füllen der Pumpe reichliche Verluste auftreten. Die Stopfbüchse muß stets perfekt parallel zu den Flächen des Dichtungshaltedeckels sein (mit einem Dickenmesser kontrollieren).
Spannung zuschalten und die Pumpe einschalten. Nach einer Funktionszeit von zirka 5 Minuten müssen die Verluste verringert werden, indem die Muttern der Stopfbüchse um zirka 1/6 Umdrehung angezogen werden. Weitere 5 Minuten lang die Verluste unter Kontrolle halten. Falls sie weiterhin sehr stark sind, die beschriebene Operation wiederholen, bis ein Mindestverlust von ungefähr **10÷20 cm³/1'** erhalten wird.
Wenn die Verluste zu stark verringert wurden, müssen die Muttern der Stopfbüchse leicht gelockert werden. **Falls keinerlei Verlust vorliegt, muß die Pumpe sofort angehalten werden; die Muttern der Stopfbüchse lockern und die Operationen für das Einschalten wie zuvor beschrieben wiederholen.**
Nachdem die Stopfbüchse verstellt wurde, müssen die Verluste zirka 2 Stunden bei Höchsttemperatur der geförderten Flüssigkeit (MAX. 140°C) und Mindestbetriebsdruck beobachtet werden, um zu kontrollieren, ob die Verluste noch ausreichend sind.

Im Falle der Funktion unter dem Wasserspiegel bei einem Druck am Einlaß von > 0,5 bar, wird der Dichtungsring (Teil 141) nicht mehr gebraucht und an seiner Stelle muß ein weiterer Packungsring vorgesehen werden.
ACHTUNG: wenn beim Einschrauben der Muttern der Stopfbüchse die Verluste nicht verringert werden, müssen die Dichtungsringe wie unter Absatz 12.4.3 beschrieben ausgewechselt werden.

12.4. Wechsel der Dichtung

12.4.1. Vorbereitungen für den Ausbau

1. Die Stromversorgung abhängen und sicherstellen, daß sie nicht unerwartet wieder zugeschaltet werden kann.
2. Die Absperrorgane am Saug- und Auslaßteil schließen.
3. Falls heiße Flüssigkeiten gepumpt werden, muß abgewartet werden, bis der Pumpenkörper erneut die Raumtemperatur angenommen hat.
4. Den Pumpenkörper über die Auslaßstopfen entleeren; wenn es sich um schädliche Flüssigkeiten handelt, besonders vorsichtig vorgehen (die einschlägigen Gesetzesvorschriften befolgen).
5. Die eventuellen Zusatzanschlüsse ausbauen.

12.4.2. Wechsel der mechanischen Dichtung

Für das Auswechseln der mechanischen Dichtung muß die Pumpe ausgebaut werden. Dazu alle Muttern (190) lockern und von den Stiftschrauben (189) der Verbindung zwischen Pumpenkörper (1) und Auflage (3) entfernen (falls auch ein interner Kranz vorhanden ist, eventuell am externen Kranz befindlich). Das Ende der Pumpenwelle (7A) blockieren und die Befestigungsmuttern (18) aufschrauben; die Scheibe (43), die Unterlegscheibe (44) und das Laufrad (4) von der Pumpenwelle (7A) abziehen, indem eventuell zwei Schraubenzieher zwischen Laufrad und Auflage (3) angesetzt werden. Die Lasche (17) nehmen und das Distanzstück (31) abziehen. Mit zwei Schraubenziehern auf die Feder der Dichtung drücken, so daß sie aus der Dichtungsbuchse (58) befreit wird, und dann auf den Drehteil der mechanischen Dichtung auf Höhe des Metallsitzes drücken, damit er ganz abgezogen werden kann. Das Ausziehen des festen Teils der mechanischen Dichtung aus der Auflage (3) erfolgt durch Drücken auf den Dichtungsring an der Seite der Auflage, nachdem der Dichtungshaltedeckel (36) aus seinem Sitz genommen wurde, und die Muttern (190), falls vorhanden, von den Stiftschrauben (189) am inneren Kranz ausgeschraubt wurden.

Vor der Montage muß die Dichtungsbuchse (58) auf eventuelle Rillen untersucht werden, die mit Schleifpapier beseitigt werden müssen. Falls die Rillen nicht zu beseitigen sind, muß die Buchse gegen ein Orginal-Ersatzteil ausgetauscht werden.

Für die Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, dabei folgendes besonders beachten:

- die Einpassungen der einzelnen Teile müssen von allen Rückständen gesäubert und mit speziellen Schmiermitteln bestrichen werden;
- alle O-Ringe müssen vollkommen unversehrt sein. Im gegenteiligen Fall ersetzen.

12.4.3. Wechsel der Dichtungspackung

Zunächst müssen die Kammer der Packung und die Schutzhülse der Welle (falls diese zu stark verschlissen ist, muß sie ersetzt werden- siehe 12.4.2) sorgfältig gereinigt werden. Den ersten Ring der Packung einsetzen und mit einer Stopfbüchse in das Innere der Packungskammer drücken. Den Dichtungsring einsetzen. Alle folgenden Dichtungsringe müssen einzeln mit der Stopfbüchse in das Innere der Packungskammer gedrückt werden, wobei die Schnittfläche jedes Rings jeweils um 90°C zum vorausgehenden Ring versetzt sein muß. Der letzte Ring, der an der Stopfbüchse anliegt, sollte möglichst mit nach oben zeigender Schnittfläche montiert werden. Auf keinen Fall spitze Gegenstände verwenden, weil sonst sowohl die Ständerwelle, als auch die Dichtungsflechte beschädigt werden können.

Die Stopfbüchse muß gleichmäßig festgezogen werden, wobei es möglich sein muß, den Ständer ohne jede Schwierigkeit drehen zu lassen.

Während der Anlaufphase die Hinweise des Absatzes 12.3.2 befolgen.

13. ÄNDERUNGEN UND ERSATZTEILE



Jede nicht zuvor ausdrücklich autorisierte Änderung enthebt den Hersteller von jeder Haftpflicht. Alle für Reparaturen verwendeten Ersatzteile müssen Originalteile sein und alle Zubehörteile müssen vom Hersteller genehmigt sein, damit die maximale Sicherheit der Benutzer und anderer Personen, sowie der Maschinen und Anlagen, an denen die Pumpen montiert sein können, gewährleistet wird.

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 Elektroanschlüsse kontrollieren. C. Kontrollieren, ob der Motor gespeist wird.	A.Falls durchgebrannt, ersetzen. ⇒ das eventuelle sofortige Rückstellen der Anomalie deutet auf einen Kurzschluß hin.
2. Der Motor läuft nicht an, erzeugt aber Geräusch.	A. Sicherstellen, daß die Versorgungsspannung dem Wert des Typenschilds entspricht. B. Kontrollieren, ob die Anschlüsse korrekt ausgeführt wurden. C. An der Klemmleiste die Präsenz aller Phasen kontrollieren. D. Die Welle ist blockiert. Nach eventuellen Verstopfungen der Pumpe oder des Motors suchen.	B. Eventuelle Fehler korrigieren. C. Im negativen Fall die fehlende Phase wieder herstellen. D. Verstopfung beseitigen.
3. Der Motor dreht unter Schwierigkeiten.	A. Die Versorgungsspannung kontrollieren, die unzureichend sein könnte. B. Eventuelles Streifen zwischen beweglichen und starren Teilen kontrollieren. C. Den Zustand der Lager kontrollieren.	B. Die Ursache für das Streifen beseitigen. C. Eventuell beschädigte Lager ersetzen.
4. Der (externe) Wärmeschutz des Motors wird sofort nach dem Anlaufen ausgelöst.	A. Die Präsenz aller Phasen an der Klemmleiste kontrollieren. B. Den Wärmeschutz auf offene oder verschmutzte Kontakte untersuchen. C. Die eventuell defekte Isolierung des Motors prüfen, indem der Phasenwiderstand und die Masseisolierung kontrolliert werden. D. Die Pumpe funktioniert außerhalb des Bereichs, für den sie bemessen wurde. E. Die Werte für das Auslösen des Wärmeschutzes sind falsch. F. Viskosität oder Dichte der gepumpten Flüssigkeit entsprechen nicht den während der Projektphase verwendeten Werten.	A. Im negativen Fall die fehlende Phase wieder herstellen. B. Die betreffende Komponente reinigen oder ersetzen. C. Das Motorgehäuse mit Ständer wechseln oder eventuell an Masse angeschlossene Kabel richten. D. Den Auslösepunkt gemäß der Kennlinien der Pumpe einstellen. E. Die am Schutzschalter des Motors eingestellten Werte kontrollieren: ändern oder eventuell die Komponente ersetzen. F. Mit einem an der Auslaßseite installierten Schieber die Fördermenge vermindern oder einen stärkeren Motor verwenden.
5. Der Wärmeschutz des Motors wird zu häufig ausgelöst.	A. Kontrollieren, ob die Raumtemperatur zu hoch ist. B. Die Justierung des Wärmeschutzes kontrollieren C. Den Zustand der Lager kontrollieren. D. Die Drehgeschwindigkeit des Motors kontrollieren.	A. Den Installationsort der Pumpe belüften. B. Auf einen der Stromaufnahme des Motors unter voller Belastung entsprechenden Wert einstellen. C. Beschädigte Lager ersetzen.
6. Die Pumpe liefert nicht.	A. Die Pumpe wurde nicht korrekt gefüllt. B. Die korrekte Drehrichtung der Drehstrommotoren kontrollieren. C. Ansaughöhenunterschied zu groß. D. Durchmesser des Saugrohrs unzureichend oder Rohr zu lang. E. Bodenventil verstopft.	A. Pumpe und Saugrohr mit Wasser füllen und die Füllung ausführen. B. Zwei Speisedrähte austauschen. C. Punkt 8 der Anweisungen zur “Installation” konsultieren. D. Das Saugrohr durch ein Rohr mit größerem Durchmesser ersetzen. E. Das Bodenventil reinigen.
7. Die Pumpe füllt nicht.	A. Das Saugrohr oder das Bodenventil saugen Luft an. B. Das negative Gefälle des Saugrohrs begünstigt die Bildung von Luftsäcken.	A. Das Phänomen beseitigen, indem das Saugrohr sorgfältig kontrolliert wird, die Operationen für das Füllen wiederholen. B. Die Schräge des Saugrohrs korrigieren.

STÖRUNGEN	KONTROLLEN (mögliche Ursachen)	ABHILFEN
8. Die Pumpe liefert unzureichende Mengen.	A. Bodenventil verstopft. B. Laufrad verschlissen oder verstopft. C. Durchmesser des Saugrohrs unzureichend. D. Die korrekte Drehrichtung kontrollieren.	A. Bodenventil reinigen. B. Laufrad wechseln oder Verstopfung beseitigen. C. Durch ein Rohr mit größerem Durchmesser ersetzen. D. Zwei Speisedrähte auswechseln.
9. Die Fördermenge der Pumpe ist nicht konstant.	A. Saugdruck zu niedrig. B. Saugrohr oder Pumpe teilweise durch Verschmutzungen verstopft.	B. Saugrohr und Pumpe reinigen.
10. Nach dem Ausschalten dreht die Pumpe in entgegengesetzter Richtung.	A. Verlust am Saugrohr. B. Bodenventil oder Rückschlagventil defekt oder teilweise geöffnet blockiert.	A. Störung beseitigen. B. Das defekte Ventil reparieren oder ersetzen.
11. Die Pumpe vibriert und läuft laut.	A. Kontrollieren, ob die Pumpe und/oder die Leitungen korrekt befestigt sind. B. Die Pumpe kavitiert (Punkt 8 Absatz INSTALLATION). C. Luft in der Pumpe oder am Sammelrohr des Ansaugteils. D. Fluchtung zwischen Pumpe und Motor nicht korrekt.	A. Lockere Teile festziehen. B. Ansaughöhe vermindern und Strömungsverluste kontrollieren. Ventil am Ansaugteil öffnen. C. Saugrohr und Pumpe entlüften. D. Die Anweisungen des Absatzes 7.2 wiederholen.
12. Nach kurzer Betriebszeit erhitzt sich die Dichtungspackung übermäßig.	A. Die Schrauben der Stopfbüchse sind zu fest angezogen. B. Die Stopfbüchse wurde schräg zur Pumpenwelle positioniert.	A. Pumpe anhalten und die Stopfbüchse lockern. Die Anweisungen des Absatzes 12.3.1 befolgen. B. Die Pumpe anhalten und die Stopfbüchse korrekt positionieren.
13. Zu starkes Tropfen aus der Dichtungspackung.	A. Die Stopfbüchse ist falsch festgezogen, die Packung ist ungeeignet oder falsch montiert. B. Die Welle oder die Schutzhülse sind beschädigt oder verschlissen. C. Die Ringe der Packung sind verschlissen.	A. Stopfbüchse und Typ der verwendeten Packung kontrollieren. B. Welle und Schutzhülse der Welle kontrollieren und/oder ersetzen. C. Die Anweisungen des Punkts 12.3.1 befolgen.
14. Die Temperatur der Auflage im Bereich der Lager ist zu hoch.	A. Die Fluchtung zwischen Motor und Pumpe kontrollieren. B. Der Axialdruck ist wegen Verschleiß der Zwischenlegscheiben des Laufrades erhöht.	A. Die Angaben des Punkts 7.2 befolgen. B. Die Ausgleichslöcher des Laufrades reinigen, die Zwischenlegscheiben wechseln.

	INHOUDSOPGAVE	pag.
1.	**ALGEMEEN**	45
1.1.	**Benaming pomp**	46
2.	**TOEPASSINGEN**	46
3.	**GEPOMPTE VLOEISTOFFEN**	46
4.	**TECHNISCHE GEGEVENS EN GEBRUIKSBEPERKINGEN**	46
5.	**HANTERING**	46
5.1.	**Opslag**	46
5.2.	**Transport**	47
5.3.	**Afmetingen en gewichten**	47
6.	**WAARSCHUWINGEN**	47
6.1.	**Gespecialiseerd personeel**	47
6.2.	**Veiligheid**	47
6.3	**Controle rotatie motoras**	47
6.4	**Nieuwe systemen**	47
6.5	**Verantwoordelijkheid**	48
6.6	**Beschermingen**	48
6.6.1	Bewegende delen	48
6.6.2	Geluidsniveau	48
6.6.3	Koude en warme onderdelen	48
7.	**INSTALLATIE**	48
8.	**ELEKTRISCHE AANSLUITING**	50
9.	**STARTEN**	50
10.	**STOPPEN**	51
11.	**VOORZORGSMAATREGELEN**	51
12.	**ONDERHOUD EN REINIGING**	51
12.1	**Periodieke controles**	51
12.2	**Smering van de lagers**	52
12.2.1	**Standaard uitvoering: voor de levensduur gesmeerde lagers**	52
12.3	**Pakking van de as**	52
12.3.1	Mechanische pakking	52
12.3.2	Pakkingbus	52
12.4.	**Vervanging pakking**	52
12.4.1.	Voorbereiding voor de demontage	52
12.4.2.	Vervanging mechanische pakking	52
12.4.3.	Vervanging pakkingbus	52
13.	**WIJZIGINGEN EN VERVANGINGSONDERDELEN**	53
14.	**OPSPOREN EN VERHELPEN VAN STORINGEN**	53

1. ALGEMEEN



Alvorens met de installatie te beginnen, dient u dit handboek, dat aanwijzingen en richtlijnen bevat die fundamenteel zijn om de pomp goed te leren kennen en zo een optimaal gebruik te maken van de verschillende gebruiksmogelijkheden, aandachtig door te lezen. Door u aan deze aanwijzingen te houden, verzekert u zich ervan dat de onderdelen van de pomp lang meegaan en dat gevaren vermeden worden. Het handboek moet altijd voorhanden zijn op de plaats waar de pomp gebruikt wordt.

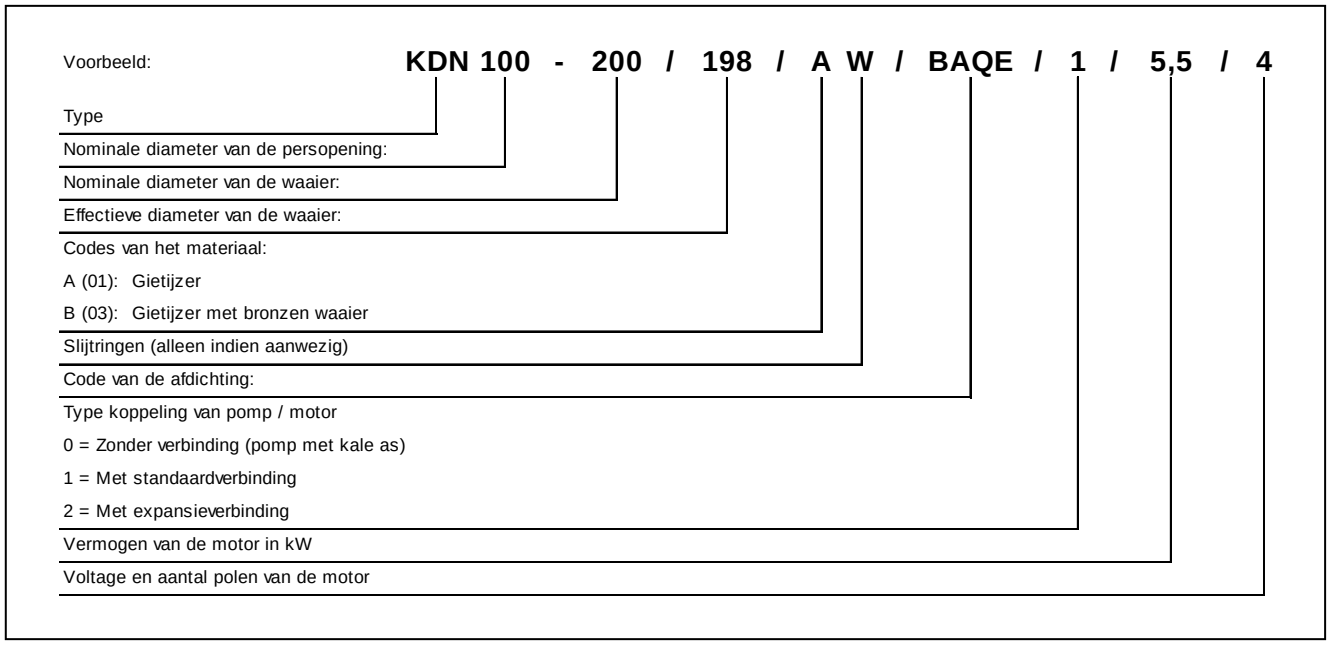
Bij de installatie en de functionering van de pomp dient te worden voldaan aan de veiligheidsvoorschriften die van kracht zijn in het land waar de pomp geïnstalleerd is. Alle werkzaamheden moeten worden uitgevoerd volgens de beste technische regels en door gespecialiseerd personeel (paragraaf 6.1) dat beschikt over de kwalificaties die door de geldende wetten worden voorgeschreven. Het niet opvolgen van de veiligheidsvoorschriften leidt niet alleen tot gevaar voor de veiligheid van personen en kans op beschadiging van de machine, maar doet ook ieder recht op garantie op garantie vervallen.

De pomp moet horizontaal of verticaal geïnstalleerd worden en de motor moet zich altijd boven de pomp bevinden.

De levering kan het volgende omvatten:

- Genormaliseerde pompen KDN met onbedekte as (zonder motor);
- Genormaliseerde elektropompen KDN op onderstel, met elektromotor (deze wordt gekozen op grond van de te pompen vloeistof), koppeling, onderstel en afdekking van de koppeling, alles reeds gemonteerd.

1.1. Benaming pomp (voorbeeld):



2. TOEPASSINGEN

Genormaliseerde ééntraps-centrifugaalpompen met spiraalvormig huis (slakkehuis), afmetingen volgens DIN 24255 - EN 733 en met flens DIN 2533 (DIN 2532 voor DN 200). Deze pompen zijn vooruitstrevend van ontwerp en constructie en onderscheiden zich door hun bijzonder prestaties, die een optimaal rendement verzekeren en tegelijkertijd absolute betrouwbaarheid en kracht garanderen. De pompen zijn geschikt voor een breed scala aan toepassingen, zoals watertoevoer, circulatie van warm en koud water in verwarmingssystemen, het overhevelen van vloeistoffen in de landbouw, tuinbouw en industrie. De pompen zijn ook geschikt voor de vervaardiging van brandbestrijdingseenheden.

3. GEPOMPTE VLOEISTOFFEN

De machine is ontworpen en gebouwd voor het pompen van schone, pure en agressieve vloeistoffen, in dit laatste geval op voorwaarde dat wordt gecontroleerd of de materialen waarmee de pomp gebouwd is compatibel zijn met de vloeistof in kwestie en of het vermogen van de gebruikte motor geschikt is voor het soortelijk gewicht en de viscositeit van de vloeistof.

4. TECHNISCHE GEGEVENS EN GEBRUIKSBEPERKINGEN

Pomp

- **Temperatuurbereik van de vloeistof:** van –10°C tot +140°C
- **Draaisnelheid:** 1450-2900 1/min
- **Opbrengst:** van 1 m³/h tot 2000 m³/h afhankelijk van het model
- **Opvoerhoogte - Hmax (m):** pag. 166
- **Max. omgevingstemperatuur:** +40°C
- **Opslagtemperatuur:** -10°C +40°C
- **Relatieve luchtvochtigheid:** max. 95%
- **Max. bedrijfsdruk (inclusief de eventuele druk in de pompaanzuiging):** 16 Bar - 1600 kPa (voor DN 200 max. 10 Bar-1000 kPa)
- **Gewicht**: Zie plaatje op de verpakking.
- **Afmetingen**: Zie tabel op pag. 151-155/156-162

Motor

- **Voedingsspanning :** zie plaatje met technische gegevens
- **Beschermingsgraad van de motor** : IP55
- **Thermische klasse** : F
- **Opgenomen vermogen** : zie plaatje met technische gegevens
- **Constructie van de motoren :** volgens de normen CEI 2 - 3
- **Netzekeringen klasse AM : zie tabel 4.1. pag. 149**

Indien er een zekering doorbrandt die een driefase motor beschermt, wordt aanbevolen niet alleen de doorgebrande zekering, maar ook de andere twee zekeringen te vervangen.

5. HANTERING

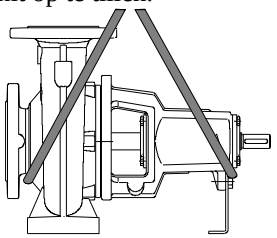
5.1. Opslag

Alle pompen/elektropompen moeten worden opgeslagen op een overdekte, droge plek waar de luchtvochtigheid, zo mogelijk, constant is, en die vrij is van stof en trillingen. De pompen worden afgeleverd in de oorspronkelijke verpakking en hier moeten ze tot op het moment van installatie in blijven. De aanzuig- en toevoeropeningen moet hierbij worden afgesloten met de hiervoor bestemde zelfklevende schijf die standaard bij de pompen wordt geleverd. Indien de pomp voor lange tijd wordt opgeslagen, of in het geval dat de pomp wordt opgeslagen nadat hij voor een bepaalde tijd in gebruik is geweest, dient u alleen de delen die bestaan uit materiaal van lichte legering type gietijzer GG-25, GGG-40 en die in contact zijn geweest met de gepompte vloeistof, te beschermen met behulp van de in de handel verkrijgbare conserveringsmiddelen.

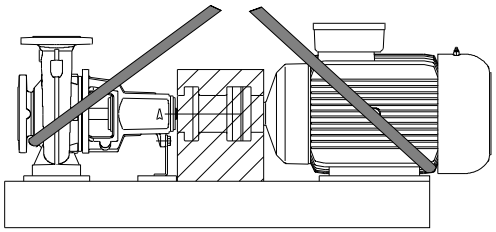
5.2. Transport

Vermijd onnodig stoten en botsen tegen het product.

Gebruik voor het heffen en transporteren van de groep een hefinrichting en het standaard meegeleverde pallet (indien aanwezig). Gebruik alleen hijskoorden van plantaardige of synthetische vezels indien de hijsmiddelen gemakkelijk aan de unit bevestigd kunnen worden, zie afb.5.2. (A of B). Het eventueel op de motor aanwezige hijsoog mag niet gebruikt worden om de volledige unit op te tillen.



(A) - Transport pomp



(B) - Transport complete unit

(afb.5.2.)

5.3. Afmetingen en gewichten

Op de sticker op de verpakking is het totale gewicht van de elektropomp vermeld. De buitenste afmetingen vindt u op pagina 151-155/156-162.

6. WAARSCHUWINGEN

6.1. Gespecialiseerd personeel

Het is raadzaam de installatie toe te vertrouwen aan vakbekwaam en gekwalificeerd personeel, dat beschikt over de technische kwalificaties die worden vereist door de van toepassing zijnde wetten.

Onder gekwalificeerd personeel verstaat men personen die op grond van hun vorming, ervaring en opleiding, en op grond van hun kennis van de betreffende normen, voorschriften, maatregelen voor het voorkomen van ongevallen, en bedrijfsvoorwaarden, door degene die verantwoordelijk is voor de veiligheid van de installatie geautoriseerd zijn om alle noodzakelijke werkzaamheden te verrichten en die bij het uitvoeren van deze werkzaamheden elk gevaar weten te herkennen en te vermijden. (Definitie technisch personeel IEC 364)

Het apparaat is niet bedoeld voor gebruik door personen (waaronder kinderen) met beperkte lichamelijke, sensoriële of mentale vermogens, of die onvoldoende ervaring of kennis ervan hebben, tenzij zij bij het gebruik van het apparaat onder toezicht staan van of geïnstrueerd worden door iemand die verantwoordelijk is voor hun veiligheid. Kinderen moeten in het oog gehouden worden om erop toe te zien dat ze niet met het apparaat spelen.

6.2. Veiligheid

6.2.1. Het gebruik is uitsluitend toegestaan indien voor het elektrische systeem veiligheidsmaatregelen zijn genomen overeenkomstig de normen die van kracht zijn in het land waar het product geïnstalleerd is (voor Italië CEI 64/2).

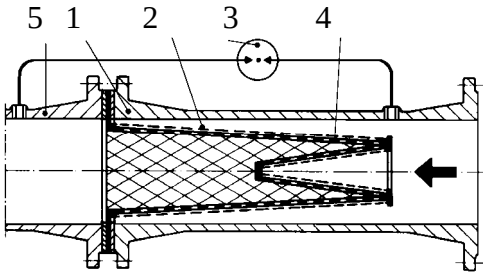
6.3. Controle rotatie pomp/motoras

Het is een goede regel om, **alvorens over te gaan tot de installatie van de pomp**, te controleren of de as van de pomp en/of motor vrij kan bewegen. Hiervoor beweegt u, bij pompen met onbedekte as met de hand het uitstekende uiteinde van de as van de pomp. Bij een elektrompompunit op onderstel beweegt u met de hand de koppeling na de afdekking van de koppeling te hebben verwijderd. Zet na afloop van de controle de afdekking van de koppeling weer op zijn oorspronkelijke plaats terug.

Forceer de as of de ventilator van de motor (indien geleverd) niet met tangen of andere werktuigen om te proberen de pomp te deblokkeren, maar spoor de oorzaak van de blokkering op.

6.4. Nieuwe systemen

Alvorens een nieuw systeem in werking te stellen, moeten de kleppen, leidingen, reservoirs en aansluitingen zorgvuldig worden schoongemaakt. Vaak komen soldeersnippers, roestdeeltjes of andere onzuiverheden pas na verloop van tijd los. Om te voorkomen dat deze deeltjes in de pomp terecht komen, dienen filters te worden aangebracht. Het vrije oppervlak van het filter moet een doorsnede hebben die ten minste 3 keer zo groot is als die van de leiding waarop het filter gemonteerd is, om te grote drukverliezen te voorkomen. Aanbevolen wordt afgeknotte conische filters van roestbestendig materiaal te gebruiken (ZIE DIN 4181):



(Filter voor aanzuigleiding)

1) Filterhuis
2) Fijnmazig filter
3) Drukverschilmanometer
4) Geperforeerd plaatstaal
5) Aanzuigopening van de pomp

6.5. Verantwoordelijkheid

De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de werking van de pompen/elektropompen of voor eventuele schade die door deze pompen is veroorzaakt, indien de pompen onklaar gemaakt, of gewijzigd zijn en/of wanneer men de pompen buiten het aanbevolen werkbereik heeft laten werken of op manieren die tegenstrijdig zijn met andere voorschriften uit dit handboek.
Daarnaast aanvaardt de fabrikant geen enkele aansprakelijkheid voor mogelijk onnauwkeurigheden in dit instructiehandboek, indien deze te wijden zijn aan druk- of transcriptiefouten. De fabrikant behoudt zich het recht voor die wijzigingen aan de producten aan te brengen die hij noodzakelijk of nuttig acht, zonder hiermee de fundamentele eigenschappen van de producten te veranderen.

6.6. Beschermingen

6.6.1. Bewegende delen: Overeenkomstig de normen voor de preventie van ongevallen moeten alle bewegende delen (ventilatoren, koppelingen etc.) zorgvuldig worden beschermd met hiervoor geschikte elementen (ventilatorafdekkingen, afdekkingen koppelingen, etc.) alvorens de pomp in werking te stellen.



Kom niet in de buurt van de bewegende delen (as, ventilator, etc.) wanneer de pomp in werking is. Wanneer het toch nodig is om in de buurt van bewegende delen te komen, moet u geschikte, aan de voorschriften beantwoordende kleding dragen, om gevaar voor verstrikking te voorkomen.

6.6.2. Geluidsniveau: De geluidsniveaus van de pompen met standaard meegeleverde motoren staan in tabel 6.6.2 op pag. 150. In gevallen waarin het geluidsniveau LpA hoger is dan 85dB(A), dient men op de plaats van installatie gebruik te maken van GEHOORBESCHERMINGEN zoals voorzien door de geldende voorschriften op dit gebied.

6.6.3. Warme of koude onderdelen

De vloeistof die zich in het systeem bevindt heeft een hoge temperatuur en druk en kan ook de vorm van stoom aannemen! GEVAAR VOOR BRANDWONDEN ! ! !
Het kan al gevaarlijk zijn de pomp of delen van het systeem alleen aan te raken.
In het geval dat de warme of koude onderdelen gevaar opleveren, dient men maatregelen te treffen om deze af te schermen, om te voorkomen dat men ermee in aanraking kan komen.

6.6.4. Eventuele lekken van gevaarlijke of schadelijke vloeistoffen (bijvoorbeeld uit de pakking van de as) moeten overeenkomstig de geldende voorschriften weggevoerd of vernietigd worden, om gevaar of schade voor personen en het milieu te vooromen.

7. INSTALLATIE

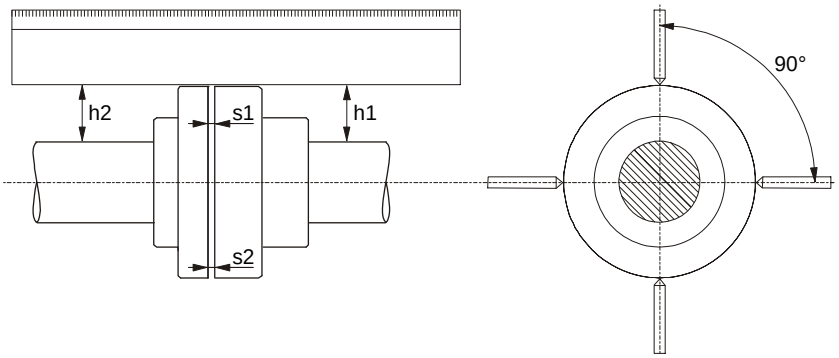
De elektropomp moet worden geïnstalleerd in een goed geventileerde ruimte met een omgevingstemperatuur van niet meer dan 40°C. Dankzij de beschermingsgraad IP55 kunnen de elektropompen geïnstalleerd worden in stoffige en vochtige ruimtes. Indien de pompen in de openlucht geïnstalleerd worden is het in het algemeen niet nodig om maatregelen ter bescherming tegen de weersomstandigheden te treffen. Indien de unit wordt geïnstalleerd in een ruimte waar gevaar voor explosie bestaat, dient men zich te houden aan de plaatselijke voorschriften met betrekking tot de bescherming “Ex”, en uitsluitend geschikte motoren te gebruiken.

7.1. Fundering

Het is de verantwoordelijkheid van de koper te zorgen voor een fundering die moet worden uitgevoerd op grond van de buitenste afmetingen die zijn vermeld op pag. 151-155/156-162. Indien de funderingen van metaal zijn, moeten ze gelakt worden om corrosie te voorkomen. De funderingen moeten vlak zijn en voldoende rigide om eventuele belastingen te kunnen verdragen. De afmetingen van de fundering moeten zodanig zijn dat trillingen als gevolg van resonantie vermeden worden. Bij betonfunderingen dient men erop te letten dat het beton zich goed heeft vastgehecht en volledig droog is, alvorens over te gaan tot installatie van de unit. De oppervlak waarop de pomp geplaatst wordt moet perfect vlak en horizontaal zijn. Nadat de pomp op de fundering is geplaatst, dient u te controleren of hij perfect waterpas staat. Als dit niet zo is, dient u vulstukken tussen het onderstel en de fundering te plaatsen, dicht in de buurt bij de verankeringsbouten. Voor onderstellen waarbij de afstand van de verankeringsbouten groter is dan 800 mm, dienen ook vulstukken te worden aangebracht op de middellijn om doorbuigen te voorkomen Een stevige verankering van de poten van de pomp en van de motor aan de ondergrond bevordert de opname van eventuele door de pomp veroorzaakte trillingen. Haal alle verankeringsbouten volledig en gelijkmatig aan.

7.2. Uitlijning pomp/motor

Na het uitvoeren van de in de vorige paragraaf beschreven werkzaamheden dient, om een correcte en langdurige functionering van de unit te garanderen, nauwgezet te worden gecontroleerd of de as van de motor en de as van de pomp uitgelijnd zijn. Deze controle moet ook worden uitgevoerd in het geval dat de elektropomp reeds op het onderstel is gemonteerd en uitgerust met een motor.
De uitlijning van de unit is correct wanneer men met een liniaal die axiaal over de twee halve koppelingen is geplaatst (afb. 7.2.1) een constante afstand meet (+/-0,1mm) tussen de liniaal en de as (motor-h1 of pomp-h2) over de hele omtrek van de twee halve koppelingen. Bovendien dient, met een kaliber of een diktemeter, te worden gecontroleerd of de afstand tussen de halve koppeling en de afstandkoppeling constant is (+/-0,1mm) over de hele omtrek (s1 = s2).
Indien de uitlijning afwijkt vanwege verschuiving in radiale richting of onder een hoek, moet de uitlijning worden gecorrigeerd door vulplaatjes toe te voegen of weg te nemen onder de voetsteunen van de pomp of van de motor.



(afb.7.2.1)

7.3. Aansluiten van de leidingen

Om vervorming of breuk te vermijden, dient u te voorkomen dat de metalen leidingen te grote krachten overbrengen naar de openingen van de pomp. De leidingen zetten uit als gevolg van het thermisch effect en men dient maatregelen te treffen om dit te compenseren, om belasting van de pomp zelf te voorkomen. De tegenflenzen van de leidingen moeten parallel zijn aan de flenzen van de pomp.
Om het lawaai tot een minimum te beperken, is het raadzaam op de aanzuig- en toevoerleidingen koppelingen te monteren die trillingen tegengaan.

Controleer na afloop van de montage, voordat u de pomp op het elektriciteitsnet aansluit, nog een keer de uitlijning van de koppeling.

Het is altijd een goede regel de pomp zo dicht mogelijk bij de te pompen vloeistof te plaatsen. Het is raadzaam een aanzuigleiding te gebruiken die een grotere diameter heeft dan de aanzuigopening van de elektropomp. Indien de opvoerhoogte op de aanzuiging negatief is, is het noodzakelijk in de aanzuiging een bodemventiel te installeren dat over de juiste eigenschappen beschikt. Onregelmatige overgangen tussen diameters van de leidingen en nauwe bochten leiden tot een aanzienlijke toename van de drukverliezen. De eventuele overgang van een leiding met kleine diameter naar een leiding met een grotere diameter moet geleidelijk zijn. In de regel moet de lengte van de overgang 5÷7 van het verschil van de diameters bedragen.
Controleer nauwgezet of er geen lucht kan binnendringen via de verbindingsstukken van de aanzuigleiding. Controleer of de afdichtingen tussen flenzen en tegenflenzen goed gecentreerd zijn, zodanig dat de vloeistofstroom in de leidingen niet wordt belemmerd. Om de vorming van luchtzakken in de aanzuigleiding te voorkomen, dient de aanzuigleiding op weg naar de elektropomp een lichte positieve helling te hebben.
Wanneer er meerdere pompen geïnstalleerd worden, moet elke pomp zijn eigen aanzuigleiding hebben. De enige uitzondering is de reservepomp (indien voorzien), deze treedt alleen in werking bij een defect van de hoofdpomp, zodat er nog steeds maar één pomp per aanzuigleiding werkt.
Voor en na de pomp moeten afsluitkleppen geïnstalleerd worden, om te voorkomen dat de installatie leeggemaakt moet worden als er onderhoud aan de pomp moet worden uitgevoerd.

Laat de pomp niet werken met gesloten afsluitkleppen; onder deze omstandigheden stijgt de temperatuur van de vloeistof en vormen zich stoombellen in het binnenste van de pomp, hetgeen schade aan de mechanische delen tot gevolg heeft. Als het mogelijk is dat de pomp onder deze omstandigheden werkt, moet gezorgd worden voor een bypass circuit of een afvoer die uitloopt in een opvangreservoir voor de vloeistof (houd u aan de plaatselijke voorschriften voor de hantering van giftige vloeistoffen).

7.4. Berekening NPSH

Om een goede functionering en een optimale opbrengst van de elektropomp te garanderen, is het noodzakelijk het N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, oftewel netto-positieve zuighoogte)-niveau van de betreffende pomp te kennen, om het zuigniveau Z1 te bepalen. De krommen met betrekking tot de N.P.S.H. van de verschillende pompen vindt u in de technische catalogus.
Deze berekening is belangrijk voor een correcte functionering van de pomp, zonder cavitatie-verschijnselen die zich voordoen, aan de ingang van de waaier, de absolute druk tot een zodanige waarde zakt dat er in de vloeistof stoombellen gevormd worden, waardoor de pomp onregelmatig werkt, met een afname van de opvoerhoogte. De pomp moet niet in cavitatie werken; niet alleen veroorzaakt dit een op hamerslagen lijkend lawaai, maar er wordt op deze manier ook onherstelbare schade toegebracht aan de waaier.
Om het zuigniveau Z1 te bepalen moet u de volgende formule toepassen:

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

waar:

Z1	=	verschil in meter tussen de as van de elektropomp en de vrije spiegel van de te pompen vloeistof
pb	=	barometerdruk in m wk met betrekking tot de plaats van installatie **(afb. 6 op pag. 164)**
NPSH	=	netto-positieve zuighoogte met betrekking tot het werkpunt **(zie de krommen in de technische catalogus)**
Hr	=	drukverliezen in meter op de gehele aanzuigleiding (leiding - bochten - bodemventielen)
pV	=	stoomdruk in meter van de vloeistof in relatie tot de temperatuur uitgedrukt in °C **(zie afb. 7 op pag. 164)**

Voorbeeld 1: installatie op zeeniveau en vloeistof op t = 20°C

vereiste N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 m wk
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 0,22 = circa 4,82**

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

vereiste N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	8,6 m wk
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
Z1	**8,6 - 3,25 - 2,04 - 1,147 = circa 2,16**

Voorbeeld 3: installatie op zeeniveau en vloeistof op t = 90°C

vereiste N.P.S.H.:	3,25 m
pb :	10,33 m wk
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 7,035 = circa -1,99**

In het laatste geval moet de pomp, om correct te kunnen werken, gevoed worden met een positieve opvoerhoogte van 1,99 - 2 m, dat wil zeggen de vrije spiegel van het water moet 2 m hoger zijn dan de as van de pomp.



N.B.: het is altijd goed om een veiligheidsmarge aan te houden (0,5 m in het geval van koud water) om rekening te houden met fouten of onverwachte afwijkingen van de verwachte gegevens. Deze marge is met name belangrijk bij vloeistoffen met een temperatuur die dicht bij het kookpunt ligt, aangezien kleine temperatuurschommelingen aanzienlijke verschillen in de bedrijfscondities veroorzaken. Als in het derde geval bij voorbeeld de temperatuur op een bepaald moment niet meer 90°C is, maar 95°C, bedraagt de opvoerhoogte die nodig is voor de pomp niet meer 1.99 maar 3,51 meter.

7.5. Aansluiting hulpinstallaties en meetinstrumenten.

Met de realisatie en aansluiting van eventuele hulpinstallaties (wasvloeistof, koelvloeistof afdichting, druppelvloeistof) moet reeds in de ontwerp-fase van het systeem rekening worden gehouden. Dergelijke aansluitingen zijn noodzakelijk voor een betere en langdurigere werking van de pomp.

Voor een permanente bewaking van de pompfuncties is het raadzaam een vacuümmanometer te installeren aan de aanzuigzijde en een manometer op de toevoerzijde. Voor de controle van de motorbelasting wordt installatie van een ampèremeter aanbevolen.

8. ELEKTRISCHE AANSLUITING:

Let op: houd u altijd aan de veiligheidsvoorschriften!



De schakelschema's aan de binnenkant van de klemmenkast en op pag. 1 van dit handboek moeten strikt worden opgevolgd.

8.1. De elektrische aansluitingen moeten worden uitgevoerd door een ervaren elektricien die beschikt over alle door de geldende normen vereiste kwalificaties (zie paragraaf 6.1).

Men dient zich nauwgezet te houden aan de voorschriften van het energiebedrijf.

Bij driefase motoren met ster-deltastart dient men zich ervan te verzekeren dat de omschakeltijd tussen ster en delta zo kort mogelijk is en binnen de waarden uit tabel 8.1 op pag. 150 valt.

8.2. Alvorens u toegang te verschaffen tot het klemmenbord en werkzaamheden op de pomp uit te voeren, controleren of **de stroomtoevoer is uitgeschakeld**.

8.3. Controleer voordat u aansluitingen tot stand brengt eerst de netspanning. Als deze overeenkomt met de spanning die is vermeld op het plaatje, kunt u de elektriciteitsdraden aansluiten op het klemmenbord **op de eerste plaats de aarddraad.**

8.4. VERZEKER U ERVAN DAT DE AARDING GOED IS EN DAT HET MOGELIJKE EEN GOEDE AANSLUITING TE REALISEREN.

8.5. De pompen moeten altijd aangesloten zijn op een externe schakelaar.

8.6. De motoren moeten worden beschermd met motorbeveiligingsschakelaars die zijn afgesteld op grond van de nominale stroom.

9. STARTEN

9.1.



Alvorens de elektropomp in werking te stellen, dient u te controleren of:

- de pomp goed gevuld is, het pomphuis moet geheel gevuld worden. Dit om ervoor te zorgen dat de pomp meteen regelmatig begint te werken en dat de afdichting (mechanisch of pakkingbus) goed gesmeerd is. **Als de pomp zonder vloeistof functioneert, leidt dit tot onherstelbare schade aan zowel de mechanische pakking als de pakkingbus**;
- de hulpcircuits correct zijn aangesloten;
- alle bewegende delen zijn beschermd door passende veiligheidssystemen;
- de elektrische aansluiting tot stand is gebracht zoals hiervoor werd beschreven;
- de uitlijning pomp-motor correct is uitgevoerd;

10. STARTEN/STOPPEN

10.1. STARTEN

10.1.1. Open de schuifafsluiter in de aanzuiging volledig en houd de schuifafsluiter op de toevoer bijna geheel gesloten.

10.1.2. Zet spanning op de unit en controleer de draairichting; kijkend naar de motor vanaf de kant van de ventilator moet de draairichting met de klok mee zijn. De controle moet worden uitgevoerd na de pomp te hebben gevoed door de hoofdschakelaar snel achtereen op starten en stoppen te zetten. Als de draairichting niet correct is, moet u twee fasedraden verwisselen, uiteraard nadat u de pomp van het voedingsnet heeft afgekoppeld.

10.1.3. Wanneer het hydraulische circuit volledig met vloeistof gevuld is, de schuifafsluiter van de toevoer geleidelijk openen tot hij zo ver als toegestaan is geopend is. Controleer het energieverbruik van de motor en vergelijk dit met het verbruik dat is aangegeven op het plaatje **met name in het geval men de motor bewust heeft uitgerust met een motor met een lager vermogen (controleer de ontwerp-karakteristieken).**

10.1.4. Controleer met werkende elektropomp de voedingsspanning op de klemmen van de motor; deze mag niet meer dan +/- 5% afwijken van de nominale waarde.

10.2. STOPPEN

Sluit de afsluitinrichting van de uitlaatleiding. Indien de uitlaatleiding voorzien is van een afsluitinrichting, kan de afsluiter aan de uitlaatzijde open blijven op voorwaarde dat er na de pomp tegendruk is.

Indien de pomp warm water moet pompen, mag de pomp pas gestopt worden nadat de warmtebron is uitgeschakeld en er zo veel tijd verstreken is als nodig is om de temperatuur van de vloeistof tot acceptabele waarden te laten dalen, om te sterke temperatuurstijgingen in het pomphuis te voorkomen.

Als de pomp voor lange tijd niet gebruikt zal worden, sluit u de afsluitinrichting van de aanzuigleiding, en eventueel, indien deze aanwezig zijn, ook alle hulpcontrole-aansluitingen. Om het systeem in optimale staat van werking te houden is het nodig de pomp om de 1 - 3 maanden voor korte tijd (5 - 10 min) in werking te stellen.

In het geval de pomp uit het systeem wordt gehaald en wordt opgeslagen, gaat u te werk zoals is beschreven in par.5.1

11. VOORZORGSMAATREGELEN

11.1. De elektropomp mag niet te vaak per uur gestart worden. Het maximaal toegestane aantal starts is:

TYPE POMP	MAXIMAAL AANTAL STARTS/UUR
DRIEFASE MOTOREN TOT EN MET 4 kW	100
DRIEFASE MOTOREN MEER DAN 4 kW	20

11.2. **BEVRIEZINGSGEVAAR:** wanneer de pomp voor lange tijd buiten werking is bij een temperatuur lager dan 0°C, moet het pomphuis volledig leeg worden gemaakt via de afvoerdop (26), om eventuele beschadiging van hydraulische componenten te voorkomen.



Controleer of de wegstromende vloeistof geen schade kan toebrengen aan voorwerpen of personen, met name in warmwatersystemen

Sluit de afvoerdop pas weer wanneer de pomp opnieuw in gebruik wordt genomen.

Wanneer de pomp na een lange rustperiode opnieuw wordt gestart, moeten de handelingen beschreven in de paragrafen **"WAARSCHUWINGEN"** en **"STARTEN"** herhaald worden.

11.3. Controleer, om onnodige overbelasting van de motor te voorkomen, nauwgezet of de dichtheid van de gepompte vloeistof overeenkomt met de in de ontwerp-fase gebruikte waarde: **denk eraan dat het door de pomp opgenomen vermogen evenredig met de dichtheid van de gepompte vloeistof toeneemt.**

12. ONDERHOUD EN REINIGING



De elektropomp mag alleen gedemonteerd worden door gespecialiseerd en gekwalificeerd personeel dat beschikt over alle door de technische normen vereiste kwalificaties. In elk geval mogen de reparatie- en onderhoudswerkzaamheden uitsluitend worden uitgevoerd op de van het voedingsnet afgekoppelde pomp. Verzeker u ervan dat hij niet onverwachts kan worden ingeschakeld.



Controleer, wanneer het voor het onderhoud nodig is de vloeistof uit het systeem af te voeren, of de wegstromende vloeistof geen schade kan toebrengen aan voorwerpen of personen, met name in warmwatersystemen. U dient zich bovendien te houden aan de wettelijke voorschriften voor de verwerking van eventuele schadelijke vloeistoffen.

Wanneer de pomp voor lange tijd in werking is geweest, is het mogelijk dat het moeilijk is onderdelen, die in aanraking zijn geweest met het water, te demonteren: gebruik voor dit doel een speciaal in de handel verkrijgbaar oplosmiddel en waar mogelijk een geschikt uittrekgereedschap.

Forceer de onderdelen niet met gereedschappen die hiervoor niet geschikt zijn.

12.1. Periodieke controles

De elektropomp behoeft bij normale werking geen onderhoud. Het is echter raadzaam periodiek een controle uit te voeren van: de stroomopname, de manometer-opvoerhoogte bij gesloten opening en bij maximale opbrengst. Op die manier kunt u defecten of slijtage bijtijds opsporen. Stel zo mogelijk een onderhoudsprogramma op, zodat u zich met een minimum aan kosten en met een minimaal verlies aan productietijd van de machine verzekert van een probleemloze functionering en langdurige en kostbare reparaties vermijdt.

12.2. Smering van de lagers

12.2.1 Standaard uitvoering: voor de levensduur gesmeerde lagers

De lagers gaan ongeveer 20.000 bedrijfsuren mee en behoeven geen onderhoud.

12.3. Pakking van de as

De pakking van de as kan een mechanische pakking of een pakkingbus zijn.

12.3.1. Mechanische pakking

Deze hoeft normaal gesproken niet gecontroleerd te worden. U moet alleen controleren of er geen lekken zijn. Als u lekken vindt, moet u de pakking vervangen zoals is beschreven in par.12.4.2.

12.3.2. Pakkingbus.

Controleer voor de start of de moeren van de pakkingbus op de pakkingbus zelf rusten, zodat er na het vullen van de pomp overvloedige lekken zijn. De pakkingbus moet altijd perfect parallel zijn met de vlakken van het draagdeksel van de pakking (gebruik voor deze controle een diktemeter).

Schakel de spanning in en start de pomp Nadat de pomp ongeveer 5 minuten heeft gewerkt, moeten de lekken verminderen wanneer u de moeren van de pakkingbus ongeveer 1/6 slag aandraait. Controleer de lekken opnieuw gedurende 5 minuten. Als de lekken nog steeds overvloedig zijn de handeling herhalen totdat een minimum lekwaarde is bereikt van **10÷20 cm^3/1'**. Indien de lekken te sterk zijn verminderd, de moeren van de pakking bus iets losser draaien. **In het geval er helemaal geen lekken meer zijn, de pomp onmiddellijk stoppen, de moeren van de pakkingbus losdraaien en de eerder in deze paragraaf beschreven startprocedure herhalen**.

Na de afstelling van de pakkingbus dienen te lekken gedurende ongeveer 2 uur te worden geobserveerd, hierbij moet de vloeistof op de maximale temperatuur zijn (MAX 140°C) en moet de bedrijfsdruk de minimumwaarde hebben, zodat gecontroleerd kan worden of de verliezen nog voldoende zijn.

Bij bedrijf onder de opvoerhoogte met een druk op de inlaat van > 0,5 Bar, is de hydraulische ring (onderdeel 141) niet langer nodig, u dient deze te vervangen door een andere pakkingring.

LET OP: indien bij het aandraaien van de moeren van de pakkingbus de lekken niet worden teruggebracht, moet u de pakkingringen vervangen zoals is beschreven in par.12.4.3.

12.4. Vervanging pakking

12.4.1. Voorbereiding voor de demontage

1. Schakel de stroomtoevoer uit en verzeker u ervan dat de stroom niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.
2. Sluit de afsluitinrichtingen op de aanzuiging en de toevoer.
3. Wacht tot de pomp de omgevingstemperatuur heeft bereikt in het geval er warme vloeistoffen gepompt zijn.
4. Laat het pomphuis leegstromen via de afvoerdoppen, en let extra goed op als er schadelijke stoffen gepompt worden (houd u aan de geldende wettelijke voorschriften).
5. Demonteer de eventuele hulpaansluitingen.

12.4.2. Vervanging mechanische pakking

Om de mechanische pakking te kunnen vervangen moet de pomp gedemonteerd worden. Hiervoor moet u alle moeren (190) losdraaien en verwijderen van de schroefstiften (189) die het pomphuis (1) en de drager (3) verbinden (eventueel op de buitenste krans in het geval er ook een binnenste krans aanwezig is). Blokkeer het uiteinde van de pompas (7A) en draai de blokkeermoer (18) los, haal de pomp (7A) de ring (43), de onderlegschijf (44) en de waaier (4) van de as. Wrik hiervoor eventueel met twee schroevendraaiers of hefbomen tussen de waaier en de drager (3). Neem de tab (17) weg en haal het afstandstuk (31) naar buiten. Werk met twee schroevendraaiers op de veer van de pakking om deze los te maken van de pakkingbus (58) en vervolgens op het draaiende gedeelte van de mechanische pakking ter hoogte van de metalen behuizing, totdat u hem volledig naar buiten kan trekken. Om het vaste gedeelte van de mechanische pakking van de drager (3) te halen oefent u aan de kant van de drager druk uit op de afdichtingsring, na het draagdeksel van de pakking (36) uit zijn behuizing te hebben gehaald, door de moeren (indien aanwezig) (190) los te schroeven van de schroefstiften (189) op de binnenste krans. Alvorens tot de montage over te gaan dient u de pakkingbus (58) te controleren op de aanwezigheid van eventuele krassen, die verwijderd moeten worden met schuurlinnen. Indien de krassen zichtbaar blijven, moet de pakkingbus vervangen worden. Gebruik hiervoor originele vervangingsonderdelen.

Voer voor de montage de eerder beschreven handelingen in omgekeerde volgorde uit en let hierbij speciaal op de volgende punten:

- de verbindingen van de verschillende onderdelen moeten vrij zijn van resten en besmeerd worden met speciale smeermiddelen;
- de o-ringen moeten intact zijn. Als dit niet zo is moeten ze vervangen worden;

12.4.3. Vervanging pakkingbus

Om te beginnen moeten de kamer van de pakkingbus en de beschermbus van de as zorgvuldig worden schoongemaakt (controleer of de beschermbus niet te veel versleten is, als dit wel zo is moet hij vervangen worden, zie 12.4.2). Breng de eerste pakkingring in en duw door middel van de pakkingbus in de kamer. Plaats de hydraulische ring. Alle volgende afdichtingsringen moeten één voor één in de kamer worden geduwd met behulp van de pakkingbus. Let er hierbij op dat het snij-oppervlak van elke ring zich in een ongeveer 90° gedraaide positie bevindt ten opzichte van de vorige ring. Indien mogelijk moet de laatste ring, die zich naast de pakkingbus bevindt, gemonteerd worden met het snij-oppervlak naar boven. U dien absoluut geen puntige voorwerpen te gebruiken; hierdoor zouden beschadigingen kunnen worden toegebracht aan zowel de rotoras als de pakkingbus.

De pakkingbus moet op gelijkmatige wijze worden aangedrukt, let er op dat de rotor met het grootste gemak moet kunnen draaien. Voer voor het starten de handelingen uit die zijn beschreven in par.12.3.2.

13. WIJZIGINGEN EN VERVANGINGSONDERDELEN



Alle wijzigingen waarvoor men van te voren geen toestemming heeft gekregen, ontheffen de fabrikant van alle aansprakelijkheid. Alle bij de reparaties gebruikte vervangingsonderdelen moeten origineel zijn en voor alle accessoires moet toestemming worden gevraagd aan de fabrikant, teneinde een optimale veiligheid te kunnen garanderen voor de personen in de buurt en de bedieners, de machines en de systemen waarvan de pompen deel uit maken.

14. OPSPOREN EN VERHELPEN VAN STORINGEN

STORINGEN	CONTROLES (mogelijke oorzaken)	OPLOSSINGEN
1. De motor start niet en maakt geen geluid.	A. Controleer de zekeringen. B. Controleer de elektrische aansluitingen. C. Controleer of de motor gevoed wordt.	A. Vervang de zekeringen als ze zijn doorgebrand. ⇒ Indien de storing onmiddellijk opnieuw optreedt, betekent dit dat de motor is kortgesloten.
2. De motor start niet, maar maakt wel geluid.	A. Verzeker u ervan dat de voedingsspanning overeenkomt met de spanning die is vermeld op het plaatje. B. Controleer of de aansluitingen correct zijn uitgevoerd. C. Controleer op het klemmenbord of alle fasen aanwezig zijn. D. De as is geblokkeerd. Onderzoek of de pomp of de motor belemmerd worden.	B. Corrigeer eventuele fouten. C. Herstel eventueel de ontbrekende fase. D. Verwijder de belemmering.
3. De motor draait moeizaam.	A. Controleer de voedingsspanning, deze zou te laag kunnen zijn. B. Controleer mogelijke wrijving tussen vaste delen en bewegende delen. C. Controleer de toestand van de lagers.	B. Hef de oorzaak van de wrijving op. C. Vervang eventueel de beschadigde lagers.
4. De (externe) beveiliging van de motor treedt onmiddellijk na de start in werking.	A. Controleer op het klemmenbord of alle fasen aanwezig zijn. B. Controleer de beveiliging op eventuele geopende of vuile contacten. C. Controleer of de isolatie van de motor defect is door de faseweerstand en de isolatie naar de aarde te controleren. D. Controleer of de pomp boven het werkpunt werkt waarvoor hij bedoeld is. E. Controleer of de interventiewaarden van de beveiliging correct zijn. F. Controleer of de viscositeit of de dichtheid van de gepompte vloeistof zijn verschillend zijn van de waarden die gebruikt zijn in de ontwerp-fase.	A. Herstel eventueel de ontbrekende fase. B. Vervang het betreffende onderdeel of maak het schoon. C. Vervang het motorhuis met stator of herstel eventuele aardkabels. D. Stel het interventiepunt in aan de hand van de krommen van de pompkarakteristieken. E. Controleer de instelwaarden van de motorbeveiliging : wijzig ze of vervang het onderdeel indien dit nodig is. F. Verminder het debiet met een schuifafsluiter op de toevoerzijde of installeer een grotere motor.
5. De motorbeveiliging treedt te vaak in werking.	A. Controleer of de omgevingstemperatuur niet te hoog is. B. Controleer de afstelling van de beveiliging. C. Controleer de toestand van de lagers. D. Controleer de draaisnelheid van de motor.	A. Zorg voor voldoende ventilatie van de ruimte waar de pomp is opgesteld. B. Stel af op een stroomwaarde die geschikt is voor de stroomopname van de motor bij volledige belasting. C. Vervang de beschadigde lagers.
6. De pomp geeft geen vloeistof af.	A. De pomp is niet correct gevuld. B. Controleer of de draairichting van de driefase motoren correct is. C. De groot hoogteverschil aanzuiging. D. Aanzuigleiding met te kleine diameter of te lange leiding. E. Bodemventiel verstopt.	A. Vul de pomp en de aanzuigleiding met water en voer de vulprocedure uit. B. Draai twee voedingsdraden om. C. Raadpleeg punt 8 van de instructies voor de “Installatie”. D. Vervang de aanzuigleiding door een leiding met een grotere diameter. E. Maak het bodemventiel schoon.
7. De pomp vult niet (priming).	A. De aanzuigleiding of het bodemventiel zuigen lucht aan. B. De negatieve helling van de aanzuigleiding bevordert de vorming van luchtzakken.	A. Verhelp het probleem door de aanzuigleiding nauwgezet te controleren, herhaal de vulprocedure. B. Corrigeer de helling van de aanzuigleiding.
8. De pompopbrengst is onvoldoende.	A. Bodemventiel verstopt. B. Waaier versleten of geblokkeerd. C. Diameter aanzuigleidingen onvoldoende. D. Controleer of de draairichting correct is.	A. Maak het bodemventiel schoon. B. Vervang de waaier of verwijder de blokkering. C. Vervang de leiding door een leiding met een grotere diameter. D. Draai twee voedingsdraden om.
9. De pompopbrengst is niet constant.	A. Te lage aanzuigdruk. B. Aanzuigleiding of pomp gedeeltelijk verstopt door onzuiverheden.	B. Maak de aanzuigleiding n de pomp schoon.

STORINGEN	CONTROLES (mogelijke oorzaken)	OPLOSSINGEN
10. De pomp draait bij uitschakeling in tegengestelde richting.	A. Lek uit de aanzuigleiding. B. Bodemventiel of terugslagklep defect of geblokkeerd in gedeeltelijk geopende stand.	A. Verhelp het probleem. B. Repareer of vervang de defecte klep.
11. De pomp trilt en maakt lawaai.	A. Controleer of de pomp en/of de leidingen goed vast zitten. B. Cavitatie pomp (punt n°8 paragraaf INSTALLATIE). C. Lucht in de pompen of in het inlaatspruitstuk. D. Uitlijning pomp-motor niet correct uitgevoerd.	A. Draai de loszittende delen vast. B. Verminder de aanzuighoogte en controleer de drukverliezen. Open de aanzuigklep. C. Ontlucht aanzuigleidingen en pomp. D. Herhaal de handelingen die zijn beschreven in paragraaf 7.2.
12. La zona van de pakkingbus wordt te warm nadat de pomp voor korte tijd heeft gewerkt.	A. De pakkingbus is door de stelschroeven te strak aangedraaid. B. De pakkingbus is scheef geplaatst ten opzichte van de pompas.	A. Stop de pomp en draai de pakkingbus losser. Voer de handelingen uit die zijn beschreven in paragraaf 12.3.1. B. Stop de pomp en zet de pakkingbus goed op de pompas.
13. Er druppelt te veel vloeistof uit de pakking.	A. De pakkingbus is niet goed aangehaald of de pakkingbus is niet geschikt of niet goed gemonteerd. B. De as of de beschermbus zijn beschadigd of versleten. C. De pakkingringen zijn versleten.	A. Controleer het gebruikte type pakking. B. Controleer en/of vervang de as of de beschermbus van de as. C. Voer de handelingen uit die zijn beschreven onder punt 12.3.1.
14. De temperatuur van de drager in de zone van de lagers is te hoog.	A. Controleer de uitlijning tussen motor en pomp. B. Toename van de axiale druk (einddruk) als gevolg van slijtage van de steunen van de waaier.	A. Voer de handelingen uit die zijn beschreven onder punt 7.2 B. Maak de balansopeningen van de waaier schoon, vervang de steunringen.

	INDICE	pág.
1.	**DATOS GENERALES**	55
1.1	**Denominación de la bomba**	56
2.	**EMPLEOS**	56
3.	**LIQUIDOS BOMBEADOS**	56
4.	**DATOS TECNICOS Y LIMITACIONES EN EL USO**	56
5.	**GESTION**	56
5.1.	**Almacenaje**	56
5.2.	**Transporte**	57
5.3.	**Tamaños y pesos**	57
6.	**ADVERTENCIAS**	57
6.1.	**Personal especializado**	57
6.2.	**Seguridad**	57
6.3	**Control rotación eje motor**	57
6.4	**Nuevas instalaciones**	57
6.5	**Responsabilidad**	58
6.6	**Protecciones**	58
6.6.1	Piezas en movimiento	58
6.6.2	Nivel de ruido	58
6.6.3	Partes calientes y frías	58
7.	**INSTALACION**	58
8.	**CONEXION ELECTRICA**	60
9.	**PUESTA EN MARCHA**	60
10.	**PARADA**	61
11.	**PRECAUCIONES**	61
12.	**MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA**	61
12.1	**Controles periódicos**	61
12.2	**Lubricación de los cojinetes**	62
12.2.1	**Ejecución Standard: cojinetes engrasados de por vida**	62
12.3	**Junta estanca del eje**	62
12.3.1	Empaquetadura estanca	62
12.3.2	Junta estanca mecánica	62
12.4.	**Sustitución de la junta estanca**	62
12.4.1.	**Preparativos para su desmontaje**	62
12.4.2.	**Sustitución de la junta estanca mecánica**	62
12.4.3.	**Sustitución de la empaquetadura**	62
13.	**MODIFICACIONES Y PIEZAS DE REPUESTO**	63
14.	**BUSQUEDA Y SOLUCION DE LOS INCONVENIENTES**	63

1. DATOS GENERALES

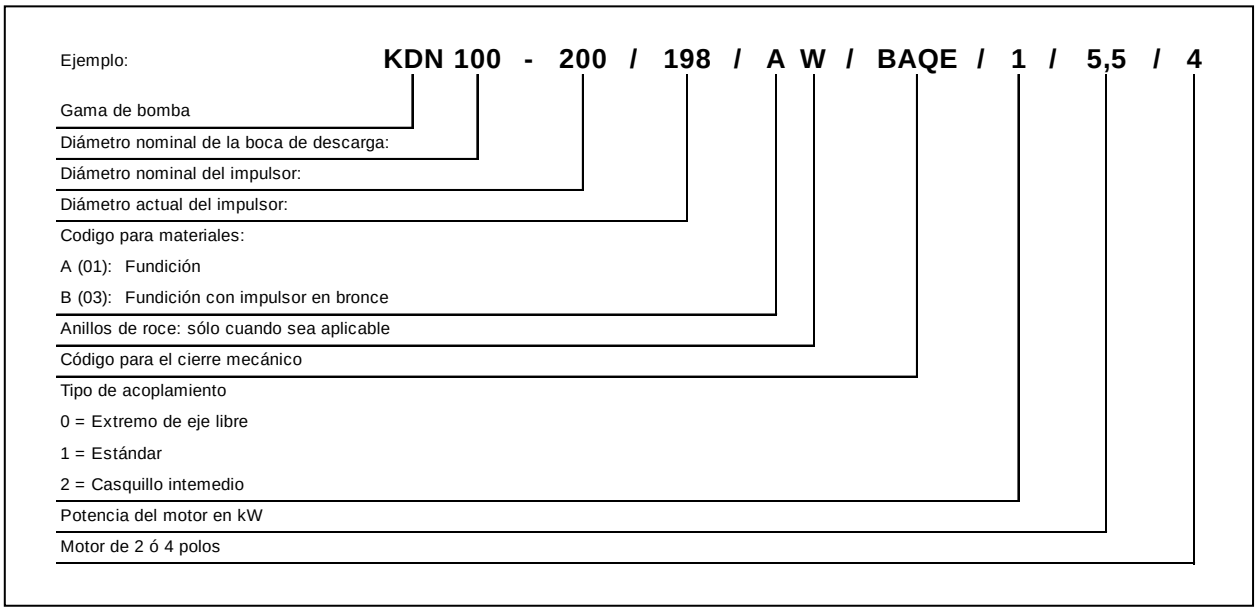


Antes de la instalación leer detenidamente este manual que contiene directivas fundamentales que facilitan conocer la bomba y poder así sacar el máximo provecho de las respectivas posibilidades de empleo. Si se cumplen dichas indicaciones los órganos de la bomba tendrán una larga vida evitándose peligros. Es imprescindible que este manual esté siempre disponible guardado junto a la máquina.
Tanto la instalación como el funcionamiento cumplirán las normas de seguridad del país donde se instala el producto. La operación total se realizará con el máximo espero y exclusivamente por parte de personal cualificado (apartado 6.1) que posea los requisitos exigidos en las normativas vigentes. El incumplimiento de las normas de seguridad, además de poner en riesgo la incolumidad de las personas y causar daños a los aparatos, causará la pérdida de todo derecho a la garantía.

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

El producto se podrá suministrar de estas formas:
- Bombas Normalizadas KDN de eje sin motor;
- Electrobombas Normalizadas KDN sobre base completa con motor eléctrico (que debe ser elegido según el tipo de líquido a bombear), junta, base y cubre-junta ya premontados.

1.1. Denominación de la bomba (ejemplo)



2. EMPLEOS

Bombas centrífugas normalizadas mono etápicas con cuerpo de espiral dimensionadas según DIN 24255 – EN 733 y con bridas DIN 2533 (DIN 2532 para DN 200). Sus características de proyecto y de fabricación están a la vanguardia y se distinguen por las prestaciones particulares que garantizan el máximo rendimiento con absoluta fiabilidad y solidez. Se pueden emplear en situaciones muy variadas, como por ejemplo la alimetnación hídrica, la circulación de agua caliente y fría en instalaciones de calefacción, de acondicionamiento y de refrigeración; también para conducir líquidos en la agricultura, horticultura y en la industria. Son adecuadas asimismo para su uso en grupos contra incendios.

3. LIQUIDOS BOMBEADOS

La máquina está proyectada y fabricada para bombear líquidos limpios, puros y agresivos a condición de que en éste caso se compruebe la compatibilidad de los materiales de fabricación de la bomba y que la potencia del motor instalado sea adecuada para el peso específico y la viscosidad del mismo.

4. DATOS TECNICOS Y LIMITACIONES DE EMPLEO

Bomba

- **Campo de temperatura del líquido:** de-10°C a +140C
- **Velocidad de rotación:** 1450-2900 1/min
- **Caudal:** de 1 m³/h a 2000 m³/h a según el modelo
- **Altura de elevación - Hmax (m):** pág. 166
- **Máxima temperatura ambiente:** +40°C
- **Temperatura die almacenaje:** -10°C +40°C
- **Humedad relativa del aire** máx 95%
- **Máxima presión de ejercicio (incluida la presión de aspiración eventual):** 16 Bar – 1600 kPa (para DN 200 máx 10 Bar-1000 kPa)
- **Peso**: Ver la placa puesta en el embalaje.
- **Tamaños**: ver la tabla de la pág. 151-155/156-162

Motor

- **Tensión de alimentación:** ver la placa de los datos eléctricos
- **Grado de protección del motor**: IP55
- **Clase térmica :** F
- **Potencia absorbida:** ver la placa de los datos eléctricos
- **Construcción de los motores:** según Normativas CEI 2 – 3 fascículo 1110
- **Fusibles de línea clase AM : ver la tabla 4.1. pág. 149**

En el supuesto de que se active un fusible de protección de un motor trifásico, es conveniente sustituir también los otros dos fusibles junto al que se ha fundido.

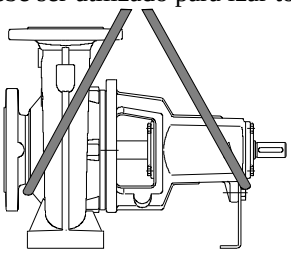
5. GESTION

5.1. Almacenaje

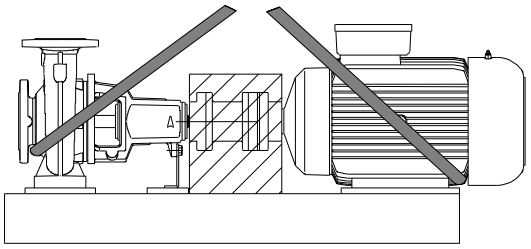
Hay que almacenar todas las bombas/electrobombas en un lugar cubierto, seco y posiblemente con humedad del aire constante, sin vibraciones ni polvo. Se venden con su embalaje original y así permanecerán hasta que vengan instaladas, con las bocas de aspiración y de alimentación cerradas mediante el disco adhesivo suministrado para ello en serie. Despuén de un largo periodo de almacenaje o en el caso de que la bomba se almacene tras un cierto periodo de funcionamiento, conservar, con el auxilio de los relativos conservantes vendidos en comercios, sólo las partes fabricadas con material de aleación baja, como la fundición GG-25, GGG-40 que se hayan mojado con el líquido bombeado.

5.2. Transporte

Procurar que los aparatos no sufran inútiles golpes o choques. Para izar y mover el grupo utilizar elevadores y para ello usar el pallet suministrado en serie (si está previsto). Usar cuerdas adecuadas de fibra vegetal o sintética, a condición de que la pieza se pueda eslingar fácilmente y para ello hacer lo que se indica en la fig.5.2. (A o B). El cáncamo puesto eventualmente en el motor no debe ser utilizado para izar todo el grupo.



(A) – Transporte bomba



(B) – Transporte grupo completo

(afb.5.2.)

5.3. Tamaños y pesos

La placa adhesiva puesta en el embalaje indica el peso total de la electrobomba. Los tamaños toptarghetta adesiva posta sull'imballo riporta l'indicazione del peso totale dell'elettropompa. Las dimensiones totales figuran en las págs. 151-155/156-162.

6. ADVERTENCIAS

6.1. Personal especializado



Es conveniente que la instalación sea llevada a cabo por personal competente y cualificado, y que cuente con los requisitos técnicos requeridos por las normativas específicas para tal materia.

Por personal cualificado nos referimos a aquellas personas que gracias a su formación, experiencia e instrucción, así como por sus conocimientos sobre las relativas normas y prescripciones y sobre las medidas a tomar para la prevención de los accidentes y sobre las condiciones de servicio, están autorizados por el responsable de la seguridad de la instalación a realizar cualquier actividad necesaria, estando capacitados para reconocer y evitar todo peligro. (Definición para el personal técnico IEC 364)

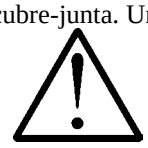
El aparato no deberá ser utilizado por personas (tampoco niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o bien sin la debida experiencia o conocimientos, salvo que un responsable de su seguridad les haya explicado las instrucciones y supervisado el manejo de la máquina. Se deberá prestar atención a los niños para que no jueguen con el aparato.

6.2. Seguridad

6.2.1. El uso se permite única y exclusivamente si la instalación eléctrica cuenta con las medidas de seguridad impuestas en las normativas vigentes del país donde se monta el producto (para Italia CEI 64/2).

6.3. Control de la rotación del eje bomba/motor

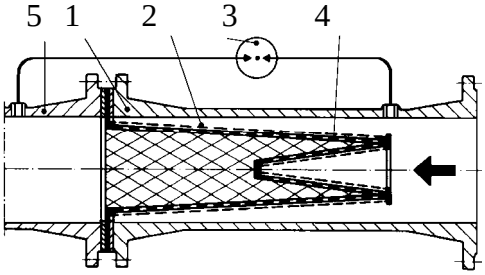
Antes de instalar la bomba, es recomendable controlar el movimiento libre del eje de la bomba y/o del motor. Para ello y en el caso de suministro de bombas sin motor realizar el control manualmente moviendo la parte que sale del eje de la bomba. Si se trata del grupo electrobomba sobre una base para efectuar el control se puede usar manualmente la junta tras haber quitado la cubre-junta. Una vez terminado el control, volver a montar la cubre-juna en su posición original.



No esforzar el eje o el ventilador del motor (si está previsto) con pinzas u otros aparatos con el fin de desbloquear la bomba, intentar averiguar la causa de dicho bloqueo.

6.4. Nuovas instalaciones

Antes de poner en marcha las instalaciones nuevas, hay que limpiar con mucho cuidado las válvulas, tuberías, depósitos y empalmes. Sucede que a menudo virutas de soldadura, trozos de óxido y otras impurezas se desprenden sólo tras un cierto periodo de tiempo. Para que no entren en la bomba hay que recogerlos con filtros aptos para ello. La superficie libre del filtro debe tener una sección al menos 3 veces superior de la sección de las tuberías en que está montado el filtro, a fin de no provocar pérdidas de carga excesivas. Se aconseja utilizar filtros TRONCO CONICOS fabricados con materiales resistentes a la corrosión (VER DIN 4181):



(Filtro para 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

6.5. Responsabilidad



El fabricante no responde del buen funcionamiento de las bombas/electrobombas o de posibles daños provocados por éstas, debido a manipulaciones indebidas o modificaciones y/o si se emplean en sectores no aconsejados o que no se cumplan otras disposiciones citadas en este manual

Además no se hace responsable de las posibles inexactitudes contenidas en el presente manual, debidas a errores de impresión o de transcripción. Se reserva el derecho de aportar a los aparatos las modificaciones que considere necesarias o útiles y que no perjudiquen las características esenciales.

6.6. Protecciones

6.6.1. Piezas en movimiento

En conformidad a las normas anti-accidentes todas las piezas en movimiento (ventiladores, juntas etc.) deben estar blindadas cuidadosamente, con instrumentos adecuados para ello (cubre-ventiladores, cubre-juntas etc.) antes de poner en marcha la bomba.



Mientras la bomba esté en marcha no acercarse a las piezas en movimiento (eje, ventilador etc.) y de todas formas, de ser necesario, hay que hacerlo con indumentos adecuados y según las normas de la ley para evitar el engancharse con la ropa

6.6.2. Nivel de ruido Los niveles del ruido producidos por las bombas con motor suministrado en serie, figuran en la tabla 6.6.2 pág 150. Hacemos notar que en aquellos casos en que los niveles de ruido LpA sobrepasen los 85dB(A) en los lugares donde están instaladas hay que utilizar PROTECCIONES ACUSTICAS apropiadas conforme a las normas vigentes para tal concepto.

6.6.3. Partes calientes o frías



El fluido contenido en la instalación puede alcanzar temperaturas y presiones elevadas, y además puede presentarse bajo forma de vapor! PELIGRO DI QUEMADURAS! ! !
Puede resultar peligroso incluso sólo tocar la bomba o partes de la instalación.
En el caso de que las partes calientes o frías pueden plantear peligros, habrá que protegerlas acertadamente para evitar tocarlas

6.6.4. Las posibles pérdidas de líquidos peligrosos o nocivos (ej. De la junta estanca del eje) hay que transportarlas y después eliminarlas conforme a las normas vigentes a fin de no provocar peligros ni daños para las personas o para el medio ambiente.

7. INSTALACION

Hay que instalar la electrobomba en un lugar bien ventilado y con una temperatura ambiente que no sobrepase los 40°C. Gracias al grado de protección IP55 las electrobombas pueden ser emplazadas en locales polvorientos y húmedos. Normalmente cuando se instalan al aire libre no es necesario tomar medidas de protección contra la intemperie.

Si se montan los grupos en locales donde haya peligro de explosiones, habrá que cumplir las prescripciones locales relativas a la protección “Ex” utilizando exclusivamente motores apropriados.

7.1. Cimentación Es responsabilidad del comprador la preparación de los cimientos, que deben ser realizados conforme a las dimensiones citadas en la pág. 151-155/156-162. De ser metálicos, hay que pintarlos para evitar la corrosión, bien nivelados y suficientemente rígidos para soportar esfuerzos. Es necesario dimensionarlos de tal forma que se eviten vibraciones debidas a resonancia.

Si los cimientos son de hormigón, hay que comprobar que haya fraguado bien y que estén totalmente secos antes de colocar el grupo. La superficie de apoyo será perfectamente plana y horizontal. Tras colocar la bomba en los cimientos, es preciso comprobar que esté perfectamente nivelada sirviéndose de un nivel. De no ser así, habrá que usar suplementos de ajuste colocados entre la base y los cimientos cerca de los pernos de anclaje. En aquellas bases donde la distancia de los pernos de anclaje resulte ser >800 mm habrá que colocar suplementos de ajuste en la parte del medio, a fin de evitar flexiones. Un anclaje sólido de las patas de la bomba y del motor a la base de apoyo favorece la absorción de posibles vibraciones al trabajar la bomba. Apretar a fondo e uniformemente todos los pernos de anclaje.

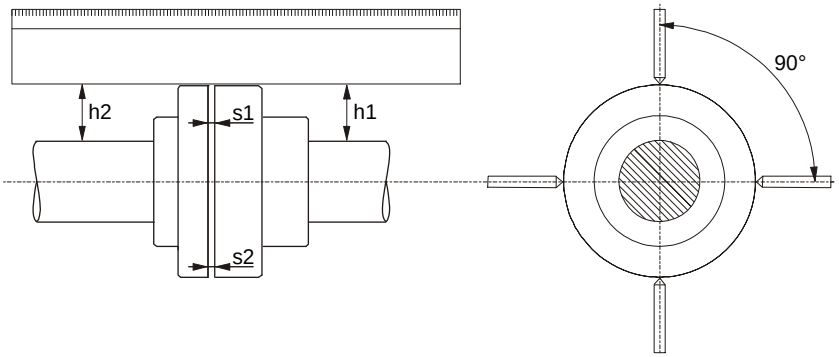
7.2. Alineación bomba/motor



Al terminar las operaciones citadas en el aparato anterior, y a fin de que el grupo funcione correctamente y en forma duradera habrá que controlar con mucho cuidado la alineación entre el eje motor y el eje de la bomba, incluso si se trata de electrobombas ya montadas sobre la base y equipadas con motor.

El grupo está correctamente alineado si mediante una regla puesta axialmente entre las dos semijuntas (fig. 7.2.1) se obtiene una distancia constante (+/-0.1mm) entre la regla y el eje (motor-h1 o bomba-h2) en toda la circunferencia de las semijuntas. Hay que comprobar además, con un cálibro o con una plantilla de espesor, que la distancia entre la semijunta y la junta distanciadora sea constante (+/-0.1mm) en toda la circunferencia (s1 = s2).

Si es preciso realizar alguna corrección debido a un desplazamiento radial o angular, montar/sacar discos debajo del pie de la carcasa de la bomba o motor para alinear.



(fig.7.2.1)

7.3. **Empalme de las tuberías** Hay que evitar que las tuberías metálicas transmitan esfuerzos excesivos a las bocas de la bomba, para evitar deformaciones o roturas. Las dilataciones de las tuberías provocadas por efectos térmicos hay que equilibrarlas con medidas apropiadas para no afectar a la bomba. Las contrabridas de las tuberías deben ser paralelas a las bridas de la bomba.

A fin de reducir al mínimo el ruido, se aconseja montar juntas antivibración en las tuberías de aspiración y de alimentación.

Al terminar el montaje y antes de empalmar la bomba a la red eléctrica, se aconseja comprobar otra vez la alineación de la junta.

Se trata de una buena norma emplazar la bomba lo más cerca posible del líquido a bombear. Es conveniente utilizar un tubo de aspiración con diámetro superior al de la boca de aspiración de la electrobomba. Si la altura de carga de la aspiración es negativa es imprescindible montar en la aspiración una válvula de fondo de características adecuadas. El paso irregular entre diámetros de las tuberías y curvas estrechas hacen aumentar notablemente las pérdidas de carga. Debe ser gradual el paso de una tubería de diámetro pequeño a otra de diámetro mayor. Normalmente la largura del cono del paso debe ser 5÷7 la diferencia de los diámetros.

Comprobar con atención que las uniones del tubo de aspiración no permitan que entre el aire. Comprobar que las juntas entre las bridas y las contrabridas estén bien centradas para que no creen resistencias contra el flujo en la tubería. A fin de que no se formen ampollas de aire en el tubo de aspiración, crear una ligera diferencia de inclinación positiva del tubo de aspiración hacia la electrobomba.

Si se instalan más de una bomba, cada una de ellas debe incorporar su propia tubería de aspiración. A excepción de la bomba de reserva (si prevista), la cual al entrar en función solamente en el caso de que se averíe la bomba principal, garantiza el funcionamiento de una sóla bomba por tubería de aspiración.

En la entrada y en la salida de la bomba hay que montar llaves de corte con el objeto de no tener que vaciar la instalación con motivo del mantenimiento de la bomba.

No hay que poner en marcha nunca la bomba con las llaves de corte cerradas, dado que de esta forma aumentaría la temperatura del líquido y se formarían ampollas de vapor dentro de la bomba, con consiguientes daños mecánicos. Si existiera esta posibilidad, incorporar un circuito de by-pass o una descarga empalmada a un depósito de recuperación del líquido (conforme a lo previsto en las normas locales para líquidos tóxicos).

7.4. **Estima NPSH** Para obtener que la electrobomba trrabaje correctamente con el máximo rendimiento, resulta necesario saber el nivel de N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, es decir, la carga neta en la aspiración) de la bomba considerada, para determinar el nivel de aspiración Z1. Las curvas relativas al N.P.S.H. de las distintas bombas figuran en el catálogo técnico. Esta estima es importante para que la bomba pueda trabajar perfectamente sin que se den fenómenos de cavitación. Estos suelen presentarse cuando, en la entrada del rotor, la presión absoluta baja de forma tal que se forman ampollas de vapor dentro del fluido, con lo que la bomba trabaja irregularmente con una merma de la altura de carga. La bomba no debe trabajar en cavitación, ya que además del aumento del ruido similar a martillazos metálicos, estropea irremediablemente el rotor. Para determinar el nivel de aspiración Z1 hay que aplicar la siguiente fórmula:

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

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 de instalación **(fig. 6 en la pág. 164)**
- **NPSH** = carga neta en la aspiración relativa al punto de trabajo **(ver curvas características en el catálogo)**
- **Hr** = pérdidas de carga en metros en todo el conducto de aspiración (tubo – curvas – válvulas de fondo)
- **pV** = tensión de vapor en metros del líquido en relación a la temperatura dada en °C **(ver fig. 7 en la pág. 164)**

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

N.P.S.H. requerido:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
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. requerido:	3,25 m
pb :	8,6 mca
Hr:	2,04 m
t:	50°C
PV:	1,147 m
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. requerido:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
Z1	**10,33 – 3,25 – 2,04 – 7,035 = -1,99 aprox.**

Para que la bomba en éste último caso funcione correctamente debe ser alimentada con una altura de carga positiva de 1,99 – 2 m, es decir, la superficie del agua debe estar más alta respecto al eje de la bomba de 2 m.



N.B.: se trata siempre de una buena regla prever un margen de seguridad (0,5 m en el caso del agua fría) para tener en consideración los errores o las variaciones improvisos de los datos calculados. Tal margen es de gran importancia sobretodo para líquidos a una temperatura que se acerca a la de ebullición, dado que pequeños cambios de temperatura provocan grandes diferencias en las condiciones de trabajo. Por ejemplo en el 3° caso si la temperatura del agua en vez de ser 90°C alcanzase en cualquier momento los 95°C, la altura de carga necesaria para la bomba ya no sería de 1.99 metros sino de 3,51 metros.

7.5. **Conexión a las instalaciones auxiliares e instrumentos de medición.**Hay que tener en consideración ya desde la fase de diseño de la instalación la realización y la conexión de otras instalaciones auxiliares (líquido de lavado, líquido de enfriamiento de la junta estanca y líquido de goteo). Con tales empalmes la bomba trabajará mejor con una vida más larga.
Con el fin de disponer de una supervisión continua de las funciones de la bomba, es conveniente incorporar un manovacuómetro en el lado de la aspiración así como un manómetro en el lado de la alimentación. Para controlar la carga del motor se recomienda instalar un amperómetro.

8. CONEXION ELECTRICA:

Atención: ¡cumplir siempre las normas de seguridad!



Respetar rigurosamente los esquemas eléctricos que aparecen dentro de la caja de bornes y los que figuran en la pág. 1 de este manual.

8.1. **Las conexiones eléctricas serán realizadas por un electricista experto, que cuente con los requisitos necesarios establecidos por las normas vigentes (ver el apartado 6.1).**
Es necesario respetar rigurosamente las prescripciones previstas por las Compañía de distribución de la corriente eléctrica.
En el caso de motores trifásicos con arranque estrella-triángulo, hay que estar seguros que el tiempo de conmutación entre la estrella y el triángulo sea el menor posible y que conste en la tabla 8.1 de la pág. 150.

8.2. Antes de acceder a la caja de bornes para hacer trabajar la bomba, cerciorarse que **la tensión eléctrica esté desconectada**.

8.3. Comprobar la tensión de la red antes de efectuar cualquier conexión. Si corresponde a la que figura en la placa, disponer la conexión de los cables a la placa de bornes **con prioridad del cable de tierra.**

8.4. **COMPROBAR QUE LA INSTALACION DE TIERRA ESTE EN CONDICIONES EFICACES Y QUE SE PUEDA REALIZAR UNA CONEXION ADECUADA**.

8.5. Las bombas deben estar siempre conectadas a un interruptor exterior.

8.6. Los motores tienen que estar protegidos con protecciones de motores adecuadas calibradas apropiadamente en relación a la corriente che consta en la placa.

9. PUESTA EN SERVICIO

9.1. 

Antes de poner en marcha la elctrobomba comprobar que:

- la bomba esté cebada correctamente, y que disponga el llenado completo del cuerpo de la bomba. La razón es que la bomba empiece a trabajar en seguida correctamente y que el dispositivo de hermeticidad (mecánica o empaquetamiento) esté bien lubricado. **El funcionamiento en seco provoca daños irreparables a la junta estanca mecánica y al empaquetamiento**;
- los circuitos auxiliares estén bien conectados;
- todas las partes en movimiento estén blindadas con los relativos sistemas de seguridad;
- la conexión eléctrica haya sido realizada como se ha indicado anteriormente;
- la alineación entre la bomba y el motor esté realizada correctamente;

10. PUESTA EN MARCHA/PARADA

10.1. PUESTA EN MARCHA

10.1.1. Abrir totalmetne la válvula de compuesta puesta en la aspiración manteniendo la válvula de alimentación casi cerrada.

10.1.2. Dar tensión y controlar el sentido de rotación correcto, es decir, mirando desde el lado del ventilador, será hacia la derecha. Este control se efectuará tras alimentar la bomba mediante el interruptor general con una rápida secuencia de marcha y parada. Si la dirección fuera contraria, invertir entre sí dos conductores de fase cualesquiera, después de haber aislado la bomba de la red de alimentación.

10.1.3. Cuando el circuito hidraúlico esté totalmente lleno de líquido abrir progresivamente la válvula de compuerta de alimentación hasta alcanzar la máxima apertura admisible. De hecho hay que controlar el consumo de energía del motor comparándolo con el que está indicado en la placa de características, **sobre todo en el caso de que la bomba esté dotada a posta con motor de potencia reducida (controlar las características del proyecto).**

10.1.4. Mientras la electrobomba está encendida, controlar la tensión de alimetnación en los bornes del motor, que no debe diferir del +/- 5% del valor nominal.

10.2. PARADA

Cerrar el órgano de corte de la tubería impelente. Si en ésta se haya previsto un órgano de retención, la llave de corte puesta en el lado impelente puede permanecer abierta a condición de que a la salida de la bomba haya contrapresión. Para el bombeo de agua caliente disponer la parada de la bomba sólo después de haber excluido la fuente de calor y tras haber dejado transcurrir el tiempo suficiente para que la temperatura del líquido alcanzase valores aceptables, a fin de no crear aumentos excesivos de la temperatura dentro del cuerpo de la bomba.

Para un largo periodo de inactividad, cerrar el órgano de corte de la tubería de aspiración y, en el caso estén previstos, todas las uniones auxiliares de control. Para garantizar la total funcionalidad de la instalación, habrá que prever breves periodos de puesta en marcha (5 – 10 min) con intervalos de 1 – 3 meses. De tener que desmontar la bomba de la instalación para después almacenarla, seguir las indicaciones del apartado 5.1

11. PRECAUCIONES

11.1. No hay que someter la electrobomba a un excesivo número de arranques a la hora. La cantidad máxima admisible es la siguiente:

TIPO BOMBA	NUMERO MAXIMO ARRANQUES/HORA
MOTORES TRIFASICOS HASTA 4 kW INCLUIDO	100
MOTORES TRIFASICOS SUPERIORES A 4 kW	20

11.2. **PELIGRO DE HIELO:** si la bomba permanece inactiva por un largo periodo a una temperatura inferior a 0°C, es necesario vaciar totalmente el cuerpo de la bomba a través del tapón de vaciado (26), y evitar así grietas eventuales de los componentes hidráulicos.



Comprobar que la pérdida del líquido no estropee cosas o provoque daños a personas, en particular en las instalaciones que utilizan agua caliente.

No cerrar el tapón de descarga hasta che la bomba no se vuelva a utilizar.Al poner en marcha la bomba tras un largo periodo de inactividad, es necesario repetir las operaciones descritas en los apartados **“ADVERTENCIAS” y “PUESTA EN MARCHA”** reseñados anteriormente.

11.3. Para evitar sobrecargas inútiles del motor controlar atentamente que la densidad del líquido bombeado corresponda con la que se utiliza en la fase del proyecto:: **recordar que la potencia absorbida por la bomba aumenta proporcionalmente a la densidad del líquido transportado.**

12. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA



Solamente personal especializado y cualificado, con los requisitos exigidos en las normas en materia, se encargará de desmontar la electrobomba. De todas formas todos los trabajos de reparación y de mantenimiento se efectuarán exclusivamente después de haber desconectado la bomba de la red de alimentación. Asegurarse que ésta no pueda ser conectada accidentalmente.



En el caso que para las operaciones de mantenimiento sea necesario vaciar el líquido, comprobar que al salir no estropee cosas ni provoque daños a las personas, en particular en las instalaciones que utilizan agua caliente.

Se cumplirán además las disposiciones establecidas por la ley de eliminación de líquidos nocivos eventuales.

Después de un largo periodo de funcionamiento se planteará alguna dificultad para desmontar las piezas en contacto con el agua: para conseguirlo, utilizar un solvente apropiado disponible en comercio y, de ser necesario, un extractor adecuado.

Recomendamos no esforzar las distintas piezas con herramientas no aptas.

12.1. Controles periódicos

La electrobomba en su funcionamiento normal no requiere mantenimiento alguno. Sin embargo es aconsejable efectuar un control periódico de la absorción de corriente, de la altura de descarga manométrica con boca cerrada y del caudal máximo, a fin de localizar en tiempo averías o desgastes. Si es posible disponer un plan de mantenimiento programado para conseguir con gastos mínimos y poco tiempo de parada de la máquina un funcionamiento sin problemas y sin reparaciones largas y costosas.

12.2. Lubricación de los cojinetes

12.2.1 Ejecución Standard: cojinetes engrasados de por vidaEl dimensionameinto de los cojinetes ha sido realizado con el fin de conseguir aprox. 20.000 horas de trabajo y no necesitan de mantenimiento alguno.

12.3. Junta estanca del eje

La junta estanca del eje puede ser de tipo mecánico o de empaquetadura.

12.3.1. Junta estanca mecánica Normalmente no se necesita de fase alguna de control. Sólo hay que examinar que no haya pérdidas. De no ser así, sustituir la junta mencionada como indicado en el apartado 12.4.2.

12.3.2. Empaquetadura. Antes de la puesta en marcha controlar que las tuercas del prensatrenza estén apoyadas en el mismo prensatrenza, de forma que al llenar la bomba las pérdidas sean abundantes. El prensatrenza debe estar siempre perfectamente paralelo a los planos de la tapa portajunta estanca (utilizar un calibre de espesor para realizar el control).

Dar corriente y poner en marcha la bomba. Tras unos 5 minutos de funcionamiento, se deberían disminuir las pérdidas; para ello apretar las tuercas del prensatrenza por aprox. Un 1/6 de giro. Volver a examinar las pérdidas por otros 5 minutos. Si son excesivas, repetir la operación hasta obtener un valor mínimo de pérdidas estimables en **10÷20 cm^3/1'**.

Si las pérdidas se han reducido excesivamente, aflojar un poco las tuercas del prensatrenza. **De no observarse ninguna pérdida, hay que detener inmediatamente la bomba, aflojar las tuercas del prensatrenza y repetir las operaciones para el arranque ya descritas en este apartado.**

Tras haber regulado el prensaestopa hay que controlar las pérdidas por cerca de 2 horas, a la máxima temperatura del líquido transportado (MAX 140°C) y a la mínima presión de ejercicio, para comprobar que las pérdidas sean todavía suficientes.

Si el funcionamiento se realiza bajo nivel con presión en la entrada > 0,5 Bar, ya no es necesario el aro hidráulico (pieza 141), que será sustituido con otro anillo de empaquetadura.

ATENCION: si al enroscar las tuercas del prensaestopas las pérdidas no disminuyen, hay que sustituir la arandela de cierre como se indica en el aparatado 12.4.3.

12.4. Sustitución de la junta estanca

12.4.1. Preparativos para su desmontaje

1. Desconectar la alimentación eléctrica y asegurarse de que no se pueda conectar accidentalmente.
2. Cerrar los órganos de corte en la aspiración y en la alimentación.
3. En el caso de bombeo de líquidos calientes, esperar hasta que el cuerpo de la bomba alcance la temperatura ambiente.
4. Vaciar el cuerpo de la bomba a través de los tapones de vaciado, con cuidado especial en el caso de bombeo de líquidos nocivos (respetar las disposiciones vigentes de la ley).
5. Desmontar las conexiones auxiliares previstas, de existir.

12.4.2. Sustitución de la junta estanca mecánica Para sustituir la junta estanca mecánica hay que desmontar la bomba. Para ello aflojar y quitar todas las tuercas (190) de los pernos prisioneros (189) de unión entre el cuerpo de la bomba (1) y el soporte (3) (puestos en la corona exterior en el caso de existir también la interior). Bloquear el extremo del eje de la bomba (7A) y desbloquear la tuerca de bloqueo (18), sacar del eje de la bomba (7A) la arandela (43), la arandela (44) y el rotor (4) haciendo palanca con dos destornilladores o entre ésta y el soporte (3). Recuperar la lengüeta (17) y extraer el diferencial (31). Esforzar con dos destornilladores el muelle de la junta estanca para desencastrarla de la boquilla de la junta (58) y luego hacer lo mismo en la parte giratoria de la junta estanca mecánica, a la altura del asiento mecánico, hasta sacarla del todo. Para la extracción de la parte fija del soporte de la junta estanca mecánica (3) hay que presionar el aro de junta en el lado del soporte, tras haber desmontado de su asiento la tapa portajunta (36), desenroscando las tuercas, si existen, (190)de los pernos prisioneros (189) puestos en la corona interior.

Antes del montaje es necesario controlar en la boquilla de la junta (58) si hay presentes estrías, que se tienen que eliminar con tela de esmeril. Si las estrías no desaparecieran habrá que sustituir la boquilla con recambios originales. Efectuar el montaje actuando en sentido inverso al indicado, con mucho cuidado que:

- hay que eliminar todos los residuos que queden en los ajustes de cada parte y luego hay que aplicar lubricantes adecuados;
- todas las juntas tóricas estén en perfectas condiciones. De no ser así, hay que sustituirlas;

12.4.3. Sustitución de la empaquetadura Ante todo hay que limpiar a fondo la cámara de la empaquetadura y la boquilla de protección del eje (comprobar que ésta no esté demasiado desgastada, si no hay que sustituirla –ver 12.4.2). Introducir el primer anillo de empaquetadura y empujarlo hacia dentro en la cámara empaquetadura mediante el prensatrenza. Meter el aro hidráulico. Todos los anillos de juntas que se introducirán deberán ser empujados uno a uno en la cámara de empaquetadura mediante el prensatrenza. Hay que tener cuidado que cada superficie de corte de cada anillo estén girada de cerca de 90° en relación a la del anillo anterior. Posiblemente el anillo final adyacente al prensaestopas debería estar montado con la superficie de corte girada hacia arriba. Hay que evitar de manera absoluta el uso de objetos con punta dado que se podrí estropear el eje rotor así como la trenza estanca.

Hay que apretar el prensatrenza de manera uniforme con atención para que el rotor pueda ser girado con gran facilidad. En la fase de puesta en marcha efectuar todo lo indicado en el apartado 12.3.2.

13. MODIFICACIONES Y PIEZAS DE RESPUESTO



Cualquier modificación realizada sin autorización previa, exime al fabricante de toda responsabilidad. Todas las piezas de repuesto utilizadas en las reparaciones deben ser originales, y todos los accesorios deben estar autorizados por el fabricante, con el objeto de poder garantizar la total seguridad de las personas y de los operadores, de las máquinas y de las instalaciones que incorporan las bombas.

14. BUSQUEDA DE AVERIAS Y REMEDIOS

INCONVENIENTES	COMPROBACIONES (causas posibles)	REMEDIOS
1. El motor no arranca y no produce ruido.	A. Verificar los fusibles de protección. B. Verificar las conexiones eléctricas. C. Verificar que el motor esté alimentado.	A. Si están quemados, sustituirlos. ⇒ Si el inconveniente se resuelve inmediatamente, significa que el motor está en cortocircuito.
2. El motor no arranca pero produce ruidos.	A. Asegurarse de que la tensión de alimentación corresponda a la de la placa. B. Controlar que las conexiones estén realizadas correctamente. C. Verificar en la caja de bornes la presencia de todas las fases. D. El eje está bloqueado, Buscar posibles obstrucciones de la bomba o del motor.	B. Corregir los errores eventuales. C. En caso negativo restablecer la fase que falta. D. Eliminar la obstrucción.
3. El motore gira con dificultad.	A. Verificar la tensión de alimentación que podría resultar insuficiente. B. Verificar posibles rozamientos entre las partes móviles y las fijas. C. Verificar el estado de los cojinetes.	B. Eliminar la causa del rozamiento. C. Sustituir los cojinetes estropeados.
4. La protección (exterior) del motor se activa inmediatamente después del arranque.	A. Verificar la presencia en la caja de bornes de todas las fases. B. Verificar posibles contactos abiertos o sucios en la protección. C. Verificar el posible aislamiento defectuoso del motor controlando la resistencia de fase y el aislamiento hacia la masa. D. La bomba funciona por encima del punto de trabajo para el que ha sido dimensionada. E. Los valores de activación de la protección son erróneos. F. La viscosidad o densidad del líquido bombeado son diferentes a las utilizadas en la fase del proyecto.	A. En caso negativo restablecer la fase que falta. B. Sustituit o volver a limpiar el componente. C. Sustituit la caja del motor con estator o restablecer los cables de masa. D. Establecer el punto de funcionamiento según las curvas caracteríistas de la bomba. E. Controlar los valores establecidos en la protección del motor: modificarlos o sustituir el componente de ser necesario. F. Reducir el caudal mediante una válvula de compuerta en el lado de la alimentación o instalar un motor de tamaño superior.
5. La protección del motor se activa demasiado frecuentemente.	A. Verificar que la temperatura ambiente no sea demasiado alta. B. Verificar el calibrado de la protección. C. Verificar el estado de los cojinetes. D. Controlar la velocidad de rotación del motor.	A. Ventilar adecuadamente el local donde está instalada la bomba. B. Efectuar el calibrado con un valor de corriente adecuado a la absorción del motor con plena carga. C. Sustituir los cojinetes estropeados.
6. La bomba no alimenta.	A. La bomba no ha sido cebada correctamente. B. Verificar el correcto sentido de rotación de los motores trifásicos. C. Desnivel de aspiración demasiado alto. D. Tubo de aspiración con diámetro insuficiente o con extensión en largo demasiado elevada. E. Válvula de fondo obstruida.	A. Llenar de agua la bomba y el tubo de aspiración y efectuar el cebado. B. Invertir entre sí dos cables de alimentación. C. Consultar il punto 8 de las instrucciones para la “Instalación”. D. Sustituir el tubo de aspiración con uno de diámetro mayor. E. Limpiar la válvula de fondo.

INCONVENIENTES	COMPROBACIONES (causas posibles)	REMEDIOS
7. La bomba no ceba.	A. El tubo de aspiración o la válvula de fondo aspiran aire. B. La inclinación negativa del tubo de aspiración favorece la formación de ampollas de aire.	A. Eliminar el fenómeno controlando con cuidado el tubo de aspiración, repetir las operaciones de cebado. B. Corregir la inclinación del tubo de aspiración.
8. La bomba emana un caudal insuficiente.	A. Válvula de fondo obstruida. B. Rotor desgastado u obstruido. C. Tuberías de aspiración de diámetro insuficiente. D. Verificar el correcto sentido de rotación.	A. Limpiar la válvula de fondo. B. Sustituir el rotor o eliminar la obstrucción. C. Sustituir el tubo con otro de diámetro mayor. D. Invertir entre sí dos cables de alimentación.
9. El caudal de la bomba no es constante.	A. Presión en la aspiración demasiado baja. B. Tubo de aspiración o bomba parcialmente obstuidos con 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. Válvula de fondo o de retención defectuosa o bloqueadas en posición de parcial abertura.	A. Eliminar el inconveniente. B. Reparar o sustituir la válvula defectuosa.
11. La bomba vibra con funcionamiento ruidoso.	A. Verificar que la bomba o/las tuberías estén fijadas bien. B. La bomba cavidad (punto n°8 apartado INSTALACION). C. Presencia de aire en la bomba o en el colector de aspiración. D. Alineación bomba motor no realizada correctamente.	A. Bloquear las partes flojas. B. Reducir la altura de aspiración y controlar las pérdidas de carga. Abrir la válvula de aspiración. C. Purgar las tuberías de aspiración y de la bomba. D. Repetir lo indicado en el apartado 7.2.
12. La zona de la empaquetadura se recalienta excesivamente después de un breve periodo de funcionamiento.	A. El prensatrenza está demasiado apretado con los tornillos de regulación. B. El prensatrenza está puesto oblicuamente respecto al eje bomba.	A. Detener la bomba y aflojar el prensatrenza, efectuar lo indicado en el apartado 12.3.1. B. Detener la bomba y colocar el prensatrenza normalmente respecto al eje bomba.
13. El goteo de la empaquetadura es excesivo.	A. El prensatrenza no está cerrado bien o la empaquetadura no es adecuada o no está montada bien. B. El eje o el casquillo de protección están estropeados o desgastados. C. Los anillos de empaquetadura están desgastados.	A. Controlar los prensatrenzas y el tipo de empaquetadura usado. B. Controlar y/o sustituir el eje o el casquillo de protección del eje. C. Efectuar lo indicado en el apartado 12.3.1.
14. La temperatura del soporte de la zona cojinete es excesiva.	A. Controlar la alineación entre motor y bomba. B. Aumento del empuje axial debido a desgaste de los enrases del rotor.	A. Efectuar lo indicado en el apartado 7.2. B. Limpiar los orificios de equilibrado del rotor, sustituir los anillos de enrase.

	INNEHÅLLSFÖRTECKNING	sid.
1.	**ALLMÄNT**	65
2.	**TILLÄMPNINGAR**	66
3.	**PUMPADE VÄTSKOR**	66
4.	**TEKNISKA DATA OCH BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNING**	66
5.	**HANTERING**	66
5.1.	**Förvaring**	66
5.2.	**Transport**	67
5.3.	**Dimensioner och vikter**	67
6.	**SÄKERHETSFÖRESKRIFTER**	67
6.1.	**Specialiserad personal**	67
6.2.	**Säkerhet**	67
6.3	**Kontroll av pump-/motoraxelns rotation**	67
6.4	**Nya system**	67
6.5	**Ansvar**	67
6.6	**Skydd**	68
6.6.1	Delar i rörelse	68
6.6.2	Bullernivå	68
6.6.3	Varma eller kalla delar	68
7.	**INSTALLATION**	68
8.	**ELANSLUTNING**	70
9.	**IGÅNGSÄTTNING**	70
10.	**START/STOPP**	70
11.	**FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER**	71
12.	**UNDERHÅLL OCH RENGÖRING**	71
12.1	**Regelbundna kontroller**	71
12.2	**Smörjning av lager**	71
12.2.1	**Standardutförande: livstidssmorda lager**	71
12.3	**Axelpackning**	71
12.3.1	Mekanisk packning	71
12.3.2	Tätning	71
12.4	**Byte av packning**	72
12.4.1	Förberedelser för nedmontering	72
12.4.2	Byte av mekanisk packning	72
12.4.3	Byte av tätning	72
13.	**ÄNDRINGAR OCH RESERVDELAR**	72
14.	**FELSÖKNING OCH PROBLEMLÖSNING**	73

1. ALLMÄNT



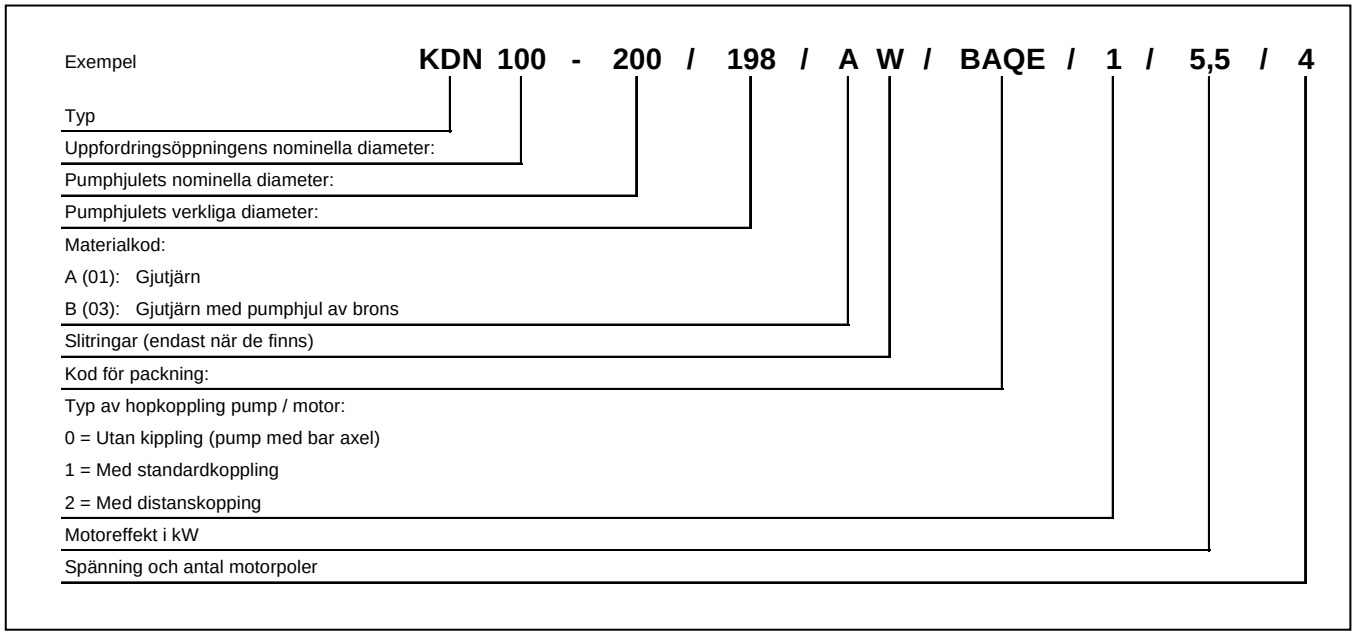
Innan du går vidare med installationen ska du noggrant läsa denna manual. Manualen innehåller grundläggande instruktioner som gör det lättare att lära känna pumpen, så att de olika användningsmöjligheterna kan utnyttjas på bästa sätt. Om du följer dessa instruktioner, garanteras pumpdelarnas långa livslängd och det undviks faror. Det är mycket viktigt att manualen alltid finns tillgänglig på den plats där maskinen används. Installation och funktion ska vara i överensstämmelse med säkerhetsföreskrifterna i produktens installationsland. Hela proceduren ska utföras fackmässigt och endast av kvalificerad personal (avsnitt 6.1) som är insatt i de erforderliga egenskaper som efterfrågas i gällande standard. Om säkerhetsföreskrifterna inte respekteras, medför det inte bara fara för skador på personer och utrustning, utan även att garantin upphör att gälla.

Installationen ska utföras i horisontellt eller vertikalt läge, under förutsättning att motorn alltid är ovanför pumpen.

Leveransen kan bestå av följande:

- Typgodkända pumpar KDN med bar axel (utan motor).
- Typgodkända elpumpar KDN på bas, komplett med elmotor (väljs beroende på den vätska som ska pumpas), mellanfog, bas och fogskydd som redan är monterade.

1.1. Pumpbenämning (exempel):



2. TILLÄMPNINGAR

Typgodkända enstegs centrifugalpumpar med spiralformad kropp som är dimensionerade enligt DIN 24255 - EN 733 och flänsförsedda enligt DIN 2533 (DIN 2532 för DN 200). De är konstruerade och tillverkade med avancerade karakteristika och kännetecknas av den speciella prestanda som garanterar max. kapacitet och fullständig tillförlitlighet och styrka. De täcker in ett brett användningsområde som vattentillförsel, cirkulation av varmt och kallt vatten i värme-, luftkonditionerings- och nedkylningssystem samt transport av vätskor i jordbruks-, trädgårds- och industrisammanhang. De är även lämpade att användas i enheter för brandskydd.

3. PUMPADE VÄTSKOR

Maskinen är konstruerad och tillverkad för pumpning av rena, oblandade och aggressiva vätskor. Detta under förutsättning att det i det senare fallet kontrolleras att pumpens konstruktionsmaterial är kompatibla och att den använda motorn har en effekt som passar för den specifika vikten och dess viskositet.

4. TEKNISKA DATA OCH BEGRÄSNINGAR I ANVÄNDNING

Pump

- **Vätskans temperaturområde:** från -10°C till +140C
- **Rotationshastighet:** 1450-2900 varv/min
- **Kapacitet:** från 1 m³/h till 2000 m³/h beroende på modellen
- **Uppfordringshöjd - Hmax (m):** sid. 166
- **Max. omgivningstemperatur:** +40°C
- **Förvaringstemperatur:** -10°C +40°C
- **Relativ luftfuktighet:** max. 95%
- **Max. arbetstryck (inklusive eventuellt tryck vid insuget):** 16 bar - 1600 kPa (per DN 200 max. 10 bar-1000 kPa)
- **Vikt**: Se skylten på förpackningen.
- **Dimensioner**: se tabellen på sid. 151-155/156-162

Motor

- **Spänningstillförsel:** se skylt med eldata
- **Motorns skyddsklass**: IP55
- **Termisk klass**: F
- **Effektförbrukning**: se skylt med eldata
- **Motorernas konstruktion:** enligt Standard CEI 2 - 3 häfte 1110
- **Säkringar i klass AM : se tabell 4.1. sid. 149**

Om en säkring som skyddar en trefasmotor utlöser, rekommenderas det att även byta ut de andra två säkringarna och inte bara den som bränt.

5. HANTERING

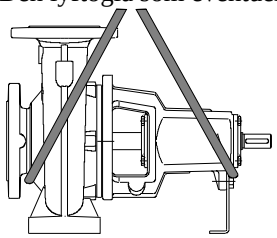
5.1. Förvaring

Samtliga pumpar/elpumpar ska förvaras inomhus, torrt och helst med konstant luftfuktighet, utan vibrationer och damm. De levereras i sin originalförpackning där de ska förvaras fram till installationen. Insugnings- och uppfordringsöppningarna ska vara stängda med den därtill avsedda vidhäftande skivan som levereras som standard. Vid en längre tids förvaring eller om pumpen förvaras efter en tids funktion, ska endast de delar som är tillverkade av material med låg legering av typ gjutjärn GG-25, GGG-40 och som blötts ned med den pumpade vätskan, skyddas med de därtill avsedda skyddsmedlen som finns i handeln.

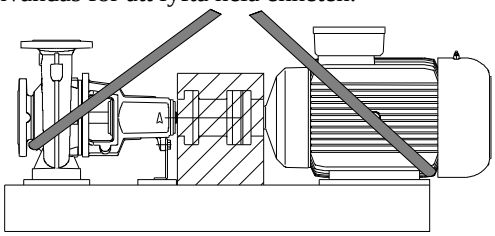
5.2. Transport

Undvik att utsätta produkterna för onödiga stötar och kollisioner.

Lyft och transportera enheten med hjälp av lyftmedel och den pall som levereras som standard (där den finns). Använd lämpliga rep av vegetabilisk eller syntetisk fiber under förutsättning att enheten kan slingförankras utan problem enligt fig. 5.2 (A eller B). Den lyftögla som eventuellt finns på motorn får inte användas för att lyfta hela enheten.



(A) – Transport av pumpen



(B) – Transport av hela enheten

(fig. 5.2)

5.3. Dimensioner och vikter

Klistermärket som är placerat på förpackningen anger elpumpens totala vikt. De utvändiga måtten anges på sid. 151-155/156-162.

6. SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

6.1. Specialiserad personal

Det rekommenderas att installationen utförs av kompetent och kvalificerad personal som är insatt i de tekniska erforderliga egenskaper som efterfrågas i gällande standard.

Med kvalificerad personal menas de personer som är kapabla att lokalisera och undvika möjliga faror. Dessa personer har tack vare sin bakgrund, erfarenhet och utbildning och sin kännedom om gällande normer och olycksförebyggande regler auktoriserats av skyddsombudet att utföra nödvändiga arbeten (Definition av teknisk personal enligt IEC 364.).

Apparaten får inte användas av barn eller personer med nedsatt fysisk eller psykisk förmåga eller utan erfarenhet och kunskap. Det måste i sådana fall ske under översyn av en person som ansvarar för deras säkerhet och som kan visa hur apparaten används på korrekt sätt. Håll barn under uppsikt för att säkerställa att de inte leker med apparaten.

6.2. Säkerhet

6.2.1. Användning är endast tillåten om elsystemet kännetecknas av säkerhetsåtgärder enligt gällande standard i produktens installationsland (för Italien CEI 64/2).

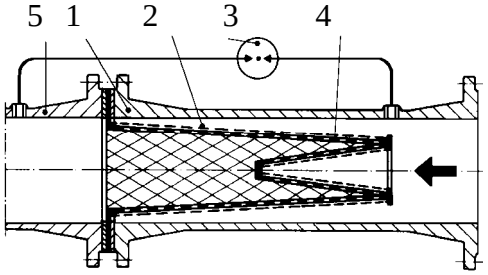
6.3. Kontroll av pump-/motoraxelns rotation

Det är en bra regel att kontrollera att pump- och/eller motoraxeln kan rotera fritt, **innan pumpen installeras**. Om pumparna levereras med bar axel utförs kontrollen genom ett manuellt ingrepp på pumpaxelns utstick. Om elpumpenheten levereras på en bas utförs kontrollen genom ett manuellt ingrepp på mellanfogen efter att fogskyddet har tagits bort. Efter kontrollen ska fogskyddet sättas tillbaka på sin plats.

Försök inte lossa pumpen genom att forcera axeln eller motorfläkten (om den levererats) med tänger eller andra verktyg, utan försök hitta orsaken till blockeringen.

6.4. Nya system

Innan nya system används ska ventiler, rör, behållare och kopplingar rengöras noggrant. Oftast lossar svetsslagg, glödskal eller andra orenheter från väggarna först efter en viss tid. För att undvika att de kommer in i pumpen ska de samlas upp av lämpliga filter. Filtrets fria yta ska ha ett snitt som är minst 3 gånger större än det rör där filtret är monterat så att det inte skapas överdrivna strömningsmotstånd. Det rekommenderas att använda filter av typ STYMPAD KON som är tillverkade av material som klarar korrosion (SE DIN 4181):



(Filter för insugningsrör)
1) Filterkropp
2) Finmaskigt filter
3) Differentialmanometer
4) Perforerad plåt
5) Pumpens insugningsöppning

6.5. Ansvar

Tillverkaren ansvarar inte för pumparnas/elpumparnas goda funktion eller för eventuella skador som de orsakar om de manipuleras, ändras och/eller används utanför det rekommenderade arbetsområdet eller i strid mot andra föreskrifter i denna manual.

Tillverkaren frånsäger sig vidare allt ansvar för eventuella oriktigheter i denna instruktionsmanual som beror på tryckfel eller kopiering, samt förbehåller sig rätten att utföra nödvändiga eller lämpliga ändringar på produkten utan att för den skull ändra dess typiska kännetecken.

6.6. Skydd

6.6.1. Delar i rörelse

Innan pumpen används ska samtliga delar i rörelse (fläktar, fogar osv) skyddas på lämpligt sätt med därtill avsedda medel (fläktskydd, fogskydd osv) i överensstämmelse med gällande föreskrifter mot olycksfall i arbetet.



Under pumpens funktion ska du undvika att komma i närheten av delar i rörelse (axel, fläkt osv). Om det inte går att undvika ska du alltid använda lämpliga kläder som är godkända enligt lag så att du inte fastnar.

6.6.2. Bullernivå

Bullernivåerna för de pumpar som levereras med standardmotorer anges i tabell 6.6.2 på sid. 150. Om bullernivåerna LpA överstiger 85dB(A) på installationsplatserna ska det användas lämpliga HÖRSELSKYDD enligt gällande standard.

6.6.3. Varma eller kalla delar



Vätskan i systemet kan inte bara ha hög temperatur och vara trycksatt, utan även vara förångad! FARA FÖR BRÄNNSKADOR! ! !

Det kan vara farligt att bara röra vid pumpen eller delar av systemet.

Om de varma eller kalla delarna utgör en fara ska de skyddas på lämpligt sätt för att undvika kontakt med dem.

6.6.4. Eventuella läckage av farliga eller skadliga vätskor (ex. från axelpackningen) ska transporteras och kasseras enligt gällande miljölagstiftning så att de inte utgör en fara eller skadar personer eller miljön.

7. INSTALLATION

Elpumpen ska installeras på en väl ventilerad plats och med en omgivningstemperatur som inte överskrider 40°C. Tack vare sin skyddsklass IP55 kan elpumparna installeras i dammiga och fuktiga miljöer. Om de installeras utomhus behöver det inte vidtas speciella skyddsåtgärder mot väder och vind.

Om enheten installeras i miljöer där det föreligger explosionsrisk ska de lokala föreskrifterna om skydd “Ex” respekteras genom att det endast används lämpliga motorer.

7.1. Fundament

Det åligger köparen att förbereda fundamentet som ska tillverkas i överensstämmelse med de utvändiga måtten som anges på sid. 151-155/156-162. Metallfundament måste lackeras för att undvika korrosion. Använd styva stag i plan för att ta upp eventuella påkänningar. De ska vara dimensionerade så att det undviks att det uppstår vibrationer på grund av resonans.

Vid fundament av betong ska du se till att betongen har härdat ordentligt och att den är helt torr innan du installerar enheten. Stödytan ska vara helt plan och horisontell. När pumpen placerats på fundamentet ska du kontrollera att den står helt rakt med hjälp av ett vattenpass. I annat fall ska det användas lämpliga mellanlägg som är placerade mellan basen och fundamentet vid fästbultarna. Vid baser där avståndet mellan fästbultarna är >800 mm ska det även föras in mellanlägg i mittzonen för att undvika nedböjningar. Om pumpens och motorns fötter sätts fast ordentligt vid stödbasen medför det en bättre upptagning av eventuella vibrationer som uppstår på grund av pumpens funktion. Dra åt samtliga fästbultar ordentligt och lika mycket.

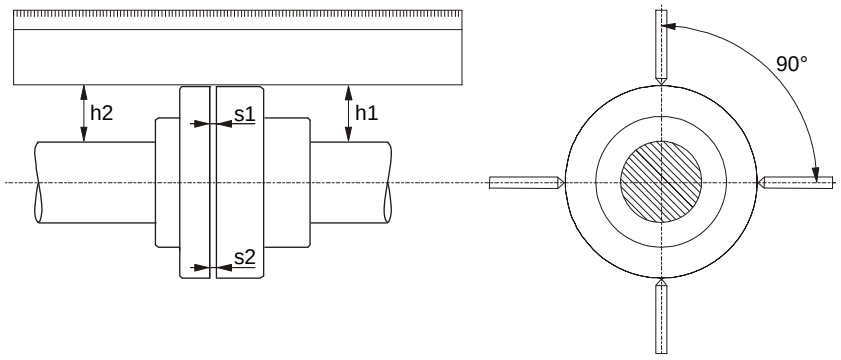
7.2. Inställning i rät linje av pump/motor



När det som beskrivs i föregående avsnitt har utförts ska du noggrant kontrollera att motoraxeln och pumpaxeln är inställda i rät linje i förhållande till varandra för att garantera enhetens korrekta funktion under lång tid. Detta gäller även vid elpumpar som redan är monterade på basen och är kompletta med motor.

Enheten är korrekt inställd i rät linje när du placerar en linjal på högkant i axialled mot de två foghalvorna (fig. 7.2) och får ett konstant avstånd (+/-0,1 mm) mellan linjalen och axeln (motor-h1 eller pump-h2) längs foghalvornas hela omkrets. Kontrollera vidare med en stickmått eller ett bladmått, att avståndet mellan foghalvan och mellanfogen är konstant (+/-0,1 mm) längs hela omkretsen (s1 = s2).

Nödvändiga justeringar av radial-eller vinkelförskjutningar utjämnas genom att man anbringar eller tar bort mellanlägg under fötterna på pumphuset eller motorn



(fig. 7.2)

7.3. Röranslutning

Undvik att metallrören överför överdrivna krafter till pumpöppningarna, så att det inte uppstår deformationer eller brott. Rörens värmeutvidgning ska kompenseras med lämpliga åtgärder så att det inte belastar pumpen. Rörens motflänsar ska vara parallella med pumpens flänsar.

Det rekommenderas att montera vibrationsdämpande kopplingar på insugnings- och uppfordringsrören för att minska bullret så mycket som möjligt.



Efter monteringen och innan pumpen ansluts till elnätet, rekommenderas det att utföra ytterligare en kontroll av fogens inställning i rät linje.

Det är alltid en god regel att placera pumpen så nära den vätska som ska pumpas som möjligt. Det rekommenderas att använda ett insugningsrör med en diameter som är större än diametern på elpumpens insugningsöppning. Om tryckhöjden är negativ vid insugningen ska det installeras en bottenventil vid insuget med lämpliga egenskaper. Ojämna övergångar mellan rördiametrar och smala rörböjar ökar strömningsmotståndet märkbart. En eventuell övergång från ett rör med liten diameter till ett rör med större diameter ska ske gradvis. Normalt ska övergångskonens längd vara 5÷7 av skillnaden mellan diametrarna.

Kontrollera noggrant att insugningsrörets kopplingar inte tillåter att det kommer in luft. Kontrollera att packningarna mellan flänsar och motflänsar är väl centrerade så att det inte skapas flödesmotstånd i röret. Undvik att det skapas luftfickor i insugningsröret genom att se till att insugningsröret har en lätt positiv lutning mot elpumpen.

Om det installeras flera pumpar ska varje pump ha ett eget insugningsrör. Enda undantaget är reservpumpen (om den finns) som endast startar om det blir fel på huvudpumpen och garanterar funktionen för en ensam pump via insugningsröret.

Det ska monteras avstängningsventiler före och efter pumpen så att systemet inte behöver tömmas vid eventuellt underhåll av pumpen.



Pumpen får inte vara igång med stängda avstängningsventiler då vätsketemperaturen ökar under dessa förhållanden och det bildas ångbubblor inuti pumpen med mekaniska skador som följd. Om det finns risk för detta ska det installeras en förbiledningskrets eller ett avlopp som försörjer en behållare för uppsamling av vätskor (enligt lokal miljölagstiftning om giftiga vätskor).

7.4. Beräkning av NPSH

För att garantera elpumpens goda funktion och max. kapacitet, måste du känna till nivån för N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, dvs nettotrycket vid insuget) för aktuell pump så att det går att bestämma insugningsnivån Z1. De olika pumparnas aktuella kurvor för N.P.S.H. finns i den tekniska katalogen.

Denna beräkning är viktig för att pumpen ska kunna fungera korrekt utan kavitationsfenomen. De uppstår när det absoluta trycket vid pumphjulets ingång sjunker till sådana värden att det bildas ångbubblor i vätskan och gör att pumpen går oregelbundet med en sänkt uppfordringshöjd. Pumpen får inte vara igång vid kavitation då det förutom att det bullrar märkbart (liknar en metallhammare) även orsakar allvarliga skador på pumphjulet.

Insugningsnivån Z1 bestäms med följande formel: **Z1 = pb – efterfrågad N.P.S.H. – korrekt Hr – pV**

där:

Z1 = höjdskillnad i meter mellan elpumpens axel och den fria ytan för den vätska som ska pumpas
Pb = barometertryck i m-vatten för installationsplatsen **(fig. 6 på sid. 164)**
NPSH = nettobelastning vid insuget för driftpunkten **(se karakteristiska kurvor i katalogen)**
Hr = tryckförluster i meter längs hela insugningsröret (rör – rörböjar – bottenventiler)
PV = vätskans ångtryck i meter i förhållande till temperaturen uttryckt i °C **(se fig. 7 på sid. 164)**

Exempel 1: installation i nivå med havet och vätska på t = 20°C

efterfrågad N.P.S.H.:	3,25 m
pb:	10,33 m-vatten
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0,22 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 0,22 = 4,82 cirka**

Exempel 2: installation 1500 m över havet och vätska på t = 50°C

efterfrågad N.P.S.H.:	3,25 m
pb:	8,6 m-vatten
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
Z1	**8,6 - 3,25 – 2,04 - 1,147 = 2,16 cirka**

Exempel 3: installation i nivå med havet och vätska på t = 90°C

efterfrågad N.P.S.H.:	3,25 m
pb:	10,33 m-vatten
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 7,035 = -1,99 cirka**

I det senare fallet måste pumpen försörjas med en positiv tryckhöjd på 1,99 - 2 m för att fungera korrekt, dvs den fria vattenytan ska vara 2 m högre än pumpaxeln.



OBS: Det är alltid en god regel att ha en säkerhetsmarginal (0,5 m vid kallt vatten) som tar hänsyn till fel och oförutsedda variationer i uppskattade data. Denna marginal är speciellt viktig vid vätskor med en temperatur som ligger nära kokpunkten då små temperaturvariationer orsakar anmärkningsvärda skillnader när det gäller arbetsförhållandena. Om till exempel vattentemperaturen istället för att vara 90°C någon gång når 95°C i det 3:e fallet, är den tryckhöjd som krävs för pumpen inte längre 1,99 utan 3,51 meter.

7.5. Anslutning av extra system och mätinstrument

Det ska tas hänsyn till utförandet och anslutningen av eventuella extra system (rengöringsvätska, vätska för nedkylning av packning, droppvätska) vid systemets konstruktion. Dessa anslutningar behövs för att pumpen ska kunna fungera bättre under en längre tid.

För att garantera en konstant övervakning av pumpens funktioner, rekommenderas det att installera en manometer/vakuummeter på insugningssidan och en manometer på uppfordringssidan. För att kontrollera motorns belastning, rekommenderas det att installera en amperemeter.

8. ELANSLUTNING: Observera: Följ alltid säkerhetsföreskrifterna!



Följ till punkt och pricka de elscheman som finns i kopplingsplinten och på sid. 1 i denna manual.

8.1. Elanslutningarna ska utföras av en kvalificerad elektriker som är insatt i de erforderliga egenskaper som efterfrågas i gällande standard (se avsnitt 6.1).
Elektrikern ska följa Elbolagets föreskrifter till punkt och pricka.
Vid trefasmotorer med stjärntriangelstart ska omkopplingstiden mellan stjärnan och triangeln vara så reducerad som möjligt och finnas med i tabell 8.1 på sid. 150.

8.2. **Slå från spänningen** innan tillträde till kopplingsplinten och ingrepp på pumpen.

8.3. Kontrollera nätspänningen innan samtliga anslutningar. Om den motsvarar den på märkplåten kan ledarna anslutas till kopplingsplinten **med prioritet när det gäller jordledaren.**

8.4. KONTROLLERA ATT JORDNINGSSYSTEMET ÄR EFFEKTIVT OCH ATT DET GÅR ATT UTFÖRA EN LÄMPLIG ANSLUTNING.

8.5. Pumparna ska alltid vara anslutna till en extern strömbrytare.

8.6. Motorerna ska vara skyddade med lämpliga motorskydd som är inställda i förhållande till märkströmmen.

9. START

9.1.



Innan pumpen startas ska du kontrollera att:

- Pumpen fylls på lämpligt sätt genom att pumpkroppen fylls på helt. Detta för att pumpen ska fungera regelbundet från början och för att tätningsanordningen (mekanisk eller tätning) ska vara väl smord. **Torrkörning orsakar allvarliga skador både på den mekaniska packningen och tätningen.**
- Hjälpkretsarna är korrekt anslutna.
- Samtliga delar i rörelse är skyddade av därtill avsedda säkerhetssystem.
- Elanslutningen har utförts enligt tidigare beskrivning.
- Inställningen i rät linje av motorpumpen är korrekt utförd.

10. START/STOPP

10.1. START

10.1.1. Öppna den slussventil helt som är placerad vid insuget, och håll den slussventil stängd som är placerad vid uppfordringen.

10.1.2. Slå till spänningen och kontrollera att rotationsriktningen är korrekt. När du tittar på motorn från fläktsidan ska den rotera medurs. Kontrollen ska utföras när pumpen matats genom ingrepp på huvudströmbrytaren med en snabb sekvens av start och stopp. Om rotationsriktningen är omvänd ska pumpen isoleras från elnätet och två av ledarna bytas om sinsemellan.

10.1.3. När vattenkretsen har fyllts på helt med vätska ska slussventilen vid uppfordringen öppnas progressivt tills den är helt öppen. Kontrollera motorns energiförbrukning och jämför den med den på märkplåten, **speciellt om pumpen med avsikt har utrustats med en motor med reducerad effekt (kontrollera projekteringsegenskaperna).**

10.1.4. När elpumpen är igång ska du kontrollera spänningstillförseln till motorns klämmor som får avvika med +/- 5% från det nominella värdet.

10.2. STOPP

Stäng avstängningsventilen på tryckröret. Om det finns en backventil i tryckröret kan avstängningsventilen på huvudsidan vara öppen då det förekommer mottryck efter pumpen.

Om det ska pumpas varmt vatten ska pumpen stannas först när värmekällan urkopplats och det gått såpass lång tid att vätsketemperaturen sjunkit till acceptabla värden. Detta för att det inte ska uppstå överdrivna temperaturökningar inuti pumpkroppen.

Om pumpen ska stå stilla under en lägre tid ska avstängningsventilen vid insugningsröret stängas, och därefter samtliga extra kontrollanslutningar om dessa finns. För att garantera systemet max. funktion måste det startas kortare tider (5 – 10 min) med tidsintervall på 1 - 3 månader.

Om pumpen tas bort från systemet för förvaring ska du gå till väga enligt beskrivningen i avsnitt 5.1.

11. FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

11.1. Elpumpen får inte startas för många gånger per timme. Max. antal tillåtna starter är följande:

PUMPTYP	MAX. ANTAL STARTER/TIMME
TREFASMOTOR T.O.M. 4 kW	100
TREFASMOTOR ÖVER 4 kW	20

11.2. **RISK FÖR FROSTSKADOR:** När pumpen står stilla under en lång tid vid en temperatur under 0°C måste pumpkroppen tömmas helt med avtappningspluggen (26) för att undvika eventuella sprickor på hydrauliska komponenter.



Kontrollera att vätskeutsläppet inte skadar föremål eller personer, speciellt vid de system som använder varmt vatten.

Stäng inte avtappningspluggen förrän pumpen åter används.

En start efter ett längre stillastående kräver en upprepning av de procedurer som beskrivs i avsnitt **"SÄKERHETSFÖRESKRIFTER"** och **"START"** som listats tidigare.

11.3. Undvik onödiga överbelastningar av motorn genom att noggrant kontrollera att den pumpade vätskans densitet motsvarar den som använts vid projekteringen. **Kom ihåg att pumpens effektförbrukning ökar proportionellt med den transporterade vätskans densitet.**

12. UNDERHÅLL OCH RENGÖRING



Elpumpen får endast nedmonteras av specialiserad och kvalificerad personal som är insatt i de erforderliga egenskaper som efterfrågas i gällande standard. Samtliga reparationer och underhåll ska hur som helst endast utföras när pumpen kopplats från elnätet. Kontrollera att eltillförseln inte kan slås till av misstag.



Om vätskan måste tömmas ut för underhållsåtgärder, ska du kontrollera att vätskeutsläppet inte skadar föremål eller personer, speciellt vid system som använder varmt vatten.
Följ vidare gällande miljölagstiftning vid en eventuell kassering av skadliga vätskor.

Efter en lång tids funktion kan det vara svårt att nedmontera vissa delar som varit i kontakt med vatten. Använd ett lösningsmedel som finns i handeln för detta ändamål och en lämplig utdragare när detta är möjligt.
Det rekommenderas att inte försöka forcera olika delar med olämpliga verktyg.

12.1. Regelbundna kontroller

Elpumpen kräver inget underhåll under normal funktion. Det rekommenderas hur som helst att regelbundet kontrollera strömförbrukningen, den manometriska uppfordringshöjden vid stängd öppning och max. kapacitet, som gör att det går att upptäcka defekter och slitage på förhand. Planera underhållsintervallen så att det till minsta möjliga kostnad och ett reducerat stillastående av maskiner går att garantera en problemfri funktion utan långa och dyra reparationer.

12.2. Smörjning av lager

12.2.1 Standardutförande: livstidssmorda lager

Lagren har dimensionerats för att garantera cirka 20.000 arbetstimmar och kräver inget underhåll.

12.3. Axelpackning

Axelpackningen kan vara av typ mekanisk packning eller tätning.

12.3.1. Mekanisk packning

Normalt behövs det ingen kontroll. Du behöver bara kontrollera att det inte förekommer någon typ av läckage. Om det förekommer läckage ska packningen bytas ut enligt beskrivningen i avsnitt 12.4.2.

12.3.2. Tätning

Innan starten ska du kontrollera att muttrarna på packboxen stödjes mot packboxen så att det förekommer rikliga läckage när pumpen fyllts på. Packboxen ska alltid vara helt parallell med packningshållarlocket (använd ett bladmått för kontrollen).

Slå till spänningen och starta pumpen. När den varit igång i cirka 5 minuter ska läckagen reduceras genom att muttrarna på packboxen dras åt cirka 1/6 varv. Kontrollera åter läckagen i ytterligare 5 minuter. Om läckaget fortfarande är rikligt ska proceduren upprepas tills läckagevärdet har reducerats till **10÷20 cm^3/min**.

Om läckagen reducerats för mycket lossar du lätt på muttrarna på packboxen. **Om det inte förekommer något läckage måste pumpen stannas omedelbart. Lossa muttrarna på packboxen och upprepa startproceduren som beskrivs tidigare i detta avsnitt**.

När packboxen har justerats ska du kontrollera läckagen i cirka 2 timmar vid max. temperatur för den transporterade vätskan (MAX. 140°C) och min. arbetstryck, så att du ser att läckagen fortfarande är tillräckliga.

Vid funktion under tryckhöjden med ett tryck vid ingången på > 0,5 bar behövs inte längre hydraulringen (del 141). Denna ska bytas ut mot ytterligare en tätningsring.

OBSERVERA: Om läckagen inte minskar när du drar åt muttrarna på packboxen måste tätningsringarna bytas ut enligt beskrivningen i avsnitt 12.4.3.

12.4. Byte av packning

12.4.1. Förberedelser för nedmontering

1. Slå från eltillförseln och se till att den inte kan slås till av misstag.
2. Stäng avstängningsventilerna vid insuget och uppfordringen.
3. Vid pumpning av varma vätskor ska du vänta tills pumpkroppen har omgivningstemperatur.
4. Töm pumpkroppen med hjälp av avtappningspluggarna. Var speciellt försiktig vid pumpning av skadliga vätskor (respektera gällande miljölagstiftning).
5. Nedmontera eventuella extra anslutningar.

12.4.2. Byte av mekanisk packning

Det är nödvändigt att nedmontera pumpen för att byta den mekaniska packningen. Lossa och ta bort samtliga muttrar (190) från pinnbultarna (189) som förbinder pumpkroppen (1) och stödet (3) (eventuellt placerade på den yttre kransen om det även finns en inre). Blockera pumpaxelns ände (7A) och skruva loss låsmuttern (18), dra ut brickan (43), brickan (44) och pumphjulet (4) från pumpaxeln (7A). Använd eventuellt två skruvmejslar eller stänger som hävarm mellan pumphjulet och stödet (3). Hitta fliken (17) och dra ut avståndsbrickan (31). Bänd ut packningens fjäder med två skruvmejslar för att lossa den från tätningsbussningen (58) och därefter den mekaniska packningens roterande del vid metallsätet tills den går att dra ut helt. Du drar ut den mekaniska packningens fasta del från stödet (3) genom att utöva tryck på tätningsringen från stödsidan, när packningshållarlocket (36) tagits bort från sitt säte, genom att muttrarna (190) (om de finns) skruvas loss från pinnbultarna (189) som är placerade på den inre kransen.

Innan monteringen ska du kontrollera om det förekommer eventuella repor på tätningsbussningen (58) som ska tas bort med en smärgelduk. Om reporna fortfarande går att se ska bussningen bytas ut mot en originalreservdel.

Utför monteringen i omvänd ordning mot tidigare beskrivning och se till att:

–De enskilda delarnas fästen är fria från fällningar och smörjs med därtill avsedda smörjmedel.

–Samtliga O-ringar är hela. Byt i annat fall ut dem.

12.4.3. Byte av tätning

Framför allt ska tätningskammaren och axelns skyddsbussning rengöras noggrant (kontrollera att bussningen inte är utsliten, byt annars ut den enligt 12.4.2). För in den första tätningsringen och skjut in den i tätningskammaren med hjälp av packboxen. För in hydraulringen. Samtliga tätningsringar som följer ska skjutas in en i taget i tätningskammaren med hjälp av packboxen. Se till att skärytan på varje ring är vriden med cirka 90° i förhållande till föregående ring. Den sista ringen som ligger an mot packboxen ska om det går monteras med skärytan vänd uppåt. Använd aldrig spetsiga föremål då de kan orsaka skador både på rotoraxeln och packboxen.

Dra åt packboxen och se till att rotorn kan rotera lätt.

Följ beskrivningen i avsnitt 12.3.2 vid startfasen.

13. ÄNDRINGAR OCH RESERVDELAR



Tillverkaren frånsäger sig allt ansvar vid samtliga ändringar som inte auktoriserats. Samtliga använda reservdelar ska vara original och samtliga tillbehör ska vara godkända av tillverkaren, så att säkerheten kan garanteras för personer, operatörer, maskiner och de system där pumparna är monterade.

14. FELSÖKNING OCH PROBLEMLÖSNING

PROBLEM	KONTROLLER (möjliga orsaker)	ÅTGÄRDER
1. Motorn startar inte och ger inte ifrån sig ljud.	A. Kontrollera skyddssäkringarna. B. Kontrollera elanslutningarna. C. Kontrollera att motorn försörjs med el.	A. Byt ut dem om de har bränt. ⇒ En eventuell och omedelbar återställning av felet indikerar att motorn är kortsluten.
2. Motorn startar inte men ger ifrån sig ljud.	A. Kontrollera att spänningstillförseln motsvarar märkspänningen. B. Kontrollera att anslutningarna är korrekt utförda. C. Kontrollera att samtliga faser finns i kopplingsplinten. D. Axeln är blockerad. Försök hitta det som eventuellt hindrar pumpen eller motorn.	B. Rätta till eventuella fel. C. Återställ i annat fall den fas som saknas. D. Ta bort hindret.
3. Motorn roterar med svårighet.	A. Kontrollera spänningstillförseln som kan vara otillräcklig. B. Kontrollera om det förekommer eventuella skrapningar mellan rörliga och fasta delar. C. Kontrollera lagrens skick.	B. Eliminera orsaken till skrapningen. C. Byt ut eventuella skadade lager.
4. Motorskyddet (externt) ingriper direkt efter starten.	A. Kontrollera att samtliga faser finns i kopplingsplinten. B. Kontrollera om det förekommer eventuella öppna eller smutsiga kontakter i skyddet. C. Kontrollera om det förekommer en defekt isolering av motorn genom att kontrollera fasmotståndet och isoleringen mot jord. D. Pumpen arbetar över den driftpunkt den är dimensionerad för. E. Skyddets ingreppsvärden är fel. F. Den pumpade vätskans viskositet eller densitet skiljer sig från de som används vid projekteringsfasen.	A. Återställ i annat fall den fas som saknas. B. Byt ut eller rengör aktuell komponent. C. Byt ut motorhuset med stator eller återställ eventuella jordkablar. D. Ställ in driftpunkten enligt pumpens karakteristiska kurvor. E. Kontrollera de inställda värdena på motorskyddet: ändra dem eller byt ut komponenten. F. Reducera kapaciteten med en slussventil på uppfordringssidan eller installera en större motor.
5. Motorskyddet ingriper för ofta.	A. Kontrollera att omgivningstemperaturen inte är för hög. B. Kontrollera skyddets inställning. C. Kontrollera lagrens skick. D. Kontrollera motorns rotationshastighet.	A. Ventilera pumpens installationsmiljö. B. Ställ in ett strömvärde som passar motorns förbrukning vid full belastning. C. Byt ut de skadade lagren.
6. Ingen uppfordring av pumpen.	A. Pumpen är inte korrekt fylld. B. Kontrollera att trefasmotorerna roterar åt rätt håll. C. För hög nivåskillnad vid insuget. D. Insugningsröret har otillräcklig diameter eller är för långt. E. Tilltäppt bottenventil.	A. Fyll på pumpen och insugningsröret med vatten och utför fyllningen. B. Byt om två av ledarna sinsemellan. C. Se punkt 8 i instruktionerna för “Installation”. D. Byt ut insugningsröret mot ett med större diameter. E. Rengör bottenventilen.
7. Pumpen fylls inte.	A. Insugningsröret eller bottenventilen suger in luft. B. Rörets negativa lutning bidrar till att det skapas luftfickor.	A. Eliminera fenomenet genom att kontrollera insugningsröret noggrant. Upprepa fyllningsprocedurerna. B. Rätta till insugningsrörets vinkel.
8. Otillräcklig uppfordring av pumpen.	A. Tilltäppt bottenventil. B. Utslitet eller tilltäppt pumphjul. C. Insugningsrör med otillräcklig diameter. D. Kontrollera att rotationsriktningen är korrekt.	A. Rengör bottenventilen. B. Byt ut pumphjulet eller ta bort det som täpper till. C. Byt ut röret mot ett rör med större diameter. D. Byt om två av ledarna sinsemellan.

PROBLEM	KONTROLLER (möjliga orsaker)	ÅTGÄRDER
9. Pumpens uppfordring är inte konstant.	A. För lågt insugningstryck. B. Insugningsröret eller pumpen är delvis tilltäppta av orenheter.	B. Rengör insugningsröret och pumpen.
10. Pumpen roterar i motsatt riktning mot vad den gjorde vid avstängningen.	A. Läckage från insugningsröret. B. Bottenventilen eller backventilen är defekt eller blockerad i delvis öppet läge.	A. Eliminera problemet. B. Reparera eller byt ut den defekta ventilen.
11. Pumpen vibrerar och bullrar.	A. Kontrollera att pumpen och/eller rören är väl fastsatta. B. Pumpen bågnar (punkt 8 i avsnitt INSTALLATION). C. Luft i pumpen eller insugningsröret. D. Pumpmotorn försörjs inte på rätt sätt.	A. Blockera lossade delar. B. Reducera insugningshöjden och kontrollera strömningsmotståndet. Öppna ventilen vid insuget. C. Avlufta insugningsrören och pumpen. D. Upprepa det som beskrivs i avsnitt 7.2.
12. Tätningszonen överhettas efter en kort tids funktion.	A. Packboxen har dragits åt för hårt med justerskruvarna. B. Packboxen är sned i förhållande till pumpaxeln.	A. Stanna pumpen och lossa packboxen. Utför det som beskrivs i avsnitt 12.3.1. B. Stanna pumpen och placera packboxen korrekt på pumpaxeln.
13. Det droppar för mycket från tätningen.	A. Packboxen är åtdragen på fel sätt eller så är tätningen fel eller monterad på fel sätt. B. Axeln eller skyddsbussningen är skadade eller utslitna. C. Tätningsringarna är utslitna.	A. Kontrollera packboxarna och den använda tätningstypen. B. Kontrollera och/eller byt ut axeln eller axelns skyddsbussning. C. Utför det som beskrivs i punkt 12.3.1.
14. Stödets temperatur i lagerzonen är för hög.	A. Kontrollera inställningen i rät linje mellan motor och pump. B. Ökning av påkänningen i axialled på grund av att pumphjulets mellanläggsbrickor är utslitna.	A. Utför det som beskrivs i punkt 7.2. B. Rengör pumphjulets balanseringshål och byt ut mellanläggsbrickorna.

	СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1.	**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**	75
1.1	**Наименование насоса**	76
2.	**СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ**	76
3.	**ПЕРЕКАЧИВАЕМЫЕ ЖИДКОСТИ**	76
4.	**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ**	76
5.	**УПРАВЛЕНИЕ**	76
5.1.	**Складирование**	76
5.2.	**Перевозка**	77
5.3.	**Габаритные размеры и вес**	77
6.	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**	77
6.1.	**Квалифицированный технический персонал**	77
6.2.	**Безопасность**	77
6.3	**Проверка вращения вала двигателя**	77
6.4	**Новые установки**	77
6.5	**Ответственность**	78
6.6	**Предохранения**	78
6.6.1	Подвижные компоненты	78
6.6.2	Шумовой уровень	78
6.6.3	Холодные и горячие компоненты	78
7.	**МОНТАЖ**	78
8.	**ЭЛЕКТРОПРОВОДКА**	81
9.	**ЗАПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**	81
10.	**ЗАПУСК / ОСТАНОВКА**	81
11.	**ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**	82
12.	**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЧИСТКА**	82
12.1	**Регулярные проверки**	82
12.2	**Смазка подшипников**	82
12.2.1	Стандартное исполнение: подшипники с вечной смазкой	82
12.3	**Уплотнение вала**	82
12.3.1	Механическое уплотнение	82
12.3.2	Пеньковое уплотнение	83
12.4	**Замена уплотнения**	83
12.4.1	Подготовка для демонтажа	83
12.4.2	Замена механического уплотнения	83
12.4.3	Замена пенькового уплотнения	83
13.	**МОДИФИКАЦИИ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ**	84
14.	**ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**	84

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Перед началом монтажа необходимо внимательно ознакомиться с данной документацией, в которой приводятся основные указания для облегчения знакомства с устройством насоса с целью наиболее эффективного использования его функциональных возможностей. Соблюдая эти указания, вы обеспечите долгий срок службы компонентов насоса, избегая опасных ситуаций. Важно, чтобы данное руководство всегда находилось рядом с насосом и было легко доступно.

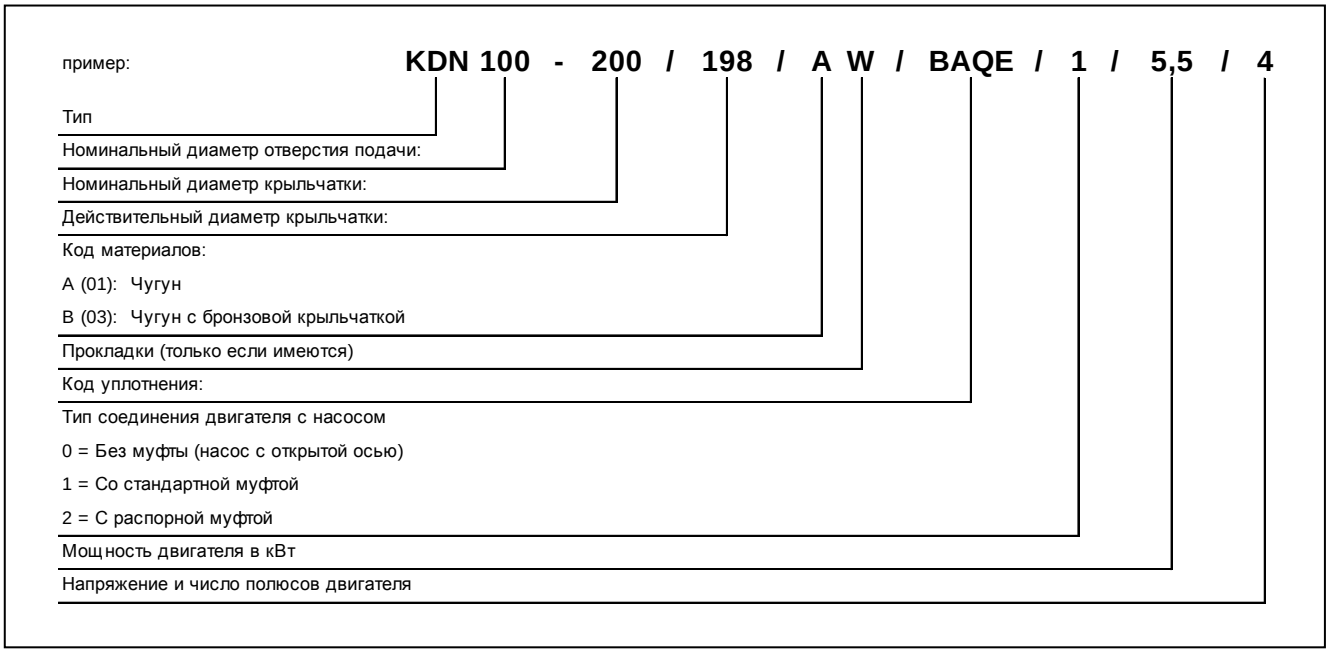
Монтаж и эксплуатация насосной группы должны выполняться в соответствии с нормативами по безопасности, действующими в стране, в которой устанавливается насосная группа. Монтаж должен быть выполнен по правилам мастерства и исключительно квалифицированным техническим персоналом (см. параграф 6.1) обладающим компетенцией в соответствии с действующими нормативами. Несоблюдение правил безопасности, помимо риска для безопасности персонала и повреждения оборудования, ведет к анулированию гарантийного обслуживания.

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

Поставка оборудования может включать в себя следующие компоненты:

- Нормализованные насосы KDN с открытой осью (без двигателя);
- Нормализованные электронасосы KDN, установленные на основание, оснащенные электрическим двигателем (выбор зависит от перекачиваемой жидкости), муфта, основание и картер муфты. Все компоненты поставляются в уже собранном состоянии.

1.1 Наименование насоса (пример):



2. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Центробежные нормализованные одноступенчатые насосы со спиральным корпусом спроектированы в соответствии с нормативами DIN 24255 - EN 733 и оснащены фланцами, соответствующими нормативам DIN 2533 (DIN 2532 для DN 200). Эти насосы спроектированы и построены согласно передовой технологии. Отличительной чертой данных агрегатов являются специфические функции, гарантирующие максимальную отдачу, обеспечивая в то же время полную надежность и прочность. Насосы покрывают широкую гамму применений таких как водоснабжение, циркуляция горячей и холодной воды в системах отопления, кондиционирования и охлаждения, перекачивание жидкостей в сельскохозяйственной отрасли, в садоводстве и в промышленности. Насосы пригодны также для реализации насосных узлов пожаротушения.

3. ПЕРЕКАЧИВАЕМЫЕ ЖИДКОСТИ

Насос спроектирован и произведен для перекачивания чистых, незагрязненных и агрессивных жидкостей при условии, что в случае агрессивных жидкостей необходимо проверить совместимость составляющих материалов насоса и надлежащую мощность двигателя, расчитанную на удельный вес и на вязкость жидкости.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Насос

- **Температурный диапазон жидкости:** от -10°C до +140C
- **Скорость вращения:** 1450-2900 л/мин
- **Расход:** от 1 м³/час до 2000 м³/час в зависимости от модели
- **Напор – Hmax (m):** стр. 166
- **Максимальная температура помещения:** +40°C
- **Температура складирования:** -10°C +40°C
- **Относительная влажность воздуха:** макс. 95%
- **Максимальное рабочее давление (включительно возможное давление на всасывании):** 16 Бар - 1600 кПа (для DN 200 макс. 10 Бар -1000 кПа)
- **Вес**: Смотреть табличку на упаковке.
- **Габаритные размеры**: Смотреть таблицу на стр. 151-155/156-162

Двигатель

- **Напряжение электропитания :** смотреть таблицу с техническими данными
- **Класс предохранения двигателя** : IP55
- **Класс термоустойчивости** : F
- **Поглощаемая мощность** : смотреть таблицу с техническими данными
- **Конструкция двигателей :** В соответствии с Нормативами CEI 2 - 3 том 1110
- **Предохранители на линии класса AM : смотреть таблицу 4.1. стр. 149**

В случае срабатывания одного предохранителя трехфазного двигателя, помимо сгоревшего, рекомендуется заменить также и остальные два предохранителя.

5. УПРАВЛЕНИЕ

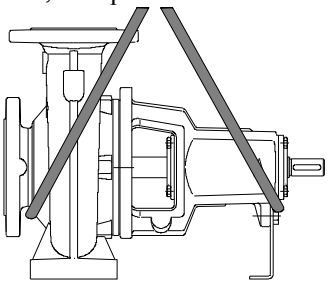
5.1 Складирование

Все насосы / электронасосы должны складироваться в крытом, сухом помещении с влажностью воздуха по возможности постоянной, без вибраций и пыли. Насосы поставляются в их заводской оригинальной упаковке, в котрой они должны оставаться вплоть до момента их монтажа с закрытыми отверстиями подачи и всасывания посредством специального прилагающегося клейкого диска. В случае длительного складирования или если насос помещается на

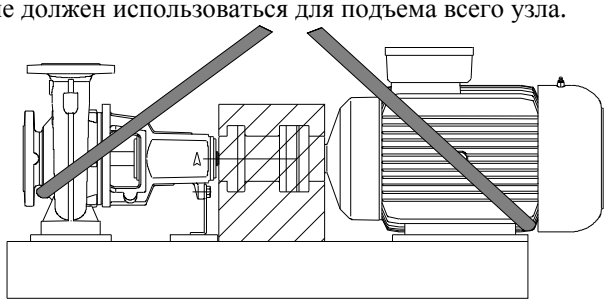
склад после определнного срока службы, необходимо смазать специальными консервантами, имеющимися в продаже, только компоненты из низкокачественного сплава чугуна GG-25, GGG-40, которые находились в контакте с перекачиваемой жидкостью.

5.2. 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, как показано ниже на рисунок 5.2. (A или B). Рым-болт, которым может быть оснащен двигатель, не должен использоваться для подъема всего узла.



(A) – Подъем насоса



(B) – Подъем узла в сборе

(рис. 5.2.)

5.3. Габаритные размеры и вес

На табличке, наклеенной на упаковке, указывается общий вес электронасоса. Габаритные размеры указаны на стр. 151-155/156-162.

6. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

6.1. Квалифицированный технический персонал

Важно, чтобы монтаж осуществлялся квалифицированным и компетентным персоналом, обладающим техническими навыками в соответствии с действующими специфическими нормативами в данной области.

Под квалифицированным персоналом подразумеваются лица, которые согласно их образованию, опыту и обучению, а также благодаря знаниям соответствующих нормативов, правил и директив в области предотвращения несчастных случаев и условий эксплуатации были уполномочены ответственным за безопасность на предприятии выполнять любую деятельность, в процессе осуществления которой они могут распознавать и избежать любой опасности. (Определение квалифицированного технического персонала IEC 364)

Агрегат не предназначен для использования лицами (включая детей) с физическими, сенсорными или умственными ограничениями, или же не имеющими опыта или знания обращения с агрегатом, если это использование не осуществляется под контролем лиц, ответственных за их безопасность, или после обучения использованию агрегата. Следите, чтобы дети не играли с агрегатом.

6.2. Безопасность

Эксплуатация оборудования допускается, только если электропроводка оснащена защитными устройствами в соответствии с нормативами, действующими в стране, в которой устанавливается насосная группа (для Италии CEI 64/2).

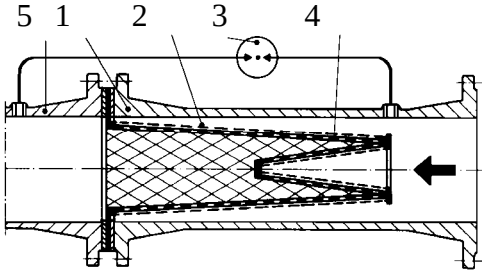
6.3. Проверка вращения вала двигатель/насос

Хорошим правилом является проверить **перед установкой насоса**, чтобы вал насоса и/или двигателя вращался свободно. С этой целью, в случае поставки насосов с открытой осью, произвести проверку вращения, повернув вручную выступ вала насоса. В случае поставки узла электронасоса, установленного на основание, можно произвести проверку вручную, повернув муфту, предварительно сняв картер. По завершении проверки восстановить картер муфты на место.

Не применять силу при вращении вала или крыльчатки двигателя (если имеется) при помощи пассатижей или других инструментов, пытаясь разблокировать насос, а найти причину блокировки.

6.4. 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 определнного 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 УСЕЧЕННЫЕ КОНИЧЕСКИЕ фильтры, выполненные из материалов, устойчивых к коррозии:



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

6.5. Ответственность

Производитель не несет ответственности за функционирование насосной группы или за возможный ущерб, вызванный ее эксплуатацией, если насосная группа подвергается неуполномоченному вмешательству, изменениям и/или эксплуатируется с превышением рекомендованных рабочих пределов или при несоблюдении инструкций, приведенные в данном руководстве. Производитель снимает с себя всякую ответственность также за возможные неточности, которые могут быть обнаружены в данном руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, если они являются следствием опечаток или перепечатки. Производитель оставляет за собой право вносить в свои группы изменения, которые он сочет нужными или полезными, не компрометируя основных характеристик оборудования.

6.6. Предохранения

6.6.1. 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 и т.д.).

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.

6.6.2. Шумовой уровень

Шумовой уровень насосов, оснащенных серийным двигателем, указан в таблице 6.6.2 на стр. 150. 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Возможные утечки опасных или токсичных жидкостей (например, через уплотнение вала) должны быть слиты и уничтожены в соответствии с действующим нормативом таким образом, чтобы не подвергать опасности или не причинять ущерб населению и окружающей среде.

7. МОНТАЖ

Электронасос должен быть установлен в хорошо проветриваемом помещении температурой не выше 40°C. Благодаря классу предохранения IP55 электронасосы могут быть установлены в пыльных и влажных помещениях. Если насосы устанавливаются на улице, обычно не требуется особых предохранительных мер против погодных условий. В случае установки насосной группы во взрывоопасных помещениях необходимо соблюдать местные действующие нормативы касательно класса взрывобезопасности “Ex”, используя исключительно соответствующие двигатели.

7.1. Опорная поверхность

Покупатель берет на себя полную ответственность за подготовку опорной поверхности, которая должна быть выполнена с учетом габаритных размеров, указанных на стр. 151-155/156-162. Если пол металлический, он дожен быть покрашен во избежание коррозии. Пол должен быть плоским и достаточно твердым для возможных нагрузок, а также не должен производить вибраций, вызванных резонансом.

В случае подготовки железобетонного пола необходимо, чтобы он полностью затвердел и высох перед размещением на нем насосной группы. Опорная поверхность должна быть идеально ровной и горизонтальной. Установив насос на пол, необходимо проверить при помощи уровня, чтобы он был абсолютно выровнен. В противном случае необходимо использовать соответствующие вставки, помещая их между полом и основанием в непосредственной близи с анкерными болтами. Для основания с расстоянием между анкерными болтами больше 800 мм необходимо вставить подпорки также по середине во избежание прогибов. Прочное закрепление ножек насоса и двигателя к опорному основанию способствует поглощению возможных вибраций, которые могут возникнуть в процессе работы насоса. Завинтить до упора и в одинаковой степени все анкерные болты.

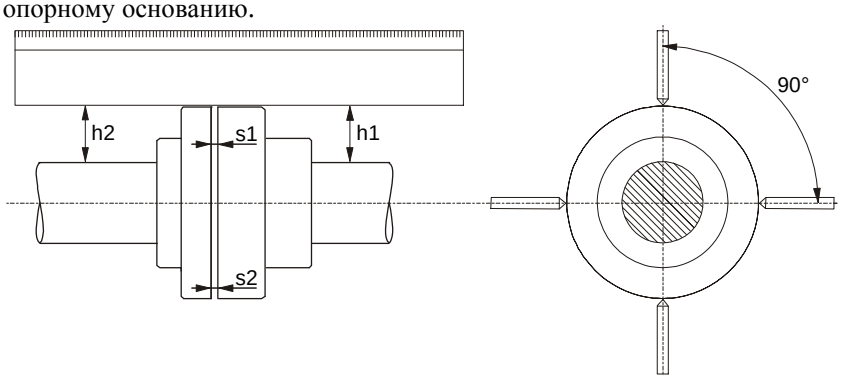
7.2. Выравнивание между насосом и двигателем

Завершив операции, описанные в предыдущем параграфе, для обеспечения правильного функционирования и длительного срока службы насоса необходимо тщательно проверить выравнивание между валом двигателя и валом насоса, даже в том случае, когда электронасосы поставляются уже собранными на опорном основании в комплекте с двигателем.

Проверка горизонтального и вертикального выравнивания должна производиться следующим образом: узел считается правильно выровненным, когда при помощи линейки, помещенной по оси сверху двух полумуфт (рис. 7.2.1), получается одинаковое расстояние (+/-0.1 мм) между линейкой и валом (двигателя-h1 или насоса-h2) по всей окружности полумуфт. Необходимо также проверить при помощи калибра или толщемера, чтобы расстояние между полумуфтой и распорной муфтой было одинаковым (+/-0. 1 мм) по всей окружности (s1 = s2).

В случае необходимости произвести регуляцию по причине линейных или угловых неровностей снять или установить диски, расположенные под ножками двигателя или насоса.

По завершении проверки выравнивания заблокировать четыре крепежных винта ножек двигателя к опорному основанию.



(рис. 7.2.1)

7.3. Подсоединение трубопроводов

Следует избегать, что**о**бы металлические трубопроводы оказывали чрезмерное усилие на отверстия насоса во избежание деформаций или повреждений. Расширение трубопроводов, вызванное термическим воздействием, должно быть компенсировано надлежащими приспособлениями во избежание нагрузок на насос. Контрофланцы трубопроводов должны быть параллельны фланцам насоса.

Для максимального сокращения шумового уровня рекомендуется установить на трубопроводах всасывания и подачи антивибрационные муфты.

По завершении сборки, перед подсоединением насоса к водопроводной сети рекомендуется произвести еще одну проверку выравнивания муфты.

Всегда является хорошим правилом устанавливать насос как можно ближе к перекачиваемой жидкости. Рекомендуется использовать всасывающий трубопровод большего диаметра по сравнению с всасывающим отверстием электронасоса. Если высота напора на всасывании отрицательная, необходимо установить на всасывании донный клапан с соответствующими характеристиками. 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 дожна 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 во всасывающем трубопроводе предусмотреть небольшой подъем всасывающего трубопровода в сторону электронасоса.

В случае установки нескольких насосов каждый из них должен иметь собственный всасывающий трубопровод, за единственным исключением резервного насоса (если он предусмотрен), который подключается только в случае неисправности основного насоса и обеспечивает работу только одного насоса на один всасывающий трубопровод.

Перед и после насоса 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 (с соблюдением местных нормативов касательно токсичных жидкостей).

7.4. Расчет чистой нагрузки на всасывании (NPSH)

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. Соответствующие кривые N.P.S.H. различных насосов можно найти в техническом каталоге.

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.

Для определения уровня всасывания Z1 необходимо использовать следующую формулу:

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 = Атмосферное давление в м.в.с в помещении установки **(рис. 6 на стр. 164)**

NPSH = Чистая нагрузка на всасывании в рабочей точке **(смотреть типовые кривые в каталоге)**

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. 164)**

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
Hr:	2,04 м
t:	20°C
pV:	0.22 м
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
Hr:	2,04 м
t:	50°C
pV:	1,147 м
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
Hr:	2,04 м
t:	90°C
pV:	7,035 м
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.

7.5. Подсоединение вспомогательного оборудования и измерительных приборов.

При проектировании установки необходимо учесть реализацию и подсоединение возможных вспомогательных систем (моющая жидкость, жидкость охлаждения уплотнения, капельная жидкость). Подсоединение такого оборудование необходимо для лучшего функционирования и более длительного срока службы насоса.

Для обеспечения непрерывного контроля за функциями насоса рекомендуется установить манометр-вакуумметр со стороны всасывания и один манометр со стороны подачи. Для контроля нагрузки двигателя рекомендуется установить амперметр.

8. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Внимание: всегда соблюдать правила безопасности!



Строго соблюдать указания, приведенные на электрических схемах внутри зажимной коробки и на стр. 1 данного руководства по эксплуатации.

8.1. **Электрические соединения должны вполняться опытным электриком, обладающим компетенцией в соответствии с действующими нормативами (смотреть параграф 6.1).**
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 8.1 на стр. 150.

8.2. Перед тем как открыть зажимную коробку и перед выполнением операций на насосе убедиться, чтобы **напряжение было отключено**.

8.3. 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.**

8.4. **ПРОВЕРИТЬ, ЧТОБЫ ЗАЗЕМЛЕНИЕ БЫЛО НАДЕЖНЫМ, И ЧТОБЫ МОЖНО БЫЛО ПРОИЗВЕСТИ НАДЛЕЖАЩЕЕ СОЕДИНЕНИЕ**.

8.5. Насосы всегда должны быть подсоединены к внешнему выключателю.

8.6. Двигатели должны быть предохранены специальными аварийными выключателями, тарированными надлежащим образом в зависимости от тока, указанного на заводской табличке.

9. ЗАПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

9.1. 

Перед запуском электронасоса проверить, чтобы:

- насос был залит водой надлежащим образом, полностью заполняя корпус насоса. Это необходимо для того, чтобы насос сразу же начал работать правильно, и чтобы уплотнение (механическое или пеньковое) было хорошо смазано. **Функционирование насоса всухую ведет к непоправимым повреждениям как механического, так и пенькового уплотнения**;
- вспомогательные сети были правильно подсоединены;
- все подвижные части были предохранены соответствующими предохранительными устройствами;
- электропроводка была выполнена с соблюдением приведенных выше инструкций;
- выравнивание между насосом и двигателем было выполнено правильно;

10. ЗАПУСК / ОСТАНОВКА

10.1. ЗАПУСК

10.1.1. Полностью открыть заслонку на всасывании и оставить закрытой заслонку на подаче.

10.1.2. Подключить напряжение и проверить правильное направление вращения, которое, должно осуществляться по часовой стрелке, смотря на двигатель со стороны крыльчатки. Эта проверка должна быть выполнена после включения насоса при помощи общего выключателя с быстрой последовательностью пуск / остановка. В случае если направление вращения окажется неправильным, поменять местами два любых соединительных зажима фазы, отключив насос от электропитания.

10.1.3. Когда гидравлическая циркуляция будет полностью заполнена жидкостью, постепенно полностью открыть заслонку подачи. При этом необходимо контролировать расход электроэнергии двигателем и сравнивать его с расходом, указанным на заводской табличке, **в особенности если насос специально оснащен двигателем с меньшей мощностью (проверить проектные спецификации).**

10.1.4. При работающем электронасосе проверить напряжение электропитания на зажимах двигателя, которое не должно отличаться на +/- 5% от номинального значения.

10.2. 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 перекачивания горячей воды, предусмотреть остановку двигателя только после исключения источника тепла и по истечении времени, необходимого для понижения температуры жидкости до приемлемых значений во избежание чрезмерного повышения температуры внутри корпуса насоса.

В случае длительного простоя перекрыть отсечной клапан на всасывающем трубопроводе и при необходимости также все вспомогательные контрольные патрубки, если они предусмотрены. Для обеспечения максимальной отдачи установки необходимо периодически производить короткие запуски (на 5 - 10 мин) каждые 1 - 3 месяцев.

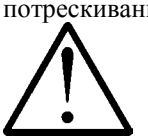
Если насос снимается с установки и помещается на склад, следовать указаниям, описанным в параграфе 5.1

11. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

11.1. 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 А 4 кВт ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	100
ТРЕХФАЗНЫЕ ДВИГАТЕЛИ СВЫШЕ 4 кВт	20

11.2. **ОПАСНОСТЬ ЗАМЕРЗАНИЯ:** в период длительных простоев насоса при температуре ниже 0°C, необходимо полностью слить воду из корпуса насоса через сливную пробку (26) во избежание возможных потрескиваний гидравлических компонентов.



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”**.

11.3. Во избежание ненужных перегрузок двигателя необходимо внимательно проверить, чтобы плотность перекачиваемой жидкости соответствовала значению, указанному в проекте: **следует помнить, что поглощаемая мощность насоса увеличивается пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.**

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЧИСТКА



Электронасос может быть снят только специализированным и квалифицированным персосналом, обладающим компетенцией в соответствии со специфическими нормативами в данной области. В любом случае все операции по ремонту и техническому обслуживанию должны осуществляться после отсоединения насоса от сети электропитания. Проверить, чтобы напряжение не могло быть случайно подключено.



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.

После продолжительного срока службы могут возникнуть трудности при снятии некоторых компонентов, находившихся в контакте с водой: в этом случае следует использовать специальный растворитель, имеющийся в продаже, и в доступных местах использовать подходящий съемный инструмент.
Не рекомедуется применять силу при съеме различных компонетов, используя неподходящие инструменты.

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. Рекомендуется составить запрограммированный график технического обслуживания с тем, чтобы при минимальных затратах и с минимальным простоем машины можно было бы гарантировать его исправное функционирование, избегая длительных и дорогостоящих ремонтов.

12.2. Смазка подшипников

12.2.1 Стандартное исполнение: подшипники с вечной смазкой

Подшипники были расчитаны примерно на 20.000 рабочих часов и не нуждаются в каком-либо техническом обслуживании.

12.3. Уплотнение вала

Уплотнение вала может быть механическим или пеньковым.

12.3.1. Механическое уплотнение

Такое уплотнение обычно не нуждается в проверках. Необходимо только контролировать отсутствие утечек. В случае обнаружения утечек произвести замену уплотнения, как описано в параграфе 12.4.2.

12.3.2. Пеньковое уплотнение

Перед запуском проверить, чтобы все зажимные гайки были плотно прижаты к сальнику таким образом, чтобы после наполненения насоса, произошла обильная утечка. Сальник должен быть всегда идеально параллелен поверхностям опорной крышки уплотнения (для проверки использовать толщемер).

Подключить напряжение и запустить насос. После функционирования примерно в течение 5 минут утечка должна сократиться, закрутив прижимные гайки сальника примерно на 1/6 оборота. Через 5 минут вновь проверить утечку. Если утечка все еще будет значительной, повторить операцию вплоть до получения минимального значения утечки, составляющее **10÷20 см^3/1'**.

Если утечка чрезмерно сократиться, слегка ослабить гайки сальника. **Если утечка будет вовсе отсутствовать, необходимо незамедлительно остановить насос, ослабить гайки сальника и вновь повторить операции по запуску, описанные выше в этом параграфе**.

После регуляции сальника утечка должна появляться примерно каждые 2 часа при максимальной температуре перекачиваемой жидкости (МАКС. 140°C) и при минимальном рабочем давлении, чтобы можно было проверить надлежащий объем утечек.

В случае установки насоса снизу с входным давлением > 0,5 Бар не требуется установка гидравлического кольца (дет. 141), вместо которого предусматривается пеньковое уплотнение.

ВНИМАНИЕ: если при закручивании гаек уплотнения утечки не будут сокращаться, необходимо заменить уплотнительные кольца, как описано в параграфе12.4.3.

12.4. Замена уплотнения

12.4.1. Подготовка к снятию

1. Отключить электропитание и убедиться, чтобы оно не могло быть случайно подключено.
2. Перекрыть отсечные клапаны на подаче и на всасывании.
3. В случае перекачивания горячих жидкостей дождаться охлаждения корпуса насоса до температуры помещения.
4. Слить жидкость из корпуса насоса через сливную пробку, обращая особое внимание в случае перекачивания токсичных жидкостей (соблюдать действующие нормативы).
5. Снять возможные вспомогательные соединения.

12.4.2. Замена механического уплотнения

Для замены механического уплотнения необходимо разобрать насос. С этой целью отвинтить и снять все гайки (190) с болтов (189) муфты между корпусом насоса (1) и опорой (3) (которые могут располагаться на внешнем зубчатом колесе, если имеется также внутреннее зубчатое колесо). Заблокировать концы вала насоса (7A) и отвинтить блокировочную гайку (18), снять с вала насос (7A), прокладку (43), шайбу (44) и крыльчатку (4), при необходимости используя в качестве рычага две отвертки между крыльчаткой и опорой (3). Вынуть шпонку (17) и снять распорную деталь (31). Надавить при помощи двух отверток на пружину уплотнения для ее снятия с втулки уплотнения (58) и затем на вращающейся части механического уплотнения напротив металлического гнезда вплоть до его полного съема. Съем механического уплотнения фиксированной части опоры (3) осуществляется, надавив на уплотнительное кольцо со стороны опоры, предварительно вынув из гнезда крышку уплотнения (36), отвинчивая гайки, если они имеются, (190) с болтов (189), расположенных на внутреннем зубчатом колесе.

Перед сборкой необходимо проверить отсутствие на втулке уплотнения (58) возможных царапин, которые должны быть устранены при помощи наждачной бумаги. Если после этого царапины останутся необходимо заменить втулку на оригинальныую зап. часть.

Собрать насос, выполняя вышеописанные операции в обратном порядке, обращая особое внимание, чтобы:

- все отдельные компоненты были чистыми и смазанными специальными смазками;
- все манжеты были целыми. В противном случае заменить их.

12.4.3. Замена пенькового уплотнения

Прежде всего необходимо тщательно прочистить пеньковую камеру и предохранительную втулку вала (проверяя, чтобы эта втулка не была чрезмерно изношена, в противном случае заменить ее – смотреть парагр. 12.4.2). Надеть первое кольцо пеньки и протолкнуть его внутрь пеньковой камеры при помощи гайки. Установить гидравлическое кольцо. Все надеваемые затем прокладки должны проталкиваться по одной внутрь пеньковой камеры, обращая внимание, чтобы острый край каждой прокладки был повернут примерно на 90° по отношению к предыдущей прокладке. По возможности острая поверхность последней прокладки, прилегающей к гайке, должна быть повернута вверх. Категорически запрещается использовать острые инструменты, так как они могут повредить вал ротора и уплотнительную пеньку.

Крепежная гайка уплотнения должна быть завинчена равномерно, обращая внимание, чтобы ротор свободно вращался.

В процессе запуска следовать инструкциям, описанным в парагр.12.3.2.

13. ИЗМЕНЕНИЯ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ



Любое ранее неуполномоченное изменение снимает с производителя всякую ответственность. Все запасные части, используемые при техническом обслуживании, должны быть оригинальными, и все вспомогательные принадлежности должны быть утверждены производителем для обеспечения максимальной безопасности персонала, оборудования и установки, на которую устанавливаются насосы.

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 к электропитанию	A. Если предохранители сгорели, заменить их. ⇒ Возможное и мгновенное повторение 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. D. Насос работает с превышением рабочих параметров, на которые он был расчитан. E. Неправильно заданы значения срабатывания предохранения. F. Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости отличается от проектных значений.	A. При необходимости восстановить отсутствующую фазу B. Заменить или прочистить соответствующий компонент. C. Заменить корпус двигателя на стратер и при необходимости подсоединить провода заземления. D. Ввести значение срабатывания в соответствии с характеристиками насоса. E. Проверить значения, введенные для предохранительнго выключателя двигателя: изменить их или при необходимости заменить компонент. F. Сократить расход, установив заслонку со стороны подачи, или установить двигатель большего размера.
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

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРОВЕРКИ (возможные причины)	МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ
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. Наличие воздуха в насосе или во всасывающем коллекторе D. Неправильно выполнено выравнивание между насосом и двигателем.	A. Заблокировать ослабленные компоненты. B. Сократить высоту всасывания и проверить потери нагрузки. Открыть клапан на всасывании. C. Выпустить воздух из всасывающего трубопровода и насоса. D. Повторить операции, описанные в параграфе 7.2.
12. Чрезмерное нагревание зоны пенькового уплотнения после короткого периода функционирования.	A. Гайка уплотнения была слишком сильно закручена регуляционными винтами. B. Гайка расположена криво по отношению к валу насоса.	A. Остановить насос и ослабить гайку Выполнить операции, описанные в параграфе 12.3.1. B. Остановить насос и правильно установить гайку на вале насоса.
13. Чрезмерное капание через пеньковое уплотнение.	A. Гайка закручена неправильно, неподходящий тип пеньки или пеньковое уплотнение установлено неправильно. B. Вал или предохранительная втулка повреждены или изношены. C. Изношены пеньковые кольца.	A. Проверить гайку и тип используемой пеньки. B. Проверить и/или заменить вал или предохранительную втулку вала. C. Выполнить операции, описанные в пункте 12.3.1.
14. Слишком высокая температура опоры в зоне подшипников.	A. Проверить выравнивание между двигателем и насосом. B. Увеличение осевого усилия из-за износа лопастей крыльчатки.	A. Выполнить операции, описанные в пункте 7.2 B. Прочистить отверстия регуляции крыльчатки, заменить лопасти крыльчатки.

	CUPRINS	pag.
1.	**GENERALITATI**	86
1.1	**Denumire pompa**	87
2.	**APLICATII**	87
3.	**LICHIDE POMPATE**	87
4.	**CARACTERISTICI TEHNICE SI LIMITE DE UTILIZARE**	87
5.	**GESTIONARE**	87
5.1.	**Depozitare**	87
5.2.	**Transport**	88
5.3.	**Dimensiuni si masa**	88
6.	**RECOMANDARI**	88
6.1.	**Personal calificat**	88
6.2.	**Siguranta**	88
6.3	**Control rotatie arbore motor**	88
6.4	**Noi instalatii**	88
6.5	**Responsabilitate**	88
6.6	**Protectii**	89
6.6.1	Parti in miscare	89
6.6.2	Nivel de zgomot	89
6.6.3	Parti calde si reci	89
7.	**INSTALARE**	89
8.	**CONEXIUNI ELECTRICE**	91
9.	**PUNERE IN FUNCTIUNE**	91
10.	**PORNIRE / OPRIRE**	91
11.	**MASURI DE PRECAUTIE**	92
12.	**INTRETINERE SI CURATENIE**	92
12.1	Controale periodice	92
12.2	Lubrifierea rulmentilor	92
12.2.1	Executie standard : rulmenti cu ungere permanenta	92
12.3	**Etansarea arborelui**	92
12.3.1	Etanseitate mecanica	92
12.3.2	Etansare cu cutie de etansare	93
12.4	**Inlocuire etanseitate**	93
12.4.1	Pregatiri pentru demontare	93
12.4.2	Inlocuire etanseitate mecanica	93
12.4.3	Inlocuire cutie de etansare	93
13.	**MODIFICARI SI PIESE DE SCHIMB**	93
14.	**IDENTIFICAREA DEFECTIUNILOR SI REMEDII**	94

1. GENERALITATI



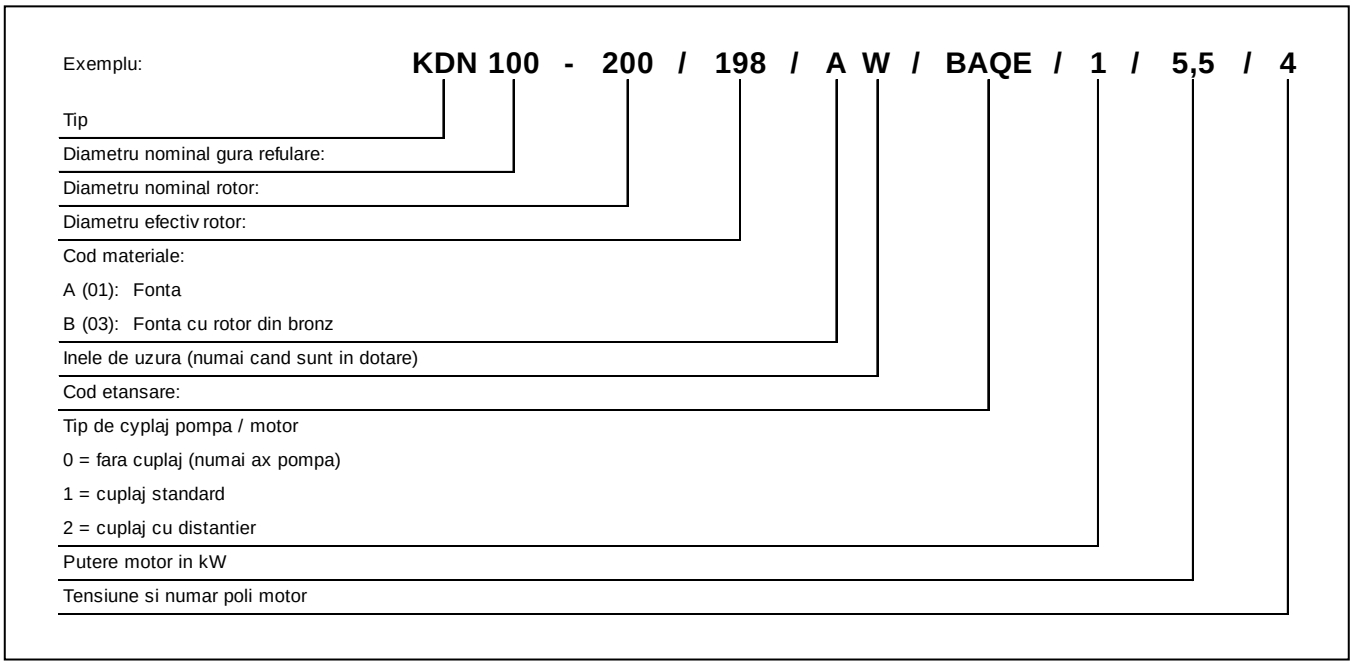
Inainte de a incepe instalarea cititi cu atentie acest manual care contine instructiuni fundamentale care trebuie respectate in timpul fazelor de instalare, functionare si intretinere.
Este necesar ca instalarea si functionarea sa fie in conformitate cu reglementarile referitoare la siguranta, in vigoare in tara in care se face instalarea. Intreaga operatiune va trebui sa fie efectuata cu maxima atentie si de catre personal calificat (paragraf 6.1) in conformitate cu normativele in vigoare. Nerespectarea normelor de siguranta poate crea pericol pentru integritatea persoanelor si deteriorarea aparaturii si va determina decaderea oricarui drept de interventie in garantie.

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

Furnitura va putea fi efectuata astfel :

- Pompe Normalizate KDN cu ax simplu (fara motor) ;
- Electropompe Normalizate KDN cu postament dotate cu motor electric (la alegere in functie de lichidul de pompat), cuplaj, postament si carcasa pentru cuplaj, totul deja premontat.

1.1 Denumire pompa (exemplu):



2. APLICATII

Pompe centrifuge normalizate monostadiu cu corp in spirala dimensionate in conformitate cu DIN 24255 – EN 733 si cu flanse DIN 2533 (DIN 2532 pentru DN 200). Proiectate si construite cu caracteristici de avangarda, se disting prin parametrii speciali care asigura randamentul maxim garantand maxima siguranta si robustete. Cuprind o gama ampla de aplicatii, cum ar fi alimentarea hidrica, circulatie de apa calda si rece in instalatii de incalzire, conditionare si racire, transferul de lichide in agricultura, horticultura si in industrie. De asemenea sunt adecvate pentru realizarea grupurilor anti-incendiu.

3. LICHIDE POMPATE

Masina este proiectata si construita pentru pomparea lichidelor curate, pure si agresive cu conditia ca, in acest ultim caz, sa fie controlata compatibilitatea materialelor constructive ale pompei si ca motorul utilizat sa aiba o putere adecvata greutatii specifice si vascozitatii acestuia.

4. DATE TEHNICE SI LIMITE DE UTILIZARE

Pompa

- **Domeniu de tempertaura a lichidului:** de la -10°C la +140C
- **Viteza de rotatie:** 1450-2900 1/min
- **Debit:** de la 1 m^3/h la 2000 m^3/h in functie de model
- **Inaltime de pompare – Hmax (m):** pag. 166
- **Temperatura maxima ambient:** +40°C
- **Temperatura de depozitare:** -10°C +40°C
- **Umiditate relativa a aerului:** max 95%
- **Presiune maxima de lucru (inclusiv eventuala presiune pe aspiratie):** 16 Bar - 1600 kPa (pentru DN 200 max 10 Bar-1000 kPa)
- **Greutate:** Vezi placuta de pe ambalaj.
- **Dimensiuni:** vezi tabelul de la pag. 151-155/156-162

Motor

- **Tensiune de alimentare:** vezi placuta date electrice
- **Grad de protectie a motorului:** IP55
- **Clasa termica:** F
- **Putere absorbita:** vezi placuta date electrice
- **Constructie motoare:** conform Normativelor CEI 2 - 3 fascicolul 1110
- **Sigurante fuzibile de linie clasa AM : vezi tabelul 4.1. pag. 149**

In cazul interventiei unei sigurante fuzibile care protejeaza un motor trifazic se recomanda inlocuirea si a celorlalte doua sigurante fuzibile si nu numai cea arsa.

5. GESTIONARE

5.1. Depozitare

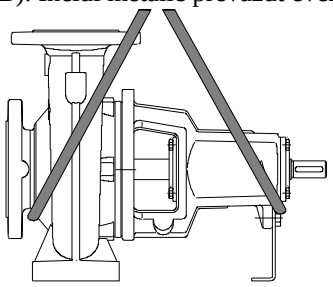
Toate pompele/electropompele trebuie sa fie depozitate in locuri acoperite, uscate si cu umiditatea aerului pe cat posibil constanta, fara vibratii si fara praf.

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 cu discul special adeziv livrat in serie. In cazul unei depozitari pe o perioada indelungata, daca pompa este depozitata dupa o anumita perioada de functionare, trebuie conservata cu substantele adecvate din comert,numai partile construite din material din aliaj slab de tip fonta GG-25, GGG-40 care au fost udate de lichidul pompat.

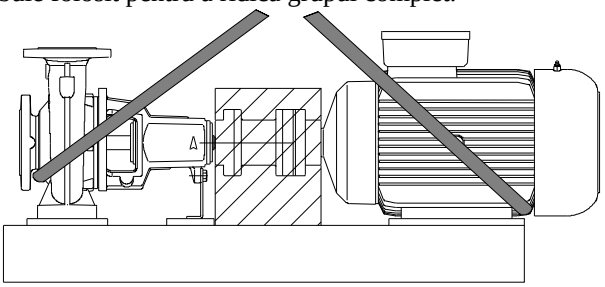
5.2. Transport

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 actionand asa cum este indicat in figura de mai jos (A sau B). Inelul metalic prevazut eventual pe motor nu trebuie folosit pentru a ridica grupul complet.



(A) - Transport pompa



(B) - Transport grup complet

(fig.5.2.)

5.3. Dimensiuni si greutate

Placuta adeziva aplicata pe ambalaj indica masa totala a electropompei. Dimensiunile sunt prezentate la pagina 151-155/156-162.

6. RECOMANDARI

6.1. Personal calificat

Este recomandabil ca instalarea sa fie efectuata de catre personal competent si calificat, avand specializarea tehnica ceruta de normativele in vigoare.

Prin personal calificat se inteleg acele persoane care prin formatia lor, prin experienta si instruire, precum si prin cunoasterea normelor corespunzatoare, a masurilor de prevenire a accidentelor si a conditiilor de service, au fost autorizate de catre responsabilul de securitate a instalatiei sa efectueze orice activitate necesara si sa fie in masura sa cunoasca si sa evite orice pericol. (Definitie pentru personalul tehnic IEC 364)

Aparatul nu este destinat folosului de către persoane (copiii incluşi) ale căror capacităţi fizice, senzoriale sau mentale sunt reduse, sau cu lipsă de experienţă sau de cunoaştere, doar dacă acestea au putut beneficia, printr-o persoană responsabilă de siguranţa lor, de o supraveghere sau de instrucţiuni privind folosul aparatului. Copiii trebuie să fie supravegheaţi pentru a se asigura că nu se joacă cu aparatul.

6.2. Siguranta

Utilizarea este permisa numai daca instalatia electrica este prevazuta cu masuri de siguranta in conformitate cu normativele in vigoare in tara in care se face instalarea produsului (pentru Italia CEI 64/2).

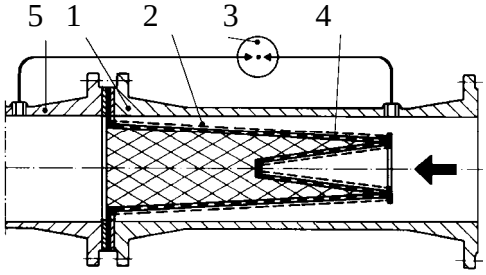
6.3. Control rotatie arbore pompa/motor

Inainte de a instala pompa verificati miscarea libera a arborelui pompei si/sau motorului. In acest scop, in cazul livrarii unor pompe cu ax simplu (fara motor), efectuati verificarea actionand manual asupra arborelui pompei. In cazul unui grup electropompa cu suport pentru a putea efectua verificarea se va putea actiona manual asupra cuplajului dupa ce se demonteaza carcasa cuplajului. Dupa efectuarea verificarii, montati la loc carcasa cuplajului.

Nu fortati arborele sau ventilatorul motorului (daca este in dotare) cu clesti sau cu alte unelte pentru a incerca sa deblocati pompa, cautati cauza blocajului.

6.4. Instalatii noi

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:



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

6.5. Responsabilitate

Constructorul nu raspunde pentru buna functionare a electropompelor sau pentru eventualelel daune provocate de acestea, daca acestea sunt manevrate, modificate si/sau puse in functiune in afara limitelor de functionare recomandate sau fara respectarea celorlalte dispozitii din acest manual.

Constructorul isi declina orice responsabilitate pentru eventualele inexactitati continute de prezentul manual de instructiuni, daca se datoreaza erorilor de tiparire sau transcriere. Isi rezerva dreptul de a aduce produselor acele modificari pe care le va considera necesare sau utile, fara a afecta caracteristicile esentiale.

6.6. Protectii

6.6.1. 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.

6.6.2. Nivelul de zgomot

Nivelul de zgomot al pompelor cu motor standard este prezentat in tabelul 6.6.2. 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Eventualele pierderi de lichide periculoase sau nocive (de exemplu de la etansarea arborelui) trebuie sa fie colectate in conformitate cu normativele in vigoare astfel incat sa nu creeze daune persoanelor sau mediului.

7. INSTALARE

Electropompa trebuie sa fie instalata intr-un loc bine aerisit si cu o temperatura a ambientului nu mai mare de 40°C. 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. In cazul instalarii grupului in medii unde exista pericolul de explozie, este necasara respectarea prescriptiilor locale referitoare la protectia « Ex » folosind exclusiv motoare corespunzatoare.

7.1. Fundatia

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. Suprafata de sprijin va trebui sa fie perfect plana si orizontala. Dupa ce a fost pozitionata pompa pe fundatie va trebui sa verificati cu o nivela daca este perfect orizontala. In caz contrar, se vor folosi distantiere situate intre suport si fundatie imediat in apropierea bulonilor de ancoraj. Pentru un suport a carui distanta dintra buloni este mai mare de 800 mm, va trebui sa inserati distantiere pe linia mediana pentru a evita flexiunile. O ancorare solida a picioarelor pompei si motorului la baza de sprijin favorizeaza absorbirea eventualelor vibratii create in timpul functionarii pompei. Strangeti pana la capat si in mod uniform toti bulonii de ancorare.

7.2. Aliniere pompa / motor

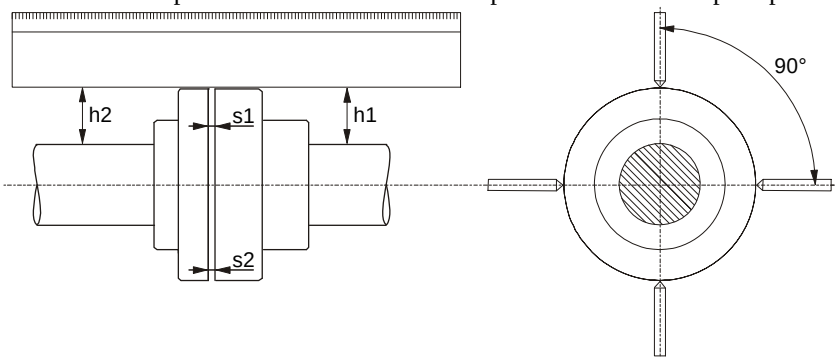


Dupa ce ati efectuat operatiunile descrise in paragraful anterior, pentru a garanta o functionare corecta si de durata, va trebui controlata co mare atentie alinierea dintre arborele motor si arborele pompei, chiar si in cazul in care pompele sunt deja montate pe suport si dotate cu motor.

Verificarea alinierii verticale si orizontale va trebui sa fie efectuat astfel : grupul este aliniat corect cand, cu o rigla asezata axial peste cele doua semicuplaje (fig. 7.2.1), se masoara o distanta constanta (+/- 0.1 mm) intre rigla si arbore (motor-h1 sau pompa-h2) pe toata circumferinta semicuplajelor. De asemenea va trebui sa controlati, cu un calibru sau cu o lera, ca distanta dintre semicuplaj si cuplajul distantiator sa fie constanta (+/-0.01 mm) pe intreaga circumferinta (s1 = s2).

In cazul in care este necesar sa operati niste ajustari, datorate dezalinierii, scoateti sau introduceti discurile situate sub piciorusele motorului sau pompei.

In acest moment blocati cele patru suruburi de fixare de la piciorusele motrului pe suport.



(fig.7.2.1)

7.3. Racordarea la tubulatura

Evitati ca tubulatura metalica sa transmita tensiuni excesive la gurile pompei, pentru a nu crea deformari sau rupturi. 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.



Dupa terminarea montajului, inainte de a conecta pompa la reteaua electrica se recomada o verificare ulterioara a alinierii cuplajului.

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. 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.

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 (cu respectarea prevederilor normativelor locale pentru lichide toxice).

7.4. Calcul NPSH

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. 164)**
NPSH	=	sarcina neta la aspiratie corespunzatoare punctului de lucru **(vezi curbele caracteristice din catalog)**
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. 164)**

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

N.P.S.H. ceruta:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0,22 m
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
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
Z1	**8,6 - 3,25 - 2,04 - 1,147 = 2,16 circa**

Exemplu 3 : instalare la nivelul marii si lichid la t = 90°C

N.P.S.H. ceruta:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
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.

7.5. Conectare instalatii auxiliare si instrumnte de masura

Realizarea si conectarea de eventuale instalatii auxiliare (lichid de spalare, lichid de racire etansare, lichid de scurgere) trebuie sa fie avute in vedere in faza de proiect al instalatiei. Aceste conectari sunt necesare pentru o functionarea optima si de durata a pompei.

Pentru a asigura monitorizarea continua a functiilor pompei, se recomanda instalarea unui manometru de vid pe partea de aspiratie si un manometru pe refulare. Pentru a controla sarcina motorului se recomanda instalarea unui ampermetru.

8. CONEXIUNI ELECTRICE:

Atentie : respectati intotdeauna normele de siguranta !



Respectati in mod riguros schemele electrice prezente pe interiorul carcasei regletei cu borne si cele de la pagina 4 din acest manual.

8.1. Conexiunile electrice trebuie sa fie efectuate de catre un electrician calificat, avand specializarea tehnica ceruta de normativele in vigoare (vezi paragraful 6.1).

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 8.1 la pag. 150.

8.2. Inainte de a interveni la regleta cu borne si inainte de a efectua o operatiune la pompa, asigurati-va ca **a fost intrerupta tensiunea**.

8.3. 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.**

8.4. ASIGURATI-VA CA IMPAMANTAREA ESTE EFICIENTA SI ESTE POSIBILA EFECTUAREA UNEI CONEXIUNI CORECTE.

8.5. Pompele trebuie sa fie intotdeauna legate la un intrerupator extern.

8.6. Motoarele trebuie sa fie dotate cu protectii reglate in functie de datele electrice de pe placa de timbru.

9. PUNERE IN FUNCTIUNE

9.1.



Inainte de a porni electropompa verificati ca :

- pompa sa fie corespunzator umpluta, pana la completarea corpului pompei, pentru ca pompa sa inceapa sa functioneze in mod regulat si ca dispozitivul de etansare (mecanica sau cu snur) sa fie bine lubrifiat. **Functionarea in gol provoaca daune ireparabile atat etansarii mecanice cat si celei cu snur ;**
- circuitele auxiliare sa fie corect legate ;
- toate partile in miscare sa fie protejate de sisteme de siguranta corespunzatoare ;
- conexiunile electrice sa fie efectuate conform instructiunilor anterioare ;
- alinierea pompa – motor sa fie corect efectuata;

10. PORNIRE / OPRIRE

10.1. PORNIRE

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

10.1.2. 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. Verificarea va trebui sa fie efectuata dupa ce ati alimentat pompa actionand asupra intrerupatorului general cu o secventa rapida pornire oprire. In cazul in care sensul de rotatie este contrar, inversati oricare doi conductori de faza, dupa ce ati intrerupt alimentarea cu energie electrica.

10.1.3. Cand circuitul hidraulic a fost complet umplut cu lichid deschideti progresiv clapeta de refulare pana la maximum permis. Trebuie controlat consumul energetic al motorului si confruntat cu cel indicat pe placuta **in special in cazul in care este in mod intentionat o pompa cu motor cu o putere redusa (verificati caracteristicile proiectului).**

10.1.4. 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.

10.2. 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.

In cazul pomparii de apa calda opriti pompa numai dupa ce ati eliminat sursa de caldura si dupa ce a trecut o perioada de timp suficienta pentru a cobori temperatura lichidului cu valori acceptabile, astfel incat sa nu apara cresteri excesive de temperaturi in interiorul corpului pompei.

Dupa o lunga perioada de oprire, inchideti robinetul de pe conducta de aspiratie si eventual, daca sunt prevazute, toate racordurile auxiliare de control. Pentru a garanta maxima functionalitate a instalatiei va trebui pornita pentru perioade scurte de timp (5 -10 min) la intervale de timp care pot fi de 1 -3 luni.

In cazul in care pompa este demontata de pe instalatie si depozitata procedati conform instructiunilor de la paragraful 5.1

11. MASURI DE PRECAUTIE

11.1. 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 MONOFAZICE pana la 4 Kw inclusiv	100
MOTOARE TRIFAZICE peste 4 kW	20

11.2. **PERICOL DE INGHET :** cand pompa ramane inactiva pentru mai mult timp la o temperatura sub 0^0C, trebuie golit complet corpul pompei pentru a evita eventualele fisurari ale componentelor hidraulice.



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.

11.3. Pentru a evita suprasarcini inutile la motor verificati cu atentie ca densitatea lichidului pompat sa corespunda celei utilizate in faza de proiectare : **retineti ca puterea absorbita de pompa creste proportional cu densitatea lichidului pompat.**

12. INTRETINERE SI CURATENIE



Electropompa nu poate fi demontata decat de catre personal calificat, avand specializarea tehnica ceruta de normativele specifice in vigoare.

In orice caz toate interventiile de reparatie si intretinere trebuie sa fie efectuate numai dupa deconectarea pompei de la reteaua electrica. Asigurati-va ca aceasta sa nu fie in mod accidental conectata.



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.

Dupa o lunga perioada de functionare pot aparea dificultati la demontarea pieselor care au fost in contact cu apa : in acest scop folositi un solvent special care poate fi gasit pe piata si daca este posibil un extractor potrivit.

Se recomanda sa nu fortati diferitele piese cu unelte improprii.

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. Pe cat posibil, trebuie prevazut un plan de intretinere programata astfel incat cu un minimum de cheltuiala si intr-un timp redus de oprire a masinii sa poata fi garantata o functionare fara probleme evitand reparatii costisitoare si de lunga durata.

12.2. Lubrefiere rulmenti

12.2.1 Executie standard : rulmenti cu ungere permanenta

Dimensionarea rulmentilor a fost efectuata pentru a garanta circa 20.000 ore de functionare si nu necesita nici o intretinere.

12.3. Etansarea arborelui

Etansarea arborelui trebuie sa fie de tip mecanic sau de tip cu snur.

12.3.1. Etansare mecanica

In mod normal, nu necesita nici o faza de control. Va trebui numai sa verificati daca nu exista nici un tip de pierdere. In cazul in care acestea ar aparea, ar trebui inlocuita etansarea asa cum este descris la paragraful 12.4.2.

12.3.2. Etansare cu snur

Inainte de a porni verificati daca piulitele de pe presetupa sunt situate chiar pe presetupa, astfel incat, dupa ce ati umplut pompa sa apara pirderi abundente. Presetupa trebuie sa fie perfect paralela planurilor carcasei de etansare (utilizati lera pentru a efectua verificarea).

Alimentati cu tensiune si porniti pompa. Dupa o perioada de functionare de circa 5 minute pierderile vor fi reduse, strangand piulitele presetupei cu circa 1/6 din rotatie. Controlati pierderile timp de alte 5 minute. Daca aceste pierderi ar fi si mai mari repetati operatiunea pana cand obtineti o valoare minima de pierderi cuantificabile la **10 ÷ 20 cm^3/l'.**

Daca pierderile ar fi excesiv reduse slabiti usor piulitele presetupei. **In cazul in care nu trebuie sa existe nici o pierdere, trebuie oprita imediat pompa, slabiti piulitele presetupei si repetati operatiunile pentru pornire descrise anterior in acest paragraf.**

Dupa ce ati reglat presetupa va trebui sa urmariti pierderile timp de circa 2 ore, la temperatura maxima a lichidului pompat (MAX. 140°C) si la presiunea minima de functionare, astfel incat sa poata fi controlat daca pierderile sunt inca suficiente.

In cazul functionarii sub nivel cu presiune la intrare > 0,5 Bar, nu mai este necesar inelul hidraulic (part. 141) care va trebui sa fie inlocuit cu un alt inel de snur.

ATENTIE : daca se dovedeste ca rotind piulitele presetupei nu se reduc pierderile, trebuie sa fie inlocuite inelele de etansare asa cum este descris in paragraful 12.4.3.

12.4. Inlocuire etansare

12.4.1. Pregatiri pentru demontare

1. Intrerupeti alimentarea electrica si asigurati-va ca nu poate fi inserata accidental.
2. Inchideti robinetii de pe aspiratie si de pe refulare.
3. In cazul pomparii de lichide calde asteptati sa ajunga corpul pompei la temperatura ambientului.
4. Goliti corpul pompei prin dopuri de evacuare, cu mare atentie in cazul pomparii de lichide nocive (respectati dispozitiile legale in vigoare).
5. Demontati racordurile auxiliare eventual prevazute.

12.4.2. Inlocuire etansare mecanica

Pentru a inlocui etansarea mecanica este necesar sa demontati pompa. In acest scop slabiti si scoateti toate piulitele (190) de pe prezoanele (189) de legatura dintre corpul pompei (1) si suport (3) (eventual situate pe coroana externa in cazul in care exista si una interna).Blocati extremitatea arborelui pompei (7A) si slabiti piulita de blocare (18), scoateti de pe arborele pompei (7A) rozeta (43), saiba (44) si rotorul (4) facand eventual parghie cu doua surubelnite sau pargii intre acesta din urma si suport (3). Recuperati discul (17) si scoateti distantierul (31). Fortati cu doua surubelnite arcul de etansare pentru al scoate de pe mansonul pentru etansare (58) si apoi pe partea rotativa a etansarii mecanice in corespondenta cu locasul metalic pana cand este scos complet. Extragerea etansarii mecanice parte fixa de pe suport (3) se efectueaza apasand pe inelul de etansare de langa suport, dupa indepartarea din lacasul ei a carcasei port-etansare (36), slabind piulitele daca sunt prezente (190) de pe prezoanele (189) situate pe coroana interna. Inainte de montaj trebuie verificata pe masonul etansare (58) prezenta eventualelor striatii care ar trebui sa fie eliminate cu panza abraziva. In cazul in care striatiile raman inca vizibile, va trebui inlocuit mansonul cu unul original. Efectuati montajul in sens invers operatiunilor descrise acordand o deosebita atentie ca :

- finisajele tuturor partilor trebuie sa fie fara reziduuri si lubrifiate ;
- toate O-ring-urile sa fie perfect intregi. In caz contrar, inlocuiti-le;

12.4.3. Inlocuire etansare cu snur

Inainte de toate trebuie sa curatati cu grija lacasul snurului si mansonul de protectie a arborelui (verificand ca acesta din urma sa nu fie prea uzat, altfel trebuie inlocuit – vezi 12.4.2). introduceti primul inel de snur de etansare si impingeti-l in interiorul locasului cu presetupa. Introduceti inelul hidraulic. Toate inelele de garnitura care urmeaza trebuie sa fie impinse unul cate unul in locasul snurului folosind presetupa, fiind atenti ca suprafata de taiere a fiecarui inel sa fie rotit la 90° de cea a inelului care urmeaza. Pe cat posibil inelul final adiacent presetupei ar trebui sa fie montat cu suprafata plata indreptata in sus. Trebuie evitata in modul cel mai absolut utilizarea obiectelor ascutite deoarece ar putea cauza daune atat arborelui motor cat si snurului de etansare. Presetupa este stransa in mod uniform asftfel incat rotorul sa poata fi rotit cu usurinta.

In faza de pornire urmati instructiunile de la paragraful 12.3.2.

13. MODIFICARI SI PIESE DE SCHIMB



Orice modificare neautorizata in prealabil anuleaza orice raspundere a producatorului. Toate piesele de schimb utilizate pentru reparatii trebuie sa fie originale si toate accesoriile trebuie sa fie autorazate de catre constructor, astfel incat sa poata garanta maxima siguranta pentru persoane, pentru masinile si instalatiile pe care pompele pot fi montate.

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.	B. Eliminati cauza frecarii. C. 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. D. Pompa functioneaza peste punctul de lucru pentru care a fost dimensionata. E. Valorile de interventie a protectiei sunt gresite. F. Vascozitatea sau densitatea lichidului pompat sunt diferite de cele folosite in faza de proiect.	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. D. Setati punctul de functionare in functie de curbele caracteristice ale pompei. E. Controlati valorile setate pe protectia motorului : modificati-le sau inlocuiti componenta daca este necesar. F. Reduceti debitul cu ajutorul unei vane situate pe refulare sau instalati un motor superior.
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 umplere. 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.

PROBLEME	VERIFICARI (cauze posibile)	REMEDII
9. 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.
10. Pompa se roteste in sens contrar cand este oprita.	C. Pierdere conducta aspiratie. D. 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. Prezenta aerului in pompa sau in colectorul de aspiratie. D. Alinierea pompa motor nu este efectuata corect.	A. Blocati partile slabite. B. Reduceti inaltimea de aspiratie si verificati pierderile de sarcina. Deschideti robinetul la aspiratie. C. Purjati conducta de aspiratie si pompa. D. Repetati instructiunile de la paragraful 7.2.
12. Zona etansare cu snur se incalzeste prea mult dupa o perioada scurta de functionare.	A. Presetupa a fost stransa prea mult la suruburile de reglare. B. Presetupa este dispusa oblic fata de arborele pompei.	A. Opriti pompa si slabiti presetupa conform indicatiilor de la paragraful 12.3.1. B. Opriti pompa si pozitionati presetupa in mod normal pe arborele pompei.
13. Scurgerea de la etansarea cu snur excesiva.	A. Presetupa este stransa in mod gresit sau snurul nu este potrivit sau nu este montat corect. B. Arborele sau mansonul de protectie sunt deteriorate sau uzate. C. Inelele snur sunt uzate.	A. Controlati presetupa si tipul de snur utilizat. B. Controlati si/sau inlocuiti arborele sau mansonul de protectie a arborelui. C. Efectuati operatiunile prezentate la punctul 12.3.1.
14. Temperatura suportului zona rulmenti este excesiva.	A. Controlati alinierea motor-pompa. B. Creste impingerea axiala datorita uzurii rotorului.	A. Vezi paragraful 7.2. B. Curatati orificiile de echilibrare a rotorului, inlocuiti inelele de fixare.

	ÍNDICE	pág.
1.	**DADOS GERAIS**	96
1.1	**Denominação da bomba**	97
2.	**APLICAÇÕES**	97
3.	**LÍQUIDOS BOMBEADOS**	97
4.	**DADOS TÉCNICOS E LIMITES DE UTILIZAÇÃO**	97
5.	**GESTÃO**	97
5.1.	**Armazenagem**	97
5.2.	**Transporte**	98
5.3.	**Dimensões e pesos**	98
6.	**ADVERTÊNCIAS**	98
6.1.	**Pessoal especializado**	98
6.2.	**Segurança**	98
6.3	**Controlo da rotação do eixo motor**	98
6.4	**Novas instalações**	98
6.5	**Responsabilidades**	99
6.6	**Protecções**	99
6.6.1	Partes em movimento	99
6.6.2	Nível de ruído	99
6.6.3	Partes quentes e frias	99
7.	**INSTALAÇÃO**	99
8.	**LIGAÇÃO ELÉCTRICA**	101
9.	**PRIMEIRO ARRANQUE**	101
10.	**ARRANQUE/PARAGEM**	102
11.	**PRECAUÇÕES**	102
12.	**MANUTENÇÃO E LIMPEZA**	102
12.1	**Verificações periódicas**	102
12.2	**Lubrificação dos rolamentos**	103
12.2.1	Execução Standard: rolamentos de lubrificação permanente	103
12.3	**Vedação do eixo**	103
12.3.1	Empanque mecânico	103
12.3.2	Empanque de cordão	103
12.4	**Substituição do empanque**	103
12.4.1	Preparativas para a desmontagem	103
12.4.2	Substituição do empanque mecânico	103
12.4.3	Substituição do empanque de cordão	103
13.	**MODIFICAÇÕES E PEÇAS DE REPOSIÇÃO**	104
14.	**PROCURA E SOLUÇÃO DOS INCONVENIENTES**	104

1. DADOS GERAIS



Antes de proceder à instalação, ler com atenção este manual que contém instruções fundamentais para facilitar o conhecimento da bomba de modo a podê-la utilizar da melhor maneira nas respectivas possibilidades de utilização. Cumprindo essas indicações, será possível garantir uma longa duração dos órgãos da bomba evitando perigos. É indispensável que o manual esteja sempre à disposição no local de utilização da máquina.

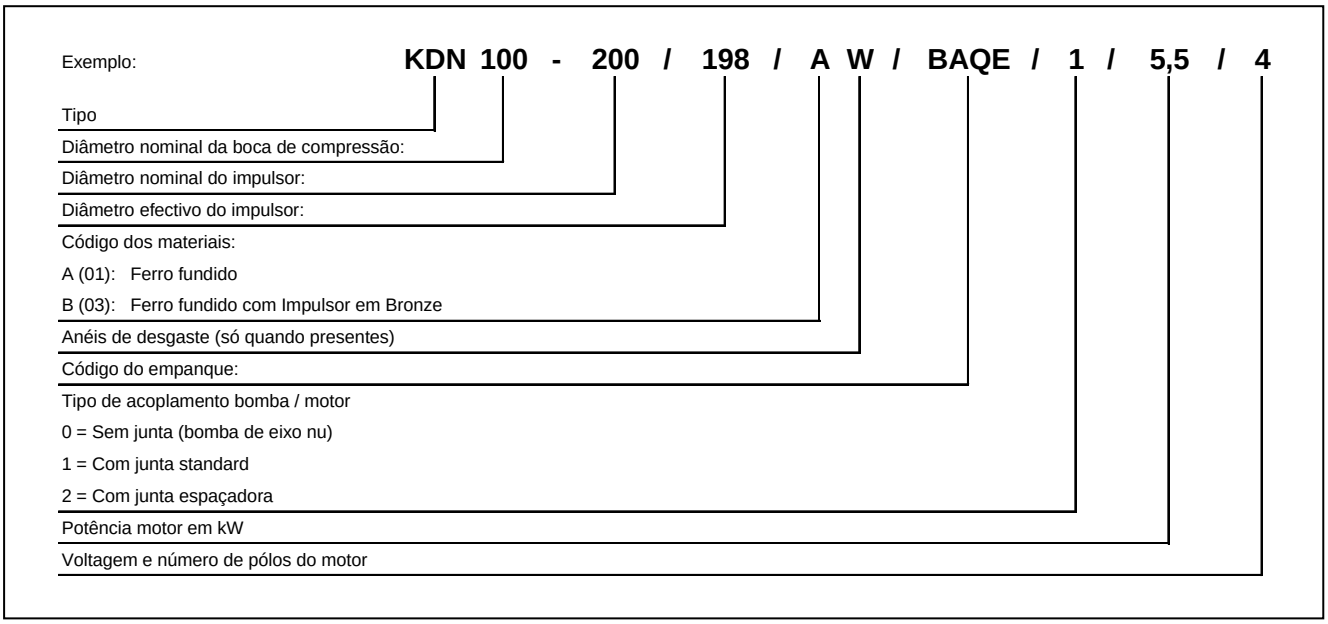
A instalação e o funcionamento deverão estar em conformidade com as normas de segurança do país em que o produto é instalado. Todas as operações devem ser realizadas segundo as regras da arte e exclusivamente por pessoal qualificado (parágrafo 6.1) que possua os requisitos exigidos pelas normas em vigor. O desrespeito das normas de segurança, além de criar perigo para a incolumidade das pessoas e de danificar o equipamento, também causará a anulação de todo o direito de intervenção em garantia.

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

O fornecimento poderá ser realizado das seguintes formas:

- Bombas Normalizadas KDN de eixo nu (sem motor);
- Electrobombas Normalizadas KDN sobre base completa de motor eléctrico (a escolher de acordo com o líquido a bombear), junta, base e cobertura da junta, já são pré-montadas.

1.1 Denominação da bomba (exemplo):



2. APLICAÇÕES

Bombas centrífugas normalizadas monocelulares com corpo em espiral dimensionadas segundo DIN 24255 - EN 733 e com flange DIN 2533 (DIN 2532 para DN 200). Projectadas e fabricadas com características de vanguarda; distinguem-se pelas performances especiais que asseguram o máximo rendimento garantindo total fiabilidade e robusteza. Satisfazem uma ampla gama de aplicações, como o suprimento hídrico, a circulação de água quente e fria em instalações de AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado), a transfega de líquidos em agricultura, horticultura e indústria. Aptas também para a realização de grupos anti-incêndio.

3. LÍQUIDOS BOMBEADOS



A máquina foi projectada e fabricada para bombear líquidos limpos, puros e agressivos, desde que, neste último caso, seja verificada a compatibilidade dos materiais da construção da bomba e que o motor utilizado tenha uma potência adequada ao peso específico e à viscosidade do próprio líquido.

4. DADOS TÉCNICOS E LIMITES DE UTILIZAÇÃO

Bomba

- **Campo de temperatura do líquido:** de -10°C a +140C
- **Velocidade de rotação:** 1450-2900 1/min
- **Débito:** de 1 m^3/h a 2000 m^3/h conforme o modelo
- **Altura manométrica – Hmáx (m):** pág. 166
- **Máxima temperatura ambiente:** +40°C
- **Temperatura de armazenagem:** -10°C +40°C
- **Humidade relativa do ar:** máx 95%
- **Máxima pressão de exercício (inclusive a eventual pressão na aspiração):** 16 Bar - 1600 kPa (para DN 200 máx 10 Bar-1000 kPa)
- **Peso:** Ver a plaqueta na embalagem.
- **Dimensões:** ver a tabela na pág. 151-155/156-162

Motor

- **Tensão de alimentação :** ver a plaqueta dos dados eléctricos
- **Grau de protecção do motor :** IP55
- **Classe térmica :** F
- **Potência absorvida :** ver a plaqueta dos dados eléctricos
- **Construção dos motores :** segundo Normas CEI 2 - 3 fascículo 1110
- **Fusíveis de linha classe AM : ver a tabela 4.1. pág. 149**



No caso de activação de um fusível que protege o motor trifásico, recomenda-se a substituição não apenas do fusível queimado, como também dos outros dois.

5. GESTÃO

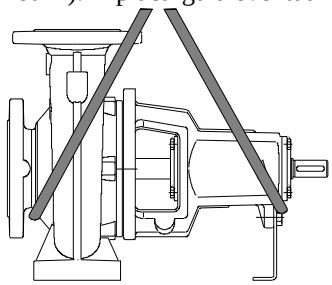
5.1 Armazenagem

Todas as bombas/electrobombas 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, com as bocas de aspiração e compressão fechadas com o especial disco adesivo fornecido de série. No caso de armazenagem prolongada, ou no caso em que a bomba seja armazenada após um período de funcionamento, conservar, com os especiais conservantes que se encontram à venda, somente as partes construídas em material de baixa liga, como ferro fundido GG-25, GGG-40 que foram molhadas pelo líquido bombeado.

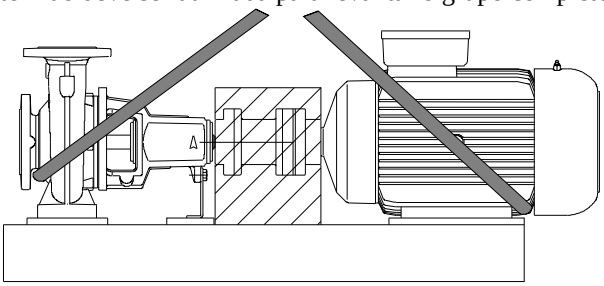
5.2. Transporte

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 o grupo pode ser lingado facilmente actuando como indicado na fig.5.2. (A ou B). A placa-guia eventualmente prevista no motor não deve ser utilizada para levantar o grupo completo.



(A) – Transporte da bomba



(B) – Transporte do grupo completo

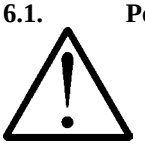
(fig.5.2.)

5.3. Dimensões e pesos

A plaqueta adesiva colocada na embalagem indica o peso total da electrobomba. As dimensões máximas são referidas nas páginas 151-155/156-162.

6. ADVERTÊNCIAS

6.1. Pessoal especializado



É indispensável que a instalação seja realizada por pessoal competente e qualificado, que possua os requisitos técnicos exigidos pelas normas específicas sobre a matéria.

Com pessoal qualificado entende-se aquelas pessoas que pela sua formação, experiência e instrução, como também pelo conhecimento das relativas normas, prescrições e medidas para a prevenção dos acidentes e sobre as condições de serviço, foram autorizadas pelo responsável pela segurança da instalação a realizar todas as actividades necessárias, estando em condições de conhecer e evitar qualquer perigo. (Definição para o pessoal técnico IEC 364)

O aparelho não é destinado a ser utilizado por pessoas (inclusive crianças) com reduzidas capacidades físicas, sensoriais ou mentais, ou que faltem de experiência ou conhecimentos, a não ser que possam beneficiar, através de uma pessoa responsável pela sua segurança, de um controlo ou de instruções relativas à utilização do aparelho. As crianças devem ser vigiadas de forma a assegurar que não brinquem com o aparelho.

6.2. Segurança

A utilização só é permitida se a instalação eléctrica for distinguida por medidas de segurança de acordo com as Normas em vigor no país em que o produto é instalado (para a Itália CEI 64/2).

6.3. Controlo da rotação do eixo bomba/motor

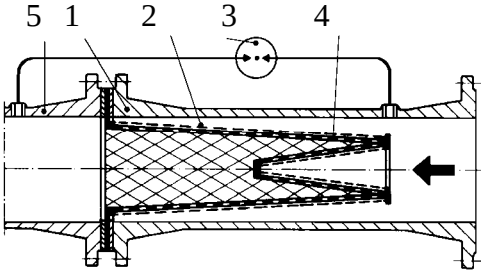
É boa norma, **antes de instalar a bomba**, controlar que o eixo de bomba e/ou motor rode livremente. Para isso, no caso de fornecimento de bombas de eixo nu, efectuar o controlo agindo manualmente na saliência do eixo da própria bomba. No caso de fornecimento de grupo electrobomba sobre base, para efectuar o controlo é possível agir manualmente na junta depois de removida a cobertura da junta. Completado o controlo, voltar a colocar a cobertura da junta na sua posição original.



Não forçar no eixo ou na ventoinha do motor (se fornecido) com pinças ou outra ferramenta para tentar desbloquear a bomba, mas sim procurar a causa do bloqueio.

6.4. 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 utilizar filtros TRONCO-CÓNICOS fabricados em material resistente à corrosão:



(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

6.5. Responsabilidades

O fabricante não pode ser responsabilizado pelo funcionamento das bombas/electrobombas ou por eventuais danos provocados por elas no caso em que elas sejam manipuladas, modificadas e/ou sejam postas em funcionamento fora do campo de trabalho aconselhado ou em contraste com as outras disposições contidas neste manual.
O fabricante também declina toda e qualquer responsabilidade por possíveis faltas de exactidão contidas neste manual de instruções, se devidas a gralhas ou a erros na transcrição. Reserva-se o direito de produzir nos produtos aquelas modificações que julgar necessárias ou úteis, sem prejudicar as suas características essenciais.

6.6. Protecções

6.6.1. 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, etc.) 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.

6.6.2. Nível de ruído

Os níveis de ruído das bombas com motor fornecido de série são indicados na tabela 6.6.2 na pág 150. 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Eventuais perdas de líquidos perigosos ou nocivos (p. ex. do empanque do eixo) devem ser encaminhadas e eliminadas em conformidade com a norma em vigor de modo a não criar perigos ou danos para as pessoas e para o ambiente.

7. INSTALAÇÃO

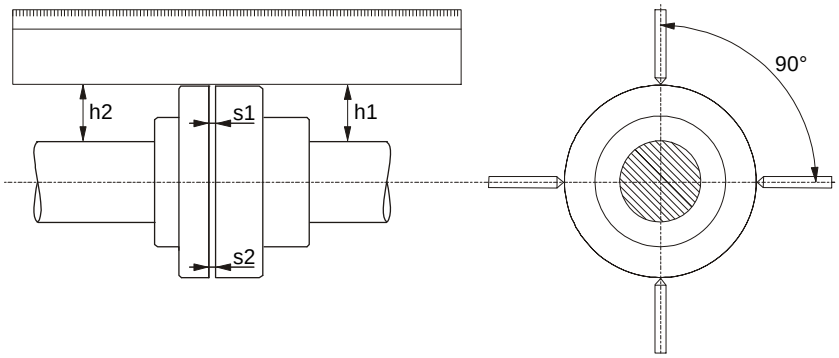
A electrobomba deve ser instalada num local bem ventilado e com uma temperatura ambiente não superior a 40°C. Graças ao grau de protecção IP55 as electrobombas podem ser instaladas em ambientes poeirentos e húmidos. Se instaladas ao ar livre, em princípio não é necessário tomar medidas de protecção especiais contra intempéries.
No caso de instalação do grupo em ambientes em que exista perigo de explosão, será preciso respeitar as prescrições locais relativas à protecção “Ex” utilizando exclusivamente motores adequados.

7.1. Fundações

O comprador tem a responsabilidade total pela preparação das fundações que devem ser realizadas em conformidade com as dimensões máximas referidas nas páginas 151-155/156-162. Se metálicas, devem ser pintadas para evitar a corrosão, devem ser planas e suficientemente firmes para aguentar eventuais solicitações. 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. A superfície de apoio deverá resultar perfeitamente plana e horizontal. Uma vez posicionada a bomba nas fundações, é preciso verificar que esteja perfeitamente nivelada utilizando um nível de bolha. Caso contrário, deverão ser utilizados calços adequados colocados entre a base e as fundações bem perto das cavilhas de ancoragem. Para bases em que a distância das cavilhas de ancoragem resultar >800 mm também deverão ser inseridos calços na linha mediana de forma a evitar flexões. Uma ancoragem firme dos pés da bomba e do motor na base de apoio favorece a absorção de eventuais vibrações criadas pelo funcionamento da bomba. Apertar a fundo e de maneira uniforme todas as cavilhas de ancoragem.

7.2. Alinhamento bomba/motor

Depois de realizado quanto indicado no parágrafo anterior, para garantir um funcionamento correcto e duradouro, será necessário controlar minuciosamente o alinhamento entre eixo motor e eixo da bomba, também no caso de electrobombas já montadas sobre base e completas de motor.
A verificação do alinhamento vertical e horizontal deverá ser realizada da seguinte forma: . Também será preciso verificar, com um calibre ou um calibre de espessura, que a distância entre a semi-junta e a junta espaçadora, seja constante (+/-0.1mm) em toda a circunferência (s1 = s2).
Se resultar necessário realizar ajustes, devidos à presença de desalinhamentos lineares ou angulares, retirar ou inserir os discos postos por baixo dos pés do motor ou da bomba.
Então bloquear os quatro parafusos de fixação dos pés do motor na própria base.



(fig.7.2.1)

7.3. Ligação das tubagens

Evitar que as tubagens metálicas transmitam esforços excessivos para as bocas das bombas, para que não criem deformações ou rupturas. As dilatações por efeito térmico das tubagens devem ser compensadas com medidas adequadas para que não pesem na própria bomba. As contra-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.

Completada a montagem, antes de ligar a bomba à rede eléctrica, aconselha-se uma verificação ulterior do alinhamento da junta.

É sempre boa norma posicionar a bomba o mais perto possível do líquido a bombear. É aconselhável o emprego de um tubo de aspiração de diâmetro superior ao da boca de aspiração da electrobomba. Se a aspiração se encontrar abaixo do nível da água, é indispensável instalar uma válvula de fundo com características adequadas. 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 próprio tubo de aspiração para a electrobomba.

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 (seguindo quanto previsto pelas normas locais para os líquidos tóxicos).

7.4. Cálculo do N.P.S.H.

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 podem ser encontradas no catálogo técnico.

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. 164)**
NPSH = altura de aspiração relativa ao ponto de trabalho **(ver as curvas características no catálogo)**
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. 164)**

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

N.P.S.H. exigido:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
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 :	8,6 mca
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
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 :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
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.

7.5. Ligação das instalações auxiliares e instrumentos de medição.

A realização e a ligação de eventuais instalações auxiliares (líquido de lavagem, líquido de arrefecimento empanque, líquido de gotejamento) devem ser consideradas durante a fase de projecto da instalação. Essas ligações são necessárias para um funcionamento da bomba melhor e mais duradouro.

Com o fim de assegurar uma monitorização contínua das funções da bomba, recomendamos a instalação de um manovacuómetro no lado da aspiração e de um manómetro no lado da compressão. Para controlar a carga do motor recomendamos a instalação de um amperímetro.

8. LIGAÇÃO ELÉCTRICA:

Atenção: cumprir sempre as normas de segurança!



Respeitar rigorosamente os esquemas eléctricos referidos no interior da caixa da régua de bornes e os referidos na pág. 1 deste manual.

8.1. As ligações eléctricas devem ser realizadas por um electricista experiente que possua os requisitos exigidos pelas normas em vigor (ver o parágrafo 6.1).

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 8.1 da pág. 150.

8.2. Antes de ter acesso à régua de bornes e agir na bomba, verificar se **foi desligada a corrente**.

8.3. 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.**

8.4. CERTIFICAR-SE DE QUE A INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO À TERRA É EFICIENTE E DE QUE É POSSÍVEL REALIZAR UMA LIGAÇÃO ADEQUADA.

8.5. As bombas devem estar sempre ligadas a um interruptor externo.

8.6. Os motores devem estar protegidos por especiais protectores com ajuste adequado à corrente nominal.

9. PRIMEIRO ARRANQUE

9.1.



Antes de pôr em funcionamento a electrobomba, verificar se:

- a bomba está regularmente ferrada, tratando do enchimento total do corpo da bomba. Isso para que a bomba comece a funcionar logo de maneira regular e para que o empanque (mecânico ou de cordão) resulte bem lubrificado. **O funcionamento sem líquido provoca danos irreparáveis quer no empanque mecânico quer no empanque de cordão**;
- os circuitos auxiliares foram ligados correctamente;
- todas as partes em movimento estão protegidas por adequados sistemas de segurança;
- a ligação eléctrica foi realizada como atrás indicado;
- o alinhamento bomba-motor foi realizado correctamente;

10. ARRANQUE/PARAGEM

10.1. ARRANQUE

10.1.1. Abrir completamente a comporta na aspiração e manter quase fechada a na compressão.

10.1.2. Ligar a tensão e verificar se o sentido de rotação está correcto: olhando o motor do lado da ventoinha, deverá ocorrer em sentido horário. A verificação deverá ser realizada depois de alimentada a bomba agindo no interruptor geral com uma rápida sequência marcha/paragem. No caso em que o sentido de rotação resulte contrário, inverter entre eles dois quaisquer dos condutores de fase, depois de isolada a bomba da rede de alimentação.

10.1.3. Quando o circuito hidráulico estiver completamente cheio de líquido, abrir progressivamente a comporta de compressão até à abertura máxima consentida. De facto, deve-se controlar o consumo energético do motor e compará-lo com o indicado na placa **de particular modo no caso em que se tenha intencionalmente equipado a bomba com motor de potência reduzida (controlar as características de projecto).**

10.1.4. Com a electrobomba em funcionamento, verificar a tensão de alimentação aos grampos do motor, que não deve diferenciar-se de +/- 5% do valor nominal.

10.2. 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.

No caso em que esteja prevista a bombagem de água quente, prever a paragem da bomba só depois de desactivada a fonte de calor e de ter deixado passar um período de tempo útil para fazer diminuir a temperatura do líquido a valores aceitáveis, de forma a não criar excessivos aumentos de temperatura no interior do corpo da bomba.

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. Para garantir o melhor funcionamento da instalação, será necessário prever breves períodos de funcionamento (5 - 10 min) a intervalos de tempo que podem ser de 1 - 3 meses.

No caso em que a bomba seja removida da instalação e armazenada, proceder como indicado no par.5.1

11. PRECAUÇÕES

11.1. 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 4 kW INCLUSIVE	100
MOTORES TRIFÁSICOS ALÉM DE 4 kW	20

11.2. **PERIGO DE GELO:** quando a bomba ficar inactiva durante muito tempo a uma temperatura inferior a 0°C, é necessário proceder ao esvaziamento completo do corpo da bomba através do tampão de descarga (26), para evitar eventuais rachas nos componentes hidráulicos.



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.

11.3. Para evitar inúteis sobrecargas do motor, verificar minuciosamente se a densidade do líquido bombeado corresponde à utilizada durante a fase de projecto: **lembrar que a potência absorvida pela bomba aumenta proporcionalmente à densidade do líquido transportado.**

12. MANUTENÇÃO E LIMPEZA



A electrobomba só pode ser desmontada por pessoal especializado e qualificado que possua os requisitos exigidos pelas normas específicas na matéria. De qualquer modo todas as intervenções de reparação e manutenção devem ser realizadas só depois de desligada a bomba da rede de alimentação. Certificar-se de que esta não possa ser reactivada acidentalmente.



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.

Após um longo período de funcionamento pode haver alguma dificuldade para a desmontagem das peças em contacto com a água: para esse fim, utilizar um solvente adequado encontrado em comércio e onde for possível um extractor adequado.

Recomenda-se a não forçar nas várias peças com ferramentas não idóneas.

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. Prever possivelmente um plano de manutenção programada de modo a que com um mínimo de despesas e um tempo reduzido de paragem da máquina, se possa garantir um funcionamento sem problemas evitando reparações longas e custosas.

12.2. Lubrificação dos rolamentos

12.2.1 Execução Standard: rolamentos de lubrificação permanente

O dimensionamento dos rolamentos foi realizado para garantir cerca de 20.000 horas de trabalho; não necessitam de manutenção.

12.3. Vedação do eixo

A vedação do eixo pode ser prevista com empanque de tipo mecânico ou de cordão.

12.3.1. Empanque mecânico

Em princípio não necessita de nenhuma fase de controlo. Só será preciso verificar que não exista algum tipo de perda. Se houver perdas, efectuar a substituição do empanque como descrito no par.12.4.2.

12.3.2. Empanque de cordão

Antes do arranque, verificar se as porcas da sobreposta de vedação estão apoiadas na própria sobreposta, de modo a que, depois de enchida a bomba, haja perdas abundantes. A sobreposta de vedação deve estar sempre paralela aos planos da tampa porta-empanque (utilizar um calibre de espessura para efectuar o controlo).

Ligar a tensão e pôr em funcionamento a bomba. Após um período de funcionamento de aprox. 5 minutos, as perdas deverão diminuir, apertando as porcas da sobreposta de vedação de aproximadamente 1/6 de volta. Voltar a controlar as perdas por mais 5 minutos. Se elas ainda forem excessivas, repetir a operação até ter um valor mínimo de perdas quantificáveis em **10÷20 cm^3/1'**.

Se as perdas diminuirem excessivamente, desapertar levemente as porcas da sobreposta de vedação. **No caso em que não haja perdas, é preciso parar imediatamente a bomba, desapertar as porcas da sobreposta de vedação e repetir as operações para o arranque precedentemente descritas neste parágrafo**.

Depois de regulada a sobreposta de vedação, as perdas deverão ser controladas por cerca de 2 horas, à temperatura máxima do líquido transportado (MÁX 140°C) e à pressão mínima de exercício, de modo a controlar que as perdas ainda sejam suficientes.

No caso de funcionamento com coluna aspirada positiva e pressão na entrada de > 0,5 Bar, já não é necessário o anel hidráulico (det.141) em substituição do qual é preciso prever um outro anel do empanque de cordão.

ATENÇÃO: verificando 12.4.3.

12.4. Substituição do empanque

12.4.1. Preparativas para a desmontagem

1. Interromper a alimentação eléctrica e verificar que não possa ser activada acidentalmente.
2. Fechar as válvulas de corte na aspiração e na compressão.
3. No caso de bombagem de líquidos quentes, aguardar que o corpo da bomba alcance a temperatura ambiente.
4. Esvaziar o corpo da bomba pelos tampões de descarga, prestando uma atenção especial no caso de bombagem de líquidos nocivos (respeitar as normas da lei em vigor).
5. Desmontar as eventuais ligações auxiliares previstas.

12.4.2. Substituição do empanque mecânico

Para substituir o empanque mecânico é necessário desmontar a bomba. Para isso, desapertar e retirar todas as porcas (190) dos parafusos prisioneiros (189) de união entre corpo da pompa (1) e suporte (3) (eventualmenete colocados na coroa externa no caso também fosse presente a interna). Bloquear a extremidade do eixo da bomba (7A) e desapertar a porca de bloqueio (18), extrair do eixo da bomba (7A) a roseta (43), a anilha (44) e o impulsor (4) forçando eventualmente com duas chaves de fenda ou alavancas entre o impulsor e o suporte (3). Recuperar a lingueta (17) e extrair o espaçador (31). Forçar com duas chaves de fenda na molda do empanque para a desencaixar da bucha (58) e a seguir na parte rotativa do empanque mecânico em correspondência da sede metálica até extrair completamente. A extracção do empanque mecânico parte fixa do suporte (3) é realizada com uma pressão no anel de empanque do lado do suporte, depois de removida da sua sede a tampa porta-empanque (36), desapertando, se presentes, as porcas (190) dos parafusos prisioneiros (189) colocados na coroa interna.

Antes da montagem, é preciso controlar na bucha do empanque (58) a presença de eventuais riscas que deverão ser eliminadas com lixa. No caso em que as riscas ainda fossem visíveis, a bucha deverá ser substituída por peça de origem.

Proceder à montagem pela ordem contrária à descrita, prestando especial atenção para que:

- os alojamentos das várias peças devem ser limpos de resíduos e neles devem ser espalhados lubrificantes adequados;
- todos os O-Ring devem estar perfeitamente íntegros. Caso contrário, substitui-los;

12.4.3. Substituição do empanque de cordão

Antes de mais, é preciso limpar minuciosamente a caixa de empanque e a bucha de protecção do eixo (verificando que esta última não esteja gasta demais, caso contrário substituir, ver 12.4.2). Introduzir o primeiro anel do empanque de cordão e empurrá-lo no interior da caixa de empanque por meio da sobreposta de vedação. Inserir o anel hidráulico. Todos os anéis de vedação que seguem devem ser empurrados um por um na caixa de empanque utilizando a sobreposta de vedação, prestando atenção para que a superfície cortada de cada anel se encontre deslocada de cerca de 90° relativamente à superfície cortada do anel que precede. Possivelmente o anel final adjacente à sobreposta de vedação deve ser montado com a superfície cortada virada para cima. Deve ser evitada de qualquer maneira a utilização de objectos pontiagudos que podem causar danos quer no eixo rotor quer no empanque. A sobreposta de vedação deve ser apertada de maneira uniforme cuidando que o rotor possa girar muito livremente. Na fase de arranque, realizar quanto descrito no par.12.3.2.

13. MODIFICAÇÕES E PEÇAS DE REPOSIÇÃO



Qualquer modificação não previamente autorizada isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade. Todas as peças de reposição utilizadas nas reparações devem ser originais e todos os acessórios devem ser autorizados pelo fabricante, de forma a poder garantir a máxima segurança das pessoas e dos operadores, das máquinas e das instalações em que as bombas podem ser instaladas.

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. 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.	B. Corrigir eventuais erros. C. Em caso negativo, restaurar a fase que falta. 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. D. A bomba funciona acima do ponto de trabalho para o qual foi dimensionada. E. Os valores de activação da protecção estão errados. F. A viscosidade ou a densidade do líquido bombeado são diferentes das utilizadas durante o projecto.	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. D. Estabelecer o ponto de funcionamento segundo as curvas características da bomba. E. Verificar os valores programados no protector do motor : modificá-los ou substituir o componente se necessário. F. Reduzir o débito com uma comporta no lado da compressão ou instalar um motor de dimensões superiores.
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.

INCONVENIENTES	VERIFICAÇÕES (causas possíveis)	REMÉDIOS
7. A bomba não ferra.	A. 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. Presença de ar na bomba ou no colector de aspiração. D. Alinhamento bomba motor realizado de maneira não correcta.	A. Bloquear as partes desapertadas. B. Reduzir a altura de aspiração e controlar as perdas de carga. Abrir a válvula em aspiração. C. Drenar os tubos de aspiração e a bomba. D. Repetir quanto descrito no parágrafo 7.2.
12. A zona do empanque de cordão aquece excessivamente após um breve período de funcionamento.	A. A sobreposta de vedação foi apertada demais pelos parafusos de regulação. B. A sobreposta de vedação está colocada obliquamente em relação ao eixo da bomba.	A. Parar a bomba e desapertar a sobreposta de vedação, realizar o indicado no parágrafo 12.3.1. B. Parar a bomba e posicionar a sobreposta de vedação de modo normal em relação ao eixo da bomba.
13. O gotejamento do empanque de cordão é excessivo.	A. A sobreposta de vedação está apertada de maneira errada ou o empanque de cordão não é adequado ou não está montado correctamente. B. O eixo ou a bucha de protecção estão danificados ou gastos. C. Os anéis do empanque estão gastos.	A. Controlar as sobrepostas de vedação e o tipo de empanque utilizado. B. Controlar e/ou substituir o eixo ou a bucha de protecção do eixo. C. Realizar quanto indicado no item 12.3.1.
14. A temperatura do suporte da zona dos rolamentos é excessiva.	A. Controlar o alinhamento entre motor e bomba. B. Aumento do empuxo axial devido a desgaste dos anéis de desgaste do impulsor.	A. Realizar quanto indicado no item 7.2. B. Limpar os orifícios de equilibração do impulsor, substituir os anéis de desgaste.

	SPIS TREŚCI	str.
1.	**OGÓLNE INFORMACJE**	106
1.1	**Oznaczenie pompy**	107
2.	**ZASTOSOWANIA**	107
3.	**POMPOWANE CIECZE**	107
4.	**DANE TECHNICZNE I OGRANICZENIE UŻYTKOWANIA**	107
5.	**ZARZĄDZANIE**	107
5.1.	**Magazynowanie**	107
5.2.	**Transport**	108
5.3.	**Wymiary i waga**	108
6.	**OSTRZEŻENIA**	108
6.1.	**Wykwalifikowany personel**	108
6.2.	**Bezpieczeństwo**	108
6.3	**Kontrola obrotu wałka silnika**	108
6.4	**Nowe instalacje**	108
6.5	**Odpowiedzialność**	109
6.6	**Zabezpieczenia**	109
6.6.1	Części ruchome	109
6.6.2	Poziom hałasu	109
6.6.3	Części ciepłe i zimne	109
7.	**MONTAŻ**	109
8.	**PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE**	111
9.	**WPROWADZENIE DO UŻYTKU**	112
10.	**ROZRUCH/ZATRZYMANIE**	112
11.	**ŚRODKI OSTROŻNOŚCI**	112
12.	**KONSERWACJA I CZYSZCZENIE**	113
12.1	**Okresowe kontrole**	113
12.2	**Smarowanie łożysk**	113
12.2.1	Czynności standardowe: nasmarowane łożyska na cały okres eksploatacji	113
12.3	**Uszczelnienie wału**	113
12.3.1	Uszczelnienie mechaniczne	113
12.3.2	Szczeliwo	113
12.4	**Wymiana uszczelnienia**	113
12.4.1	Przygotowanie demontażu	113
12.4.2	Wymiana uszczelnienia mechanicznego	114
12.4.3	Wymiana szczeliwa	114
13.	**MODYFIKACJE I CZĘŚCI ZAMIENNE**	114
14.	**KONTROLE i ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW**	115

1. OGÓLNE INFORMACJE



Przed przystąpieniem do montażu przeczytać dokładnie niniejszą instrukcję, która zawiera główne wytyczne ułatwiające poznanie pompy, tak aby móc wykorzystać jak najlepiej odpowiednie możliwości jej zastosowania. Zastosowując się do niniejszych wskazówek można będzie zagwarantować długi okres eksploatacji części pompy unikając ewentualnych zagrożeń. Instrukcja powinna znajdować się zawsze w miejscu użytkowania maszyny.

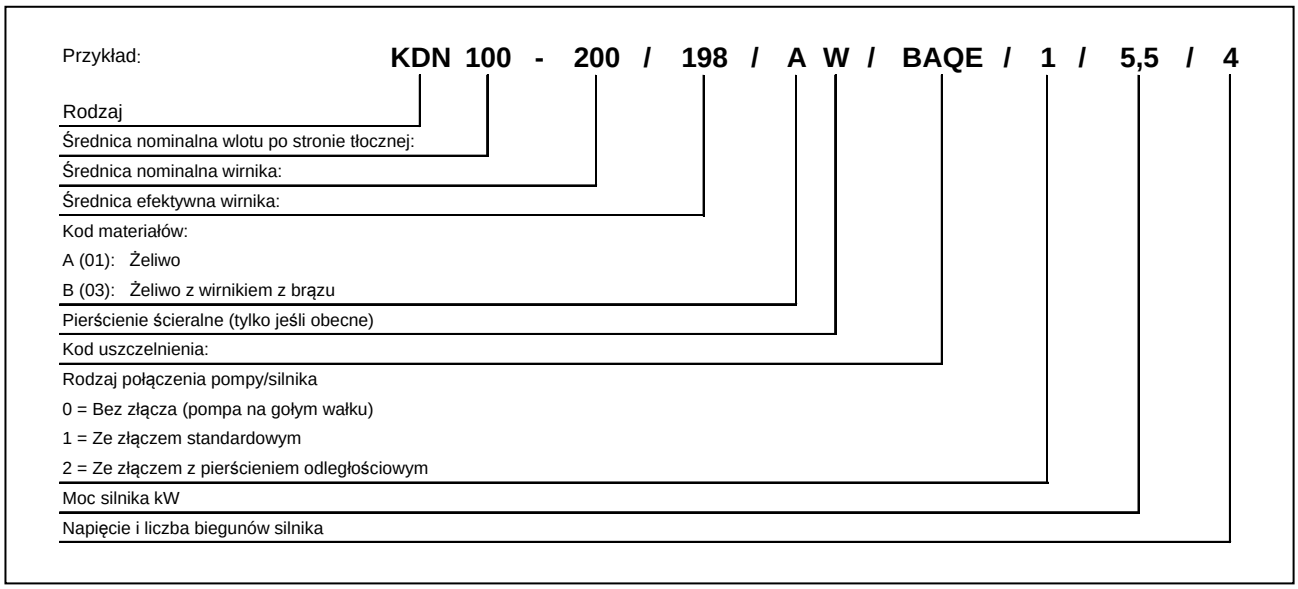
Czynności montażu i proces funkcjonowania powinny być zgodne z przepisami bezpieczeństwa obowiązującymi w kraju instalacji produktu. Wszystkie czynności muszą być wykonane zgodnie z przyjętymi zasadami i tylko i wyłącznie przez wykwalifikowany personel (rozdział 6.1) będący w posiadaniu wymagań zgodnych z obowiązującymi przepisami. Nieprzestrzeganie norm bezpieczeństwa, oprócz możliwego stworzenia zagrożenia dla bezpieczeństwa osób i uszkodzenia aparatury spowoduje unieważnienie wszystkich praw do interwencji objętych gwarancją.

Montaż musi być wykonany w pozycji pionowej lub poziomej, tak aby silnik znajdował się zawsze nad pompą.

Dostawa będzie mogła być wykonana na dwa sposoby:

- Pompy Znormalizowane KDN z gołym wałem (bez silnika);
- Elektropomy Znormalizowane KDN na podstawie wyposażone w silnik elektryczny (do wyboru w zależności od cieczy do pompowania), złącze, podstawę i osłonę złącza,wszystko wstępnie zmontowane.

1.1 Oznaczenie pompy (przykład):



2. ZASTOSOWANIE

Pompy odśrodkowe znormalizowane jednostopniowe z korpusem spiralnym wielkości zgodnej z DIN 24255 - EN 733 i kołnierzem DIN 2533 (DIN 2532 dla DN 200). Zaprojektowane i skonstruowane przy wykorzystaniu nowoczesnych właściwości wyróżniają się dzięki wyjątkowym osiągom, które zapewniają maksymalną wydajność gwarantując absolutną niezawodność i wytrzymałość. Obejmują szeroki zakres zastosowania, taki jak: zasilanie wodne, cyrkulacja wody ciepłej i zimnej w instalacjach grzewczych, klimatyzacjach i instalacjach chłodniczych, transport płynów w rolnictwie, ogrodnictwie i przemyśle.

3. POMPOWANE CIECZE

Maszyna została zaprojektowana i skonstruowana do pompowania cieczy oczyszczonych, czystych, i agresywnych pod warunkiem, że w przypadku tym ostatnim będzie kontrolowana kompatybilność materiałów konstrukcyjnych pompy i czy zastosowany silnik będzie miał moc odpowiednią do specyficznego ciężaru i do lepkości jego samego.

4. DANE TECHNICZNE I OGRANICZENIE UŻYTKOWANIA

Pompa

- **Zakres temperatury cieczy:** od -10°C do +140C
- **Prędkość rotacji:** 1450-2900 1/min
- **Natężenie przepływu:** od 1 m^3/h do 2000 m^3/h a w zależności od modelu
- **Wysokość ciśnienia – Hmax (m):** str. 166
- **Maksymalna temperatura środowisk:** +40°C
- **Temperatura magazynowania:** -10°C +40°C
- **Wilgotność względna powietrza:** max 95%
- **Maksymalne ciśnienie pracy (wraz z ewentualnym ciśnieniem ssania):** 16 Bar - 1600 kPa (dla DN 200 max 10 Bar-1000 kPa)
- **Waga**: patrz tabliczka na opakowaniu
- **Wymiary**: patrz tabela na str. 151-155/156-162

Silnik

- **Napięcie zasilania :** patrz tabliczki elektryczne
- **Stopień ochrony silnika** : IP55
- **Klasa termiczna** : F
- **Moc absorbowana** : patrz tabliczki elektryczne
- **Konstrukcja silników :** zgodnie z Normą CEI 2 - 3 dokumentacja 1110
- **Bezpieczniki topikowe linii klasy AM : patrz tabela 4.1. str. 149**

W przypadku, gdy zadziała bezpiecznik topikowy, który zabezpiecza silnik trójfazowy zaleca się wymienić pozostałe dwa bezpieczniki i nie tylko ten spalony.

5. ZARZĄDZANIE

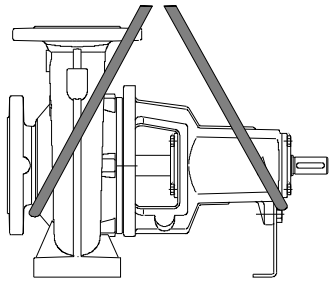
5.1 Magazynowanie

Wszystkie pompy/elektropomy muszą być magazynowane w miejscu zadaszonym, suchym i przy stałej wilgotności powietrza, bez wibracji i pyłów. Zostają dostarczone w ich oryginalnym opakowaniu, w którym muszą pozostać, aż do momentu montażu. Jeżeli jednak jest to nie możliwe należy zadbać o prawidłowe zamknięcie otworu po stronie ssącej i tłocznej przy pomocy odpowiedniego przyklejonej płytki będącego na wyposażeniu. W przypadku długiego magazynowania, lub w momencie, gdy pompa zostaje magazynowana po długim okresie działania, wykonać czynności konserwacji przy pomocy odpowiednich konserwantów dostępnych w sprzedaży, tylko części wykonanych z materiału niskiej próby stopu typu żeliwo GG-25, GGG-40, które były zalane przez pompowaną ciecz.

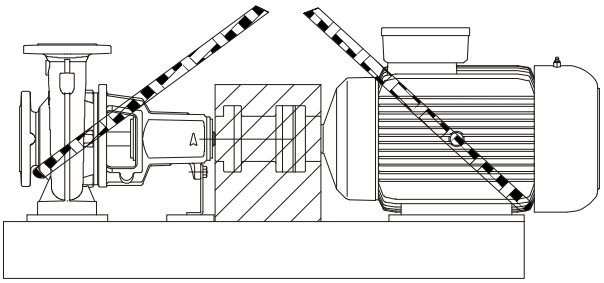
5.2. Transport

Unikać sytuacji, w których produkty mogą zostać narażone na niepotrzebne uderzenia i ocierania.

W celu podnoszenia i przenoszenia zespołu wykorzystywać podnośniki używając palety będącej na wyposażeniu (gdzie przewidziano). Stosować odpowiednie liny z włókien roślinnych lub syntetycznych tylko, gdy jest możliwość opasania liną tak jak wskazuje rys.5.2. (A lub B). Uchwyt ewentualnie przewidziany na silniku nie może być użyty do podnoszenia całego zespołu.



(A) – Transport pompy



(B) – Transport całego zespołu

(rys.5.2.)

5.3. Wymiary i waga

Tabliczka przyczepiona na opakowaniu zawiera całkowitą wagę elektropompy. Wymiary opakowania znajdują się na stronie 151-155/156-162.

6. OSTRZEŻENIA

6.1. Wykwalifikowany personel



Koniecznym jest, aby montaż został wykonany przez kompetentny i wykwalifikowany personel będący w posiadaniu wymagań technicznych zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Przez personel wykwalifikowany rozumie się osoby, które dzięki ich wykształceniu, przygotowaniu, doświadczeniu, a także znajomości odpowiednich norm, przepisów i wytycznych co do uniknięcia nieszczęśliwych wypadków i warunków pracy zostały upoważnione przez odpowiedzialnego pracownika za bezpieczeństwo instalacji do wykonania koniecznych prac i podczas nich do rozpoznania i uniknięcia jakiegokolwiek zagrożenia. (Definicja dotycząca personelu technicznego IEC 364)

Urządzenie nie jest przeznaczone do użytku przez osoby (w tym dzieci) o ograniczonych zdolnościach fizycznych, czuciowych lub umysłowych, a także przez osoby nie posiadające wiedzy lub doświadczenia chyba, że będą one nadzorowane lub zostaną poinstruowane na temat korzystania z urządzenia przez osobę odpowiedzialną za ich bezpieczeństwo. Dzieci powinny znajdować się pod nadzorem, aby mieć pewność, że nie bawią się urządzeniem.

6.2. Bezpieczeństwo

Użytkowanie jest dozwolone tylko jeśli instalacja elektryczna jest wyposażone w środki bezpieczeństwa zgodne z obowiązującymi normami w kraju instalacji produktu (dla Włoch CEI 64/2).

6.3. Kontrola obrotu wałka pompy/silnika

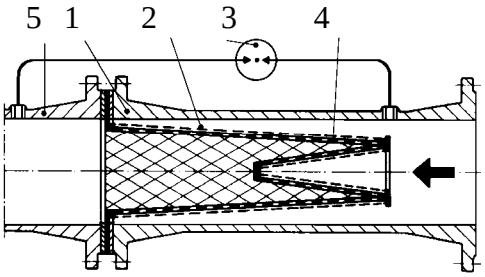
Wskazanym jest, **przed instalacją pompy**, sprawdzić wolny ruch wałka pompy i/lub silnika. W tym celu, w przypadku dostarczenia pompy z gołym wałem skontrolować ręcznie przesuwając po końcówce wałka tejże pompy. W przypadku dostarczenia zespołu elektropompy na podstawie w celu wykonania kontroli można będzie zadziałać ręcznie na złącze po uprzednim usunięciu jego osłony. Po zakończonej kontroli pamiętać o przywróceniu do pierwotnego stanu złącza w jego oryginalnej pozycji.



Nie działać z siłą szczypcami lub innymi narzędziami na wałek lub wirnik silnika (jeśli dostarczony) w celu odblokowania pompy, ale próbować znaleźć przyczynę zablokowania.

6.4. Nowe instalacje

Przed uruchomieniem nowych instalacji dokładnie wyczyścić zawory, przewody, zbiorniki i złącza. Często odpady spawania, zgorzeliny tlenku i inne nieczystości odpadają dopiero po pewnym okresie czasu. Aby uniknąć ich dostania się do pompy muszą być zbierane przez odpowiednie filtry. Powierzchnia wolna filtru musi mieć przekrój co najmniej 3 razy większy od tej przewodów, na których jest zamontowany filtr, tak aby nie dopuścić do zbyt dużych strat ciśnienia. Zaleca się zastosowanie filtrów STOŻKOWYCH wykonanych z materiałów odpornych na korozję:



(Filtr do przewodów ssących)
1) Korpus filtra
2) Filtr o małych oczkach
3) Manometr różnicowy
4) Blacha z otworami
5) Wlot ssący pompy

6.5. Odpowiedzialność

Producent nie odpowiada za nieprawidłowe funkcjonowanie pomp/elektropomp lub za ewentualne szkody spowodowane przez nie, jeśli one same zostaną naruszone, zmodyfikowane i/lub użyte poza zalecaną strefą pracy lub niezgodnie z innymi wytycznymi znajdującymi się w niniejszej instrukcji. Dodatkowo nie ponosi on odpowiedzialności za możliwe niejasności zawarte w niniejszej instrukcji, jeśli spowodowane błędami druku lub transkrypcji. Zastrzega sobie prawo do naniesienia na produktach zmian, które będzie uważała za konieczne lub użyteczne, nie naruszając najważniejszych właściwości.

6.6. Zabezpieczenia

6.6.1. Części ruchome

Zgodnie z przepisami bezpieczeństwa wszystkie części ruchome (wirniki, złącza, itp.) muszą być prawidłowo zabezpieczone przy pomocy odpowiednich elementów ochronnych (osłony wirników i złączy, itp.) przed uruchomieniem pompy.



Podczas działania pompy unikać zbliżania się do części ruchomych (wałek, wirnik, itp.) i w każdym razie, jeśli konieczne tylko po uprzednim założeniu odpowiedniej odzieży zgodnie z przepisami, aby nie dopuścić do wkręcenia się jej.

6.6.2. Poziom hałasu

Poziomy hałasu z silnikiem dostarczonym seryjnie są wskazane w tabeli 6.6.2 na stronie 150. W przypadku, gdy poziomy hałasu LpA przewyższają 85dB(A) w miejscach instalacji należy użyć odpowiednich ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.6.3. Części ciepłe i zimne

Ciecz znajdująca się w instalacji, oprócz tego że o wysokiej temperaturze i ciśnieniu może występować także w formie pary! ZAGROŻENIE OPARZENIA! ! !
Może także stanowić zagrożenie tylko dotknięcie pompy lub części instalacji.
W razie, gdy części ciepłe lub zimne spowodują zagrożenie koniecznie zadbać o zabezpieczenie ich w celu uniknięcia z nimi kontaktu.

6.6.4. Ewentualne wycieki cieczy niebezpiecznych lub szkodliwych (np. od uszczelnienia wałka) muszą zostać skanalizowane i unieszkodliwione zgodnie z obowiązującymi przepisami tak, aby nie powodować niebezpieczeństwa ani szkód na osobach i w środowisku.

7. MONTAŻ

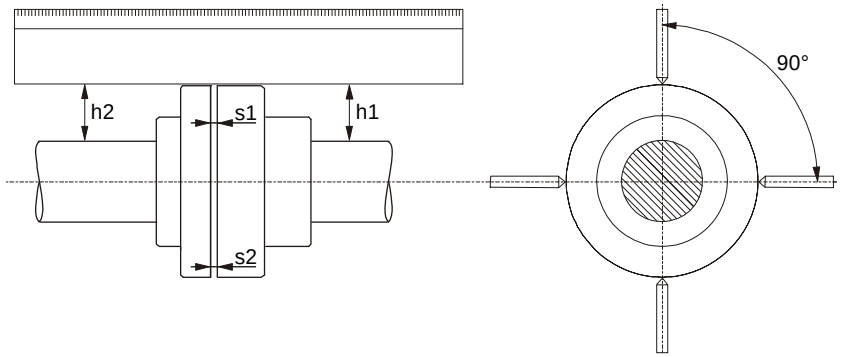
Elektropompa musi zostać zainstalowana w miejscu dobrze wietrzonym z temperaturą środowiska nie przekraczającą 40°C. Dzięki klasie ochrony IP55 elektropompy mogą być montowane w środowiskach pyłowych i wilgotnych. Jeśli instalowane na zewnątrz ogólnie nie jest konicznym zastosowanie szczególnych środków zabezpieczających przeciwko złym warunkom atmosferycznym.
W przypadku instalacji zespołu w środowiskach gdzie jest zagrożenie wybuchu należy przestrzegać lokalnych rozporządzeń dotyczących ochrony „Ex" używając tylko i wyłącznie odpowiednich silników.

7.1. Fundament

Kupujący bierze na siebie odpowiedzialność przygotowania fundamentu, który musi być wykonany zgodnie z wymiarami całości zamieszczonymi na stronie 151-155/156-162. Jeśli są części metalowe muszą być pomalowane aby uniknąć korozji, wykonane w pozycji poziomej, i wystarczająco sztywne, aby wytrzymać ewentualne naprężenia. Muszą być wymierzone w taki sposób, aby uniknąć pojawienia się wibracji wywołanych oddźwiękiem. Z fundamentem z betonu należy uważać, aby on sam dobrze był przyczepiony i był całkowicie suchy przed zainstalowaniem zespołu. Powierzchnia podstawy musi być całkowicie płaska i pozioma. Po umieszczeniu pompy na fundamencie należy sprawdzić, aby była odpowiednio wypoziomowana przy pomocy poziomnicy. W przeciwnym wypadku muszą zostać zastosowane odpowiednie podkładki pomiędzy podstawą, a fundamentem w pobliżu śrub kotwiących. Dla podstaw, których odległość od śrub kotwiących wynosi >800 mm należy wprowadzić podkładki na linii środkowej w celu uniknięcia wygięć. Solidne zakotwienie nóżek pompy i silnika do podłoża ułatwia pochłanianie ewentualnych wibracji wywołanych działaniem pompy. Dokładnie i jednakowo dokręcić wszystkie śruby kotwiące.

7.2. Ustawienie pompy/silnika

Po wykonaniu czynności opisanych w poprzednim rozdziale, w celu zagwarantowania prawidłowego i długiego działania, należy dokładnie kontrolować ustawienie pomiędzy wałkiem silnika, a wałkiem pompy, także w przypadku elektropomp już montowanych na podstawie i wyposażonych w silnik. Kontrola ustawienia pionowego i poziomego musi zostać wykonane jak poniżej: zespół jest ustawiony prawidłowo, gdy linia umieszczona osiowo w sąsiedztwie dwóch półzłączy (rys. 7.2.1), uzyskuje stałą odległość (+/-0.1mm) pomiędzy linią i wałkiem (silnik-h1 lub pompa-h2) na całym obwodzie połzłączy. Poza tym należy kontrolować przyrządem pomiarowym lub grubościomierzem, czy odległość od półzłącza i złącza odległościowego jest stała (+/-0.1mm) na całym obwodzie (s1 = s2).
W sytuacji wymagającej wykonania ustawień wywołanych nieprawidłowym ustawieniami linearnymi lub kątowymi usunąć lub wprowadzić płytki pod nóżki silnika lub pompy.
Po czym zablokować cztery śruby mocujące nóżki silnika do podłoża.



(rys.7.2.1)

7.3. Podłączenia przewodów

Nie dopuszczać, aby przewody metalowe powodowały zbytnie naprężenia na wloty pompy tworząc deformacje lub uszkodzenia. Odkształcenia wynikłe ze zjawisk termicznych przewodów muszą być kompensowane przy pomocy odpowiednich czynności, aby nie wpłynąć na działanie samej pompy. Przeciwkołnierze przewodów muszą być równoległe do kołnierzy pompy.

Aby zmniejszyć do minimum hałas zaleca się zamontować złącza przeciwwibracyjne na przewodach ssących i tłocznych.

Na koniec czynności montażu, przed podłączeniem pompy do sieci elektrycznej zaleca się wykonać dodatkową kontrolę ustawienia złącza.

Dobrą regułą jest ustawienie pompy jak najbliżej cieczy do pompowania. Zaleca się zastosowanie przewodu ssącego o średnicy większej od wlotu ssącego elektropompy. Jeśli różnica poziomów przy ssaniu jest ujemna należy zainstalować w trybie ssania zawór denny z odpowiednimi właściwościami. Nieregularne przejścia pomiędzy średnicami przewodów i wąskimi kolankami rurowymi znacznie zwiększają straty ciśnienia. Ewentualne przejście z przewodu o małej średnicy do przewodu o większej średnicy musi być stopniowe. Zazwyczaj długość stożka przejścia musi wynosić 5÷7 różnicy średnic.

Dokładnie sprawdzić, czy połączenia przewodu ssącego nie dopuszczają do przenikania powietrza. Sprawdzić, czy połączenia pomiędzy kołnierzem, a przeciwkołnierzem są dobrze wyśrodkowane tak, aby nie tworzyć oporu na przepływie w przewodzie. W celu uniknięcia tworzenia się pęcherzy powietrza w przewodach ssących pamiętać o wykonaniu lekkiego nachylenia dodatniego tegoż przewodu ssącego w kierunku elektropompy.

W przypadku instalacji kilku pomp każda pompa musi posiadać własny przewód ssący. Za wyjątkiem tylko pompy zapasowej (jeśli przewidziana), która działając tylko w przypadku awarii głównej pompy zapewnia działanie tylko jednej pompy na przewód ssący.

Na górze i na dole pompy muszą być zamontowane zawory odcinające tak, aby uniknąć opróżniania instalacji w razie czynności konserwacji pompy.

Pompa nie może pracować z zamkniętymi zaworami odcinającymi jako, że w tych warunkach jest możliwe zwiększenie temperatury cieczy i tworzenie się pęcherzy powietrza wewnątrz pompy w konsekwencji powodujące szkody mechaniczne. W razie pojawienia się ewentualności zadbać o założenie obwodu by-pass lub elementu odprowadzającego, który znajdzie się na początku zbiornika odzyskiwania cieczy (zgodnie z przewidzianymi przepisami lokalnymi jeśli chodzi o ciecze toksyczne).

7.4. Obliczenie NPSH

Aby zagwarantować prawidłowe działanie i maksymalną wydajność elektropompy, należy znać poziom N.P.S.H. (Net Positive Suction Head, czyli ciśnienie na ssaniu netto) pompy będącej przedmiotem obliczeń, w celu obliczenia poziomu ssania Z1. Krzywe odpowiadające N.P.S.H. różnych pomp są dostępne w katalogu technicznym.

Niniejsze obliczenie jest bardzo ważne, aby pompa prawidłowo działała bez pojawienia się zjawisk kawitacji, które się pojawiają gdy na wlocie wirnika ciśnienie absolutne obniża się do wartości, które powodują tworzenie się pęcherzy pary wewnątrz cieczy, w związku z czym pompa pracuje nieregularnie ze zmniejszeniem wysokości ciśnienia. Pompa nie może pracować w kawitacji ponieważ oprócz tego że powoduje silny hałas przypominający młot metalowy powoduje także nieodwracalne szkody na wriniku.

By określić poziom ssania Z1 należy zastosować poniższą formułę:

Z1 = pb - N.P.S.H. wymagane - Hr - pV prawidłowe

gdzie:

Z1 = różnica poziomów w metrach pomiędzy wałem elektropompy i powierzchnią swobodną cieczy do pompowania

pb = ciśnienie barometryczne w metriche słupa wody odpowiadające miejscu instalacji **(rys. 6 na str. 164)**

NPSH = ciśnienie netto ssania odpowiadające punktowi pracy **(patrz krzywe właściwości w katalogu)**

Hr = straty ciśnienia w metrach na całym przewodzie ssącym (przewód - kolanka – zawór denny)

pV = ciśnienie parowania w metrach cieczy w zależności od temperatury wyrażonej w °C **(patrz rys. 7 na str. 164)**

Przykład 1: instalacja nad poziomem morza i ciecz o tem. = 20°C

N.P.S.H. wymagane:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 0,22 = 4,82 około**

Przykład 2: instalacja na wysokości 1500 m i ciecz o tem. = 50°C

N.P.S.H. wymagane:	3,25 m
pb :	8,6 mca
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
Z1	**8,6 - 3,25 - 2,04 - 1,147 = 2,16 około**

Przykład 3: instalacja nad poziomem morza i ciecz o tem. = 90°C

N.P.S.H. wymagane:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 7,035 = -1,99 około**

W ostatnim przykładzie pompa, aby prawidłowo działać musi być zasilana dodatnią baterią 1,99 - 2 m, tz. powierzchnia swobodna wody musi być wyższa w stosunku do osi pompy na 2 m.



NB.: należy pozostawić rezerwę (0,5 m w przypadku zimnej wody) biorąc pod uwagę ewentualne błędy lub nieprzewidziane zmiany szacowanych danych. Niniejszy zapas odgrywa ważną rolę szczególnie z cieczami o temperaturach zbliżonych do wrzenia, ponieważ nieznaczne zmiany temperatury powodują znaczne różnice w warunkach pracy. Na przykład w 3 –cim przykładzie jeśli temperatura wody dojdzie w niektórych momentach nie do 90°C, a do 95°C, konieczna różnica poziomów pompy nie będzie wynocić już 1.99, a 3,51 metra.

7.5. Podłączenie pomocniczych instalacji i narzędzia pomiarowe.

Wykonanie i podłączenie ewentualnych instalacji pomocniczych (płyn myjący, płyn chłodzący uszczelniający, ciecz skapująca) musi być wzięte pod uwagę już w fazie projektowania instalacji. Niniejsze podłączenia są konieczne w celu polepszenia działania i dłuższej eksploatacji pompy.

W celu zapewnienia ciągłego monitorowania funkcji pompy zaleca się zainstalowanie manowakuometru od strony ssącej i ciśnieniomierza po stronie tłocznej. Do kontroli obciążenia silnika zaleca się zainstalowanie amperometru.

8. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE:

Uwaga: zawsze przestrzegać przepisów bezpieczeństwa!



Postępować zgodnie z danymi podanymi na schematach elektrycznych znajdujących się wewnątrz skrzynki zaciskowej i tymi na str. 1 niniejszej instrukcji.

8.1. Podłączenia elektryczne muszą być wykonane przez elektryka posiadającego odpowiednie przeszkolenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (patrz paragraf 6.1).

Dokładnie przestrzegać wytycznych przedsiębiorstwa zajmującego się dystrybucją energii elektrycznej.

W przypadku silników trójfazowych z rozruchem gwiazda-trójkąt należy pamiętać, aby czas przełączenia pomiędzy gwiazdą, a trójkątem był jak najkrótszy i zawierał się w podanych wytycznych w tabeli 8.1 na str. 150.

8.2. Przed wykonaniem czynności na skrzynce zaciskowej i na pompie upewnić się czy **zostało odłączone zasilanie**.

8.3. Sprawdzić napięcie sieci przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia. Jeśli odpowiada tabliczce przystąpić do podłączenia kabli skrzynki zaciskowej **dając pierwszeństwo uziemieniu.**

8.4. UPEWNIĆ SIĘ, CZY INSTALACJA UZIEMIAJĄCA JEST ODPOWIEDNIA I CZY MOŻNA PRZYSTĄPIĆ DO WYKONANIA PRAWIDŁOWEGO PODŁĄCZENIA.

8.5. Pompy muszą być zawsze podłączone do zewnętrznego wyłącznika.

8.6. Silniki muszą być zabezpieczone przez odpowiednie odłączniki bezpiecznikowe ustawione odpowiednio w stosunku do prądu na tabliczce.

9. WPROWADZENIE DO UŻYTKU

9.1. **Przed uruchomieniem pompy sprawdzić, czy:**

- Pompa została odpowiednio zalana, zapewniając całkowite zalanie korpusu pompy. Czynność ta gwarantuje natychmiastowe działanie pompy w sposób prawidłowy. Sprawdzić, czy urządzenie uszczelniające (mechaniczne lub szczeliwo) jest prawidłowo nasmarowane. **Działanie na sucho powoduje nieodwracalne uszkodzenie nie tylko uszczelnienia mechanicznego, ale także szczeliwa**;
- obiegi pomocnicze zostały prawidłowo podłączone;
- wszystkie ruchome części są zabezpieczone przez odpowiednie systemy bezpieczeństwa;
- podłączenie elektryczne zostało wykonane jak wskazano powyżej;
- ustawienie pompy silnika zostało prawidłowo wykonane;

10. ROZRUCH/ZATRZYMANIE

10.1. ROZRUCH

10.1.1. Całkowicie otworzyć zawór zasuwowy znajdujący się po stronie ssącej i utrzymać prawie zamknięty ten po stronie tłocznej.

10.1.2. Podłączyć napięcie i sprawdzić prawidłowy kierunek obrotu czy, obserwując silnik od strony wirnika, zgadza się on z kierunkiem obrotu wskazówek zegara. Kontrola musi być wykonana po zasileniu pompy działając na główny wyłącznik z szybką sekwencją praca – zatrzymanie. W przypadku zamienionego kierunku obrotu zamienić między sobą dwa jakiekolwiek przewody fazowe, po uprzednim odizolowaniu pompy od sieci zasilania.

10.1.3. Po całkowitym zalaniu pompy cieczą stopniowo otworzyć zawór zasuwowy tłoczący, aż do maksymalnego możliwego otwarcia. Należy kontrolować zużycie energetyczne silnika i porównać go z tym wskazanym na tabliczce **szczególnie w przypadku, gdy specjalnie pompa jest wyposażona w silnik z ograniczoną mocą (sprawdzić dane projektu).**

10.1.4. Z elektropompą w trybie działania sprawdzić napięcie zasilania zacisków silnika, które nie może odbiegać od wartości znamionowej +/- 5%.

10.2. ZATRZYMANIE

Zamknąć element odcinający przewodu tłoczącego. Jeżeli w przewodzie tłoczącym jest przewidziany element zwrotny zawór odcinający części tłoczącej może zostać otwarty dopóki na dole pompy jest przeciwciśnienie.

W przypadku, w którym jest przewidziane pompowanie ciepłej wody zadbać o zatrzymanie pompy tylko po odłączeniu źródła ciepła i odczekać, aż obniży się temperatura cieczy do odpowiednich wartości, tak aby nie tworzyć zbyt dużego zwiększenia temperatury wewnątrz korpusu pompy.

Na długi okres nieużytkowania zamknąć element odcinający przewodu ssącego, i ewentualnie, jeżeli przewidziano, wszystkie kontrolne złącza pomocnicze. W celu zagwarantowania maksymalnej wydajności instalacji należy zadbać o krótkie okresy pracy (5 - 10 min) i okresy czasu od 1 do 3 miesięcy.

W momencie, gdy pompa zostanie usunięta z instalacji i umieszczona w magazynie postępować zgodnie ze wskazówkami zawartymi w rozdziale 5.1

11. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

11.1. Elektropompa nie może być zbyt wiele razy uruchamiana w ciągu jednej godziny. Dopuszczona, maksymalna liczba została przedstawiona poniżej:

RODZAJ POMPY	MAKSYMALNA LICZBA URUCHOMIEŃ NA GODZINĘ
SILNIK TRÓJFAZOWY AŻ DO 4 KW, WŁĄCZNIE	100
SILNIK TRÓJFAZOWY POWYŻEJ 4 kW	20

11.2. **ZAGROŻENIE ZAMARZNIĘCIA:** gdy pompa pozostaje bez pracy przez dłuższy okres czasu w temperaturze poniżej 0°C, należy całkowicie opróżnić korpus pompy poprzez korek spustowy(26), w celu uniknięcia ewentualnych pęknięć elementów hydraulicznych.

Sprawdzić, czy wyciek cieczy nie uszkodzi rzeczy, ani osób szczególnie w instalacjach, które wykorzystują ciepłą wodę.

Nie zamykać korka spustowego, aż do momentu, w którym pompa nie zostanie ponownie użyta.

Rozruch po długim okresie nieużytkowania wymaga powtórzenia czynności opisanych w rozdziale **„ŚRODKI OSTROŻNOŚCI”** i **„ROZRUCH”** poprzednio opisane.

11.3. W celu uniknięcia nieużytecznych, zbyt dużych obciążeń silnika dokładnie sprawdzić, czy gęstość pompowanej cieczy odpowiada tej używanej w fazie projektowania: **pamiętajcie, że moc absorbowana pompy zwiększa się proporcjonalnie do gęstości cieczy tłoczonej.**

12. KONSERVACJA I CZYSZCZENIE



Elektropompa może być zdemontowana tylko i wyłącznie przez wykwalifikowany i wyspecjalizowany personel będący w posiadaniu wymagań zgodnych z obowiązującymi przepisami. W każdym wypadku wszystkie czynności naprawcze i konserwacyjne muszą być wykonane tylko po uprzednim odłączeniu pompy od sieci zasilania elektrycznego. Upewnić się, aby nie doszło do przypadkowego jej podłączenia.



W celu wykonania czynności konserwacyjnych koniecznym jest usunięcie cieczy sprawdzić, czy wydostanie się cieczy na zewnątrz nie uszkodzi rzeczy ani osób szczególnie w instalacjach, które używają ciepłą wodę.
Należy przestrzegać rozporządzeń prawnych dotyczących unieszkodliwienia ewentualnych szkodliwych cieczy.

Po długim okresie funkcjonowania mogą pojawić się trudności w ramach demontażu części będących w kontakcie z wodą: w niniejszym celu użyć odpowieniego rozpuszczalnika dostępnego na rynku i gdzie możliwe zastosować odpowiedni wyciągacz.
Zaleca się nie działać z zbyt dużą siłą na różne części przy pomocy nieodpowiednich narzędzi.

12.1. Okresowe kontrole

Elektropompa przy normalnym trybie funkcjonowania nie wymaga żadnej konserwacji. Należy jednak pamiętać o okresowej kontroli absorpcji prądu, wysokości ciśnienia manometrycznego przy otwartym przelewie i o maksymalnym natężeniu, która pozwala prewencyjnie rozpoznać uszkodzenia lub zużycia. Przygotować, jeśli możliwe, plan zaprogramowanej konwersacji w taki sposób, by przy minimalnym koszcie i ograniczonym czasie zatrzymania maszyny można zagwarantować działanie bez problemów unikając długich i kosztownych napraw.

12.2. Smarowanie łożysk

12.2.1 Czynności standardowe: Nasmarowane łożyska na cały okres eksploatacji

Wielkość łożysk została wykonana, aby zagwarantować około 20.000 godzin pracy i nie wymagają one żadnej konserwacji.

12.3. Uszczelnienie wału

Uszczelnienie wału może być typu mechanicznego lub z wykorzystaniem szczeliwa.

12.3.1. Uszczelnienie mechaniczne

Zazwyczaj nie wymaga żadnej kontroli. Należy tylko zweryfikować, czy nie ma żadnego wycieku. Jeśli ma miejsce wyciek wykonać zamianę uszczelnienia jak opisano w rozdziale 12.4.2.

12.3.2. Szczeliwo

Przed uruchomieniem sprawdzić, czy nakrętki dławnicy są na niej samej osadzone, tak aby po napełnieniu pompy wyciek był intensywny. Dławnica musi być perfekcyjnie równoległa do płaszczyzn pokrywy uszczelnienia (użyć grubościomierza w celu wykonania kontroli).
Podłączyć napięcie i uruchomić pompę. Po czasie działania około 5 minut wyciek powinien zostać zmniejszony, przekręcając nakrętki dławnicy około 1/6 obrotu. Sprawdzić wyciek przez następne 5 minut. Jeśli wyciek będzie jeszcze zbyt duży powtórzyć czynność, aż do minimalnej ilości wycieku wyrażonego w **10÷20 cm^3/1'**.
Natomiast jeżeli wyciek zbyt bardzo się ograniczy delikatnie poluzować nakrętki dławnicy. **W przypadku, gdy nie będzie mieć miejsca żaden wyciek należy natychmiast zatrzymać pompę, poluzować nakrętki dławnicy i powtórzyć operację rozruchu wcześniej opisaną w niniejszym rozdziale**.
Po regulacji dławnicy należy obserwować wyciek jeszcze przez około 2 godziny, przy maksymalnej temperaturze tłoczonej cieczy (MAX 140°C) i minimalnym ciśnieniu pracy tak, aby kontrolować, czy wyciek jest prawidłowy.

W przypadku funkcjonowania poniżej różnicy poziomów na wejściu > 0,5 Bar nie jest wymagany już pierścień hydrauliczny (część 141), ale należy zastosować inny pierścień ze szczeliwa.
UWAGA: jeżeli przy przykręcaniu nakrętek dławnicy nie ograniczy się wyciek należy wymienić pierścienie uszczelniające jak wskazano w rozdziale 12.4.3.

12.4. Wymiana uszczelnienia

12.4.1. Przygotowanie do demontażu

1. Odłączyć zasilanie elektryczne i upewnić się, czy nie zostanie ono przypadkowo włączone.
2. Odłączyć elementy odcinające po stronie ssącej i tłocznej.
3. W przypadku pompowania ciepłych cieczy odczekać, aż korpus pompy uzyska temperaturę środowiska.
4. Opróżnić korpus pompy przy pomocy korków spustowych, zwracając szczególną uwagę w przypadku pompowania szkodliwych cieczy (przestrzegać obowiązujących przepisów prawnych).
5. Zdemontować ewentualne przewidziane podłączenia pomocnicze.

12.4.2. Wymiana uszczelnienia mechanicznego

W celu wymiany uszczelnienia mechanicznego wystarczy zdemontować pompę. W tym celu poluzować i zdjąć nakrętki (190) ze śrub dwustronnych (189) łączących korpus pompy (1) i podstawę (3) (ewentualnie znajdujących się na zewnętrznej koronie, jeśli będzie obecna ta wewnętrzna). Zablokować końcówkę wałka pompy (7A) i odkręcić nakrętkę blokującą (18), ściągnąć z wałka pompy (7A) podkładkę (43), pierścień (44) i wirnik (4) ewentualnie podnosząc je przy pomocy dwóch śrubokrętów lub oddzielając te trzy od podstawy (3). Z wpustu (17) ściągnąć pierścień odległościowy (31). Przy pomocy dwóch śrubokrętów zadziałać na sprężynę uszczelniającą, aby zdjąć ją z tulei uszczelniającej (58) i później na część obracaną uszczelnienia mechanicznego na wprost gniazda metalowego, aż do jej całkowitego wyciągnięcia. Wyciągnięcie uszczelnienia mechanicznego części stałej z podstawy (3) następuje wykonując nacisk na pierścień uszczelniający z boku podstawy, po usunięciu z jego gniazda pokrywy uszczelniającej (36), odkręcając nakrętki jeśli obecne (190) ze śrub dwustronnych (189) znajdujących się na wewnętrznej koronie.

Przed montażem należy sprawdzić na tulei uszczelniającej (58) obecność ewentualnych zarysowań, które muszą zostać usunięte przy pomocy papieru ściernego. W momencie, gdy rysy będą dalej widoczne, należy wymienić tuleję korzystając z części oryginalnych.

Przystąpić do montażu w kierunku przeciwnym do tego opisanego zwracając szczególną uwagę, czy:

- po naprawie poszczególnych części są one czyste i nasmarowane odpowiednimi środkami smarnymi;
- wszystkie O-Ring są w perfekcyjnym stanie. W przeciwnym wypadku wymienić;

12.4.3. Wymiana szczeliwa

Przede wszystkim należy dokładnie wyczyścić komorę szczeliwa i tuleję ochronną wałka (sprawdzając, czy ta ostatnia nie jest zbytnio zużyta, jeśli tak przystąpić do wymiany - patrz 12.4.2). Wprowadzić pierwszy pierścień szczeliwa i popchnąć go wewnątrz komory szczeliwa za pomocą dławnicy. Wprowadzić pierścień hydrauliczny. Wszystkie pierścienie uszczelniające, które występują muszą zostać przesunięte jeden po drugim do komory szczeliwa używając dławnicy, zwracając uwagę, aby powierzchnia tnąca każdego pierścienia znajdowała się obrócona o około 90° od tej pierścienia, który znajduje się przed nim. Końcowy pierścień znajdujący się przy dławnicy powinien być zamontowany z powierzchnią tnącą skierowaną w górę. Całkowicie unikać ostrych narzędzi jako, że mogą powodować szkody na wałku wirnika i na dławnicy uszczelniającej.

Dławnicę należy umieścić w odpowiedni sposób, tak aby wirnik mógł obracać się z łatwością. W fazie uruchomienia postępować zgodnie z rozdziałem 12.3.2.

13. MODYFIKACJE I CZĘŚCI ZAMIENNE



Jakakolwiek modyfikacja nie upoważnia prewencyjnie i zwalnia producenta od jakiejkolwiek odpowiedzialności. Wszystkie części zamienne użyte podczas czynności naprawczych muszą być oryginalne i wszystkie akcesoria muszą być autoryzowane przez producenta, tak aby móc zagwarantować maksymalne bezpieczeństwo dla osób i pracowników, maszyn i instalacji, na których pompy mogą być montowane.

14. KONTROLE I ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW

PROBLEMY	KONTROLE (możliwe przyczyny)	ŚRODKI ZARADCZE
1. Silnik nie uruchamia się i nie wydaje hałasu.	A. Sprawdzić zabezpieczające bezpieczniki topikowe. B. Sprawdzić podłączenia elektryczne. C. Sprawdzić, czy silnik jest zasilany.	A. Jeżeli przepalone, wymienić je. ⇒ Ewentualne i natychmiastowe przywrócenie do pierwotnego stanu może świadczyć o tym, że silnik jest w zwarciu.
2. Silnik nie uruchamia się, ale wydaje hałas.	A. Upewnić się, czy napięcie zasilania odpowiada temu na tabliczce. B. Sprawdzić, czy podłączenia zostały wykonane prawidłowo. C. Skontrolować na skrzynce zaciskowej obecność wszystkich faz. D. Wałek jest zablokowany. Wyszukać ewentualne zatkania pompy lub silnika.	B. Sprawdzić ewentualne błędy. C. W przypadku braku fazy przywrócić ją. D. Usunąć zatkanie.
3. Silnik obraca się z trudnością.	A. Sprawdzić, czy napięcie zasilania jest wystarczające. B. Skontrolować możliwe zadrapania pomiędzy częściami ruchomymi, a częściami stałymi. C. Sprawdzić stan łożysk.	B. Zadbać o usunięcie przyczyn zadrapać. C. Ewentualnie wymienić uszkodzone łożyska.
4. Ochrona (zewnętrzna) silnika włącza się natychmiast po jego uruchomieniu.	A. Skontrolować na skrzynce zaciskowej obecność wszystkich faz. B. Sprawdzić możliwe połączenia otwarte lub zabrudzone w zabezpieczeniu. C. Skontrolować ewentualną uszkodzoną izolację silnika sprawdzając rezystor fazy i izolację w kierunku uziemienia. D. Pompa działa powyżej punktu pracy, dla którego została zaprojektowana. E. Wartości zadziałania zabezpieczenia są błędne. F. Lepkość lub gęstość cieczy pompującej są odmienne od tych użytych w fazie projektowania.	A. W przypadku braku fazy przywrócić ją. B. Wymienić lub wyczyścić wybrane elementy. C. Wymienić skrzynię silnika ze stojanem lub przywrócić do pierwotnego stanu kable uziemiające. D. Ustawić punkt działania zgodnie z właściwymi krzywymi pompy. E. Sprawdzić wartości ustawione na odłączniku bezpiecznikowym: zmodyfikować je lub wymienić część, jeśli konieczne. F. Zmniejszyć natężenie przepływu przy pomocy zaworu zasuwowego po stronie tłocznej lub zainstalować silnik o większej mocy.
5. Zabezpieczenie silnika włącza się zbyt często.	A. Sprawdzić, czy temperatura środowiska nie jest zbyt wysoka. B. Sprawdzić kalibrowanie zabezpieczeń. C. Sprawdzić stan łożysk. D. Skontrolować prędkość obrotową silnika.	A. Przewietrzyć pomieszczenie instalacji pompy. B. Wykonać kalibrowanie na wartość prądu zgodną z absorpcją silnika przy pełnym obciążeniu. C. Wymienić uszkodzone łożyska.
6. Pompa nie pracuje.	A. Pompa nie jest zalana prawidłowo. B. Sprawdzić prawidłowy kierunek obrotu silników trójfazowych. C. Zbyt duża różnica poziomów ssania. D. Przewód ssący ze średnicą niewystarczającą lub zbyt długi. E. Zawór denny zatkany.	A. Napełnić wodą pompę i przewód ssący i wykonać zalanie. B. Zamienić między sobą dwa przewody zasilania. C. Skonsultować punkt 8 instrukcji dotyczący „Montażu”. D. Wymienić przewód ssący na inny o większej średnicy. E. Wyczyścić zawór denny.
7. Pompa nie zalewa się.	A. Przewód ssący lub zawór denny pobierają powietrze. B. Niekorzystne nachylenie przewodu ssącego powoduje tworzenie się pęcherzy powietrza.	A. Usunąć zjawisko sprawdzając przewód ssący, powtórzyć czynności zalania. B. Poprawić nachylenie przewodu ssącego.

PROBLEMY	KONTROLE (możliwe przyczyny)	ŚRODKI ZARADCZE
8. Pompa nie osiąga wystarczającego natężenia przepływu.	A. Zatkany zawór denny. B. Wirnik zużyty lub zatkany. C. Niewystarczające średnica przewodu ssącego. D. Sprawdzić prawidłowy kierunek obrotu.	A. Wyczyścić zawór denny. B. Wymienić lub usunąć zanieczyszczenia z wirnika. C. Wymienić przewód ssący na inny o większej średnicy. D. Zamienić między sobą dwa przewody zasilania.
9. Natężenie przepływu pompy nie jest stałe.	A. Ciśnienie ssące zbyt niskie. B. Przewód ssący lub pompa częściowa zatkana przez zanieczyszczona.	B. Wyczyścić przewód ssący i pompę.
10. Pompa obraca się w przeciwnym kierunku w momencie wyłączenia.	A. Wyciek z przewodu ssącego B. Zawór denny lub zwrotny wadliwy lub zablokowany w pozycji częściowego otwarcia.	A. Usunąć problem. B. Naprawić lub wymienić wadliwy zawór.
11. Pompa wibruje przy hałaśliwym działaniu.	A. Sprawdzić, czy pompa i/lub przewody są dobrze przymocowane. B. Pompa kawituje (punkt nr 8 rozdział MONTAŻ). C. Obecność powietrza w pompie lub w łączniku ssącym. D. Ustawienie pompy silnika nie wykonane prawidłowo.	A. Zablokować części poluzowane. B. Zmniejszyć wysokość ssania i skontrolować straty ciśnienia. Otworzyć zawór w trybie ssania. C. Opróżnić przewody ssące i pompę. D. Powtórzyć co opisano w rozdziale 7.2.
12. Strefa szczeliwa za bardzo ogrzewa się po krótkim okresie działania.	A. Dławnica została za bardzo dokręcona przez śruby regulujące. B. Dławnica jest ustawiona przekątnie w stosunku do wałka pompy.	A. Zatrzymać pompę i poluzować dławnicę. Bazować na opisie w rozdziale 12.3.1. B. Zatrzymać pompę i ustawić dławnicę w sposób normalny do wałka pompy.
13. Przeciek ze szczeliwa zbyt duży.	A. Dławnica jest dokręcona w sposób nieprawidłowy lub szczeliwo nie jest odpowiednie lub nie jest zamontowane prawidłowo. B. Wałek lub tuleja zabezpieczająca są uszkodzone lub zużyte. C. Pierścienie szczeliwa są zużyte.	A. Sprawdzić dławnice i rodzaj użytego szczeliwa. B. Skontrolować i/lub wymienić wałek lub tuleję ochronną wałka. C. Wykonać zalecenia opisane w punkcie 12.3.1.
14. Temperatura podstawy strefy łożysk zbyt duża.	A. Sprawdzenie ustawienia pomiędzy silnikiem, a pompą. B. Zwiększenie nacisku osiowego wywołanego zużyciem pierścieni wygładzających wirnika.	A. Wykonać zalecenia opisane w punkcie 7.2. B. Wyczyścić otwory wyważenia wirnika, wymienić pierścienie wygładzające.

	TARTALOMJEGYZÉK	pag.
1.	**ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK**	117
1.1	**A SZIVATTYÚ MEGNEVEZÉSE**	118
2.	**A SZIVATTYÚ ALKALMAZÁSI TERÜLETEI**	118
3.	**SZIVATTYÚZOTT FOLYADÉKOK**	118
4.	**MŰSZAKI ADATOK ÉS HASZNÁLATI HATÁRÉRTÉKEK**	118
5.	**A SZIVATTYÚVAL VALÓ BÁNÁMÓD**	118
5.1.	**Raktározás**	118
5.2.	**Szállítás**	119
5.3.	**Méretek és súlyok**	119
6.	**FIGYELEMFELHÍVÁSOK**	119
6.1.	**Speciálisan képzett személyzet**	119
6.2.	**Biztonság**	119
6.3	**A motortengely szabad forgásának ellenőrzése**	119
6.4	**Új berendezésekben való alkalmazás**	119
6.5	**Felelősség**	120
6.6	**Védelmek**	120
6.6.1	Mozgásban lévő gépelemek	120
6.6.2	Zajszint	120
6.6.3	Meleg és hideg gépelemek	120
7.	**INSTALLÁCIÓ**	120
8.	**ELEKTROMOS BEKÖTÉS**	122
9.	**MŰKÖDÉSBE HELYEZÉS**	123
10.	**BEINDÍTÁS/LEÁLLÍTÁS**	123
11.	**ÓVATOSSÁGI FELHÍVÁSOK**	123
12.	**KARBANTARTÁS ÉS TISZTÍTÁS**	124
12.1	**Rendszeres ellenőrzések**	124
12.2	**A csapágyak kenése**	124
12.2.1	Standard kivitel: teljes élettartamra biztosított kenési megoldás	124
12.3	**Tengelytömítés**	124
12.3.1	Csúszógyűrűs tömítés	124
12.3.2	hagyományos tömítés (pakolás)	124
12.4	**A tömítés csseréje**	124
12.4.1	Előkészületek a kiszereléshez	124
12.4.2	A csúszógyűrűs tömítés cseréje	125
12.4.3	A pakolásos tömítés cseréje	125
13.	**MÓDOSÍTÁSOK ÉS PÓTALKATRÉSZEK**	125
14.	**HIBAKERESÉSI TÁBLÁZAT**	126

1. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK



A szivattyú installációja (felszerelése a működés helyén) előtt gondosan tanulmányozza ezt a kézikönyvet mely alapvető információkat tartalmaz a szivattyú megismerése, illetve annak érdekében, hogy a lehető legjobban kihasználhassa az üzemeltetés lehetőségeit. Az előírások betartása hosszú élettartamot biztosít a terméknél és elkerülhetővé válnak a működéssel járó veszélyek. Alapvető fontosságú, hogy a kézikönyv mindíg jól elérhető legyen a mindenkori tanulmányozás lehetősége érdekében.

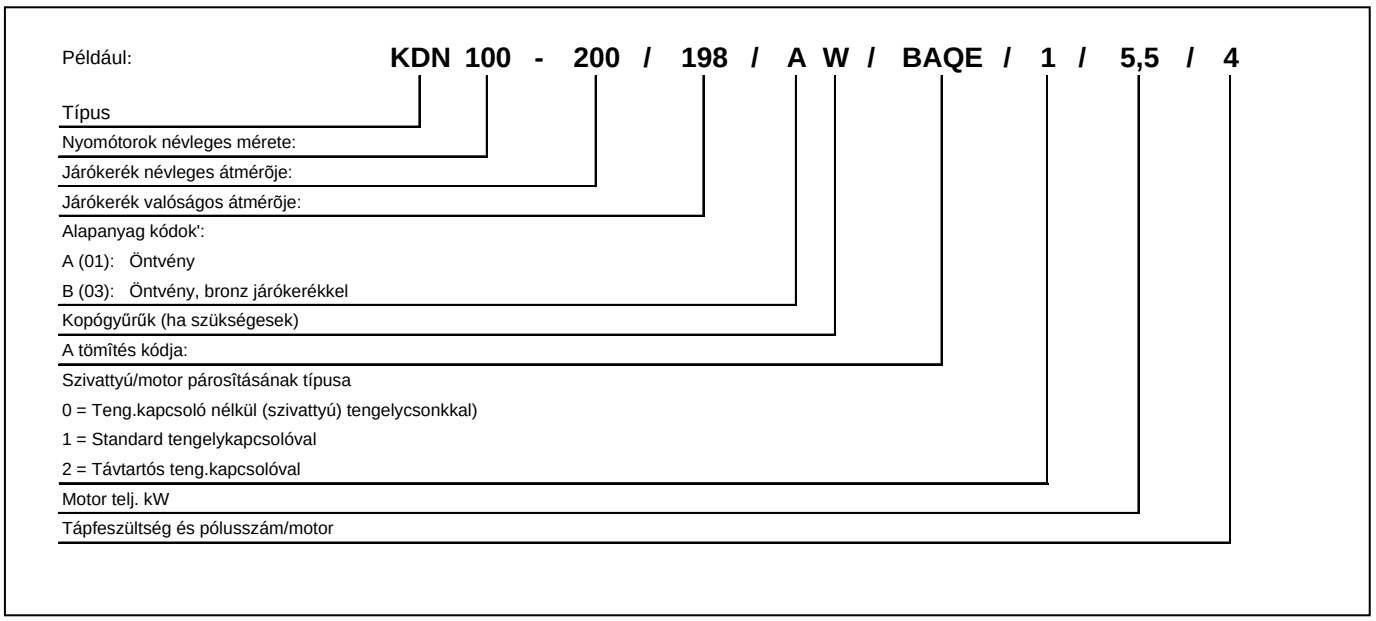
Az installációt és az üzemeltetést az installáció országában érvényes biztonsági előírások figyelembevételével kell végezni. A munkát a helyes szakmai szabályok betartásával kell végeznie olyan szakembernek aki gyakorlattal rendelkezik ezen a szakterületen és megfelelő képzettsége van (6.1 fejezet) mely által képes betartani az érvényes szabványelőírásokat. A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyása amellett, hogy személyi sérülések és tárgyi károk lehetőségét jelenti, teljeskörű garanciavesztéssel is jár!

Az installációt vízszintes, vagy függőleges helyzetben kell végezni, de a szivattyúmotornak mindig a szivattyú fölött kell lennie.

A termék átadása a következő módokon történhet:

- KDN normalizált (szabványosított) szivattyúk tengelycsonkkal (motor nélkül);
- KDN normalizált (szabványosított) szivattyúk elektromotorral (motortípus a szivattyúzott folyadéktól függően megválasztva) kompletten, egy alapszerkezetre szerelve: tengelykapcsoló, alapszerkezet, és tengelykapcsoló burkolat előre összeszerelve.

1.1 A szivattyú megnevezése (egy példán keresztül bemutatva) :



2. A SZIVATTYÚ ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

Egyfokozatú centrifugál szivattyúk tengelykapcsolóval, spirális házrésszel melynek méretezése a DIN 24255 - EN 733 szerinti, karimás csatlakozása pedig a DIN 2533 szabvány szerinti (DIN 2532 a DN 200 -hoz). Fejlett tervezési és gyártási módszerek jellemzik a terméket, melyek különleges működési jellemzőket, a lehető legjobb hatásfokot eredményeznek, megbízhatóság és robosztus kivitel mellett. Széleskörű alkalmazási lehetőséggel bírnak, mint pl. vízellátás, meleg és hideg víz keringetése fűtő ill. kondicionáló, hűtő berendezésekben, mezőgazdasági célú vízellátás, kertészeti, ipari alkalmazások. Alkalmasak tűzvédelmi berendezésekben való működésre is.

3. SZIVATTYÚZOTT FOLYADÉKOK

A szivattyú tiszta, tisztított és agresszív folyadékok szivattyúzására van tervezve és gyártva azzal a feltétellel, hogy ez utóbbiak (agresszív folyadékok) esetén ellenőrizni kell, hogy a szivattyú alkatrészeinek anyaga megfelelő-e a folyadékhoz, az alkalmazott szivattyúmotor teljesítménye pedig megfelelő a folyadék fajsúlyához és viszkozitásához.

4. MŰSZAKI ADATOK ÉS HASZNÁLATI HATÁRÉRTÉKEK

Szivattyú:

- **A szivattyúzott folyadék hőmérséklet tartománya:** -10°C +140C
- **Fordulatszám:** 1450-2900 fordulat/perc
- **Átfolyás (szállítási teljesítmény):** 1 m^3/h-tól 2000 m^3/h -ig modelltől függően
- **Emelési magasság – Hmax (m):** lásd a a kézikönyv további részében : 166.oldal
- **Max.környezeti hőmérséklet:** +40°C
- **Raktározási hőmérséklet:** -10°C +40°C
- **A levegő relatív páratartalma:** max 95%
- **Max.üzemi nyomás (beleértve a szívóágon esetleg jelentkező nyomást is):** 16 Bar - 1600 kPa (DN 200-hoz max 10 Bar-1000 kPa)
- **Súly**: Lásd a csomagoláson lévő táblát.
- **Méretek**: lásd a kézikönyv további részében lévő táblázatokat: 151-155 / 156-162 oldalak

Motor

- **Tápfeszültség:** Lásd az elektromos adattáblát
- **A motor védelmi fokozata** : IP55
- **Hőbesorolási osztály** : F
- **Elnyelt energia** : Lásd az elektromos adattáblát
- **Motorok konstrukciója :** CEI 2 - 3 szabvány szerinti, 1110. bek.
- **AM osztályú tápvonali biztosítékok :** lásd a kézikönyv további részében lévő 4.1 táblázatot

Ha egy háromfázisú motort védő biztosíték kiég, ajánlott a másik két biztosítékot is kicserélni a kiégett biztosíték mellett !

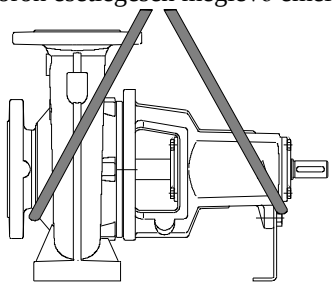
5. A SZIVATTYÚVAL VALÓ BÁNÁSMÓD

5.1 Raktározás

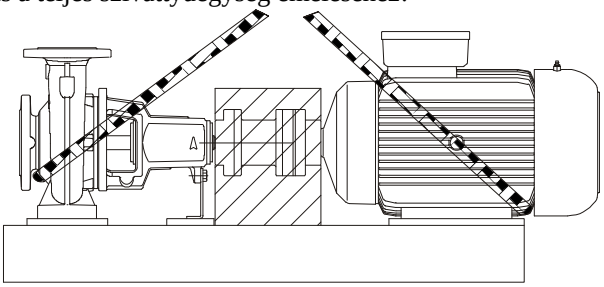
Minden szivattyút/elektromos szivattyút száraz, fedett helyen kell tárolni, lehetőleg állandó páratartalmú, vibráció és pormentes helyiségben. A szivattyúk maradjanak eredeti csomagolásukban az installációig, a szívó és nyomó torkok pedig a tartozékként szállított öntapadó koronggal lezárva.. Hosszú idejű raktározás esetén vagy abban az esetben, ha a szivattyú egy bizonyos működési időszak után raktározásra kerül, a kereskedelemben kapható felületkonzerváló anyagokkal csak az olyan alacsonyabb minőségű öntvény felületeket (GG-25, GGG-40) kell védeni, melyek közvetlenül érintkeztek a szivattyúzott folyadékkal.

5.2. Szállítás

El kell kerülni, hogy a termék felesleges lökéseknek és ütéseknek legyen kitéve! Az egység emelését és szállítását az átadáskor használt raklapot használva villástargoncával végezze (ha raklapon történt az átadás). Növényi vagy szintetikus rostanyagú kötéllel való emelést csak akkor végezzen, ha az emelendő egység könnyen és biztonságosan átköthető (5.2 ábra).
B: A motoron esetlegesen meglévő emelőszem NEM alkalmas a teljes szivattyúegység emeléséhez!



(A) - A szivattyú szállítása



(B) - A komplett egység szállítása

(5.2. ábra)

5.3. Méretek és súlyok

A csomagoláson lévő cimke tartalmazza az elektromos szivattyú teljes súlyát. A csomagolási méreteket a kézikönyv további része tartalmazza:151-155 / 156-162 oldalak.

6. FIGYELEMFELHÍVÁSOK

6.1. Speciálisan képzett személyzet

Javasolt, hogy a szivattyú installációja képzett, hozzáértő szakemberek által történjen akik birtokában vannak a szakmabeli előírások által megkövetelt műszaki ismereteknek. .

Képzett szakembernek az számít, akit a tanulmányai, tapasztalatai, a szakmabeli előírások, balesetmegelőzési szabályok, szervizelési feltételek ismerete alapján a berendezés biztonságáért felelős személy felhatalmaz arra, hogy bármilyen szükséges tevékenységet elvégezzen és aki ismeretében van valamennyi veszélylehetőségnek, illetve képes elhárítani azokat. (IEC 364 szabvány szerinti "Képzett műszaki személyzet" meghatározása)

A berendezés NEM alkalmas olyan személyek (beleértve a gyermekeket is) általi használatra akik csökkent fizikai, érzékszervi és mentális képességgel randelkeznek, vagy hiányzik a megfelelő tapasztalatuk vagy ismeretük , kivéve, ha mindezek pótolhatók egy a biztonságukért felelős személy közreműködésével, vagy felügyelettel, vagy a berendezés használatára vonakozó megfelelő utasítások kiadásával. Felügyelettel biztosítani kell, hogy gyermekek NE tudjanak játszani a berendezéssel!.

6.2. Biztonság

A használat csak akkor megengedett, ha a kiépített elektromos berendezés a termék installációjának országában érvényes biztonsági előírásoknak megfelel (Olaszországban a CEI 64/2 érvényes)

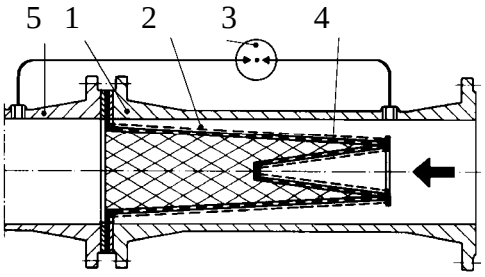
6.3. A motortengely szabad forgásának ellenőrzése

Az elektromos szivattyú **installációja előtt** javasolt a szivattyú illetve a motor szabad forgásának ellenőrzése. A motor nélkül szállított szivattyúknál kézzel forgassa meg a szivattyú tengelykapcsolóját. A motorral kompletten szállított szivattyúknál a tengelykapcsoló burkolatának eltávolítása után próbálja kézzel megforgatni a tengelykapcsolót. Az ellenőrzés befejezése után szerelje vissza a tengelykapcsoló burkolatát.

Figyelem: NE erőltesse a tengelyre vagy a ventillátor lapátra harapófogóval vagy más szorítóeszközzel ráfogva a megszorult szivattyú megforgatását, hanem derítse ki a hiba okát.

6.4. Új berendezésekben való alkalmazás

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:



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

* A differenciál manométer a szűrő eltömődöttségének viszgálatára szolgál

6.5. Felelősség

A gyártó nem felel a szivattyú/elektromos sszivattyú helyes működéséért és az ebből származó esetleges károkért ha azt manipulálták, módosították és/vagy a javasolt műszaki határértékeken kívüli tartományban vagy ezen kézikönyvben leírt egyéb utasításokkal ellentétesen működtették. Ugyancsak elhárítja a felelősségvállalást a gyártó, ha nyomtatási hibák, vagy átírás miatt esetleges pontatlanságok jelentkeznek ezen kézikönyvben. A gyártó fenntartja a jogot arra vonatkozóan, hogy a szükségesnek vagy hasznosnak ítélt változásokat elvégezze a terméknél a lényeges műszaki jellemzők befolyásolása nélkül.

6.6. Védelmek

6.6.1. 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.

6.6.2. Zajszint

A sériagyártású motorokkal szállított szivattyúk zajszintjét a 6.6.2 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. Veszélyes vagy mérgező folyadékok esetleges szivárgása, csöpögése esetén (pl. a tengelytömítésnél) a kiszivárgott folyadékot az érvényes környezetvédelmi előírások szerint össze kell gyűjteni és megsemmisítő helyen leadni annak érdekében, hogy ne okozhasson személyi vagy környezeti károkat!

7. INSTALLÁCIÓ

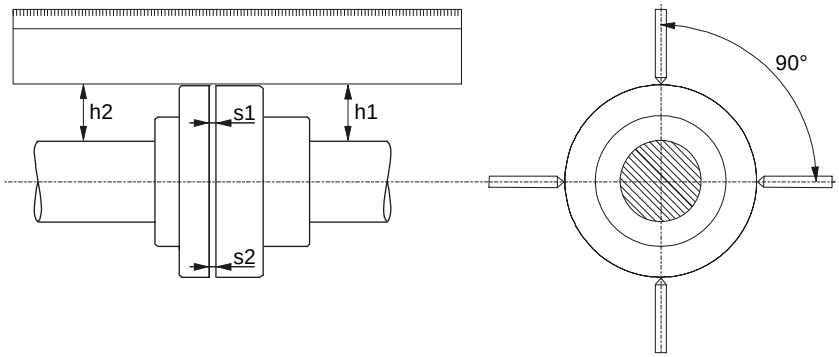
Az elektromos szivattyú felszerelését jól szellőző helyen kell elvégezni ahol a környezeti hőmérséklet nem haladja meg a 40°C-ot. Az IP55 védelmi fokozatnak köszönhetően a szivattyúkat poros és nedves környezetben is lehet installálni. Ha ezek a szivattyúk nyitott helyen kerülnek felszerelésre, általában nincs szükség különösebb hőmérséklet ingadozás elleni védelemre. Ha az egység installációjának helyén robbanásveszély áll fenn, be kell tartani az ún. "Ex" helyi védelmi előírásokat és kizárólag az ilyen környezethez alkalmas motorokat szabad alkalmazni !

7.1. A szivattyú alapozása

A felhasználó teljes felelősséggel tartozik a helyesen kialakított alapszzerkezet elkészítésért mely feleljen meg a mellékletekben (151-155/156-162 oldalak) megadott szivattyú méreteknek.. A fémből készült alapszerkezetet le kell festeni a korrózió megelőzése érdekében, legyen síkba állítva és legyen elég merev ahhoz, hogy elviselje az esetleges 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 feltámasztási felület legyen teljesen sima és vízszintes. A szivattyú elhelyezése után vizimértékkel ellenőrizze, hogy teljesen vízszintes pozícióban áll-e. Ellenkező esetben használjon megfelelő hézagolókat a betonfelület ésaz alapszekezet között, közvetlenül a lefogató csavarok mellett. Olyan esetben, amikor a lefogató csavarok távolsága >800 mm, közbülső hézagolókat is el kell helyezni a mechanikai feszültségek kiküszöbölése érdekében! A stabil rögzítés elősegíti a szivattyűműködésből származó esetleges vibrációk elnyelését. A munkafázis végén teljesen feszítse meg a rögzítő csavarokat azonos feszítő nyomatékot alkalmazva.

7.2. A szivattyú és a motor egytengelybe állítása

Miután elvégezte az előző fejezetben leírtakat, a helyes működés biztosítása érdekében gondosan el kell végezni a szivattyútengely és a motortengely egytengelyűségének beállítását. Ezt még akkor is el kell végezni, ha a szivattyú egy alapszerkezeten előre össze van szerelve a motorral. A vízszintes és függőleges síkbeli ellenőrzést a következőképpen kell elvégezni: Az egység akkor van helyesen egytengelybe állítva, ha a két féltengelyre hosszanti módon (tengelypárhuzamosan) ráhelyezett vonalzó (lásd 7.2.1 ábra) és a féltengelyek között azonos (+/-0.1mm) hézag jelentkezik a teljes kerület mentén, tehát több ponton vizsgálva. Emellett egy tolómérővel vagy hézagmérő lemezzel ellenőrizni kell azt is, hogy a féltengely homloksíkja és a tengelykapcsoló homloksíkja közötti hézag állandó nagyságú-e (+/-0.1mm) (s1 = s2). Szükség szerint -ha egytengelyűségi vagy szöghelyzeti hiba jelentkezik- végezzen beállítást, a motor és a szivattyú lábainál lévő hézagoló lemez (lemezek) eltávolításával vagy újabbak behelyezésével. Végül rögzítse az egységet a rögzítőcsavarok megfeszítésével.



(7.2.1 ábra)

7.3. A csővezetékek csatlakoztatása

El kell kerülni, hogy a fém csővezetékek túlzott erőhatást gyakoroljanak a szivattyú torkokra, hogy ne okozzanak repedést vagy törést. 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 működési zaj csökkentése érdekében javasolt rezgéscsillapító csatlakozó elemeket beépíteni a szívó és nyomó csővezetékbe.

A szerelés befejezését követően az elektromos csatlakoztatás előtt ismételten végezze el a tengelycsonkok egytengelyűségének ellenőrzését.

Helyes szem előtt tartani azt, hogy a szivattyút a lehető legközelebb kell elhelyezni a szivattyúzandó vízhez. A szívó csővezeték átmérője legyen nagyobb mint a szivattyú torokmérete. Ha a vízszint negatív (szivattyú alatti) a szívóágba feltétlenül javasolt egy megfelelő méretű lábszelepet beépíteni.

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 .

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 egyetlen szivattyút helyettesít.

A szivattyú be és kimeneténél legyen beépítve egy-egy leválasztó szelep annak érdekében, hogy a szivattyú karbantartása esetén ne kelljen leereszteni a folyadékot a rendszerből.

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 (betartva a mérgező folyadékokra vonatkozó helyi előírásokat) .

7.4. NPSH számítás:

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 műszaki katalógusban 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 /164.oldal)** vízoszlop méterben (mca) kifejezve (mca= 1 m $_{H2O}$ = 9806,65 Pa)

NPSH = A munkapont szívóképessége (lásd fent ismertetve) (értéke:katalógus szerinti jelleggörbék)

Hr = Töltésveszteség m-ben kifejezve a teljes szívó csővezeték mentén (cső, ívek, lábszelep)

pV = A folyadék gőzfeszültsége m-ben kifejezve a hőmérséklet (°C) függvényében. **(7.ábra/164.oldal)**

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

Igényelt N.P.S.H. :	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
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
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
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
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
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 tényezőt használva meghatározni a szívási szintet (hideg víz esetén ez 0,5 méter) a számítási pontatlanságok és a becsült értékek hirtelen változásának lehetősége miatt. Ennek a biztonsági értéknek akkor van legnagyobb jelentősége, ha a szivattyúzott folyadék hőmérséklete 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 1.99 méter helyett 3,51 méter lesz.

7.5. Segédberendezések és mérőműszerek bekötése

Az esetleges segédberendezések (pl. mosófolyadék, tömítés-hűtő folyadék berendezése, stb.) kialakításának figyelembevétele a tervezési fázisban szükséges. Ezeknek a berendezéseknek a bekötése a szivattyú jobb és hosszabb élettartamú működése érdekében lehet szükséges A szivattyúműködés ellenőrzés alatt tartása (monitorizálása) érdekében javasolt egy nyomás/vákum mérő beépítése a szívóágba illetve egy nyomásmérő beépítése a nyomóágba. A motorműködés ellenőrzése egy ampermérő beépítésével valósítható meg.

8. ELEKTROMOS BEKÖTÉS

Figyelem: Mindig tartsa szem előtt a biztonsági előírásokat !



Szigorúan szem előtt tartandóak a sorkapocs tábla dobozának belső oldalán, illetve ezen kézikönyv elején lévő elektromos kapcsolási rajzok!

8.1. Az elektromos bekötést tapasztalt elektromos szakember végezze, aki az érvényes szabvány-előírások követelményeit ismeri (lásd 6.1 fejezet)

Szigorúan be kell tartani az elektromos energiaszolgáltató társaság előírásait is!

A csillag-delta indítású háromfázisú motoroknál a csillag/delta kapcsolási átmenet időtartama a lehető legrövidebb legyen és feleljen meg a 8.1 táblázatban (150.oldal) szereplő értéknek.

8.2. A kapcsolódobozhoz (sorkapcsok doboza) való hozzáférés előtt illetve a szivattyúnál végzendő munkák előtt győződjön meg arról, hogy a szivattyú **áramtalanítva van**!

8.3. 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**.

8.4. GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A VÉDŐFÖLDELŐ RENDSZER HATÁSOS ÉS MEGFELELŐ ELEKTROMOS BEKÖTÉST LEHET VÉGEZNI.

8.5. A szivattyúkat külső megszakító kapcsolóhoz kell bekötni.

8.6. A szivattyúmotort olyan elektromos motorvédelmi berendezéssel kell védeni, mely az adattábla szerinti áramerősséggel arányos értékre van kalibrálva.

9. MŰKÖDÉSBE HELYEZÉS

9.1. 

A szivattyú beindítása előtt ellenőrizze a következőket:

- A szivattyú legyen szabályosan telítődve, a szivattyútest teljes feltöltése által. Mindezt annak érdekében kell elvégezni, hogy a szivattyú rögtön szabályosan működjön, vagyis a csúszógyűrűs tömítés (vagy hagyományos tömítés) jó kenést kapjon. **A szárazon történő működés helyreállíthatatlan meghibásodást okoz úgy a csúszógyűrűs mint a hagyományos tömítéseknél.**
- A segédáramkörök legyenek helyesen bekötve;
- Minden mozgásban lévő gépelem legyen védve biztonsági elemekkel;
- Az elektromos bekötés az előírásoknak megfelelően, szabályosan legyen elvégezve.
- A szivattyú és a motor egytengelyűsége legyen megfelelően beállítva.

10. BEINDÍTÁS/LEÁLLÍTÁS

10.1. BEINDÍTÁS

10.1.1. Nyissa teljesen a szívóági zárószelepet és tartsa majdnem zárt állapotban a nyomóági zárószelepet.

10.1.2. Helyezze feszültség alá a szivattyút és ellenőrizze a helyes forgásirányt: a ventillátor felől nézve a motorra, a helyes forgásirány órajárás szerinti. A forgásirány ellenőrzését az elektromos főkapcsoló gyors be/kikapcsolásával végezze el. Helytelen forgásirány esetén áramtalanítsa a szivattyút és cseréljen fel egymás között két fázisvezetéket.

10.1.3. Amikor a hidraulikus kör teljesen fel van töltve folyadékkal, fokozatosan nyissa a nyomó oldali zárószelepet egészen a maximális nyitásig. Ellenőrizni kell a motor áramfelvételét, összehasonlítva az értéket az adattáblán feltüntetett értékkel. **Ez különösen akkor fontos, ha a szivattyú szándékosan csökkentett teljesítményű motorral van szerelve (ellenőrizze a tervezési műszaki jellemzőket).**

10.1.4. Működő szivattyú mellett ellenőrizze a tápfeszültséget a motor sorkapcsainál: az érték nem térhet el 5%-nál nagyobb mértékben a névleges értéktől.

10.2. 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.

Ha melegvíz szivattyúzása történik, csak akkor kapcsolja ki a szivattyút, ha leállt a vízmelegítés és a folyadék hőmérséklete elviselhető értékre süllyedt annak érdekében, hogy ne emelkedhessen túl magasra a hőmérséklet a szivattyú belsejében.

Hosszú idejű leállítás esetén zárja el a szivattyú szívó oldali zárószelepét és esetleg (ha kiépítettek) zárja el valamennyi vezérlőelem segéd-csatlakozását is.

A szivattyú illetve a rendszer maximális működőképességének fenntartása érdekében 1-3 havonta javasolt rövid idejű (5-10 perces) beindításokat végezni.

Ha a szivattyút kiszereli a beépítési helyéről, a raktározását az 5.1 fejezetben leírtak szerint kell végezni.

11. ÓVATOSSÁGI FELHÍVÁSOK

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

SZIVATTYÚ TÍPUS	MAXIMÁLIS ÓRÁNKÉNTI INDÍTÁS-SZÁM
HÁROMFÁZISÚ MOTOROK 4 KW-IG BEZÁRÓLAG	100
HÁROMFÁZISÚ MOTOROK 4 KW FELETT	20

11.2. **FAGYVESZÉLY:** ha a szivattyú hosszú időre 0°C alatti hőmérsékleten inaktív marad, el kell végezni a szivattyútest teljes leürítését az ürítőcsavar eltávolításával (26) a hidraulikus alkatrészek esetleges repedésének elkerülése érdekében.



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. .

11.3. A motor túlterhelésének megelőzése érdekében gondosan ellenőrizze, hogy a szivattyúzott folyadék sűrűsége megfelel-e a tervezett értéknek: **tartsa szem előtt, hogy a szivattyú teljesítményfelvétele arányos a szivattyúzott folyadék sűrűségével.**

12. KARBANTARTÁS ÉS TISZTÍTÁS



Az elektromos szivattyút csak képzett és a munkára specializált szakember szerelheti szét aki a szakmabeli előírások által megkövetelt ismeretek birtokában van. Bárminemű javítást vagy karbantartást végez**,** előzetesen áramtalanítani kell a szivattyút és meg kell győződni arról, hogy lehetetlen a véletlenszerű ismételt áram alá helyezés.



Ha a karbantartáshoz le kell ereszteni a szivattyúból a folyadékot, ellenőrizze, hogy a kifolyó folyadék 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. Hosszú idejű működést követően nehézkes lehet a szétszerelés, különösen a vízzel érintkező részeknél. A művelet könnyítés érdekében használja a kereskedelemben kapható csavarlazító anyagokat és ahol lehetséges, megfelelő lehúzó eszközt.

Figyelem: elkerülendő a gépelemek nem megfelelő eszközökkel való erőltetett szétszerelése!

12.1. Rendszeres ellenőrzések

Az elektromos szivattyú a normál működéshez nem igényel karbantartást. Mindazonáltal javasolt az áramfelvétel, a zárt torok melletti manometrikus emelési magasság és a szállítási teljesítmény rendszeres ellenőrzése, hogy megelőzzük a hibákat vagy kopásokat. Lehetőleg készítsen programozott karbantartási tervet a költségek és állásidők csökkentése érdekében. Ezzel számos probléma kiküszöbölhető és csökkenthetők a költséges javítások.

12.2. A csapágyak kenése

12.2.1 Standard kivitel: teljes élettartamra biztosított kenési megoldás

A csapágyak méretezése úgy történt, hogy kb. 20.000 óra működést garantál és nem igényel karbantartást.

12.3. Tengelytömítés

A tengelytömítés lehet csúszógyűrűs vagy hagyományos (pakolás).

12.3.1. Csúszógyűrűs tömítés

Normál esetben nem igényel ellenőrzést. Csupán az ellenőrizendő, hogy nem jelentkezik-e folyadék szivárgás a tömítésnél. Ha szivárgás jelentkezik, végezze ela tömítés cseréjét a 12.4.2. fejezetben leírtak szerint.

12.3.2. Hagyományos tömítés (pakolás)

A szivattyú beindítása előtt ellenőrizze, hogy a szorítólap anyái megfelelően felfekszenek a szorítólap síkján. A szivattyú feltöltése után a pakolásnak szivárognia kell (ez normál jelenség). A szorítólapnak tökéletesen párhuzamosnak kell lennie a tömítéstartó fedél felületével (hézagmérővel ellenőrizze a párhuzamosságot).

Adja rá a feszültséget és indítsa be a szivattyút. Egy kb. 5 perces működést követően a szivárgásnak csökkennie kell, ekkor feszítse meg a nyomólap csavarjait kb.1/6-os fordulattal. Újabb 5 perc múlva ellenőrizze a szivárgást. Amennyiben a szivárgás továbbra is erős maradt, meg kell ismételni a fenti műveleteket egészen addig amíg a szivárgás minimálissá nem válik : **10÷20 cm^3/1 perc**.

Ha a szivárgás rendkívül kicsi, akkor kissé lazítsa meg a kerületen lévő csavarokat. **Ha egyáltalán nem jelentkezik szivárgás, azonnal állítsa le a szivattyút, meg kell lazítani a tömítés nyomólapjának csavarjait és meg kell ismételni a fent leírt beállítási műveleteket.**

A helyes baállítást követően további 2 óráig meg kell figyelni a tömítés viselkedését, ellenőrizve azt a maximális folyadék hőmérsékleten (MAX 140°C) és a minimális üzemi nyomáson is: a szivárgásnak elégségesnek kell lennie.

Ha a szivattyú vízszint alatt működik és a bemeneti nyomás >0,5 Bar, akkor nem szükséges a 141. tételszámú hidraulikus gyűrű (lásd a robbantott ábrát), helyette egy újabb tümítés-pakolási gyűrű helyezendő be.

Figyelem:: Ha azt tapasztalja, hogy a szorítólap anyáinak meghúzásával nem csökken a szivárgás mértéke, akkor cserélni kell a tömítő pakolást (lásd 12.4.3 fejezet)

12.4. A tömítés cseréje

12.4.1. Előkészületek a kiszereléshez

1. Áramtalanítsa a szivattyút és gondoskodjon a véletlenszerű ismételt áram alá helyezés megakadályozásáról.
2. Zárja el a be és kimeneti zárószelepet.
3. Meleg folyadék szivattyúzása esetén várja meg, hogy a szivattyúház környezeti hőmérsékletre hűljön.
4. Engedje le a folyadékot a szivattyúból a leeresztő csavar mentén. Mérgező folyadék szivattyúzása esetén tarrtsa be az ide vonatkozó törvényelőírásokat!
5. Kösse ki az esetleges segédberendezéseket.

12.4.2. A csúszógyűrűs tömítés cseréje

A csúszógyűrűs tömítés cseréjéhez szét kell szerelni a szivattyút. Ennek érdekében szerelje le az imbusz csavarok (189) anyáit (190) melyek összefogják a szivattyúházat (1) és a csapágyházat (3).
Rögzítse elfordulás ellen a szivattyú tengelyt (7A) és lazítsa ki a rögzítő anyát (18) majd húzza le a tengelyről a rugós alátétet (43), lapos alátétet (44) valamint a járókereket (4). A műveletet segítheti két db. csavarhúzóval melyeket a csapágyházhoz (3) beillesztve emelőként használ. Vegye ki a reteszt (17) és húzza le a távtartót (31).
Két db. csavarhúzót beillesztve a csúszógyűrűs tömítés rugójához mozdítsa ki a tömítést a fészekrészből (58) majd a forgó rész mentén emelje ki teljesen. A csúszógyűrűs tömítés fix részének kiemelése a csapágyházból (3) úgy történik, hogy a csapágyház oldaláról gyakorolunk nyomást a fix részre, miután leszereltük a tömítéstartó fedelet (36), kicsavarozva a rögzítő anyákat (190) és az imbusz csavarokat (189). Az új csúszógyűrűs tömítés beszerelése előtt ellenőrizze, hogy a tömítés fészekrészén (58) nincsenek-e lerakódások. Amennyiben vannak, finom csiszolópapírral távolítsa el. Ha a lerakódások (vagy felületi sérülések) rovábbra is láthatók végezze el az alkatrész cseréjét eredeti pótalkatrészt használva.
Az összeszerelést a fentielkkel ellentétes sorrendben végezze, különösen ügyelve a következőkre:
Az egyes alkatrészek legyenek tiszták és megfelelő kenőanyaggal legyenek megkenve.

– Minden tömítő "O" gyűrű legyen ép és tökéletes állapotú. Ellenkező esetben cserét kell végezni.

12.4.3. A pakolásos tömítés cseréje

Mindenekelőtt ki kell tisztítani a pakolás házrészét és a tengelyvédő gyűrűt (ellenőrizze, hogy ez utóbbi nem túl kopott-e, ellenkező esetben cserélni kell). Helyezze be az első tömítés gyűrűt és szorítsa be a fészekrészbe a pakolás-szorító segítségével. Helyezze be a hidraulikus gyűrűt. Minden ezt követő tömítés gyűrűt a szorítólap segítségével kell benyomni a fészekbe, ügyelve arra, hogy a vágásuk az előző gyűrűhöz képest kb. 90 fokkal el legyen fordítva. Lehetőleg a pakolás-szorító lappal érintkező utolsó gyűrű vágási felülete felfelé nézzen. Szigorúan elkerülendő az éles, hegyes eszközök használata a pakolás beillesztéséhez mivel azok a tengelycsonkot és a pakolást egyaránt megsérthetik.
A pakolás-szorító lap felszerelésekor ügyelni kell a helyes pozíciójára, hogy a forgórész teljesen szabadon tudjon forogni. A beindítási fázisban kövesse a 12.3.2 fejezetben leírtakat.

13. MÓDOSÍTÁSOK ÉS PÓTALKATRÉSZEK



Minden olyan módosítás, melyhez előzetesen nem adta jóváhagyását a gyártó, felmenti őt mindennemű felelősségvállalás alól! A javításokhoz használt valamennyi alkatrésznek eredetinek kell llennie és minden használt tartozékhoz a gyártó hozzájárulása szükséges annak érdekében, hogy garantált legyen a dolgozók, a szivattyú, illetve azon berendezés maximális biztonsága melyben az működik

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.	B. Javítsa az esetleges hibákat. C. Negatív esetben állítsa helyre a hiányzó fázist. D. 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.	B. Gondoskodjon a súrlódás okának megszüntetéséről. C. 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 D. A szivattyú a tervezett munkapont feletti értéken dolgozik. E. A védelem beavatkozási értékei tévesek. F. A szivattyúzott folyadék sűrűsége vagy viszkozitása eltér a tervezett értéktől.	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.. D. Állítsa be a munkapontot a szivattyú tervezési értékeinek megfelelően. E. Ellenőrizze a motorvédelem beállított értékeit: szükséges esetben módosítsa vagy cserélje az alkatrészt. F. Csökkentse a szállítási teljesítményt egy tolózárral a nyomóágon vagy válasszon nagyobb teljesítményű motort.
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 folyadékot 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 folyadékkal való feltöltés műveletét. B. Javítsa a szívócső dőlésszögét.

MŰKÖDÉSI RENDELENESSÉG	ELLENŐRZÉSEK (LEHETSÉGES OKOK)	TEENDŐK
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/ .8 fejezet) C. Levegő jelenléte a szivattyúban vagy a szívócsőben D. A szivattyú és a motor egytengelybe állítása helytelenül lett elvégezve	A. Rögzítse a meglazult részeket. B. Csökkentse a szívómagasságot és ellenőrizze a töltséveszteségeket. C. Végezze el a légtelenítést D. Ismételje a 7.2 pontban leírtakat.
12. Egy rövid idejű működés után a tömítés-pakolás zónája erősen felmelegszik.	A. A pakolás túlságosan be lett szorítva a csavarokkal. B. A pakolás szorítólapja helytelenül van pozicionálva a tengelyhez képest.	A. Állítsa le a szivattyút és lazítsa meg a szorítólapot. Kövesse a 12.3.1 fejezetben leírtakat. B. Állítsa le a szivattyút és helyezze el a szorítólapot helyesen..
14. A csapágyak zónája túl meleg	A. Ellenőrizze a motor és a szivattyú egytengelyűségét.. B. Az axiális nyomóerő növekedése a járókerék kopógyűrűinek kopása miatt.	A. Lásd: 7.2. fejezet B. Tisztítsa ki a járókerék kiegyensúlyozási furatait és cserélje a kopógyűrűket.

	СЪДЪРЖАНИЕ	страница
1.	**ОБЩИ СВЕДЕНИЯ**	128
1.1	**1.1 Номенклатура на помпата**	129
2.	**УПОТРЕБА**	129
3.	**РАБОТНА ТЕЧНОСТ**	129
4.	**ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ И ОГАНИЧЕНИЯ В ЕКСПЛОАТАЦИЯТА**	129
5.	**УПРАВЛЕНИЕ**	129
5.1.	**Съхранение**	129
5.2.	**Транспортиране**	130
5.3.	**Размери**	130
6.	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**	130
6.1.	**Обслужващ персонал**	130
6.2.	**Безопасност**	130
6.3	**Проверка въртенето на вала**	130
6.4	**Монтиране на нови машини**	130
6.5	**Отговорност**	131
6.6	**Предпазни мерки**	131
6.6.1	Подвижни компоненти	131
6.6.2	Шум	131
6.6.3	Хладни и топли компоненти	131
7.	**МОНТАЖ**	131
8.	**ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЧАСТ**	133
9.	**ПУСКАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ**	134
10.	**ПУСКАНЕ**	134
11.	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**	134
12.	**ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ**	134
12.1	**Регулярни проверки**	135
12.2	**Смазване**	135
12.2.1	Стандартна схема – с постоянно смазване	135
12.3	**уплътнения на вала**	135
12.3.1	Механични уплътнения	135
12.3.2	Уплътнителни щайби	135
12.4	**Смяна на уплътнения**	135
12.4.1	Подготовка за разглобяване	135
12.4.2	Подмяна на механично уплътнение	135
12.4.3	Смяна на уплътнение	135
13.	**МОДИФИКАЦИИ И РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ**	135
14.	**ТЪРСЕНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕЙЗПРАВНОСТИ**	136

1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ



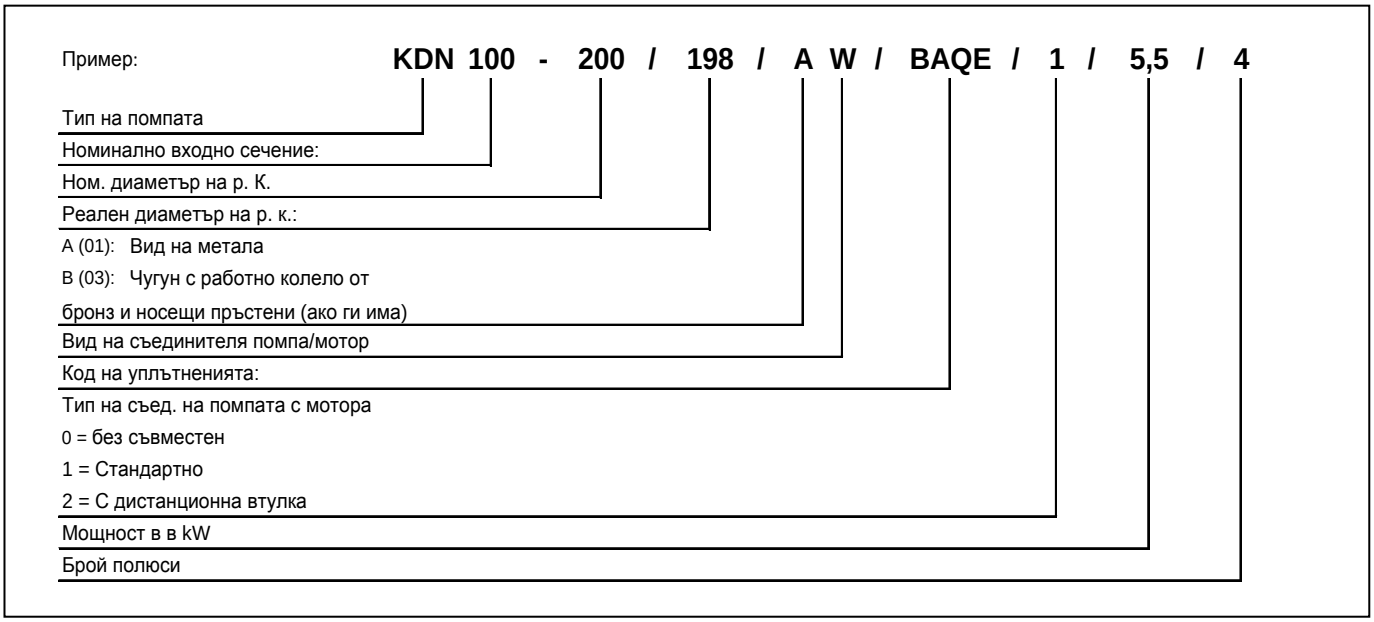
Преди да започне монтажа е необходимо внимателно и задълбочено да се прочете документацията на помпата, където са указани препоръките за ефективното и продължително експлоатиране, избягвайки нежелани или опасни ситуации. Монтажа и експлоатацията на помпената група трябва да съответстват на препоръките на производителя и местните мерки за безопасност. Монтажа да се извършва само от квалифициран технически персонал в съответствие с действащите разпоредби и инструкции за безопасност. Неспазването им води до риск от повреда или увреждане здравето на хора, а също така отпада и гаранцията на продукта.

Монтажа може да се извърши в хоризонтално или вертикално положение, при условие че двигателя е върху помпата.

Оборудването може да включва:

- Нормална помпа KDN с открита ос (без електродвигател);
- Нормална електропомпа KDN съединена с електродвигател (избора на който зависи от работната течност), муфа, основа и картер на муфата.

1.1 Номенклатура на помпата



2. УПОТРЕБА

Центробежна, едностъпална помпа, проектирана в съответствие с нормативи DIN 24255-EN 733 и е снабдени с фланци в съответствие с норматива DIN 2533 (DIN2531 за DN 200). Отличителна черта на агрегата се явяват специфични функции, гарантиращи максимален дебит и в същото време са напълно надеждни и здрави. Имат широко приложение във водоснабдяването, циркулация на топла и студена вода, в системи за отопление, кондициониране и охлаждане, в сферата на селското стопанство и промишлеността. Също така са пригодни за противопожарни възли и станции.

3. РАБОТНА ТЕЧНОСТ

Помпата е проектирана и произведена за чисти и незаразени води. Ако се налага да работи с агресивни течности, то трябва да се провери съвместимостта между тях и материала от който е направена помпата.

4. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

ПОМПА

- **Температурен диапазон на течността:** от -10^{0}C до +140^{0}C
- **Обороти:** от 1450 до 2900 об/мин
- **Дебит:** от 1 м^3/ч. до 2000м^3/ч. – в зависимост от модела
- **Напор –Нмакс (m):** pag. 166
- **Максимална температура на околната среда:** +40°C
- **Температура за складиране и съхранение:** от -10^{0}C до +40^{0}C
- **Относителна влажност на въздуха:** максимална 95%
- **Максимално работно налягане:** 16 бара/1600 кПа (за DN 200 макс. 10 бара/1000 кПа)
- **Тегло**: виж таблицата на опаковката
- **Размери**: виж таблицата от приложението (страница 151-155 / 156-162)

ДВИГАТЕЛ

- **Захранващо напрежение:** виж таблицата с технически данни
- **Клас на защита**: IP55
- **Клас на термоустойчивост**: F
- **Консумирана мощност**: виж таблицата с техническо описание
- **Конструкция на двигателя:** в съответствие с норматив CEI 2-3 том 1110
- **Предпазители на линиите клас AM – виж таблицата от приложението 4.1 (страница 149)**

При сработване на един предпазител в 3 фазния двигател, се препоръчва да се сменят и другите два.

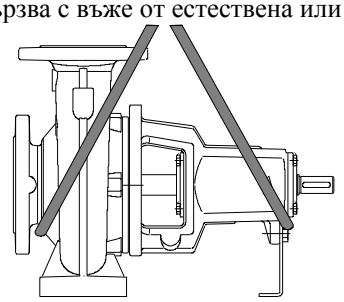
5. УПРАВЛЕНИЕ

5.1 Складиране

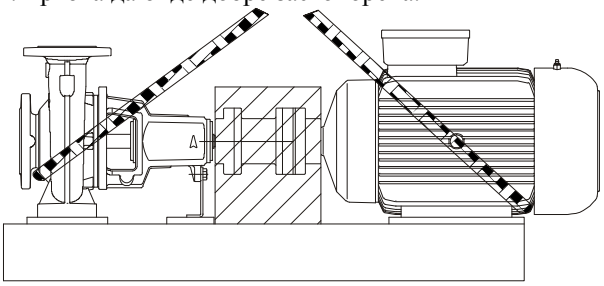
Всички помпи и електропомпи трябва да се складират в сухо и закрито помещение с постоянна влажност на въздуха. Съхраняват се в заводските си опаковки до монтирането им. В случай на продължително съхранение или складирането им след определено време на работа, е необходимо да бъдат смазани със специални консервиращи смазки.

5.2. Транспортиране

При транспортиране да се пазят от удари и тласъци. За преместването им да се ползва подемна машина, като помпата се привързва с въже от естествена или изкуствена материя. Трябва да бъде добре застопорена.



(A) - Транспортиране на помпата



(B) - Транспортиране на цялата група

((фиг. 5.2.)

5.3. Размери

виж таблицата от приложението (страница 151-155 / 156-162)

6. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

6.1. Квалифициран технически персонал



Важно е монтажа да се извършва от квалифициран и компетентен персонал, имащ технически навици в съответствие с действащите нормативи и разпоредби.

Под квалифициран персонал се разбира: лица, които съгласно тяхното образование, опит и обучение, а също така благодарение на познаването на нормативите, правилата и директивите в областта за предотвратяване на нещастни случаи, отговарят за безопасно изпълнение на дейностите в процеса на осъществяване на които могат да възникнат всякакви опасности. (IEC 364)

Уредът не е предвиден да се използва от лица (включително и деца), чиито физически способности, сензорни или умствени, са намалени или лица без опит или познания, освен ако не са имали възможността да се възползват, чрез посредничеството на лице, отговарящо за тяхната безопасност, от надзора или инструкциите, отнасящи се до употребата на уреда. Децата трябва да се наблюдават, за да сте сигурни, че не си играят с уреда.

6.2. Безопасност

Експлоатация се допуска, само ако машината е снабдена със защитни устройства съответстващи на местните изисквания.

6.3. Проверка въртенето на вала

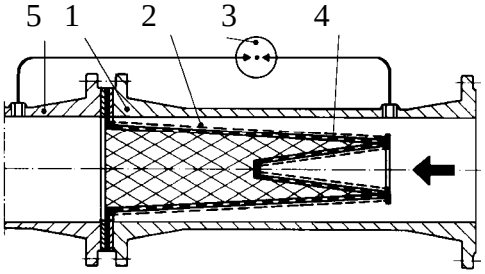
Преди монтиране на машината, да се провери на ръка свободното развъртане на вала. Да не се използва сила при тази проверка. Ако има задръжка да се открият и отстранят причините.



Не насилвайте вала с клещи или други инструменти за да се развърти, а провери за причината, за трудното или невъзможното му развъртане.

6.4. Монтиране на нови машини

Преди пускане в експлоатация на нови машини, да се провери целия тракт на тръбопровода и резервоарите за наличие на чужди тела, а така също и работоспособността на клапаните. С цел избягване попадането на чужди тела в тръбопровода и оттам в помпата, да се използват филтри от некорозиращи материали:



(Филтър за тръбопроводи)

1) Тяло на филтъра
2) Мрежест филтриращ елемент
3) Манометър за диференциално налягане
4) Перфорирана ламарина
5) Вход към помпата

6.5. Отговорност

Производителя не носи отговорност за повреди по машината, ако е подложена на неправилни действия и/или експлоатацията и в режими над ограниченията, описани в тази инструкция. Производителя снема от себе си всички отговорности при неспазване на инструкцията за експлоатация. Той си запазва правото да внася изменения в параметрите на помпата в рамките на допустимите експлоатационни режими и характеристики.

6.6. Предпазване

6.6.1. Подвижни компоненти

В съответствие с правилата на безопасност на работното място, преди пускане на помпата, всички въртящи се части трябва да са надеждно защитени.



Да не се доближава помпата в процес на работа, а ако това се налага – само със специално защитно облекло за да не се допусне попадане на част от дреха във въртяща се част.

6.6.2. Шум

Нивото на шум на помпа със сериен двигател е указан в таблица от приложението. Ако шума надвишава 85 децибела, помещението в което се намира помпата, да е със специална звукова изолация.

6.6.3. Хладни и топли компоненти



Течността във системата може да е с високо налягане и висока температура. Освен това може да е и в парообразно състояние. ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНИЯ ! !
Това е опасно, дори само при докосване на части от помпата.
Частите на помпата трябва да бъдат добре защитени и изолирани, за да се избягва контакта с тях.

6.6.4. Всяко изпускане на опасни или вредни вещества и материали, трябва да бъдат предадени и унищожени на съответните за това места и пунктове, в съответствие с действащото законодателство, така че, да не създават опасности за хората и околната среда.

7. МОНТАЖ

Електропомпата трябва да се монтира в проветриво помещение, с температура до 40^0C (може и в по-влажни помещения благодарение на високия си клас на защита). Ако се монтира на вън, не се налага допълнителна защита от атмосферни въздействия. При монтирането на помпата в близост до взривоопасни помещения, да се съблюдават местните нормативи и закони за взривобезопасност.

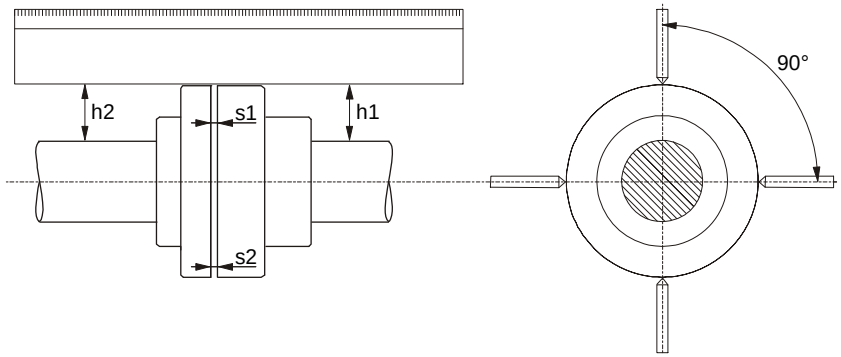
7.1. Основа (фундаменд)

Трябва да се подбере основа, която да отговаря напълно на размерите и теглото на конкретния модел помпа. Ако е метален трябва да е защитен от корозия, да е плосък с достатъчна здравина за понасяне на възможните натоварвания, а също така да не допуска вибрации с цел да не се избегне резонанс. При използване на бетонна основа,преди поставяне на помпата, да е добре изсъхнала и втвърдена, а също така и гладка. Ако повърхността не е достатъчно гладка, да се използват подходящи подложки. Помпата се фиксира с анкерни болтове. Ако разстоянието между тях е по-голямо от 800 мм. да се поставя допълнителна опора. Болтовете да се натягат равномерно и еднакво. Здравото укрепване на помпата е задължително, с цел поглъщането на възможни вибрации.
След завършване на гореописаните операции, за правилно и продължително експлоатиране на помпата, да се изравни вала на помпата с този на двигателя (съосност нс валовете).

7.2. Съединяване на тръбопроводите



При свързване с метални тръби, да се отчита тежестта им. С цел да не се допуска деформация на тръбопроводите и допълнително натоварване на помпата, ако се налага да се поставят допълнителни опори. Компенсаторните съдове също така да са допълнително укрепени. След свързването да се провери съосността.
По възможност помпата да се монтира в близост до водоизточника или резервоара. Препоръчва се да се използват тръби с по-голям диаметър от този на помпата. Трябва да се знае, че резките преходи с различни диаметри, водят до загуба на налягане т. е. преходите трябва да са плавни. При връзките по тръбопровода да се внимава за доброто им уплътняване, с цел да не е опуска засмукване на въздух. Освен това да се спазва съосността на тръбите. Ако се монтират няколко помпи, всяка да си има свой смукателен тръбопровод. Да се внимава за съосност при свързването на фланците и контрафланците, за да се избегнат възможностите за запушване на част от сечението. Преди и след помпата задължително да се поставят спирателни кранове. Забранява се пускането на помпата със затворени спирателни кранове, поради опасност от прегряване и механични повреди.



(fig.7.2.1)

7.3. Свързване на тръбите

При свързване с метални тръби, да се отчита тежестта им. С цел да не се допуска деформация на тръбопроводите и допълнително натоварване на помпата, ако се налага да се поставят допълнителни опори. Температурното разширение на тръбите да се компенсира по подходящ начин с цел, избягване на допълнително натоварване на помпата. Компенсаторните съдове също така да са допълнително укрепени. След свързването да се провери съосността. С цел намаляване на шума да се монтират върху антивибрационни опори.

Когато монтажа завърши и преди включване на електропомпата към захранващата линия, да се извърши допълнителна проверка на местата на присъединяване, най-вече за съосност.

По възможност помпата да се монтира в близост до водоизточника или резервоара. Препоръчва се да се използват тръби за смукателната част, с по-голям диаметър от този на помпата. Трябва да се знае, че резките преходи с различни диаметри, водят до загуба на налягане т. е. преходите трябва да са плавни. На смукателната магистрала да се монтира смукателен клапан с филтър (тип конусен, като се има в предвид, че се препоръчва дължината на конуса на филтъра да е от 5 до 7 разликата на диаметрите). При връзките по тръбопровода да се внимава за доброто им уплътняване, с цел да не се допуска засмукване на въздух. Да се внимава за съосност при свързването на фланците и контрафланците, за да се избегнат възможностите за запушване на част от сечението. С цел избягване създаването на въздушна възглавница пред входа на помпата, да се създаде положителен наклон на смукателната тръба към входа на помпата. Ако се монтират няколко помпи, всяка да си има свой смукателен тръбопровод. Изключение се прави само за резервна помпа, при повреда на основните (резервната осигурява единен тръбопровод). Преди и след помпата задължително да се поставят спирателни кранове. Забранява се пускането на помпата със затворени спирателни кранове, поради опасност от прегряване и механични повреди.

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.

В този случай да се предвиди верига даваща на късо (by-pass).

7.4. Изчисляване на NPSH

За обезпечаване на добрата и нормална работа на помпата, трябва да се знае нивото NPSN (нетна положителна смукателна височина), за да се определи дълбочината на засмукване на помпата Z1. Графиките свързани с NPSN за всяка помпа могат да се намерят в техническия каталог. Това изчисление е важно за правилното функциониране ма помпата, без възникване на явлението кавитация. То възниква, когато на входа на работното колело, абсолютното налягане спадне до стойности, да се позволи образуването на мехурчета от пара в течността, за който помпата работи неравномерно. При това явление се усилва шума на работа на помпата и води до непоправими повреди по работното колело.

Z1 се изчислява по следната формула:

Z1 = pb - N.P.S.H. изиск .- Hr - pV правилното

където:

Z1 = разлика във височината, в метри, между оста на помпата и свободната повърхност на водата

pb = барометричното налягане в MCA на мястото на инсталация **(фиг. 6 на стр. 164)**

NPSH = Натоварване спрямо работната точка (характеристични криви от каталога)

Hr = Загуба, в метри, в смукателната тръба

pV = Налягането на парите, в метри, на течност по отношение на температура, изразена в ° C **(фиг. 7 на стр. 164)**

Пример 1: монтаж на морското равнище и в течно състояние при = 20 °

N.P.S.H. изисква се:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	20°C
pV:	0.22 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 0,22 = 4,82**

Пример 2: Инсталиране на 1500 м надморска височина и в течно състояние при = 50 ° C

N.P.S.H. изисква се:	3,25 m
pb :	8,6 mca
Hr:	2,04 m
t:	50°C
pV:	1,147 m
Z1	**8,6 - 3,25 - 2,04 - 1,147 = 2,16**

Пример 3: монтаж на морското равнище и в течно състояние при = 90 ° C

N.P.S.H. изисква се:	3,25 m
pb :	10,33 mca
Hr:	2,04 m
t:	90°C
pV:	7,035 m
Z1	**10,33 - 3,25 - 2,04 - 7,035 = -1,99**



Винаги е добра идея да се осигури безопасност (0.5 м в случай на студена вода), за да се вземе предвид грешка или неочаквани промени в приблизителните данни. Тази граница има голямо значение при течност с температура, близка до точката на кипене, тъй като малките промени в температурата причиняват значителни разлики в експлоатационните условия.

7.5. Свързване на допълнително оборудване.

При проектирането на системата трябва да се предвиди свързването на допълнително оборудване. Тези спомагателни системи подобряват нормалното функциониране на помпата, а също така увеличават времето на експлоатация. Например допълнително монтиране на амперметър за следене натовареността на двигателя, манометър за контрол на изходното налягане и т. н.

8. ЕЛЕКТРОСИСТЕМА:

Внимание: винаги да се спазват указанията по безопасност!



Rispettare rigorosamente gli schemi elettrici riportati all'interno della scatola morsettiera e quelli riportati a pag. 1 di questo manuale.

8.1. Електрическите свързвания да се изпълняват от опитен електротехник, компетентен по действащите правила и нормативи.

Трябва да се спазват всички изисквания по правилата за безопасност, в съответствие с действащите правила и норми. В случай на трифазен мотор със пускане тип звезда-триъгълник времето за превключване между звезда и триъгълник да е възможно най-малко, и да съответства на таблица 8.1.

8.2. Преди започване на работа по електрическата система да се провери изключването на захранващото напрежение.

8.3. Да се провери напрежението на мрежата и ако съответства на показаното в заводската таблица, може да се пристъпи към свързването, като се започне от заземката**.**

8.4. ПОМПАТА ТРЯБВА ДА Е СВЪРЗАНА С ВЪНШНИ ИЗКЛЮЧВАТЕЛИ. ОСВЕН ТОВА ЕЛЕКТРОМОТОРА ТРЯБВА ДА Е СНАБДЕН СЪС СПЕЦИАЛНИ АВАРИЙНИ ИЗКЛЮЧВАТЕЛИ, ТАРИРАНИ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ТОКА УКАЗАН НА ЗАВОДСКАТА ТАБЕЛА.

8.5. Помпата трябва да е свързана с външни изключватели.

8.6. Освен това електромотора трябва да е снабден със специални аварийни изключватели, тарирани в зависимост от тока указан на заводската табела.

9. ПУСКАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

9.1. 

Преди пускане на помпата да се провери:

- Помпата да е напълнена с вода (необходимо условие за да започне нормална работа на помпата). **Работа на сухо ще предизвика непоправими щети както на механичното уплътнение, така и на целия продукт**;
- Спомагателните вериги и агрегати да са свързани;
- Всички въртящи се части да са защитени и обезопасени;
- Електрическата верига е изпълнена съгласно инструкцията;
- Проверена на съосността;

10. ПУСКАНЕ/СПИРАНЕ

10.1. ПУСКАНЕ

10.1.1. Напълно да се отвори крана на смукателния контур, а този на изхода да е частично отворен.

10.1.2. Да се включи захранването и се провери посоката на въртене (по часовниковата стрелка, гледайки от страна на работното колело). Ако посоката е неправилна да се сменят две от фазите, при изключена от захранването помпа.

10.1.3. След започване на циркулацията на вода, да се отвори напълно крана на изхода и да се провери консумацията на ток, дали е указаната в заводската табела**.**

10.1.4. При работеща помпа да се провери захранващото напрежение – да не се различава с повече от 5% от указаното на заводската табела.

10.2. СПИРАНЕ

Да се затвори крана на изхода (ако е циркулирала топла вода да се остави известно време за охлаждане на помпата). Крана на изхода може да остане отворен, ако изпускателния тръбопровод надолу по веригата на помпата има налягане. В случаите, в които е предвиден за изпомпване на гореща вода, за да се осигури спирането на помпата само след изключване на източника на топлина и е минал известен период от време, осигуряващ намаляване на температурата на течността до приемливи стойности, така че да не се създават предпоставки за изгаряния.

За дълъг период на неактивност, затворете спирателния кран на смукателната тръба, и евентуално, ако е възможно, всички спомагателен органи за управление. За запазване целостта и работоспособността на системата да се стартира кратковременно за около 5 - 10 мин. на всеки 1 - 3 месеца.

Когато покмпата се демонтира за съхранение – да се спазват процедурите описани в пар. 5.1.

11. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

11.1. Максимално количество пускове на час:

ТРИФАЗЕН	БРОЙ ПУСКАНИЯ ЗА 1 Ч.
3 фазен двигател с мощност до 4 кВт (вкл.)	100бр/ч.
3 фазен двигател с мощност над 4 кВт	20 бр/ч

11.2. **ОПАСНОСТ ОТ ЗАМРЪЗВАНЕ:** При продължителен престой на помпата на температури под 0^0C е необходимо да се източи водата от помпата. Това става от пробка, намираща се на корпуса на помпата. Пробката се оставя отворена до следващото ползване на помпата.



Да се осигури безопасност при тази процедура, особено в системи използващи гореща вода.

Стартирането след дълго бездействие изисква повторение на операциите, описани в точки "Предупреждения" и "**ПУСКАНЕ**", изброени по-горе.

11.3. Да се следи плътността на използваната работна течност. Това се налага за да не се товари допълнително двигателя (консумираната мощност расте пропорционално с увеличаване на плътността)**.**

12. ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ И ПОЧИСТВАНЕ



Електропомпата трябва да бъде обслужвана само от квалифициран персонал. Преди всички дейности да се изключи захранването и се вземат мерки да не се допуска случайното му включване.



Ако помпата е циркулирала с топла вода да се осигури време за охлаждането и преди започване на дейности по нея. Да се внимава ако работната течност е била токсична или с агресивен химически състав.

Ако помпата е ползвана продължително време, могат да се срещнат трудности с отделянето на частите, имали контакт с водата. В такъв случай да се използват специални разредители и подходящи инструменти. Не се препоръчва използването на сила и неподходящи инструменти.

12.1. Регулярни проверки

При спазване на нормалните параметри и работен режим не се налага да се извършват никакви дейности, освен да се следи за консумацията на ток, стойности на налягане и дебита.

12.2. Смазване

12.2.1 Стандартно изпълнение: смазване на лагерите

При стандартната схема, смазващите се елементи са разчетени на 20 000 работни часа, и не се налага да им се прави профилактика или техническо обслужване.

12.3. Уплътнения на вала

Уплътненията са механични и се доставят в опаковка.

12.3.1. Механични уплътнения

Този вид уплътнения не се нуждаят от техническа поддръжка. Достатъчно е само да се следи за отсъствие на течове от тях.

12.3.2. Уплътнителни шайби.

Преди започване на проверка, да се убедим, че шайбите са правилно поставени и гайките се въртят свободно по резбата и са добре стегнати. Да се захрани и стартира помпата. В началото ще има течове и загуби. След време на работа около 5 минути, за да бъдат намалени загубите, да се дозатегнат гайките с около 1.6 оборота. Повторна проверка на загуби след още 5 минути. Ако тези загуби са все още прекомерни да се повтори процеса, докато не се намалят до минимална стойност 10 - 20 cm3 / 1 '. Ако загубите са твърде малки, леко разхлабете гайките.

ВНИМАНИЕ: Ако затягането на гайките не намали загубите, трябва да се сменят уплътнителните пръстени, както е посочено в par.12.4.3.

12.4. Смяна на уплътнения

12.4.1. Подготовка за разглобяване

1. Изключете захранването и се уверете, че не може да бъде включено случайно.
2. Затворете спирателните кранове на входа.
3. При изпомпване на горещи течности, изчакайте тялото на помпата да се охлади до стайна температура.
4. Изпразнете корпуса на помпата през дренажните пробки, като се обръща специално внимание в случай на изпомпване на опасни течности (да се спазват правилата и нормите за безопасност).
5. Отстранете всякакви помощни връзки.

12.4.2. Подмяна на механичното уплътнение

За смяна на механичното уплътнение е необходимо да се разглоби помпата. За да направите това, развиите всички болтове (190) които присъединяват хидравличната част на помпата към мотора. Закрепете края на вала на помпата (7A) и развийте контрагайката (18), извадете от помпа (7a), шайбата (43), и ротора (4), като се използват две отверки за лостова система (3). С две отвертки се сваля пръстена (58) и след това въртящата се част на механичното уплътнение се премахва напълно. Изваждане на механичното уплътнение (3) става чрез прилагане на натиск. Преди монтажа трябва да се провери наличието на всякакви драскотини, които трябва да бъдат отстранени с шкурка. В случай, че драскотините са все още видими, ще трябва да се замени с оригинални резервни части. Сглобяването се извършва в обратен ред на това, което е описано, с особено внимание към:

- Щуцерите в отделните части трябва да се почистят от отпадъци и да бъдат покрити с подходящ лубрикант;
- Всички О-пръстени да са неповредени. В противен случай да се сменят;

12.4.3. Смяна на уплътнение

Първо, трябва старателно да се почисти местото на втулката за защита на вала (като се уверите, че не е прекалено много износена за да се смени цялостно, виж 12.4.2). Поставете първия пръстен го избутайте в леглото му. Поставете хидравличен пръстен. Всички уплътнителни пръстени, които следват да бъдат поставяни един по един и отрязаната повърхност на всеки пръстен е завъртяна около 90 ° от тази на пръстена, който предхожда. Вероятно край на ринга трябва да се монтира с отрязаната повърхност да сочи нагоре. По никакъв начин и под никакъв предлог да не се използва остър предмет, тъй като може да причини увреждане на роторния вал.

Трябва да се затегнат равномерно, като се уверите, че роторът може да се върти с лекота.

13. МОДИФИКАЦИИ И РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ



Всяка конструктивна промяна или резервни части поставяни на помпата, с неоригинален произход, снемат отговорността от производителя по гаранцията на помпата.

14. ПОВРЕДИ

ПОВРЕДА	ПРОВЕРКА	ОТСТРАНЯВАНЕ
1. Двигателя не тръгва и не издава звук.	A. Провери предпазителите. B. Провери ел. верига. C. Провери захранването.	B. Ако са сработили предпазителите да се сменят. ⇒ Възстановяването на повредата показва, че двигателят е с късо съединение.
2. Двигателя не тръгва но издава звук.	A. Провери захранващото напрежение. B. Провери правилността на свързване. C. Провери за наличие на всички фази. D. Блокиран вал. Потърси причините.	B. При необходимост отстрани грешките. C. При необходимост възстанови фазите. D. Отстрани причината.
3. Затруднено въртене на двигателя.	A. Провери захр. напрежение. B. Провери за триене на върт. се част. C. Провери състоянието на лагерите.	B. Отстрани причината за триенето. C. При необходимост смени лагерите.
4. След пускане на двигателя сработва външната защита.	A. Провери за наличие на всички фази. B. Провери изправността на защитните устройства. C. Провери за целостта на изолацията на двигателя и изправността на заземката. D. Помпата работи с повишени параметри. E. Неправилна настройка на защитните устройства. F. Плътността или вискозитета на течността се различават от работните.	A. При необходимост възстанови фазата. B. Замени или почисти защитните устройства. C. Смени корпуса на двигателя или възстанови заземката. D. Impostare il punto di funzionamento secondo le curve caratteristiche della pompa. E. Провери настройката на защитните устройства. F. Намали дебита чрез притваряне на крана на изхода.
5. Сработва защитата на двигателя.	A. Провери околната температура. B. Провери регулировката на защитното устройство. C. Провери състоянието на лагерите. D. Контрол на скоростта на въртене на двигателя.	A. Осигури добра вентилация в помещението. B. Регулирай устройството за защита при максимален работен режим на двигателя. C. При необходимост смени лагерите.
6. Помпата не осигурява подаване на вода.	A. Неправилно напълване на помпата с вода. B. Провери правилността на посоката на въртене на 3 фазния двигател. C. Прекомерна дълбочина на засмукване. D. Малък диаметър или голяма дължина на всмукателния тръбопровод. E. Замърсен долен клапан.	A. Напълни помпата и всмукателния тръбопровод и я пусни отново. B. Промени две от фазите. C. Виж раздел МОНТАЖ. D. Смени тръбите с по-голям диаметър. E. Почисти клапана.
7. Помпата не се пълни с вода.	A. Засмукване на въздух. B. Неправилно поставяне на смукателния контур.	A. Неправилно поставяне на смукателния контур. B. Поправи смукателния контур.
8. Недостатъчен дебит на помпата.	A. Блокиран (запушен) смукателен клапан. B. Износено р.к. или запушване. C. Смукателните тръби с по-малък диаметър от необходимия. D. Провери правилността на посоката на въртене на 3 фазния двигател.	A. Смени (почисти) смукателния клапан. B. Сменете работното колело или отстрани причината за запушване. C. Подменете тръба с по-голям диаметър. D. Промени две от фазите.
9. Непостоянен дебит.	A. Ниско налягане на смукателния контур. B. Смукателния контур или помпат са зацапани.	C. Почисти.
10. При включване помпата се върти в обратна посока.	A. Теч от смукателния тръбопровод B. Неизправни или заседнали кранове.	A. Отстрани утечката. B. Смени неизправните клапани.

ПОВРЕДА	ПРОВЕРКА	ОТСТРАНЯВАНЕ
11. Помпата вибрира и издава силен шум.	A. Провери фиксирането на помпата. B. Кавитация. C. Въздух в помпата или смукателния колектор. D. Несъосност между помпата и двигателя.	A. Затегни разхлабените възли. B. Намали дълбочината на засмукване и отвори напълно всмукателния клапан. C. Обезвъздуши. D. Виж 7.2.
12. Прегряване след кратковременна работа.	A. Гайката е пренатегната. B. Гайката е несъо.	A. Спри помпата и отхлаби гайката. B. Спри помпата и осигури съосност.
13. Теч през шайбите уплътнители.	A. Неправилно затегната гайка или неподходящо уплътнение. B. Вала или втулката са износени. C. Износени шайби или.	A. Провери гайката и шайбата. B. Провери или смени вала. C. Направи описаното в пар 12.3.1.
14. Прегряване в областта на лагерите.	A. Провери съосност на валовете. B. Увеличаване на осовото усилие.	A. Виж 7.2. B. Почисти или смени работно колело.

الفهرس

	صفحة
١. العموميات	128
١ . ١ تسمية المضخة	129
٢. التطبيقات	129
٣. السوائل التي تضخ	129
٤. المعلومات التقنية وتقييدات الإستعمال	129
٥. الإدارة	130
٥ . ١ التخزين	130
٥ . ٢ النقل	130
٥ . ٣ الحجم والوزن	130
٦. تنبيهات	130
٦ . ١ عمال مختصون	130
٦ . ٢ أمن	130
٦ . ٣ رقابة دوران محور المحرك	130
٦ . ٤ أجهزة جديدة	131
٦ . ٥ المسؤولية	131
٦ . ٦ الوقايات	131
٦ . ٦ . ١ الأقسام المتحركة	131
٦.٦. ٢مستوى الضجيج	131
٦ . ٦ . ٣ الأقسام الحارة والباردة	131
٧. التركيب	131
٨. الإيصال الكهربائي	132
٩. التهيئة للتشغيل	134
١٠. التشغيل/الإيقاف	134
١١. إحتياطات	135
١٢. الرعاية والتنظيف	135
١٢ . ١ فحوصات على فترات	135
١٢ . ٢ تزييت المساند	135
١٢. ٢ . ١ تنفيذ إعتيادي: مساند مزيتة لمدى الحياة	135
١٢-٣ هيئة المحرك	135
١٢. ٣ . ١ الهيئة الميكانيكية	136
١٢-٣-٢ الهيئة التسديدية	136
١٢ ٤. تغيير الهيئة	136
١٢ ٤. ١ التجهيزات للتفكيك	136
١٢ . ٤ . ٢ تبديل الهيئة الميكانيكية	136
١٢ . ٤ . ٣ تبديل الهيئة التسديدية	136
١٣. التغييرات وقطع الغيار	137
١٤. البحث عن المشاكل وحلها	137

١. العموميات



قبل البدئ بالتركيب يجب قرائة هذا الدليل بدقة والذي يحتوي على الإرشادات الأساسية لتسهيل التعارف على المضخة حتى يسنح باستغلال إمكانيات فعالياته بأحسن ما يمكن. بالمراعاة لتلك الإرشادات من الممكن ضمان طوال مدة حياة أجزاء المضخة ومحايدة المخاطر. من الضروري أن يكون الدليل متوفر دائما في مكان عمل المضخة.

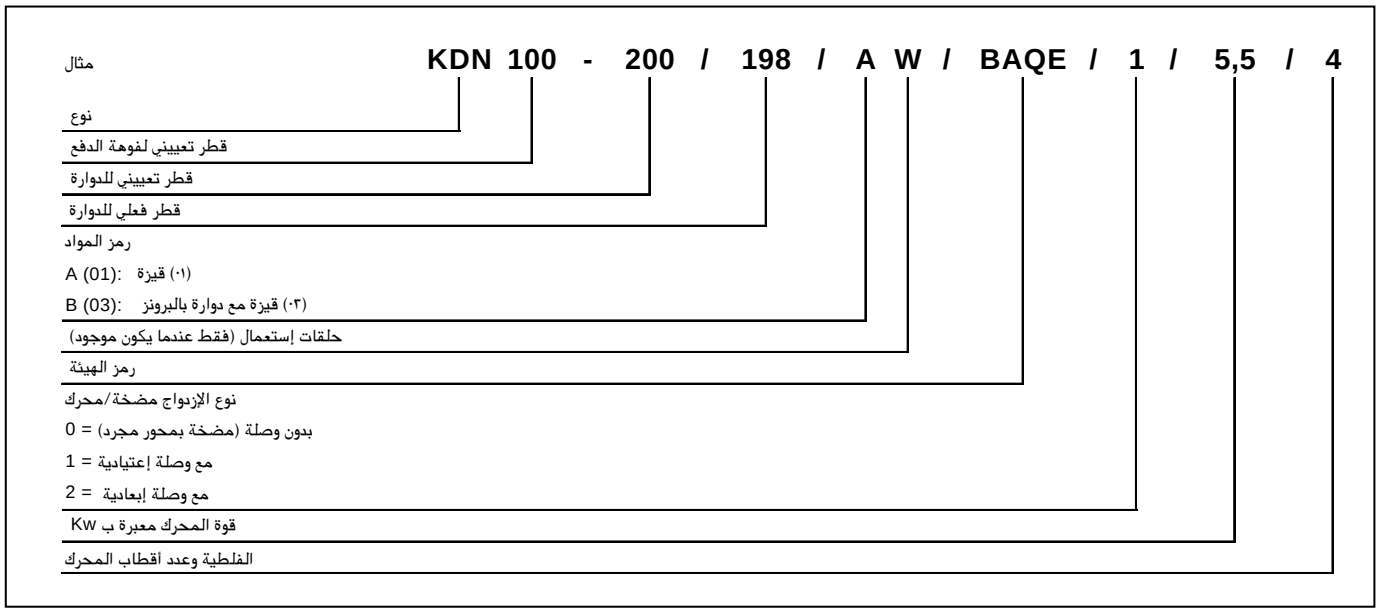
التركيب والعمل يجب أن تتوافق مع الأنظمة الأمنية في الدولة التي بها يتم تركيب المضخة. كامل العملية يجب ان تتم بأتقن طريقة وفقط من قبل عمال مؤهلين (فقرة ١ . ٦) المجيبين للتطلبات المطلوبة من قبل القوانين السارية.

عدم مراعاة الأنظمة الأمنية, عدا عن تسبيب الخطر لسلامة الأشخاص وتسبيب الأضرار للأجهزة, تؤدي إلى إسقاط أي حق في الضمان. التركيب يجب أن يتم أفقيا أو عاموديا ولكن المهم أن يكون المحرك دائما فوق المضخة.

من الممكن القيام بالتزويد بأحد الأشكال التالية:

- مضخات عادية KDN بمحور مجرد (بدون محرك)؛
- مضخات كهربائية إعتيادية KDN على أساس كامل بالمحرك الكهربائي (للإختيار بموجب نوع السائل المراد ضخه), وصلة, قاعدة وغطاء وصلة الجميع مركب سلفا.

١.١ تسمية المضخة (مثال)



٢. التطبيقات

مضخات نابذة إعتيادية بمرحلة واحدة بجسم لولبي معيرة بموجب DIN24255- EN 733 وبشفاه DIN 2533(2532 DIN إلى DN200). مهندسة ومبنية بمميزات حديثة, تتميز بالفعاليات الخاصة التي تضمن أقصى حد من الإنتاج ضامنة أقصى الثقة والقوة. تغطي موسوعة كبيرة من التطبيقات مثل التموين المائي, تمرير الماء البارد والساخن في أجهزة التدفئة, التكييف والتبريد, نقل السوائل في المجال الزراعي, الحدائقي والصناعة. ملائمة أيضا لتحقيق مجموعات ضد الحرائق.

٣. السوائل التي تضخ

المضخة مهندسة ومصنوعة لضخ السوائل النظيفة, الطاهرة والعدوانية بشرط أن تتم في حالة هذه الأخيرة الفحوصات لتوافق المواد البنائية للمضخة وأن يكون المحرك المستعمل ذات قوة ملائمة للوزن النوعي واللزوجة.

٤. المعلومات التقنية وتقييدات الإستعمال

المضخة

- مجال درجة حرارة السائل: من -١٠ °C إلى +١٤٠ °C
- سرعة الدوران: ١٤٥٠ - ٢٩٠٠ لتر/دقيقة
- القدرة: من 1 م٣/ساعة إلى 500 م٣/ساعة بموجب النموذج
- صفحة - H-max (m) صفحة 145
- أقصى درجة حرارة للبيئة: +٤٠ °C

درجة حرارة التخزين: من -١٠ °C إلى +٤٠ °C

نسبة الرطوبة في الهواء ٩٥٪ بأقصى حد

- أقصى ضغط للفعالية (بما في ذلك الضغط الشفطي المحتمل): 16 بار - 1600 kPa (إلى DN200, بأقصى حد ١٠ Bar - 1000 kPa)

الوزن: أنظر إلى البطاقة على التغليف

المقاييس: أنظر إلى اللائحة بصفحة 141-135/134-130

المحرك

- جهد التموين:أنظر إلى بطاقة المعلومات الكهربائية
- نسبة وقاية المحرك: IP55
- الفئة الحرارية: F
- القوة المستوعبة: أنظر إلى بطاقة المعلومات الكهربائية
- بناية المحرك: بموجب الأنظمة CEI ١-٢ ملف ١١١٠
- المصاهر العادية من الفئة AM: أنظر للائحة ٤ -١ صفحة 128

في حالة ضرورة التدخل لمصهر واحد الذي يحمي المحرك الثلاثي الطور ننصح بتبديل المصاهر الإثنين الآخرين وليس فقط المصهر المحروق.

٥. الإدارة

١ ٠ ٥ التخزين

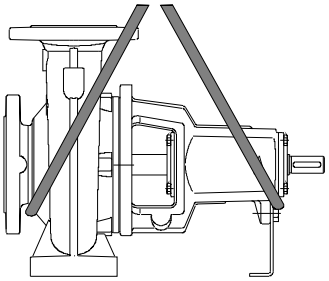
جميع المضخات/ المضخات الكهربائية يجب أن تحفظ في مكان مغطى, جاف وبرطوبة ثابتة إذا أمكن الأمر , بدون تذبذبات وغبار. تزود المضخات في تغليفها الأصلي والذي به يجب أن تبقى حتى لحظة التركيب, وأن تبقى فوهات الشفط والدفع مغلقة بالأسطوانة اللاصقة الخاصة المزودة إعتياديا. في حالة خزن المضخة لمدة طويلة أو في حالة أن المضخة تخزن بعد فترة طويلة من الإستعمال, حفظ القطع المبنية من مواد بربط منخفض مثل القيزة GG-25, GGG-40 والتي تبللت بالسائل المضخوخ, بمواد الحفظ الخاصة الموجودة في السوق.

٢ ٠ ٥ النقل

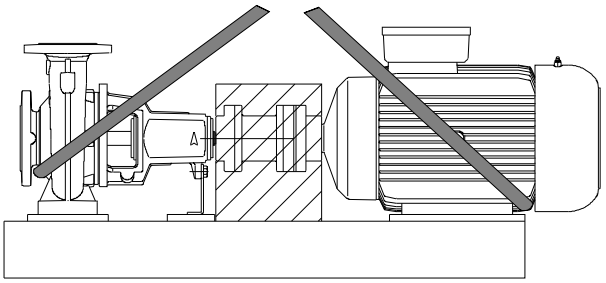
محايدة الصدمات الغير مفيدة للمنتجات.

لرفع ونقل المجموعة, استعمال الرافعات بمساعدة اللوح المزود إعتياديا, (أينما هو مفروض).

إستعمال حبال ضرورية من الألياف النباتية أو الإصطناعية فقط في حالة أن البئر سهل التصعد بالتصرف بما هو مبين في الصورة ٢ ٠ ٥ عدم استعمال سترة المحرك في حالة وجودها لرفع المجموعة بكاملها.



(أ) - نقل المضخة



(ب) - نقل المجموعة بكاملها

(صورة ٥ ٠ ٢.)

٣ ٠ ٥ المقاييس والوزن

البطاقة اللاصقة الموجودة على التغليف تحمل الإشارة الى الوزن الشامل للمضخة. مقاييس الحجم موجودة في صفحة 130-134/135-141

٦. تنبيهات

١ ٠ ٦ عمال مختصون

من الضروري أن يتم التركيب من قبل عمال مؤهلين وخبراء, ذوي المتطلبات التي تفرضها الأنظمة المعالجة لهذهالمادة.

بعمال مؤهلين نعني الأشخاص المؤهلين بموجب تكوينهم المهني, خبرتهم وتعليمهم وكذلك معرفتهم بالأنظمة السارية, قيامهم بالإجراءات اللازمة للوقاية ضد الحوادث, وعن شروط الخدمة, تم إعطائهم التصريح من قبل المسؤول عن الأمن للهيئة للقيام بأي فعالية ضرورية وبهذا التمكن من إدراك أي خطر وتحايده. (تعريف للعمال التقنيين IEC 364)

الجهاز غير مؤهل للإستعمال من قبل أشخاص (بما في ذلك الأطفال) الذين قدرتهم الجسمانية والحسية والعقلية ليست بالمستوى الطبيعي, أو من قبل أشخاص عديمي الخبرة أو المعرفة, إلا فيما إذا إستطاعوا الحصول, عن طريق شخص مسؤول عن أمانهم وسلامتهم, على إشراف أو إرشادات تخص إستعمال الجهاز هذا.

من الضروري القيام بمراقبة الأطفال للتأكد من عدم لعبهم في الجهاز(EN 60335-1:02)

٢ ٠ ٦ الأمن

الإستعمال مسموح فقط في حالة أن الشبكة الكهربائية مميزة بالمقاييس الأمنية بموجب الأنظمة السارية في البلاد التي بها يتم تركيب المنتج (إيطاليا CEI 64/2).

٣ ٠ ٦ رقابة دوران محور المضخة/المحرك

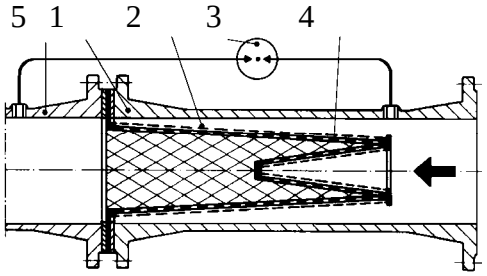
قاعدة جيدة, قبل تركيب المضخة, فحص الحركة الحرة لمحور المضخة و/أو المحرك. لهذا الهدف, في حالة تزويد المضخات بمحور مجرد, القيام بالفحص يدويا على القسم البارز من محور نفس المضخة.

في حالة تزويد مجموعة المضخة على قاعدة, للقيام بالفحص من الممكن التصرف يدويا على الوصلة بعد القيام بنزع غطائها. بعد الإنتهاء من الفحص القيام بإعادة غطاء الوصلة إلى موضعه الأصلي.

عدم الشد على المحور أو على مروحة المحرك (إذا تواجدت) بواسطة الكماشات أو الأدوات الأخرى لمحاولة تحرير المضخة, بل التفتيش عن سبب العرقلة.

٤.٦ الأجهزة الجديدة

قبل القيام بتشغيل الأجهزة الجديدة, يجب القيام بتنظيف الصمامات, الأنابيب, الخزانات والوصلات. من المتكرر بأن بقايا اللحام والقطع الأكسيدية وغيرها من الأوساخ تنفصل فقط بعد فترة من الزمن. لمحايدة دخولها في المضخة يجب أن يتم تجميعها من قبل مصافي خاصة. السطح الحر للمصفاة يجب أن تكون بمقطع بالأقل ٣ مرات أكبر من مقطع الأنبوب الذي عليه تكون المصفاة مركبة, بشكل لا يسبب خسارات فاحشة بالقدرة. ننصح باستعمال مصافي جذعية مخروطية مصنوعة من مواد مضادة للتآكل:



(مصفاة لأنبوب الشفط)
1) جسم المصفاة
2) مصفاة بشبكة ضيقة
3) مقياس للضغط البعدي
4) صفيحة مثقوبة
5) فوهة شفط للمضخة

٥.٦ المسؤولية

الصانع لا يتحمل أي مسؤولية للعمل الجيد للمضخات الكهربائية أو للأضرار المحتملة الناتجة عنها فيما لو تعرضت المضخات إلى تدخلات, تغييرات أو إستعمالات خارج نطاق المجالات العملية المنصوح بها أو بالمعارضة إلى أوامر موجودة داخل هذا الدليل. كذلك, لا يتحمل أي مسؤولية للأشياء الخاطئة التي قد تتواجد في دليل الإرشادات هذا إذا كانت نتيجة لأخطاء مطبعية أو كتابية. يحتفظ بحق القيام بالتعديلات التي يراها ضرورية أو مفيدة, دون أن يسبب هذا إلى تغييرات في الميزات الأساسية.

٦.٦ الوقايات

١.٦.٦ الأقسام المتحركة

بالموافقة إلى أنظمة الحماية ضد الحوادث, جميع الأقسام المتحركة (المراوح, الوصلات وإلخ.) يجب أن تكون محمية جيدا, بواسطة أجهزة خاصة (أغطية للمروحة, أغطية للوصلات وإلخ..) قبل البدء بتشغيل المضخة.

خلال عمل المضخة محايدة الإقتراب من الأجزاء المتحركة (المحور, المهواة وإلخ) وفي كل حال, إذا كان الأمر ضروري, فقط بملابس ملائمة ووفقا لأمور القانون لمحايدة التعرقل والإمتساك.

٢.٦.٦ مستوى الضجيج

مستويات ضجيج المضخات بمحرك مزود إعتياديا مشار إليها في اللائحة ٢.٦.٦ في صفحة 129. في حالة أن مستوى الضجيج LpA يزيد عن ٨٥ dB (A) في أماكن التركيب, يجب إستعمال وقايات سمعية كما تتطلب أوامر القوانين السارية الخاصة بالمادة.

٣.٦.٦ الأجزاء الحارة والباردة

السائل الموجود في الجهاز, عدا عن أنه بدرجة حرارة عالية وتحت ضغط, من الممكن أن يكون على شكل بخار! خطر الحرق!!!

قد يكون خطرا أيضا مجرد مس المضخة أو أجزاء من الجهاز.

في حالة أن الأقسام الحارة أو الباردة تسبب خطرا, يجب حمايتهما جيدا لمحايدة لمسها.

٤.٦.٦ تهريبات السوائل الخطرة أو الضارة المحتملة (مثلا من هيئة المحور) يجب تجميعها والتخلص منها بموجب أوامر القوانين السارية حتى لا يتسبب أي خطر أو ضرر للأشخاص والبيئة.

٧. التركيب

يجب تركيب المضخة الكهربائية في مكان بتهوية جيدة ودرجة حرارة للبيئة لا تزيد عن ٤٠ C°.

بالشكر إلى درجة الوقاية, IP55 من الممكن تركيب المضخات الكهربائية في بيئات مليئة بالغبار ورطبة.

في حالة تركيبها في الخارج, ليس من الضروري الأخذ باحتياطات وقائية خاصة ضد تغيرات الطقس.

في حالة تركيب المضخات في بيئات أينما موجود خطر الإنفجار, يجب مراعات الأنظمة الأمنية المحلية المتعلقة بالوقاية "EX" باستعمال محركات خاصة فقط.

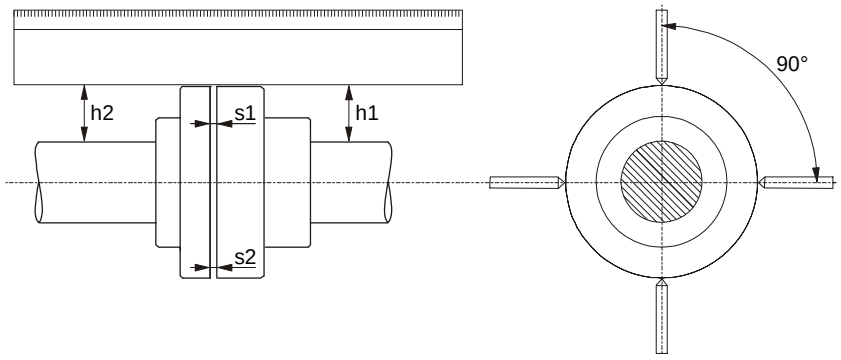
١.٧ التشييد

على المشتري كل مسؤولية تجهيز الأساس الذي يجب أن يصنع مراعاة للمقاييس الحجمية المبينة في صفحة 141-134/135-130. إذا كان معدني, يجب طلائه للحماية من الصدأ, أفقي وقاسي بما فيه الكفاية ليتحمل التذبذبات المحتملة. يجب أن تكون المقاييس ملائمة لمنع إمكانية الذبذبات الناتجة عن الصوت.
إذا كانت الأساسات من الكلس, فيجب التأكد من أنها تصلبت وجفت الكفاية قبل تهيئة المجموعة.السطح يجب أن يكون مستويا وأفقيا تماما. بعد وضع المضخة على الأساسات يجب التأكد من أنها بالفعل مستوية بمساعدة ميزان الماء. إذا لم يكن الأمر كذلك فيجب إستعمال أحجام معينة للتسوية توضع بين القاعدة والأساس بمحاذاة براغي التثبيت. في حالة القاعدات التي بها يكون بعد براغي التثبيت
٨٠٠ ملم, يجب وضع الأحجام في الوسط لمنع الإنثناءات. التثبيت القوي لأرجل المضخة والمحرك

على القاعدة يساعد في التخلص من الذبذبات المحتملة التي قد تنتج عن فعالية المضخة نفسها. شد البراغي حتى النهاية وبشكل منسجم.

٢.٧ تصفيف المضخة/المحرك

بعد القيام بما تم ذكره في الفقرة السابقة, لضمان الجودة وطوال مدة العمل, يجب فحص التصفيف الصحيح بين محور المحرك ومحور المضخة, أيضا في حالة المضخات الكهربائية المركبة على الأساس والمعدة بالمحرك.
فحص التصفيف العامودي والأفقي يجب أن يتم بما يلي: المجموعة تكون مصففة بالشكل الصحيح عندما, بخط يوضع محوريا فوق الوصلتين (صورة ٧-٢-١), يبدو بعد ثابت (+/-٠,١ ملم) بين الخط نفسه والمحور (محرك h1 أو مضخة h2) على مدار الوصلات. يجب أيضا المراقبة, بمساعدة عيار أو مقياس للسمك, بأن البعد بين الشبه وصلة والوصلة المبعدة ثابت (+/- ٠,١ملم) على طول المدار (s2=s1).
في حالة الضرورة للقيام بتصحيحات, بسبب وجود فروق في التصفيف الخطي أو الزاوي, إزالة أو إدخال الإسطوانات الموجودة تحت أرجل المحرك أو المضخة.



(صورة ٧. ٢. ١)

٣-٧ إيصال الأنابيب

محايدة الأعباء الفارطة من قبل الأنابيب المعدنية تجاه فوهات المضخة حتى لا تتسبب تشوهات أو كسور.
التمددات بسبب التأثير الحراري يجب أن ترد بإجراءات ملائمة حتى لا تؤثر على المضخة نفسها. الشفاه المضادة للأنابيب يجب أن تكون موازية إلى شفاه المضخة.
لتخفيض الضجيج إلى الحد الأدنى ننصح بتركيب وصلات ضد الإرتجاجات على أنابيب الشفط والدفع.

بعد الإنتهاء من التركيب, قبل وصل المضخة بالشبكة الكهربائية من الأفضل القيام بفحص إضافي لتصفيف الوصلة.

من المستحسن دائما وضع المضخة أقرب ما يمكن من السائل المراد ضخه. ينصح باستعمال أنبوب شفط بقطر أكبر من قطر فوهة الشفط للمضخة. إذا كان الطرق عند الشفط سلبي من الضروري تركيب صمام بالشفط بميزات ملائمة. مرور غير منتظم بين قطر الأنابيب والإنعطافات الضيقة تزيد من فقدان الحمل كثيرا. المرور المحتمل من أنبوب بقطر صغير إلى قطر أكبر يجب أن يكون تدريجي. بشكل عام, طول مخروط العبور يجب أن يكون ٥÷٧ الفرق بين الأقطار.
الفحص جيدا بأن لا تسمح وصلات الأنابيب الشافط بالتسربات الهوائية. التأكد من أن المطاطات بين الشفاه والشفاه المضادة موجودة بالمركز بشكل يمنع خلق المقاومة للتيار في الأنابيب. لمحايدة تكون الفقاعات الهوائية في أنبوب الشفط, تجهيز إنحناء خفيف إيجابي لأنبوب الشفط نفسه تجاه المضخة الكهربائية.

في حالة تركيب أكثر من مضخة واحدة, كل مضخة يجب أن يكون لها أنبوب شافط. تستثنى فقط المضخة الإحتياطية (إذا تواجدت), التي تعمل فقط في حالة خراب المضخة الأساسية تضمن الفعالية لمضخة واحدة لأنبوب شفط.
قبل وبعد المضخة, يجب تركيب صمامات تجسسية لتحايد الإضطرار إلى تفريغ الجهاز في حالة القيام بالعناية بالمضخة.



عدم تشغيل المضخة ما دامت الصمامات التجسسية مغلقة, ما دام أنه في هذه الحالات يكون هنالك إرتفاع في درجة حرارة السائل وتكون فقاعات البخار داخل المضخة مسببة لأضرار ميكانيكية. في حالة وجود هذه الإمكانية, تهيئة مدار by-pass أو تفريغ مربوط بخزان لاسترداد السائل (باتباع ما هو مأمور به في القوانين المحلية لما يخص السوائل السامة).

٧ . ٤ حساب NPSH

لضمان جودة العمل والإنتاج الأقصى للمضخة الكهربائية, من الضروري معرفة نسبة .N.P.S.H (العبء الصافي عند الشفط) للمضخة موضوع الكلام, لتحديد مدى الشفط Z1. التخطيطات المتعلقة بنسبة .N.P.S.H للمضخات المختلفة من الممكن الحصول عليها في الكاتالوج التقني.
هذا الحساب مهم حتى تستطيع المضخة العمل بالشكل الصحيح دون أن تحدث ظواهر تجوف التي تظهر عندما, بدخول الدوارة, ينخفض الضغط المطلق إلى قيم تسمح بتكوين فقاع البخار داخل السائل, لذلك المضخة تعمل بغير انتظام مع إنخفاض بالتفوق. المضخة, يجب ألا تعمل في تجوف لأنه عدا عن تسبيب الضجيج العالي المشابه للمطرقة المعدنية, تسبب أضرار لا يمكن تصليحها للدوارة.
لتحديد درجة الشفط ZI يجب تطبيق المعادلة التالية:
Z1=pb-N.P.S.H. طلب - Hr - صحيح pV

أين:
Z1 =فرق بالأمتار بين محورالمضخة والسطح الحر للسائل المراد ضخه
pb = ضغط بارومتري بالمتر العامودي للماء متعلقة بمكان التركيب (صورة ٦ بصفحة 143)
NPSH = عبء صافي عند الشفط يتعلق بنقطة العمل (أنظر إلى تخطيطات المميزات في الكاتالوج)
Hr = فقدان العبء بالأمتار على كامل الأنبوب الشافط (أنبوب - منعطف - الصمام الأساسي)
pV = ضغط البخار بالأمتارللسائل بالعلاقة إلى درجة الحرارة المعبرة ب °C (أنظر للصورة ٧ في صفحة 143)

مثال ١: تركيب على مستوى البحر وسائل بدرجة حرارة = ٢٠ °C
NPSH المطلوب: ٣،٢٥م
pb: ١٠،٣٣ م. عامود الماء
Hr: ٢،٠٤ م
T: ٢٠ °C
pV: ٠،٢٢ م
Z1 ١٠،٣٣ - ٣،٢٥ - ٢،٠٤ - ٠،٢٢ = ٤،٨٢ تقريبا

مثال ٢: تركيب بعلو ١٥٠٠ متر وسائل بدرجة حرارة = ٥٠ °C
NPSH المطلوب: ٣،٢٥م
pb: ٨،٦ م. عامود الماء
Hr: ٢،٠٤ م
T: ٥٠ °C
pV: ١،١٤٧ م
Z1 ٨،٦ - ٣،٢٥ - ٢،٠٤ - ١،١٤٧ = ٢،١٦ تقريبا

مثال ٣: تركيب على مستوى البحر وسائل بدرجة حرارة = ٩٠ °C
NPSH المطلوب: ٣،٢٥م
pb: ١٠،٣٣ م. عامود الماء
Hr: ٢،٠٤ م
T: ٩٠ °C
pV: ٧،٠٣٥ م
Z1 ١٠،٣٣ - ٣،٢٥ - ٢،٠٤ - ٧،٠٣٥ = -١،٩٩ تقريبا
في هذه الحالة الأخيرة, حتى تعمل المضخة بالشكل الصحيح يجب أن تمّون بمصراع إيجابي بقيمة ١،٩٩ - ٢ متر, أي أن السطح الحر للماء يجب أن يكون أعلى من محور المضخة ب ٢ متر.



ملاحظة: قاعدة جيدة تهيئة مجال أمني (٠،٥ م في حالات المياه الباردة) للأخذ بعين الإعتبار الأخطاء أو التغيرات الغير متوقعة للمعلومات المقدرة. ذلك المجال يتخذ أهمية خاصة مع السوائل بدرجة حرارة قريبة من درجة حرارة الغليان, لأن التغييرات الصغيرة في درجة الحرارة تسبب إلى فروق شاسعة في حالات العمل. مثلا في الحالة ٣ لو أن درجة حرارة الماء بدلا من ٩٠ كانت تصل إلى ٩٥, التدفق الضروري على المضخة لن يكون ١،٩٩ بل ٣،٥١ متر.

٧ . ٥ ربط الأجهزة الإضافية وآلات القياس

إنجاز الربط للأجهزة المحتملة الإضافية (سائل الغسيل, سائل تبريد الهيئة, سائل التنقيط) يجب أن تتخذ بعين الإعتبار في مرحلة مشروع الجهاز. تلك الأربطة ضرورية للحصول على عمل أفضل ومدة عمل أطول للمضخة.

لضمان رقابة متواصلة لعمليات المضخة, ننصح بتركيب مقياس ضغط الفراغ بطرف الشفط ومقياس للضغط بطرف الدفع. لمراقبة عبء المحرك, ننصح بتركيب أمبيرومتر.

٨. الإيصال الكهربائي:

إنتباه: مراعاة الأنظمة الأمنية دائما!



المراعاة دائما للتخطيطات الكهربائية الموجودة داخل علبة الكماشات وتلك الموجودة في صفحة ٣ من هذا الدليل.

٨ . ١ يجب أن تتم الإيصالات الكهربائية من قبل كهربائي خبير صاحب المتطلبات التي تفرضها القوانين السارية (أنظر إلى الفقرة ١٠ ٦).

يجب المتابعة الدقيقة لأوامر الشركة الموزعة للطاقة الكهربائية.

في حالة المحركات الثلاثية الطور مع تشغيل نجمة-مثلث يجب التأكد من أن وقت التبادل بين النجمة والمثلث هو أقل ما يمكن وأن يكون موجود في اللائحة ٨ . ١ بصفحة 129.

٨ .٢ قبل مس لوحة الملاقط والعمل على المضخة التأكد من أن التيار العالي مفصول .

٨ .٣ فحص جهد الشبكة الكهربائية قبل القيام بأي إيصال. إذا كان ملائما للمشار إليه في البطاقة فالمتابعة في إيصال أسلاك قاعدة الملاقط بإعطاء الأولية للوصل بالأرضية.

٨. ٤ التأكد من أن الوصل الأرضي كافي وأن من الممكن القيام بوصل ملائم.

٨. ٥ يجب أن تكون المضخات مربوطة بفواصل خارجية دائما.

٨ . ٦ يجب حماية المحركات دائما بواسطة رافعات محركات معيرة خصيصا بالعلاقة إلى التيار المشار إليه في البطاقة.

٩. التهيئة للعمل



٩. ١ قبل البدء بتشغيل المضخة التأكد من أن:

- المضخة مليئة إنتظاميا بتعبئة جسم المضخة بالكامل. هذا حتى يتمكن للمضخة العمل مباشرة بشكل منتظم وأن يكون جهاز الهيئة (الميكانيكية أو التسديدية) ذات تزييت جيد. لعمل بالجفاف يؤدي إلى أضرار غير قابلة للتصليح سواء للهيئة الميكانيكية أو التسديدية؛
- أن يكون قد تم إيصال المدارات الاضافية بالشكل الصحيح.
- أن تكون جميع الأجزاء المتحركة محمية بهيئات أنية خاصة؛
- أن يكون قد تم الإيصال الكهربائي كما سبق وذكرنا؛
- التصفيف بين المضخة والمحرك قد تم بالشكل الصحيح؛

١٠. التشغيل/التوقيف

١٠ .١ التشغيل

١٠-١-١ فتح البوابة المجودة في الشفط وترك تلك الموجودة في الدفع تقريبا مغلقة.

١٠-١-٢ إعطاء التيار وفحص صحة إتجاه الدوران الذي,, بالنظر إلى المحرك من طرف المهواة, يجب أن يتم باتجاه عقارب الساعة. يجب أن يتم الفحص بعد تموين المضخة بالعمل على الفاصل العمومي مع تتالي سريع بالتوقيف. في حالة أن اتجاه الدوران معاكس, التبديل بين أي موصلين للطور, بعد عزل المضخة عن تيار التموين.

١٠-١-٣ عندما تتم تعبئة المدار الهيدراولي بالسائل بكامله, فتح بوابة الدفع بكاملها. يجب بالفعل مراقبة الإستهلاك الكهربائي للمحرك ومقارنته مع الإستهلاك المبين في البطاقة وخاصة في حالة التزويد المقصود لمضخة المحرك بقدرة منخفضة (فحص ميزات المشروع).

١٠-١-٤ فحص جهد التموين على ملاقط المحرك خلال عمل المضخة, يجب ألا يبتعد عن +/-٥٪ من القيمة الدلالية.

١٠-٢ التوقيف

إغلاق العضو التجسسي الأنابيب الضاغطة. في حالة وجود عضو تحفظي في الأنابيب الضاغطة, من الممكن أن يبقى الصمام التجسسي بالطرف الضاغط مفتوح بشرط أن يكون ضغط مضاد بعد المضخة.
في حالة وجود تهيئة لضخ الماء الحار, يجب تهيئة إيقاف المضخة فقط بعد استثناء المصدر الحراري ومرور فترة معينة تسمح بانخفاض درجة حرارة السائل لقيم مقبولة, بشكل لا يسبب إلى إرتفاعات مبالغة بدرجة الحرارة داخل جسم المضخة.
في حالة إيقاف المضخة لمدة طويلة, إغلاق عضو التجسس للأنابيب الشافطة, وإذا تواجدت, أيضا جميع الوصلات الرقابية الإضافية. لضمان العمل الأقصى للجهاز, من الضروري القيام بفترات قصيرة من التشغيل (٥-١٠ دقائق) بفترات تتباعد عن بعضها ما بين ١-٣ أشهر. في حالة نزع المضخة عن الهيئة وخزنها, القيام بالعمليات المذكورة بالفقرة ٥-١

١١. إحتياطات

١١-١ ممنوع أن تخضع المضخة إلى عدد تشغيلات مفرط في الساعة. العدد الأقصى المسموح به هو التالي:

العدد الأقصى للتشغيلات/ساعة	نوع المضخة
١٠٠	المحركات الثلاثية الطور حتى ٤ kW شامل
٢٠	المحركات الثلاثية الطور ما فوق ٤ kW شامل

١١-٢ خطر التجمد: عندما تبقى المضخة غير فعالة لمدة طويلة وبدرجة حرارة تقل عن الصفر °C, من الضروري القيام بالتفريغ الكامل لجسم المضخة عبر غطاء التفريغ (٢٦), لتحايد التشققات المحتملة للأعضاء الهيدراولية.



التأكد من أن خروج السائل لا يسبب ضرر للأشياء أو الأشخاص خاصة في الأجهزة التي تستعمل الماء الساخن.

عدم إعادة إغلاق غطاء التفريغ حتى العودة لاستعمال المضخة مرة أخرى.
التشغيل بعد فترة طويلة من الوقوف يتطلب تكرار العمليات الموصوفة في الفقرات "تنبيهات" و "التشغيل" المذكورة مسبقا.

١١-٣ لمحايدة الإرهاقات المفرطة للمحرك, التأكد من أن نسبة كثافة السائل المضخوخ تلائم لتلك المستعملة في مرحلة المشروع: تذكروا بأن الطاقة المستغلة من قبل المضخة تزيد بالعلاقة إلى كثافة السائل المجمع.

١٢. الرعاية والتنظيف



لا يمكن تفكيك المضخة الكهربائية إلا عن أيدي عمال مختصين مؤهلين أصحاب الميزات التي تأمر بها القوانين الخاصة بالمادة. بكل حال جميع التدخلات الخاصة بالتصليح والرعاية يجب أن تتم فقط بعد القيام بفصل المضخة عن شبكة التموين الكهربائي. التأكد من أن هذه الأخيرة ليست موصولة عشوائيا.



في حالة أنه للقيام بالرعاية من الضروري تفريغ السائل, التأكد من أن خروج السائل لن يضر الأشياء أو الأراد وخاصة في الأجهزة التي تستعمل الماء الساخن.
يجب أيضا مراعاة الأوامر القانونية لتصريف السوائل المضرة.

بعد فترة طويلة من العمل قد تكون هنالك بضع المصاعب في تفكيك أعضاء تكون على اتصال بالماء: لهذا الهدف إستعمال مادة مذيبة خاصة موجودة في السوق وأينما أمكن الأمر مستخلص ملائم.
ننصح بعدم الد عل الأجزاء المختلفة باستعمال أدوات غير مناسبة.

١٢ . ١ فحوصات على فترات

المضخة الكهربائية في عملها الإعتيادي لا تحتاج إلى أي نوع من الرعاية. بالرغم من هذا, ننصح بالقيام بفحوصات للإستيعاب التياري, للتفوق الضغطي بفوهة مغلقة والقدرة الأقصى من فترة لأخرى والذي يسنح بكشف الهلاك أو المشاكل مسبقا. تهيئة برنامج للرعاية حيث أنه بتكاليف بسيطة وفترات إيقاف قصيرة قد تضمن العمل بدون مشاكل وتحمي من الإضطرار للتوقف لفترات طويلة وتصليحات ثمينة.

١٢-٢ تزييت المساند

١٢-٢-١ التنفيذ الإعتيادي: مساند مزّيتة لمدى الوقت

تعيير المساند تم لضمان ٢٠,٠٠٠ ساعة عمل تقريبا ولا تحتاج إلى أي عناية.

١٢-٣ هيئة المحور

هيئة الثبات على المحور قد تكون ميكانيكية أم تسديدية.

١٢-٣-١ الهيئة الميكانيكية
بشكل عام لا تحتاج إلى أي فحوصات. يجب فقط التأكد من عدم وجود تهريبات للسائل. في حالة وجودها القيام بتغيير هيئة الإحكام كما هو مفسر في الفقرة ١٢-٤-٢
١٢-٣-٢ هيئة الثبات التسديدية
قبل التشغيل التأكد من أن براغي ضاغط الجديلة تكون موجودة على ضاغط الجديلة نفسه, حتى تكون هنالك تهريبات غزيرة بعد تعبئة المضخة. ضاغط الجديلة, يجب أن يكون موازي بشكل تام لمستويات الغطاء حامل الهيئة (إستعمال مقياس للبعد للقيام بالفحص).
إعطاء الجهد وتشغيل المضخة. بعد فترة عمل لمدة ٥ دقائق تقريبا, يجب تخفيض التهريبات بشد براغي ضاغط الجديلة ب ٦/١ دورة تقريبا. مراقبة التهريبات لمدة ٥ دقائق أخرى. في حالة أن هذه التهريبات تبقى مفرطة, إعادة العملية حتى الحصول على قيمة تهريبات بحد أدنى مقدرة ب ١٠÷٢٠ سم٣/١'.
في حالة أن التهريبات منخفضة جدا, فإرخاء براغي ضاغط الجديلة قليلا. في حالة عدم وجود أي تهريب يجب إيقاف المضخة في الحال, إرخاء براغي ضاغط الجديلة وتكرير العملية للتشغيل والتي تم شرحها مسبقا في هذه الفقرة.
بعد أن تم تعيين ضاغط السداد, يجب مراقبة التهريبات لمدة ٢ ساعة, بدرجة حرارة السائل المجمع العليا (حد أقصى ١٤٠°C) وبالضغط الأدنى للفعالية, حتى يسنح التحقق من أن التهريبات ما زالت كافية.
في حالة العمل تحت طرق مع ضغط بالمدخل < ٠,٥ bar, لن تكون ضرورية أكثر الحلقة الهيدراولية (قسم ١٤١) وبديلا منها يجب وضع حلقة سدادية أخرى.
إنتباه: فيما لو حدث بأنه خلال شد البراغي لضاغط السداد لا تنخفض التهريبات, يجب تبديل حلقات الثبات كما هو مشار إليه في الفقرة ١٢-٤-٣.
١٢ -٤ تغيير الهيئة
١٢-٤ -١ التجهيزات للتفكيك
١. فصل التيار الكهربائي والتأكد من أنه غير موصول عشوائيا.
٢. إغلاق الأعضاء التجسسية بالشفط والدفع.
٣. في حالة ضخ السوائل الساخنة الإنتظار حتى يتخذ جسم المضخة درجة حرارة البيئة.
٤. تفريغ جسم المضخة عبر أغطية التفريغ, باتخاذ الحذر في حالة ضخ السوائل المضرة (مراعاة الأوامر القانونية السارية).
٥. فك الإيصالات الإضافية التي قد تكون موجودة.
١٢-٤- ٢ تبديل الهيئة الميكانيكية
لتغيير الهيئة الميكانيكية من الضروري تفكيك المضخة. لهذا الهدف إرخاء وإزالة جميع البراغي (١٩٠) من مقابضها (١٨٩) الرابطة بين جسم المضخة (١) والدعم (٣) (التي قد تكون موجودة على التويج الخارجي فيما لو تواجد أيضا التويج الداخلي). تثبيت طرف محور المضخة (٧أ) وفك برغي التثبيت (١٨), سحب الوريدة (٤٣), حلقة البرغي (٤٤) والدوارة (٤) عن محور المحرك بمساعدة مفكين أو رافعة بين هذه الأخيرة والدعم (٣). الإحتفاظ باللسين (١٧) وسحب المبعد (٣١). الشد بواسطة المفكين على رفاص الهيئة لتحريرها من بوصلة الهيئة (٥٨) وبعدها على الطرف الدوار للهيئة الميكانيكية بمحاذاة المركز المعدني حتى سحبها كليا. إستخراج الهيئة الميكانيكية القسم الثابت للدعم (٣) يتم بالضغط على حلقة الهيئة من طرف الدعم, بعد القيام بإزاحة غطاء حامل الهيئة من مركزه (٣٦), بفك البراغي (١٩٠) إذا تواجدت من مقابضها (١٨٩) الموجودة على التويج الداخلي.
قبل التركيب يجب المراقبة على بوصلة الثبات (٥٨) إذا كانت موجودة تخطيطات التي يجب التخلص منها بقماش قاشط. في حالة أن الخطوط تبقى بارزة يجب القيام بتغيير البوصلة بقطع غيارية أصلية.
متابعة التركيب عكسيا لما تم تفسيره حتى الآن واتخاذ الحذر إلى:
- يجب تنظيف البقايا في تصليحات الأقسام المنفردة ودهنها بمواد التزييت الخاصة؛
- أن تكون جميع O-Ring كاملة. في الحالة العكسية تبديلها؛
١٢-٤-٣ تبديل الهيئة السدادية
قبل كل شيء, يجب القيام بتنظيف خلية السدادة بحذر وكذلك بوصلة الوقاية للمحور (والتحق من أن هذه الأخيرة ليست هالكة, في الحالة العكسية, القيام بالتبديل - أنظر ١٢-٤-٢). إدخال أول حلقة للسدادة ودفعه إلى داخل خلية السدادة بواسطة ضاغط جديلة. إدخال الحلقة الهيدراولية. جميع الحلقات السدادية التي تلي يجب أن يتم دفعها الواحد تلو الآخر في خلية السدادة باستعمال ضاغط الجديل, باتخاذ الحذر بأن سطح القطع لكل حلقة يكون مدار بدرجة ٩٠ تقريبا عن ذلك التابع للحلقة التي سبقت. إذا أمكن الأمر, الحلقة النهائية المحاذية لضاغطة السدادة يجب أن تركب بالسطح القاطع موجه إلى الأعلى. ممنوع بتاتا إستعمال المعدات الحادة لأنها قد تسبب أضرار سواء إلى محور الدوار أو إلى جديلة الهيئة.
يجب شد ضاغط الجديلة بشكل منسجم بالإنتباه بأن يتمكن دوران الدوار بسهولة جدا.
في مرحلة التشغيل القيام بالموصوف في الفقرة ١٢-٣-٢



١٣. التغييرات وقطع الغيار

أي تعديل غير مصرح به مسبقا, ترفع أي مسؤولية عن الصانع. جميع قطع الغيار المستعملة في التصليح يجب أن تكون أصلية وجميع القطع الإضافية يجب أن تكون مصـّرحة من قبل الصانع, حتى يتمكن ضمان الأمن الأقصى للماكنات أو الأجهزة التي قد تركب عليها هذا القطع.

١٤. البحث عن المشاكل وحلولها

المشاكل	الفحوصات (الأسباب الممكنة)	الحلول
١. المحرك لا يعمل ولا ينتج صوت	أ. فحص مصاهر الوقاية ب. فحص الإيصالات الكهربائية ت. التحقق من أن المحرك ممون	أ. إذا كانت محروقة فتغييرها ⇐. تكرر المشكلة الفوري يعني وجود فساد جزئي في التوصيلة الكهربائية الداخلية للمحرك
٢. المحرك لا يعمل ولكن ينتج صوت	أ. التأكد بأن جهد التموين يلائم للموجود في البطاقة. ب. التأكد من صحة الإيصالات الكهربائية ت. التأكد من وجود جميع الأطوار في قاعدة الملاقط ث. المحور ممسوك. التفتيش عن العرقلات الممكنة للمضخة أو للمحرك.	ب. تصحيح الأخطاء إذا ما وجدت ت. في حالة النقص, إعادة الطور الناقص .ث. إزالة التسديد.
٣. المحرك يدور بصعوبة	أ. فحص جهد التموين الذي قد يكون غير كافي ب. فحص إذا ما كانت احتكاكات بين الأقسام المتحركة والأقسام الثابتة. ت. فحص حالة المساند.	ب. القيام بالتخلص من سبب الإحتكاك ت. إذا كانت حاجة للأمر فتغيير المساند الهالكة
٤. الوقاية (الخارجية) للمحرك تتدخل مباشرة بعد التشغيل.	أ. التحقق من وجود جميع الأطوار في قاعدة الملاقط ب. التحقق من وجود إيصالات مفتوحة أو قذرة في الوقاية. ت. فحص إذا ما كان عيب في عزل المحرك بمراقبة مقاومة الطور والعزل تجاه الكتلة ث. المضخة تعمل فوق نقطة العمل التي من أجلها تم تعييرها. ج. قيم تدخل الوقاية هي خاطئة. وع.. اللزوجة أو الكثافة للسائل المضخوخ تختلف عن تلك ح المستعملة في مرحلة المشر	أ. إعادة الطور الناقص ب. تبديل أو تنظيف العضو المختص ت. تبديل صندوق المحرك مع الساكن أو إعادة الأسلاك الممكنة للكتلة. ث. تعيين نقطة العمل بموجب التخطيطات المميزة للمضخة. ج. فحص القيم المعينة على حماية المحرك: تغيير أو تبديل الجزء إذا احتاج الأمر لذلك. ح. تخفيض القدرة بواسطة بوابة على جهة الدفع أو تركيب محرك أكبر.
٥. وقاية المحرك تتدخل بشكل تكراري	أ. التحقق من أن درجة حرارة البيئة ليست بمرتفعة جدا ب. فحص تعيير الوقاية. ت. فحص حالة المساند ث. فحص سرعة الدوران للمحرك	أ. تهوية بيئة تركيب المضخة بالشكل المناسب. ب. القيام بالتعيير, بقيمة تيار مناسبة لاستيعاب المحرك ما دلام في عمله المليء ت. تبديل المساند المتضررة.
٦. المضخة لا تضخ	أ. لم يتم تماسك المضخة بشكل جيد ب. التحقق من الإتجاه الصحيح لدوران المحركات الثلاثية الطور. ت. فرق بالشفط عالي جدا. ث. أنبوب الشفط بقطر غير كافي أو يمتد لمسافة طويلة جدا. ج. صمام القاع مسدد.	أ. تعبئة المضخة وأنبوب الشفط بالماء القيام بالنصب. ب. العكس بين إثنين من أسلكة التموين. ت. مراجعة النقطة ٨ من الإرشادات الخاصة "بالتركيب". ث. تبديل أنبوب الشفط بآخر بقطر أكبر. ج. تنظيف صمام القاع.

المشاكل	الفحوصات (الأسباب الممكنة)	الحلول
٧. المضخة لا تسحب	أ. أنبوب الشفط أو صمام القاع يشفطا هواء. ب. الميل السلبي لأنبوب الشفط يساعد في تكون جيوب هوائية	أ. التخلص من الظاهرة بمراقبة أنبوب الشفط, إعادة عمليات السحب ب. تصحيح ميل أنبوب الشفط.
٨. المضخة تضخ كمية . غير كافية	أ. صمام القاع مسدد. ب. دوارة هالكة أو مسددة. ت. أنابيب شفط بقطر غير كافي. ث. التأكد من صحة إتجاه الدوران.	أ. تنظيف صمام القاع. ب. تبديل الدوارة أو إزالة التسديد. ت. تبديل الأنبوب بآخر بقطر أكبر. ث. العكس بين سلكين من أسلاك التموين.
٩. قدرة المضخة ليست ثابتة	أ. ضغط الشفط منخفض جدا. ب. أنبوب الشفط أو المضخة, مسددة جزئيا بالأوساخ.	ب. تنظيف أنبوب الشفط والمضخة.
١٠. المضخة تسير بالإتجاه العكسي عند التوقيف.	أ. تهريب لأنبوب الشفط. ب. صمام القاع أو التحفظ به عيب أو معرقل بوضع إنفتاح جزئي.	أ. التخلص من المشكلة ب. تصليح أو تبديل الصمام الذي به العيب.
١١. المضخة ترتج مع عمل . بضجة	أ. التأكد من أن المضخة و/أو الأنابيب ثابتة. ب. المضخة تجوف (نقطة ٨ فقرة التركيب). ت. وجود هواء في المضخة أو في مجمع الشفط. ث. التصفيف بين المضخة المحرك لم يتم جيدا.	أ. تثبيت الأجزاء المرتخية. ب. تخفيض علو الشفط وفحص خسارات ا لقوة. فتح الصمام الشفطي. ت. تنظيف أنابيب الشفط والمضخة. ث. إعادة ما تم شرحه في الفقرة ٢.٧
١٢. منطقة الهيئة السدادية تسخن كثيرا بعد فترة قصيرة من العمل	أ. ضاغط الجديل مشدود كثيرا ببراغي الضبط ب. ضاغط الجديل موضوع عاموديا بالنسبة لمحور المضخة	أ. إيقاف المضخة وإرخاء ضاغط الجديل. القيام بما هو في الفقرة ١٢-٣-١ ب. إيقاف المضخة وضبط ضاغط الجديل بالشكل الطبيعي بالنسبة لمحور المضخة.
١٣. التنقيط من الهيئة السدادية مفرط	أ. ضاغط الجديل مشدود بشكل خاطئ أو السدادة غير ملائمة أو غير مركبة بالشكل الصحيح ب. المحور أو بوصلة الوقاية مضررة أو هالكة ت. حلقات السدادة هالكة	أ. فحص ضاغطات الجديل ونوع السدادة المستعملة ب. فحص أو تبديل المحور أو بوصلة الوقاية للمحور. ت. القيام بما هو موجود في النقطة ١٢-٣-١
١٣. درجة حرارة دعم منطقة المساند مفرطة	أ. فحص التصفيف بين المحرك والمضخة ب. زيادة في الدفع المحوري ناتجة عن تلف في مسحات الدوارة	أ. القيام بما هم مذكور في النقطة ٧-٢ ب. تنظيف ثقوب توازن الدوارة, تبديل حلقات المسح.

TAB. 4.1. : Fusibili di linea classe AM : valori indicativi (Ampere)
Fusibles de ligne classe AM : valeurs indicatives (Ampères)
Class AM line fuses : indicative values (Ampere)
Leitungssicherungen Klasse AM : hinweisende Werte (Ampere)
Netzekeringen klasse AM : indicatieve waarden (Ampère)
Fusibles de línea clase AM : valores indicativos (Amperios)
Säkringar i klass AM: vägledande värden (Ampere)
Sigurante fusibile de linie clasa AM : valori informative (Ampere)
Плавкие предохранители линии класса AM: приблизительные значения (Ампер)
Fusíveis de linha classe AM: valores indicativos (Ampere)
Bezpieczniki klasy AM: wartości przybliżone
A tápvonal AM osztálybesorolású biztosítékai : ismertető értékek (Amper) / Линия за защита клас AM, мерителна стойност (Ампер) / مصاهر أساسية فئة AM: قيم دلالية (أمبير)

Grandezza motore Grandeur moteur Motor size/Motorgröße Motorgrootte/Tamaño motor /Motorns storlek Величина двигателя Marime motor Tamanho do motor wielkość silnika A motor nagysága мотор /كبر المحرك	Potenza Puissance Power/Leistung Vermogen Potencia/Effekt Мощность Putere /Potência Moc / Teljesítmény мощност القوة (KW)	4 POLI 4 PÔLES 4 POLES / 4 POLIG 4 POLEN 4 POLOS / 4-POLIG 4 ПОЛЮСА 4 POLI /4 PÓLOS 4 BIEGUNOWE 4 PÓLUS 4 ПОЛЮСА ٤ أقطاب	
		3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
MEC 71	0.25	4	2
MEC 71	0.37	4	2
MEC 80	0.55	4	4
MEC 80	0.75	4	4
MEC 90S	1.1	6	4
MEC 90L	1.5	8	4
MEC 100L	2.2	10	6
MEC 100L	3	12	8
MEC 112M	4	20	10
MEC 132S	5.5	- -	12
MEC 132M	7.5	- -	20
MEC 160M	11	- -	25
MEC 160L	15	- -	32
MEC 180M	18.5	- -	40
MEC 180L	22	- -	50
MEC 200L	30	- -	80
MEC 225S	37	- -	80
MEC 225M	45	- -	100
MEC 250M	55	- -	125
MEC 280S	75	- -	160
MEC 280M	90	- -	200
MEC 315 S	110	- -	250
MEC 315M	132	- -	315
MEC 315L	160	- -	315
MEC 315L	200	- -	400
MEC 355S	250	- -	500
MEC 355M	315	- -	630

Grandezza motore Grandeur moteur Motor size/Motorgröße Motorgrootte/Tamaño motor /Motorns storlek Величина двигателя Marime motor Tamanho do motor wielkość silnika A motor nagysága мотор /كبر المحرك	Potenza Puissance Power/Leistung Vermogen Potencia/Effekt Мощность Putere /Potência Moc / Teljesítmény мощност القوة (KW)	2 POLI 2 PÔLES 2 POLES/2 POLIG 2 POLEN 2 POLOS / 2-POLIG 2 ПОЛЮСА 2 POLI / 2 PÓLOS 2 BIEGUNOWE 2 PÓLUS 4 ПОЛЮСА ٢ أقطاب	
		3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
MEC 100L	3	12	- -
MEC 112M	4	20	- -
MEC 132S	5.5	- -	12
MEC 132S	7.5	- -	20
MEC 160M	11	- -	25
MEC 160M	15	- -	32
MEC 160L	18.5	- -	40
MEC 180M	22	- -	50
MEC 200L	30	- -	80
MEC 200L	37	- -	80
MEC 225M	45	- -	100
MEC 250M	55	- -	125
MEC 280S	75	- -	160
MEC 280M	90	- -	200
MEC 315S	110	- -	250
MEC 315M	132	- -	315
MEC 315L	160	- -	315
MEC 315L	200	- -	400
MEC 355S	250	- -	500
MEC 355M	315	- -	630

Grandezza motore Grandeur moteur Motor size/Motorgröße Motorgrootte/Tamaño motor /Motorns storlek Величина двигателя Marime motor Tamanho do motor wielkość silnika A motor nagysága мотор /كبر المحرك	Potenza Puissance Power/Leistung Vermogen Potencia/Effekt Мощность Putere /Potência Moc / Teljesítmény мощност القوة (KW)	6 POLI 6 PÔLES 6 POLES /6 POLIG 6 POLEN 6 POLOS / 6-POLIG 6 ПОЛЮСА 6 POLI/6 PÓLOS 6 BIEGUNOWE 6 PÓLUS 6 ПОЛЮСА 6 أقطاب	
		3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
MEC 100L	1.5	8	4
MEC 112M	2.2	10	6
MEC 132S	3.0	- -	8
MEC 132M	4.0	- -	10
MEC 132M	5.5	- -	12
MEC 160M	7.5	- -	20
MEC 160L	11	- -	25
MEC 180L	15	- -	32
MEC 200L	18.5	- -	40
MEC 200L	22	- -	50
MEC 225M	30	- -	80
MEC 250M	37	- -	80
MEC 280S	45	- -	100
MEC 280M	55	- -	125
MEC 315S	75	- -	160

Grandezza motore Grandeur moteur Motor size/Motorgröße Motorgrootte/Tamaño motor /Motorns storlek Величина двигателя Marime motor Tamanho do motor wielkość silnika A motor nagysága мотор /كبر المحرك	Potenza Puissance Power/Leistung Vermogen Potencia/Effekt Мощность Putere /Potência Moc / Teljesítmény мощност القوة (KW)	6 POLI 6 PÔLES 6 POLES /6 POLIG 6 POLEN 6 POLOS / 6-POLIG 6 ПОЛЮСА 6 POLI /6 PÓLOS 6 BIEGUNOWE 6 PÓLUS 6 ПОЛЮСА 6 أقطاب	
		3 x 230V 50/60Hz	3 x 400V 50/60Hz
MEC 315M	90	- -	200
MEC 315M	110	- -	250

TAB. 6.6.2: **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: Hałas wytwarzany przez pompę wyposażoną w silnik seryjny: Шумовой уровень, производимый насосами, оснащенными серийными двигателями: Zgomot aerian produs de pompele dotate cu motor de serie: Ниво на шума на помпите със сериини двигатели: Ruído aéreo produzido pelas bombas equipadas con motor de série: Szériagyártású motorral szerelt szivattyúk zajszintje:** ضجة هوائية ناتجة عن المضخات المزودة بمحرك إعتيادي:

Versione 50Hz/Version 50Hz/50Hz version/Version 50Hz/Uitvoering 50Hz/Versión 50Hz/Version 50Hz/ Версия 50 Гц /Versiune 50Hz/Versão 50Hz/wersja 50Hz/ verzió: 50hz Hz ٥٠ نموذج :

Grandezza motore/Grandeur moteur/Motor size Motorgröße /Motorgrootte / Tamaño del motor Motorns storlek /Величина двигателя Marime motor /Tamanho do motor wielkość silnika / A motor nagysága мотор / كبر المحرك	**4 P.**	
	Lwa [dB(A)]	**Lpa [dB(A)]**
MEC 71	51	42
MEC 80	54	45
MEC 90	60	51
MEC 100	63	54
MEC 112	65	56
MEC 132	68	58
MEC 160	70	60
MEC 180	71	61
MEC 200	72	62
MEC 225	79	69
MEC 250	81	70
MEC 280	84	73
MEC 315	83	71
MEC 355		79
MEC 400		79
MEC 500		79

Grandezza motore/Grandeur moteur/Motor size Motorgröße /Motorgrootte / Tamaño del motor Motorns storlek /Величина двигателя Marime motor /Tamanho do motor wielkość silnika / A motor nagysága мотор / كبر المحرك	**2 P.**	
	Lwa [dB(A)]	**Lpa [dB(A)]**
MEC 100	76	67
MEC 112	79	70
MEC 132	77	67
MEC 160	79	69
MEC 180	80	70
MEC 200	82	72
MEC 225	86	76
MEC 250	87	76
MEC 280	90	79
MEC 315	93	81
MEC 355		82
MEC 400		82
MEC 500		82

Grandezza motore/Grandeur moteur/Motor size Motorgröße /Motorgrootte / Tamaño del motor/Motorns storlek /Величина двигателя Marime motor /Tamanho do motor/wielkość silnika A motor nagysága/ мотор / كبر المحرك	**6 P.**	
	Lwa [dB(A)]	**Lpa [dB(A)]**
MEC 100	60	51
MEC 112	65	56
MEC 132	67	57
MEC 160	68	58
MEC 180	69	59
MEC 200	70	60
MEC 225	74	64
MEC 250	78	67
MEC 280	81	70
MEC 315	82	70
MEC 355		75
MEC 400		76
MEC 500		76

Versione 60Hz: aumentare i valori sia in pressione che in potenza sonora di 4 dB (A) circa. - Version 60Hz: augmenter les valeurs aussi bien pression qu'en puissance sonore de 4 dB (A) environ. 60Hz version: increase the values of both sound pressure and power by about 4 dB (A). - Version 60Hz: die Werte für Schalldruck und -leistung um zirka 4 dB(A) erhöhen. Uitvoering 60Hz: verhoog de waarden voor geluidsdruk en -vermogen met ongeveer 4 dB (A). - Versión 60Hz: aumentar los valores tanto de presión como de potencia sonora 4 dB (A) aprox. Version 60Hz: öka värdena för ljudtryck och ljudeffekt med cirka 4 dB (A). - Версия 60 Гц: увеличить значения как давления, так и акустической мощности примерно на 4 Дб (A). Versiune 60Hz: cresteti valorile atat pentru presine cat si pentru putere fonica de aproximativ 4 dB (A). Wersja 60Hz: Zwiększenie wartości zarówno ciśnienia i mocy akustycznej 4 dB (A) Versão 60Hz : aumentar os valores quer na pressão quer na potência acústica de 4 dB (A) aprox. VERZIÓ: 60Hz / Версия 60Hz: увеличаване както стойността на наляганeто, така и на акустичната мощност на 4 dB (A) / نموذج ٦٠ Hz : زيادة القيم سواء للضغط أو في القوة الصوتية ب ٤ dB (A) تقريبا.

TAB. 8.1: **Tempi commutazione stella-triangolo Omkopplingstid stjärna – triangel**
Temps de commutation étoile-triangle Время переключения со звезды на треугольник
Star-delta switch-over times Timpi comutare stea-triunghi
Umschaltzeiten Stern-Dreieck Tempos de comutação estrela-triângulo
Overgangstijden ster-driehoek Gwiazda-trójkąt czas przełączania / Csillag -delta átkapcsolási idő
Tiempos de conmutación estrella-triángulo Време за превключване от звезда в триъгълни /

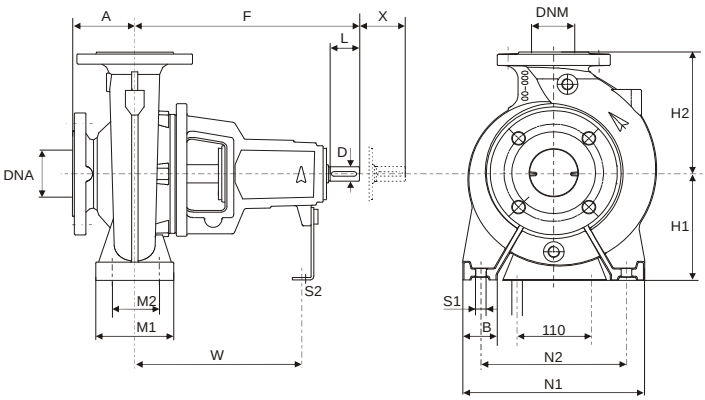
زمن التغيير مثلث-نجمة

Potenza / Puissance /Power / Leistung Vermogen / Potencia/Effekt / Мощность Putere /Potência /Moc / Teljesítmény **Мощност /** القوة		**Tempi di commutazione / Temps de commutation / Switch-over times / Umschaltzeiten /Overgangstijden Tiempos de conmutación /Omkopplingstid / Время переключения Timpi di comutare / Tempos de comutação / czas przełączania/ Átkapcsolási idő / Време за превключване /** Z¦¡pK{A á}`
KW	**Hp**	
≤ 30	**≤ 40**	**< 3 sec.**
> 30	**> 40**	**< 5 sec.**

Dimensioni (mm) / Dimensions (mm) / Dimensions (mm) / Abmessungen (mm) / Afmetingen (mm) / Tamaños (mm) / Dimensioner (mm) / Размеры (mm) Dimensiuni (mm) / Dimensões (mm)/ Wielkości (mm) / Méretek (mm)/ Размери (мм)

المقاييس (ملم)

STANDARD PUMPS



Model	η max 1450 min-1		η max 2900 min-1		flange dimens.		pump dimensions				support dimensions						Holes bolts		Shaft end		
	Q m³/h	H m	Q m³/h	H m	DNA	DNM	A	F	H1	H2	B	M1	M2	N1	N2	W	S1	S2	D	L	X
KDN 32-125.1	10,1	5.6	20,9	22	50	32	80	360	112	140	50	100	70	190	140	260	M12	M12	24	50	100
KDN 32-125	13.6	5.8	28	22.8	50	32	80	360	112	140	50	100	70	190	140	260	M12	M12	24	50	100
KDN 32-160.1	9.2	8.3	17.5	34					132	160				240	190						
KDN 32-160	15,9	8,6	31	34																	
KDN 32-200.1	9.5	11.5	19.1	46					160	180											
KDN 32-200	17.7	13.2	35.5	52.5					160	180				240	190						
KDN 40-125	21.8	5.6	46	21.5	65	40	80	360	112	140	50	100	70	210	160	260	M12	M12	24	50	100
KDN 40-160	25.8	9.2	50	37.2					132	160				240	190						
KDN 40-200	29	12.6	57	51	65	40	100	360	160	180	50	100	70	265	212	260	M12	M12	24	50	100
KDN 40-250	31	19.1	62	77					180	225	65	125	95	320	250						
KDN 50-125	41	5.4	83	21.5	65	50	100	360	132	160	50	100	70	240	190	260	M12	M12	24	50	100
KDN 50-160	43.3	9.3	87.5	37	65	50	100	360	160	180	50	100	70	265	212	260	M12	M12	24	50	100
KDN 50-200	41	14	81	56						200											
KDN 50-250	49	19.1	100	76					180	225	65	125	95	320	250						
KDN 65-125	57	5.2	114	21	80	65	100	360	160	180	65	125	95	280	212	260	M12	M12	24	50	100
KDN 65-160	61	8.6	121	34.5	80	65	100	360	160	200	65	125	95	280	212	260	M12	M12	24	50	100
KDN 65-200	62	14.8	123	59					180	225				320	250						140
KDN 65-250	65.4	20	129	81				470	200	250	80	160	120	360	280	340	M16		32	80	
KDN 65-315	84	31.5	- -	- -			125		225	280				400	315						
KDN 80-160	101	8.1	195	33.5	100	80	125	360	180	225	65	125	95	320	250	260	M12	M12	24	50	140
KDN 80-200	101	14.4	200	57.5				470		250				345	280	340			32	80	
KDN 80-250	103	23	215	88					200	280	80	160	120	400	315		M16				
KDN 80-315	136	35	- -	- -					250	315	80	160	120	400	315		M16				
KDN 100-200	163	13.4	315	53	125	100	125	470	200	280	80	160	120	360	280	340	M16	M12	32	80	140
KDN 100-250	159	21,8	313	87			140		225					400	315						
KDN 100-315	187	34.1	- -	- -					250	315											
KDN 125-250	289	20.5	- -	- -	150	125	140	470	250	355	80	160	120	400	315	340	M16	M12	32	80	140
KDN 150-200	378	10	- -	- -	200	150	160	470	280	400	100	200	150	550	450	340	M20	M12	32	80	140

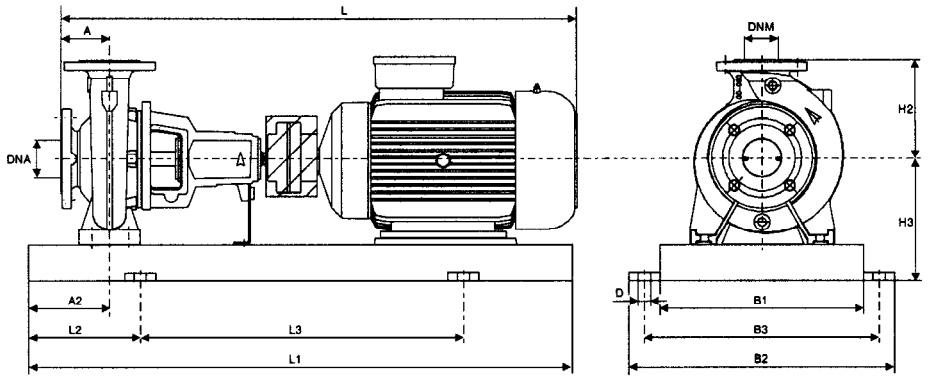
DIMENSIONI RISPETTO DIN-EN 733 (ex DIN 24255)
DIMENSIONS PAR RAPPORT À LA NORME DIN - EN 733 (ex DIN 24255)
DIMENSIONS WITH RESPECT TO DIN - EN 733 (ex DIN 24255)
ABMESSUNGEN GEM. DIN - EN 733 (ex DIN 24255)
AFMETINGEN T.O.V. DIN - EN 733 (ex DIN 24255)
DIMENSIONES RESPECTO DIN-EN 733 (ex DIN 24255)
DIMENSIONER I FÖRHÅLLANDE TILL DIN-EN 733 (ex DIN 24255)
Размеры в соответствии с DIN-EN 733 (ex DIN 24255)
DIMENSÕES COM RELAÇÃO A DIN-EN 733 (ex DIN 24255)
WIELKOŚĆ PORÓWNANIU DIN-EN 733 (DIN 24255 ex)
MÉRETEK A DIN-EN 733 SZERINT (EX DIN 24255)
РАЗМЕРИ В СЪОТВЕТСТВИЕ С DIN-EN 733 (ex DIN 24255)

المقاييس بالنسبة إلى DIN-EN 733 (ex DIN 24255)

Dimensioni (mm) / Dimensions (mm) / Dimensions (mm) / Abmessungen (mm) / Afmetingen (mm) / Tamaños (mm) / Dimensioner (mm) / Размеры (mm) Dimensiuni (mm) / Dimensões (mm)/ Wielkości (mm) / Méretek (mm)/ Размери (мм)

المقاييس (ملم)

STANDARD PUMPS



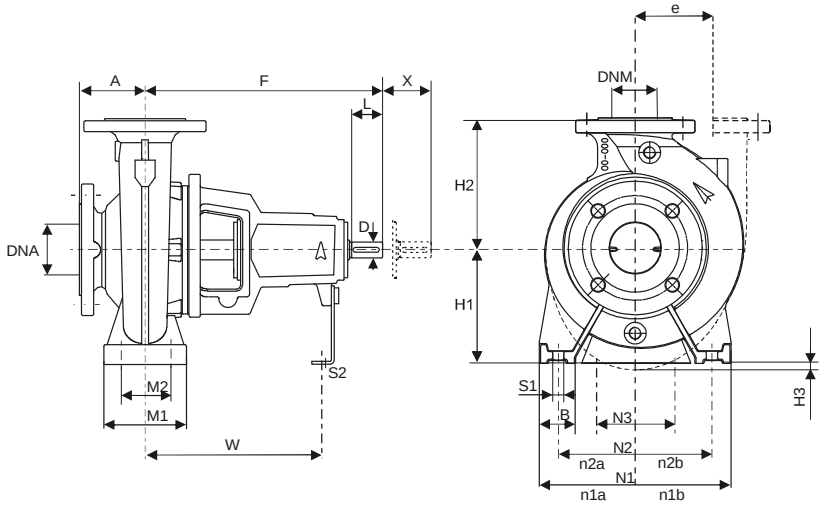
Model	Power (kW) 4 poli	Power (kW) 2 poli	Motor size	Supply voltage (50Hz)	I nom (A)	flange dimens. DNA	flange dimens. DNM	A	A2	D	H2	H3 MAX	L (~)	L1	L2	L3	B1	B2	B3	Weight (Kg)	RIF
32-125.1 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	50	32	80	60	M16	140	177	820	800	130	540	270	360	320	- -	2
32-125.1 - 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
32-125.1 – 0.75/2	- -	0.75	MEC 80	230/400V	3.1 - 1.8															- -	2
32-125.1 – 1.1/2	- -	1.1	MEC80	230/400V	4.5 - 2.6															- -	2
32-125.1 – 1.5/2	- -	1.5	MEC 90S	230/400V	5.9 . 3.4															- -	3
32-125.1 – 2.2/2	- -	2.2	MEC 90L	230/400V	8.7 - 5								920	900	150	600	300	390	350	- -	3
32-125.1 - 3/2	- -	3	MEC 100L	400V Δ	6.4															- -	3
32-125.1 - 4/2	- -	4	MEC 112M	400V Δ	8.6															- -	3
32-125 - 0.25/4	0.25	- -	MEC 71	230/400V	1.5 - 0.9	50	32	80	60	M16	140	260	680	800	130	540	270	360	320	- -	2
32-125 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2.2 - 1.3															- -	2
32-125 - 0.55 /4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.9 - 1.7								710							- -	2
32-125 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.8 - 2.2															- -	2
32-125 - 1.1/2	- -	1.1	MEC 80	230/400V	4.5 - 2.6															- -	2
32-125 - 1.5/2	- -	1.5	MEC 90S	230/400V	5.9 . 3.4								760							- -	2
32-125 - 2.2/2	- -	2.2	MEC 90L	230/400V	8.7 - 5									900	150	600	300	390	350	- -	3
32-125 - 3/2	- -	3	MEC 100L	230/400V	11 - 6.4															- -	3
32-125 - 4/2	- -	4	MEC 112M	230/400V	15 - 8.5								840							- -	3
32-160.1 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	50	32	80	60	M16	160	197	740	800	130	540	270	360	320	- -	2
32-160.1 – 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
32-160.1 – 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	2
32-160.1 – 1.1/2	- -	1.1	MEC 80	230/400V	4.5 - 2.6															- -	2
32-160.1 – 1.5/2	- -	1.5	MEC 90 S	230/400V	5.9 . 3.4															- -	2
32-160.1 – 2.2/2	- -	2.2	MEC 90 L	230/400V	8.7 - 5								840	900	150	600	300	390	350	- -	3
32-160.1 – 3/2	- -	3	MEC 100 L	400V Δ	6.4															- -	3
32-160.1 – 4/2	- -	4	MEC 112 M	400V Δ	8.6															- -	3
32-160.1 – 5.5/2	- -	5.5	MEC 132 S	400V Δ	10.9															- -	3
32-160 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	50	32	80	60	M16	160	197	740	800	130	540	270	360	320	- -	2
32-160 - 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
32-160 – 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	2
32-160 – 1.1/4	1.1	- -	MEC 90 S	230/400V	4.7 - 2.7															- -	2
32-160 – 2.2/2	- -	2.2	MEC 90 L	230/400V	8.7 - 5								840	900	150	600	300	390	350	- -	3
32-160 - 3/2	- -	3	MEC 100 L	400V Δ	6.4															- -	3
32-160 - 4/2	- -	4	MEC 112 M	400V Δ	8.6															- -	3
32-160 – 5.5/2	- -	5.5	MEC 132 S	400V Δ	10.9					22		212	940	1000	170	660	340	450	400	- -	4
32-160 – 7.5/2	- -	7.5	MEC 132 S	400V Δ	14.7															- -	4
32-200.1 – 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	50	32	80	60	M16	180	225	820	800	130	540	270	360	320	- -	2
32-200.1 – 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
32-200.1 – 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	2
32-200.1 – 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.7 - 2.7															- -	2
32-200.1 – 2.2/2	- -	2.2	MEC 90 L	230/400V	8.7 - 5								840	900	150	600	300	390	350	- -	3
32-200.1 - 3/2	- -	3	MEC 100 L	400V Δ	6.4								920							- -	3
32-200.1 - 4/2	- -	4	MEC 112 M	400V Δ	8.6															- -	3
32-200.1 – 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	10.9					M20			1020	1000	170	660	340	450	400	- -	4
32-200.1 – 7.5/2	- -	7.5	MEC 132 S	400V Δ	14.7															- -	4
32-200 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2.2 - 1.3	50	32	80	60	M16	160	300	680	800	130	540	270	360	320	- -	2
32-200 - 0.55 /4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.9 - 1.7								710							- -	2
32-200 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.8 - 2.2															- -	2
32-200 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.8 - 2.8								760							- -	2
32-200 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7									900	150	600	300	390	350	- -	3
32-200 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								840							- -	3
32-200 - 3/2	- -	3	MEC 100L	230/400V	11 - 6.4															- -	3
32-200 - 4 /2	- -	4	MEC 112M	230/400V	15 - 8.5															- -	3
32-200 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	11.5					M20			922	1000	170	660	340	450	400	- -	4
32-200 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	15.6															- -	4
32-200 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1088	1120	190	740	380	490	440	- -	5
32-200 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	5

Model	Power (kW)		Motor size	Supply voltage	I nom	flange dimens.		Dimensions (mm)												Weight (Kg)	RIF
	4 p.	2 p.		(50Hz)	(A)	DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3 MAX	L(~)	L1	L2	L3	B1	B2	B3		
40-125 – 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	65	40	80	60	M16	140	177	820	800	130	540	270	360	320	- -	2
40-125 - 0.55 /4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
40-125 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	2
40-125 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.7 - 2.7															- -	2
40-125 - 1.5/2	- -	1.5	MEC 90S	230/400V	5.9 . 3.4															- -	2
40-125 - 2.2/2	- -	2.2	MEC 90L	230/400V	8.7 - 5								920	900	150	600	300	390	350	- -	3
40-125 - 3/2	- -	3	MEC 100L	400V Δ	6.4															- -	3
40-125 - 4 /2	- -	4	MEC 112M	400V Δ	8.6															- -	3
40-125 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	10.9					M20			1020	1000	170	660	340	450	400	- -	4
40-125 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	14.7															- -	4
40-160 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	65	40	80	60	M16	160	197	820	800	130	540	270	360	320	- -	2
40-160 - 0.55 /4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
40-160 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	2
40-160 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.7 - 2.7															- -	2
40-160 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.2 - 3.6								920	900	150	600	300	390	350	- -	3
40-160 - 3/2	- -	3	MEC 100L	400V Δ	6.4															- -	3
40-160 - 4 /2	- -	4	MEC 112M	400V Δ	8.6															- -	3
40-160 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	10.9					M20			1020	1000	170	660	340	450	400	- -	4
40-160 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	14.7															- -	4
40-160 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	21								1140	1120	190	740	380	490	440	- -	5
40-160 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	29															- -	5
40-200 - 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.9 - 1.7	65	40	100	60	M16	160	300	730	900	150	600	300	390	350	- -	3
40-200 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.8 - 2.2															- -	3
40-200 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400	4.8 - 2.8								780							- -	3
40-200 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7															- -	3
40-200 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								860							- -	3
40-200 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	3
40-200 - 4/2	- -	4	MEC 112M	230/400V	15 - 8.5															- -	3
40-200 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	11.5					M20			942	1000	170	660	340	450	400	- -	4
40-200 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	15.6															- -	4
40-200 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1108	1120	190	740	380	490	440	- -	5
40-200 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	5
40-200 - 18,5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38															- -	5
40-250 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7	65	40	100	75	M20	180	380	780	1000	170	660	340	450	400	- -	4
40-250 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								860							- -	4
40-250 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	4
40-250 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	15.9-9.2															- -	4
40-250 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1108	1250	205	840	430	540	490	- -	6
40-250 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	6
40-250 - 18,5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38															- -	6
40-250 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45															- -	6
40-250 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58					M24			1183	1400	230	940	480	610	550	- -	7
50-125 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	65	50	100	60	M16	160	197	840	800	130	540	270	360	320	- -	2
50-125 - 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	2
50-125 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	2
50-125 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.7 - 2.7															- -	2
50-125 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.2 - 3.6								940	900	150	600	300	390	350	- -	3
50-125 - 3/2	- -	3	MEC 100L	400V Δ	6.4															- -	3
50-125 - 4/2	- -	4	MEC 112M	400V Δ	8.6															- -	3
50-125 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	10.9					M20			1040	1000	170	660	340	450	400	- -	4
50-125 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	14.7															- -	4
50-125 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	21								1160	1120	190	740	380	490	440		5
50-160 - 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.9 - 1.7	65	50	100	60	M16	160	320	730	900	150	600	300	390	350	- -	3
50-160 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.8 - 2.2															- -	3
50-160 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.8 - 2.8								780							- -	3
50-160 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7															- -	3
50-160 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								860							- -	3
50-160 – 3./4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	3
50-160 - 4/2	- -	4	MEC 112M	230/400V	15 - 8.5															- -	3
50-160 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	11.5					M20			942	1000	170	660	340	450	400	- -	4
50-160 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	15.6															- -	4
50-160 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1108	1120	190	740	380	490	440		5
50-160 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2																5
50-160 - 18,5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38																5
50-200 - 0,75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.8 - 2.2	65	50	100	60	M16	160	320	730	900	150	600	300	390	350	- -	3
50-200 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.8 - 2.8								7880							- -	3
50-200 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7															- -	3
50-200 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								8960							- -	3
50-200 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	3
50-200 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	16 - 9.2															- -	3
50-200 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	15.6					M20			942	1000	170	660	340	450	400	- -	4
50-200 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1108	1120	190	740	380	490	440	- -	5
50-200 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	5
50-200 - 18.5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38																5
50-200 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45																5
50-200 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58								1183	1250	205	840	430	540	490		6

Model	Power (kW)		Motor size	Supply voltage	I nom	flange dimens.		Dimensions (mm)												Weight (Kg)	RIF
	4 poli	2 poli		(50Hz)	(A)	DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3 MAX	L (~)	L1	L2	L3	B1	B2	B3		
50-250 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3	65	50	100	75	M16	180	405	860	1000	170	660	340	450	400	- -	4
50-250 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	4
50-250 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	16 - 9.2															- -	4
50-250 - 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	12					M20			942	1120	190	740	380	490	440	- -	5
50-250 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2								1108	1250	205	840				- -	6
50-250 - 18.5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38															- -	6
50-250 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45															- -	6
50-250 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58					M24			1183	1400	230	940	430	540	490	- -	7
50-250 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	71															- -	7
50-250 - 45/2	- -	45	MEC 225M	400V Δ	85								1260								7
65-125 - 0.37/4	0.37	- -	MEC 71	230/400V	2 - 1.2	80	65	100	60	M16	180	225	940	900	150	600	300	390	350	- -	3
65-125 - 0.55/4	0.55	- -	MEC 80	230/400V	2.7 - 1.6															- -	3
65-125 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.5 - 2															- -	3
65-125 - 1.1 /4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.7 - 2.7															- -	3
65-125 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.2 - 3.6															- -	3
65-125 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	8.7 - 5															- -	3
65-125 - 4/2	- -	4	MEC 112M	400V Δ	8.6															- -	3
65-125 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	10.9					M20			1400	1000	170	660	340	450	400	- -	4
65-125 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	14.7															- -	4
65-125 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	21								1160	1120	190	740	380	490	440	- -	5
65-125 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	29															- -	5
65-160 - 0.75/4	0.75	- -	MEC 80	230/400V	3.8 - 2.2	80	65	100	60	M16	160	380	730	900	150	600	300	390	350	- -	3
65-160 - 1.1 /4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.8 - 2.8								780							- -	3
65-160 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7															- -	3
65-160 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								860							- -	3
65-160 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	3
65-160 - 5.5/2	- -	5.5	MEC 132S	400V Δ	11.5					M20			942	1000	170	660	340	450	400	- -	4
65-160 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	15.6															- -	4
65-160 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1108	1120	190	740	380	490	440	- -	5
65-160 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	5
65-160 - 18.5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38																5
65-160 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45																5
65-200 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.8 - 2.8	80	65	100	75	M20	180	405	780	1000	170	660	340	450	400	- -	4
65-200 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7															- -	4
65-200 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								860	1120	190	740	380	490	440	- -	5
65-200 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	5
65-200 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	16 - 9.2															- -	5
65-200 - 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	12								942							- -	5
65-200 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1108	1250	205	840	430	540	490	- -	6
65-200 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	6
65-200 - 18.5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38															- -	6
65-200 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45															- -	6
65-200 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58					M24			1183	1400	230	940	480	610	550	- -	7
65-200 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	71															- -	7
65-250 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9	80	65	100	90	M20	250	480	970	1120	190	740	380	490	440	- -	5
65-250 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	16 - 9.2															- -	5
65-250 - 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	12								1052							- -	5
65-250 - 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.5															- -	5
65-250 - 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	23.7								1218	1250	205	840	430	540	490	- -	6
65-250 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45															- -	6
65-250 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58					M24			1293	1400	230	940	480	610	550	- -	7
65-250 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	71															- -	7
65-250 - 55/2	- -	45	MEC 225M	400V Δ	84.5								1370							- -	7
65-250 - 55/2	- -	55	MEC 250M	400V Δ	103								1400	1600	270	1060	530	660	600	- -	8
65-315 - 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	12	80	65	125	90	M20	280	480	1077	1250	205	840	430	540	490	- -	6
65-315 - 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.5															- -	6
65-315 - 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	23.7								1243							- -	6
65-315 - 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	32					M24				1400	230	940	480	610	550	- -	7
65-315 - 18.5/4	18.5	- -	MEC 180 M	400V Δ	39															- -	7
80-160 - 1.1/4	1.1	- -	MEC 90S	230/400V	4.8 - 2.8	100	80	125	75	M20	180	380	805	1000	170	660	340	450	400	- -	4
80-160 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7															- -	4
80-160 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								885							- -	4
80-160 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	4
80-160 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	16 - 9.2															- -	4
80-160 - 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	12								967	1120	190	740	380	490	440	- -	5
80-160 - 7.5/2	- -	7.5	MEC 132S	400V Δ	15.6															- -	5
80-160 - 11/2	- -	11	MEC 160M	400V Δ	23.5								1133	1250	205	840	430	540	490	- -	6
80-160 - 15/2	- -	15	MEC 160M	400V Δ	31.2															- -	6
80-160 - 18.5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38															- -	6
80-160 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45															- -	6
80-160 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58					M24			1208	1400	230	940	480	610	550	- -	7
80-160 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	71															- -	7

Model	Power (kW)		Motor size	Supply voltage	I nom	flange dimens.		Dimensions (mm)												Weight (Kg)	RIF
	4 poli	2 poli		(50Hz)	(A)	DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3 MAX	L (~)	L1	L2	L3	B1	B2	B3		
80-200 - 1.5/4	1.5	- -	MEC 90L	230/400V	6.4 - 3.7	100	80	125	75	M20	250	380	915	1120	190	740	380	490	440	- -	5
80-200 - 2.2/4	2.2	- -	MEC 100L	230/400V	9.2 - 5.3								995							- -	5
80-200 - 3/4	3	- -	MEC 100L	230/400V	12 - 6.9															- -	5
80-200 - 4/4	4	- -	MEC 112M	230/400V	16 - 9.2															- -	5
80-200 - 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	12								1077							- -	5
80-200 - 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.5															- -	5
80-200 - 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	23.7								1243	1250	205	840	430	540	490	- -	6
80-200 - 18.5/2	- -	18.5	MEC 160L	400V Δ	38															- -	6
80-200 - 22/2	- -	22	MEC 180M	400V Δ	45															- -	6
80-200 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	58					M24			1318	1400	230	940	480	610	550	- -	7
80-200 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	71															- -	7
80-200 – 45/2	- -	45	MEC 225M	400V Δ	84.5								1395							- -	7
80-200 – 55/2	- -	55	MEC 250M	400V Δ	103								1425	1600	270	1060	530	660	600	- -	8
80-200 – 75/2	- -	75	MEC 280S	400V Δ	142								1556	1800	300	1200	600	730	670	- -	9
80-250 – 4/4	4	- -	MEC 112M	400V Δ	8.5	100	80	125	90	M22	280	280	1285	1250	205	840	430	540	490	- -	6
80-250 – 5.5/4	5.5	- -	MEC 132S	400V Δ	11.5															- -	6
80-250 – 7.5/4	7.5	- -	MEC 132M	400V Δ	15.4															- -	6
80-250 - 11/4	11	- -	MEC 160M	400V Δ	21.8															- -	6
80-250 - 15/4	15	- -	MEC 160L	400V Δ	30															- -	6
80-250 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	68					M26		300	1435	1400	230	940	480	610	550	- -	7
80-250 - 45/2	- -	45	MEC 225M	400V Δ	82															- -	7
80-250 - 55/2	- -	55	MEC 250M	400V Δ	98								1635	1600	270	1060	530	660	600	- -	8
80-250 - 75/2	- -	75	MEC 280S	400V Δ	132								1835	1800	300	1200	600	730	670	- -	9
80-250 – 90/2	- -	90	MEC 280M	400V Δ	158															- -	9
80-315 - 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.5	100	80	125	90	M20	315	480	1077	1250	205	840	430	540	490	- -	6
80-315 - 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	23.7								1243							- -	6
80-315 – 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	32					M24				1400	230	940	480	610	550	- -	7
80-315 – 18.5/4	18.5	- -	MEC 180 M	400V Δ	39															- -	7
80-315 – 22/4	22	- -	MEC 180 L	400V Δ	44								1318							- -	7
80-315 - 30/4	30	- -	MEC 200 L	400V Δ	59															- -	7
100-200 - 3/4	3	- -	MEC 100L	400V Δ	6.5	125	100	125	90	M20	280	280	1155	1120	190	740	380	490	440	- -	5
100-200 - 4/4	4	- -	MEC 112M	400V Δ	8.5															- -	5
100-200 – 5.5/4	5,5	- -	MEC 132S	400V Δ	11.5															- -	5
100-200 – 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.4															- -	5
100-200 – 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	21.8								1285	1250	205	840	430	540	490	- -	6
100-200 – 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	30															- -	6
100-200 - 30/2	- -	30	MEC 200L	400V Δ	55					M24			1435	1400	230	940	480	610	550	- -	7
100-200 - 37/2	- -	37	MEC 200L	400V Δ	68															- -	7
100-200 – 45/2	- -	45	MEC 225M	400V Δ	82															- -	7
100-200 – 55/2	- -	55	MEC 250M	400V Δ	98								1635	1600	270	1060	530	660	600	- -	8
100-200 – 75/2	- -	75	MEC 280S	400V Δ	132								1835	1800	300	1200	600	730	670	- -	9
100-200 – 90/2	- -	90	MEC 280M	400V Δ	158															- -	9
100-250 – 5.5/4	5.5	- -	MEC 132S	400V Δ	11.5	125	100	140	90	M20	280	305	1300	1250	205	840	430	540	490	- -	6
100-250 – 7.5/4	7.5	- -	MEC 132M	400V Δ	15.4															- -	6
100-250 – 11/4	11	- -	MEC 160M	400V Δ	21.8															- -	6
100-250 – 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	30					M24		325	1450	1400	230	940	480	610	550	- -	7
100-250 – 18.5/4	18.5	- -	MEC 180M	400V Δ	36															- -	7
100-250 – 45/2	- -	45	MEC 225M	400V	82								1650	1600	270	1060	530	660	600	- -	8
100-250 - 55/2	- -	55	MEC 250M	400V	98															- -	8
100-250 – 75/2	- -	75	MEC 280S	400V	132								1850	1800	300	1200	600	730	670	- -	9
100-250 – 90/2	- -	90	MEC 280M	400V	158															- -	9
100-250 – 110/2	- -	110	MEC 315S	400V	191															- -	9
100-315 – 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	21.8	125	100	140	90	M20	315	350	1300	1250	205	840	430	540	490	- -	6
100-315 – 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	30					M24			1450	1400	230	940	480	610	550	- -	7
100-315 – 18.5/4	18.5	- -	MEC 180 M	400V Δ	36															- -	7
100-315 – 22/4	22	- -	MEC 180 L	400V Δ	43															- -	7
100-315 – 30/4	30	- -	MEC 200 L	400V Δ	56															- -	7
100-315 – 37/4	37	- -	MEC 225 S	400V Δ	69								1479							- -	7
125-250 - 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.5	150	125	140	90	M20	355	450	1092	1250	205	840	430	540	490	- -	6
125-250 - 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	23.7								1258							- -	6
125-250 - 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	32					M24				1400	230	940	480	610	550	- -	7
125-250 - 18.5/4	18.5	- -	MEC 180 M	400V Δ	39															- -	7
125-250 - 22/4	22	- -	MEC 180 L	400V Δ	44								1333							- -	7
125-250 - 30/4	30	- -	MEC 200 L	400V Δ	59															- -	7
150-200 – 5.5/4	5.5	- -	MEC 132 S	400V Δ	11.5	200	150	160	110	M24	400	380	1850	1800	300	1200	600	730	670	- -	9
150-200 – 7.5/4	7.5	- -	MEC 132 M	400V Δ	15.4															- -	9
150-200 - 11/4	11	- -	MEC 160 M	400V Δ	21.8															- -	9
150-200 - 15/4	15	- -	MEC 160 L	400V Δ	30															- -	9
150-200 – 18.5/4	18.5	- -	MEC 180 M	400V Δ	36															- -	9

OVER SIZE PUMPS

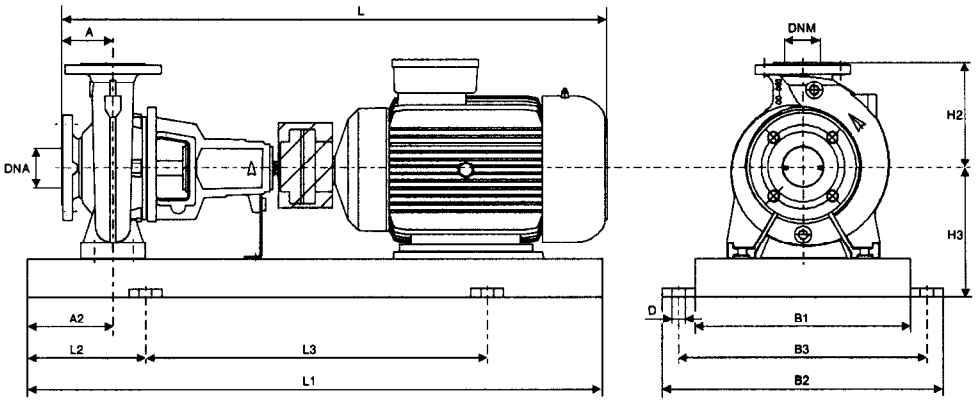


Model	flamge dimens.		pump dimension				support dimensions											holes bolts		shaft end		X	H3	e
	DNA	DNM	A	F	H1	H2	B	M1	M2	N1	n1a	n1b	N2	n2a	n2b	N3	W	S1	S2	D	L			
KDN 32-250A	50	32	100	500	180	225	65	125	95	320			250			110	370	14	14	32	80	100		
KDN 32-250	50	32	100	500	180	225	65	125	95	320			250			110	370	14	14	32	80	100		
KDN 50-330	80	50	125	500	225	280	65	125	95	345			280			110	370	14	14	32	80	100		
KDN 65-250	100	65	125	500	200	250	80	160	120	360			280			110	370	18	14	32	80	140		
KDN 65-330	100	65	125	530	225	280	80	160	120	400			315			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 65-400	100	65	125	530	280	355	80	160	120	435			355			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 80-250	125	80	125	500	225	280	80	160	120	400			315			110	370	18	14	32	80	140		
KDN 80-330	125	80	125	530	250	315	80	160	120	400			315			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 80-400	125	80	125	530	280	355	80	160	120	435			355			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 100-250	125	100	140	530	225	280	80	160	120	400			315			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 100-330	125	100	140	530	250	315	80	160	120	400			315			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 100-400	125	100	140	530	280	355	100	200	150	500			400			110	370	23	14	42	110	140		
KDN 125-250	150	125	140	530	250	355	80	160	120	400			315			110	370	18	14	42	110	140		
KDN 125-330	150	125	140	530	280	355	100	200	150	500			400			110	370	23	14	42	110	140		
KDN 125-400	150	125	140	530	315	400	100	200	150	500			400			110	370	23	14	42	110	140		
KDN 150-250	200	150	160	530	280	375	100	200	150	500			400			110	370	23	14	42	110	180		
KDN 150-330	200	150	160	670	315	400	100	200	150	550			450			140	500	22	18	55	110	180		
KDN 150-400	200	150	160	670	315	450	100	200	150	550			450			140	500	22	18	55	110	180		
KDN 150-500A	200	150	180	670	355	500	100	200	150	550			450			140	500	22	18	55	110	180		
KDN 150-500	200	150	180	670	355	500	100	200	150	550			450			140	500	22	18	55	110	180		
KDN 200-330	250	200	200	670	355	450	100	200	150	550	275	275	450	225	225	140	500	22	18	55	110	180		
KDN 200-400	250	200	185	670	355	500	100	200	150	550	275	275	450	225	225	140	500	22	18	55	110	180		
KDN 200-500	250	200	185	670	400	580	140	250	190	800	400	400	660	330	330	140	500	27	18	55	110	180	15	
KDN 250-330A	300	250	250	670	400	525	140	250	190	700	350	350	560	280	280	140	500	27	18	55	110	240		
KDN 250-330	300	250	250	670	400	525	140	250	190	700	350	350	560	280	280	140	500	27	18	55	110	240		
KDN 250-400	300	250	225	780	400	600	125	250	190	690	345	345	560	280	280	140	545	27	18	65	140	180		
KDN 250-500A	300	250	300	800	500	500	130	260	190	830	380	450	710	320	390	140	565	27	18	65	140	250		425
KDN 250-500	300	250	300	800	500	500	130	260	190	830	380	450	710	320	390	140	565	27	18	65	140	250		425
KDN 300-330	350	300	300	720	500	670	150	360	280	900	450	450	750	375	375	140	550	27	18	55	110	240		
KDN 300-400A	350	300	325	790	400	640	125	250	190	690	345	345	560	280	280	140	555	27	18	65	140	240		
KDN 300-400	350	300	325	790	400	640	125	250	190	690	345	345	560	280	280	140	555	27	18	65	140	240		
KDN 300-400M	350	300	300	845	500	670	150	360	280	900	450	450	750	375	375	140	610	27	18	65	140	240		
KDN 350-500A	400	350	380	1150	600	600	150	400	300	1000	450	550	850	375	475	140	800	27	18	110	210	380		450
KDN 350-500	400	350	380	1150	600	600	150	400	300	1000	450	550	850	375	475	140	800	27	18	110	210	380		450

Dimensioni (mm) / Dimensions (mm) / Dimensions (mm) / Abmessungen (mm) / Afmetingen (mm) / Tamaños (mm) / Dimensioner (mm) / Размеры (mm) Dimensiuni (mm) / Dimensões (mm)/ Wielkości (mm) / Méretek (mm)/ Размери (мм)

المقاييس (ملم)

OVER SIZE PUMPS



L* / L1* = Standard coupling
L / L1** =** Coupling with space

Model	Power - poles (kW)			Motor size	Flange dimens.		Dimensions (mm)													Kg	Rif.
	2	4	6		DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3	L*	L1*	L**	L1**	L2	L3	B2	B3		
KDN 32-250A – 1.5/2	1.5	- -	- -	90S	50	32	100	75	32	225	260	924	1000	1020		170	660	450	400	134	4
KDN 32-250A – 2.2/2	2.2	- -	- -	90L	50	32	100	75	32	225	260	949	1000	1045		170	660	450	400	137	4
KDN 32-250A – 3/2	3	- -	- -	100L	50	32	100	75	32	225	260	989	1000	1085		170	660	450	400	138	4
KDN 32-250A – 5.5/2	5.5	- -	- -	132S	50	32	100	75	32	225	260	1074	1120	1170		190	740	490	440	170	5
KDN 32-250A – 7.5/2	7.5	- -	- -	132S	50	32	100	75	32	225	260	1074	1120	1170		190	740	490	440	175	5
KDN 32-250A – 11/2	11	- -	- -	160M	50	32	100	75	32	225	260	1219	1250	1315		205	840	540	490	209	6
KDN 32-250 – 1.5/2	1.5	- -	- -	90S	50	32	100	75	32	225	260	924	1000	1024		170	660	450	400	134	4
KDN 32-250 – 2.2/2	2.2	- -	- -	90L	50	32	100	75	32	225	260	949	1000	1049		170	660	450	400	137	4
KDN 32-250 – 3/2	3	- -	- -	100L	50	32	100	75	32	225	260	989	1000	1089		170	660	450	400	138	4
KDN 32-250 – 5.5/2	5.5	- -	- -	132S	50	32	100	75	32	225	260	1074	1120	1174		190	740	490	440	170	5
KDN 32-250 – 7.5/2	7.5	- -	- -	132S	50	32	100	75	32	225	260	1074	1120	1174		190	740	490	440	175	5
KDN 32-250 – 11/2	11	- -	- -	160M	50	32	100	75	32	225	260	1219	1250	1319		205	840	540	490	209	6
KDN 32-250 – 15/2	15	- -	- -	160M	50	32	100	75	32	225	260	1219	1250	1319		205	840	540	490	219	6
KDN 32-250 – 18.5/2	18.5	- -	- -	160L	50	32	100	75	32	225	260	1274	1250	1374		205	840	540	490	228	6
KDN 50-330 – 22/2	22	- -	- -	180M	80	50	125	75	32	280	305	1329	1250	1429		205	840	540	490	280	6
KDN 50-330 – 30/2	30	- -	- -	200L	80	50	125	75	32	280	325	1399	1400	1499		230	940	610	550	330	7
KDN 50-330 – 37/2	37	- -	- -	200L	80	50	125	75	32	280	325	1399	1400	1499		230	940	610	550	350	7
KDN 50-330 – 45/2	45	- -	- -	225M	80	50	125	75	32	280	325	1449	1400	1549		230	940	610	550	415	7
KDN 50-330 – 55/2	55	- -	- -	250M	80	50	125	75	32	280	325	1539	1600	1639		270	1060	660	600	443	8
KDN 50-330 – 75/2	75	- -	- -	280S	80	50	125	75	32	280	325	1614	1800	1714		300	1200	730	670	570	9
KDN 50-330 – 90/2	90	- -	- -	280M	80	50	125	75	32	280	325	1664	1800	1764		300	1200	730	670	613	9
KDN 65-250 – 2.2/4	- -	2.2	- -	100L	100	65	125	90	32	250	280	1014	1120	1154		190	740	490	440	162	5
KDN 65-250 – 3/4	- -	3	- -	100L	100	65	125	90	32	250	280	1014	1120	1154		190	740	490	440	166	5
KDN 65-250 – 4/4	- -	4	- -	112M	100	65	125	90	32	250	280	1029	1120	1169		190	740	490	440	172	5
KDN 65-250 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	100	65	125	90	32	250	280	1099	1120	1239		190	740	490	440	182	5
KDN 65-250 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	100	65	125	90	32	250	280	1139	1120	1279		190	740	490	440	193	5
KDN 65-250 – 22/2	22	- -	- -	180M	100	65	125	90	32	250	280	1329	1250	1469		205	840	540	490	251	6
KDN 65-250 – 30/2	30	- -	- -	200L	100	65	125	90	32	250	300	1399	1400	1539		230	940	610	550	303	7
KDN 65-250 – 37/2	37	- -	- -	200L	100	65	125	90	32	250	300	1399	1400	1539		230	940	610	550	321	7
KDN 65-250 – 45/2	45	- -	- -	225M	100	65	125	90	32	250	300	1449	1400	1589		230	940	610	550	383	7
KDN 65-250 – 55/2	55	- -	- -	250M	100	65	125	90	32	250	300	1539	1600	1679		270	1060	660	600	398	8
KDN 65-330 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	100	65	125	90	42	280	305	1129	1250	1269		205	840	540	490	259	6
KDN 65-330 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	100	65	125	90	42	280	305	1169	1250	1309		205	840	540	490	269	6
KDN 65-330 – 11/4	- -	11	- -	160M	100	65	125	90	42	280	305	1274	1250	1414		205	840	540	490	291	6
KDN 65-330 – 15/4	- -	15	- -	160L	100	65	125	90	42	280	325	1329	1400	1469		230	940	610	550	325	7
KDN 65-330 – 22/2	22	- -	- -	180M	100	65	125	90	42	280	325	1359	1400	1499		230	940	610	550	335	7
KDN 65-330 – 30/2	30	- -	- -	200L	100	65	125	90	42	280	325	1429	1400	1569		230	940	610	550	367	7
KDN 65-330 – 37/2	37	- -	- -	200L	100	65	125	90	42	280	325	1429	1400	1569		230	940	610	550	385	7
KDN 65-330 – 45/2	45	- -	- -	225M	100	65	125	90	42	280	325	1479	1600	1619		270	1060	660	600	464	8
KDN 65-330 – 55/2	55	- -	- -	250M	100	65	125	90	42	280	325	1569	1600	1709		270	1060	660	600	479	8
KDN 65-330 – 75/2	75	- -	- -	280S	100	65	125	90	42	280	325	1644	1800	1784		300	1200	730	670	589	9
KDN 65-330 – 90/2	90	- -	- -	280M	100	65	125	90	42	280	325	1694	1800	1834		300	1200	730	670	632	9
KDN 65-330 – 110/2	110	- -	- -	315S	100	65	125	90	42	280	345	1819	2000	1959		330	1340	910	830	967	10
KDN 65-400 – 11/4	- -	11	- -	160M	100	65	125	90	42	355	360	1274	1250	1414		205	840	540	490	319	6
KDN 65-400 – 15/4	- -	15	- -	160L	100	65	125	90	42	355	380	1329	1400	1469		230	940	610	550	353	7
KDN 65-400 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	100	65	125	90	42	355	380	1359	1400	1499		230	940	610	550	365	7
KDN 65-400 – 22/4	- -	22	- -	180L	100	65	125	90	42	355	380	1399	1400	1539		230	940	610	550	387	7
KDN 80-250 – 4/4	- -	4	- -	112M	125	80	125	90	32	280	305	1029	1250	1169		205	840	540	490	196	6
KDN 80-250 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	125	80	125	90	32	280	305	1099	1250	1239		205	840	540	490	207	6

Model	Power - poles (kW)			Motor size	Flange dimens.		Dimensions (mm)													Kg	Rif.
	2	4	6		DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3	L*	L1*	L**	L1**	L2	L3	B2	B3		
KDN 80-250 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	125	80	125	90	32	280	305	1139	1250	1279		205	840	540	490	217	6
KDN 80-250 – 11/4	- -	11	- -	160M	125	80	125	90	32	280	305	1244	1250	1384		205	840	540	490	239	6
KDN 80-250 – 15/4	- -	15	- -	160L	125	80	125	90	32	280	305	1299	1250	1439		205	840	540	490	253	6
KDN 80-250 – 30/2	30	- -	- -	200L	125	80	125	90	32	280	325	1399	1400	1539		230	940	610	550	315	7
KDN 80-250 – 37/2	37	- -	- -	200L	125	80	125	90	32	280	325	1399	1400	1539		230	940	610	550	333	7
KDN 80-250 – 45/2	45	- -	- -	225M	125	80	125	90	32	280	325	1449	1400	1589		230	940	610	550	395	7
KDN 80-250 – 55/2	55	- -	- -	250M	125	80	125	90	32	280	325	1539	1600	1679		270	1060	660	600	410	8
KDN 80-250 – 75/2	75	- -	- -	280S	125	80	125	90	32	280	325	1614	1800	1754		300	1200	730	670	520	9
KDN 80-250 – 90/2	90	- -	- -	280M	125	80	125	90	32	280	325	1664	1800	1804		300	1200	730	670	563	9
KDN 80-330 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	125	80	125	90	42	315	330	1129	1250	1269		205	840	540	490	262	6
KDN 80-330 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	125	80	125	90	42	315	330	1169	1250	1309		205	840	540	490	272	6
KDN 80-330 – 11/4	- -	11	- -	160M	125	80	125	90	42	315	330	1274	1250	1414		205	840	540	490	294	6
KDN 80-330 – 15/4	- -	15	- -	160L	125	80	125	90	42	315	350	1329	1400	1469		230	940	610	550	328	7
KDN 80-330 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	125	80	125	90	42	315	350	1359	1400	1499		230	940	610	550	340	7
KDN 80-330 – 30/2	30	- -	- -	200L	125	80	125	90	42	315	350	1429	1400	1569		230	940	610	550	370	7
KDN 80-330 – 37/2	37	- -	- -	200L	125	80	125	90	42	315	350	1429	1400	1569		230	940	610	550	388	7
KDN 80-330 – 45/2	45	- -	- -	225M	125	80	125	90	42	315	350	1479	1600	1619		270	1060	660	600	467	8
KDN 80-330 – 55/2	55	- -	- -	250M	125	80	125	90	42	315	350	1569	1600	1709		270	1060	660	600	482	8
KDN 80-330 – 75/2	75	- -	- -	280S	125	80	125	90	42	315	350	1644	1800	1784		300	1200	730	670	613	9
KDN 80-330 – 90/2	90	- -	- -	280M	125	80	125	90	42	315	350	1694	1800	1834		300	1200	730	670	656	9
KDN 80-330 – 110/2	110	- -	- -	315S	125	80	125	90	42	315	370	1819	2000	1959		330	1340	910	830	1038	10
KDN 80-330 – 132/2	132	- -	- -	315M	125	80	125	90	42	315	370	1849	1458.5	1989	1598.5						
KDN 80-330 – 160/2	160	- -	- -	315L	125	80	125	90	42	315	370	1849	1458.5	1989	1598.5						
KDN 80-400 – 11/4	- -	11	- -	160M	125	80	125	90	42	355	380	1274	1400	1414		230	940	610	550	344	7
KDN 80-400 – 15/4	- -	15	- -	160L	125	80	125	90	42	355	380	1329	1400	1469		230	940	610	550	358	7
KDN 80-400 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	125	80	125	90	42	355	380	1359	1400	1499		230	940	610	550	370	7
KDN 80-400 – 22/4	- -	22	- -	180L	125	80	125	90	42	355	380	1399	1400	1539		230	940	610	550	392	7
KDN 80-400 – 30/4	- -	30	- -	200L	125	80	125	90	42	355	380	1429	1400	1569		230	940	610	550	416	7
KDN 80-400 – 37/4	- -	37	- -	225S	125	80	125	90	42	355	380	1474	1400	1614		230	940	610	550	477	7
KDN 100-250 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	125	100	140	90	42	280	305	1144	1250	1284		205	840	540	490	237	6
KDN 100-250 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	125	100	140	90	42	280	305	1184	1250	1324		205	840	540	490	247	6
KDN 100-250 – 11/4	- -	11	- -	160M	125	100	140	90	42	280	305	1289	1250	1429		205	840	540	490	269	6
KDN 100-250 – 15/4	- -	15	- -	160L	125	100	140	90	42	280	325	1344	1400	1484		230	940	610	550	303	7
KDN 100-250 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	125	100	140	90	42	280	325	1374	1400	1514		230	940	610	550	315	7
KDN 100-250 – 30/2	30	- -	- -	200L	125	100	140	90	42	280	325	1444	1400	1584		230	940	610	550	345	7
KDN 100-250 – 37/2	37	- -	- -	200L	125	100	140	90	42	280	325	1444	1400	1584		230	940	610	550	363	7
KDN 100-250 – 45/2	45	- -	- -	225M	125	100	140	90	42	280	325	1494	1600	1634		270	1060	660	600	442	8
KDN 100-250 – 55/2	55	- -	- -	250M	125	100	140	90	42	280	325	1584	1600	1724		270	1060	660	600	457	8
KDN 100-250 – 75/2	75	- -	- -	280S	125	100	140	90	42	280	325	1659	1800	1799		300	1200	730	670	588	9
KDN 100-250 – 90/2	90	- -	- -	280M	125	100	140	90	42	280	325	1709	1800	1849		300	1200	730	670	631	9
KDN 100-250 – 110/2	110	- -	- -	315S	125	100	140	90	42	280	345	1834	2000	1974		330	1340	910	830	966	10
KDN 100-250 – 132/2	132	- -	- -	315M	125	100	140	90	42	280	345	1864	1458.5	2004							
KDN 100-330 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	125	100	140	90	42	315	330	1144	1250	1284		205	840	540	490	277	6
KDN 100-330 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	125	100	140	90	42	315	330	1184	1250	1324		205	840	540	490	287	6
KDN 100-330 – 11/4	- -	11	- -	160M	125	100	140	90	42	315	350	1289	1250	1429		205	840	540	490	309	6
KDN 100-330 – 15/4	- -	15	- -	160L	125	100	140	90	42	315	350	1344	1400	1484		230	940	610	550	343	7
KDN 100-330 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	125	100	140	90	42	315	350	1374	1400	1514		230	940	610	550	355	7
KDN 100-330 – 22/4	- -	22	- -	180L	125	100	140	90	42	315	350	1414	1400	1554		230	940	610	550	377	7
KDN 100-330 – 30/4	- -	30	- -	200L	125	100	140	90	42	315	350	1444	1400	1584		230	940	610	550	401	7
KDN 100-330 – 45/2	45	- -	- -	225M	125	100	140	90	42	315	350	1494	1600	1634		270	1060	660	600	482	8
KDN 100-330 – 55/2	55	- -	- -	250M	125	100	140	90	42	315	350	1584	1600	1724		270	1060	660	600	497	8
KDN 100-330 – 75/2	75	- -	- -	280S	125	100	140	90	42	315	350	1659	1800	1799		300	1200	730	670	628	9
KDN 100-330 – 90/2	90	- -	- -	280M	125	100	140	90	42	315	350	1709	1800	1849		300	1200	730	670	671	9
KDN 100-330 – 110/2	110	- -	- -	315S	125	100	140	90	42	315	370	1834	2000	1974		330	1340	910	830	1053	10
KDN 100-330 – 132/2	132	- -	- -	315M	125	100	140	90	42	315	370	1864	1458.5	2004	1598.5						
KDN 100-330 – 160/2	160	- -	- -	315L	125	100	140	90	42	315	370	1864	1458.5	2004	1598.5						
KDN 100-330 – 200/2	200	- -	- -	315L	125	100	140	90	42	315	370	1864	1458.5	2004	1598.5						
KDN 100-400 – 11/4	- -	11	- -	160M	125	100	140	110	42	355	380	1289	1600	1429		270	1060	660	600	376	8
KDN 100-400 – 15/4	- -	15	- -	160L	125	100	140	110	42	355	380	1344	1600	1484		270	1060	660	600	390	8
KDN 100-400 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	125	100	140	110	42	355	380	1374	1600	1514		270	1060	660	600	402	8
KDN 100-400 – 22/4	- -	22	- -	180L	125	100	140	110	42	355	380	1414	1600	1554		270	1060	660	600	424	8
KDN 100-400 – 30/4	- -	30	- -	200L	125	100	140	110	42	355	380	1444	1600	1584		270	1060	660	600	448	8
KDN 100-400 – 37/4	- -	37	- -	225S	125	100	140	110	42	355	380	1489	1600	1629		270	1060	660	600	509	8
KDN 100-400 – 45/4	- -	45	- -	225M	125	100	140	110	42	355	380	1519	1600	1659		270	1060	660	600	532	8
KDN 125-250 – 5.5/4	- -	5.5	- -	132S	150	125	140	90	42	355	330	1144	1250	1284		205	840	540	490	247	6
KDN 125-250 – 7.5/4	- -	7.5	- -	132M	150	125	140	90	42	355	330	1184	1250	1324		205	840	540	490	257	6
KDN 125-250 – 11/4	- -	11	- -	160M	150	125	140	90	42	355	330	1289	1250	1429		205	840	540	490	279	6
KDN 125-250 – 15/4	- -	15	- -	160L	150	125	140	90	42	355	350	1344	1400	1484		230	940	610	550	293	7
KDN 125-250 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	150	125	140	90	42	355	350	1374	1400	1514		230	940	610	550	305	7
KDN 125-250 – 22/4	- -	22	- -	180L	150	125	140	90	42	355	350	1414	1400	1554		230	940	610	550	327	7
KDN 125-250 – 55/2	55	- -	- -	250M	150	125	140	90	42	355	350	1584	1600	1724		270	1060	660	600	430	8

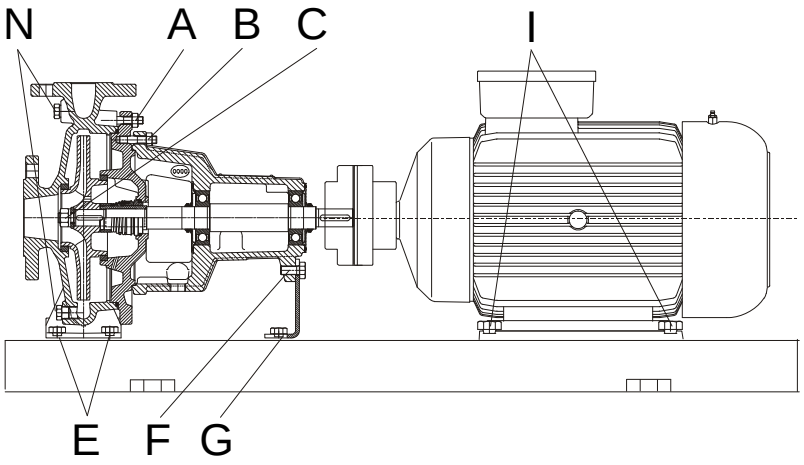
Model	Power - poles (kW)			Motor size	Flange dimens.		Dimensions (mm)													Kg	Rif.
	2	4	6		DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3	L*	L1*	L**	L1**	L2	L3	B2	B3		
KDN 125-250 – 75/2	75	- -	- -	280S	150	125	140	90	42	355	350	1659	1800	1799		300	1200	730	670	540	9
KDN 125-250 – 90/2	90	- -	- -	280M	150	125	140	90	42	355	350	1709	1800	1849		300	1200	730	670	583	9
KDN 125-250 – 110/2	110	- -	- -	315S	150	125	140	90	42	355	370	1834	2000	1974		330	1340	910	830	918	10
KDN 125-250 – 132/2	132	- -	- -	315M	150	125	140	90	42	355	370	1864	1458.5	2004	1598.5						
KDN 125-250 – 160/2	160	- -	- -	315L	150	125	140	90	42	355	370	1864	1458.5	2004	1598.5						
KDN 125-330 – 11/4	- -	11	- -	160M	150	125	140	110	42	355	380	1289	1600	1429		270	1060	660	600	366	8
KDN 125-330 – 15/4	- -	15	- -	160L	150	125	140	110	42	355	380	1344	1600	1484		270	1060	660	600	380	8
KDN 125-330 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	150	125	140	110	42	355	380	1374	1600	1514		270	1060	660	600	392	8
KDN 125-330 – 22/4	- -	22	- -	180L	150	125	140	110	42	355	380	1414	1600	1554		270	1060	660	600	414	8
KDN 125-330 – 30/4	- -	30	- -	200L	150	125	140	110	42	355	380	1444	1600	1584		270	1060	660	600	438	8
KDN 125-330 – 37/4	- -	37	- -	225S	150	125	140	110	42	355	380	1489	1600	1629		270	1060	660	600	499	8
KDN 125-330 – 75/2	75	- -	- -	280S	150	125	140	110	42	355	380	1659	1800	1799		300	1200	730	670	627	9
KDN 125-330 – 90/2	90	- -	- -	280M	150	125	140	110	42	355	380	1709	1800	1849		300	1200	730	670	670	9
KDN 125-330 – 110/2	110	- -	- -	315S	150	125	140	110	42	355	400	1834	2000	1974		330	1340	910	830	1005	10
KDN 125-330 – 132/2	132	- -	- -	315M	150	125	140	110	42	355	400	1864	1478.5	2004	1618.5						
KDN 125-330 – 160/2	160	- -	- -	315L	150	125	140	110	42	355	400	1864	1478.5	2004	1618.5						
KDN 125-330 – 200/2	200	- -	- -	315L	150	125	140	110	42	355	400	1864	1478.5	2004	1618.5						
KDN 125-400 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	150	125	140	110	42	400	415	1374	1600	1514		270	1060	660	600	422	8
KDN 125-400 – 22/4	- -	22	- -	180L	150	125	140	110	42	400	415	1414	1600	1554		270	1060	660	600	444	8
KDN 125-400 – 30/4	- -	30	- -	200L	150	125	140	110	42	400	415	1444	1600	1584		270	1060	660	600	468	8
KDN 125-400 – 37/4	- -	37	- -	225S	150	125	140	110	42	400	415	1489	1600	1629		270	1060	660	600	529	8
KDN 125-400 – 45/4	- -	45	- -	225M	150	125	140	110	42	400	415	1519	1600	1659		270	1060	660	600	552	8
KDN 125-400 – 55/4	- -	55	- -	250M	150	125	140	110	42	400	415	1584	1600	1724		270	1060	660	600	586	8
KDN 125-400 – 75/4	- -	75	- -	280S	150	125	140	110	42	400	435	1659	1800	1799		300	1200	730	670	705	9
KDN 150-250 – 11/4	- -	11	- -	160M	200	150	160	110	42	375	380	1309	1600	1489		270	1060	660	600	356	8
KDN 150-250 – 15/4	- -	15	- -	160L	200	150	160	110	42	375	380	1364	1600	1544		270	1060	660	600	370	8
KDN 150-250 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	200	150	160	110	42	375	380	1394	1600	1574		270	1060	660	600	382	8
KDN 150-250 – 22/4	- -	22	- -	180L	200	150	160	110	42	375	380	1434	1600	1614		270	1060	660	600	404	8
KDN 150-250 – 30/4	- -	30	- -	200L	200	150	160	110	42	375	380	1464	1600	1644		270	1060	660	600	428	8
KDN 150-250 – 75/2	75	- -	- -	280S	200	150	160	110	42	375	380	1679	1800	1859		300	1200	730	670	617	9
KDN 150-250 – 90/2	90	- -	- -	280M	200	150	160	110	42	375	380	1729	1800	1909		300	1200	730	670	660	9
KDN 150-250 – 110/2	110	- -	- -	315S	200	150	160	110	42	375	400	1854	2000	2034		330	1340	910	830	995	10
KDN 150-250 – 132/2	132	- -	- -	315M	200	150	160	110	42	375	400	1884	1478.5	2064	1658.5						
KDN 150-250 – 160/2	160	- -	- -	315L	200	150	160	110	42	375	400	1884	1478.5	2064	1658.5						
KDN 150-250 – 200/2	200	- -	- -	315L	200	150	160	110	42	375	400	1884	1478.5	2064	1658.5						
KDN 150-330 – 7.5/6	- -	- -	7.5	160M	200	150	160	110	55	400	415	1449	1800	1629		300	1200	730	670	445	9
KDN 150-330 – 11/6	- -	- -	11	160L	200	150	160	110	55	400	415	1504	1800	1684		300	1200	730	670	464	9
KDN 150-330 – 15/6	- -	- -	15	180L	200	150	160	110	55	400	415	1574	1800	1754		300	1200	730	670	488	9
KDN 150-330 – 18.5/4	- -	18.5	- -	180M	200	150	160	110	55	400	415	1534	1800	1714		300	1200	730	670	478	9
KDN 150-330 – 22/4	- -	22	- -	180L	200	150	160	110	55	400	415	1574	1800	1754		300	1200	730	670	500	9
KDN 150-330 – 30/4	- -	30	- -	200L	200	150	160	110	55	400	415	1604	1800	1784		300	1200	730	670	524	9
KDN 150-330 – 37/4	- -	37	- -	225S	200	150	160	110	55	400	415	1649	1800	1829		300	1200	730	670	585	9
KDN 150-330 – 45/4	- -	45	- -	225M	200	150	160	110	55	400	415	1679	1800	1859		300	1200	730	670	608	9
KDN 150-330 – 55/4	- -	55	- -	250M	200	150	160	110	55	400	415	1744	1800	1924		300	1200	730	670	642	9
KDN 150-400 – 18.5/6	- -	- -	18.5	200L	200	150	160	110	55	450	415	1604	1800	1784		300	1200	730	670	546	9
KDN 150-400 – 22/6	- -	- -	22	200L	200	150	160	110	55	450	415	1604	1800	1784		300	1200	730	670	566	9
KDN 150-400 – 30/6	- -	- -	30	225M	200	150	160	110	55	450	415	1679	1800	1859		300	1200	730	670	637	9
KDN 150-400 – 37/4	- -	37	- -	225S	200	150	160	110	55	450	415	1649	1800	1829		300	1200	730	670	628	9
KDN 150-400 – 45/4	- -	45	- -	225M	200	150	160	110	55	450	415	1679	1800	1859		300	1200	730	670	651	9
KDN 150-400 – 55/4	- -	55	- -	250M	200	150	160	110	55	450	415	1744	1800	1924		300	1200	730	670	685	9
KDN 150-400 – 75/4	- -	75	- -	280S	200	150	160	110	55	450	415	1819	1800	1999		300	1200	730	670	783	9
KDN 150-400 – 90/4	- -	90	- -	280M	200	150	160	110	55	450	415	1869	1800	2049		300	1200	730	670	848	9
KDN 150-400 – 110/4	- -	110	- -	315S	200	150	160	110	55	450	435	2104	2000	2284		330	1340	910	830	876	10
KDN 150-500A – 11/6	- -	- -	11	160L	200	150	180	110	55	500	455	1524	1800	1704		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 15/6	- -	- -	15	180L	200	150	180	110	55	500	455	1594	1800	1774		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 18.5/6	- -	- -	18.5	200L	200	150	180	110	55	500	455	1624	1800	1804		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 22/6	- -	- -	22	200L	200	150	180	110	55	500	455	1624	1800	1804		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 30/6	- -	- -	30	225M	200	150	180	110	55	500	455	1699	1800	1879		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 37/4	- -	37	- -	225S	200	150	180	110	55	500	455	1669	1800	1849		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 45/4	- -	45	- -	225M	200	150	180	110	55	500	455	1699	1800	1879		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 55/4	- -	55	- -	250M	200	150	180	110	55	500	455	1764	1800	1944		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 75/4	- -	75	- -	280S	200	150	180	110	55	500	455	1839	1800	2019		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 90/4	- -	90	- -	280M	200	150	180	110	55	500	455	1889	1800	2069		300	1200	730	670		9
KDN 150-500A – 110/4	- -	110	- -	315S	200	150	180	110	55	500	475	2124	2000	2304		330	1340	910	830		10
KDN 150-500 – 22/6	- -	- -	22	200L	200	150	180	110	55	500	455	1624	1800	1804		300	1200	730	670		9
KDN 150-500 – 30/6	- -	- -	30	225M	200	150	180	110	55	500	455	1699	1800	1879		300	1200	730	670		9
KDN 150-500 – 37/6	- -	- -	37	250M	200	150	180	110	55	500	455	1764	1800	1944		300	1200	730	670		9
KDN 150-500 – 45/6	- -	- -	45	280S	200	150	180	110	55	500	455	1839	1800	2019		300	1200	730	670		9
KDN 150-500 – 75/4	- -	75	- -	280S	200	150	180	110	55	500	455	1839	1800	2019		300	1200	730	670		9

Model	Power - poles (kW)			Motor size	Flange dimens.		Dimensions (mm)													Kg	Rif.
	2	4	6		DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3	L*	L1*	L**	L1**	L2	L3	B2	B3		
KDN 150-500 – 90/4	- -	90	- -	280M	200	150	180	110	55	500	455	1889	1800	2069		300	1200	730	670		9
KDN 150-500 – 110/4	- -	110	- -	315S	200	150	180	110	55	500	475	2124	2000	2304		330	1340	910	830		10
KDN 150-500 – 132/4	- -	132	- -	315M	200	150	180	110	55	500		2154	1648.5	2334	1828.5						
KDN 150-500 – 160/4	- -	160	- -	315L	200	150	180	110	55	500		2154	1648.5	2334	1828.5						
KDN 150-500 – 200/4	- -	200	- -	315L	200	150	180	110	55	500		2154	1648.5	2334	1828.5						
KDN 150-500 – 250/4	- -	250	- -	355M	200	150	180	110	55	500		2404	1962	2584	2142						
KDN 200-330 – 11/6	- -	- -	11	160L	250	200	200	110	55	450	455	1544	1800	1724		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 15/6	- -	- -	15	180L	250	200	200	110	55	450	455	1614	1800	1794		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 18.5/6	- -	- -	18.5	200L	250	200	200	110	55	450	455	1644	1800	1824		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 22/6	- -	- -	22	200L	250	200	200	110	55	450	455	1644	1800	1824		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 30/6	- -	- -	30	225M	250	200	200	110	55	450	455	1719	1800	1899		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 30/4	- -	30	- -	200L	250	200	200	110	55	450	455	1644	1800	1824		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 37/4	- -	37	- -	225S	250	200	200	110	55	450	455	1689	1800	1869		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 45/4	- -	45	- -	225M	250	200	200	110	55	450	455	1719	1800	1899		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 55/4	- -	55	- -	250M	250	200	200	110	55	450	455	1784	1800	1964		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 75/4	- -	75	- -	280S	250	200	200	110	55	450	455	1859	1800	2039		300	1200	730	670		9
KDN 200-330 – 90/4	- -	90	- -	280M	250	200	200	110	55	450	455	1909	1800	2089		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 15/6	- -	- -	15	180L	250	200	185	110	55	500	455	1599	1800	1779		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 18.5/6	- -	- -	18.5	200L	250	200	185	110	55	500	455	1629	1800	1809		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 22/6	- -	- -	22	200L	250	200	185	110	55	500	455	1629	1800	1809		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 30/6	- -	- -	30	225M	250	200	185	110	55	500	455	1704	1800	1884		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 37/6	- -	- -	37	250M	250	200	185	110	55	500	455	1769	1800	1949		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 37/4	- -	37	- -	225S	250	200	185	110	55	500	455	1674	1800	1854		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 45/4	- -	45	- -	225M	250	200	185	110	55	500	455	1704	1800	1884		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 55/4	- -	55	- -	250M	250	200	185	110	55	500	455	1769	1800	1949		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 75/4	- -	75	- -	280S	250	200	185	110	55	500	455	1844	1800	2024		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 90/4	- -	90	- -	280M	250	200	185	110	55	500	455	1894	1800	2074		300	1200	730	670		9
KDN 200-400 – 110/4	- -	110	- -	315S	250	200	185	110	55	500	475	2129	2000	2309		330	1340	910	830		10
KDN 200-400 – 132/4	- -	132	- -	315M	250	200	185	110	55	500		2159	1648.5	2339	1828.5						
KDN 200-500 – 22/6	- -	- -	22	200L	250	200	185		55	580		1629	1368	1809	1548						
KDN 200-500 – 30/6	- -	- -	30	225M	250	200	185		55	580		1704	1423.5	1884	1603.5						
KDN 200-500 – 37/6	- -	- -	37	250M	250	200	185		55	580		1769	1484.5	1949	1664.5						
KDN 200-500 – 45/6	- -	- -	45	280S	250	200	185		55	580		1844	1553	2024	1733						
KDN 200-500 – 55/6	.- -	- -	55	280M	250	200	185		55	580		1894	1578.5	2074	1758.5						
KDN 200-500 – 75/6	- -	- -	75	315S	250	200	185		55	580		2129	1623	2309	1803						
KDN 200-500 – 75/4	- -	75	- -	280S	250	200	185		55	580		1844	1553	2024	1733						
KDN 200-500 – 90/4	- -	90	- -	280M	250	200	185		55	580		1894	1578.5	2074	1758.5						
KDN 200-500 – 110/4	- -	110	- -	315S	250	200	185		55	580		2129	1623	2309	1803						
KDN 200-500 – 132/4	- -	132	- -	315M	250	200	185		55	580		2159	1673.5	2339	1853.5						
KDN 200-500 – 160/4	- -	160	- -	315L	250	200	185		55	580		2159	1673.5	2339	1853.5						
KDN 200-500 – 200/4	- -	200	- -	315L	250	200	185		55	580		2159	1673.5	2339	1853.5						
KDN 200-500 – 250/4	- -	250	- -	355M	250	200	185		55	580		2389	1987	2569	2167						
KDN 250-330A – 7.5/6	- -	- -	7.5	160M	300	250	250		55	525		1539	1270	1789	1520						
KDN 250-330A – 11/6	- -	- -	11	160L	300	250	250		55	525		1594	1329.5	1844	1579.5						
KDN 250-330A – 15/6	- -	- -	15	180L	300	250	250		55	525		1664	1329.5	1914	1579.5						
KDN 250-330A – 30/4	- -	30	- -	200L	300	250	250		55	525		1694	1368	1944	1618						
KDN 250-330A – 37/4	- -	37	- -	225S	300	250	250		55	525		1739	1411	1989	1661						
KDN 250-330A – 45/4	- -	45	- -	225M	300	250	250		55	525		1769	1423.5	2019	1673.5						
KDN 250-330A – 55/4	- -	55	- -	250M	300	250	250		55	525		1834	1484.5	2084	1734.5						
KDN 250-330A – 75/4	- -	75	- -	280S	300	250	250		55	525		1909	1553	2159	1803						
KDN 250-330 – 15/6	- -	- -	15	180L	300	250	250		55	525		1664	1329.5	1914	1579.5						
KDN 250-330 – 18.5/6	- -	- -	18.5	200L	300	250	250		55	525		1694	1368	1944	1618						
KDN 250-330 – 22/6	- -	- -	22	200L	300	250	250		55	525		1694	1368	1944	1618						
KDN 250-330 – 30/6	- -	- -	30	225M	300	250	250		55	525		1769	1423.5	2019	1673.5						
KDN 250-330 – 30/4	- -	30	- -	200L	300	250	250		55	525		1694	1368	1944	1618						
KDN 250-330 – 37/4	- -	37	- -	225S	300	250	250		55	525		1739	1411	1989	1661						
KDN 250-330 – 45/4	- -	45	- -	225M	300	250	250		55	525		1769	1423.5	2019	1673.5						
KDN 250-330 – 55/4	- -	55	- -	250M	300	250	250		55	525		1834	1484.5	2084	1734.5						
KDN 250-330 – 75/4	- -	75	- -	280S	300	250	250		55	525		1909	1553	2159	1803						
KDN 250-330 – 90/4	- -	90	- -	280M	300	250	250		55	525		1959	1578.5	2209	1828.5						
KDN 250-330 – 110/4	- -	110	- -	315S	300	250	250		55	525		2194	1623	2444	1873						
KDN 250-400 – 37/6	- -	- -	37	250M	300	250	225		65	600		1919	1594.5	2099	1774.5						
KDN 250-400 – 45/6	- -	- -	45	280S	300	250	225		65	600		1994	1663	2174	1843						
KDN 250-400 – 55/6	- -	- -	55	280M	300	250	225		65	600		2044	1688.5	2224	1868.5						
KDN 250-400 – 75/6	- -	- -	75	315S	300	250	225		65	600		2279	1733	2459	1913						
KDN 250-400 – 75/4	- -	75	- -	280S	300	250	225		65	600		1994	1663	2174	1843						
KDN 250-400 – 90/4	- -	90	- -	280M	300	250	225		65	600		2044	1688.5	2224	1868.5						
KDN 250-400 – 110/4	- -	110	- -	315S	300	250	225		65	600		2279	1733	2459	1913						
KDN 250-400 – 132/4	- -	132	- -	315M	300	250	225		65	600		2309	1783.5	2489	1963.5						
KDN 250-400 – 160/4	- -	160	- -	315L	300	250	225		65	600		2309	1783.5	2489	1963.5						

Model	Power - poles (kW)			Motor size	Flange dimens.		Dimensions (mm)												Kg	Rif.
	2	4	6		DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3	L*	L1*	L**	L1**	L2	L3	B2	B3	
KDN 250-500A – 37/6	- -	- -	37	250M	300	250	300		65	500		2014	1619.5	2264	1869.5					
KDN 250-500A – 45/6	- -	- -	45	280S	300	250	300		65	500		2089	1688	2339	1938					
KDN 250-500A – 55/6	- -	- -	55	280M	300	250	300		65	500		2139	1713.5	2389	1963.5					
KDN 250-500A – 75/6	- -	- -	75	315S	300	250	300		65	500		2374	1758	2624	2008					
KDN 250-500A – 90/6	- -	- -	90	315M	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500A – 132/4	- -	132	- -	315M	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500A – 160/4	- -	160	- -	315L	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500A – 200/4	- -	200	- -	315L	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500A – 250/4	- -	250	- -	355M	300	250	300		65	500		2634	2122	2884	2372					
KDN 250-500A – 315/4	- -	315	- -	355L	300	250	300		65	500		2634	2122	2884	2372					
KDN 250-500 – 45/6	- -	- -	45	280S	300	250	300		65	500		2089	1688	2339	1938					
KDN 250-500 – 55/6	- -	- -	55	280M	300	250	300		65	500		2139	1713.5	2389	1963.5					
KDN 250-500 – 75/6	- -	- -	75	315S	300	250	300		65	500		2374	1758	2624	2008					
KDN 250-500 – 90/6	- -	- -	90	315M	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500 – 110/6	- -	- -	110	315L	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500 – 132/6	- -	- -	132	315L	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500 – 110/4	- -	110	- -	315S	300	250	300		65	500		2374	1758	2624	2008					
KDN 250-500 – 132/4	- -	132	- -	315M	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500 – 160/4	- -	160	- -	315L	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500 – 200/4	- -	200	- -	315L	300	250	300		65	500		2404	1808.5	2654	2058.5					
KDN 250-500 – 250/4	- -	250	- -	355M	300	250	300		65	500		2634	2122	2884	2372					
KDN 250-500 – 315/4	- -	315	- -	355L	300	250	300		65	500		2634	2122	2884	2372					
KDN 250-500 – 355/4	- -	355	- -	355L	300	250	300		65	500		2634	2222	2884	2472					
KDN 250-500 – 400/4	- -	400	- -	355L	300	250	300		65	500		2634	2222	2884	2472					
KDN 300-330 – 22/6	- -	- -	22	200L	350	300	300		55	670		1794	1473	2044	1723					
KDN 300-330 – 30/6	- -	- -	30	225M	350	300	300		55	670		1869	1528.5	2119	1778.5					
KDN 300-330 – 37/6	- -	- -	37	250M	350	300	300		55	670		1934	1589.5	2184	1839.5					
KDN 300-330 – 37/4	- -	37	- -	225S	350	300	300		55	670		1839	1516	2089	1766					
KDN 300-330 – 45/4	- -	45	- -	225M	350	300	300		55	670		1869	1528.5	2119	1778.5					
KDN 300-330 – 55/4	- -	55	- -	250M	350	300	300		55	670		1934	1589.5	2184	1839.5					
KDN 300-330 – 75/4	- -	75	- -	280S	350	300	300		55	670		2009	1658	2259	1908					
KDN 300-330 – 90/4	- -	90	- -	280M	350	300	300		55	670		2059	1683.5	2309	1933.5					
KDN 300-330 – 110/4	- -	110	- -	315S	350	300	300		55	670		2294	1728	2544	1978					
KDN 300-330 – 132/4	- -	132	- -	315M	350	300	300		55	670		2324	1778.5	2574	2028.5					
KDN 300-400A – 45/6	- -	- -	45	280S	350	300	325		65	640		2104	1673	2354	1923					
KDN 300-400A – 55/6	- -	- -	55	280M	350	300	325		65	640		2154	1698.5	2404	1948.5					
KDN 300-400A – 75/6	- -	- -	75	315S	350	300	325		65	640		2389	1743	2639	1993					
KDN 300-400A – 90/6	- -	- -	90	315M	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400A – 110/4	- -	110	- -	315S	350	300	325		65	640		2389	1743	2639	1993					
KDN 300-400A – 132/4	- -	132	- -	315M	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400A – 160/4	- -	160	- -	315L	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400A – 200/4	- -	200	- -	315L	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400A – 250/4	- -	250	- -	355M	350	300	325		65	640		2649	2107	2899	2357					
KDN 300-400 – 45/6	- -	- -	45	280S	350	300	325		65	640		2104	1673	2354	1923					
KDN 300-400 – 55/6	- -	- -	55	280M	350	300	325		65	640		2154	1698.5	2404	1948.5					
KDN 300-400 – 75/6	- -	- -	75	315S	350	300	325		65	640		2389	1743	2639	1993					
KDN 300-400 – 90/6	- -	- -	90	315M	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400 – 110/6	- -	- -	110	315L	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400 – 110/4	- -	110	- -	315S	350	300	325		65	640		2389	1743	2639	1993					
KDN 300-400 – 132/4	- -	132	- -	315M	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400 – 160/4	- -	160	- -	315L	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400 – 200/4	- -	200	- -	315L	350	300	325		65	640		2419	1793.5	2669	2043.5					
KDN 300-400 – 250/4	- -	250	- -	355M	350	300	325		65	640		2649	2107	2899	2357					
KDN 300-400 – 315/4	- -	315	- -	355L	350	300	325		65	640		2649	2107	2899	2357					
KDN 300-400M – 45/6	- -	- -	45	280S	350	300	300		65	670		2134	1783	2384	2033					
KDN 300-400M – 55/6	- -	- -	55	280M	350	300	300		65	670		2184	1808.5	2434	2058.5					
KDN 300-400M – 75/6	- -	- -	75	315S	350	300	300		65	670		2419	1853	2669	2103					
KDN 300-400M – 90/6	- -	- -	90	315M	350	300	300		65	670		2449	1903.5	2669	2153.5					
KDN 300-400M – 110/4	- -	110	- -	315S	350	300	300		65	670		2419	1853	2669	2103					
KDN 300-400M – 132/4	- -	132	- -	315M	350	300	300		65	670		2449	1903.5	2699	2153.5					
KDN 300-400M – 160/4	- -	160	- -	315L	350	300	300	180	65	670	700	2449	1903.5	2699	2153.5			1050	975	
KDN 300-400M – 200/4	- -	200	- -	315L	350	300	300		65	670		2449	1903.5	2699	2153.5					
KDN 350-500A – 90/6	- -	- -	90	315M	400	350	380		110	600		2834	2228.5	3214	2608.5					
KDN 350-500A – 110/6	- -	- -	110	315L	400	350	380		110	600		2834	2228.5	3214	2608.5					
KDN 350-500A – 132/6	- -	- -	132	315L	400	350	380		110	600		2834	2228.5	3214	2608.5					
KDN 350-500A – 160/6	- -	- -	160	355M	400	350	380		110	600		3064	2228.5	3444	2608.5					
KDN 350-500A – 315/4	- -	315	- -	355L	400	350	380	200	110	600	820	3064	2542	3444	2922			1160	1080	45
KDN 350-500A – 355/4	- -	355	- -	355L	400	350	380		110	600		3064	2642	3444	3022					
KDN 350-500A – 400/4	- -	400	- -	355L	400	350	380		110	600		3064	2642	3444	3022					
KDN 350-500A – 500/4	- -	500	- -	355L	400	350	380		110	600		3064	2642	3444	3022					

Model	Power - poles (kW)			Motor size	Flange dimens.		Dimensions (mm)													Kg	Rif.
	2	4	6		DNA	DNM	A	A2	D	H2	H3	L*	L1*	L**	L1**	L2	L3	B2	B3		
KDN 350-500 – 110/6	- -	- -	110	315L	400	350	380		110	600		2834	2228.5	3214	2608.5						
KDN 350-500 – 132/6	- -	- -	132	315L	400	350	380		110	600		2834	2228.5	3214	2608.5						
KDN 350-500 – 160/6	- -	- -	160	355M	400	350	380		110	600		3064	2228.5	3444	2608.5						
KDN 350-500 – 200/6	- -	- -	200	355M	400	350	380		110	600		3064	2542	3444	2922						
KDN 350-500 – 250/6	- -	- -	250	355L	400	350	380		110	600		3064	2542	3444	2922						
KDN 350-500 – 355/4	- -	355	- -	355L	400	350	380		110	600		3064	2642	3444	3022						
KDN 350-500 – 400/4	- -	400	- -	355L	400	350	380		110	600		3064	2642	3444	3022						
KDN 350-500 – 500/4	- -	500	- -	355L	400	350	380		110	600		3064	2642	3444	3022						

15. COPPIE DI SERRAGGIO DELLE VITI E DEI TAPPI
TORQUE WRENCH SETTING

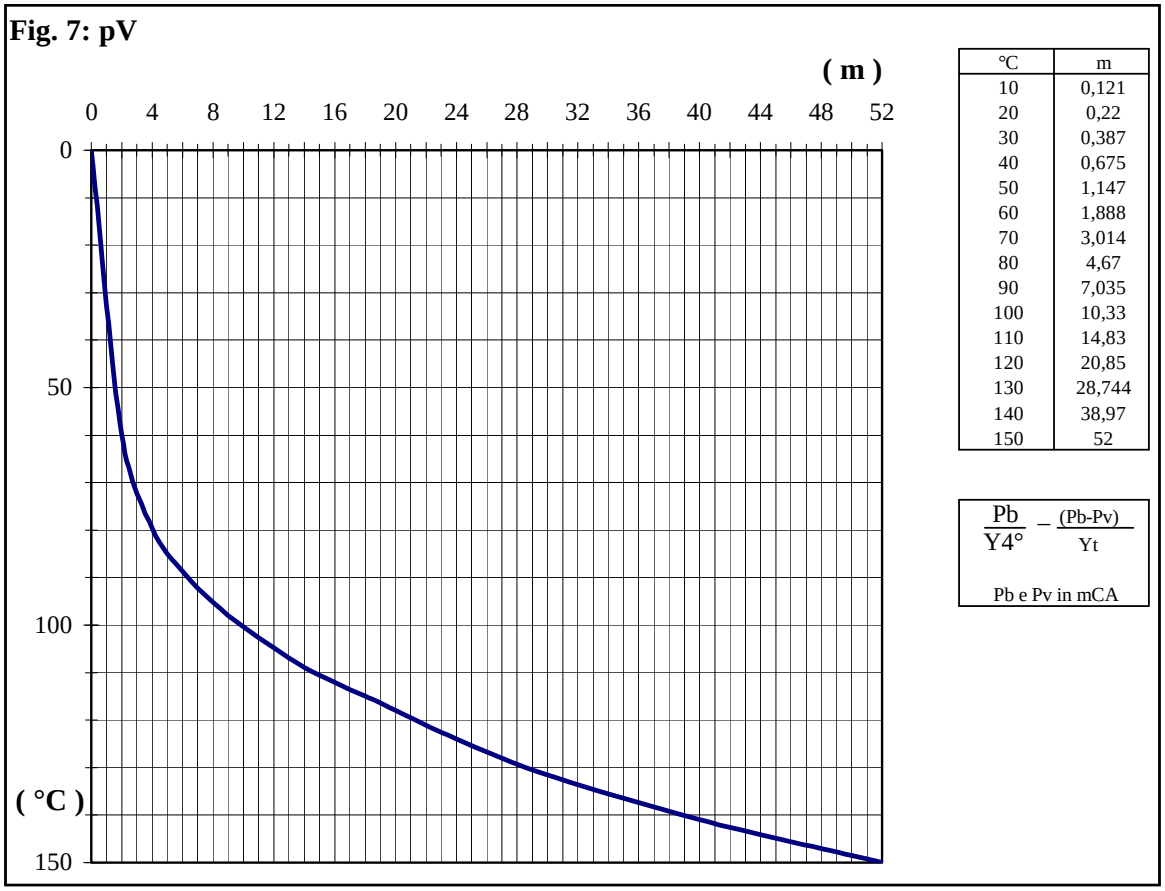


POSIZIONE POSITION	FILETTATURA SCREW THREAD	COPPIA DI SERRAGGIO TORQUE WRENCH SETTING M_A (Nm)
A	M10 M12	45 80
B	M10	45
C	M14 M18	40 40
E	M12 M16 M20	30 80 80
F	M12	87
G	M12	30
I	M6 M8 M10 M12 M16 M20 M24	10 10 15 30 80 150 150
N	R3/8” UNI-ISO 7/1 R1/2” UNI-ISO 7/1	30 30

Fig. 6: pb



Fig. 7: pV



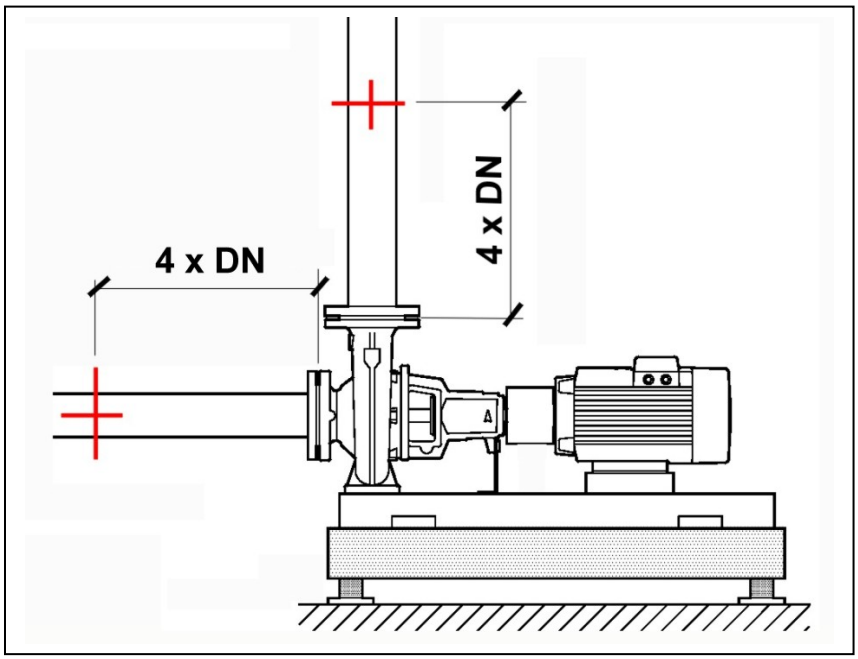
°C	m
10	0,121
20	0,22
30	0,387
40	0,675
50	1,147
60	1,888
70	3,014
80	4,67
90	7,035
100	10,33
110	14,83
120	20,85
130	28,744
140	38,97
150	52

$$\frac{Pb}{Y4°} - \frac{(Pb-Pv)}{Yt}$$

Pb e Pv in mCA

PRESA DI PRESSIONE / PRISE DE PRESSION / PRESSURE INTAKE / DRUCKMESSUNG
DRUKMEETPUNT / MEDIDA DE LA PRESIÓN / TRYCKUTTAG / ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ
PRIZA DE PRESIUNE / TOMADA DE PRESSÃO / KRÓCIEC / NYOMÁS BEMENET

ТОЧКИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА НАЛЯГАНЕТО / قياس الضغط



- La distanza delle prese di pressione secondo la normativa UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 è pari a 2 x DN. DAB consiglia di mantenere 4 x DN allo scopo di ottenere una rilevazione della pressione più precisa.
- D'après la norme UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 les prises de pression doivent se trouver à une distance égale à deux fois le diamètre norminal. DAB conseille de maintenir une distance égale à quatre fois le diamètre nominal pour obtenir une mesure de la pression plus précise.
- The distance of pressure intake, following the standard UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1, it is placed at 2 x DN.Suggested is to keep 4 x DN in order to obtain a better pressure survey.
- Der Abstand der Druckmesspunkte soll gemäß UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 gleich 2 x DN sein. Um eine präzisere Messung des Drucks zu erhalten empfiehlt DAB jedoch einen Abstand von 4 x DN.
- De afstand van de drukmeetpunten is volgens de norm UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 gelijk aan a 2 x DN (Nominale diameter). DAB adviseert om 4 x DN aan te houden omdat daardoor de drukmeting nauwkeuriger wordt.
- La distancia de las medidas de la presión según la normativa UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 es igual a 2 x DN. DAB aconseja mantener 4 x DN con la finalidad de obtener una medida de la presión más precisa.
- Avståndet mellan tryckuttagen ska enligt standard UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 vara på 2 x DN. DAB rekommenderar dock ett avstånd på 4 x DN för en noggrannare tryckmätning.
- В соответствии с нормативом UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 расстояние между точками измерения давления должно быть 2 УД. Фирма DAB рекомендует оставить расстояние, равное 4-ем УД, для более точного измерения давления.
- Distanta prizelor de presine conform normativei UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 este egala cu 2 x DN. DAB recomanda mentinerea 4 x DN in scopul mentinerii unei determinari a presiunii mai precise.
- A distância das tomadas de pressão segundo a norma UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 é igual a 2 x DN. A DAB aconselha a manter 4 x DN a fim de obter um levantamento mais preciso da pressão.
- Odległość pomiędzy króćcami według normy UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 wynosi 2 x DN. DAB zaleca zachowanie 4 x DN w celu otrzymania bardziej precyzyjnego pomiaru ciśnienia.
- Az UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 szerint a nyomásbemenet távolsága 2 x DN. A DAB javasolja, hogy 4 x DN távolság legyen tartva a pontosabb nyomásvétel érdekében.
- В съответствие с норматив UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1 разстоянието между точките на измерване трябва да е 2 DN. Фирма DAB препоръчва да се остави 4 DN, за по-точното измерване на налягането.

- البعد الزمني لقياسات الضغط بموجب القانون .UNI-EN ISO 9906 8.2.1.1
يجب أن يكون ٢xقطر تعييني (DN) . شركة DAB تنصح بالحفظ على بعد
زمني يساوي ٢xقطر تعييني (DN) لهدف الجصول على قياس أكثر دقة للضغط.

STANDARD PUMPS

Modello / Modèle / Model Modell / Model Modelo / Modell / Model Модель / Model / Modell МОДЕЛ نموذج/	**Prevalenza / Hauteur d'élévation / Head up Förderhöhe / Overwicht / Prevalencia Maximal pumphöjd / Manometrik yükseklik Напор / Inaltime de pompare / Wysokość ciśnienia / Emelési magasság / МАКСИМАЛЕН НАПОР /** التفوق				
	Hmax (m) 2 poles 50 Hz	***Hmax (m) 2 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 50 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 6 poles 50 Hz***
KDN 32-125.1	26.5	38.2	6.6	9.7	
KDN 32-125	27.8	40	6.9	10.1	
KDN 32-160.1	39.5	57.8	9.8	14.4	
KDN 32-160	41.8	61	10.5	15.1	
KDN 32-200.1	55.3	80	13.8	20.1	
KDN 32-200	63	91.8	15.7	23	
KDN 40-125	26.8	39	6.7	9.8	
KDN 40-160	42.5	62	10.7	63	
KDN 40-200	60	88	15	22	
KDN 40-250	91	33	22.7	110.5	
KDN 50-125	25.9	38.8	6.7	9.8	
KDN 50-160	41.5	48.8	10.4	15.1	
KDN 50-200	64	94.5	16	23.7	
KDN 50-250	92	110	23	33.5	
KDN 65-125	25.6	37.7	6.5	9.5	
KDN 65-160	40	58	10	14.7	
KDN 65-200	65	95	16.3	23.8	
KDN 65-250	93	110.5	23.2	33.6	
KDN 65-315	145		35.7	53	
KDN 80-160	40	37.8	10	14.8	
KDN 80-200	63.5	93	15.9	23	
KDN 80-250	98	100	24.5	35.8	
KDN 80-315	145		58	56	
KDN 80-400			58		
KDN 100-200	64	67.5	16	23	
KDN 100-250	88	99	24.3	35.5	
KDN 100-315	151		38.1	56	
KDN 100-400			62.8		
KDN 125-250	88		24	34.9	
KDN 125-315			36.5		
KDN 125-400			58.7		
KDN 150-200			13.8	20.2	
KDN 150-315	144		35.3		15.8
KDN 150-320			38		17
KDN 150-400			62.3		
KDN 200-400			55.2		24.8
KDN 200-500			110		50
KDN 250-310			26.2		11.7
KDN 250-330			33.7		15
KDN 250-400			60		27
KDN 250-500			103		45.9
KDN 300-360			41.5		18.5

STANDARD PUMPS

Modello / Modèle / Model **Modell / Model** **Modelo / Modell / Model** **Модель / Model / Modell** **МОДЕЛ** /نموذج	**Prevalenza / Hauteur d'élévation / Head up** **Förderhöhe / Overwicht / Prevalencia** **Maximal pumphöjd / Manometrik yükseklik** **Напор / Inaltime de pompare / Wysokość ciśnienia / Emelési magasság /** **МАКСИМАЛЕН НАПОР /** التفوق				
	Hmax (m) 2 poles 50 Hz	***Hmax (m) 2 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 50 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 6 poles 50 Hz***
KDNE 32-125.1	26.5	38.2	6.6	9.7	
KDNE 32-125	27.8	40	6.9	10.1	
KDNE 32-160.1	39.5	57.8	9.8	14.4	
KDNE 32-160	41.8	61	10.5	15.1	
KDNE 32-200.1	55.3	80	13.8	20.1	
KDNE 32-200	63	91.8	15.7	23	
KDNE 40-125	26.8	39	6.7	9.8	
KDNE 40-160	42.5	62	10.7	63	
KDNE 40-200	60	88	15	22	
KDNE 40-250	91	33	22.7	110.5	
KDNE 50-125	25.9	38.8	6.7	9.8	
KDNE 50-160	41.5	48.8	10.4	15.1	
KDN 50-200	64	94.5	16	23.7	
KDNE 50-250	92	110	23	33.5	
KDNE 65-125	25.6	37.7	6.5	9.5	
KDNE 65-160	40	58	10	14.7	
KDNE 65-200	65	95	16.3	23.8	
KDNE 65-250			23.2	33.6	
KDNE 65-315			35.7	53	
KDNE 80-160	40	37.8	10	14.8	
KDNE 80-200			15.9	23	
KDNE 80-250			24.5	35.8	
KDNE 80-315			58	56	
KDNE 100-200			16	23	
KDNE 100-250			24.3	35.5	
KDNE 100-315			38.1	56	
KDNE 125-250			24	34.9	
KDNE 150-200			13.8	20.2	

OVER SIZE PUMPS

Modello / Modèle / Model Modell / Model Modelo / Modell / Model Модель / Model / Modell МОДЕЛ /نموذج	Prevalenza / Hauteur d'élévation / Head up Förderhöhe / Overwicht / Prevalencia Maximal pumphöjd / Manometrik yükseklik Напор / Inaltime de pompare / Wysokość ciśnienia / Emelési magasság / МАКСИМАЛЕН НАПОР / التفوق				
	Hmax (m) 2 poles 50 Hz	***Hmax (m) 2 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 50 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 6 poles 50 Hz***
KDN 32-250A	81				
KDN 32-250	100				
KDN 50-330	157				
KDN 65-250	100				
KDN 65-330	150				
KDN 80-250	98				
KDN 80-330	148				
KDN 100-250	94				
KDN 100-330	148				
KDN 125-250	97				
KDN 125-330	132				
KDN 150-250	87				
KDN 65-250			25		
KDN 65-330			38		
KDN 65-400			55		
KDN 80-250			23		
KDN 80-330			38		
KDN 80-400			62		
KDN 100-250			23		
KDN 100-330			37		
KDN 100-400			59		
KDN 125-250			24		
KDN 125-330			38		
KDN 125-400			61		
KDN 150-250			22		
KDN 150-330			37		
KDN 150-400			60		
KDN 150-500A			91		
KDN 150-500			96		
KDN 200-330			34		
KDN 200-400			54		
KDN 200-500			94		
KDN 250-330A			28		
KDN 250-330			35		
KDN 250-400			54		
KDN 250-500A			89		
KDN 250-500			94		
KDN 300-330			32		
KDN 300-400M			41		
KDN 300-400A			47		
KDN 300-400			59		
KDN 350-500A			65		
KDN 350-500			81		

OVER SIZE PUMPS

Modello / Modèle / Model Modell / Model Modelo / Modell / Model Модель / Model / Modell МОДЕЛ /نموذج	**Prevalenza / Hauteur d'élévation / Head up Förderhöhe / Overwicht / Prevalencia Maximal pumphöjd / Manometrik yükseklik Напор / Inaltime de pompare / Wysokość ciśnienia / Emelési magasság / МАКСИМАЛЕН НАПОР /** التفوق				
	Hmax (m) 2 poles 50 Hz	***Hmax (m) 2 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 50 Hz***	***Hmax (m) 4 poles 60 Hz***	***Hmax (m) 6 poles 50 Hz***
KDN 150-330					16
KDN 150-400					25
KDN 150-500A					39
KDN 150-500					41
KDN 200-330					14
KDN 200-400					23
KDN 200-500					41
KDN 250-330A					12
KDN 250-330					15
KDN 250-400					23
KDN 250-500A					39
KDN 250-500					40
KDN 300-330					14
KDN 300-400A					20
KDN 300-400					26
KDN 300-400M					18
KDN 350-500A					29
KDN 350-500					36

DAB PUMPS LTD.
Units 4 & 5, Stortford Hall Industrial Park,
Dunmow Road, Bishop's Stortford, Herts
CM23 5GZ - UK
salesuk@dwtgroup.com
Tel.: +44 1279 652 776
Fax: +44 1279 657 727

DAB PUMPS IBERICA S.L.
Avenida de Castilla nr.1 Local 14
28830 - San Fernando De Henares - Madrid
Spain
info.spain@dwtgroup.com
Ph.: +34 91 6569545
Fax: +34 91 6569676

DAB PUMPS B.V.
Brusselstraat 150
B-1702 Groot-Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel.: +32 2 4668353
Fax: +32 2 4669218

DAB PUMPS B.V.
Albert Einsteinweg, 4
5151 DL Drunen - Nederland
info.netherlands@dwtgroup.com
Tel.: +31 416 387280
Fax: +31 416 387299

PUMPS AMERICA, INC. DAB PUMPS DIVISION
3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 USA
info.usa@dwtgroup.com
Ph. : 1-843-824-6332
Toll Free: 1-866-896-4DAB (4322)
Fax : 1-843-797-3366

DWT South Africa
Podium at Menlyn, 3rd Floor, Unit 3001b,
43 Ingersol Road, C/O Lois and Atterbury,
Menlyn, Pretoria, 0181 South-Africa
info.sa@dwtgroup.com
Tel +27 12 361 3997
Fax +27 12 361 3137

OOO DWT GROUP
100 bldg. 3 Dmitrovskoe highway,
127247 Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel.: +7 495 739 52 50
Fax: +7 495 485-3618

DAB PUMPEN DEUTSCHLAND GmbH
Tackweg 11
D - 47918 Tönisvorst - Germany
info.germany@dwtgroup.com
Tel.: +49 2151 82136-0
Fax: +49 2151 82136-36

DAB PUMPS POLAND SP. Z.O.O.
Mokotow Marynarska
Ul. Postepu 15c - 3rd Floor
02-676 Warsaw - POLAND
Tel. +48 223 81 6085

DAB UKRAINE Representative Office
Regus Horizon Park
4M. Hrinchenka St, suit 147
03680 Kiev. UKRAINE
Tel. +38 044 391 59 43

DAB PUMPS CHINA
No.40 Kaituo Road, Qingdao Economic &
Technological Development Zone
Qingdao City, Shandong Province, China
PC: 266500
info.china@dwtgroup.com
Tel.: +8653286812030-6270
Fax: +8653286812210

DAB PRODUCTION HUNGARY KFT.
H-8800
NAGYKANIZSA, Buda Ernó u.5
HUNGARY
Tel. +36.93501700



DAB PUMPS S.p.A.
Via M. Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD) - Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

12/14 cod.0013.540.00