



IMPPUMPS®

Centrifugalne črpalke CL 40, 50, 65, 80, 100 EEx izvedba

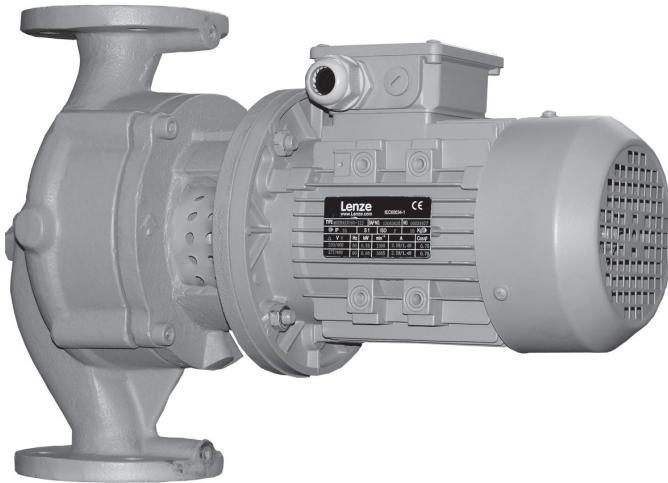
Centrifugal pumps CL 40, 50, 65, 80, 100 EEx configuration

Kreiselpumpen CL 40, 50, 65, 80, 100 EEx-Ausfertigung

Центробежные насосы CL 40, 50, 65, 80, 100

Конфигурации ЕЕх

Centrifugalne crpke CL 40, 50, 65, 80, 100 EEx izvedba



SLO Tehnična navodila

GB Technical instructions

D Technische Anleitung

CRO Tehničke upute

RU Техническая инструкция



ES -Izjava o skladnosti / EC -DECLARATION OF CONFORMITY

V skladu z Direktivo o strojih 2006/42/EC in Prilogo II, točka A, te Direktive, ter ATEX Direktivo 94/9/ES / According to Machinery Directive 2006/42/EC and Annex II, Point A of this Directive and ATEX Directive 94/9/ES we

**IMP PUMPS d.o.o.
Pod hrasti 28
1218 Komenda
Slovenija**

s polno odgovornostjo izjavljamo, da smo odgovorni za sestavljanje tehnične mape (izdelano po točki A, priloga VII Direktive o strojih) in da so / as a manufacturer hereby with full responsibility declare that we are responsible to compile the technical file (Point A, Annex VII of the Machinery Directive), and that the machines

Centrifugalne črpalke / Centrifugal pumps CL, CB, ECL, CV, CLP, PV

izdelane v skladu z zahtevami naslednjih predpisov: / has been designed and produced according to the following regulations:

Direktive / Directive	Standardi / Standards
Direktiva o varnosti strojev / Machinery Directive - 2006/42/EC	EN ISO 12100:2010 EN 809:1998+A1:2009/AC:2010 EN 60204-1:2006+A1:2009
ATEX Direktiva / ATEX Directive - 94/9/ES (velja samo za izdelke z oznako ATEX na tipski ploščici) / (applies only to products with the ATEX marking on the nameplate)	EN 13463-1: 2001 EN 13463-5: 2003

Odgovorna oseba / Authorized person:
Ing. Janez Škander
Technical Director

Datum izdaje / Date of issue:
2013-06-26
Mesto izdaje / Place of issue:
Komenda, Slovenia

Vsebina

1.	Varnostni napotki	3
1.1	Splošno	3
1.2	Oznake varnostnih navodil.....	3
1.3	Izobrazba in uvajanje osebja.....	4
1.4	Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil.....	4
1.5	Varno delo	4
1.6	Varnostna navodila za uporabnika / upravljalca	4
1.7	Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela.....	4
1.8	Predelava in izdelava rezervnih delov	4
1.9	Nedovoljeni načini obratovanja	4
2.	Splošno	5
3.	Dobava in ravnanje	5
3.1	Dobava	5
3.2	Ravnanje	5
4.	Namen uporabe	6
4.1	Črpani mediji	6
5.	Montaža	6
5.1	Namestitev elektromotorja	6
5.2	Transport	7
5.3	Skladiščenje	7
5.4	Priklučitev	7
6.	Začetek in konec obratovanja	8
6.1	Priklučitev električne	8
6.2	Priklučitev motorja	8
6.3	Pogoji sistema črpalke	9
7.	Vzdrževanje, demontaža, poškodbe drsnih tesnil, rezervni in sestavni deli	9
7.1	Vzdrževanje	9
7.2	Poškodbe drsnih tesnil	10
7.3	Rezervni deli	11
7.4	Sestavni deli črpalk CL 40, 50, 65, 80, 100.....	12

1.1 1. Varnostni napotki

1.2 Splošno

Ta navodila za montažo in obratovanje vsebujejo osnovne podatke, katere je potrebno upoštevati pri montaži, zagonu in vzdrževanju. Pred montažo in zagonom morajo monterji in drugi strokovni delavci navodila obvezno prebrati. Navodila se morajo vedno nahajati v neposredni bližini naprave. Razen splošnih varnostnih napotkov, navedenih v odstavku "Varnostni napotki", je potrebno upoštevati tudi v ostalih odstavkih navedena posebna varnostna navodila.

1.2 Oznake varnostnih navodil

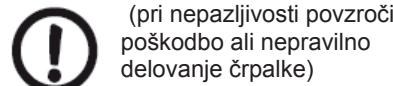
- Splošna nevarnost

(pri nepazljivosti povzroči poškodbe na izvajalcu posega)

- Nevarnost električnega toka

(pri nepazljivosti povzroči električni udar na izvajalcu posega)

- Pozor



(pri nepazljivosti povzroči
poškodbo ali nepravilno
delovanje črpalk)

Obvezno je potrebno upoštevati oznake na napravi kot npr.:

- puščica za prikaz smeri vrtenja
- oznake za priključke

in poskrbeti za njihovo prepoznavnost.

1.3 Izobrazba in uvajanje osebja

Osebje, ki bo napravo upravljalo, jo vzdrževalo, pregledovalo in montiralo, mora biti za to delo ustrezno kvalificirano. Uporabnik mora natančno opredeliti področje odgovornosti, pristojnosti in nadzor osebja.

1.4 Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči poškodbe ljudi, onesnaževanja okolja in okvaro naprave.

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko pomeni izgubo pravice do uveljavljanja vseh odškodnin.

1.5 Varno delo

Upoštevati je potrebno v navodilih navedene varnostne predpise za montažo in obratovanje, veljavne nacionalne predpise za preprečevanje nezgod ter morebitne interne delovne, obratne in varnostne predpise uporabnika.

1.6 Varnostna navodila za uporabnika / upravljavca

- Med obratovanjem ni dovoljeno odstraniti nameščene zaščite gibljivih delov.
- Preprečiti je potrebno stik oseb z napetostjo (podrobnosti v zvezi s tem so zajete npr. V predpisih VDE in lokalnih podjetij za elektro distribucijo).

1.7 Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela

Uporabnik mora poskrbeti za to, da vsa vzdrževalna dela opravi pooblaščeno in strokovno osebje, ki se je s pomočjo temeljitega študija montažnih in obratovalnih navodil izčrpno seznanilo z delovanjem naprave. Praviloma je ta dela mogoče izvesti le pri mirujuči napravi. Pri tem je treba upoštevati v navodilih za instalacijo in obratovanje naveden predpisan postopek. Neposredno po zaključku del je potrebno ponovno namestiti varnostne in zaščitne dele, oz. poskrbeti za njihovo delovanje.

1.8 Predelava in izdelava rezervnih delov

Predelava ali spremembe na črpalkah se lahko opravijo le na osnovi dogovora s proizvajalcem. Zaradi varnosti se uporabljajo samo originalni nadomestni deli in od proizvajalca potrjena dodatna oprema. Uporaba drugih delov izključuje jamstvo za morebitno posledično škodo.

1.9 Nedovoljeni načini obratovanja

Varno delovanje dobavljenih črpalk je zagotovljeno le ob upoštevanju navodil za instalacijo in obratovanje, poglavje 4. Namen uporabe. V nobenem primeru ni dovoljeno prekoračiti v tehničnih podatkih navedenih mejnih vrednosti.

2. Splošno

Ta navodila se nanašajo na črpalko tipov CL. Črpala ima prigrajen motor drugega proizvajalca, upoštevajte, da se podatki o motorju lahko razlikujejo od navedenih v teh navodilih.

3. Dobava in ravnanje

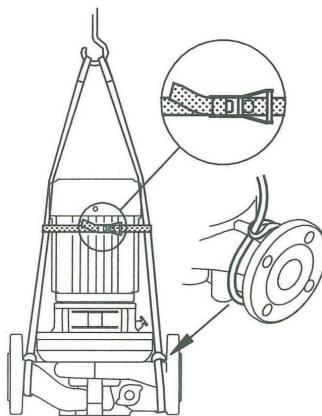
3.1 Dobava

Črpalka je iz tovarne dobavljena v kartonski embalaži z lesenim dnem, ki je ustrezn oblikovan za transport z viličarjem.

3.2 Ravnanje

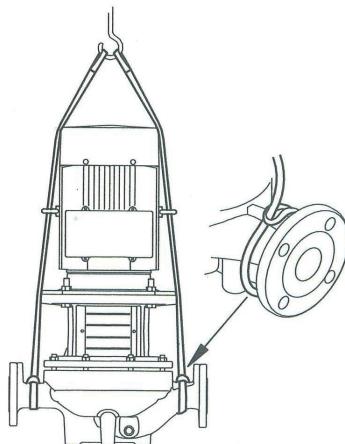
! **S pomočjo ušes za dviganje s katerimi so opremljeni večji motorji lahko dvignemo tudi črpalno glavo (motor, nosilec motorja in tekač). S pomočjo ušes za dviganje ne smemo dvigniti celotne črpalke.**

Črpalka brez dvižnih ušes je potrebno dvigniti s pomočjo najlonskih jermen. Glejte sl. 1.



Slika 1

Črpalke z dvižnimi ušesi je potrebno dvigniti s pomočjo najlonskih jermen in verig. Glejte sl. 2.



Slika 2

4. Namen uporabe

Črpalke so primerne za črpanje vroče in hladne vode v npr.:

- ogrevnih sistemih,
- toplovodih,
- ogrevnih sistemih stanovanjskih blokov,
- klimatskih napravah in
- hladilnih napravah
- v stanovanjskih naseljih, javnih zgradbah in v industriji.

Nadalje se črpalke uporabljajo za črpanje tekočin in preskrbo z vodo, npr.

- pralnicah,
- sistemih za potrošno vodo in
- industrijskih sistemih.

Za optimalno delovanje je pomembno, da leži polje delovanja naprave znotraj dopustnega območja črpalke.

4.1 Črpani mediji

Čisti, redko tekoči, neagresivni in neeksplozivni mediji brez trdnih ali dolgovlaknatih sestavnih delcev. Črpani mediji ne sme mehansko ali kemično načeti materiala, iz katerega je črpalka.

Primeri:

- voda sistema centralnega ogrevanja (priporočljivo je, da voda izpolnjuje zahteve sprejetih standardov kakovosti vode v ogrevalnih sistemih),
- hladilne tekočine,
- potrošna voda,
- industrijske tekočine,
- mehčana voda.

Če črpamo tekočino z gostoto in/ali viskoznostjo različno od vode, moramo

zaradi spremenjenih hidravličnih učinkov paziti na naslednje:

- večji padec tlaka,
- padec hidravličnega učinka,
- povečamo potrebno moč črpalke.

V teh primerih moramo predvideti črpalko z večjimi motorji. V dvomljivih primerih stopite v kontakt z Imp Pumps-om. Standardno montirana drsna tesnila so primarno namenjena za vodo.

Če voda vsebuje mineralna/sintetična olja ali kemikalije, ali če črpamo tekočine različne od vode, moramo temu primerno izbrati drsno tesnilo.

5. Montaža

 **Nevarnost opekl! Pri napravah za črpanje vročih medijev moramo paziti, da se osebe pomotoma ne dotaknejo vročih zgornjih površin na črpalki.**

5.1 Namestitev elektromotorja

Pri namestitvi elektromotorja moramo:

- upoštevati zahteve instalacijskih predpisov
- preveriti, če proti eksplozijska zaščita elektromotorja ustrezja okolju (cona, skupina plinov, temperaturni razred)
- preveriti kako okolje vpliva na delovanje elektromotorja (agresivno okolje, temperatura, prah itd.)
- upoštevati lokalne in tovarniške posebnosti ter zahteve
- zagotoviti uporabo pravega orodja in priprav
- upoštevati zahteve za varno obratovanje
- zagotoviti uporabo osebnih zaščitnih sredstev.

5.2 Transport

Transportiranje črpalk mora potekati strokovno in sicer tako, da deli črpalke niso nikoli izpostavljeni neenakomernim obremenitvam.

5.3 Skladiščenje

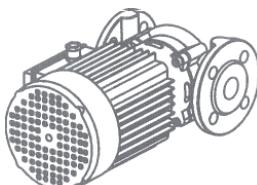
Skladiščenje naj poteka v suhem prostoru, kjer ni večje vlage. Ob zunanjem skladiščenju se mora črpalko shraniti uvodno nepropustno embalažo, kjer izpostavljeni deli ne morejo priti v stik z vodo.

Posebno zaščito moramo posvetiti ležajem in sosednjem delom, kjer se mora varovati pred vlago, umazanijo in mehanskimi poškodbami. Upoštevati se mora vse varnostne zaščite, ki onemogočajo poškodbe zaradi vlage in umazanije.

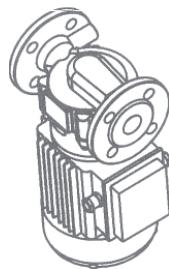
5.4 Prikљučitev



Pravilno



Pravilno



Nepopravnno

- Ob priključitvi cevovoda se mora sesalna cev dvigovati proti črpalki, kar onemogoča nastajanje zračne blazine. Prav tako moramo preprečiti nastajanje mehanskih napetosti na črpalki in cevovodih, kar lahko onemogoči vgradnja nosilcev in podpornikov.
- Pri projektiraju je potrebno paziti na pravilen izbor nazivnih premerov cevovoda kot tudi na prehode iz manjših na večje premere cevi, kjer koti ne smejo presegati 8 stopinj, ob večjih delovnih pritiskih pa 5 stopinj.
- Projektanti morajo prav tako predvideti vgradnjo zapornih in proti-povratnih ventilov. S kompenzacijskimi elementi se bomo izognili tudi neprijetnostim ob spremembah temperature, prav tako pa ne smemo preobremeniti cevovoda zaradi možnosti odtekanja medija, kar je posebej nevarno ob višjih temperaturah.
- Pred montažo sesalnega cevovoda s črpalko je potrebno narediti vse varnostne ukrepe, da nečistoče in ostali ostanki trdih delcev ne pridejo v črpalko in jo poškodujejo. Zato je potrebno pred tem cevovod očistiti in izpihati ali pa namestiti zaščitni filter pred črpalko, ki

bo preprečeval dostop škodljivih delcev do funkcionalno pomembnih delov črpalke.

- Črpalka ne sme delati pri zaprtih zapornih ventilih v tlačni napeljavi, kajti to povzroči povišanje temperature / razvoj pare, kar povzroči poškodbo črpalke. Da se izognemo tej nevarnosti, mora skozi črpalko teči najmanjši pretok. To zagotovimo tako, da instaliramo bypass ali obtok do posode ipd. na tlačni strani črpalke. Zmeraj mora skozi črpalko teči najmanjši pretok, ki znaša 10% pretoka v najboljši delovni točki. Pretok in pretočno višino v najboljši delovni točki razberemo s tablice z opisom tipa črpalke.

- Na tlačni strani cevovoda je potrebno sistem uravnovesiti tako, da se ne bo pojavljal vakuum. To naredimo s posebno cevjo premora najmanj 25 mm, ki mora biti nameščena nad najvišjo točko gladine rezervoarja.
- Ob polnitvi sistema z medijem moramo zagotoviti, da sta sesalni cevovod in črpalka napolnjeni z medijem in odzračena. Odpreti je potrebno zaporni ventili no sesalni strani, dovodne in odvodne cevi, zaporni ventil za vakuumsko izravnavo, ter pri tem kontrolirati vrednosti pretoka medija, zapreti pa moramo tesnilno zaporno armaturo.

! Črpalko je dovoljeno vgraditi v eksplozijsko nevarnem področju II vendar je potrebno črpalko obvezno dodatno zavarovati pred suhim tekom. To se lahko izvrši npr. z nadzorom diferenčnega tlaka črpalke ali nazivnega toka motorja.

Črpalko se lahko uporabi samo za črpanje mešanice vode in glikola. Uporaba topil ni dovoljena, ker lahko poškodujejo tesnila.

6. Začetek in konec obratovanja

6.1 Priključitev električne



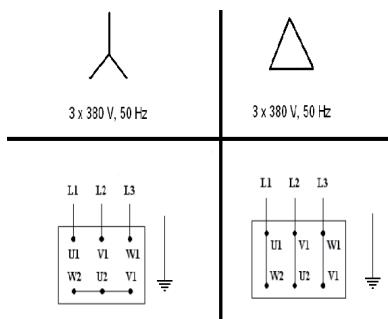
Priključitev električne lahko izvede le električar! Upoštevajte je potrebno VDE predpise 0100 in pri EX- zaščiti 0165. Omrežno napetost primerjajte s podatki na tovarniški tablici motorja in izberite pravilno nastavitev.

Pri priključitvi upoštevajte tehnične pogoje za priključitev od lokalnega dobavitelja električne energije.

Priporočamo napravo za zaščito motorja.

6.2 Priključitev motorja

Motor priključite po ustreznih vezalnih shemah kot kaže slika 3.



Slika 3: Vezava Y (visoka napetost) in vezava Δ (nizka napetost).



- Za trifazne elektromotorje velja, da je potrebno vezavo narediti natančno po navodilih proizvajalca, s tem da nastavimo preklopni čas po priporočilu 3 sek +-30%. Ob posebnih izvedbah elektromotorjev v proti-eksploziji zaščiti, povečani varnosti ali povečanem temperaturnem razredu moramo narediti vezavo preko zaščitnega stikala.

• Smer, v katero se motor vrvi, se mora ujemati s smerjo puščice za vrtenje na ohišju črpalk. Preverite z vklopom in s takojšnjim izklopom. Pri napačni smeri vrtenja motorja zamenjajte dve poljubni fazi L1, L2 ali L3 električne napeljave s sponkami.

6.3 Pogoji sistema črpalke

Sistem črpalke s cevovodi mora imeti zagotovljene naslednje pogoje:

- Napoljenost z medijem
- Odzračeni sesalni cevovodi do črpalke
- Zaprti dodatni priključki, ki onemogočajo pretok medija mimo črpalke.
- Zaprti zaporni ventili na cevovodih pri tlačni strani črpalk.
- Izvršiti se mora zaščita rotirajočih delov, kot to predvidevajo predpisi o varstvu pri delu.
- Ob zagonu črpalke počasi odpiramo zaporni ventil na tlačni strani, potem ko je elektromotor črpalke že dosegel predvidene končne vrtljaje.
- Ob povišanju temperature medija in možnem puščanju medija na stikih, ki so zaščiteni s tesnili, je potrebno paziti na pritrjenost vijakov in ob prevelikem kapljjanju vijke zategniti.
- Izklop črpalke moramo prav tako narediti z določenimi pravili. Pred

izklopom črpalke je najprej potrebno zapreti ventile na tlačni strani črpalke, kar je bistveno za preprečevanje nastajanja proti-tlaka. Izredno pomembno ob izklopu črpalke je tudi, da so zaporni ventili na sesalnih cevovodih odprtji.



- Višja temperatura je lahko nevarna ob demontaži, zato moramo pretok hladnejšega medija zagotoviti pred ustavitevijo črpalke. Elektromotor se mora mirno ustaviti brez nasilnih posegov v črpalko.
- Medij v sistemu prav tako ne sme imeti prenizke temperature zaradi možnosti zamrznitve, kar je potrebno preprečiti in tudi izpustiti medij iz sistema.



- Pred demontažo črpalke je potrebno še mehansko odklopiti kable iz priključne omarice ter s tem preprečiti možen električni vkllop črpalke. Zavremo ventile na sesalni ter kontroliramo zaporo na tlačni strani in pripravimo črpalko na demontažo.

7. Vzdrževanje, demontaža, poškodbe drsnih tesnil, rezervni in sestavni deli

7.1 Vzdrževanje

• Vzdrževanje mora potekati redno glede na periodični plan pregledov. Črpalka mora obravnavati mirno, brez tresljajev, vseskozi napolnjena z medijem.

- Ni priporočljivo delovanje črpalke ob večji temperaturi okolice kot 40°C. Temperatura ležajev (zunanja stran nosilca ležaja) ne sme presegati 90°C. Max. temperatura medija je podana v

tehničnih podatkih na napisni tablici črpalke.

- Paziti je potrebno ob poškodbi mehanskega tesnila, da medij ne prodre do elektromotorja, saj ga lahko s tem trajno poškoduje. Ostala tesnila (ploščata, tesnilo) je potrebno kontrolirati in paziti na pojavljanje puščanja na stikih. Ob iztrošenosti je potrebno tesnila zamenjati.
- Ob daljšem mirovanju črpalke je priporočljivo občasno izklapljanje črpalke tedensko po 5 minut, seveda po navodilih za prvi zagon.
- Pregled ležajev je pogostejši ob neugodnih pogojih delovanja črpalke, sicer pa proizvajalec elektromotorjev predvideva delovanje minimalno 20000 ur. Poseg v elektromotor mora izvršiti strokovnjak ali servisna služba.
- Ob mehanskih poškodbah originalnih delov črpalke, je potrebno poklicati pooblaščeno servisno službo ali vgraditi rezervne dele proizvajalca črpalke. Demontaža črpalke prav tako poteka po določenih pravilih:
 - Zaporni ventili na sesalni in tlačni strani morajo biti zaprti
 - Izključeno mora biti električno napajanje
 - Medij v sistemu mora biti ohlajen na temperaturo, ki ni nevarna za delo
 - Odstraniti dodatne priključke pri črpalki
 - Odviti vijke med ohišjem črpalke in pogonskim agregatom ter ju ločiti
 - Ob poškodbi ohišja črpalke odviti vijke na prirobnicah cevovodov in ločiti celotno črpalko iz sistema
 - Ob prevelikem korozivnem delovanju na stikih priključkov uporabimo proti-korozivna sredstva za odstranjevanje rje.

7.2 Poškodbe drsnih tesnil

Poškodba drsnega tesnila je znak, da ga je treba v celoti zamenjati. Ob demontaži moramo paziti, da ne poškodujemo naležnih ploskev in sedežev, kjer je drsno tesnilo vgrajeno.

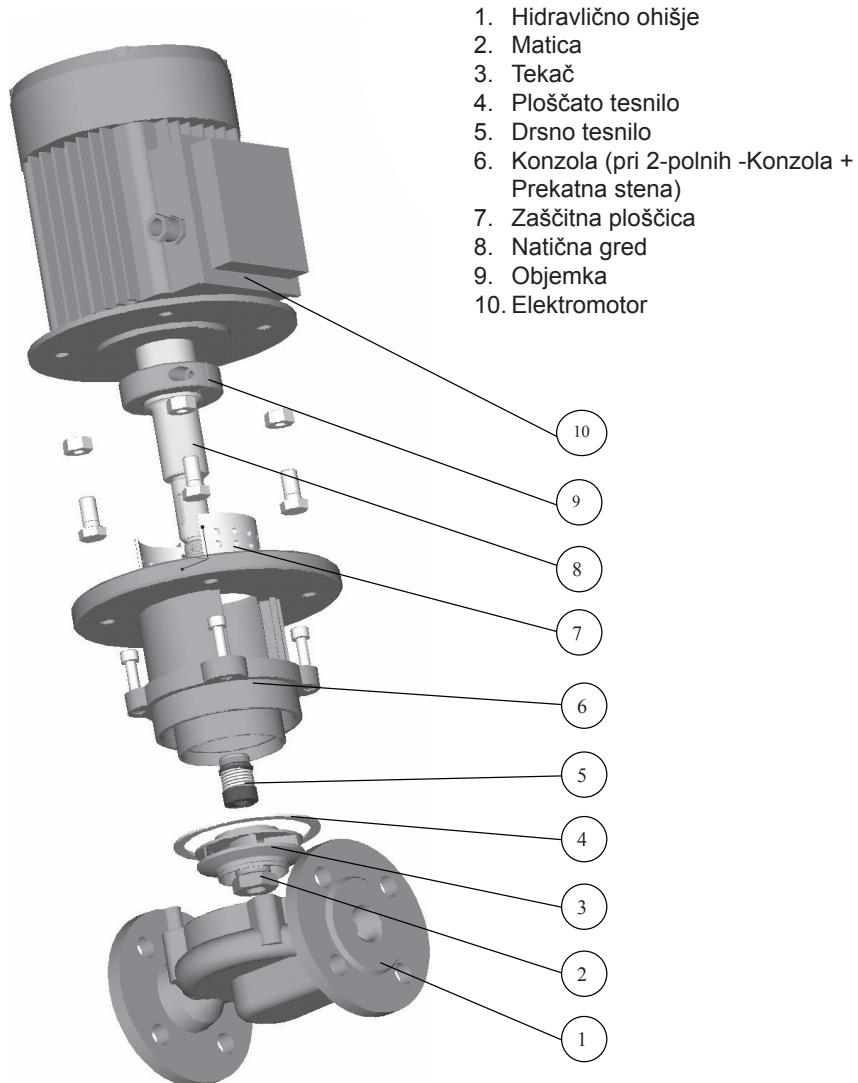
- Če pride do poškodb delov, ki so funkcionalno pomembni za tesnjenje drsnega tesnila, je potrebno tudi te zamenjati z originalnimi deli proizvajalca. Pred ponovno vgradnjo drsnega tesnila je potrebno vse stične površine očistiti od umazanije in nesnage.
- Treba je kontrolirati vgradne mere, kot tudi končne mere tesnila, centričnost, paralelnost med gredjo in ohišjem.
- Obdelava gredi mora biti v mejah $R_{max} 5 \mu\text{m}$ ($Ra_{max}=0,8$ ali N6), ostale površine, ki so pomembne za vgradnjo pa morajo biti obdelane boljše od $R_{z} 10 \mu\text{m}$ ($Ra_{max}=2,5$ ali N7/N8).
- Vsi robovi, ploskve in površine delov, ki prihajajo v stik z drsnim tesnilom, morajo biti razigleni ali pa zaobljeni (npr. 2mm x 30 stopinj po DIN 24960).
- Montaža mora potekati v čistoči in zelo previdno. Uporabljati se ne sme nobena prisila, ker obstaja nevarnost plastične deformacije, razpok ali zloma keramičnega materiala.
- Vrstni red vgradnje ali demontaže drsnega tesnila prilagodite konstrukciji črpalke.
- Za zmanjšanje trenja pri montaži vse ploskve gume, ki nalegajo na gred, navlažite z vodo ali alkoholom ali pa namažite s silikonsko mastjo.

- Za skladiščenje in ravnanje z elastomerji so posebna navodila:
Guma iz kavčuka ne sme priti v stik z mineralnimi olji in mazivi !
- Stator ni predviden za plastično deformacijo, ker lahko pride do zloma.
- Ravne površine ne smejo biti nečiste in zamazane z mazivi, temveč suhe, nepralne in pazljivo vgrajene.
- Za MG varianto velja, da morajo biti elastomerni materiali navlaženi z vodo in jih moramo potiskati vijačno na gred. **Ne smemo uporabljati olj oziroma mazil!** Pritisakamo lahko le na robove okroglih delov. Po montaži vseh delov moramo preveriti, če se je tesnilo dobro prilagodilo.
- Predpisani materiali ne terjajo vzdrževanja, če vemo položaj prekrivanja. Pri toplem mediju je za preprečevanje oblog na enojnem tesnjenju v stisnjennem stanju potrebna prisilna cirkulacija s črpalko, kjer je tesnilo vgrajeno.
- Ohišje tesnila za notranjo uporabo mora biti skrbno odzračeno, drsno tesnilo mora biti kompletno potopljeno v medij (**ne sme biti suhi tek!**)

7.3 Rezervni deli

Za nabavo rezervnih delov se je potrebno obrniti na proizvajalca ali servis ter pri naročilu podati vrsto črpalke, serijsko številko, potreben del ali polizdelek črpalke za zamenjavo ter želeno količino.

7.4 Sestavni deli črpalk CL 40, 50, 65, 80, 100



Contents

1. Safety instructions	13
1.1 General.....	13
1.2 Safety instruction signs.....	13
1.3 Education and training of personnel	13
1.4 Danger when ignoring the safety instructions	14
1.5 Safety at work.....	14
1.6 Safety instructions for the user / operator	14
1.7 Safety instructions for maintenance, supervision, and installation works	14
1.8 Modifications and the manufacture of spare parts.....	14
1.9 Prohibited manners of operation....	14
2. General	14
3. Delivery and handling	15
3.1 Delivery	15
3.2 Handling.....	15
4. Purpose of use.....	15
4.1 Pumped medium	16
5. Installation.....	16
5.1 Installing the electric motor	16
5.2 Transport	16
5.3 Storage.....	16
5.4 Connection	17
6. The start and end of operation	18
6.1 Connecting electrical power	18
6.2 Connecting the motor	18
6.3 System conditions of the pump.....	19
7. Maintenance, dismantling, damage to seals, spare, and composite parts.....	20
7.1 Maintenance	20
7.2 Damage to seals	20
7.3 Spare parts	21
7.4 Composite parts of the pump CL 40, 50, 65, 80, 100:	22

1. Safety instructions

1.1 General

These instructions installation and operation contain the basic details necessary for installation start-up, and maintenance. Before installation and start-up, it is essential that the installing personnel and professional workers read the instructions. The instructions must be placed in the immediate vicinity of the device. Apart from the general safety instructions written in the paragraph 'Safety instructions', it is necessary to consider all other special safety instructions written in the remaining paragraphs.

1.2 Safety instruction signs

- General danger

(Negligence can cause injury of user)

- Danger of electricity

(Negligence can cause electric shock of user)

- Caution



(Negligence can cause damage or malfunction of pump)

It is compulsory to take notice of the signs on the device, such as:

- arrow showing the direction of rotation,
 - connection notices,
- and ensure their recognition.

1.3 Education and training of personnel

Personnel who will operate, maintain, inspect, and install the device must be

properly qualified. The user must exactly divide the regions of responsibility, competence, and supervision of personnel.

1.4 Danger when ignoring the safety instructions

Ignoring the safety instructions can cause injuries to people, environmental pollution, and malfunction of the device. Ignoring the safety instructions can lead to loss of the right to all claims.

1.5 Safety at work

It is necessary to consider all instructions written in the installation and operation safety regulations, the current national regulations for preventing accidents, and the possible internal work, operation, and safety regulations of the user.

1.6 Safety instructions for the user / operator

- Removing the protection of movable parts during operation is not permitted.
- It is necessary to prevent the contact of personnel to electric power (details concerning this are included in e.g. the VDE regulations and the local electricity distribution company regulations).

1.7 Safety instructions for maintenance, supervision, and installation works

The user must ensure that only professional personnel, who have sufficiently acquainted themselves with the device operation with a detailed

study of the installation and operation instructions, perform all maintenance works. By rule, these works can only be performed when the device is not operational. The given procedure written in the installation and operation instructions should be followed at all times. Immediately after finishing all works, it is necessary to reattach all safety and protective parts and to ensure their proper operation.

1.8 Modifications and the manufacture of spare parts

Modifications or changes to the pump can only be implemented based on an agreement with the manufacturer. For safety, only original spare parts or additional equipment confirmed by the manufacturer can be used. The use of any other parts excludes the warranty for any possible resulting damage.

1.9 Prohibited manners of operation

Safe operation of the supplied pump is only guaranteed when the installation and operation instructions Chapter 4, 'Purpose of use' are followed. Under no circumstances is it allowed to exceed the limit of the values written in the technical details.

2. General

These instructions are for CL type pumps. The pumps have an attached motor from a different manufacturer. Please note that the motor information may differ from those contained in these instructions.

3. Delivery and handling

3.1 Delivery

The pump is shipped from the factory in cardboard packaging with a wooden bottom that is purposely designed for transportation with a forklift.

3.2 Handling

With the help of lifting handles fitted on larger motors, you can lift the pump head (motor, motor mounting, and impeller).

We must not lift the whole pump using the lifting handles.

Pumps without lifting handles should be raised using nylon straps. See diagram 1.

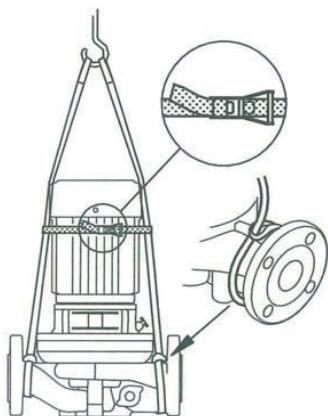


Diagram 1

Pumps with lifting handles should be raised using nylon straps and chains. See diagram 2.

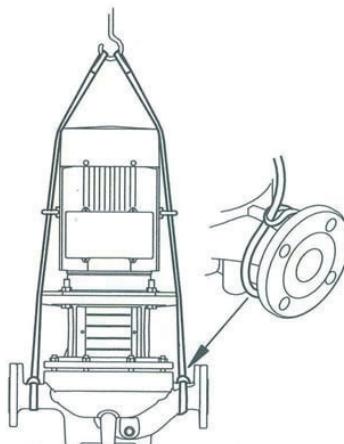


Diagram 2

4. Purpose of use

The pumps are intended to pump hot and cold water in e.g.:

- heating systems,
- heating systems for apartment blocks,
- air-conditioning devices, and
- cooling devices
- in residential areas, public buildings, and in industry.

The pumps are further used for pumping liquids and water supply for e.g.:

- wash houses,
- systems for consumable water, and
- industrial systems.

For optimum performance, it is important that the field of operation of the device lies within the permissible area of operation for pumps.

4.1 Pumped medium

Clean, well flowing, non-aggressive, and non-explosive without solid or long fibred constituents. The pumped medium must not mechanically or chemically corrode the material of the pump.

Examples:

- water of the central heating system (it is recommended that the water fulfils the requirements of accepted water quality standards in heating systems),
- cooling liquids,
- consumable water,
- industrial liquids,
- softened water.

Due to the different hydraulic effects of pumping a liquid with different density and viscosity than water, you must watch for the following:

- a larger fall in pressure,
- a fall in the hydraulic effect,
- heightened power need of pump.

In these cases, we must provide a pump with larger motors. If in doubt, please contact IMP PUMPS. Standard mounted seals are intended primarily for water.

If the water contains mineral or synthetic oils or chemicals, or if pumping liquid different from water, you must choose a mechanical seal accordingly.

5. Installation



Danger of burns! With devices pumping hot medium, attention should be paid that personnel do not come into contact with hot upper surfaces of the pump.

5.1 Installing the electric motor

When installing the electric motor, you must:

- comply with the installation regulations requirements
- determine if the anti-explosion protection of the electric motor is suitable for the environment (zone, gas group, temperature class)
- determine how the environment affects the operation of the electric motor (aggressive environment, temperature, dust, etc.)
- comply with local and factory peculiarities and requirements
- ensure the use of proper tools and appliances
- comply with the requirements for safe operation
- ensure the use of personal protective equipment.

5.2 Transport

Transportation of the pump must be done professionally so that no parts of the pump are at any time subjected to disproportionate loads.

5.3 Storage

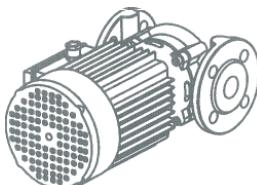
The pump must be stored in a dry place with no excessive dampness. With external storage, the pump must be stored in

watertight packaging so that no parts can come into contact with water. Special protection should be given to the bearing and neighbouring parts, which should be protected from moisture, dirt, and mechanical damage. All safety precautions that inhibit damage from moisture and dirt must be complied with.

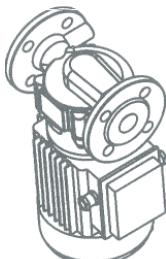
5.4 Connection



Correct



Correct



Incorrect

- When connected to the piping system, the suction pipe must raise towards the pump to prevent the formation of an air cushion. The formation of mechanical stresses on the pump and piping system must be prevented with the installation of bearers and supporters.

- When planning, the proper selection of the nominal pipe diameters is extremely important, as well as with the transition from smaller to larger diameter pipes, where the corners should not exceed 8 degrees. During larger operating pressures, this should not exceed 5 degrees.

- The design engineers must also provide for the installation of locking and non-return valves. The compensation elements will help avoid inconveniences during temperature changes. The piping system must not be overburdened to avoid possible leakages of the medium, which is especially dangerous at higher temperatures.

- Before installing the suction pipe to the pump, all safety measures must be completed that no impurities and other residual solids enter the pump and damage it. Therefore, prior to this, it is necessary to clean and blow out the pipe, or install a protective filter before the pump, which will prevent the penetration of harmful particles to the functionally important parts of the pump.

- The pump must not operate with closed lock valves in a pressure installation. This causes heightened temperatures and the development of steam, which can damage the pump.

To avoid this danger, the smallest flow must run through the pump. We ensure this by installing a bypass or a circulation to the vessel etc on the pressure side of the pump. The flow running through the pump must always amount to 10% of the flow at the best working point. We can find the flow and flow height written on the display plate with the description of the pump.

- On the pressure side of the piping system, the system should be balanced to prevent the occurrence of vacuum. This is implemented with a special pipe of diameter 25 mm that is installed above the highest point of the reservoir surface level.
- When filling the system with the medium we must ensure that the suction piping and the pump are filled with the medium and all the air is bleed out. The lock valve from the suction side, the inflow and outflow pipes, and the lock valve for vacuum equalising should all be opened, all the while controlling the values of the medium flow, and close the sealing lock fittings.

! The pump may be installed in an explosion hazardous area II, but it is compulsory to additionally protect the pump against dry running. This can be done, for example, with the control of the pump differential pressure or the nominal motor current. The pump should only be used for pumping a mixture of water and glycol. The use of solvents is not permitted, as they could damage the seals.

6. The start and end of operation

6.1 Connecting electrical power



Connection to electricity can only be done by an electrician! It is necessary to comply with the VDE regulations 0100 and for EX-protection 0165.

Compare the network voltage to the information on the factory display plate and choose the right settings.

When connecting, consider the technical conditions for connecting to the local supplier of electrical energy.

We recommend a device for protecting the motor.

6.2 Connecting the motor

Connect the motor according to the connection scheme shown in diagram 3.

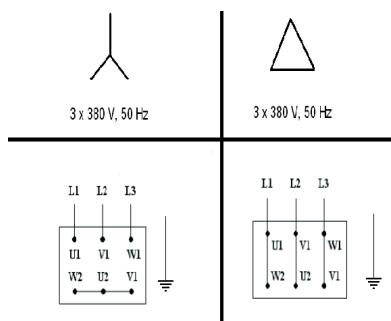


Diagram 3: Connection Y (high voltage) and connection Δ (low voltage).



- For three-phase electric motors, the connections must be done exactly according to the manufacturer's instructions with setting the switching time to 3 sec +- 30% as recommended. For special configurations of electric motors with anti-explosion protection, increased security, or increased temperature class, the connection must be made through the safety switch.
- The direction of the electric motor rotation must be the same as the direction of the arrow on the pump casing. Check by starting and immediately shutting down. If the direction of the motor rotations is opposite, change two phases L1, L2, or L3 of the electric power with clips.

6.3 System conditions of the pump

The pump together with the piping system must have the following conditions assured:

- It must be filled with the medium.
- The suction piping up to the pump must have all the air bled out.
- All additional connections that prevent the flow of medium past the pump must be closed.
- The lock valves on the piping on the pressure side of the pump must be closed.
- The protection of all rotating parts must be implemented as required by the safety at work regulations.
- When starting the pump, the lock valve on the pressure side of the pump must slowly be opened, after the electric motor has reached the highest rotations.

• With the increase of the medium temperature and possible leakage of the medium at the contacts protected by seals, care should be taken that the screws are properly fastened, and in the case of excessive dripping, the screws should be tightened.

• The shutdown of the pump should also be implemented with certain rules. Before the shutdown of the pipe, all valves on the pressure side of the pump should be closed, this is essential in avoiding backpressure. It is also important during shut-down that the lock valves on the suction piping are open.

• Higher temperatures can be dangerous during dismantling, so the flow of a cooler medium must be assured before stopping the pump. The electric motor must be stopped steadily without any forcible interventions to the pump.

• The medium in the system must not have temperatures that are too low due to potential freezing, which must be prevented, including releasing the medium from the system.

• Before dismantling the pump, it is necessary to mechanically disconnect the cables from the connection cabinet and prevent a possible start-up of the pump. We close the valves on the suction piping, control the lock on the pressure side, and prepare the pump for dismantling.

7. Maintenance, dismantling, damage to seals, spare, and composite parts

7.1 Maintenance

- Maintenance must be done regularly according to the periodic plan of reviews. The pump must operate calmly, without tremors, and always filled with medium.
- Operating the pump at ambient temperatures higher than 40°C is not recommended. The temperature of the bearing (the external side of the bearing carrier) must not exceed 90°C. The maximum temperature of the medium is given in the technical details on the display plate of the pump.
- With damaged mechanical seals, care should be taken that the medium does not penetrate to the electric motor, as it can cause permanent damage. It is necessary to inspect the other seals (sheets, seal), and watch for the occurrences of leaks at the contacts. When the seals are worn out, they need to be replaced.
- If the pump remains idle for a longer period, it is recommended to start-up the pump for 5 minutes weekly according the same instructions as for the initial start-up.
- The inspection of bearings should be more frequent in adverse operating conditions. The manufacturer foresees a minimum of 20000 hours of operation. Interventions to the pump must be done by a professional or maintenance service.
- With mechanical damage to the original parts of the pump, it is necessary to call an authorised service,

or install spare parts from the manufacturer of the pump. Dismantling the pump is also implemented according to certain rules:

- The lock valves on both the pressure and suction sides must be closed.
- The electrical supply must be switched off.
- The medium in the system must be cooled to a temperature that is not dangerous for work.
- Additional connections to the pipe should be removed.
- The screws between the pump casing and the driving generator should be unscrewed and the two separated.
- With damage to the pump casing, loosen the screws on the flanges of the piping and separate the entire pump from the system.
- With excessive corrosion on the connection contacts, apply any anticorrosive agent for removing rust.

7.2 Damage to seals

Damage to the mechanical seal is a sign that it should be replaced entirely. During dismantling care should be taken not to damage the contact patches and seats where the mechanical seal is fitted.

- If there is damage to parts that are functionally important for the sealing of the mechanical seal, it is necessary to change them with the original manufacturer's parts. Before re-fitting the mechanical seal, all contact surfaces should be cleaned from dirt and impurities.
- It is necessary to control the installation measurements, as well as the seal measurements, centreline,

and the parallelism between the shaft and the casing.

- The shaft must be treated within the Rmax 5 l'm (Ra max=0.8 or N6) values, other surfaces that are important for the incorporation must be treated better than Rz 10 l'm (Ra max=2.5 or N7/N8).
- All edges, plates, and part surfaces being exposed to the mechanical seal must be smoothened or rounded (e.g. 2 mm x 30 degrees by DIN 24960).
- Installation must be done in cleanliness and very carefully. No force may be used, as there is the danger of plastic deformation, cracking, and breakage of the ceramic material.
- The installation or dismantling sequence of the mechanical seal should be adapted to the pump construction.
- To reduce friction during installation all plate rubbers that are laid on the shaft should be moistened with water or alcohol, or they should be covered with silicone grease.
- There are special instructions for storage and handling of elastic materials: **Natural rubber must not come into contact with mineral-based oils and lubricants!**
- The stator is not foreseen for plastic deformation as breakage can occur.

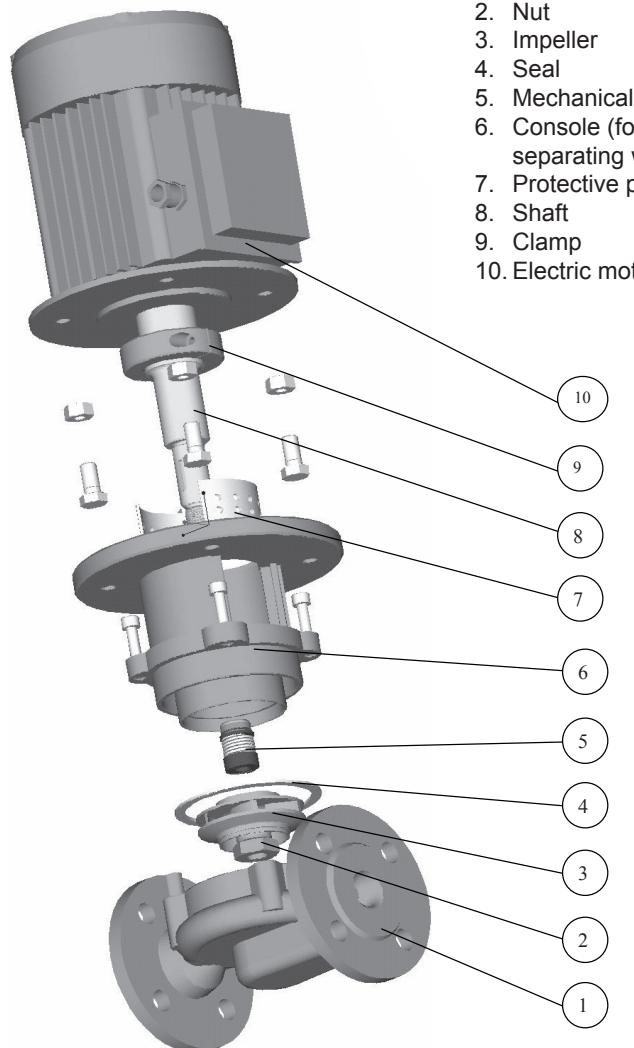
• Flat surfaces must not be unclean or soiled with oils, but must be dry, dust free and carefully installed.

- For the MG variation, the elastic materials should be moistened with water and pushed circularly onto the shaft. **Oils and lubricants must not be used!** Pressure may be applied only to the edges of the rounds parts. After installing all the parts, it is necessary to check if the seal has adapted well.
- The regulatory materials do not require maintenance if we know the overlap position. A forcible circulation of the pump where the seal is installed is necessary with warm medium to prevent deposits on the single seals in a compressed state.
- All the air in the seal casing for internal use must be carefully bleed out, and the mechanical seal must be completely submersed in the medium (**there can be no dry run!**)

7.3 Spare parts

Please contact the manufacturer or maintenance service for spare parts, and give the pump type, serial number, necessary part or half product for replacement, and the desired amount in your order.

7.4 Composite parts of the pump CL 40, 50, 65, 80, 100



1. Pump casing
2. Nut
3. Impeller
4. Seal
5. Mechanical seal
6. Console (for 2 poles -Console + separating wall)
7. Protective plate
8. Shaft
9. Clamp
10. Electric motor

Inhalt

1.	Sicherheitsanweisungen	23
1.1	Allgemein	23
1.2	Bezeichnungen der Sicherheitsanweisungen.....	23
1.3	Ausbildung und Einweisung des Personals	24
1.4	Gefahren bei Nichtberücksichtigung der Sicherheitsanweisungen	24
1.5	Sichere Arbeit.....	24
1.6	Sicherheitsanweisungen für Benutzer / Betreiber	24
1.7	Sicherheitsanweisungen für Wartungs-, Kontroll- und Montagearbeiten.....	24
1.8	Bearbeitung und Ausfertigung von Ersatzteilen	24
1.9	Nicht erlaubte Betriebsarten	24
2.	Allgemein	25
3.	Lieferung und Handhabung	25
3.1	Lieferung.....	25
3.2	Handhabung	25
4.	Verwendungszweck	26
4.1	Gepumpte Medien	26
5.	Montage	26
5.1	Aufstellung des Elektromotors	26
5.2	Transport	27
5.3	Lagerung.....	27
5.4	Anschluss	27
6.	Beginn und Ende des Betriebs	29
6.1	Stromanschluss	29
6.2	Motoranschluss.....	29
6.3	Bedingungen des Pumpensystems	29
7.	Instandhaltung, Abbau, Schäden der Gleitdichtungen, Ersatz- und Zusammenbauteile	30
7.1	Wartung.....	30
7.2	Schäden der Gleitdichtungen	31
7.3	Ersatzteile	32
7.4	Zusammenbauteile der Pumpen CL 40, 50, 65, 80, 100.....	33

1. Sicherheitsanweisungen

1.1 Allgemein

Diese Montage- und Betriebsanleitung beinhaltet Grunddaten, die man bei Montage, Inbetriebnahme und Wartung berücksichtigen muss. Vor der Montage müssen die Montagefachmänner und andere Facharbeiter diese Anleitung unbedingt lesen. Anleitung muss sich immer in der unmittelbaren Nähe der Anlage befinden. Neben den allgemeinen Sicherheitsanweisungen, die im Absatz „Sicherheitsanweisungen“ angegeben sind, muss man auch in anderen Absätzen angegebene Sicherheitsanweisungen berücksichtigen.

1.2 Bezeichnungen der Sicherheitsanweisungen

- Allgemeine Gefahr

(verursacht bei Unaufmerksamkeit Verletzungen am Ausführenden des Eingriffs)

- Stromgefahr

(verursacht bei Unaufmerksamkeit Stromschlag am Ausführenden des Eingriffs)

- Vorsicht



(verursacht bei Unaufmerksamkeit Schaden oder unregelmäßigen Betrieb der Pumpe)

Man muss unbedingt Bezeichnungen an der Anlage befolgen, wie z.B.:

- Richtungspfeil
- Bezeichnungen für die Anschlüsse und für ihre Erkennung sorgen.

1.3 Ausbildung und Einweisung des Personals

Personal, das die Anlage betreiben, warten, kontrollieren und montieren wird, muss dafür entsprechend qualifiziert sein. Benutzer muss Bereiche der Verantwortung, Zuständigkeit und Personalkontrolle genau definieren.

1.4 Gefahren bei Nichtberücksichtigung der Sicherheitsanweisungen

Nichtberücksichtigung der Sicherheitsanweisungen kann Verletzungen der Leute, Umweltverschmutzung und Schaden an Anlage verursachen. Nichtberücksichtigung der Sicherheitsanweisungen kann den Verlust des Rechts auf Schadensgutmachung bedeuten.

1.5 Sichere Arbeit

Man muss alle Sicherheitsvorschriften für Montage und Betrieb, gültige nationale Vorschriften für Unterbindung von Unfällen und eventuelle interne Arbeits-, Betriebs-, und Sicherheitsvorschriften des Benutzers beachten.

1.6 Sicherheitsanweisungen für Benutzer / Betreiber

- Während des Betriebs ist es verboten, angebrachte Schutzteile der beweglichen Teilen zu entfernen.
- Man muss den Kontakt der Leite mit dem Strom verhindern (Details darüber sind z.B. in den Vorschriften von VDE und lokalen Stromdistributionsunternehmen eingeschlossen).

1.7 Sicherheitsanweisungen für Wartungs-, Kontroll- und Montagearbeiten

Benutzer muss dafür sorgen, dass alle Wartungsarbeiten von bevollmächtigtem und fachkundigem Personal erledigt werden, das nach gründlicher Studie von Montage- und Betriebsanleitung ausführlich mit dem Betrieb der Anlage vertraut ist. In der Regel kann man diese Arbeiten nur bei der Anlage im Stillstand erledigen. Dabei muss man in der Installations- und Betriebsanleitung vorgeschriebenes Verfahren befolgen. Unmittelbar nach dem Ende der Arbeiten muss man Sicherheits- und Schutzteile wieder befestigen bzw. für ihren Betrieb sorgen.

1.8 Bearbeitung und Ausfertigung von Ersatzteilen

Bearbeitung oder Änderungen an den Pumpen kann man nur auf der Basis einer Vereinbarung mit dem Hersteller vornehmen. Wegen der Sicherheit werden nur originelle Ersatzteile und von dem Hersteller bestätigte Nachrüstung verwendet. Verwendung von anderen Teilen schließt Haftung für eventuelle Schäden aus.

1.9 Nicht erlaubte Betriebsarten

Sicherer Betrieb von gelieferten Pumpen ist nur unter Berücksichtigung der Installations- und Betriebsanleitung, Kapitel 4 – Verwendungszweck, gesichert. Auf keinen Fall dürfen die Grenzwerte, die in der technischen

Anleitung angegeben sind,
überschritten werden.

2. Allgemein

Diese Anleitung bezieht sich auf die Pumpen des CL-Typs. Pumpe hat einen Motor des anderen Herstellers eingebaut, bitte berücksichtigen Sie, dass sich die Motordaten von denen unterscheiden können, die in dieser Anleitung angegeben sind.

3. Lieferung und Handhabung

3.1 Lieferung

Pumpe wird aus der Fabrik in der Kartonverpackung mit einem Holzboden geliefert, der für den Transport mit Gabelstapler geeignet ist.

3.2 Handhabung

Mit der Hilfe von Ösen, mit denen die größeren Motoren ausgestattet sind, kann man auch den Pumpenkopf (Motor, Motoreenträger und Läufer) heben.

Mit der Hilfe von Ösen fürs Heben darf man nicht die gesamte Pumpe heben.

Pumpen ohne Ösen muss man mit Hilfe von Nylonriemen heben. Sehen Sie das Bild 1.

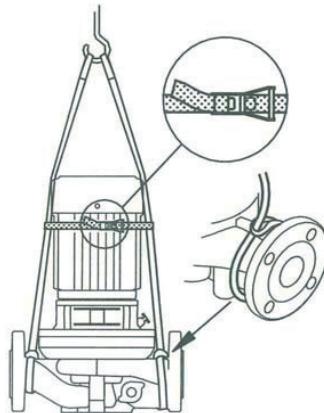


Bild 1

Pumpen mit Ösen muss man mit Hilfe von Nylonriemen und Ketten heben. Sehen Sie das Bild 2.

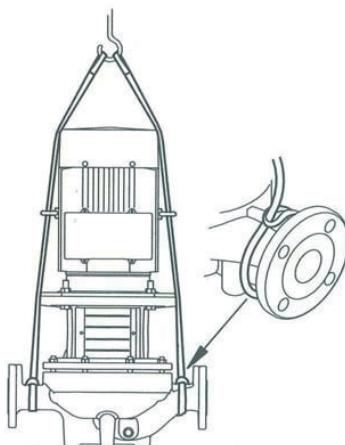


Bild 2

4. Verwendungszweck

Pumpen sind für das Pumpen von heißem und kaltem Wasser geeignet, wie z.B. in:

- Heizsystemen,
- Stadttheizung,
- Heizsystemen der Wohnungsblöcke,
- Klimaanlagen und
- Kühlvorrichtungen
- Wohnanlagen,
- Verwaltungsgebäuden und in der Industrie.

Im Weiteren werden die Pumpen für das Pumpen von Flüssigkeiten und für Wasserversorgung verwendet, z.B. in:

- Wäschereien,
- Systemen für Betriebswasser und
- Industriesystemen.

Für den optimalen Betrieb ist es wichtig, dass das Betriebsfeld innerhalb von zulässigem Bereich der Pumpe liegt.

4.1 Gepumpte Medien

Saubere, dünnflüssige, schonende und nicht explosive Medien ohne feste oder langfaserige Zusammenbauteile.

Gepumptes Medium darf mechanisch oder chemisch das Material nicht angreifen, aus dem die Pumpe ist.

Beispiele:

- Wasser aus dem System der Zentralheizung (es ist empfehlenswert, dass das Wasser den angenommenen Standarten der Wasserqualität in Heizsystemen entspricht),
- Kühlflüssigkeiten,
- Betriebswasser,

- Industrieflüssigkeiten,
- enthartetes Wasser.

Wenn man eine Flüssigkeit mit der Dichte und/oder Viskosität pumpt, die sich von Wasser unterscheidet, muss man wegen veränderten hydraulischen Wirkungen auf folgendes achten:

- größerer Drucksturz,
- Sturz der hydraulischen Wirkung,
- vergrößerte notwendige Kraft der Pumpe.

In solchen Fällen muss man Pumpe mit größeren Motoren vorsehen. Wenn Sie Zweifel haben, wenden Sie sich an das Unternehmen Imp Pumps.

Standardmäßig montierte Gleitdichtungen sind primär für Wasser bestimmt.

Wenn das Wasser Synthetisch/Mineralöle oder Chemikalien beinhaltet oder wenn man Flüssigkeiten pumpt, die sich von Wasser unterscheiden, muss man dafür geeignete Gleitdichtung auswählen.

5. Montage



Brandgefahr! Bei den Anlagen für das Pumpen von heißen Medien muss man dafür sorgen, dass Leute nicht versehentlich heiße Oberflächen auf der Pumpe berühren.

5.1 Aufstellung des Elektromotors

Bei der Aufstellung des Elektromotors muss man:

- Anforderungen der Installationsvorschriften beachten

- überprüfen, ob der Schutz vor Explosions des Elektromotors der Umgebung entspricht (Zone, Gasgruppe, Temperaturklasse)
- überprüfen, wie die Umgebung auf den Betrieb des Elektromotors wirkt (aggressive Umgebung, Temperatur, Staub, usw.)
- lokale und betriebliche Besonderheiten und Anforderungen beachten
- Auswahl des richtigen Werkzeugs und Vorbereitung sichern
- Anforderungen für sicheren Betrieb beachten
- Verwendung von persönlichen Schutzmitteln sichern.

5.2 Transport

Transport der Pumpe muss fachgemäß durchgeführt werden und zwar so, dass Pumpenteile nie ungleichmäßigen Belastungen ausgesetzt werden.

5.3 Lagerung

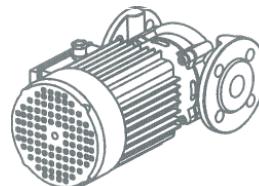
Lagerung soll im trockenen Raum stattfinden, wo es keine größere Feuchtigkeit gibt. Bei Außenlagerung muss Pumpe in wasserdichter Verpackung gelagert werden, wo ausgesetzte Teile nicht in Kontakt mit Wasser kommen können.

Besonderen Schutz muss man Lagern und nebenliegenden Teilen widmen, die vor Feuchtigkeit, Schmutz und mechanischen Schäden geschützt werden müssen. Alle Sicherheitsmaßnahmen müssen berücksichtigt werden, die Schäden wegen Feuchtigkeit und Schmutz unmöglich machen.

5.4 Anschluss



Richtig



Richtig



Falsch

- Bei dem Anschluss der Rohrleitung muss sich Saugrohr gegen die Pumpe heben, was das Entstehen des Luftkissens unmöglich macht. Man muss auch Entstehen von mechanischen Spannungen an der Pumpe und Rohrleitungen verhindern, was der Einbau von Trägern und Stützen unmöglich machen kann.

- Beim Projektieren muss man auch auf richtige Auswahl der Nenndurchmesser von Rohrleitung wie auch auf Übergänge von kleineren auf größere Durchmesser der Röhre achten, wo die Winkel nicht 8 größer als 8 Grad und bei größerem Betriebsdruck nicht mehr als 5 Grad sein dürfen.
- Planer müssen auch den Einbau von Absperrventilen und Rückschlagventilen vorhersehen. Mit den Kompensationselementen werden wir die Unannehmlichkeiten bei den Temperaturschwankungen umgehen, wir dürfen aber auch die Rohrleitung wegen der Möglichkeit des Abflusses des Mediums nicht überlasten, was besonders bei höheren Temperaturen gefährlich ist.
- Vor der Montage der Saugrohrleitung mit der Pumpe sollen alle Sicherheitsmaßnahmen vorgenommen werden, damit Schmutz und andere Reste von Feststoffteilchen nicht in die Pumpe kommen und sie beschädigen. Man muss deshalb bevor Rohrleitung saubermachen und sie durchblasen oder Schutzfilter vor die Pumpe befestigen, der den Zutritt der schädlichen Teilchen zu funktionswichtigen Teilen der Pumpe verhindert.
- Pumpe darf nicht bei geschlossenen Absperrventilen in Druckleitung im Betrieb sein, denn das bedeutet Temperaturanstieg / Dampfentwicklung, was zum Schaden an der Pumpe führt. Damit man diese Gefahr vermeidet, muss durch die Pumpe der kleinste Durchfluss fließen. Das erreicht man so, dass man Bypass oder Umlauf bis zum Behälter auf der Druckseite der Pumpe installiert. Durch die Pumpe muss immer der kleinste Durchfluss fließen, der 10% des Durchflusses im besten Betriebspunkt beträgt. Durchfluss und Durchflusshöhe liest man von dem Schild mit der Pumpentypbezeichnung heraus.
- Auf der Druckseite der Rohrleitung muss man das System so ausbalancieren, dass es nicht zu Vakuum kommt. Das macht man mit einem besonderen Rohr mit mindestens 25 mm Durchmesser, das über den höchsten Punkt des Behälterstandes angebracht werden soll.
- Bei der Füllung des Systems mit Medium muss man gewährleisten, dass Saugrohrleitung und Pumpe mit dem Medium gefüllt und entlüftet sind. Man muss das Absperrventil an der Saugseite, Vorläufe und Abzugsröhre, Absperrventil für Vakuumausgleich öffnen, dabei muss man Werte des Mediumdurchflusses kontrollieren, man muss Dichtungsabschlussarmatur schließen.
-  Man darf die Pumpe im explosionsgefährlichen Bereich II einbauen, aber man muss die Pumpe zusätzlich vor dem trockenen Betrieb schützen. Das macht man z.B. mit der Kontrolle des Differenzdrucks der Pumpe oder Nennstrom des Motors. Pumpe darf man nur für das Pumpen von Mischung von Wasser und Glykol verwenden. Benutzung der Lösungsmittel ist nicht erlaubt, weil sie die Dichtungen beschädigen können.

6. Beginn und Ende des Betriebs

6.1 Stromanschluss

 Stromanschluss darf nur von einem Elektriker vorgenommen werden! Man muss die VDE-Vorschriften 0100 und bei EX-Schutz 0165. Vergleichen Sie die Netzspannung mit den Daten auf dem Fabrikschild des Motors und wählen Sie die richtige Einstellung.

Bei dem Anschluss beachten Sie die technischen Bedingungen für Anschluss von dem lokalen Stromanbieter.

Wir empfehlen Anlage für den Schutz des Motors.

6.2 Motoranschluss

Motor schließen Sie gemäß der entsprechenden Schaltschema auf dem Bild 3.

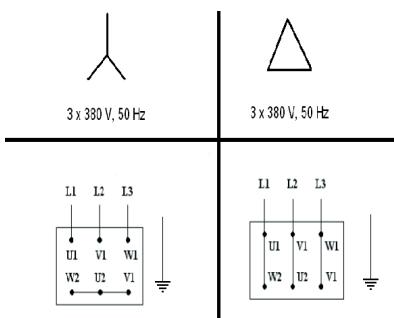


Bild 3: Schaltschema Y (Hochspannung) und Schaltschema Δ (Niederspannung).



- Für Drehstromelektromotoren gilt es, dass man die Schaltung genau gemäß den

Anweisungen des Herstellers machen soll, indem man die Umschlagzeit gemäß der Anweisung 3 Sekunden +/- 30% einstellt. Bei besonderen Ausfertigungen von Elektromotoren beim Schutz gegen Explosionen, größerer Sicherheit oder bei höherer Temperaturklasse muss man die Schaltung über Schutzschalter machen.

- Bei der Pumpe muss die Drehung des Elektromotors so sein, wie sie auf dem Pumpengehäuse gezeichnet ist. Überprüfen Sie es mit der Einschaltung und sofortigen Ausschaltung. Bei der falschen Drehungsrichtung muss man 2 beliebige Phasen L1, L2 oder L3 der Stromleitung mit den Klemmen wechseln.

6.3 Bedingungen des Pumpensystems

System der Pumpe mit den Rohrleitungen muss folgende Bedingungen gesichert haben:

- Füllung mit dem Medium,
- Entlüftete Saugrohrleitungen zur Pumpe,
- Geschlossene zusätzliche Anschlüsse, die Durchfluss von Medium vorbei an der Pumpe verhindern,
- Geschlossene Absperrventile auf Rohrleitungen bei der Druckseite der Pumpe.
- Schutz der rotierenden Teile muss durchgeführt werden, so wie das Vorschriften des Arbeitsschutzes vorschreiben.
- Bei der Inbetriebnahme der Pumpe öffnet man langsam das Absperrventil an der Druckseite, nachdem der

- Elektromotor der Pumpe die vorgesehenen Endumdrehungen erreicht hat.
- Beim Temperaturanstieg und bei möglichem Lecken von Medium an Fugen, die mit den Dichtungen gesichert sind, muss man auf Befestigung der Schrauben achten und bei zu großem Tropfen die Schrauben festziehen.
 - Abschaltung der Pumpe muss genauso vorgeschriebenen Regeln folgen. Vor der Abschaltung der Pumpe muss man zuerst die Ventile an der Druckseite der Pumpe schließen, was wesentlich das Entstehen von Gegendruck verhindert. Ausgesprochen wichtig bei der Abschaltung der Pumpe ist es auch, dass die Absperrventile an den Saugrohrleitungen geöffnet sind.
 - Höhere Temperatur kann bei dem Abbau gefährlich sein, deshalb muss man den Durchfluss vom kälteren Medium vor der Abschaltung der Pumpe sichern. Elektromotor muss ruhig und ohne gewaltsame Eingriffe in die Pumpe abgeschaltet werden.



Medium im System darf aber wegen der Möglichkeit der Einfrierung auch nicht zu niedrige Temperatur haben,

was man verhindern muss und auch Medium aus dem System ablassen.

- Vor dem Abbau der Pumpe muss man auch mechanisch Kabel aus dem

Anschlusskasten ausschalten und so mögliche elektrische Einschaltung der Pumpe verhindern. Man schließt die Ventile an der Druckseite und kontrolliert Absperrung an der Druckseite und bereitet die Pumpe auf den Abbau vor.



7. Instandhaltung, Abbau, Schäden der Gleitdichtungen, Ersatz- und Zusammenbauteile

7.1 Instandhaltung

- Instandhaltung muss regelmäßig gemäß dem periodischen Plan der Prüfungen erfolgen. Betrieb der Pumpe muss ruhig verlaufen, ohne Schwingungen, Medium muss immer in der Pumpe sein.
- Betrieb der Pumpe bei höherer Temperatur der Umgebung als 40 Grad Celsius ist nicht empfehlenswert. Temperatur der Lager (Außenseite des Trägers von Lager) darf nicht 90 Grad Celsius überschreiten. Maximale Temperatur des Mediums ist in den technischen Daten auf dem Schild der Pumpe angegeben.
- Man muss beim Schaden der mechanischen Dichtung darauf achten, dass Medium nicht zum Elektromotor kommt, weil ihn Medium so bleibend beschädigen kann. Andere Dichtungen (flach, Dichtung) muss man kontrollieren und auf Tropfen an Fugen achten. Bei Verschleiß muss man Dichtungen wechseln.
- Bei längerem Stillstand der Pumpe ist es empfehlenswert gelegentlich die Pumpe für 5 Minuten wöchentlich in Betrieb zu nehmen, natürlich gemäß den Anweisungen für erste Inbetriebnahme.
- Kontrolle der Lager ist häufiger bei ungünstigen Bedingungen des Betriebs der Pumpe, Hersteller der Elektromotoren sieht mindestens 20.000 Stunden Betrieb vor. Eingriff in den Elektromotor darf nur ein Experte

oder bevollmächtigter Wartungsdienst durchführen.

- Bei mechanischen Schäden der originellen Pumpenteile muss man den bevollmächtigten Wartungsdienst anrufen oder Ersatzteile des Herstellers der Pumpe einbauen.

Abbau der Pumpe erfolgt ebenso nach bestimmten Regeln:

- Absperrventile an der Saugseite und Druckseite müssen geschlossen sein.
- Pumpe muss aus dem Stromnetz ausgeschlossen sein.
- Medium im System muss auf die Temperatur gekühlt werden, die nicht für die Arbeit gefährlich ist.
- Zusätzliche Anschlüsse an der Pumpe werden entfernt.
- Schrauben zwischen dem Pumpengehäuse und der Antriebsaggregat werden ausgeschraubt und getrennt.
- Beim Schaden des Pumpengehäuses werden Schrauben an den Flanschen der Rohrleitungen ausgeschraubt und die gesamte Pumpe wird aus dem System getrennt.
- Bei zu großer Tätigkeit der Korrosion an den Fugen benutzt man antikorrosive Mittel für Entfernung des Rostes.

7.2 Schäden der Gleitdichtungen

Schaden an der Gleitdichtung ist ein Zeichen, dass man die Dichtung wechseln muss. Bei dem Abbau muss man darauf achten, dass man die Auflageflächen und Sitze nicht beschädigt, wo die Gleitdichtung eingebaut ist.

- Wenn es zu Schäden von Teilen kommt, die wichtige Funktion für Gleitdichtung haben, muss man auch diese mit den originellen Teilen des Herstellers wechseln. Vor dem Einbau der Gleitdichtung muss man an allen Berührungsflächen Schmutz entfernen.

- Man muss Einbauausmessungen wie auch Endausmessungen der Dichtung, Zentrierung, Parallelität zwischen der Welle und dem Gehäuse kontrollieren.

- Bearbeitung der Welle muss in den Grenzen $R_{max} 5\mu m$ ($R_a max=0,8$ oder N6) sein, andere Flächen, die wichtig für den Einbau sind, müssen besser als $R_z 10 \mu m$ ($R_a max=2,5$ oder N7/N8) bearbeitet werden.

- Alle Kanten, Flächen und Oberflächen der Teile, die in Kontakt mit der Gleitdichtung kommen, müssen abgestrichen oder abgerundet werden (z.B. 2mm x 30 Grad nach DIN 24960).

- Montage muss in sauberer Umgebung und sehr vorsichtig erfolgen. Man darf keine Kraft anwenden, weil die Gefahr der plastischen Deformation, Riss oder Bruch des keramischen Materials besteht.

- Die Reihenfolge des Einbaus oder Abbaus der Gleitdichtung wird der Pumpenkonstruktion angepasst.

- Für die Verringerung der Reibung bei der Montage, werden alle Gummiflächen, die auf der Welle aufliegen, mit dem Wasser oder Alkohol befeuchtet oder mit dem Silikonfett geschmiert.

- Für das Lagern und Handeln mit den Elastomeren gibt es besondere Anweisungen:

Gummi aus dem Kautschuk darf nicht in Kontakt mit den Mineralölen und Schmierstoffen kommen!

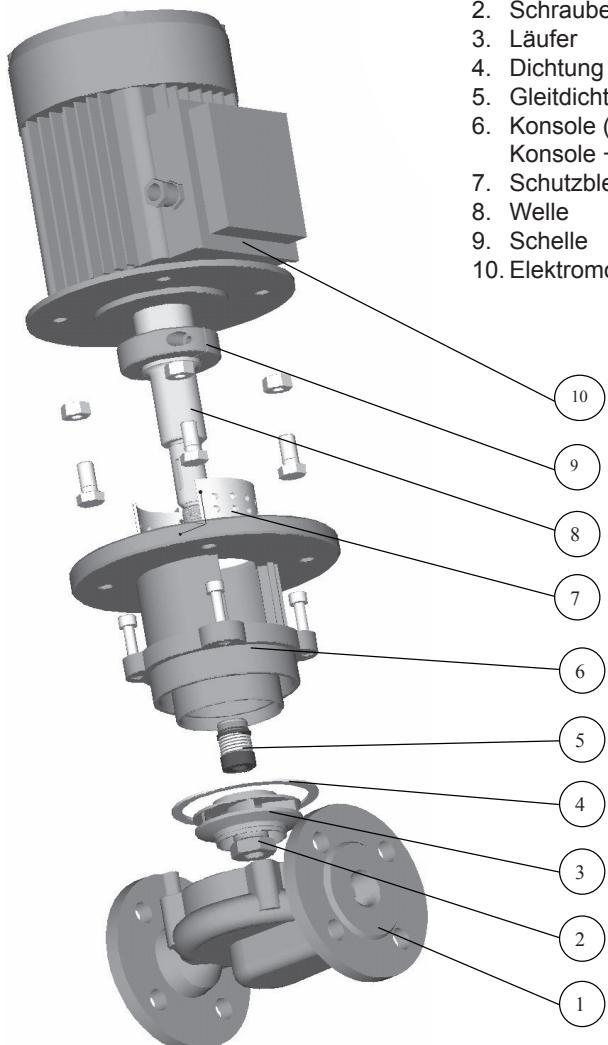
- Stator ist nicht für plastische Deformation vorgesehen, weil es zum Bruch kommen kann.
- Ebene Flächen dürfen nicht schmutzig oder von den Schmierstoffen verschmutzt sein, sondern trocken, ohne Staub und vorsichtig eingebaut sein.
- Für die MG Variante gilt es, dass die Elastomermaterialien mit dem Wasser befeuchtet werden müssen und dass man sie schraubenförmig auf die Welle drücken muss. **Man darf keine Öle oder Schmierstoffe benutzen!**
Man darf nur auf Ränder der rundförmigen Teile drücken. Nach der Montage muss man überprüfen, ob sich die Dichtung gut angepasst hat.
- Vorgeschriebene Materialien brauchen keine Wartung, wenn man die Position der Überlagerung kennt.
Beim warmen Medium ist für Verhinderung des Belags auf Einzeldichtung im zusammengedrückten Zustand gezwungene Zirkulation mit der Pumpe notwendig, wo die Dichtung eingebaut ist.

- Gehäuse der Dichtung für innere Benutzung muss sorgfältig entlüftet sein, Gleitdichtung muss komplett im Medium gesunken sein (**es darf nicht zum trockenen Lauf kommen!**)

7.3 Ersatzteile

Für die Anschaffung der Ersatzteile muss man sich an den Hersteller oder den Wartungsdienst wenden und bei der Bestellung die Art der Pumpe, Seriennummer, den notwendigen Teil oder das Halberzeugnis der Pumpe für den Wechsel und die gewünschte Menge angeben.

7.4 Zusammenbauteile der Pumpen CL 40, 50, 65, 80, 100



D

Sadržaj

1. Sigurnosne upute.....	34
1.1 Općenito.....	34
1.2 Oznake sigurnosnih uputa	34
1.3 Izobrazba i upućivanje osoblja.....	35
1.4 Opasnosti pri nepoštivanju sigurnosnih uputa	35
1.5 Siguran rad	35
1.6 Sigurnosne upute za korisnika / rukovaoca.....	35
1.7 Sigurnosne upute za radove pri, ugradnji i kontroli	35
1.8 Prerada i izrada rezervnih dijelova	35
1.9 Nedozvoljeni načini rada	35
2. Općenito.....	35
3. Isporuka i rukovanje	35
3.1 Isporuka	35
3.2 Rukovanje	36
4. Namjena uporabe	36
4.1 Crpljeni mediji.....	37
5. Ugradnja.....	37
5.1 Postavke elektromotora.....	37
5.2 Transport	37
5.3 Skladištenje	37
5.4 Priključak	38
6. Početak i prestanak rada	39
6.1 Električni priključak	39
6.2 Priključak motora	39
6.3 Uvjeti sistema crpke.....	39
7. Održavanje, demontaža, oštećenja kliznih brtvi, nadomjesni i sastavni dijelovi	40
7.1 Održavanje.....	40
7.2 Oštećenja kliznih brtvi	41
7.3 Nadomjesni dijelovi.....	41
7.4 Sastavni dijelovi crpki CL 40, 50, 65, 80, 100.....	42

1. Sigurnosne upute

1.1 Općenito

Ove upute za ugradnju i uporabu sadrže osnovne podatke, koje je potrebno poštivati pri ugradnji, upuštanju i održavanju. Prije ugradnje i upuštanja, monteri i drugi stručni radnici moraju obavezno proučiti ove upute.

Upute se uvijek moraju nalaziti u neposrednoj blizini naprave. Osim općih sigurnosnih naputaka naznačenih u poglavljiju »Sigurnosne upute«, potrebno se pridržavati i posebnih sigurnosnih naputaka (lokalnih, državnih...).

1.2 Oznake sigurnosnih uputa

- Opća opasnost

(kod nepažnje izaziva ozljede na izvodiocu zahvata)

- Opasnost od električne struje

(kod nepažnje izaziva električni udar na izvodiocu zahvata)

- Pozor



(kod nepažnje izaziva
oštećenje ili nepravilan rad
crpke)

Obavezno poštivati oznake na napravi
kao što su:

- strjelica za prikaz smjera vrtnje
- oznake za priključke
i osigurati njihovu čitljivost

1.3 Izobrazba i upućivanje osoblja

Osoblje, koje će ugrađivati, koristiti, pregledavati i održavati napravu mora biti za te radove odgovarajuće kvalificirano. Vlasnik mora detaljno razraditi područja odgovornosti i nadzor nad osobljem.

1.4 Opasnosti pri nepoštivanju sigurnosnih uputa

Nepoštivanje sigurnosnih uputa može izazvati ozljede ljudi, onečišćenje prirode i kvar naprave.

Nepoštivanje sigurnosnih uputa dovodi do gubitka jamstvenih prava.

1.5 Siguran rad

Za siguran rad je potrebno poštivati sve sigurnosne propise za ugradnju i korištenje, važeće nacionalne propise o sigurnosti, te interne sigurnosne propise korisnika.

1.6 Sigurnosne upute za korisnika / rukovaoca

- U radu nije dozvoljeno odstraniti ugrađene zaštite gibljivih dijelova
- Sprječite, eventualni, dodir osoba sa električnim naponom (detaljnije o tome pogledati u VDE propisima i propisima lokalnih elektro distributera)

1.7 Sigurnosne upute za radove pri ugradnji i kontroli

Korisnik se treba pobrinuti da sve radove na održavanju izvodi ovlašteno i obrazovano stručno osoblje, koje je proučilo upute i detaljno se upoznalo sa radom naprave. U pravilu sve ove radove treba raditi u beznaponskom

stanju. Nakon završetka radova obavezno podesiti sve zaštite u stanje u kojem su bile prije zahvata.

1.8 Prerada i izrada nadomjesnih dijelova

Prerade ili promjene na crpki smiju se raditi samo u dogovoru sa proizvođačem. Zbog sigurnosti potrebno je ugraditi samo originalne nadomjesne dijelove ili od proizvođača potvrđenu opremu. Uporaba drugih dijelova isključuje jamstvo.

1.9 Nedozvoljeni načini rada

Siguran rad isporučenih crpki osiguran je samo pri poštivanju uputa za uporabu (poglavlje 4. Namjena uporabe). Ni u kom slučaju ne smiju se prekoračiti granične vrijednosti naznačene u tehničkim podacima.

2. Općenito

Ove upute odnose se na crpke tipa CL. Crpka ima prigraden elektromotor raznih proizvođača. Zbog toga je moguće da se podaci s natpisne pločice motora razlikuju od podataka u ovim uputama

3. Isporuka i rukovanje

3.1 Isporuka

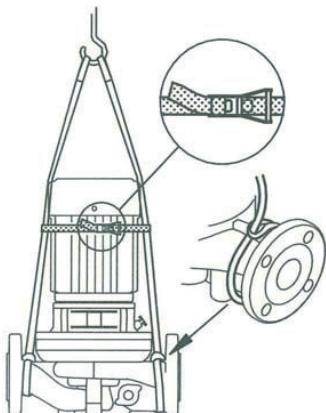
Crpka je iz tvornice isporučena u kartonskoj ambalaži s drvenim dnom, koja je odgovarajuće oblikovana za transport viličarem

3.2 Rukovanje



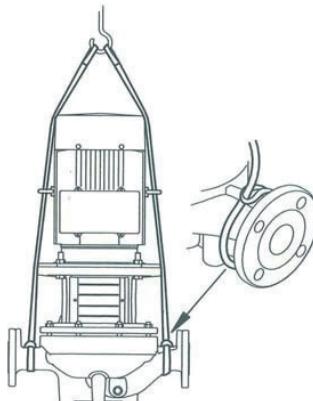
Pomoću ušica za podizanje kojima su opremljeni veći motori smije se podizati samo crpna glava (motor, nosač motora i lopatično kolo). Pomoću ušica za podizanje na motoru ne smije se podizati cijela crpka

Crpke bez ušica za podizanje smiju se podizati pomoću najlonskih remena (sl. 1)



Slika 1

Crpke s ušicama za podizanje moguće je podizati pomoću najlonskih remena i lanaca (sl. 2)



Slika 2

4. Namjena uporabe

Crpke su namijenjene za crpljenje hladne i vruće vode u npr:

- Sistemima grijanja
- Toplovodima
- Sistemima grijanja stambenih blokova
- Klimatskim napravama
- Rashladnim napravama
- U stambenim naseljima, javnim zgradama i industriji

Moguće ih je rabiti i za opskrbu vodom u:

- Praonicama
- Sistemima za potrošnu vodu
- Industrijskim sistemima

Za optimalan rad treba polje korištenja naprave biti unutar dozvoljenog područja rada crpke

4.1 Crpljeni mediji

Čisti, rijetko tekući, neagresivni, nezapaljivi i neeksplozivni mediji bez krutih i dugovlaknastih sastavnih dijelova. Crpljeni medij ne smije mehanički ili kemijski oštetiti materijal iz kojeg je crpka izrađena.

Primjeri:

- voda sistema centralnog grijanja (preporučljivo je da voda ispunjava uvjete primjenjenih standarda o kvaliteti vode sistema grijanja)
- rashladne tekućine
- potrošna voda,
- industrijske tekućine,
- omešana voda.

Ukoliko crpimo vodu gustoće ili viskoznosti različite od vode, potrebno je zbog promjenjenih hidrauličkih učinaka paziti na slijedeće:

- veći pad tlaka
- smanjen hidraulički učinak
- povećanje snage crpke

U tom slučaju treba predvidjeti crpku s većim elektromotorom. Za ispravan odabir kontaktirajte tehničku službu proizvođača. Standardno ugrađene klizne brtve predviđene su za vodu. Ukoliko medij sadrži mineralna / sintetička ulja ili kemikalije, ili ukoliko crpimo tekućine različite od vode, potrebno je odabrati odgovarajuću kliznu brtvu.

5. Ugradnja

Opasnost od opeklina! Kod naprava za crpljenje vrućih medija osoblje treba obratiti pažnju da ne dodiruje vruće površine, ili crpku posebno zaštитiti

5.1 Postavke elektromotora

Kod podešenja elektromotora treba:

- poštivati zahtjeve instalacijskih propisa
- provjeriti, da li protueksplozijska zaštita elektromotora odgovara okolini (zona, grupa plinova, temperaturni razred)
- provjeriti utjecaj okoline na rad elektromotora (agresivna okolina, temperatura okoline, prašina itd)
- poštivati lokalne i tvorničke posebnosti i zahtjeve
- osigurati uporabu ispravnog oruđa i naprava
- poštovati sve zahtjeve za siguran rad
- osigurati uporabu zaštitnih sredstava

5.2 Transport

Transport crpke treba vršiti stručno i pri tome paziti da dijelovi crpke nisu izloženi nejednakim opterećenjima

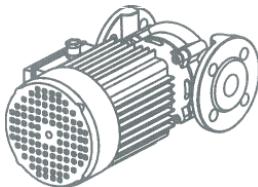
5.3 Skladištenje

Pumpe skladištitи u suhom prostoru. Pri vanjskom skladištenju crpku zaštiti nepropusnoom ambalažom, kako rjezini dijelovi ne bi došli u dodir s vodom. Osobitu pažnju posvetiti ležajima i susjednim dijelovima, koji moraju biti zaštićeni od vlage, prljavštine i mehaničkih oštećenja. Koristiti sve sigurnosne zaštite, koje onemogućuju oštećenja od vlage i prljavštine.

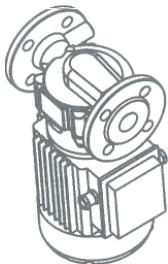
5.4 Priklučak



Pravilno



Pravilno



Nepravilno

- Pri spajanju cjevovoda obratiti pažnju da se usisna cijev uzdiže prema crpki, što sprječava sakupljanje zračnih džepova. Potrebno je spriječiti mehanička naprezanja na crpki i cjevovodima, što se može spriječiti ugradnjom nosača i upora.

- Kod projektiranja treba paziti na ispravan odabir nazivnih promjera cjevovoda kao i na prolaze između manjih u veće promjere cijevi, gdje kutevi ne smiju prelaziti 8 stupnjeva, kod većih radnih tlakova 5 stupnjeva.

- Projektanti moraju predvidjeti ugradnju zapornih i protupovratnih ventila. Kompenzacijским elementima se mogu izbjegći neprijatnosti pri promjenama temperature, istovremeno cjevovodi ne smiju biti preopterećeni zbog proticanja medija (osobito opasno pri višim temperaturama)

- Prije spajanja usisnog cjevovoda, sa crpkom provjeriti sve sigurnosne zahvate, kako bi se sprječio ulazak nečistoća i ostalih ostataka krutih dijelova u crpku koji bi ju mogli oštetiti. Zbog toga je potrebno prije spajanja cjevovod očistiti i ispuhati, ili ugraditi zaštitni filter ispred crpke, koji će spriječiti ulazak štetnih dijelova do dijelova crpke

- crpka ne smije raditi sa zatvorenim zapornim ventilima, zbog mogućnosti povišenja temperature i stvaranja pare što može oštetiti crpku. Za izbjegavanje te opasnosti kroz crpku uvijek mora teći bar minimalni protok (ugraditi bypass ili optok do posude na tlačnoj strani crpke). Uvijek, kroz crpku, mora proticati najmanji protok koji iznosi 10% protoka u optimalnoj radnoj točci. Optimalni protok i visinu u radnoj točci vidjeti u tehničkim podacima crpke

- Na tlačnoj strani cjevovoda treba sistem uravnotežiti tako da se ne pojavljuje zrak u sistemu. To se postiže ugradnjom posebne cijevi promjera najmanje 25 mm koja je postavljena

iznad najviše točke razine cjevovoda ili rezervoara.

- Pri punjenju sistema medijem treba osigurati da su usisni cjevovod i crpka napunjeni medijem i odzračeni. Otvoriti zaporni ventil na usisnoj strani, zaporni ventil na cijevi za odzračenje, a zatvoriti zapornu armaturu na tlačnoj strani .

 • Crpu je dozvoljeno ugraditi u eksplozijski ugroženom području II ali ju je obavezno zaštititi od rada na suho (kontrolom diferentnog tlaka crpke ili nazivne struje elektromotora) . Crpka se smije koristiti za crpljenje vode i mješavine vode i glikola. Uporaba otapala nije dozvoljena jer može oštetiti brvu.

6. Početak i kraj rada

6.1 Električni priključak

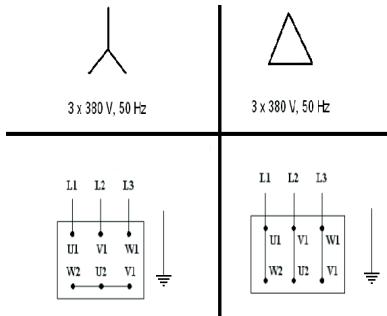
 Električni priključak smije izvesti samo stručna osoba elkektro struke. Poštivati VDE propise 0100 i pri Ex zaštiti 0165. Napon mreže mora odgovarati naponu s tablice elektromotora. Prema uputama proizvođača motora izvedite ispravan priključak.

Kod spajanja na mrežu poštujte tehničke upute lokalnog distributera električne energije.

Preporučamo ugradnju naprave za zaštitu elektromotora.

6.2 Priklučak motora

Motor spojite prema odgovarajućoj shemi spoja slika 3



Slika 3: Spoj Y

Spoj Δ



- Kod trofaznih motora spajanje obavezno izvesti prema uputi proizvođača, s time da kod korištenja upuštanja Y/Δ po preporuci postavite vrijeme 3 sek ± 30%. Kod posebnih izvedbi elektromotora u protueksplozijskoj izvedbi, povećanoj sigurnosti ili temperaturnom razredu spoj obavezno izvesti preko zaštitne sklopke.

Smjer vrtnje motora mora odgovarati smjeru strjelice na kućištu crpke. Provjerite kratkotrajnim uklopom. Kod pogrešnog smjera zamijenite položaj dviju faza.

6.3 Uvjeti sistema crpke

Sistem crpke s cjevodima mora imati osigurane slijedeće uvjete:

- Napunjeno medijem
- Odzračen usisni cjevovod do crpke
- Zatvoreni dodatni priključci koji onemogućuju protok medija mimo crpke.
- Zatvoreni zaporni ventili na cjevodima na tlačnoj strani crpke
- Zaštite na rotirajućim dijelovima moraju biti postavljene na svoje mjesto

- Kod upuštanja crpke polako otvarati ventil na tlačnoj strani nakon što je elektromotor postigao nazivne okreataje
- Kod povišene temperature medija na spojevima koji su zabrtvljeni brtvama, ukoliko dođe do ispuštanja medija vijke doteognuti
- Isključenje crpke treba također izvesti prema određenim pravilima. Prije isključenja crpke zatvoriti ventil na tlačnoj strani, kako bi se sprječila pojava povratnog tlaka. Jako je bitno da su pri isključenju crpke ventili na usisnoj strani otvoreni
- Kod demontaže visoka temperatura može biti opasna , zbog toga treba osigurati potpuno hlađenje crpke prije zahvata.Elektrmotor se mora mirno zaustaviti bez nasilnih zahvata na crpku.



- Medij u sistemu ne smije imati preniske temperature zbog mogućnosti smrzavanja, što treba sprječiti ispuštanjem medija iz crpke
 - Prije demontaže crpke potrebno je odspojiti kable u priključnom ormariću i time sprječiti nehotičan uklop.

Zatvoriti ventile na tlačnoj i usisnoj strani i pripremimo crpku za demontažu.

7. Održavanje, demontaža, oštećenja klizne brtve, rezervni i sastavni dijelovi.

7.1 Održavanje

- Održavanje vršiti redovito prema periodičnom planu pregleda. Crpka mora raditi mirno, bez trešnje , i uvijek mora biti napunjena medijem

- Nije preporučljivo rabiti crpku pri temperaturama okoline veće od 40°C Temperatura ležaja (vanjska strana) ne smije preći 90°C. Max. Temperatura medija je naznačena na natpisnoj pločici crpke.
- Osobitu pažnju obratiti pri oštećenju klizne brtve kako medij ne bi prodro u elektromotor (moguće trajno oštećenje motora). Ostale brtve (plosnate) treba kontrolirati i u slučaju propuštanja medija odmah ih zamijeniti.
- Pri dužem mirovanju crpke preporučamo ju povremeno uključiti na 5 minuta (jednom tjedno) prema uputama za prvo upuštanje.
- Pregled ležajeva obaviti češće ukoliko crpka radi u otežanim uvjetima. Proizvođač elektromotora predviđa minimalno 20000 radnih sati u normalnim uvjetima. Zahvate na elektromotoru smije vršiti samo stručno osoblje, ili servisna služba
- Kod mehaničkih oštećenja originalnih dijelova crpke, pozvati servisnu službu ili ugraditi originalne rezervne dijelove. Demontažu crpke vršiti slijedećim redoslijedom
 - Zaporni ventili na usisnoj i tlačnoj strani moraju biti zatvoreni
 - Električno napajanje mora biti isključeno
 - Medij u sistemu mora biti ohlađen na temperaturu koja nije opasna za montažera.
 - Odstraniti dodatne priključke na crpki
 - Odviti vijke na kućištu crpke i odvojiti crpku od pogonskog agregata.
 - Pri oštećenju kućišta crpke odviti vijke na prirubnicama cjevovoda i odvojiti kompletну crpku iz sistema.
 - Pri prevelikom korozivnom djelovanju na spoju priključaka

uporabiti sredstvo za odstranjivanje rđe.

7.2 Oštećenja kliznih brtvi

Oštećenje klizne brtve je znak da ju treba zamjeniti u cijelosti. Pri demontaži treba paziti da se ne oštete naliježne površine i dosjedi na mjestima gdje ugrađena klizna brtva.

- Ukoliko dođe do oštećenja dijelova koji su funkcionalni potrebni za brtvljenje, potrebno je i njih zamjeniti. Prijе ugradnje nove klizne brtve sve stične površine dobro očistiti.
- Potrebno je kontrolirati sve ugradne mjere , kao i konačne mjere brtve, centričnost, paralelnost između osovina i kućišta.
- Obrada osovina mora biti u granicama $R_{\max} \times 5 \mu\text{m}$ ($Ra_{\max} = 0,8$ ili N6); ostale površine bitne za ugradnju moraju biti obrađene bolje od $Rz 10\mu\text{m}$ ($Ra \max=2,5$ ili N7/N8).
- Svi rubovi i površine koje dolaze u dodir s kliznom brtvom moraju biti zaobljeni (npr 2 mmx30° prema DIN 24960)
- Ugradnja se mora vršiti u čistom prostoru uz osobitu pažnju. Ne smije se koristiti nikakova prisila, jer postoji opasnost plastične deformacije, napuklina ili loma keramičkog materijala.
- redoslijed ugradnje ili demontaže klizne brtve prilagodite konstrukciji crpke.
- Za smanjenje trenja, pri ugradnji, sve površine guma, koje nalijegaju na osovinu, navlažite vodom ili alkoholom ili ih namažite silikonskom mašču.

- Za skladištenje i ugradnju guma koristite posebna upozorenja:

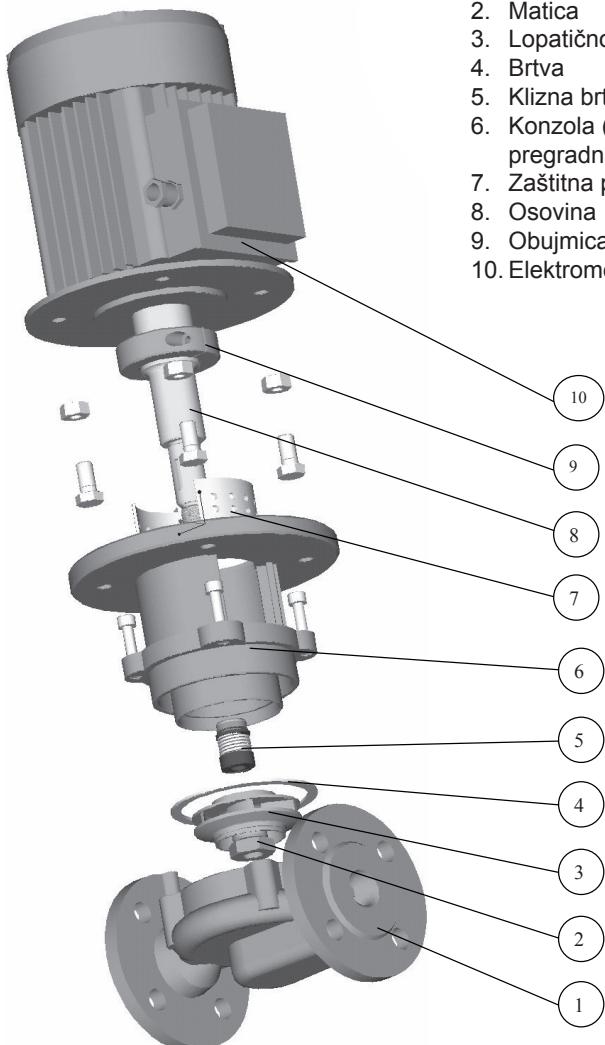
Guma iz kaučuka ne smije doći u dodir s mineralnim uljima i mazivima.

- Statorski dio nije predviđen za plastičnu deformaciju, lako dolazi do loma.
- Ravne površine ne smiju biti prljave i zamašćene mazivima, već suhe očišćene i pažljivo ugrađene.
- Kod MG varijante vrijedi: elestomeri moraju biti navlaženi vodom i potiskivati ih treba uvrstanjem na osovinu. **Ne smiju se rabiti ulja ili masti.** Lagano pritiskati na rubove okruglih dijelova. Nakon ugradnje svih dijelova provjeriti da li se brtva dobro prilagodila.
- Propisani materijali ne trebaju održavanje, ukoliko znamo položaj prekrivanja. Kod toplog medija sprječavanje obloga na jednostrukom brtvljenju u stisnutom stanju potrebna je prisilna cirkulacija crpkom
- Kućište brtve za unutarnju uporabu mora biti pažljivo odzraženo; klizna brtva mora biti potpuno potopljena u medij (**ne smije raditi na suho**)

7.3 Nadomjesni dijelovi

Za nabavu nadomjesnih dijelova kontaktirajte proizvođača ili ovlašteni servis, te pri narudžbi naznačite tip crpke, serijski broj, potrebnii nadomjesni dio ili poluproizvodte potrebnu količinu.

7.4 Sastavni dijelovi crpki CL 40, 50, 65, 80, 100



Содержание

1. Инструкции по технике безопасности	43
1.1 Общие инструкции	43
1.2 Условные обозначения	43
1.3 Обучение и подготовка персонала	44
1.4 Опасность, связанная с несоблюдением инструкций по технике безопасности	44
1.5 Безопасность на рабочем месте	44
1.6 Инструкции по технике безопасности для пользователя / оператора	44
1.7 Инструкции по технике безопасности для работ по техническому обслуживанию, надзору и установке оборудования	44
1.8 Изменения и производство запасных частей	44
1.9 Недопустимое использование	45
2. Общие указания	45
3. Поставка и транспортировка	45
3.1 Поставка	45
3.2 Разгрузка	45
4. Назначение устройства	46
4.1 Перекачиваемая среда	46
5. Установка	47
5.1 Установка электродвигателя	47
5.2 Перевозка	47
5.3 Хранение	47
5.4 Подсоединение	47
6. Начало и завершение работы	49
6.1 Подключение электропитания	49
6.2 Подключение двигателя	49
6.3 Системные требования насоса	49
7. Техническое обслуживание, разборка, повреждение уплотнений, запасные и составные части	50
7.1 Техническое обслуживание	50
7.2 Повреждение уплотнений	51
7.3 Запасные части	51
7.4 Составные части насосов CL 40, 50, 65, 80, 100:	52

1.1 1. Инструкции по технике безопасности

1.2 Общие инструкции

Настоящие инструкции по установке и эксплуатации содержат базовую информацию, необходимую для установки, ввода в действие и эксплуатации оборудования. Перед установкой и вводом в действие необходимо, чтобы персонал, осуществляющий установку, и профессиональные рабочие ознакомились с настоящими инструкциями. Данные инструкции должны быть помещены в непосредственной близости с устройством. Помимо общих инструкций по технике безопасности, описанных в пункте «Инструкции по технике безопасности», необходимо учитывать все прочие специальные инструкции по технике безопасности, изложенные в остальных пунктах.

1.2 Условные обозначения

- Общая опасность

(Неосторожное обращение может привести к травмам пользователя)

- Опасность поражения электрическим током

(Неосторожное обращение может привести к поражению пользователя электрическим током)

- Внимание



(Неосторожное обращение может привести к поломке или неисправной работе насоса)

Необходимо обращать внимание на надписи на устройстве, такие как:
 • стрелка, показывающая направление вращения,
 • указания соединений, и следовать их указаниям.

1.3 Обучение и подготовка персонала

Эксплуатация, техническое обслуживание, осмотр и установка оборудования может производиться только персоналом, обладающим соответствующей квалификацией. Пользователь должен четко разграничить сферы ответственности, компетенции и надзора.

1.4 Опасность, связанная с несоблюдением инструкций по технике безопасности

Несоблюдение инструкций по технике безопасности может привести к травмам персонала, загрязнению окружающей среды и неисправной работы устройства. Несоблюдение инструкций по технике безопасности может стать основанием для потери права предъявлять какие-либо претензии.

1.5 Безопасность на рабочем месте

Необходимо соблюдать все инструкции, содержащиеся в нормативах по безопасности при установке и эксплуатации оборудования и текущих национальных нормативах регламентирующих порядок действий во избежание несчастных случаев, а также существующих внутренних инструкций по

работе, эксплуатации оборудования и правил безопасности.

1.6 Инструкции по технике безопасности для пользователя / оператора

- Снятие защиты с подвижных деталей во время использования устройства запрещено.
- Необходимо принимать меры для защиты персонала от поражения электрическим током (соответствующие данные включены в технические правила Общества немецких электриков и местные правила для энергораспределительных компаний).

1.7 Инструкции по технике безопасности для работ по техническому обслуживанию, надзору и установке оборудования

Пользователь должен обеспечить, чтобы все работы по техническому обслуживанию устройства производились исключительно профессиональными специалистами, в достаточной мере ознакомленными с принципами работы устройства и детально изучившими инструкции по его установке и эксплуатации. Согласно правилам, эти работы могут проводиться только при отключенном устройстве. Необходимо всегда соблюдать прилагающуюся письменную инструкцию по установке и эксплуатации. Немедленно после окончания работ необходимо заново подключить все защитные детали и обеспечить их надлежащую работу.

1.8 Изменение и производство запасных частей

Любые изменения в насос могут производиться исключительно на

основании соглашения с производителем. В целях безопасности следует использовать только оригинальные запасные части или дополнительное оборудование, согласованное с производителем. Использование каких-либо иных деталей отменяет действие гарантии в случае возникновения любых повреждений.

1.9 Недопустимое использование

Безопасная эксплуатация поставленного насоса гарантируется исключительно при условии соблюдения инструкций по установке и эксплуатации, приведенных в Главе 4 «Назначение устройства». Ни при каких обстоятельствах не допустимо превышение предельных значений, приведенных в технических характеристиках.

2. Общие указания

Настоящие инструкции действуют в отношении насосов типа CL. К этим насосам крепятся двигатели, поставляемые другим производителем. Обратите внимание на то, что информация о двигателе может отличаться от информации, содержащейся в настоящих инструкциях.

3. Поставка и разгрузка

3.1 Поставка

Насос поставляется с фабрики в картонной коробке с деревянным дном, специально сконструированной для транспортировки с применением вилочного подъемника.

3.2 Разгрузка

 С помощью подъемных ручек, прикрепленных к крупным двигателям, вы можете поднять напор насоса (двигатель, подвеску двигателя и вращающийся поршень). Не следует поднимать насос целиком, используя подъемные ручки.

Насосы без подъемных ручек следует поднимать, используя нейлоновые ремни. См. диаграмму 1.

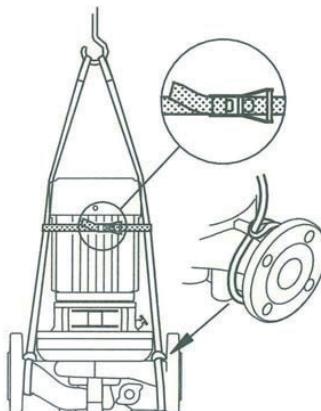


Диаграмма 1

Насосы с подъемными ручками следует поднимать, используя нейлоновые ремни и цепи. См. диаграмму 2.

RU

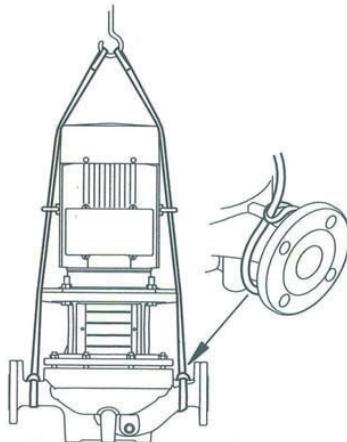


Диаграмма 2

4. Назначение устройства

Насосы предназначены для перекачки горячей и холодной воды, например:

- в отопительных системах,
- в отопительных системах для многоквартирных домов,
- устройствах кондиционирования воздуха, и
- охлаждающих устройствах
- в жилых помещениях, общественных зданиях и в промышленности.

Кроме того, насосы используются для перекачки жидкостей и подачи воды, например:

- в прачечных,
- в системах подачи потребительской воды, and
- в промышленных системах.

Для оптимальной производительности важно, чтобы место работы устройства находилось в пределах допустимой зоны для работы насоса.

4.1 Перекачиваемая среда

Чистая, свободнотекущая, неагрессивная и невзрывоопасная без твердых или длинноволокнистых частиц.

Перекачиваемая среда не должна вызывать механической или химической коррозии материала насоса.

Примеры:

- вода центральных отопительных систем (рекомендуется, чтобы вода отвечала требованиям принятых стандартов качества воды в отопительных системах),
- охлаждающие жидкости,
- потребительская вода,
- промышленные жидкости,
- смягченная вода.

В связи с возникновением различных гидравлических эффектов при накачке жидкостей с плотностью и вязкостью, отличными от плотности и вязкости воды, вам необходимо не допускать следующих явлений:

- значительного падения давления,
- снижения гидравлического сопротивления,
- увеличения энергопотребления насоса.

В таких случаях мы предоставим вам насос с более мощным двигателем. В случае сомнений, просим вас обратиться в компанию «IMP PUMPS».

Установленные стандартные уплотнения, в первую очередь, предназначены для воды. Если вода содержит минеральные или синтетические масла или химикаты, или перекачивается иная жидкость, а не вода, вам следует выбрать подходящее механическое уплотнение.

5. Установка



Опасность ожогов! При обращении с устройствами, перекачивающими горячие среды, необходимо следить за тем, чтобы персонал не прикасался к горячим верхним поверхностям насоса.

5.1 Установка электромотора

При установке электромотора необходимо:

- соблюдать требования нормативов по установке
- проверить, пригодна ли противовзрывная защита электромотора к окружению (зона, группа газа, класс температуры)
- определить, каким образом окружение влияет на работу электромотора (агрессивная среда, температура, пыль и т.д.)
- учитывать местные и заводские особенности и требования
- убедиться в использовании
- соблюдать требования по обеспечению безопасной работы
- убедиться в использовании средств персональной защиты.

5.2 Перевозка

Перевозка насоса должна производиться профессионально и таким образом, чтобы никакие детали насоса не подвергались непропорциональной нагрузке.

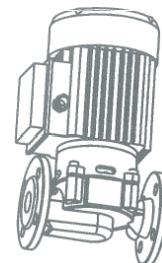
5.3 Хранение

Насос должен храниться в сухом месте, защищенном от излишней влаги. При наружном хранении необходимо обеспечить хранение насоса в водонепроницаемой упаковке таким

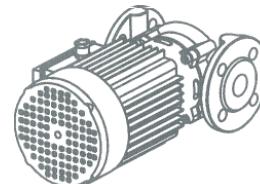
образом, чтобы предотвратить контакт всех его деталей с водой.

Необходимо обеспечить особую защиту его опор и соседних деталей от влаги, загрязнения и механических повреждений. Необходимо принимать все меры безопасности для предотвращения повреждений в результате попадания влаги или грязи.

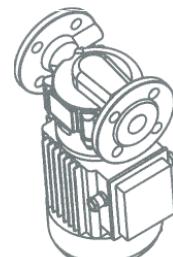
5.4 Подсоединение



Правильно



Правильно



Неправильно

RU

- При подсоединении к системе трубопровода всасывающая труба должна подниматься навстречу насосу с тем, чтобы предотвратить образование воздушного буфера. Необходимо избегать механической нагрузки на насос и систему трубопровода путем установки опор и подпорок.

- При конструировании крайне важно правильно выбрать номинальные диаметры труб; это также относится и к переходу с труб меньшего диаметра к трубам большего диаметра, когда углы не должны превышать 8 градусов. В случае более высокого эксплуатационного давления углы не должны превышать 5 градусов.

- Инженеры-конструкторы также должны предусмотреть установку запорных и обратных клапанов. Компенсационные элементы помогут избежать неудобств во время изменения температур. Система трубопровода не должна быть перегруженной, чтобы избежать возможных утечек среды, что может быть особенно опасно при высоких температурах.

- Перед подсоединением всасывающей трубы к насосу необходимо принять все меры безопасности и убедиться, что в насос не попадут какие-либо примеси или иные остаточные загрязнения, и не приведут к его повреждению. Поэтому перед этим необходимо очистить и продуть трубу или установить защитный фильтр перед насосом, чтобы предотвратить попадание опасных частиц в функционально важные детали насоса.

- В напорных установках запрещено использование насоса с закрытыми обратными клапанами, так как это может привести к увеличению температуры и образованию пара, что может повредить

насос. Во избежание этой опасности через насос необходимо прогонять минимальные потоки. Это достигается за счет установки перепускного канала или циркуляции к баку на той стороне нагнетания насоса, которая находится под давлением. Поток, проходящий через насос, должен всегда составлять 10% от потока в максимальной рабочей точке. Объем и высота потока указаны на в описании насоса типовой табличке.

- На стороне нагнетания системы трубопровода необходимо сбалансировать систему для предотвращения образования вакуума. Это достигается путем установки специальной трубы с диаметром 25 мм над самой высокой точкой уровня поверхности резервуара.

- При заполнении системы средой необходимо убедиться в том, что всасывающая труба и насос заполнены средой и весь воздух стравлен. Запорный клапан на стороне нагнетания, выпускные и выпускные трубы и запорный клапан для компенсации вакуума должны быть открыты, показатели потока среды должны постоянно контролироваться, и стопоры уплотнений должны быть закрыты.



- **Насос может быть установлен в взрывоопасной зоне II, если были приняты дополнительные предосторожности по защите насоса от сухого хода. Это можно сделать, например, путем контроля показателей дифференциального давления насоса или номинального тока двигателя. Насос должен использоваться исключительно для перекачки смеси воды и гликоля. Использование растворителей не разрешено, так как они могут повредить уплотнения.**

6. Начало и завершение работы

6.1 Подключение электропитания



Подключение к электросети может производиться только электриком! Необходимо соблюдать нормативы VDE 0100 и EX-защиты 0165. Сравните существующее напряжение в сети с информацией на фабричной типовой табличке и выберите правильные параметры установки. **При подключении учитывайте технические условия подключения к местному поставщику электроэнергии.** Мы рекомендуем использовать устройство защиты двигателя.

6.2 Подключение двигателя

Подключите двигатель согласно схеме подключения, показанной на диаграмме 3.

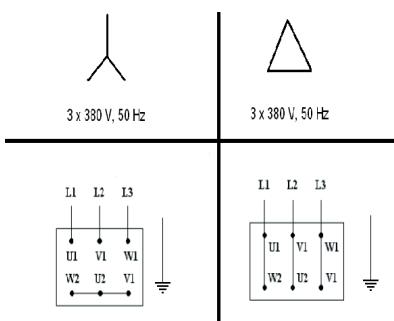


Диаграмма 3: Подключение Y (высокое напряжение) и подключение Δ (низкое напряжение).



• Подключение трехфазных электродвигателей должно производиться в полном соответствии с инструкциями производителя с установкой времени переключения на 3 сек +/- 30% согласно рекомендациям. Подключение электродвигателей специальных

конфигураций с противовзрывной защитой, увеличенной безопасностью или увеличенным классом температуры должно осуществляться через аварийный выключатель.

- Направление вращения электродвигателя должно совпадать с направлением стрелки на корпусе насоса. Проведите проверку путем включения и немедленного выключения. Если электродвигатель вращается в обратную сторону, зажимами измените две фазы L1, L2 или L3 электрического тока

6.3 Системные требования насоса

При работе насоса, подключенного к системе трубопровода, необходимо обеспечить исполнение следующих условий:

- Он должен быть заполнен средой.
- Из подсоединенной к насосу всасывающей трубы должен быть стравлен весь воздух.
- Все дополнительные соединения предотвращающие поток среды мимо насоса, должны быть закрыты.
- Запорные клапаны трубопровода на стороне нагнетания насоса должны быть закрыты.
- Защита всех вращающихся деталей должна быть выполнена с соблюдением всех нормативов по безопасности на рабочем месте.
- При запуске насоса запорный клапан на стороне нагнетания насоса необходимо медленно открыть после того, как электродвигатель достигнет максимальных оборотов.
- В случае увеличения температуры среды и возможной утечки среды на контактах, защищенных уплотнением необходимо убедиться в том, что все болты правильно закреплены, а в случае чрезмерного протекания, болты должны быть затянуты.
- Отключение насоса также должно производиться с соблюдением

определенных правил. Перед отключением трубы все клапаны на стороне нагнетания насоса должны быть закрыты: это крайне важно для того, чтобы избежать обратного давления. Во время отключения также важно, чтобы запорные клапаны всасывающей трубы были открытыми.

- Высокие температуры могут быть опасными при разборке оборудования, поэтому перед остановкой насоса необходимо прогнать поток более холодной среды.

Электродвигатель необходимо останавливать плавно, чтобы избежать резких воздействий на насос.



• Среда в системе не должна иметь слишком низкую температуру, чтобы не допустить возможности ее замерзания – этого следует избегать, в том числе, путем вывода среды из системы.



• Перед тем, как разбирать насос, необходимо механически отсоединить кабели от соединительного шкафа во избежание возможного запуска насоса. Необходимо закрыть клапаны всасывающей трубы, проверить затвор на стороне нагнетания и подготовить насос к разборке.

7. Техническое обслуживание, разборка, повреждение уплотнений, запасные и составные части

7.1 Техническое обслуживание

- Необходимо регулярно осуществлять техническое обслуживание оборудования согласно плану регулярных проверок. Работа насоса должна быть спокойной, без дрожания, и насос всегда должен быть наполнен средой.
- Использование насоса при температуре в помещении выше 40°C не рекомендуется. Температура опор (внешней стороны несущей опоры) не должна превышать 90°C. Максимальная температура среды указана в

технических данных на табличке дисплея насоса.

- В случае повреждения механических уплотнений необходимо принять меры, чтобы не допустить попадания среды в электромотор, так как это может привести к необратимым повреждениям. Необходимо проверить другие уплотнения (прослойки, прокладки) и следить, чтобы в области контактов не возникало протечек. В случае износа уплотнений их необходимо заменить.

- В случае длительногоостояния насоса рекомендуется еженедельно проводить его пятиминутный запуск в соответствии с теми же инструкциями, которые действуют в отношении первоначального запуска.

- В неблагоприятных эксплуатационных условиях рекомендуется проводить более частые проверки состояния опор.

Производитель предусматривает минимум 20000 часов работы устройства.

Вмешательства в насос должны производиться профессиональными или ремонтными службами.

- В случае механических повреждений оригинальных деталей насоса необходимо позвонить в авторизованную службу или установить запасные части, поставленные производителем насоса.

Разборка насоса также осуществляется с соблюдением определенных правил:

- Запорные клапаны на стороне нагнетания и на стороне всасывания должны быть закрыты.
- Электропитание должно быть отключено.
- Среда в системе должна быть охлаждена до температуры, не являющейся опасной для работы.
- Дополнительные соединения с трубами должны быть отсоединенны.
- Болты между корпусом насоса и задающим генератором должны быть отвинчены, и генератор должен быть отсоединен от корпуса насоса.
- В случае повреждения корпуса насоса необходимо ослабить болты на фланцах трубопровода и отсоединить насос целиком от системы.

- В случае чрезмерной коррозии соединительных контактов необходимо использовать антикоррозийное вещество для удаления ржавчины.

7.2 Повреждение уплотнений

Повреждение механического уплотнения является знаком того, что оно должно быть полностью заменено. При отсоединении необходимо следить за тем, чтобы не повредить поля зацепления и места крепления механических уплотнений.

- В случае повреждения деталей, являющихся функционально важными для герметизации механических уплотнений, необходимо заменить их оригинальными деталями, поставленными производителем. Перед повторной установкой механического уплотнения все контактные поверхности должны быть очищены от грязи и примесей.
- Необходимо контролировать параметры установки, а также параметры уплотнений, осевую линию и параллельность между стержнем и корпусом.
- Шахта подлежит обработке в диапазоне значений Rmax 5 л'м (Ra макс=0,8 или №6), другие поверхности для включения в состав должны обрабатываться как минимум на Rz 10 л'м (Ra макс=2,5 или №7/№8).
- Все края, пластины и поверхности деталей, контактирующие с механическими уплотнениями, должны быть слаженными или закругленными (например, 2 мм x 30 градусов согласно DIN 24960).
- При установке необходимо следить за чистотой и проявлять крайнюю осторожность. Нельзя применять силу в связи с существованием риска деформации пластика, растрескивания или разлома керамических материалов.
- Установка или отсоединение серии механических уплотнений должны производиться с учетом особенностей конструкции насоса.
- Для снижения трения во время установки все резиновые пластины, укладываемые на

стержень, должны быть смочены водой или спиртом, или покрыты силиконовой смазкой.

- Необходимо следовать специальным инструкциям при хранении эластичных материалов и обращении с ними:

Натуральный каучук не должен контактировать с минеральными маслами и смазками!

- Статор не рассчитан на пластические деформации, т.к. это может привести к поломке.

• Плоские поверхности не должны быть загрязненными или покрытыми маслами; они всегда должны быть чистыми, не покрытыми пылью и аккуратно установленными.

- Для варианта MG эластичные материалы должны быть увлажнены водой и уложены на стержень по кругу. **Использование масел и смазок недопустимо!**

Надавливать можно только на края круглых деталей. После установки всех деталей необходимо проверить, правильно ли было закреплено уплотнение.

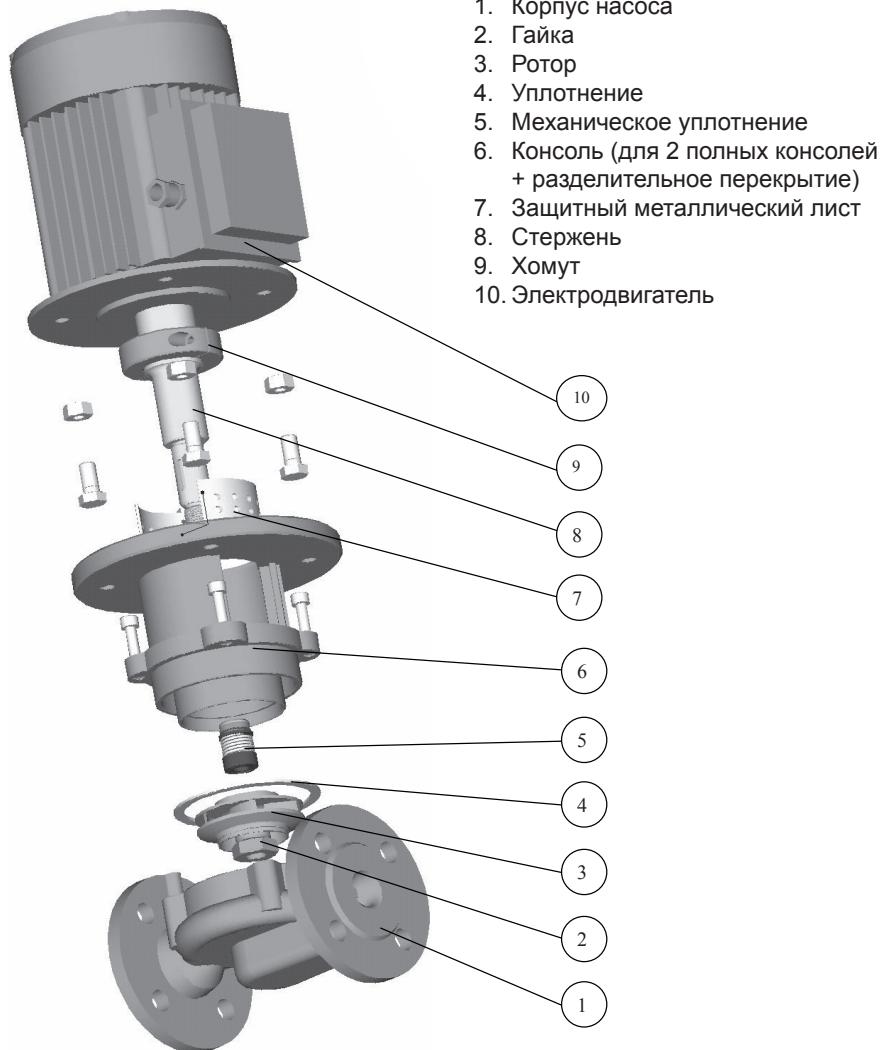
- Нормативные материалы не требуют проведения технического обслуживания в случаях, когда положение нахлеста является известным. Необходимо осуществить принудительную циркуляцию насоса с установленным уплотнением с использованием теплой среды во избежание отложений на отдельных уплотнениях в состоянии компрессии.

- Весь воздух в корпусе уплотнения, предназначенного для использования внутри аппарата, должен быть аккуратно сброшен и механическое уплотнение должно быть полностью погружено в среду (**сухой прогон не допустим!**)

7.3 Запасные части

Пожалуйста, свяжитесь с производителем или сервисной службой для заказа запасных частей и укажите тип насоса, серийный номер, необходимую деталь или часть продукции для замены, а также число заказываемых вами деталей.

7.4 Составные части насосов CL 40, 50, 65, 80, 100



IZJAVA O GARANCIJI IN GARANCIJSKIH POGOJIH

Proizvajalec daje garancijo v trajanju 24 mesecev od dneva prodaje izdelka.

Proizvajalec izjavlja:

- Da ima izdelek predpisane oziroma deklarirane kakovostne značilnosti.
- Da bo izdelek v garancijskem roku brezhibno deloval, ob upoštevanju danega tehničnega navodila.
- Da bo na svoje stroške odpravil okvare in pomanjkljivosti, ki so jih povzročile razlike me dejanskimi in predpisanimi ali deklariranimi kakovostnimi značilnostmi izdelka, oziroma tiste pomanjkljivosti, zaradi katerih ta izdelek ne deluje brezhibno ali pa bo proizvajalec nadomestil izdelek z novim.
- Stroški iz prejšnjega odstavka, ki nastajajo ob popravilu izdelka oziroma z njegovo nadomestitvijo z novim, veljajo za material, nadomestne dele, delo za prenos in prevoz izdelka.
- Stroške prenosa oziroma prevoza izdelka priznamo le v primeru, če je bil izdelek dostavljen najbližjemu pooblaščenemu servisu ali prodajalcu do višine, ki velja po veljavni železniški ali poštni tarifi.
- Da bo v garancijskem roku opravil dela vzdrževanju ali popravil izdelek najpozneje v 45 dneh od dneva, ko je dobil zahtevek.
- Da se garancijski rok izdelku podaljša za čas od prijave okvare do opravljenega popravila.
- Da bo obdržal na zalogi rezervne dele vsaj sedem let po prenehanju prodaje za vse prodane izdelke.
- Da se zavezuje izpolniti garancijsko obveznost pod naslednjimi pogoji:
 - o Da je izdelek v rabi skladno s tehničnim navodilom
 - o Da izdelek ni mehansko poškodovan
 - o Da je izdelku priložen garancijski list oziroma račun za nakup
 - o Da v izdelek ni posegla nepooblaščena oseba ali da niso bili vanj vgrajeni neoriginalni deli.

Garancijska popravila opravljajo le pooblaščeni servisi proizvajalca. Garancijo uveljavljate s potrjenim garancijskim listom oziroma računom prodajalca.

**Garancijski list
(izpolni prodajalec)**

M.P.

datum prodaje

podpis prodajalce

žig in podpis montažerja

DECLARATION ON GUARANTEE AND TERMS OF GUARANTEE

Guarantee period: 24 months

Manufacturer declares:

- That the product conforms to the prescribed/declared quality.
- That the product will operate faultlessly within the term of guarantee if the technical instructions provided are observed by user.
- That he will repair faults and shortcomings at his own expense caused by eventually differences between the actual and prescribed/declared quality or those due to which the product does not operate faultlessly or the manufacturer will replace the product.
- Cost from the previous paragraph for repairing or replacing the product are valid for material, spare parts, work and shipping.
- Shipping cost for restitution of the product are only recognized where the product was delivered to the nearest authorized service or retailer and comprise rail or postal charges.
- That within the term of guarantee work to maintain or repair the product will be completed within 45 days from submission of a request.
- That he will keep the spare parts in the stock for seven years after the sell out at least.
- That the term of guarantee will be extended for the time the product was being repaired.
- That he is bound to fulfill the guarantee obligations under the following conditions:
 - o That the product was used in accordance to technical instructions.
 - o That the product is not mechanically damaged
 - o That a confirmed guarantee certificate or invoice is enclosed with the product.
 - o That an unauthorized person has not made interventions into the product or non-original parts incorporated into it.

Repairs under guarantee are made only by an authorized service. The guarantee is only valid with an invoice.

Guarantee certificate

M.P.

date sold

retailor's signature

GARANTIESCHEIN UND GARANTIEBEDINGUNGEN

Hersteller gibt Garantie in Dauer von 18 Monaten nach dem Verkauf des Produkts.

Hersteller erklärt:

- Dass das Produkt vorgeschriebene bzw. deklarierte Qualitätseigenschaften hat.
- Dass das Produkt während der Garantie bei der Berücksichtigung der technischen Anleitung problemlos funktionieren wird.
- Dass er auf eigene Kosten Schaden und Mängel beheben wird, die von Unterschieden zwischen den tatsächlichen und vorgeschriebenen bzw. deklarierten Qualitätseigenschaften des Produkts verursachten wurden, die zu Folge haben, dass dieses Produkt nicht problemlos funktioniert oder Hersteller ersetzt dieses Produkt mit einem neuen Produkt.
- Kosten aus dem vorherigen Absatz, die bei der Reparatur des Produkts bzw. mit der Ersetzung des Produkts mit einem neuen Produkt entstehen, beziehen sich auf Material, Ersatzteile, Arbeit beim Transfer und Transport des Produkts.
- Transportkosten werden nur bis im Fall erstattet, wenn das Produkt dem nächsten Wartungsdienst oder Verkäufer geliefert wurde und das bis zur Höhe, die nach dem gültigen Bahn- oder Posttarif gültig ist.
- Dass er während der Garantie Wartungsdienst oder Reparatur des Produkts spätestens nach 45 Tagen ab dem Tag erledigen wird, an dem er den Anspruch bekommen hat.
- Dass sich die Garantiefrist des Produkts um die Zeit von der Anmeldung bis zur abgeschlossenen Reparatur verlängert.
- Dass er Ersatzteile mindestens sieben Jahre nach der Einstellung des Verkaufs für alle verkauften Produkte auf Lager haben wird.
- Dass er sich verpflichtet, Garantieverbindlichkeiten unter folgenden Bedingungen zu erfüllen:
 - Dass das Produkt gemäß der technischen Anleitung benutzt wird.
 - Dass das Produkt nicht mechanisch beschädigt ist.
 - Dass dem Produkt Garantieschein bzw. Rechnung beiliegt.
 - Dass keine unbefugte Person ins Produkt eingegriffen hat.
 - Dass ins Produkt keine nicht originellen Teile eingebaut wurden.

Garantiereparaturen werden nur von den bevollmächtigten Wartungsdiensten des Herstellers durchgeführt. Garantie wird mit bestätigtem Garantieschein bzw. Rechnung des Herstellers geltend gemacht.

Garantieschein
(Verkäufer füllt aus)

M.P.
(Stempel der Verkaufsstelle)

Verkaufsdatum

Unterschrift des Verkäufers

Stempel und Unterschrift des Montagefachmannes



IMP PUMPS d.o.o.

Pod hrasti 28, 1218 Komenda
SLOVENIJA
telefon: +386 (0) 1 28 06 400
fax: +386 (0) 1 28 06 460
E-mail: Info@imp-pumps.com
www.imp-pumps.com



IMPPUMPS®

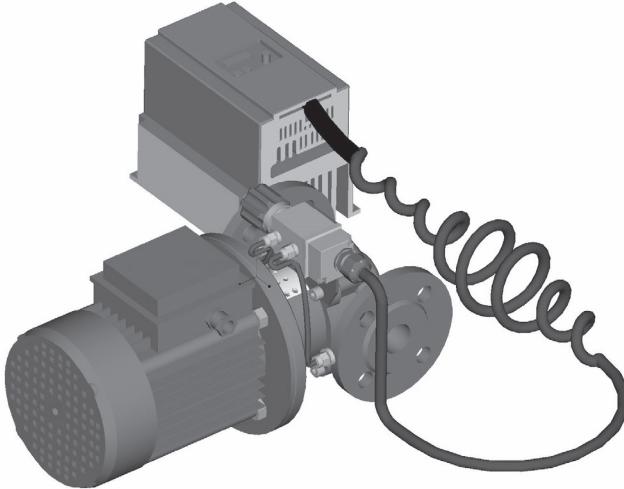
Elektronsko regulirane centrifugalne črpalke

Electronically regulated centrifugal pumps

Elektronisch regulierte Kreiselpumpen

Elektronsko regulirane centrifugalne crpke

ECL 40, 50, 65, 80, 100



SLO Tehnična navodila

GB Technical instructions

D Technische Anleitung

CRO Tehničke upute



ES -Izjava o skladnosti / EC -DECLARATION OF CONFORMITY

V skladu z Direktivo o strojih 2006/42/EC in Prilogo II, točka A, te Direktive, ter ATEX Direktivo 94/9/ES / According to Machinery Directive 2006/42/EC and Annex II, Point A of this Directive and ATEX Directive 94/9/ES we

IMP PUMPS d.o.o.
Pod hrasti 28
1218 Komenda
Slovenija

s polno odgovornostjo izjavljamo, da smo odgovorni za sestavljanje tehnične mape (izdelano po točki A, priloga VII Direktive o strojih) in da so / *as a manufacturer hereby with full responsibility declare that we are responsible to compile the technical file (Point A, Annex VII of the Machinery Directive), and that the machines*

Centrifugalne črpalke / Centrifugal pumps CL, CB, ECL, CV, CLP, PV

izdelane v skladu z zahtevami naslednjih predpisov: / *has been designed and produced according to the following regulations:*

Direktive / Directive	Standardi / Standards
Direktiva o varnosti strojev / Machinery Directive - 2006/42/EC	EN ISO 12100:2010 EN 809:1998+A1:2009/AC:2010 EN 60204-1:2006+A1:2009 EN 13463-1: 2001 EN 13463-5: 2003
ATEX Direktiva / ATEX Directive - 94/9/ES (velja samo za izdelke z oznako ATEX na tipski ploščici) / (applies only to products with the ATEX marking on the nameplate)	

Odgovorna oseba / Authorized person: Ing. Janez Škander Technical Director	Datum izdaje / Date of issue: 2013-06-26 Mesto izdaje / Place of issue: Komenda, Slovenia
---	--

VSEBINA:

1. Splošno.....	4
2. Varnost	4
A) Splošno	4
B) Opozorila vzdrževalcem.....	5
C) Opozorila izvajalcem, vzdrževalcem in montažerjem:.....	5
3. Opis črpalke.....	5
A) Splošno sistemi vodeni s frekvenčnimi pretvorniki.....	5
B) Opis črpalke in sestavni deli.....	5
4. Montaža in vgradnja	7
A) Transport, zaščita, namestitev	7
B) Montaža dodatnih delov za ecl	8
C) Priklučitev črpalke	8
5. Zagon črpalke in izklop črpalke	8
A) Priprava za zagon črpalke.....	8
B) Delovanje elektronsko reguliranih črpalk	9
C) Pogonske karakteristike.....	9
D) Zagon črpalke s frekvenčno regulacijo	9
E) Opis funkcij za upravljanje	9
F) Nastavitev delovne točke črpalke:.....	9
G) Nastavitev frekvenčnega pretvornika in tovarniška prednastavitev črpalke	10
H) Izklop črpalke	10
6. Vzdrževanje demontaža.....	10
7. Motnje pri obratovanju.....	11
A) Okvara črpalke:.....	11
B) Elektromagnetna kompatibilnost ter neprijetni zvočni šumi:	11
C) Opis zaščit	11
C1) PODNAPETOSTNA ZAŠČITA:	11
C2) PRENAPETOSTNA ZAŠČITA:.....	12
C3) PRETOKOVNA ZAŠČITA:	12
C4) NAPAČNA OZEMLJITEV:	12
C5) TOKOVNA PREOBREMENITEV (TERMIČNA ZAŠČITA PRETVORNIKA):	12
D) Motnje-vzrok-ukrep	13

1. SPLOŠNO

- GARANCIJA: Črpalkam priznamo garancijo, če se vgradnja ujema z razlagami, ki so v tehničnih navodilih
- Maksimalne temperature medija so 120°C, krajši čas do 30 minut lahko 140°C, minimalna temperatura je dovoljena 15°C.
- Temperature okolice so pri delovanju v odvisnosti od temperatur medija:

 - To = 30°C Tm = 120°C
 - To = 40°C Tm = 110°C
 - To = 50°C Tm = 100°C
 - To = 60°C Tm = 90°C
 - To = 65°C Tm = 85°C

- Maksimalni tlak v sistemu je pri PN6 : 6 bar in pri PN10 : 10 bar
- Črpalka mora biti pravilno vgrajena, tako da je gred elektromotorja v pravilnem položaju v horizontalni legi
- Cevovod mora biti pri montaži v pravilni legi napram elektromotorju (priloga montaža črpalke)
- Minimalna vrednost delovnega tlaka med delovanjem je odvisna od temperature medija
- Postrojenje mora biti med transportom popolnoma napolnjeno z medijem in ozdraveno
- Električno priključitev mora narediti strokovnjak, ki pozna predpise VDE in EU
- Paziti je potrebno, da so na napisni tablici dani natančni podatki s tehničnimi karakteristikami, prednostno s podatki o električnih vrednostih

2. VARNOST

A) Splošno

Navodilo za delo mora biti vedno pri roki montažerju in vzdrževalcu, torej ob nadzornih in odgovornih osebah za obratovanje črpalke. Ob posegih na črpalki je potrebno biti pozoren na predpise iz varstva pri delu ter na opozorilne označbe:

- **SPLOŠNA NEVARNOST** (pri nepazljivosti povzroči poškodbe na izvajalcu posega)



- NEVARNOST ELEKTRIČNEGA TOKA

(pri nepazljivosti povzroči električni udar na izvajalcu posega)



- **POZOR** (pri nepazljivosti povzroči poškodbo ali nepravilno delovanje črpalke)

POZOR

Nepazljivosti ali neupoštevanje predpisov in opozoril lahko povzroči poškodbe ljudi, črpalk in okolja. Pri tem lahko pride do različnih nesreč električnega, mehanskega ali kemičnega izvora, izpust nevarnih in škodljivih snovi

Osebe za izvajanje ter vzdrževanje del s črpalkami (postavitev, montaža, centriranje, priklop na električno omrežje, povezava s cevovodi) mora biti kvalificirano in usposobljeno za dela s črpalkami. Nadzor in koordinacijo mora prevzeti strokovnjak, ki bo značilno rešiti probleme in poučiti ustrezne službe za vzdrževanje. Ob večjih problemih se lahko obrnete neposredno na proizvajalca črpalk.

Nevarnost opeklina! Pri napravah za črpjanje vročih medijev moramo paziti, da se osebe pomotoma ne dotaknejo vročih zgornjih površin na črpalki.

B) Opozorila vzdrževalcem:

- vse razstavljene dele je treba pri posegu v črpalko zavarovati pred dotiki
- med obratovanjem je prepovedano odstranjevanje zaščitnih delov s stroja
- pri uhajanju medija iz sistema je potrebno poseg izvesti na način, da ne ogrožamo zdravje ljudi ter ne vplivamo škodljivo na okolje
- električne povezave in vzdrževanje moramo izvajati po standardih in zakonodaji, vključno s predpisi iz varstva pri delu

C) Opozorila izvajalcem, vzdrževalcem in montažerjem:

- Vodja izvedbe mora zagotoviti, da montažna in vzdrževalna dela ter kontrolo ob preventivnih pregledih izvedejo kvalificirani delavci in strokovnjaki za

- posamezne vrste priključitvenih del
- Vgradnja, popravila in vzdrževanje črpalk se mora izvesti v času, ko črpalka ne obratuje po točno predpisanih navodilih
- Posebej previdni moramo biti ob stiku s škodljivimi mediji, pri čemer je ob posebnih pogojih potrebna tudi dekontaminacija zunanjih površin črpalk
- Po zaključku popravil,vzdrževalnih delih in ostalih posegih v črpalko moramo dele, ki so varovalnega in zaščitnega značaja, ponovno pritrdirti na prvotna mesta, da bodo zadoščali predpisanim funkcijam
- Ponovni zagon je potreben izvesti po enakih navodilih, kot smo naredili ob prvem zagonu črpalke v sistem
- Spremembe in predelave na črpalki so dovoljene s privoljenjem proizvajalca, pooblaščene servisne službe in ob uporabi originalnih rezervnih delov. Z drugačnim popravilom in vzdrževanjem črpalk proizvajalec ne nosi odgovornosti pri napačnem delovanju črpalke.
- Ne dovoljuje se obratovanje črpalke, če se ne spoštuje navodil proizvajalca in če je delovanje v nasprotnju z delovnimi pogoji in karakteristikami, kot jih je na napisnih tablicah predpisal proizvajalec

3. OPIS ČRPALKE

a) Splošno sistemi vodeni s frekvenčnimi pretvorniki

Ob nadziranju števila vrtljajev elektromotorja pri sodobnih izmeničnih pogonih se uporabljajo frekvenčni pretvorniki. Za vodenje asinhronskih elektromotorjev z visokim izkoristkom se koristijo spremembe amplitud in frekvenc napajalne napetosti.

Frekvenčni pretvornik ali inverter sestavlja IGBT modul s tremi pari energetskih sklopov, ki lahko sestavljajo navitje elektromotorja na pozitivnem ali negativnem polu istosmernega napajanja. Na vhodu frekvenčnega pretvornika se omrežna napetost 50 Hz stabilizira z diodnim mostičem in filtrira v tokokrogu na kondenzatorju. Napajanje tokokroga modul IGBT pretvorji iz impulzno širinske modulacije v simetrično trifazno napetost izmenične amplitude in frekvence. Odnos spremembe amplitudo napetosti in frekvence U/f je linearen ali paraboličen.

Pri frekvenčnih pretvornikih, ki so vgrajeni na črpalki CL, se uporablja nova metoda preklapljanja in upravljanja energetskih sklopov, ki približajo napetostno-tokovne oblike na elektromotorju povsem blizu sinusni oblik. S tem je zmanjšan vpliv višjih harmonik na elektromotorju, kar pomeni manjšo šumnost in manjše izgube.

Osnovo upravljanja na frekvenčnem pretvorniku sestavlja 16-bitni mikrokontroler. Poseben sklop kontrolira napetost tokokroga in preko mikrokontrolerja regulira podnapetostno (prenizka napetost v omrežju) ali prenapetostno (previšoka napetost v omrežju) zaščito (prenapetostna obremenitev v tokokrogu kljub preveliki hitrosti v času zaviranja).

Upravljanje delovanja pretvornika in sprememba parametrov je dosežena s serijsko komunikacijo. Druga možnost upravljanja dosežena je z zunanjimi vodenimi kontakti in signali. Spreminjanje frekvence oz. hitrosti vrtenja elektromotorja je možno s potenciometrom, kjer se preko istih vhodov lahko izvede upravljanje z napetostnim signalom 0-10 V ter tokovnim signalom 0-20 mA ali 4-20 mA. Osnovne komande se prenašajo preko tipk RESET, START, STOP, FUNC, ...

Poseben sklop kontrolira tok tokokroga proti elektromotorju in preko mikrokontrolerja zažene tokovno zaščito motorja (pretokovna, kratki stik, napačna ozemljitev).

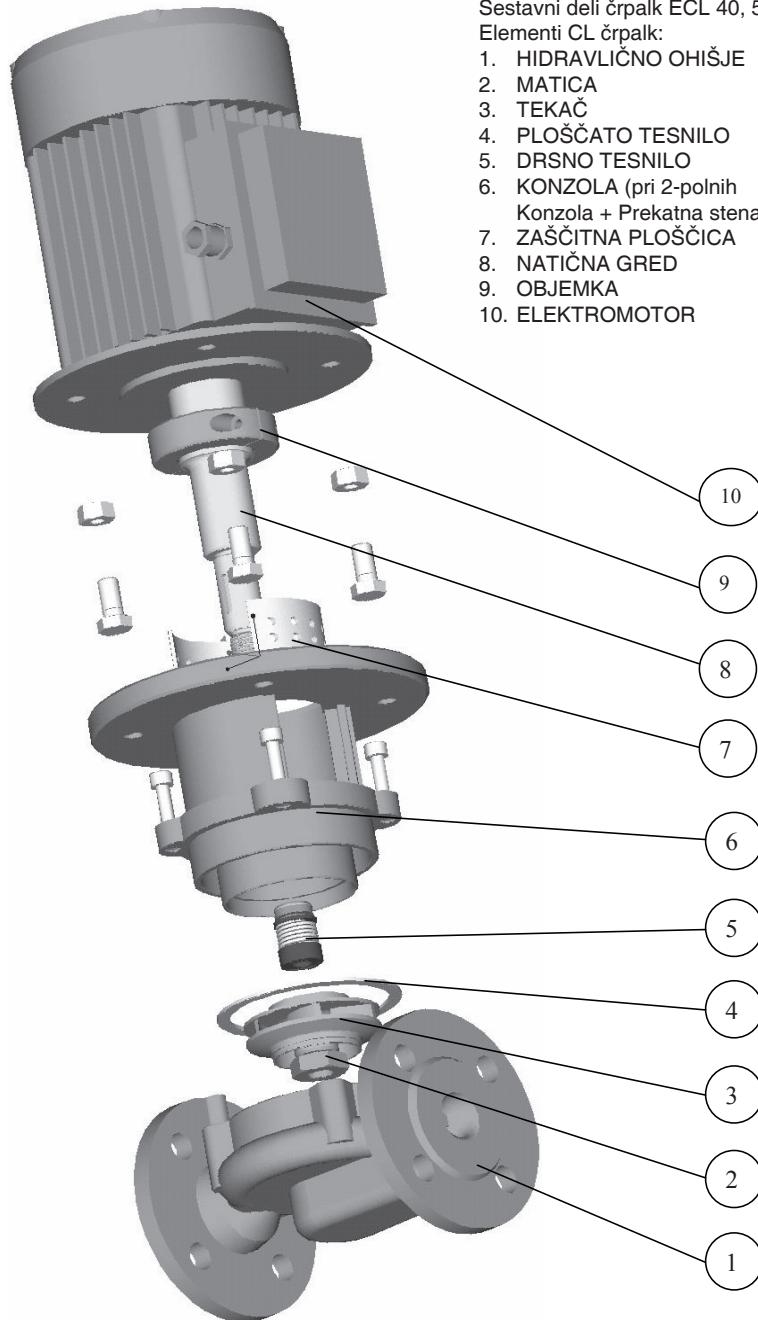
Na enega od digitalnih izhodov mikrokontrolerja je povezan signalni rele, ki s kontakti signalizira stanje vključenega elektromotorja (brez ozira na hitrost) in pojav alarme (napake).

b) Opis črpalke in sestavnih deli

Elektronsko regulirane črpalke ECL so sestavljene iz centrifugalne črpalke želeno moči in elektronskega regulatorja. Elektronski regulator je nameščen ločeno od črpalke.

Elektronski regulator je sestavljen iz frekvenčnega pretvornika in merilnika razlike tlaka.

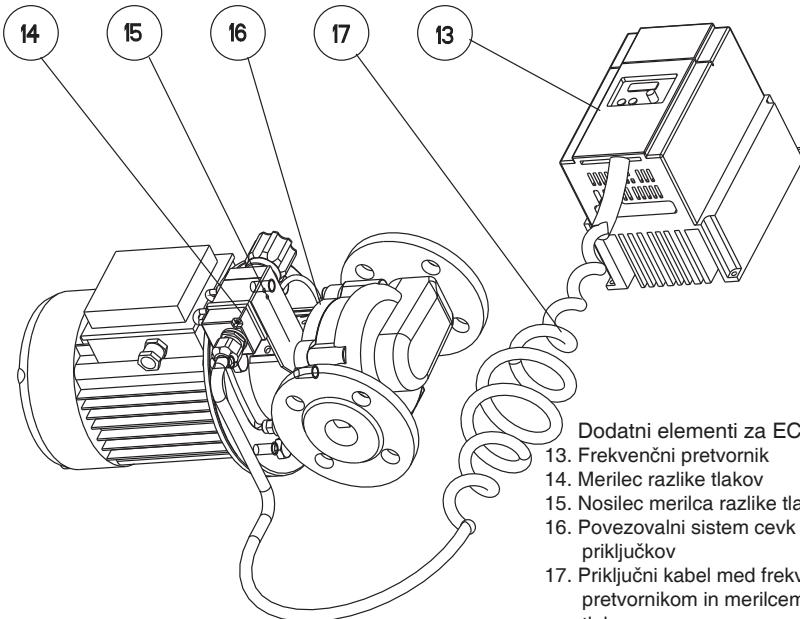
Tehnični podatki posameznih črpalk, izvedba črpalke, podatki, izbiro in namen uporabe so podani v prospektu za črpalke ECL.



Sestavni deli črpalk ECL 40, 50, 65, 80, 100

Elementi CL črpalk:

1. HIDRAVLIČNO OHIŠJE
2. MATICA
3. TEKAČ
4. PLOŠČATO TESNILO
5. DRNSNO TESNILO
6. KONZOLA (pri 2-polnih Konzola + Prekatna stena)
7. ZAŠČITNA PLOŠČICA
8. NATIČNA GRED
9. OBJEMKA
10. ELEKTROMOTOR



Dodatni elementi za ECL črpalke:

13. Frekvenčni pretvornik
14. Merilec razlike tlakov
15. Nosilec merilca razlike tlakov
16. Povezovalni sistem cevk in priključkov
17. Priključni kabel med frekvenčnim pretvornikom in merilcem razlike tlakov

4. MONTAŽA IN VGRADNJA

A) Transport, zaščita, namestitev

- Transportiranje črpalke mora potekati strokovno in sicer tako, da deli črpalke niso nikoli izpostavljeni neenakomernim obremenitvam
- Skladiščenje naj poteka v suhem prostoru, kjer ni večje vlage. Ob zunanjem skladiščenju se mora črpalko shraniti v vodno nepropustno embalažo, kjer izpostavljeni deli ne morejo priti v stik z vodo
- Posebno zaščito moramo posvetiti ležajem in sosednjim delom, kjer se mora varovati pred vlago, umazanijo in mehanskimi poškodbami. Upoštevati se mora vse varnostne zaščite, ki onemogočajo poškodbe zaradi vlage in umazanije
- Ob priključitvi cevovoda se mora sesalna cev dvigovati proti črpalki, kar onemogoča nastajanje zračne blazine. Prav tako moramo preprečiti nastajanje mehanskih napetosti na črpalki in cevodih, kar lahko povzroči vgradnja nosilcev in podpornikov.
- Pri projektiraju je potrebno paziti na pravilen izbor nazivnih premerov cevovoda kot tudi na prehode iz manjših na večje premere cevi, kjer koti ne smejo presegati 8 stopinj, ob večjih delovnih pritiskih pa 5 stopinj
- Projektanti morajo prav tako predvideti vgradnjo zapornih in protipovratnih ventilov. S kompenzacijo se bomo izognili tudi neprijetnostim ob spremembah temperature, prav tako pa ne smemo preobremeniti cevovoda zaradi možnosti odtekanja medija, kar je posebej nevarno ob višjih temperaturah.
- Pred montažo sesalnega cevovoda s črpalko je potrebno narediti vse varnostne ukrepe, da nečistoče in ostali ostanki trdih delcev ne pridejo v črpalko in jo poškodujejo. Zato je potrebno pred tem cevovod očistiti in izpihati ali pa namestiti zaščitni filter pred črpalko, ki bo preprečeval dostop škodljivih delcev do funkcionalno pomembnih delov črpalke.
- Na tlačni strani cevovoda je potrebno sistem uravnovesiti tako, da se ne bo pojavljal vakuum. To naredimo s posebno cevjo premera najmanj 25 mm, ki mora biti nameščena nad najvišjo točko gladine rezervoarja.

- Ob polnitvi sistema z medijem moramo zagotoviti, da sta sesalni cevovod in črpalka napolnjeni z medijem in odzračena. Odpreti je potrebno zaporni ventili na sesalni strani, dovodne in odvodne cevi, zaporni ventil za vakuumsko izravnavo, pri tem kontrolirati vrednosti pretoka medija, zapreti pa moramo tesnilno zaporno armaturo. Posebno nevarno in škodljivo je delovanje črpalke "na suho" tj. brez medija, ker povzroča predvsem obrabo mehanskih tesnil pri črpalki.

B) Montaža dodatnih delov za ecl

Pri črpalkah ECL z ločeno nameščenim regulatorjem je potrebno frekvenčni pretvornik in stikalo za vklop in izklop črpalke namestiti na steno ali v primerno omarico tako, da so hladilna rebra frekvenčnega pretvornika v navpični legi, da je temperatura okolice od +5° do +40°C, da je zagotovljena zadostna cirkulacija zraka in da je elektronika zaščitena pred kapljajočo vodo. Regulator in črpalko pa je treba povezati s šest žilnim kablom primernega preseka ali pa s štiri žilnim energetskim in dvožilnim signalnim kablom po priloženem vezalnem načrtu (glej sliko v prilogi). Samo kvalificirane osebe smejo programirati in instalirati regulacijo s frekvenčnim pretvornikom.

Frekvenčni pretvornik in elektromotor črpalke morata biti vedno ozemljena preko vodnika za ozemljitev, ki sta spojena na priključni sponki.

C) Priključitev črpalke

Priklučitev, delovanje in uporabnost črpalke so odvisni od vrste senzorja obremenitve črpalke, ki je uporabljen za reguliranje črpalke.

Kot senzor se uporablja merilec razlike tlaka (merilec P).

Pri uporabi regulatorja merilca razlike pritiska, se sestavni deli črpalke električno povežejo po vezalni shemi (prikazano v sliki v prilogi).

Frekvenčni pretvornik vsebuje nevarno napetost, ko je priključen na omrežje.

Po izključitvi napajanja moramo počakati najmanj eno minutu pred nadaljevanjem obratovanja. Pri priključitvi ali demontaži zunanjih upravljalnih signalov na sponke preklopnika je potrebno zagotoviti, da frekvenčni pretvornik ni pod napetostjo.

Mehansko priključitev frekvenčnega

pretvornika je potrebno narediti po navodilih strokovnjaka z obveznim upoštevanjem razmika, da se zagotovi zadostna ventilacija. Prav tako je potrebno upoštevati navodila za priključitev električnih vodnikov. Posebno pozornost moramo posvetiti preseku Cu vodnikov, tako da bo Cu vodnik elektromotorja enak preseku vodnika kabla, ki frekvenčni pretvornik povezuje z omrežjem. Kabel elektromotorja je potrebno zvezati ločeno od ostalih kablov. Potrebno se je izogibati dolgih paralelnih povezav z ostalimi kabli

5. ZAGON ČRPALKE IN IZKLOP ČRPALKE

A) Priprava za zagon črpalke

- Električno priključitev mora narediti strokovnjak, ki pozna predpise in je usposobljen za ta dela (glej prilog!)
- Za trifazne elektromotorje velja, da je potrebno vezavo narediti natančno po navodilih proizvajalca, s tem da nastavimo preklopni čas po priporočilu 3 sek +- 30%. Ob posebnih izvedbah elektromotorjev v protieksplozjski zaščiti, povečani varnosti ali povečanem temperaturnem razredu moramo narediti vezavo preko zaščitnega stikala.
- Pri črpalki mora biti smer vrtenja elektromotorja tako, kot je označeno na delih črpalke. Ob napačnem vrtenju je potrebno zamenjati 2 fazi na priključnih kablih v omarici elektromotorja.
- Sistem črpalke s cevovodi mora imeti zagotovljene naslednje točke:
 - a) Napoljenost z medijem
 - b) Odzračeni sesalni cevovodi do črpalke
 - c) Zaprti dodatni priključki, ki onemogočajo pretok medija mimo črpalke
 - d) Zaprti zaporni ventili na cevovodih pri tlaci strani črpalke
- Izvršiti se mora zaščita rotirajočih delov, kot to predvidevajo predpisi o varstvu pri delu.
- Ob zagonu črpalke počasi odpiramo zaporni ventil na tlaci strani, potem ko je elektromotor črpalko že dosegel predvidene končne vrtljaje.
- Ob povišanju temperature medija in možnem puščanju medija na stikih, ki so zaščiteni s tesnili, je potrebno paziti na pritrjenost vijakov in ob prevelikem kapljanju vijke zategniti

- Izklop črpalke moramo prav tako narediti z določenimi pravili. Pred izklopom črpalke je najprej potrebno zapreti ventile na tlačni strani črpalk, kar je bistveno za preprečevanje nastajanja protitlaka. Izredno pomembno ob izklopu črpalke je tudi, da so zaporni ventilni na sesalnih cevovodih odprtvi
- Višja temperatura je lahko nevarna ob demontaži, zato moramo pretok hladnejšega medija zagotoviti pred ustavljivijo črpalke. Elektromotor se mora mirno ustaviti brez nasilnih posegov v črpalko.
- Medij v sistemu prav tako ne sme imeti prenizke temperature zaradi možnosti zamrznitve, kar je potrebno preprečiti in tudi izpustiti medij iz sistema

B) Delovanje elektronsko reguliranih črpalk

Osnovna funkcija elektronsko reguliranih črpalk ECL je zagotavljanje različnih pretokov pri enakih tlačnih višinah. Take razmere so značilne za sisteme z vgrajenimi termostatskimi ventilimi, kjer se potrebe časovno spreminjajo. Spremembe zaznava tipalo prigrajeno na črpalko, ki daje električne vrednosti frekvenčnemu pretvorniku. Ta potem ustrezeno krmili vrtljaje elektromotorja. Tako dosežemo samodejno prilagajanje črpalke hidravličnim razmeram sistema. Bistven je prihranek na moči. S tem prihranimo električno energijo, zmanjšamo šumnost naprave in zagotovimo optimalno delovanje grelnih in klima naprav pri enostavni izvedbi hidravličnega sistema.

C) Pogonske karakteristike

Obnašanje pogona elektromotorjev z asinhronskimi motorji s kratkostično kletko, ki so vodeni s frekvenčnimi pretvorniki, je pri dinamičnih in statičnih režimih odvisnih od karakteristik pretvornika, karakteristik elektromotorja in karakteristik črpalke.

- 1. Dinamični delovni režim

Tu štejemo ZAGON, ZAVIRANJE,

VRAČANJE IN ZAUSTAVLJANJE POGONA. Želeno obnašanje pogona porabnik definira s pomočjo zapiranja ventilov in z izborom U/f karakteristike na frekvenčnem pretvorniku (nastavitev proizvajalca črpalk s frekvenčno regulacijo).

- 2. Statični delovni režim

Pri statičnem delovnem režimu se standardni asinhronski elektromotor, ki je reguliran

s frekvenčnim pretvornikom, lahko trajno obremeniti z nazivnim momentom v področju hitrosti vrtenja pri 50% nazivne hitrosti vrtenja, kar odgovarja frekvenci od 25 do 50Hz. Pri frekvenci, ki je manjša os 25 Hz, je znatno zmanjšana ventilacija elektromotorja ter se zato elektromotor ne sme obremeniti z nazivnim momentom, temveč z nižjimi vrednostmi, kar je slučaj pri pogonu črpalk s frekvenčno regulacijo. Tovarniško sta nastavljeni zgornja in spodnja frekvenca na pretvorniku pred zagonom v pogon črpalke.

D) Zagon črpalke s frekvenčno regulacijo

- Za hiter in uspešen zagon je potrebno narediti kvalitetne priprave:
- Izdelava priključne sheme z legendo vodnikov in kablov
- Priključitev elektromotorja in frekvenčnega pretvornika
- Vključitev napajanja
- Nastavitev parametrov (tovarniška nastavitev), s pomočjo priloženih navodil lahko uporabnik tudi sam naredi spremembe parametrov

E) Opis funkcij za upravljanje

RESET:

Neposredno po vključitvi frekvenčnega pretvornika na omrežje začno delovati neke od zaščit. Pretvornik se nahaja v blokiranim stanju. Na sprednji strani je prizgana svetleča dioda (ALARM, NAPAKA). V tem položaju so onemogočeni upravljalni impulzi na sklopih tranzistorja (IGBT). Pred startom je potrebno odblokirati s pritiskom na tipko RESET (tovarniško je programiran avtomatski RESET).

START/STOP:

Po dani komandi START se elektromotor začne zaganjati po predvidenem teku, s komando STOP se elektromotor zaustavi v predvidenem času.

F) Nastavitev delovne točke črpalke:

Vsaka ogrevana naprava ima svoje specifične potrebe po količini pretoka in po padcu tlaka obtočnega ogrevanega medija, ki ga določi projektant ogrevalne naprave. Ogrevalna naprava bo najbolje delovala in prihranili bomo največ energije, če bo dajala črpalka natančno tisti tlak in natančno tisto količino ogrevanega medija, kot ga ogrevana

naprava potrebuje. Zato je smotorno nastaviti delovno točko črpalke kar se da natančno na potrebe ogrevane naprave.

Pri uporabi merilca p nastavimo padec tlaka v ogrevani napravi s primernim zasukom nastavljalca razlike pritiska, ki je nameščen na merilcu P, na tisto vrednost, ki jo je določil projektant naprave. Črpalka bo držala nastavljen vrednost razlike pritiska neodvisno od količine pretočnega medija, ki ga določa lega posameznih ventilov ogrevane naprave. Nastavljen vrednost razlike je mogoče oddišati na kazalcu nastavljalca P.

G) Nastavitev frekvenčnega pretvornika in tovarniška prednastavitev črpalke

Vsaka črpalka ECL je tovarniško prednastavljena tako, da dosega tehnične lastnosti, ki so navedene v prospektu. S spremembou tovarniške prednastavitev vgrajenega frekvenčnega pretvornika je mogoče doseči še nekaj specialnih funkcij črpalke, kot je na primer delovanje črpalke pri konstantni frekvenci ali možnost externe regulacije s pomočjo preklopa na različne v naprej nastavljene frekvence (do 16 vnaprej nastavljenih frekvenc), nadalje je možno v določenih mejah povečati ali zmanjšati moč črpalke, mogoča je tudi spremembu nastavitev zaščite črpalke in podobno.

Spremembo tovarniške prednastavitev frekvenčnega pretvornika črpalke lahko opravi samo pooblaščen serviser, ker razpolaga s posluževalnim operatorjem, ki je potreben za nastavitev vgrajenega frekvenčnega pretvornika.

Brez posluževalnega operatorja ni mogoče spremeniti nastavljenih vrednosti vgrajenega frekvenčnega pretvornika.

H) Izklop črpalke

Pred demontažo črpalke je potrebno še mehansko odklopiti kable iz priključne omarice ter s tem preprečiti možen električni vklop črpalke. Zapremo ventile na sesalni ter kontroliramo zaporo na tlačni strani in pripravimo črpalko na demontažo

6. VZDRŽEVANJE - DEMONTAŽA

- Vzdrževanje mora potekati redno glede na periodični plan pregledov. Črpalka mora obratovati mirno, brez tresljajev, vseskozi napolnjeni z medijem

- Ni priporočljivo delovanje črpalke ob večji temperaturi okolice kot 40 stopinj C. Temperatura ležajev (zunanjia stran nosilca ležaja) ne sme presegati 90 stopinj C. Max. temperatura medija je podana v tehničnih podatkih na napisni tablici črpalke.
- Pretok medija skozi črpalko mora biti omogočen, saj ni dovoljeno daljše delovanje črpalke ob zaprtih ventilih na tlačni strani
- Paziti je potrebno ob poškodbi mehanskega tesnila, da medij ne prodre do elektromotorja, saj ga lahko s tem trajno poškoduje. Ostala tesnila (ploščata, O-ring) je potrebno kontrolirati in paziti na pojavljanje puščanja na stikih. Ob iztrošenosti je potrebno tesnila zamenjati.
- Ob daljšem mirovanju črpalke je priporočljivo občasno vklapljanje črpalke tedensko po 5 minut, seveda ob navodilih za prvi zagon.
- Pregled ležajev je pogostejši ob neugodnih pogojih delovanja črpalke, sicer pa proizvajalec elektromotorjev predvideva delovanje minimalno 20000 ur. Poseg v elektromotor mora izvršiti strokovnjak ali servisna služba.
- Ob mehanskih poškodbah originalnih delov črpalke, je potrebno poklicati pooblaščeno servisno službo ali vgraditi rezervne dele proizvajalca črpalke.
- Demontaža črpalke prav tako poteka po določenih pravilih:
 - Zaporni ventili na sesalni in tlačni strani morajo biti zaprti
 - Izklučeno mora biti električno napajanje
 - Medij v sistemu mora biti ohlajen na temperaturo, ki ni nevarna za delo
 - Odstraniti dodatne priključke pri črpalki
 - Odviti vijke med ohišjem črpalke in pogonskim agregatom ter ju ločiti
- Ob poškodbi ohišja črpalke odviti vijke na prirobnicah cevovodov in ločiti celotno črpalko iz sistema
- Ob prevelikem korozivnem delovanju na stikih priključkov uporabimo antikorozivna sredstva za odstranjevanje rje
- Demontaža moramo vršiti po pravilnem zaporedju in brez pretirane uporabe sile, ker se lahko poškodujejo tudi deli, kjer še ni prišlo do poškodb
- Poškodba drsnega tesnila je znak, da ga je treba v celoti zamenjati. Ob demontaži moramo paziti, da ne poškodujemo

naležnih ploskev in sedežev, kjer je drsno tesnilo vgrajeno.

- Če pride do poškodb delov, ki so funkcionalno pomembni za tesnjenje drsnega tesnila, je potrebno tudi te zamenjati z originalnimi deli proizvajalca. Pred ponovno vgradnjbo drsnega tesnila je potrebno vse stične površine očistiti od umazanije in nesnage.
- Treba je kontrolirati vgradnje mere, kot tudi končne mere tesnila, centričnost, paralelnost med gredjo in ohišjem
- Obdelava gredi mora biti v mejah Rmax 5 um (Ra max=0,8 ali N6), ostale površine, ki so pomembne za vgradnjo pa morajo biti obdelane boljše od Rz 10 um (Ra max=2,5 ali N7/N8)
- Vsi robovi, ploske in površine delov, ki prihajajo v stik z drsnim tesnilom, morajo biti razigleni ali pa zaobljeni (npr. 2mm x 30 stopinj po DIN 24960)
- Montaža mora potekati v čistoči in zelo previdno. Uporabljati se ne sme nobena prisila, ker obstaja nevarnost plastične deformacije, razpok ali zloma keramičnega materiala.
- Vrstni red vgradnje ali demontaže drsnega tesnila prilagodite konstrukciji črpalk.
- Za zmanjšanje trenja pri montaži vse ploske gume, ki nalegajo na gred, navlažite z vodo ali alkoholom ali pa namažite s silikonsko mastjo
- Za skladiščenje in uporabljanje z elastomerji so posebna navodila: Guma iz kavčuka ne sme priti v stik z mineralnimi olji in mazivi !
- Stator ni predviden za plastično deformacijo, ker lahko pride do zloma
- Ravne površine ne smejo biti nečiste in zamazane z mazivi, temveč suhe, neprašne in pazljivo vgrajene
- Za MG varianto velja, da morajo biti elastomerni materiali navlaženi z vodo in jih moramo potiskati vijačno gred. Ne smemo uporabljati olj oziroma mazil! Pritisnimo lahko le na robove okroglih delov. Po montaži vseh delov moramo preveriti, če se je tesnilo dobro prilagodilo.
- Predpisani materiali ne terjajo vzdrževanja, če vemo položaj prekrivanja. Pri toplem mediju je za preprečevanje oblog na enojnem tesnenju v stisnjarem stanju potrebna prisilna cirkulacija s črpalko, kjer je tesnilo vgrajeno

- Ohišje tesnila za notranjo uporabo mora biti skrbno odzračeno, drsno tesnilo mora biti kompletno potopljeno v medij (ne sme biti suhi tek!)

Za nabavo rezervnih delov se je potrebno obrniti na proizvajalca ali servis ter pri naročilu podati vrsto črpalke, serijsko številko, potreben del ali polizdelek črpalke za zamenjavo ter želeno količino.

7. MOTJE PRI OBRATOVANJU

A) Okvara črpalke:

V regulatorju je vgrajeno več vrst zaščit, kot n.pr. zaščita pred preveliko in prenizko napetostjo, pred prevelikim tokom, pred preveliko temperaturo okolice in podobno. Vse te zaščite so tovarniško nastavljene na optimalno vrednost. Če ena izmed zaščit črpalko ustavi (n.pr. izpad električne energije), je treba črpalko resetirati, to je, odklopiti od omrežja, počakati nekaj minut in ponovno vklopiti.

Če ponoven vklop ne deluje ali pa, če se črpalka pogosto izklaplja, je treba poklicati serviserja, ki bo s pomočjo posluževalnega operatorja napako lokaliziral, ter jo odpravil.

B) Elektromagnetna kompatibilnost ter neprijetni zvočni šumi:

Kakor vse elektronsko regulirane naprave, lahko tudi elektronsko regulirane črpalke v specifičnih okoliščinah povzročajo elektromagnetne motnje, so elektromagnetno motene ali povzročajo neprijetne zvoke. V veliki večini primerov je takšne pojave možno enostavno odpraviti, kot je n.pr. spremembu nosilne frekvence frekvenčnega pretvornika, vgradnja elektromagnetnega filtra in podobno. V takšnem ali podobnem primeru poklicite tovarniškega strokovnjaka ali pooblaščenega serviserja, ki bo napako odpravil.

C) Opis zaščit

C1) PODNAPETOSTNA ZAŠČITA:

Če enosmerna napetost v tokokrogu frekvenčnega pretvornika pada pod 65% nazinevrednosti napetosti tokokroga, bo začela delovati podnapetostna zaščita. Delovanje podnapetostne zaščite se prebere po številki napake na displayu.

Možni vzroki so:

- Izključitev napajalne napetosti.

Odpravljanje napake: z aktiviranjem RESET po ponovni priključitvi napajalne napetosti

- Izključitev ene ali dveh faz napajalne napetosti. Odpravljanje napake: ponovno priključiti začasno iztaknjene vodnike in aktivirati RESET
- Poškodbe elementov v istosmernem tokokrogu. Odpravljanje napake: pokliči servis

C2) PRENAPETOSTNA ZAŠČITA:

Če enosmerna napetost v tokokrogu frekvenčnega pretvornika naraste za 45% iznad nazivne vrednosti napetosti tokokroga, bo začela delovati prenapetostna zaščita. Delovanje prenapetostne zaščite se prebere po številki napake na displayu.

Možni vzroki so:

- Naraščanje napajalne napetosti. Odpravljanje napake: RESET po stabilizirjanju omrežne napetosti na nazivno
- Prekratki čas zaustavljanja. Odpravljanje napake: programirati čas zaustavitve in aktivirati RESET
- Prekratki čas razveljavljenja. Odpravljanje napake: programirati čas razveljavljenja in aktivirati RESET
- Prekratek čas zaviranja. Odpravljanje napake: programirati čas zaviranja in aktivirati RESET

C3) PRETKOVNA ZAŠČITA:

Pretkovna zaščita začne delovati, če tok pretvornika iznenada naraste več kot je dvakratna vrednost od nazivnega toka.

Delovanje pretkovne zaščite se prebere po številki napake na displayu.

Možni vzroki so:

- V navitju elektromotorja. Odpravljanje napake: popravilo elektromotorja
- Kratki stik v kablu do elektromotorja. Odpravljanje napake: preverjanje in zamenjava kabla
- Prekratki čas zaustavljanja. Odpravljanje napake: programirati čas zaustavljanja in aktivirati RESET
- Prekratek čas zagona. Odpravljanje napake: programirati čas zagona in aktivirati RESET
- Prenizka začetna napetost U/f karakteristike. Odpravljanje napake: programirati začetno napetost U/f karakteristike in aktivirati RESET

C4) NAPAČNA OZEMLJITEV:

Zaščito za napačno ozemljitev se prebere po številki napake na displayu.

Možni vzroki so:

- Napačna ozemljitev v navitju elektromotorja. Odpravljanje napake: popravilo elektromotorja
- Napačna ozemljitev v kablih elektromotorja. Odpravljanje napake: preverjanje in zamenjava kabla

C5) TOKOVNA PREOBREMENITEV (TERMIČNA ZAŠČITA PRETVORNIKA):

Če je frekvenčni pretvornik vseskozi obremenjen s tokom, ki je večji od nazivnega, ali z manjšim od vrednosti, ki jo akceptira pretokovna zaščita, potem temperatura hladilnega elementa pretvornika poraste in pride do začetka delovanja zaščite pred tokovno preobremenitvijo oz. termične zaščite pretvornika.

Možni vzroki so:

- Poddimenzioniran pogon. Odpravljanje napake: zamenjava frekvenčnega pretvornika z močnejšim, če pa je tok elektromotorja večji od nazivnega, se zamenja celi EMP.
- Pogostost hudega tempa delovanja. Odpravljanje napake: programirati tempo intermitence in na pretvorniku tipko RESET

OPOZORILO: GARANCIJA SE NE PRIZNA!

- PRI NEUPRAVIČENEM POSEGANJU V ČRPALKO, KJER SO NAREJENE DOLOČENE PREDELAVE BREZ DOVOLJENJA POOBLAŠČENEGA SERVISERA ALI PROIZVAJALCA
- PRI UPORABI REZERVNIH DELOV, KI NISO ORIGINALNI ALI AVTORIZIRANI S STRANI PROIZVAJALCA
- PRI SPREMINJANJU TOVARNIŠKE NASTAVITVE FREKVENČNEGA PRETVORNIKA, KJER NI BIL PRISOTEN POOBLAŠČEN SERVISER ALI POSLUŽEVALNI OPERATER PROIZVAJALCA FREKVENČNEGA PRETVORNIKA
- PRI NAPAČNEM SKLADIŠČENJU ŠE NEPRIKLOPLJENE ČRPALKE
- PRI NEUPOŠTEVANJU TEHNIČNIH NAVODIL

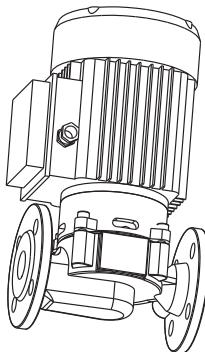
D) MOTNJE

				VZROK	UKREP
				obratovanje črpalk pod previsokim tlakom (odprt sistem)	nastavitev delovne točke (Q,H)
X				previsok protitlak	povisjanje število vrtljajev
X		X	X	črpalka ni odzračena, premajhna izpolnjenošč medijem	odzračitev in dopolnitev sistema z medijem
X				zamašen dotok v cevi	odstraniti usedline
X				ustvarjanje zračne blazine v cevovodu	zamenjava cevi, vgraditi odzračevalni ventil
	X	X	X	črpalka ustvarja resonančne učinke in vrtinjenje v cevovodu	preveriti priključke na cevovod in pritrjenost črpalk, pritrdirti objemke na cevovod, vgraditi kompenzatorje v cevovod
X	X		X	premajhen NPSH črpalk, previsoka sesalna višina	preveriti stanje medija, odpreti zapornico v dovodni cevi, zamenjati dovodni vod ob prevelikem uporu, preveriti sesalno odprtino
	X			necentričnost na gredi	korigirati nastavitev rotorja
		X		na priključnih sponkah(frekvenčni pretvorniki ali motor) ni napetosti	preveriti priključke in vključiti napajalno napetost
			X	na prikazovalniku frekvenčnega pretvornika je informacija o napaki	poklicati pooblaščenega serviserja ali posluževalnega operaterja
X				sesanje zraka na drsnem tesnilu	zamenjati drsnlo tesnilo
X				napačna smer vrtenja črpalke	zamenjati 2 fazi na dovodnem električnem priključku
X X				obratovanje na dveh fazah	zamenjati varovalko, preveriti dovodne prijijučke
	X	X		X poškodba ležaja	zamenjava ležaja
X	X			X premajhen pretok medija	povečanje pretoka medija
X				X obraba notranjih delov	zamenjava notranjih delov
X			X	X protitlak črpalk je nižji od nazivnega	nastavitev delovne točke (Q,H)
X				prevelika viskoznost, gostota medija od priporočenega	svetovanje strokovne osebe proizvajalca črpalk
		X		X uporaba nekvalitetnih materialov	zamenjava s kvalitetnimi materiali
		X		napaka na tesnilih, pritrdiilih vijakih	zamenjati tesnila, priviti vijke
			X	spušča tesnilo na gredi	zamenjati tesnilo
X			X	poškodbe na gredi in sedežu tesnila	zamenjava gredi in tesnila

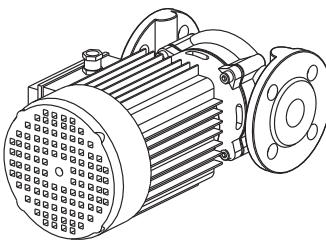


IMPPUMPS®

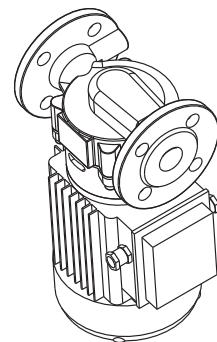
MONTAŽA ČRPALKE



PRAVILNO



PRAVILNO

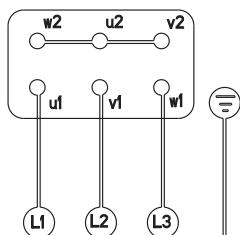


NEPRAVILNO

Trofazni frekvenčni pretvornik
+
trofazni elektromotor



3x400 V, 50 Hz

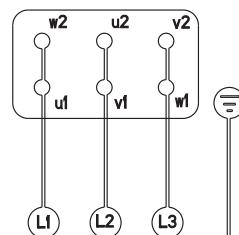


do vklopno 2,2 kW

Enofazni frekvenčni pretvornik
+
trofazni elektromotor



3x230 V, 50 Hz

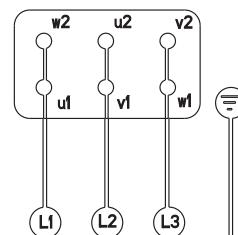


do vklopno 2,2 kW

Trofazni frekvenčni pretvornik
+
trofazni elektromotor



3x400 V, 50 Hz



nad vklopno 3,0 kW

CONTENTS:

1. General.....	17
2. Safety	17
A) General	17
B) Warnings for maintenance personnel	17
C) Warnings for operating, maintenance, and assembly personnel:.....	17
3. Pump description.....	18
A) General, systems controlled by frequency converters.....	18
B) Pump description and components.....	18
4. Assembly and installation	20
A) Transport, protection, and placement	20
B) Assembly of ECL additional parts	21
C) Connecting the pump.....	21
5. Start-up and shut-down of the pump	21
A) Preparations for starting the pump.....	21
B) Functioning of electronically regulated pumps.....	22
C) Drive features	22
D) Starting the pump by frequency regulation.....	22
E) Description of functions for regulation.....	22
F) Setting the pump operational point:	23
G) Setting the frequency converter and pump factory settings	23
H) Shutting down the pump	23
6. Maintenance and dismantling	23
7. Disruptions in operation	25
A) Pump malfunction:	25
B) Electromagnetic compatibility and unpleasant noise	25
C) Protection description	25
C1) UNDERVOLTAGE PROTECTION	25
C2) OVERVOLTAGE PROTECTION.....	25
C3) OVERLOAD PROTECTION	25
C4) IMPROPER EARTHING	25
C5) CURRENT OVERLOAD (CONVERTER THERMAL PROTECTION):	26
D) Disruptions-cause-measure	27

1. GENERAL

- **WARRANTY:** We will recognise the warranty for our pumps if their installation coincides with the explanations given in the technical instructions.
- The maximum medium temperatures are 120°C, for shorter times of less than 30 min up to 140°C, minimum temperature allowed is 15°C.
- Ambient temperatures are in dependence of medium temperature:
 - AT = 30°C MT = 120°C
 - AT = 40°C MT = 110°C
 - AT = 50°C MT = 100°C
 - AT = 60°C MT = 90°C
 - AT = 65°C MT = 85°C
- Maximum pressure in the system at PN6 is 6 bar, and at PN10, 10 bar.
- The pump must be properly installed, with the shaft of the electric motor in the correct position – a horizontal position.
- When installed, the piping system must be in the correct position against the electric motor – in a vertical position.
- The minimum operating pressure during operation is dependent on the medium temperature.
- During transport, the plant must be completely filled with the medium and all air bleed out.
- The electrical connection must be done by a professional familiar with VDE and EU regulations.
- Care must be taken that the display plate contains precise details with technical characteristics, with the electrical values upfront.

2. SAFETY

A) General

Instructions for work must always be on hand for the installation and maintenance personnel i.e. for supervisors and the persons responsible for operating the pump. During interventions on the pump, one must be attentive to the safety at work regulations and the warning signs:

- * **GENERAL DANGER** (negligence can cause injury of user)

* **DANGER OF ELECTRICITY** (negligence can cause electric shock of user)



* **CAUTION** (negligence can cause damage or malfunction of pump)

- Negligence or failure to comply with regulations and warnings can cause injury to people, pumps, and environment. This can lead to various accidents of electrical, mechanical, or chemical origin, and release of hazardous and noxious substances.
- Personnel for operational or maintenance work with pumps (placement, assembly, balancing, connection to an electrical line, connection to the piping system) must be qualified and trained for work with pumps. Supervision and coordination must be handled by an expert, who will be able to solve problems and instruct the appropriate maintenance services. For major problems, please contact the pump manufacturer directly.

Danger of burns! With devices pumping hot medium, attention should be paid that personnel do not come into contact with hot upper surfaces of the pump.

B) Warning for maintenance services:

- All dismantled parts during intervention on the pump must be guarded from contact.
- Removing protective parts from the machine during operation is prohibited.
- If the medium leaks from the system, an intervention should be carried out without threatening human health or endangering the environment.
- Electrical connections and maintenance must be carried out according to standards and legislation including the safety at work regulations.

C) Warnings for operating, maintenance, and assembly personnel:

- The operating supervisor must ensure that qualified personnel and experts for each type of connection works carry out assembly and maintenance works, and



control checks.

- Installation, repairs, and maintenance of pumps must be carried out at the time the pump is not operational as per regulations.
- Special care must be taken when exposed to harmful medium. In special circumstances, decontamination of all external surfaces of the pump is necessary.
- On completion of repairs, maintenance works, and other interventions on the pump, parts that are important for safety and protection, must be reattached into their original positions to fulfil their function.
- Restarting the pump must be carried out according to the same instructions as for the initial start-up of the pump in the system.
- Changes and modifications to the pump are permitted with the consent of the manufacturer and authorised maintenance service and with the use of original parts. With any other repairs and maintenance of the pump, the manufacturer bears no responsibility for the incorrect operation of the pump.
- Pump operation is not allowed if the manufacturer's instructions are disregarded, or if the pump is operated contrary to the working conditions and characteristics as prescribed by the manufacturer on the display plates.

3. PUMP DESCRIPTION

A) General, systems controlled by frequency converters

Frequency converters are used for controlling the number of electric motor revolutions in modern alternating drives. Changes in the amplitude and frequency of the electric supply are used for controlling a highly efficient induction electric motor. The frequency converter or inverter is composed of the IGBT module with three pairs of energy clutches that can compose the electric motor coil on a positive or negative pole of direct power supply. At the entrance of the frequency converter, the 50 Hz network voltage stabilises with a diode bridge and filters in the capacitor circuit. The IGBT module converts the power supply of the circuit from a pulse width modulation

into a symmetrical three-phase AC voltage amplitude and frequency. The change relation of the voltage amplitude and the U/f frequency is linear or parabolic.

A 16-bit microcontroller constitutes the basis of control on the frequency converter.

A special connection controls the circuit voltage and through the microcontroller regulates the undervoltage (reduced network voltage) or the overvoltage (increased network voltage) protection (overvoltage load in the circuit despite the increased speed in braking).

Controlling the converter operation or changing parameters is achieved through serial communication. The other possibility of control is achieved through externally guided contacts and signals. Changing the frequency or the revolution speed of the electric motor is possible with a potentiometer, as control with a voltage signal 0-10 V, and a current signal 0-20 mA or 4-20 mA can be implemented through the same entrances.

Basic commands are entered through the keys RESET, START, STOP, FUNC...

A special connection controls the circuit current towards the electric motor and starts the current protection (overload, short-circuit, improper earthing) through the microcontroller. A signal relay that signals with contacts the state of the running electric motor (regardless of speed) and the occurrence of alarms (errors) is connected to one of the digital exits of the microcontroller.

B) Pump description and components

Electronically regulated ECL pumps are composed of a centrifugal pump of desired power and an electronic regulator. The electronic regulator is placed separately from the pump.

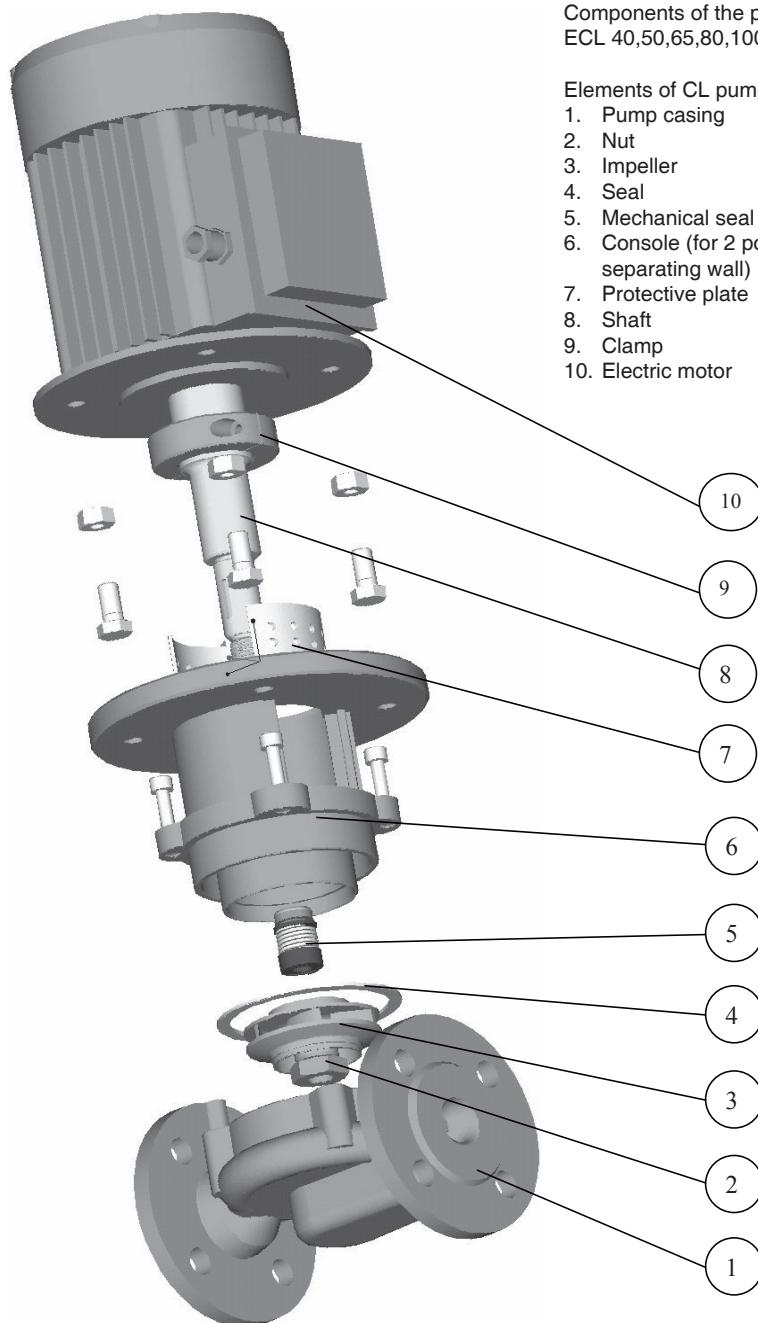
The electronic regulator is composed of the frequency converter and the pressure difference meter.

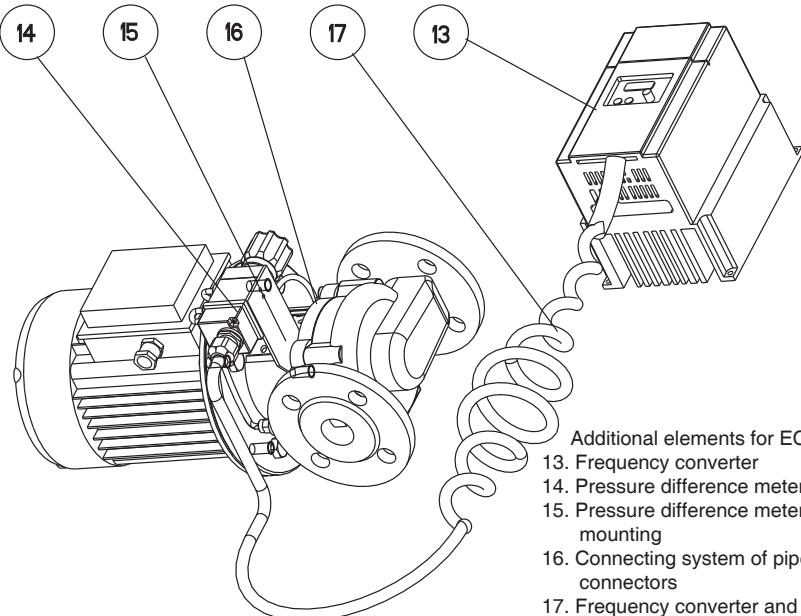
The technical details of individual pumps, the pump execution, details, choice, and purpose of use are given in the ECL pumps catalogue.

Components of the pumps
ECL 40,50,65,80,100 (Attachment):

Elements of CL pumps:

1. Pump casing
2. Nut
3. Impeller
4. Seal
5. Mechanical seal
6. Console (for 2 poles console + separating wall)
7. Protective plate
8. Shaft
9. Clamp
10. Electric motor





- Additional elements for ECL pumps:
- 13. Frequency converter
 - 14. Pressure difference meter
 - 15. Pressure difference meter mounting
 - 16. Connecting system of pipes and connectors
 - 17. Frequency converter and pressure difference meter connecting cable

4. ASSEMBLY AND INSTALLATION

A) Transport, protection, and placement

- When transporting the pump no parts of the pump should at any time be subjected to disproportionate loads.
- Storage of the pump must be in a dry place with no excessive dampness. With external storage, the pump must be stored in watertight packaging where exposed parts cannot come into contact with water.
- Special protection must be devoted to bearings and neighbouring parts, which should be guarded against moisture, dirt, and mechanical damage. All safety precautions that inhibit damage from moisture and dirt must be considered.
- When connecting to the piping system, the suction pipe must raise towards the pump, which prevents the formation of an air cushion. Likewise, the formation of mechanical stresses on the pump and piping system caused by the installation of mountings and supporters must be prevented.
- When planning, care must be taken for the right choice of defined pipe diameters,

as well as the transitions from smaller to larger pipe diameters, where the corner should not exceed 8 degrees. During larger operating pressures, this should not exceed 5 degrees.

- The architects must also foresee the installation of stop and non-return valves. Using compensation elements will help avoid inconveniences during temperature changes. The piping system must not be overloaded due to the danger of possible leakages of the medium, which is especially dangerous at higher temperatures.
- Before installing the suction piping with the pump, it is necessary to complete all safety measures, to ensure that no impurities and other residual solids enter the pump and damage it. Therefore, prior to this, it is necessary to clean and blow out the pipe, or install a protective filter before the pump, which will prevent the penetration of harmful particles to the functionally important parts of the pump.
- The pressure of the piping system should be balanced to prevent the occurrence of vacuum. This is implemented with a

special pipe of 25 mm diameter that is installed above the highest point of the reservoir surface level.

- When filling the system with the medium we must ensure that the suction piping and the pump are filled with the medium and all the air is bleed out. The stop valve from the suction side, the inflow and outflow pipes, and the stop valve for vacuum equalising should all be opened, all the while controlling the values of the medium flow, and close the sealing lock fittings. 'Dry' operation (without medium) of the pump is especially dangerous as it causes above all wear of the mechanical seals of the pump.

B) Assembly of ECL additional parts

The frequency converter and pump on/off switch, for ECL pumps with a separately installed regulator, should be installed on a wall or in a suitable cabinet so that the cooling ribs of the frequency converter are in a vertical position, that the ambient temperature ranges from 5°C to 40°C, that a sufficient circulation of air is ensured, and that the electronics are protected from dripping water. The regulator and pump should be connected according to the supplied wiring plan with a six-wire cable of an appropriate cross-section, or with a four-wire energy and a 2-wire signal cable (see diagram in attachment).

Only qualified persons may programme and install the regulation with a frequency converter.

The frequency converter and pump electric motor must always be earthed through the earthing conductors that are connected at the connecting clips.

C) Connecting the pump

Connection, operation, and usefulness of the pump are dependent on the type of pump overloading sensor used for regulating the pump.

The pressure difference meter (meter P) is used as a sensor.

When using the pressure difference meter regulator, the pump components are electrically connected according to the wiring plan (shown in the attachment diagram).

The frequency converter contains a high voltage when connected to a network. After

disconnecting the converter from an electric charge, wait at least one minute before continuing operation. When connecting or disassembling external control signals to the converter clips ensure that the converter is not under power.

The mechanical connection of the frequency converter should be done according to the instructions of a professional with the crucial consideration of the spacing to ensure adequate ventilation.

It also necessary to consider the instructions for connecting electric conductors. Special attention should be given to the Cu conductor cross-section, so that the Cu conductor of the electric motor is equal to the cross-section of the conductor cable that connects the frequency converter to the network. The electric motor cable should be fastened separate from the other cables. It is necessary to avoid long parallel connections with the other cables.

5. START-UP AND SHUT-DOWN OF THE PUMP

A) Preparations for starting the pump

- The electrical connections must only be made by a professional familiar with the regulations and who is qualified for this work. (Please refer to attachment!).
- For three-phase electric motors, the electrical connection must be implemented according to the manufacturer's instructions and set to the switching time to 3 sec +- 30% as recommended. With special configurations of electric motors with anti-explosion protection, increased security, or increased temperature class, the connection must be made through the safety switch.
- The direction of the pump electric motor rotation must be the same as marked on the pump parts. If the direction is opposite, two phases on the electric cables must be changed in the electric motor cabinet.
- The pump and piping system must have the following points assured:
 - a) It must be filled with the medium.
 - b) The suction piping up to the pump must have all the air bled out.
 - c) All additional connections that prevent the flow of medium past the pump must be closed.

- d) The lock valves on the piping on the pressure side of the pump must be closed.
- The protection of all rotating parts must be implemented as required by the safety at work regulations.
- When starting the pump, the lock valve on the pressure side of the pump must be opened slowly, after the electric motor has reached the highest rotations.
- With the increase of the medium temperature and possible leakage of the medium at the contacts protected by seals, care should be taken that the screws are properly fastened, and in the case of excessive dripping, the screws should be tightened.
- The shut-down of the pump should also be implemented with certain rules. Before shutdown of the pipe, all valves on the pressure side of the pump should be closed, this is essential in avoiding the occurrence of back pressure. It is also extremely important during shut-down that the lock valves on the suction piping are open.
- A higher temperature can be dangerous during dismantling, so the flow of a cooler medium must be assured before stopping the pump. The electric motor must be stopped steadily without any forcible interventions to the pump.
- Extremely low temperatures of the medium must be prevented in the system due to potential freezing, including releasing the medium from the system.

B) Functioning of electronically regulated pumps

The main function of the electronically regulated ECL pumps is assuring different flows at same pressure heights. Such conditions are characteristic for systems with inbuilt thermostatic valves where requirements frequently change. Changes are sensed by a sensor built onto the pump, which then gives the electric values to the frequency converter. The frequency converter then suitably controls the electric motor rotations. This is how we achieve the automatic adaptation of the pump to the hydraulic conditions of the system. The power savings are significant. With this, we save on electrical energy, reduce the noise level of the device, and ensure optimal operation of the heating

and cooling devices with a simple execution of the hydraulic system.

C) Drive features

The electric motor's drive behaviour of induction (asynchronous) motors with a short circuit cage, which are controlled by frequency converters, is for dynamic and static regimes dependent on the characteristics of the converter, the characteristics of the electric motor, and the characteristics of the pump.

- 1. Dynamic operation regime

Here we include START-UP, BRAKING, RETURNING, and STOPPING the DRIVE. The user defines the desired behaviour of the drive with the help of closing the valves and with the choice of U/f characteristics on the frequency converter (pump manufacturer's settings with frequency regulation).

- 2. Static operation regime

With a static operation regime, the standard induction electric motor regulated with a frequency converter can be continuously loaded with the given momentum in the field of rotation speed at 50% of the given rotation speed that corresponds to a frequency from 25 to 50 Hz.

At a frequency smaller than 25 Hz, the electric motor ventilation is significantly reduced, and therefore, the electric motor must not be loaded with the given momentum, but with lower values, which is the case with the drive of frequency regulated pumps. The factory settings contain the upper and lower frequency on the converter in the pump drive before start-up.

D) Starting the pump by frequency regulation

For a fast and successful start-up, quality preparations should be completed:

- Completing the wiring plan with the conductor and cable legend.
- Connecting the electric motor and frequency converter.
- Turning on the power.
- Parameter settings (factory settings), with the help of the attached instructions, a user can change the parameters unaided.

E) Description of functions for regulation

RESET:

Immediately after connecting the frequency converter to the network, some of the

protections start operating. The converter is in a blocked state. On the front side, a light diode is switched on (ALARM, ERROR). The control impulses in the transistor connections (IGBT) are disabled in this position. Before starting, it is necessary to unblock it by pressing the RESET key (factory settings are programmed for an automatic RESET).

START/STOP:

After giving the START command, the electric motor starts on an expected course. With the command STOP, the electric motor stops in the expected time.

F) Setting the pump operational point:

Each heated device has its specific needs for the quantity of flow and pressure drop of the circulating heated medium defined by the architect of the heating device. The heating device will operate most efficiently, and most energy will be saved if the pump gave the exact pressure and quantity of heated medium that the heated device needs. That is why it is expedient to set the pump operational point as precisely as possible to the heated device requirements.

When using the meter P, we set the pressure drop in the heated device with an appropriate turn to the pressure difference adjustor placed on the meter P to the value defined by the architect of the device. The pump will keep the set pressure difference value, independent of the quantity of flowing medium, which is defined by the position of individual valves of the heated device. The set difference value can be read indicator of the adjustor P.

G) Setting the frequency converter and pump factory settings

Each ECL pump has factory settings to achieve the technical properties indicated in the catalogue.

By changing the factory settings of the inbuilt frequency converter it is possible to achieve some other special functions of the pump, such as pump operation at a constant frequency, or the possibility of external regulation by switching to different pre-set frequencies (up to 16 pre-set frequencies). It is also possible to increase or decrease the pump power within certain limits, while it is also possible to change the settings of the pump protection and similar. Changes to the factory

settings of the frequency converter can only be done by an authorised servicer with a serving operator, which is necessary for setting the inbuilt frequency converter.

Without a serving operator, it is not possible to change the set values of the inbuilt frequency converter.

H) Shutting down the pump

Before dismantling the pump, it is necessary to mechanically disconnect the cables from the connection cabinet and prevent a possible electric start-up of the pump. We close the valves on the suction side, control the lock on the pressure side, and prepare the pump for dismantling.

6. MAINTENANCE AND DISMANTLING

- Maintenance must be done regularly according to the periodic plan of reviews. The pump must operate calmly, without tremors, and always filled with medium.
- Operating the pump at ambient temperatures higher than 40°C is not recommended. The temperature of the bearing (the external side of the bearing mounting) must not exceed 90°C. The maximum temperature of the medium is given in the technical details on the display plate of the pump.
- The flow of the medium through the pump must be enabled, as longer operation of the pump with closed valves on the pressure side is not permitted.
- With damaged mechanical seals, care should be taken that the medium does not penetrate to the electric motor, as it can cause permanent damage. It is necessary to inspect the other seals (flat, O-ring), and watch for the occurrences of leaks at the contacts. When the seals are worn out, they need to be replaced.
- If the pump remains idle for a longer period, it is recommended to start-up the pump for 5 minutes weekly according the same instructions as for the initial start-up.
- The inspection of bearings should be more frequent in adverse operating conditions. The manufacturer foresees a minimum of 20000 hours of operation. Interventions to the pump can only be done by a professional or a maintenance service.

- With mechanical damage to the original parts of the pump, it is necessary to call an authorised maintenance service or install spare parts from the pump manufacturer.
- Dismantling of the pump must be implemented according to defined rules:
 - a) The lock valves on the pressure and suction sides must be closed.
 - b) The electrical supply must be switched off.
 - c) The medium in the system must be cooled to a temperature that is not dangerous for work.
 - d) Additional connections to the pipe should be removed.
 - e) The screws between the pump casing and the driving generator should be unscrewed and the two separated.
 - f) With damage to the pump casing, loosen the screws on the flanges of the piping and separate the entire pump from the system.
 - g) With excessive corrosion on the connection contacts, apply any anticorrosive agent for removing rust.
- The dismantling must be completed in the correct sequence without using excessive force, as damage can occur to parts where no damage has yet occurred.
- Damage to the mechanical seal is a sign that it should be replaced entirely. During dismantling care should be taken not to damage the contact patches and seats where the mechanical seal is fitted.
- If there is damage to parts that are functionally important for the sealing of the mechanical seal, it is necessary to change them with the original manufacturer's parts. Before re-fitting the mechanical seal, all contact surfaces should be cleaned from dirt and impurities.
- It is necessary to control the installation measurements, as well as the seal measurements, centreline, and the parallelism between the shaft and the casing.
- The shaft must be treated within the Rmax 5 l'm (Ra max=0.8 or N6) values, other surfaces that are important for the incorporation must be treated better than Rz 10 l'm (Ra max=2.5 or N7/N8).
- All edges, plates, and part surfaces coming into contact with the mechanical seal must be smoothed or rounded (e.g. 2 mm x 30 degrees by DIN 24960)
- Assembly must be implemented very carefully in a clean environment. Constraints should not be used, as there is a danger of plastic deformation, cracking, and breakage of the ceramic material.
- The installation or dismantling sequence of the mechanical seal should be adapted to the pump construction.
- To reduce friction during installation all plate rubbers that are laid on the shaft should be moistened with water or alcohol, or they should be covered with silicone grease.
- There are special instructions for storage and handling of elastic materials: Natural rubber must not come into contact with mineral based oils and lubricants!
- The stator is not foreseen for plastic deformation as breakage can occur.
- Flat surfaces must not be unclean or soiled with oils, but must be dry, dust free and carefully installed.
- For the MG variation, the elastic materials should be moistened with water and pushed circularly onto the shaft. Oils and lubricants must not be used! Pressure may be applied only to the edges of the rounds parts. After installing all the parts, it is necessary to check if the seal has adapted well.
- The regulatory materials do not require maintenance if we know the overlap position. A forcible circulation of the pump where the seal is installed is necessary with warm medium to prevent deposits on the single seals in a compressed state.
- All the air in the seal casing for internal use must be carefully bleed out, and the mechanical seal must be completely submerged in the medium (there can be no dry run!).

When ordering spare parts contact the manufacturer or a maintenance service and include the pump type, serial number, the necessary part or half product for replacement, and the desired quantity in your order,

7. DISRUPTIONS IN OPERATION

A) Pump malfunction:

Several types of protections are built into the regulator, e.g. protection against increased and reduced voltage, against increased current, excessive ambient temperature and similar. All these protections are set by the factory to their optimal values. If one of the protections stops the pump (e.g. loss of electric power), the pump must be reset, that is disconnected from the network, and then restarted after several minutes.

If the repeated start does not work, or if the pump frequently shuts down, a servicer must be called, who will localise and remove the error with the serving operator.

B) Electromagnetic compatibility and unpleasant noise

As with all electronically regulated devices, electronically regulated pumps can also in specific circumstances cause electromagnetic disturbances, are electromagnetically disrupted, or cause unpleasant noise. In most cases such occurrences are easily overcome, e.g. by changing the carrying frequencies of the frequency converter, installing an electromagnetic filter, and similar. In such an event or similar case refer to a factory expert or an authorised servicer to remove the error.

C) Protection description

C1) UNDERRVOLTAGE PROTECTION

If the direct voltage in the frequency converter circuit falls under 65% of the voltage circuit given value, the undervoltage protection will start operating. The operation of the undervoltage protection can be read by the error number on the display.

Possible causes are:

- Loss of voltage supply. Removing error: activate RESET after restarting the power supply.
- Loss of one or two phases of the voltage supply. Removing error: connect the temporarily plugged out conductors and activate RESET.
- Damages to elements in the direct circuit. Removing error: Call a servicer.

C2) OVERVOLTAGE PROTECTION

If the direct voltage in the frequency converter circuit increases above 45% of the voltage circuit given value, the overvoltage protection will start operating. The operation of the overvoltage protection can be read by the error number on the display.

Possible causes are:

- Increase of voltage supply. Removing error: activate RESET after stabilising network voltage to given.
- Insufficient time of stopping. Removing error: programme the time of stopping and activate RESET.
- Insufficient time of cancelling. Removing error: programme the time of cancelling and activate RESET.
- Insufficient time of braking. Removing error: programme the time of braking and activate RESET.

C3) OVERLOAD PROTECTION

Overload protection starts operating if the converter current rises suddenly to more than twice the given current value. The operation of the overload protection can be read by the error number on the display.

Possible causes are:

- In the electric motor coil. Removing error: repairing the electric motor.
- Short-circuit in the cable leading to the electric motor. Removing error: check and replace the cable.
- Insufficient time of stopping. Removing error: programme the time of stopping and activate RESET.
- Insufficient time of starting. Removing error: programme the start-up time and activate RESET.
- Initial voltage of the U/f characteristic too low. Removing error: programme the initial voltage of the U/f characteristic and activate RESET.

C4) IMPROPER EARTHING

The protection for improper earthing can be read by the error number on the display.

Possible causes are:

- Improper earthing in the electric motor coil. Removing error: repair the electric motor.
- Improper earthing in the electric motor cables. Removing error: check and replace the cable.

C5) CURRENT OVERLOAD (CONVERTER THERMAL PROTECTION):

If the frequency converter is constantly loaded with a current larger than the one given, or with a current smaller than the value accepted by the overloading protection, then the temperature of the converter cooling element increases and the current overload protection or converter thermal protection starts operating.

Possible causes are:

- Under-dimensioned drive. Removing error: replace the frequency converter with a stronger one. If the electric motor current is larger than the one given, the whole electric motor converter is replaced.
- Frequency of severe operating pace. Removing error: programme the intermittence pace and activate the RESET key on the converter.

WARNING: WARRANTY IS NOT RECOGNISED!

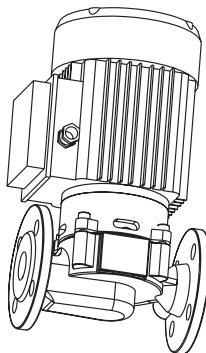
- FOR UNJUSTIFIED INTERVENTIONS IN PUMP WITH ANY MODIFICATIONS WITHOUT THE PERMISSION OF AN AUTHORISED SERVICER OR THE MANUFACTURER
- FOR USE OF SPARE PARTS THAT ARE NOT ORIGINAL OR AUTHORISED BY THE MANUFACTURER
- FOR CHANGING THE FACTORY SETTINGS OF THE FREQUENCY CONVERTER IN THE ABSENCE OF AN AUTHORISED SERVICER OR THE FREQUENCY CONVERTER MANUFACTURER'S SERVING OPERATOR
- FOR IMPROPER STORAGE OF THE UNCONNECTED PUMP
- FOR DISREGARDING THE TECHNICAL INSTRUCTIONS

D) Disruptions

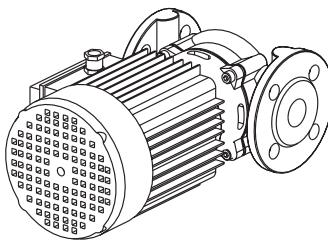
						Cause	Measures
Insufficient flow of pump							
	Overloading the electric motor						
	Excessive outflow pressure						
		Excessive temperature of bearings					
			Excessive temperature of pump				
				Insufficient level of medium			
					Release of medium on the shaft seal		
						Uneasy run of pump	
X						Pump operation under excessive pressure (open system)	Setting of operational point (Q, H)
X						Excessive back pressure	Increasing the number of rotations
X			X		X	Air is not bled out of pump, insufficiently filled with medium	Bleed out the air and fill up the system with medium
X						Blocked inflow into pipes	Remove deposits
X						Occurrence of air cushion in the piping system	Change pipes, install valve for bleeding air
		X		X	X	The pump is creating resonant effects and whirling in the piping system	Checks connections to the piping system and the fastening of the pump; fasten the clamps on the piping; install compensators into the piping system
X			X		X	Insufficient NPSH of the pump, excessive suction height	Check the state of the medium; open the lock in the inflow pipe; change the inflow lead in case of strong resistance; check the suction opening
		X				No centreline on shaft	Coordinate the settings of the valves
					X	No voltage on connectors (frequency converter or motor)	Check connectors and start the voltage supply
					X	Information on the error is on the frequency converter display	Call an authorised servicer or serving operator
X						Air suction on mechanical seal	Change mechanical seal
X						Wrong direction of pump rotation	Change 2 phases on the incoming electrical connection
X	X					Operation on two phases	Change the fuse; check the incoming connections
					X	Damage to bearings	Change the bearings
		X	X		X	Insufficient flow of medium	Increase flow of medium
X					X	Wear of internal parts	Change internal parts
	X				X	Back pressure of the pump is lower than expected	Setting of operational point (Q, H)
	X					Viscosity and thickness of medium higher than recommended	Consult with professional personnel from the pump manufacturer
				X		Use of poor quality materials	Change with high quality materials
				X		Fault on the sealing and fixing screws	Change seals and tighten screws
					X	Seal on shaft is leaking	Change the seal
X				X		Damages on shaft and seat of seal	Change the shaft and seals

PUMP ASSEMBLY

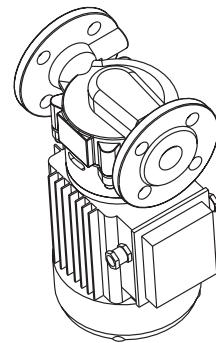
GB



CORRECT

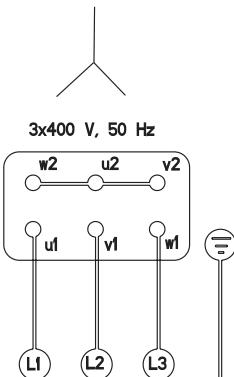


CORRECT



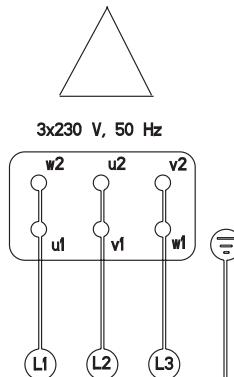
INCORRECT

Three phase frequency converter
Three phase electric motor
3x400 v, 50 Hz



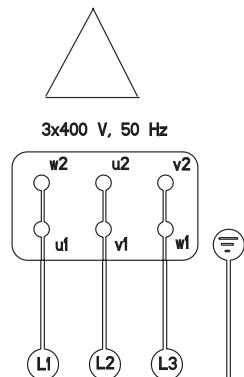
Up to and including 2.2 kW

Single-phase frequency converter
Three phase electric motor
3x230 v, 50 Hz



Up to and including 2.2 kW

Three phase frequency converter
Three phase electric motor
3x400 v, 50 Hz



Including and over 3.0 kW

INHALT:

1.	Allgemein	31
2.	Sicherheit	31
	A) Allgemein	31
	B) Warnung an Wartungspersonal	31
	C) Warnung an Hersteller, Wartungspersonal und Montagefachleute	32
3.	Pumpenbeschreibung	32
	A) Allgemeine Systeme, die mit Frequenzumformer geleitet werden	32
	B) Pumpenbeschreibung und Bestandteile	33
4.	Montage und Einbau	35
	A) Transport, Schutz, Anbringung	35
	B) Montage von Zusatzteilen an ECL	36
	C) Anschluss der Pumpe	36
5.	Inbetriebnahme und Ausschaltung der Pumpe	36
	A) Vorbereitung für die Inbetriebnahme der Pumpe	36
	B) Tätigkeit der elektronisch regulierten Pumpen	37
	C) Betriebscharakteristiken	37
	D) Inbetriebnahme der Pumpe mit Frequenzregelung	38
	E) Beschreibung der Bedienungsfunktionen	38
	F) Einstellung des Pumpenbetriebspunktes	38
	G) Einstellung des Frequenzumformers und Werkeinstellung der Pumpe	38
	H) Ausschaltung der Pumpe	38
6.	Instandhaltung, Abbau	39
7.	Betriebsstörungen	40
	A) Pumpenstörung	40
	B) Elektromagnetische Kompatibilität und unangenehme Geräusche	40
	C) Schutzbeschreibung	40
	C1) Unterspannungsschutz	40
	C2) Überspannungsschutz	41
	C3) Überstromschutz	41
	C4) Fehlerhafte Erdung	41
	C5) Stromüberbelastung (Thermischer Schutz des Umformers)	41
	D) Störungen – Ursache – Maßnahmen	42

1. ALLGEMEIN

- **GARANTIE:** Wir geben Garantie auf Pumpen, wenn der Einbau mit den Erklärungen übereinstimmt, die in der technischen Anleitung stehen.
- Maximale Temperaturen von Medium sind 120 Grad Celsius, bis zu 30 Minuten auch 140 Grad Celsius, minimale erlaubte Temperatur ist -15 Grad Celsius.
- Temperaturen der Umgebung sind abhängig von dem Medium:
- TU = 30 Grad Celsius TM = 120 Grad Celsius
- TU = 40 Grad Celsius TM = 110 Grad Celsius
- TU = 50 Grad Celsius TM = 100 Grad Celsius
- TU = 60 Grad Celsius TM = 90 Grad Celsius
- TU = 65 Grad Celsius TM = 85 Grad Celsius
- Maximaler Druck im System ist bei PN6: 6 bar und bei PN10: 10 bar.
- Pumpe muss richtig eingebaut werden, so dass die Welle von Elektromotor in richtiger Position in horizontaler Position ist.
- Die Rohrleitung muss bei der Montage in richtiger Position gegenüber dem Elektromotor sein (s. Anlage Montage der Pumpe).
- Minimaler Wert des Betriebsdrucks während des Betriebs ist von der Temperatur des Mediums abhängig.
- Anlage muss während des Transports vollständig mit dem Medium gefüllt und entlüftet werden.
- Elektrische Zuschaltung muss von einem Experten durchgeführt werden, der mit den VDE und EU-Vorschriften vertraut ist.
- Man muss aufpassen, dass auf dem Schild genaue Daten mit den technischen Eigenschaften sind, vor allem mit den Daten über elektrische Werte.

2. SICHERHEIT

A) Allgemein

Der Montagefachmann und Wartungspersonal, also Personen die Tätigkeit der Pumpe kontrollieren und die dafür verantwortlich sind, müssen die Bedienungsanleitung immer bei sich haben. Man muss bei den Eingriffen an Pumpe aufmerksam auf Vorschriften aus Arbeitsschutz und auf Warnungen sein:

- **ALLGEMEINE GEFAHR** (verursacht bei Unaufmerksamkeit Verletzungen am

Ausführenden des Eingriffs)



- **STROMGEFAHR** (verursacht bei Unaufmerksamkeit Stromschlag am Ausführenden des Eingriffs)



- **VORSICHT** (verursacht bei Unaufmerksamkeit Schaden oder unregelmäßige Tätigkeit der Pumpe).

VORSICHT

- Unaufmerksamkeiten oder Nichteinhaltung von Vorschriften und Warnungen können Verletzungen oder Schaden an Menschen, Pumpen und Umwelt verursachen. Dabei kann es zu verschiedenen Schaden, die elektrische, mechanische oder chemische Ursachen haben, oder zum Ablass von gefährlichen und schädlichen Stoffen kommen.
- Personal, das Arbeiten an Pumpen durchführt (Aufbau, Montage, Zentrierung, Anschluss an das Stromnetz, Verbindung mit den Rohrleitungen), muss qualifiziert und befähigt für die Arbeit mit den Pumpen sein. Kontrolle und Koordinierung muss ein Expert übernehmen, der die Probleme lösen kann und entsprechende Wartungsdienste belehren kann. Bei größeren Problemen können Sie sich unmittelbar an den Hersteller der Pumpen wenden.

Brandgefahr! Bei den Anlagen für das Pumpen von heißen Medien muss man dafür sorgen, dass Leute nicht versehentlich heiße Oberflächen auf der Pumpe berühren.

B) Hinweise für Wartungsdienste:

- Alle zerlegten Teile müssen bei dem Eingriff in die Pumpe vor Berührungen geschützt werden.
- Während des Betriebs ist es verboten, Schutzteile aus der Maschine zu entfernen.

- Bei dem Austritt von Medium aus System muss der Eingriff so durchgeführt werden, dass man die Gesundheit der Leute nicht gefährdet und dass man nicht schädlich auf die Umwelt wirkt.
- Elektrische Verbindungen und Wartung müssen gemäß den Standarten und Gesetzgebung durchgeführt werden, einschließlich der Vorschriften aus dem Arbeitsschutz.

**C) Hinweise für Hersteller,
Montagefachleute und Wartungsdienst:**

- Leiter der Durchführung muss dafür sorgen, dass Montagearbeiten und Wartungsarbeiten und Kontrolle bei präventiven Überprüfungen von qualifizierten Facharbeitern und Experten für einzelne Anschlussarbeiten durchgeführt werden.
- Einbau, Reparaturen und Instandhaltung von Pumpen müssen in der Zeit durchgeführt werden, wenn die Pumpe nicht im Einsatz ist und nach genau vorgegebenen Anweisungen.
- Besonders vorsichtig muss man bei Kontakt mit schädlichen Medien sein, wobei bei besonderen Umständen auch eine Dekontaminierung von Außenflächen der Pumpe notwendig ist.
- Nach dem Ende der Reparaturen, Wartungsarbeiten und anderer Eingriffen in die Pumpe muss man die Teile, die eine Sicherungs- und Schutzeigenschaft haben, wieder an die ursprüngliche Plätze befestigen, damit sie wieder vorgeschriebene Funktionen erfüllen.
- Wiederinbetriebnahme muss man gemäß gleichen Anweisungen durchführen, wie man das bei Inbetriebnahme der Pumpe ins System gemacht hat.
- Veränderungen und Bearbeitungen an der Pumpe sind nur mit Erlaubnis des Herstellers und des bevollmächtigten Wartungsdienst und bei Benutzung von originellen Ersatzteilen erlaubt. Bei einer anderen Art der Reparatur und der Wartung von Pumpen trägt der Hersteller keine Verantwortung für unregelmäßigen Betriebslauf der Pumpe.
- Betrieb der Pumpe wird nicht erlaubt, wenn die Anweisungen des Herstellers nicht

beachtet werden und wenn der Betrieb im Gegensatz zu Betriebsbedingungen und Eigenschaften ist, die der Hersteller auf dem Schild vorgeschrieben hat.

3. PUMPENBESCHREIBUNG

a) Allgemeine Systeme, die mit Frequenzumformer geleitet werden

Bei der Kontrolle der Drehzahl von Elektromotoren in modernen wechselnden Betrieben werden Frequenzumformer benutzt. Für die Leitung von asynchronen Elektromotoren mit hohem Nutzeffekt werden Veränderungen von Amplituden und Frequenzen der Versorgungsspannung benutzt. Frequenzumformer oder Inverter stellen IGBT Modul mit drei Paaren von Energiekupplungen zusammen, die Wicklung des Elektromotors auf Pluspol oder Minuspol der Gleichstromversorgung zusammenstellen können. Am Eingang des Frequenzumformers stabilisiert sich die Netzspannung 50 Hz mit Diodebrücke und filtriert sich im Stromkreis am Kondensator. Die Versorgung des Stromkreises wandelt das Modul IGBT aus Breiten-Impuls-Modulation in symmetrische Drehstromspannung mit wechselnder Amplitude und Frequenz um. Relation der Veränderung von Amplitude und Frequenz U/f ist linear oder parabolisch.

Bei den Frequenzumformern, die auf Pumpen CL eingebaut sind, wird eine neue Methode bei der Umschaltung und Bedienung von Energiekupplungen benutzt, die Spannungs-Stromkreis-Formen am Elektromotor ganz nah an Sinusform annähert. Damit verringert sich der Einfluss von höheren Harmoniken am Elektromotor, was kleineres Rauschen und kleinere Verluste bedeutet.

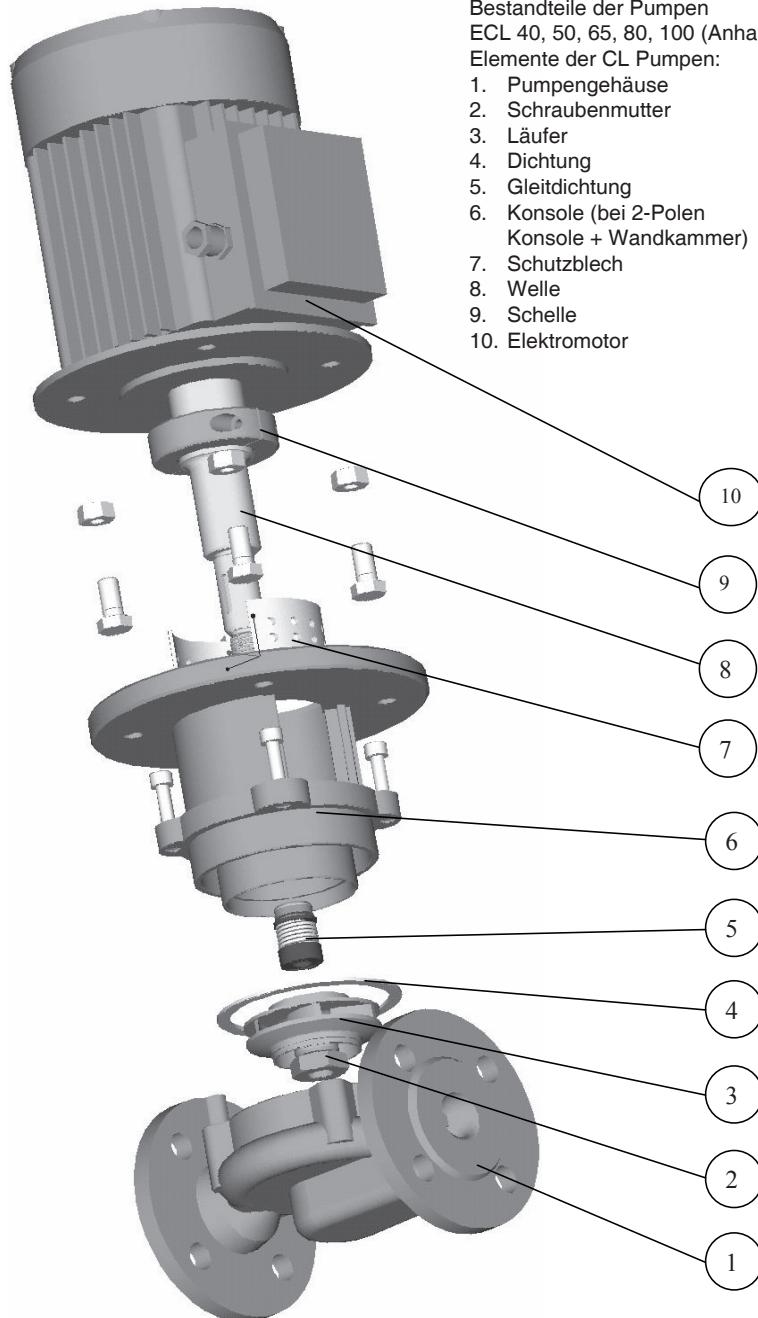
Bedienungsbasis am Frequenzumformer stellt 16-bit Mikrokontroller dar. Sonderanlage kontrolliert die Stromkreisspannung und reguliert über Mikrokontroller Unterspannungs- (zu niedrige Spannung im Netz) oder Überspannungs- (zu hohe Spannung im Netz) Schutz (Überspannungsbelastung im Stromkreis trotz der zu hohen Schnelligkeit in der Zeit der Bremsung).

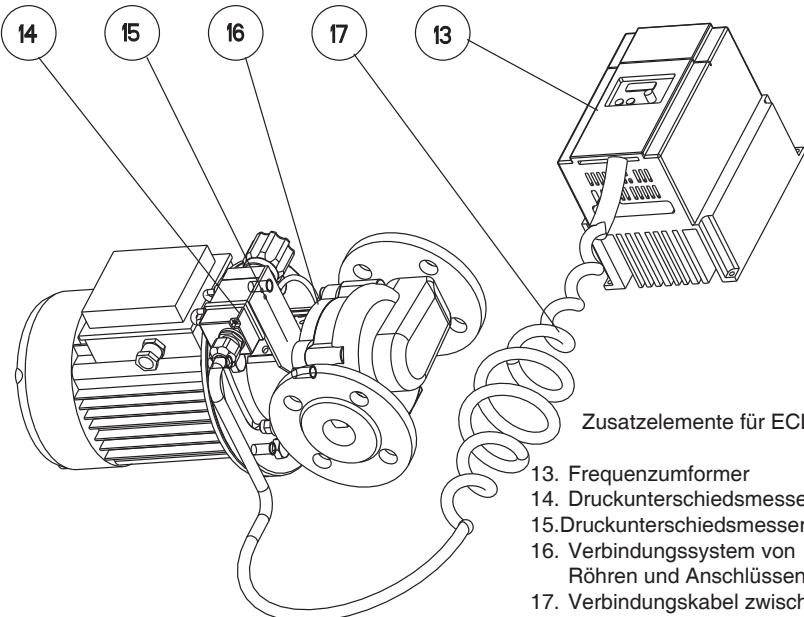
Bedienung der Funktion des Umformers und Veränderung der Parameter erreicht man mit Serienkommunikation. Die andere Bedienungsmöglichkeit ist mit den von außen geleiteten Kontakten und Signalen. Veränderung von Frequenz bzw. Drehschnelligkeit des Elektromotors ist mit dem Potentiometer möglich, wo man über dieselben Eingänge Bedienung mit Spannungssignal 0-10 V und Stromsignal 0-20 mA oder 4-20 mA durchführen kann. Basisbefehle gibt man über die Knöpfe RESET, START, STOP, FUNC, ... Sonderanlage kontrolliert den Strom des Stromkreises gegen den Elektromotor und startet über Mikrokontroller Stromschutz des Motors (Überstrom, Kurzschluss, falsche Erdung). Auf einen von digitalen Ausgängen des Mikrocontrollers ist Melderelais

angeschlossen, das mit Kontakten den Zustand des eingeschalteten Elektromotors (unabhängig von der Schnelligkeit) und Alarmscheinung (Fehler) signalisiert.

b) Pumpenbeschreibung und Bestandteile

Elektronisch regulierte Pumpen ECL bestehen aus Zirkelpumpe der gewünschten Stärke und elektronischem Regulator. Elektronischer Regulator ist getrennt von der Pumpe angebracht. Elektronischer Regulator besteht aus Frequenzumformer und Druckunterschiedsmesser. Technische Daten einzelner Pumpen, Pumpenausführung, Daten, Auswahl und Verwendungszweck sind im Prospekt für Pumpen ECL angegeben.





Zusatzelemente für ECL Pumpen:

- 13. Frequenzumformer
- 14. Druckunterschiedsmesser
- 15. Druckunterschiedsmesserhalter
- 16. Verbindungssystem von Röhren und Anschläßen
- 17. Verbindungsleitung zwischen dem Frequenzumformer und dem Druckunterschiedsmesser

4. MONTAGE UND EINBAU

A) Montage, Schutz, Anbringung

- Transport der Pumpe muss fachgemäß durchgeführt werden und zwar so, dass Pumpenteile nie ungleichmäßigen Belastungen ausgesetzt werden.
- Lagerung soll im trockenen Raum stattfinden, wo es keine größere Feuchtigkeit gibt. Bei Außenlagerung muss Pumpe in wasserdichter Verpackung gelagert werden, wo ausgesetzte Teile nicht in Kontakt mit Wasser kommen können.
- Besonderen Schutz muss man Lagern und nebenliegenden Teilen widmen, die vor Feuchtigkeit, Schmutz und mechanischen Schäden geschützt werden müssen. Alle Sicherheitsmaßnahmen müssen berücksichtigt werden, die Schäden wegen Feuchtigkeit und Schutz unmöglich machen.
- Bei dem Anschluss der Rohrleitung muss sich Saugrohr gegen die Pumpe heben, was das Entstehen des Luftkissens unmöglich macht. Man muss auch Entstehen von mechanischen Spannungen an der Pumpe und Rohrleitungen verhindern, was der Einbau von Trägern und Stützen verursachen können.
- Beim Projektieren muss man auch auf richtige Auswahl der Nenndurchmesser von Rohrleitung wie auch auf Übergänge von kleineren auf größere Durchmesser der Röhre achten, wo die Winkel nicht 8 größer als 8 Grad und bei größerem Betriebsdruck nicht mehr als 5 Grad sein dürfen.
- Planer müssen auch den Einbau von Absperrventilen und Rückschlagventilen vorhersehen. Mit der Kompensierung werden wir die Unannehmlichkeiten bei den Temperaturschwankungen umgehen, wir dürfen aber auch die Rohrleitung wegen der Möglichkeit des Abflusses des Mediums nicht überlasten, was besonders bei höheren Temperaturen gefährlich ist.
- Vor der Montage der Saugrohrleitung mit der Pumpe sollen alle Sicherheitsmaßnahmen

vorgenommen werden, damit Schmutz und andere Reste von Feststoffteilchen nicht in die Pumpe kommen und sie beschädigen. Man muss deshalb bevor Rohrleitung saubermachen und sie durchblasen oder Schutzfilter vor die Pumpe befestigen, der den Zutritt der schädlichen Teilchen zu funktionswichtigen Teilen der Pumpe verhindert.

- Auf der Druckseite der Rohrleitung muss man das System so ausbalancieren, dass es nicht zu Vakuum kommt. Das macht man mit einem besonderen Rohr mit mindestens 25 mm Durchmesser, das über den höchsten Punkt des Behälterstandes angebracht werden soll.
- Bei der Füllung des Systems mit Medium muss man gewährleisten, dass Saugrohrleitung und Pumpe mit dem Medium gefüllt und entlüftet sind. Man muss das Absperrventil an der Saugseite, Vorläufe und Abzugsröhre, Abschlussventil für Vakuumausgleich öffnen, dabei muss man Werte des Mediumdurchflusses kontrollieren, man muss Dichtungsabschlussar matur schließen.

Besonders gefährlich und schädlich ist Betrieb der Pumpe „im Trockenen“, d.h. ohne Medium, was vor allem Verschleiß von mechanischen Dichtungen an der Pumpe verursacht.

B) Montage von Zusatzteilen an ECL

Bei den ECL Pumpen mit getrennt angebrachtem Regulator ist es notwendig, den Frequenzumformer und Ein-/Ausschalter für die Pumpe so an die Wand oder geeigneten Schrank anbringen, dass Kühlungsrippen des Frequenzumformers in vertikaler Position sind, dass die Temperatur der Umgebung zwischen +5 und +40 Grad Celsius ist, dass die genügende Luftzirkulation gesichert ist und dass die Elektronik vor dem tropfenden Wasser geschützt ist.

Regulator und Pumpe müssen mit dem sechsadrigen Kabel entsprechenden Querschnitt oder mit vieradrigem Energiekabel und zweiadrigem Signalkabel nach beiliegendem Schaltschema verbunden werden (siehe Bild im Anhang).

Nur qualifizierte Personen dürfen Regulation

mit Frequenzumformer programmieren und installieren.

Frequenzumformer und Elektromotor der Pumpe müssen immer über die Erdungsleiter geerdet werden, die an der Anschlussklemme verkuppelt sind.

C) Anschluss der Pumpe

Anschluss, Funktionieren und Verwendbarkeit der Pumpe hängen von der Art des Sensors der Pumpenbelastung ab, der für die Pumpenregelung benutzt ist. Als Sensor wird der Druckunterschiedsmesser benutzt (Messer P).

Bei der Verwendung des Regulators des Druckunterschiedsmessers verbinden sich die Pumpenbestandteile nach Schaltschema (dargestellt im Bild im Anhang).

Frequenzumformer bergt eine gefährliche Spannung in sich, wenn er ans Netz verbunden ist. Nach der Versorgungsausschaltung muss man mindestens eine Minute mit dem Betriebsbeginn warten. Nach dem Anschluss oder Demontage der Außenbedienungssignale auf Klemmen des Umformers muss man gewährleisten, dass der Frequenzumformer nicht unter Strom steht.

Man muss auch die Anleitung für den Anschluss von Stromleitern berücksichtigen. Besondere Aufmerksamkeit muss man auch dem Querschnitt der Cu Leiter widmen, so dass der Cu-Leiter des Elektromotors gleich dem Querschnitt des Kabelleiters sein wird, der den Frequenzumformer mit dem Netz verbindet. Kabel des Elektromotors muss man getrennt von den anderen Kabeln verbinden. Man soll auch lange Parallelverbindungen mit den anderen Kabeln vermeiden.

5. INBETRIEBNAHME UND AUSSCHALTUNG DER PUMPE

A) Vorbereitung für die Inbetriebnahme der Pumpe

- Elektrische Zuschaltung muss von einem Experten durchgeführt werden, der mit den Vorschriften vertraut ist und der für solche Arbeit qualifiziert ist (siehe Anhang!).
- Für Drehstromelektromotoren gilt es, dass man die Schaltung genau gemäß den Anweisungen des Herstellers machen soll, indem man die Umschlagzeit gemäß der Anweisung 3 Sekunden +-30%

einstellt. Bei besonderen Ausfertigungen von Elektromotoren beim Schutz gegen Explosionen, größeren Sicherheit oder bei höherer Temperaturklasse muss man die Schaltung über Schutzschalter machen.

- Bei der Pumpe muss die Drehung des Elektromotors so sein, wie sie auf Teilen der Pumpe gezeichnet ist. Bei der falschen Drehung muss man 2 Phasen an Anschlusskabeln im Elektronikschrank des Elektromotors wechseln.
- System der Pumpe mit den Rohrleitungen muss folgende Punkte gesichert haben:
 - a) Füllung mit dem Medium,
 - b) Entlüftete Saugrohrleitungen zur Pumpe,
 - c) Geschlossene zusätzliche Anschlüsse, die Durchfluss von Medium vorbei an der Pumpe verhindern,
 - d) Geschlossene Absperrventile auf Rohrleitungen bei der Druckseite der Pumpe.
- Schutz der rotierenden Teile muss durchgeführt werden, so wie das Vorschriften des Arbeitsschutzes vorschreiben.
- Bei der Inbetriebnahme der Pumpe öffnet man langsam das Absperrventil an der Druckseite, nachdem der Elektromotor der Pumpe die vorgesehenen Endumdrehungen erreicht hat.
- Beim Temperaturanstieg und bei möglichem Lecken von Medium an Fugen, die mit den Dichtungen gesichert sind, muss man auf Befestigung der Schrauben achten und bei zu großem Tropfen die Schrauben festziehen.

Abschaltung der Pumpe muss genau so vorgeschriebenen Regeln folgen. Vor der Abschaltung der Pumpe muss man zuerst die Ventile an der Druckseite der Pumpe schließen, was wesentlich das Entstehen von Gegendruck verhindert. Ausgesprochen wichtig bei der Abschaltung der Pumpe ist es auch, dass die Absperrventile an den Saugrohrleitungen geöffnet sind.

- Höhere Temperatur kann bei dem Abbau gefährlich sein, deshalb muss man den Durchfluss vom kälteren Medium vor der Abschaltung der Pumpe sichern. Elektromotor muss ruhig und ohne gewaltsame Eingriffe in die Pumpe abgeschaltet werden.

• Medium im System darf aber wegen der Möglichkeit der Einfrierung auch nicht zu niedrige Temperatur haben, was man verhindern muss und auch Medium aus dem System ablassen.

B) Tätigkeit der elektronisch regulierten Pumpen

Die Basisfunktion der elektronisch regulierten ECL Pumpen ist verschiedene Durchläufe bei gleichen Druckhöhen zu gewährleisten. Solche Bedingungen sind spezifisch für Systeme mit eingebauten Thermoventilen, wo sich Bedarf zeitlich verändert. Veränderungen nimmt Fühler wahr, der an Pumpe justiert ist, die Elektrowerte dem Frequenzumformer gibt. Dieser steuert dann entsprechend die Drehungen des Elektromotors. So erreicht man automatische Anpassung der Pumpe an die hydraulischen Bedingungen des Systems. Die Einsparung der Kraft ist dabei wesentlich. So spart man elektrische Energie, verringert das Rauschen der Anlage und sichert den optimalen Betrieb der Heizanlagen und Klimaanlagen bei der einfachen Ausführung des hydraulischen Systems.

C) Betriebscharakteristiken

Das Verhalten des Betriebs von Elektromotoren mit asynchronen Motoren, die mit Frequenzumformern geleitet werden, mit Kurzschlusskäfig, hängt bei dynamischen und statischen Regimen von Charakteristiken von Umformer, Elektromotor und Pumpe ab.

• 1. Dynamisches Betriebsregime

Hierzu zählt man Inbetriebnahme, Abbremsung, Rückführung und Anhalten des Betriebs. Gewünschtes Betriebsverhalten definiert der Benutzer mit Hilfe von Schließung der Ventile und mit der Auswahl U/f Charakteristik am Frequenzumformer (Einstellung des Pumpenherstellers mit der Frequenzregelung).

• 2. Statischer Betriebsregime

Bei dem statischen Betriebsregime kann man den Standard-Asynchronelektromotor, der mit Frequenzumformer reguliert wird, dauerhaft mit Nennmoment im Bereich der Drehschnelligkeit bei 50% Nenndrehschnelligkeit belasten, was der Frequenz von 25 bis 50 Hz entspricht. Bei der Frequenz, die kleiner als 25 Hz ist,

ist die Belüftung von Elektromotor deutlich verringert, deshalb darf der Elektromotor nicht mit Nennmoment belasten werden, sondern mit den niedrigeren Werten, was der Fall bei Betrieb von Pumpen mit Frequenzregelung ist. Werkeinstellung sind die Ober- und Unterfrequenz am Umformer vor der Inbetriebnahme in den Betrieb der Pumpe.

D) Inbetriebnahme der Pumpe mit Frequenzregelung

Für schnelle und erfolgreiche Inbetriebnahme muss man qualitätvolle Vorbereitung durchführen:

- Erstellung von Anschlusschema mit Zeichenerklärung von Leitern und Kabeln
- Anschluss von Elektromotor und Frequenzumformer
- Einschaltung der Versorgung
- Einstellung von Parametern (Werkeinstellung), mit Hilfe von beiliegender Anleitung kann der Benutzer auch selbst diese Parameter verändert

E) Beschreibung der Bedienungsfunktionen

RESET:

Unmittelbar nach der Einschaltung des Frequenzumformers ans Netz beginnt etwas von dem Schutz zu funktionieren. Umformer befindet sich in geblockter Position. An Vorderseite ist die Leuchtdiode an (ALARM, NAPAKA – Fehler). In dieser Position sind Bedienungsimpulse an den Transistoranlagen unmöglich gemacht (IGBT). Vor dem Start muss man es mit dem Druck auf den Knopf RESET deblockieren (Werkeinstellt ist automatisches RESET).

START/STOP:

Nach dem Befehl START beginnt der Elektromotor mit dem Anlassen nach vorgesehenem Lauf, mit dem Befehl STOP hält der Elektromotor in vorgesehener Zeit an.

F) Einstellung des Pumpenbetriebspunktes

Jede beheizte Anlage hat ihre spezifischen Bedürfnisse nach Durchlaufmenge und Druckabfall des beheizten Umlaufmedium, den der Projektant der Heizungsanlage bestimmt. Heizungsanlage wird am besten funktionieren und man spart die meiste Energie,

wenn die Pumpe genau den Druck und die Menge an beheiztem Medium geben wird, wie es die Heizungsanlage braucht. Deshalb ist es ratsam, den Pumpenbetriebspunkt so genau wie möglich in Bezug auf Bedürfnisse der Heizungsanlage einzustellen.

Bei der Verwendung von Messer p stellt man den Druckabfall in der beheizten Anlage mit der entsprechenden Wendung des Reglers von Druckunterschied, der an dem Messer p angebracht ist, auf den Wert, den der Projektant der Anlage bestimmt hat. Die Pumpe wird den eingestellten Wert des Druckunterschieds halten, unabhängig von der Menge des durchlaufenen Mediums, das von der Position bestimmter Ventile der Heizanlage bestimmt wird. Den eingestellten Wert des Unterschieds kann man auf dem Anzeiger des Reglers p ablesen.

G) Einstellung des Frequenzumformers und Werkeinstellung der Pumpe

Jede ECL Pumpe ist mit solchen Werkeinstellungen, dass sie technische Eigenschaften hat, die im Prospekt angegeben sind.

Mit der Veränderung der Werkeinstellung des eingebauten Frequenzumformers kann man noch einige Sonderfunktionen der Pumpe erreichen, wie z.B. Pumpenbetrieb bei konstanter Frequenz oder Möglichkeit der externen Regelung mit Hilfe von Umschaltung auf verschiedene im Voraus bestimmte Frequenzen (bis 16 verschiedene im Voraus bestimmte Frequenzen), außerdem ist es möglich, in bestimmten Grenzen die Pumpenstärke zu vergrößern oder zu verkleinern, es ist auch möglich, die Einstellung des Pumpenschutzes zu ändern und ähnliches.

Die Veränderung der Werkeinstellung des Frequenzumformers der Pumpe darf nur der bevollmächtigte Servicedienst vornehmen, weil er Bedienungsoperator zur Verfügung hat, der für die Einstellung des Frequenzumformers notwendig ist.

Ohne den Bedienungsoperator kann man die eingestellten Werte des eingebauten Frequenzumformers nicht verändern.

H) Ausschaltung der Pumpe

Vor dem Abbau der Pumpe muss man auch mechanisch Kabel aus dem Anschluss schrank ausschalten und so mögliche elektrische

Einschaltung der Pumpe verhindern. Man schließt die Ventile an der Druckseite und kontrolliert Absperrung an der Druckseite und bereitet die Pumpe auf den Abbau vor.

6. INSTANDHALTUNG, ABBAU

- Instandhaltung muss regelmäßig gemäß dem periodischen Plan der Prüfungen erfolgen. Betrieb der Pumpe muss ruhig verlaufen, ohne Schwingungen, Medium muss immer in der Pumpe sein.
- Betrieb der Pumpe bei höherer Temperatur der Umgebung als 40 Grad Celsius ist nicht empfehlenswert. Temperatur der Lager (Außenseite des Trägers von Lager) darf nicht 90 Grad Celsius überschreiten. Maximale Temperatur des Mediums ist in den technischen Daten auf dem Schild der Pumpe angegeben.
- Durchfluss von Medium durch die Pumpe muss ermöglicht sein, denn längerer Betrieb der Pumpe bei geschlossenen Ventilen an der Druckseite ist nicht erlaubt.
- Man muss beim Schaden der mechanischen Dichtung darauf achten, dass Medium nicht zum Elektromotor kommt, weil ihn Medium so bleibend beschädigen kann. Andere Dichtungen (flach, O-ring) muss man kontrollieren und auf Tropfen an Fugen achten. Bei Verschleiß muss man Dichtungen wechseln.
- Bei längerem Stillstand der Pumpe ist es empfehlenswert, gelegentlich die Pumpe für 5 Minuten wöchentlich in Betrieb zu nehmen, natürlich gemäß den Anweisungen für erste Inbetriebnahme.
- Kontrolle der Lager ist häufiger bei ungünstigen Bedingungen des Betriebs der Pumpe, Hersteller der Elektromotoren sieht mindestens 20.000 Stunden Betrieb vor. Eingriff in den Elektromotor muss ein Experte oder bevollmächtigter Wartungsdienst durchführen.
- Bei mechanischen Schäden der originellen Pumpenteile muss man den bevollmächtigten Wartungsdienst anrufen oder Ersatzteile des Herstellers der Pumpe einbauen.
- Abbau der Pumpe erfolgt ebenso nach bestimmten Regeln:
 - a) Absperrventile an der Saugseite und Druckseite müssen geschlossen sein.
 - b) Pumpe muss aus dem Stromnetz ausgeschlossen sein.
 - c) Medium im System muss auf die Temperatur gekühlt werden, die nicht für die Arbeit gefährlich ist.
 - d) Zusätzliche Anschlüsse an der Pumpe werden entfernt.
 - e) Schrauben zwischen dem Pumpengehäuse und der Antriebsaggregat werden ausgeschraubt und getrennt.
 - f) Beim Schaden des Pumpengehäuses werden Schrauben an den Flanschen der Rohrleitungen ausgeschraubt und die gesamte Pumpe wird aus dem System getrennt.
 - g) Bei zu großer Tätigkeit der Korrosion an den Fugen benutzt man antikorrosive Mittel für Entfernung des Rostes.
- Abbau muss nach der richtigen Reihenfolge und ohne übertriebene Kraftverwendung erfolgen, sonst kann man auch die Teile beschädigen, bei denen es noch nicht zu Beschädigungen gekommen ist.
- Schaden an der Gleitdichtung ist ein Zeichen, dass man die Dichtung wechseln muss. Bei dem Abbau muss man darauf achten, dass man die Auflageflächen und Sitze nicht beschädigt, wo die Gleitdichtung eingebaut ist.
- Wenn es zu Schaden von Teilen kommt, die wichtige Funktion für Gleitdichtung haben, muss man auch diese mit den originalen Teilen des Herstellers wechseln. Vor dem Einbau der Gleitdichtung muss man an allen Berührungsflächen Schmutz entfernen.
- Man muss Einbauausmessungen wie auch Endausmessungen der Dichtung, Zentrierung, Parallelität zwischen der Welle und dem Gehäuse kontrollieren.
- Bearbeitung der Welle muss in den Grenzen Rmax 5qm (Ra max=0,8 oder N6) sein, andere Flächen, die wichtig für den Einbau sind, müssen besser als Rz 10 qm (Ra max=2,5 oder N7/N8) bearbeitet werden.
- Alle Kanten, Flächen und Oberflächen der Teile, die in Kontakt mit der Gleitdichtung kommen, müssen abgestrichen oder abgerundet werden (z.B. 2mm x 30 Grad nach DIN 24960).

- Montage muss in sauberer Umgebung und sehr vorsichtig erfolgen. Man darf keine Kraft anwenden, weil die Gefahr der plastischen Deformation, Riss oder Bruch des keramischen Materials besteht.
 - Die Reihenfolge des Einbaus oder Abbaus der Gleitdichtung wird der Pumpenkonstruktion angepasst.
 - Für die Verringerung der Reibung bei der Montage, werden alle Gummiflächen, die auf der Welle aufliegen, mit dem Wasser oder Alkohol befeuchtet oder mit dem Silikonfett geschmiert.
 - Für das Lagern und Handeln mit den Elastomeren gibt es besondere Anweisungen: **Gummi aus dem Kautschuk darf nicht in Kontakt mit den Mineralölen und Schmierstoffen kommen!**
 - Stator ist nicht für plastische Deformation vorgesehen, weil es zum Bruch kommen kann.
 - Ebene Flächen dürfen nicht schmutzig oder von den Schmierstoffen verschmutzt sein, sondern trocken, ohne Staub und vorsichtig eingebaut sein.
 - Für die MG Variante gilt es, dass die Elastomermaterialien mit dem Wasser befeuchtet werden müssen und dass man sie schraubenförmig auf die Welle drücken muss. Man darf keine Öle oder Schmierstoffe benutzen! Man darf nur auf Ränder der rundförmigen Teile drücken. Nach der Montage muss man überprüfen, ob sich die Dichtung gut angepasst hat.
 - Vorgeschrriebene Materialien brauchen keine Wartung, wenn man die Position der Überlagerung kennt. Beim warmen Medium ist für Verhinderung des Belags auf Einzeldichtung im zusammengedrückten Zustand gezwungene Zirkulation mit der Pumpe notwendig, wo die Dichtung eingebaut ist.
 - Gehäuse der Dichtung für innere Benutzung muss sorgfältig entlüftet sein, Gleitdichtung muss komplett im Medium gesunken sein (es darf nicht zum trockenen Lauf kommen!).
- Für die Anschaffung der Ersatzteile muss man sich an den Hersteller oder den Wartungsdienst wenden und bei der Bestellung die Art der Pumpe, Seriennummer, den notwendigen

Teil oder das Halberzeugnis der Pumpe für den Wechsel und die gewünschte Menge angeben.

7. BETRIEBSSTÖRUNGEN

A) Pumpenstörung

Im Regulator sind verschiedene Schutzarten eingebaut, z.B. Schutz vor Über- und Unterspannung, vor zu großem Strom, vor zu hoher Umgebungstemperatur usw. Alle diesen Schutzarten sind von Werk auf optimalen Wert eingestellt. Wenn ein Schutz die Pumpe anhält (z.B. Ausfall der Elektrizität), muss man die Pumpe resetieren, das bedeutet, man muss sie aus dem Netz ausschalten, einige Minuten warten und sie wieder einschalten.

Wenn die wiederholte Einschaltung nicht funktioniert oder wenn sich die Pumpe oft ausschaltet, muss man Wartungsdienst anrufen, der mit dem Bedienungsoperator den Fehler finden wird und ihn abschaffen wird.

B) Elektromagnetische Kompatibilität und unangenehme Geräusche

Wie alle elektronisch regulierte Anlagen können auch elektronisch regulierte Pumpen unter spezifischen Umständen elektromagnetische Störungen verursachen, elektromagnetisch gestört werden oder unangenehme Geräusche verursachen. In den meisten Fällen kann man solche Erscheinungen einfach entfernen, z. B. Veränderung der Tragfrequenz des Frequenzumformers, Einbau von elektromagnetischem Filter oder ähnliches. In solchem oder ähnlichen Fall rufen Sie den Werksexperten oder bevollmächtigtes Wartungsdienst, dass die Fehler beheben wird.

C) Schutzbeschreibung

C1) Unterspannungsschutz

Wenn die Gleichspannung im Stromkreis des Frequenzumformers unter 65% des Nennwertes von Stromkreis fällt, beginnt der Unterspannungsschutz zu wirken. Funktionieren des Unterspannungsschutzes liest man an der Fehlernummer am Display ab. Mögliche Ursachen sind:

- Ausschaltung von Stromversorgung. Behebung des Fehlers: aktivieren Sie RESET nach der erneuten Einschaltung der Versorgungsspannung.

- Ausschaltung einer oder mehr Phasen der Versorgungsspannung. Behebung des Fehlers: zeitweilig ausgeschaltete Leiter wieder anschließen und RESET aktivieren.
- Schaden an Elementen im Gleichspannungsstromkreis. Behebung des Fehlers: rufen Sie das Wartungsdienst.

C2) Überspannungsschutz

Wenn die Gleichspannung im Stromkreis des Frequenzumformers um 45% über den Spannungsnnennwert des Stromkreises wächst, beginnt der Überspannungsschutz zu wirken. Funktionieren des Überspannungsschutzes liest man an der Fehlernummer am Display ab.

Mögliche Ursachen sind:

- Wachsen der Versorgungsspannung. Behebung des Fehlers: RESET nach dem Stabilisieren der Netzspannung auf den Nennwert.
- Zu kurze Zeit des Anhaltens. Behebung des Fehlers: die Anhaltzeit programmieren und RESET aktivieren.
- Zu kurze Zeit der Aufhebung. Behebung des Fehlers: die Aufhebungszeit programmieren und RESET aktivieren.
- Zu kurze Zeit der Abbremsung. Behebung des Fehlers: Abbremsungszeit programmieren und RESET aktivieren.

C3) Überstromschutz

Überstromschutz beginnt zu wirken, wenn der Strom des Umformers plötzlich auf mehr als doppelten Wert des Stromnnennwertes wächst. Funktionieren des Überstromschutzes liest man an der Fehlernummer am Display ab.

Mögliche Ursachen sind:

- Wicklung des Elektromotors. Behebung des Fehlers: Reparatur des Elektromotors.
- Kurzschluss im Kabel zum Elektromotor. Behebung des Fehlers: Kontrolle und Wechsel des Kabels.
- Zu kurze Zeit des Anhaltens. Behebung des Fehlers: die Anhaltzeit programmieren und RESET aktivieren.
- Zu kurze Anlaufzeit. Behebung des Fehlers: Anlaufzeit programmieren und RESET aktivieren.
- Zu niedrige Anfangsspannung U/f Charakteristiken. Behebung des Fehlers: Anfangsspannung U/f Charakteristiken programmieren und RESET aktivieren.

C4) Fehlerhafte Erdung

Schutz für die fehlerhafte Erdung liest man an der Fehlernummer am Display ab.

Mögliche Ursachen sind:

- Fehlerhafte Erdung in der Wicklung des Elektromotors. Behebung des Fehlers: Reparatur des Elektromotors.
- Fehlerhafte Erdung in den Kabeln des Elektromotors. Behebung des Fehlers: Kontrolle und Kabelwechsel.

C5) Stromüberbelastung (Thermischer Schutz des Umformers)

Wenn der Frequenzumformer dauerhaft mit dem Strom belastet wird, der größer als der Nennwert ist, oder niedriger als der Wert, der von Überstromschutz akzeptiert wird, dann steigt die Temperatur des Kühlungselementes des Umformers und es kommt zum Beginn des Schutzes vor Stromüberlastung bzw. des thermischen Schutzes des Umformers.

Mögliche Ursachen sind:

- Unterbemessener Betrieb. Behebung des Fehlers: Wechsel des Frequenzumformers mit einem stärkeren, wenn der Strom des Elektromotors größer als der Nennwert ist, wechselt man den ganzen EMP.
- Häufigkeit des hohen Betriebstemplos. Behebung des Fehlers: Tempo der Intermittenz und am Umformer die Taste RESET programmieren.

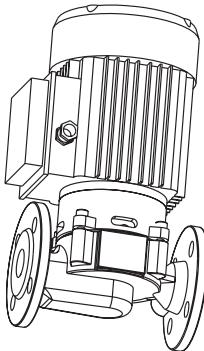
WARNUNG: GARANTIE GILT NICHT!

- Bei unberechtigten Eingriffen in die Pumpe, wo bestimmte Bearbeitungen ohne Erlaubnis des bevollmächtigten Wartungsdienstes oder Herstellers durchgeführt wurden.
- Bei der Benutzung von Ersatzteilen, die nicht originell sind oder von der Seite des Herstellers autorisiert wurden.
- Bei der Veränderung der Werkeinstellung des Frequenzumformers, bei der das bevollmächtigte Wartungsdienst oder Bedienungsoperator des Frequenzumformers nicht dabei war.
- Bei der falschen Lagerung von noch nicht angeschlossener Pumpe.
- Bei Nichteinhaltung der technischen Anleitung.

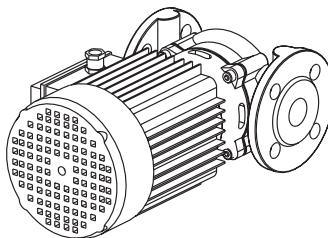
D) Störungen – Ursache – Maßnahmen

						Ursache	Maßnahme
	zu geringer Durchlauf der Pumpe						
X	Überforderung des Elektromotors					Pumpenbetrieb unter zu hohem Druck (offenes System)	Einstellung des Betriebspunktes (Q, H)
X		zu hoher Austrittsdruck				zu hoher Gegendruck	Vergrößerung der Umdrehungszahl
X			zu hohe Temperatur der Lager			Pumpe ist nicht entlüftet, zu wenig Medium im System	Entlüftung und Ergänzung des Systems mit dem Medium
X				zu niedriger Stand des Mediums		verstopfter Zufluss im Rohr	Ablagerungen entfernen
X					X	Bildung von Luftkissen im Rohr	Wechsel des Rohres, Einbau von Entlüftungsventil
					X	Pumpe verursacht Resonanzwirkungen und Strudeln in Rohrleitung	Anschlüsse an Rohrleitung und Befestigung der Pumpe kontrollieren, Schelle an der Rohrleitung befestigen, Kompensatoren in Rohrleitung einbauen
X					X	zu geringer NPSH der Pumpe, zu große Saughöhe	Mediumstand kontrollieren, Absperrung im Vorlauf öffnen, Vorlauf bei zu großem Druck wechseln, Saugöffnung kontrollieren
		X				Unzentrierung an der Welle	Einstellung des Rotors korrigieren
					X	Keine Spannung an Anschlussklemmen (Frequenzumformer oder Motor)	Anschlüsse kontrollieren und Versorgungsspannung einschalten
					X	Fehlermeldung am Display des Frequenzumformers	Servicedienst oder Bedienungsoperator anrufen
X						Luftsaugen an Gleitdichtung	Gleitdichtung wechseln
X						falsche Drehungsrichtung der Pumpe	2 Phasen am Zuführungsanschluss wechseln
X	X					Betrieb in zwei Phasen	Sicherung wechseln, Zuführungsanschlüsse kontrollieren
					X	Lagerschäden	Lagerwechsel
		X	X		X	zu geringer Mediumdurchlauf	Mediumdurchlauf vergrößern
X					X	Verschleiß der inneren Teile	innere Teile wechseln
	X				X	Gegendruck der Pumpe ist kleiner als der Nennwert	Einstellung des Betriebspunktes (Q, H)
	X					zu hohe Viskosität, Mediumdichte von der Empfehlung	Beratung seitens eines Experten des Herstellers
				X		Verwendung von Materialien schlechter Qualität	Wechsel mit qualitätsvollen Materialien
				X		Fehler an Dichtungen, Befestigungs-schrauben	Dichtungen wechseln, Schrauben festschrauben
				X		Dichtung an der Welle leckt	Dichtung wechseln
X				X		Schäden an der Welle und Dichtungssitz	Wechsel der Welle und der Dichtung

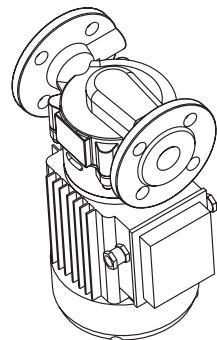
MONTAGE DER PUMPE



RICHTIG



RICHTIG

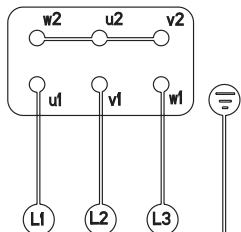


FALSCH

Dreiphasenfrequenzumformer
+
Dreiphasenelektromotor
3x400 v, 50 Hz



3x400 V, 50 Hz

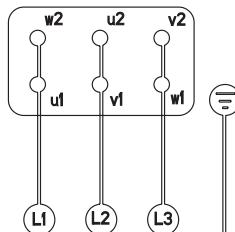


Bis einschließlich 2,2kW

Einphasigfrequenzumformer
+
Dreiphasenelektromotor
3x230 v, 50 Hz



3x230 V, 50 Hz

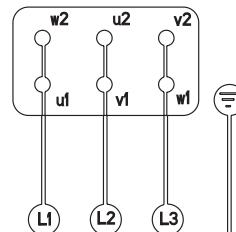


bis einschließlich 2,2kW

Dreiphasen-Frequenzumformer
+
Dreiphasen-Elektromotor
3x400 v, 50 Hz



3x400 V, 50 Hz



über einschließlich 3,0kW

SADRŽAJ:

1. Općenito	46
2. Sigurnost	46
2.1) Općenito.....	46
2.2) Upozorenja održavaocima	46
2.3) Upozorenja izvođačima, održavaocima i montažerima.....	46
3. Opis crpke	47
3.1 Općenito o sistemima upravljanim frekventnim pretvaračima	47
3.2 Opis crpke i sastavni dijelovi.....	47
4. Montaža i ugradnja	49
4.1 Transport, zaštita, postavljanje	49
4.2 Montaža dodatnih dijelova crpke ECL	50
4.3 Priključenje crpke.....	50
5. Upuštanje i zaustavljanje crpke	50
5.1 Priprema za upuštanje crpke	50
5.2 Rad elektronsko reguliranih crpki	51
5.3 Pogonske karakteristike.....	51
5.4 Upuštanje crpke s frekventnom regulacijom.....	51
5.5 Opis funkcija za upravljanje	51
5.6 Podešenje radne točke crpke	51
5.7 Podešenje frekventnog pretvarača i tvorničko predpodešenje crpke	52
5.8 Odspajanje crpke.....	52
6. Održavanje demontaža	52
7. Smetnje pri radu	53
7.1 Kvar crpke.....	53
7.2 Elektromagnetna kompatibilnost i neprijatni zvučni šumovi	53
7.3 Opis zaštita	53
a. PODNAPONSKA ZAŠTITA.....	53
b. PRENAPONSKA ZAŠTITA	53
c. ZAŠTITA OD PREVELIKE STRUJE	54
d. POGREŠNO UZEMLJENJE	54
e. TERMIČKA ZAŠTITA PRETVARAČA.....	54

CRO

1. OPĆENITO

JAMSTVO: Jamstvo na crpke se priznaje, ako ugradnja odgovara podacima, koji su u tehničkim uputama.

Maksimalna radna temperatura je 140°C

Minimalna radna temperatura je -15°C

Maksimalni tlak u sistemu je:

Pri PN6 – 6 bar

Pri PN10 – 10 bar

Pri PN16 – 16 bar

Crpka mora biti pravilno ugrađena, tako da je osovina motora u pravilnom položaju.

Cjevovod mora biti pravilno postavljen u odnosu na položaj elektromotora (prilog montaža crpke)

Minimalna vrijednost radnog tlaka u radu crpke ovisna je o temperaturi medija.

Sistem u koji je ugrađena crpka mora biti, prije upuštanja i za vrijeme rada crpke potpuno napunjeno medijem i pravilno odzraćen.

Električni priključak smije izvesti samo za to osposobljena stručna osoba. Priključak mora biti izведен u skladu sa VDE i EURO standardima, te standardima države u kojoj je crpka ugrađena.

2. SIGURNOST

2.1 Općenito

Tehničke upute moraju biti uvijek pri ruci montažeru i održavaocu. Kod zahvata na crpki, potrebno je poštivati propise o sigurnosti na radu te obratiti pažnju na posebne oznake u uputama:

- OPĆA OPASNOST (nepažnja izaziva ozljede na izvođaču radova)



- OPASNOST ELEKTRIČNE STRUJE (nepažnja izaziva električni udar na izvođaču radova)



- POZOR (nepažnja izaziva oštećenje ili nepravilan rad crpke)

POZOR

Nepažnja ili nepoštivanje propisa i upozorenja može izazvati ozljede i oštećenja ljudi, crpke i okoline. Kod toga može doći do raznih nesreća električnog, mehaničkog ili kemijskog izvora, ili ispuštanja opasnih štetnih tvari.

Osobe za izvođenje i održavanje (ugradnja, montaža, centriranje, priključak na električnu mrežu, spojeva na cjevovod) moraju biti kvalificirane i stručno osposobljene. Nadzor i koordinaciju mora preuzeti stručnjak. Kod pojave većih problema obratiti se direktno na proizvođača crpki.

Opasnost od opeklina! U postrojenjima za crpljenje vruće tekućine moraju obratiti pozornost na ljude slučajno ne dirajte vruće površine iznad pumpe.

2.2 Upozorenja održavaocima

Sve rastavljene dijelove pri zahvatima na crpki potrebno je osigurati od oštećenja. U radu crpke nije dozvoljeno odstranjivanje zaštitnih dijelova s naprave.

Kod istjecanja medija iz naprave, potrebno je, zahvat izvesti na način da se ne ugrozi zdravlje ljudi, te da se ne utiče na zagađenje okoline.

Električne spojeve i održavanje izvoditi sukladno standardima i zakonskim propisima, te propisima o sigurnosti na radu.

2.3 Upozorenja izvođačima, održavaocima i montažerima

Voditelj radova treba osigurati, da radove na montaži i održavanju, te kontrolu pri preventivnim pregledima izvode kvalificirani radnici i stručnjaci za pojedine vrste radova. Ugradnja, popravak i održavanje crpke mora se vršiti u stanju mirovanja crpke prema točno propisanim uputama.

Posebnu pažnju treba obratiti pri dodiru sa štetnim medijima, kod kojih je, u posebnim uvjetima, potrebna i dekontaminacija vanjskih površina crpke.

Po završetku radova i ostalih zahvata na crpki, dijelove koji su sigurnosnog i zaštitnog značaja, obavezno treba ugraditi na ranija mesta kako bi osigurali propisane funkcije.

Ponovni start treba izvesti po istim uputama kao za prvo upuštanje crpke.

Promjene i prerade na crpki dozvoljene su samo uz dozvolu proizvođača i uz uporabu originalnih rezervnih dijelova.

Zabranjen je rad crpke ako nije u skladu s uputama proizvođača i podacima na natpisnoj pločici.

3. OPIS CRPKE

3.1 Općenito o sistemima upravljanim frekventnim pretvaračima

Za nadzor broja okretaja elektromotora se u suvremenim pogonima rabe frekventni pretvarači. Za upravljanje asinkronih elektromotora s visokim stupnjem iskorištenja koriste se promjene amplituda i frekvencija napojnog napona. Odnos promjene amplitude napona i frekvencije može biti linearan ili paraboličan.

Frekventni pretvarači ugrađeni na crpke tipa CL (ECL) su nove generacije, koji naponsko strujne oblike približuju sasvim blizu sinusoidi, te je na taj način smanjen upliv viših harmonika na elektromotoru, što smanjuje šumnost i gubitke.

Osnovno upravljanje frekventnim pretvaračem čini 16 bitni mikrokontroler.

Poseban sklop kontrolira napon kruga i putem mikrokontrolera regulira podnaponsku (prenizak napon mreže) ili prenaponsku (previsok napon mreže) zaštitu.

Upravljanje radom pretvarača i promjena parametara moguća je serijskom komunikacijom. Druga mogućnost upravljanja ostvaruje se vanjskim signalom putem kontakata na pretvaraču. Promjena frekvancije, odnosno broja okretaja elektromotora moguća je potenciometrom kojim se preko ulaza u pretvarač daje signal naponom 0-10V ili strujnim signalom 0-20mA ili 4-20 mA.

Osnovne komande vrše se tipkama RESET, START, STOP, FUNC,...

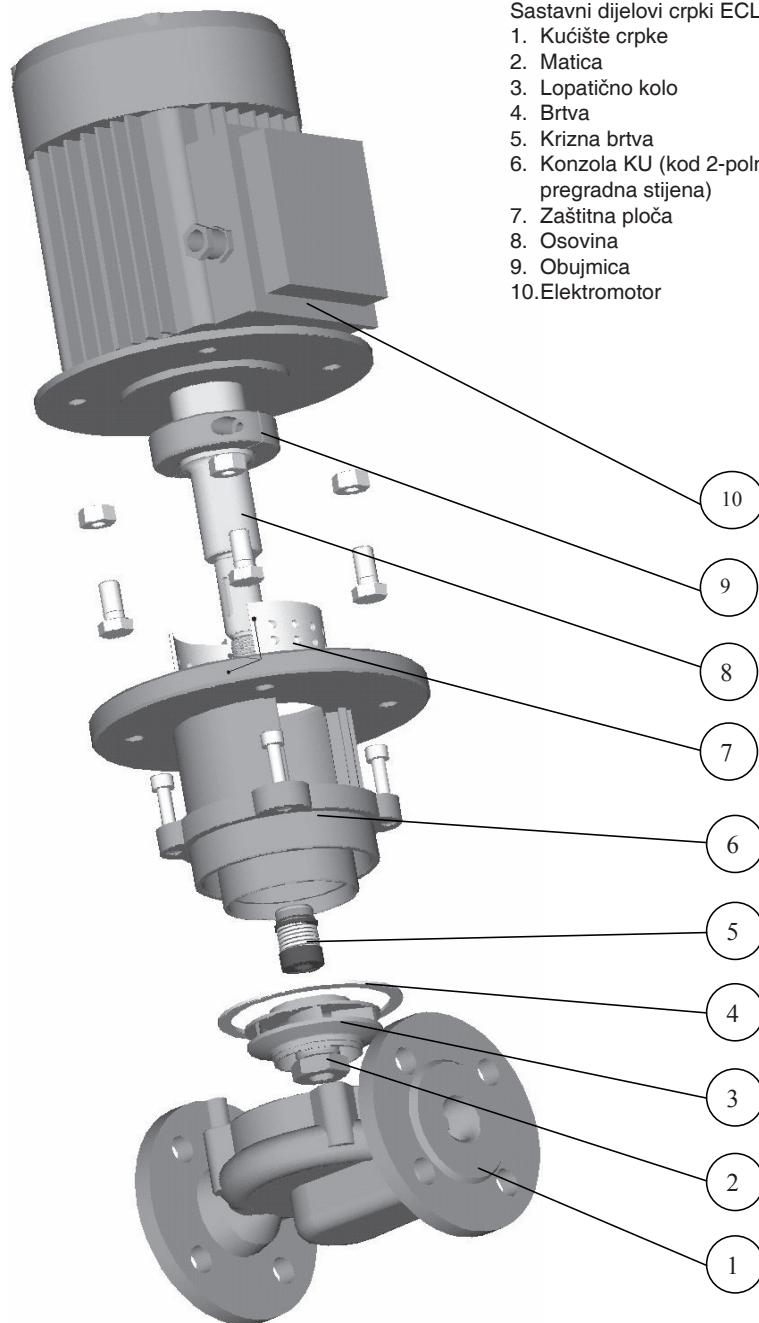
Poseban sklop kontrolira struju prema elektromotoru i, ukoliko je potrebno, aktivira strujnu zaštitu motora (preopterećenje, kratki spoj, dozemni spoj,...)

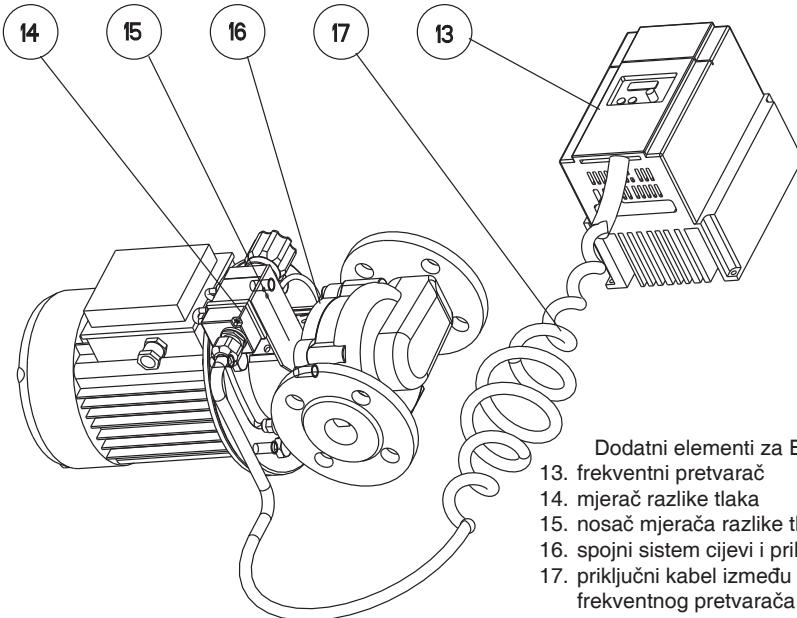
Na jedan od digitalnih izlaza mikrokontrolera priključen je signalni rela, koji signalizira stanje uključenosti elektromotora (bez obzira na brzinu) i pojavu alarma (greška).

3.2 Opis crpke i sastavni dijelovi

Elektronski regulirane crpke ECL sastoje se iz centrifugalne crpke tražene karakteristike i elektronskog regulatora. Elektronski regulator isporučuje se i ugrađuje odvojeno od crpke.

Elektronski regulator se sastoji od frekventnog pretvarača i mjerača razlike tlaka. Tehnički podaci pojedine crpke, izvedba crpke, izbor i namjena uporabe opisani su u tehničkom katalogu za ECL crpke.





Dodatni elementi za ECL crpke:

- 13. frekventni pretvarač
- 14. mjerač razlike tlaka
- 15. nosač mjerača razlike tlaka
- 16. spojni sistem cijevi i priključaka
- 17. priključni kabel između frekventnog pretvarača i mjerača razlike tlaka

4. MONTAŽA I UGRADNJA

4.1 Transport, zaštita, postavljanje

- Transportiranje crpke mora proteći stručno pazeći, da dijelovi crpke nisu ni u kom slučaju izloženi nejednakomernim opterećenjima.
- Skladištenje crpke mora biti u suhom prostoru. Pri skladištenju na otvorenom, crpku obavezno pohraniti u vodonepropusnu amabalažu.
- Posebnu pozornost обратити на осигuranje ležaja i susjednih dijelova od vlage, prljavštine i mehaničkih oštećenja. Potrebno se pridržavati svih sigurnosnih uputa koje onemogućuju oštećenja zbog vlage ili prljavštine.
- Pri priključku na cjevovod usisna cijev mora ići okomito prema crpki, što sprječava nastanak zračnog džepa. Također treba sprječiti nastajanje mehaničkih naprezanja na crpki i cjevovodima, što može izazvati ugradnja prekomjernih nosača i potpora.
- Pri projektiranju treba osobito paziti na ispravan odabir cjevovoda, kao i na prelaze iz manjih na veće promjere cijevi,

gdje nagibi prelazaka ne smiju prelaziti 8 stupnjeva, a kod većih radnih pritisaka 5 stupnjeva.

- Projektanti moraju predvidjeti ugradnju zapornih ili protipovratnih ventila. Kompenzacijom se izbjegavaju neprijatnosti pri promjenama temperature. Cjevovod se ne smije preopteretiti zbog izbjegavanja istjecanja medija, što je posebno opasno pri visokim temperaturama.
- Prije montaže usisnog cjevovoda, potrebno je, na crpki, izvesti sve sigurnosne zahvate, da se sprječi ulazak nečistoće i tvrdih dijelova u crpku koji bi ju mogli oštetiti. Zbog toga je potrebno prije spajanja taj cjevovod očistiti ili ispuhati, ili ugraditi zaštitni filter ispred crpke, kako ne bi tvrdi dijelovi i nečistoća došli do crpke i oštetili njene dijelove ili joj promijenili funkciju.
- Na tlačnoj strani cjevovoda, sistem je potrebno uravnotežiti tako da se ne pojavljuje vakuum. (Ugraditi posebnu cijev promjera najmanje 25 mm koja se smješta iznad najviše točke razine rezervoara).

- Pri punjenju sistema medijem, osigurati da su usisni vod i crpka potpuno napunjeni medijem i odzračeni. Otvoriti zaporni ventil na usisnoj strani, dovodne i odvodne cijevi, zaporni ventil za vakuumsko izjednačenje, pri tome kontrolirati protok medija, a zatvoriti treba brtvenu zapornu armaturu. Posebno je opasan rad crpke »na suho«, tj bez medija, što izaziva oštećenje mehaničkih brtvi na crpki.

4.2 Montaža dodatnih dijelova crpke ECL

Kod ECL crpki sa odvojenim frekventnim pretvaračem, potrebno je pretvarač i sklopku za uklop/isklop crpke smjestiti na zid ili u prikladan ormarić, tako da su rashladna rebara frekventnog pretvarača u okomitom položaju. Temperatura okoline smije biti u granicama +5 do +40 °C. Osigurati dovoljno strujanje zraka i elektroniku zaštitit od kapajuće vode. Regulator i crpku povezati sa šest žilnim kabelom odgovarajućeg presjeka, ili sa četiri žilnim energetskim kabelom i dvo žilnim signalnim kabelom prema priloženoj shemi (vidjeti prilog)

Frekventni pretvarač smije programirati i preprogramirati samo za to kvalificirana osoba. Frekventni pretvarač i elektromotor crpke moraju uvijek biti uzemljeni putem vodiča za uzemljenje koji su spojeni na stezaljci za uzemljenje.

4.3 Priključenje crpke

Priklučak, rad i uporaba crpke ovisni su o vrsti senzora opterećenja crpke, koji se rabi za reguliranje crpke.

Uobičajeno se za senzor rabi mjerač razlike tlaka.

Pri uporabi regulatora mjerača razlike tlaka, sastavni električni dijelovi se moraju povezati prema shemi (prilog).

Frekventni pretvarač, kada je priključen na mrežu, sadrži opasan napon. Nakon isključenja napona treba pričekati najmanje jednu minutu prije ponovnog upuštanja ili drugih zahvata na frekventnom pretvaraču. Pri spajanju ili odspajanju vanjskih signala za upravljanje na stezaljke pretvarača, frekventni pretvarač mora biti odspojen od napona mreža.

Mehanički priključak frekventnog pretvarača izvesti prema uputama stručnjaka sa obaveznim

im poštivanjem minimalnih razmaka zbog osiguranja dovoljnog prirodnog hlađenja.

Pri priključku električnih vodiča poštivati upute proizvođača. Osobitu pozornost obratiti na presjeke vodiča, tako da presjek vodiča elektromotora odgovara presjeku vodiča napajanja frekventnog pretvarača iz mreže. Kabel elektromotora potrebno je spojiti odvojeno od ostalih vodiča. Izbjegavati dugačke paralelne veze s ostalim vodičima zbog izbjegavanja elektromagnetskih grešaka.

5. UPUŠTANJE I ZAUSTAVLJANJE CRPKE

5.1 Priprema za upuštanje crpke

- Električno spajanje mora izvesti za to kvalificirana osoba, koja poznaje propise i koja je sposobljena za te vrste radova (vidjeti prilog)
- Za trofazne motore spoj izvesti točno prema uputama proizvođača, s time da se uklopljeno vrijeme podesi, prema prepromici $3 \text{ sek } \pm 30\%$. Kod posebnih izvedbi elektromotora: protueksplozijska izvedba, povećana sigurnost ili povećani temperaturni razred spoj izvesti preko zaštitne sklopke.
- Smjer vrtnje motora mora odgovarati naznačenom na tijelu crpke. U slučaju pogrešnog smjera vrtnje potrebno je zamijeniti položaj dviju faza na priključnim stezaljkama elektromotora.
- Sistem crpka sa cjevovodima mora poštivati slijedeće:
- Napunjenoš s medijem
- Odzračeni usisni cjevovod do crpke
- Zatvoreni dodatni priključci, koji onemogućuju protok medija mimo crpke
- Zatvoreni zaporni elementi na cjevovodu na tlačnoj strani crpke
- Zaštititi rotirajuće dijelove, prema propisima o sigurnosti na radu.
- Pri zaletu crpke polako otvarati zaporni element na tlačnoj strani, nakon što je elektromotor postigao nazivne okretaje. Zaporni element otvarati do postizanja radne točke.
- Pri povišenju temperature medija i eventualnom istjecanju medija na spojevima koji su zaštićeni brtvama, potrebno je paziti na pričvršćenosť vijaka. (ako je potrebno, vijke dodatno pritegnuti)

- Prije zaustavljanja crpke, najprije zatvoriti zaporne elemente na tlačnoj strani, što je potrebno za sprječavanje protutlaka. Zaporni elementi na usisnoj strani moraju ostati otvoreni.
- Pri radu s višim temperaturama mora se prije isklopa crpke osigurati dotok hladnjeg medija u crpku. Elektromotor se ne smije nasilno zaustavljati.
- Medij u sistemu ne smije imati preniske temperature, zbog mogućnosti zamrzavanja. U slučaju opasnosti od smrzavanja medija, isti je potrebno ispuštiti iz sistema.

5.2 Rad elektronsko reguliranih crpki

Osnovna funkcija elektronsko reguliranih ECL crpki je osiguranje različitih protoka pri istoj tlačnoj visini. Taj slučaj je značajan za sisteme s ugrađenim termostatskim ventilima, gdje se parametri trenutno mijenjaju. Promjene registrira senzor ugrađen na crpki, koji daje električni signal frekventnom pretvaraču. Frekventni pretvarač podesi okreće elektromotora prema novim podacima. Na taj način se postiže samostalno prilagođenje crpke hidrauličkim karakteristikama sistema. Bitan učinak je ušteda u potreboj snazi, a sa time i ušteda u električnoj energiji. Osim toga smanjuje se šumnost cijelog sistema, te se osigurava optimalan rad ogrjevnog ili klima sistema i kod jednostavnih izvedbi hidrauličnog sistema.

5.3 Pogonske karakteristike

Ponašanje pogona elektromotora s asinkronim kaveznim motorima, koji su upravljeni frekventnim pretvaračima, je kod dinamičkih i statičkih rezima rada ovisno o karakteristici pretvarača, karakteristici elektromotora i karakteristici crpke.

a. Dinamični radni režim

U dinamičnom režimu razlikujemo START; ZALET; KOČENJE I ZAUSTAVLJANJE POGONA. Željeno ponašanje korisnik definira pomoću zatvaranja ventila i izborom U/f karakteristike na frekventnom pretvaraču (koja je podešena kod proizvođača crpke s frekventnom regulacijom).

b. Statični radni režim

Kod statičnog rada asinkroni kavezni elektromotor, koji je reguliran frekventnim

pretvaračem, i pogoni centrifugalnu crpku, smije se trajno opteretiti u području brzina vrtnje 50 – 100 %, što odgovara frekvenciji 25Hz – 50 Hz. Pri nižim frekvencijama od 25Hz je znatno smanjeno hlađenje elektromotora, te zato nije preporučljivo raditi u tom području, osim ako na elektromotor nije prigradaena prisilna dodatna ventilacija. Tvornički su podešene vrijednosti gornje i donje frekvencije na frekventnom pretvaraču.

5.4 Upuštanje crpke s frekventnom regulacijom

Za brzo i uspješno startanje potrebno je izvršiti kvalitetne pripreme:

- Izrada priključne sheme sa legendom vodiča
- Priklučak elektromotora i frekventnog pretvarača
- Uključenje napajanja
- Podešavanje parametara (tvorničko podešenje)

5.5 Opis funkcija za upravljanje

RESET:

Neposredno nakon uključenja frekventnog pretvarača na mrežu, počinju djelovati neke od zaštita.

Pretvarač se nalazi u blokiranim stanju. Na prednjoj strani svijetli dioda ALARM, GREŠKA). U tom slučaju nisu mogući upravljački impulsi na sklopnim tranzistorima. Prije ponovnog starta potrebno je pretvarač resetirati tipkom RESET (tvornički je uprogramiran automatski RESET)

START/STOP:

Pritisnom na tipku START počinje raditi elektromotor po predviđenoj krivulji (uprogramirano vrijeme zaleta).

Pritisnom na tipku STOP elektromotor se počinje zaustavljati prema uprogramiranoj krivulji.

5.6 Podešenje radne točke crpke

Svaki sistem ima svoje specifične potrebe po količini protoka i po padu tlaka cirkulacijskog ogrjevnog ili rashladnog medija, koje određuje projektant naprave. Naprava najefikasnije radi, sa najvećom uštedom energije, ukoliko crpka radi upravo na tlaku i količinom medija koja napravi u tom trenutku treba.

Zbog toga je razumno podesiti upravo tu radnu točku.

Pri uporabi mjerača razlike tlaka, podesimo potrebnu vrijednost pada tlaka, zakretom regulatora na mjeraču razlike tlaka, prema proračunu projektanta. Crpka će održavati podešenu vrijednost neovisno o količini protoka medija, koji ovisi o položaju ventila u sistemu. Podešenu vrijednost razlike tlaka moguće je očitati na skali regulatora razlike tlaka.

5.7 Podešenje frekventnog pretvarača i tvorničko predpodešenje crpke

Svaka ECL crpka je tvornički predpodešena tako, da osigurava tehničke podatke navedene u tehničkom prospektu

Promjenom tvornički podešenih parametara frekventnog pretvarača, moguće je postići još nekoliko specijalnih funkcija crpke, kao na primjer, rad crpke pri konstantnoj frekvenciji, ili mogućnost eksterne regulacije pomoći preklopa na različite unaprijed odabranе frekvencije (do 16 unaprijed zadanih veličina), također je moguće, u određenim granicama, povećati ili smanjiti snagu crpke, moguća je promjena podataka o zaštiti crpke itd..

Promjenju tvornički podešenih parametara frekventnog pretvarača smije izvesti samo ovlašteni servis.

5.8 Odspajanje crpke

Prije demontaže crpke potrebno je mehanički odspojiti vodice iz priključnog ormarića, te na taj način spriječiti nehotičan uklop crpke. Zatvoriti ventile na usisnoj strani, izvršimo kontrolu zatvorenosti zapornih elemenata na tlačnoj strani i pripremiti crpku za demontažu.

6. ODRŽAVANJE-DEMONTAŽA

- Održavanje mora teći uredno prema periodičnom planu pregleda. Crpka mora raditi mirno, bez trešnji, uvijek napunjena medijem.
- Nije preporučljiv rad crpke na temperaturama okolone većim od 40 °C. Temperatura ležaja (vanjska strana nosača ležaja) ne smije prelaziti 90 °C. Max temperatura medija je naznačena na natpisnoj tablici crpke.
- Protok medija kroz crpku mora biti uvijek omogućen, nije dozvoljen duži rad sa zatvorenim zapornim elementom na tlačnoj strani.

- Obratiti pažnju na oštećenja mehaničke brtve, da ne dođe do prodora medija u elektromotor te na taj način do njegovog trajnog oštećenja. Ostale brtve (plosnate, »O« prsteni), treba kontrolirati kako ne bi došlo do istjecanja medija na spojevima. U slučaju istrošenosti, brtva zamijeniti.
- Pri dužem mirovanju crpke, preporučljivo je, povremeno uklopiti crpku, jednom tjedno u trajanju 5 minuta, prema uputama za upuštanje.
- Pregled ležajeva treba češće obavljati u slučaju teških radnih uvjeta za crpku, iako proizvođač motora predviđa životnu dob minimalno 20000 radnih sati. Zahvate na elektromotoru smije izvršiti samo stručnjak ili servisna služba.
- Kod mehaničkih oštećenja originalnih dijelova crpke, obratiti se na ovlaštenu servisnu službu ili ugraditi originalne rezervne dijelove proizvođača crpke.
- Demontaža crpke, također, teče prema određenim pravilima:

Zaporni ventili na usisnoj i tlačnoj strani moraju biti zatvoreni

Električno napajanje mora biti odspojeno
Medij u sistemu mora biti ohlađen na temperaturu koja nije opasna za radove
Odsposjiti dodatne priključke na crpku
Odviti vijke između kućišta crpke i pogonskog agregata, te crpku odvojiti
Pri oštećenju kućišta crpke, odviti vijke na prirubnicama cjevovoda i odvojiti cijeli crpni agregat iz sistema

Kod prevelikog korozivnog djelovanja na spojevima priključaka rabiti sredstva za odstranjivanje rđe.

- Demontažu vršiti po pravilnom redu i bez pretjerane uporabe sile, jer bi se mogli oštetiti i dijelovi koji još nisu oštećeni.
- Oštećenje klizne brtve je znak da ju treba cijelu zamijeniti. Pri demontaži treba osobito paziti da se ne oštete stijenke i dosjedi mesta ugradnje klizne brtve.
- Ukoliko dođe do oštećenja dijelova, koji su funkcionalno potrebni za ugradnju klizne brtve, potrebno ih je, također, zamijeniti originalnim dijelovima. Prije ponovne ugradnje sve dosjede treba dobro očistiti od prljavštine i naslaga.
- Obavezno kontrolirati ugradne mjere brtve, centričnost, paralelnost između osovina i kućišta.

- Obrada osovine mora biti u granicama R_{\max} 5 μm ($R_a \max = 0,8$ ili N6), ostale površine koje su potrebne za ugradnju, moraju biti obrađene kvalitetnije od $R_z 10\mu\text{m}$ ($R_a \max = 2,5$ ili N7/N8).
 - Svi rubovi i površine dijelova koji dolaze u dodir s kliznom brtvom, moraju biti konusni ili zaobljeni (npr 2 mm x 30 stupnjeva prema DIN 24960)
 - Montaža klizne brtve mora se vršiti u čistoj okolini i vrlo pažljivo. Na smije se koristiti nikakova sila, jer postoji opasnost od plastične deformacije, napuknuća ili loma keramičkog materijala.
 - Redoslijed ugradnje ili demontaže klizne brtve prilagoditi konstrukciji crpke.
 - U svrhu smanjenja trenja, pri montaži klizne brtve, preporučamo, sve površine koje naliježu na osovinu navlažiti vodom ili alkoholom ili ih namazati silikonskom mašču.
 - Guma iz kaučuka ne smije doći u dodir s mineralnim uljima ili mazivima.
 - Stator nije predviđen za plastičnu deformaciju, jer može doći do loma
 - Ravne površine ne smiju biti nečiste i uprljane mazivima, već suhe i otprašene.
 - Za MG varijantu vrijedi: elastomerni materijali moraju biti navlaženi vodom i prilikom montaže moraju biti vijčano potiskivani na osovinu. Ne smiju se rabiti ulja ni masti! Lagano pritisnati samo na rubove okruglih dijelova. Nakon montaže svih dijelova provjeriti da li se brtva dobro prilagodila.
 - Propisani materijali ne trebaju održavanje ukoliko potpuno prekrivaju položaj ugradnje.
 - Kućište brtve za unutarnju uporabu mora biti pažljivo odzračeno. Klizna brtva mora uvijek biti potopljena, nije dozvoljen rad na suho.
- Nabavu rezervnih dijelova preporučamo kod proizvođača crpke, njihovih predstavnika ili ovlaštenih servisa. Pri narudžbi naznačiti tip crpke, serijski broj, ime traženog dijela te broj komada.

7. SMETNJE PRI RADU

7.1 Kvar crpke:

U frekventnom regulatoru je ugrađeno nekoliko vrsta zaštita, kao npr: zaštita od previsokog ili preniskog napona, zaštita od prevelike struje,

zaštita od povišene temperature okoline i slično. Sve su zaštite tvornički podešene na optimalnu vrijednost pojedinog regulatora. Ukoliko jedna od zaštita zaustavi rad crpke, regulator resetirati (odspojiti ga s mreže u trajanju od nekoliko minuta i ponovno uklopiti). Ako ponovni uklop ne djeluje ili ako se crpka često isključuje, potrebno je pozvati servisera koji će pomoći panela za posluživanje grešku lokalizirati i otkloniti.

7.2 Elektromagnetna kompatibilnost i neprijatni zvučni šumovi:

Kao sve elektronski regulirane naprave, tako i elektronski regulirane crpke, u specifičnim uvjetima okoline, mogu prouzročiti elektromagnetske smetnje, ili neprijatne zvukove. U velikoj većini slučajeva takove pojave je jednostavno otkloniti (promjenom taktnе frekvencije pretvarača, ugradnjom elektromagnetskog filtera ...). Ukoliko se pojavi takav slučaj potrebno je pozvati ovlaštenog servisera ili stručnjaka za frekventne pretvarače, koji će pojavu otkloniti.

7.3 Opis zaštita

a. PODNAPONSKA ZAŠTITA:

Ukoliko istosmjerni napon u krugu frekventnog pretvarača padne ispod 65 % nazivne vrijednosti, počinje djelovati podnaponska zaštita. Njezina prorada signalizira se na displayu sa brojem greške (vidjeti upute za pretvarač)

Mogući uzroci:

Isključenje napona napajanja. Otklanjanje aktiviranjem tipke RESET nakon uključenja napona

Ispad jedne ili dvije faze. Otklanjanje: spojiti vodiče koji su odspojeni i aktivirati tipku RESET.

Oštećenje elemenata u istosmjernom krugu. Otklanjanje: pozvati servis

b. PRENAPONSKA ZAŠTITA:

Ukoliko istosmjerni napon u krugu frekventnog pretvarača poraste 45 % iznad nazivne vrijednosti, počinje djelovati prenaponska zaštita. Njezina prorada signalizira se na displayu sa brojem greške (vidjeti upute za pretvarač)

Mogući uzroci:

Porast napona napajanja. Otklanjanje: aktiviranjem tipke RESET nakon stabiliziranja mrežnog napona.

Prekratko vrijeme zaustavljanja. Otklanjanje: programirati duže vrijeme zaustavljanja i aktivirati RESET.

Prekratko vrijeme zaleta. Otklanjanje: programirati duže vrijeme zaleta i aktivirati RESET.

Prekratko vrijeme kočenja. Otklanjanje: programirati duže vrijeme kočenja i aktivirati RESET.

c. **ZAŠTITA OD PREVELIKE STRUJE**
Strujsna zaštita počinje djelovati ako struja pretvarača naglo naraste za više od dva puta nazivne struje. Prorada se vidi po broju greške na displayu

Mogući uzroci:

Kvar u namotu elektromotora. Otklanjanje: premataranje motora

Kratki spoj u priključnom kabelu. Otklanjanje: zamijeniti priključni kabel.

Prekratko vrijeme zaustavljanja. Otklanjanje: programirati duže vrijeme zaustavljanja i aktivirati RESET.

Prekratko vrijeme upuštanja. Otklanjanje: programirati duže vrijeme zaleta i aktivirati RESET.

Prenizak početni napon U/f karakteristike. Otklanjanje: programirati početnu vrijednost U/F karakteristike i aktivirati RESET.

d. **POGREŠNO UZEMLJENJE:**

Prorada zaštite vidljiva je iz broja greške na displayu.

Mogući uzroci:

Dozemni spoj u namotu elektromotora.

Otklanjanje: prematanjem elektromotora

Dozemni spoj u priključnom kabelu.

Otklanjanje: Zamjena priključnog kabela.

e. **TERMIČKA ZAŠTITA PRETVARAČA:**
Ukoliko je frekventni pretvarač dugo vremena opterećen strujom većom od nazivne ali manjom koju prepoznaje zaštita od prevelike struje, dolazi do porasta temperature rashladnog elementa pretvarača, što izaziva aktiviranje termičke zaštite pretvarača.

Mogući uzroci:

Poddimenzioniran pogon. Otklanjanje: Zamjena frekventnog pretvarača jačim, a ukoliko ja struja elektromotora konstantno prevelika treba zamijeniti cijeli elektromotorni pogon.

Prevelik broj uklapanja sa teškim uvjetima. Otklanjanje: preprogramirati tempo intermitencije i aktivirati RESET.

UPOZORENJE: JAMSTVO SE NE PRIZNAJE !

- **KOD NEOVLAŠTENOG ZAHVATA NA CRPKI, GDJE SU UČINJENE ODREĐENE PREINAKE BEZ DOZVOLE OVLAŠTENOG SERVISERA ILI PROIZVOĐAČA.**
- **KOD UPORABE REZERVNIH DIJELOVA, KOJI NISU ORIGINALNI ILI AUTORIZIRANI OD STRANE PROIZVOĐAČA**
- **KOD PROMJENE TVORNICKOG PODEŠENJA FREKVENTNOG PRETVARAČA, A DA NIJE BIO PRISUTAN OVLAŠTENI SERVISER ILI RABLJENA KONZOLA ZA POSLUŽIVANJE PROIZVOĐAČA FREKVENTNOG PRETVARAČA**
- **KOD POGREŠNOG SKLADIŠTENJA JOŠ NESPOJENE CRPKE**
- **KOD NEPRIDRŽAVANJA TEHNIČKIH UPUTA**

IZJAVA O GARANCIJI IN GARANCIJSKIH POGOJIH

Proizvajalec daje garancijo v trajanju 24 mesecev od dneva prodaje izdelka.

Proizvajalec izjavlja:

- Da ima izdelek predpisane oziroma deklarirane kakovostne značilnosti.
- Da bo izdelek v garancijskem roku brezhibno deloval, ob upoštevanju danega tehničnega navodila.
- Da bo na svoje stroške odpravil okvare in pomanjkljivosti, ki so jih povzročile razlike me dejanskimi in predpisanimi ali deklariranimi kakovostnimi značilnostmi izdelka, oziroma tiste pomanjkljivosti, zaradi katerih ta izdelek ne deluje brezhibno ali pa bo proizvajalec nadomestil izdelek z novim.
- Stroški iz prejšnjega odstavka, ki nastajajo ob popravilu izdelka oziroma z njegovo nadomestitvijo z novim, veljajo za material, nadomestne dele, delo za prenos in prevoz izdelka.
- Stroške prenosa oziroma prevoza izdelka priznamo le v primeru, če je bil izdelek dostavljen najbližjemu pooblaščenemu servisu ali prodajalcu do višine, ki velja po veljavni železniški ali poštni tarifi.
- Da bo v garancijskem roku opravil dela vzdrževanju ali popravil izdelek najpozneje v 45 dneh od dneva, ko je dobil zahtevek.
- Da se garancijski rok izdelku podaljša za čas od prijave okvare do opravljenega popravila.
- Da bo obdržal na zalogi rezervne dele vsaj sedem let po prenehanju prodaje za vse prodane izdelke.
- Da se zavezuje izpolniti garancijsko obveznost pod naslednjimi pogoji:
 - o Da je izdelek v rabi skladno s tehničnim navodilom
 - o Da izdelek ni mehansko poškodovan
 - o Da je izdelku priložen garancijski list oziroma račun za nakup
 - o Da v izdelek ni posegla nepooblaščena oseba ali da niso bili vanj vgrajeni neoriginalni deli.

Garancijska popravila opravljajo le pooblaščeni servisi proizvajalca. Garancijo uveljavljate s potrjenim garancijskim listom oziroma računom prodajalca.

**Garancijski list
(izpolni prodajalec)**

M.P.

datum prodaje

podpis prodajalce

žig in podpis montažerja

DECLARATION ON GUARANTEE AND TERMS OF GUARANTEE

Guarantee period: 24 months

Manufacturer declares:

- That the product conforms to the prescribed/declared quality.
- That the product will operate faultlessly within the term of guarantee if the technical instructions provided are observed by user.
- That he will repair faults and shortcomings at his own expense caused by eventually differences between the actual and prescribed/declared quality or those due to which the product does not operate faultlessly or the manufacturer will replace the product.
- Cost from the previous paragraph for repairing or replacing the product are valid for material, spare parts, work and shipping.
- Shipping cost for restitution of the product are only recognized where the product was delivered to the nearest authorized service or retailer and comprise rail or postal charges.
- That within the term of guarantee work to maintain or repair the product will be completed within 45 days from submission of a request.
- That he will keep the spare parts in the stock for seven years after the sell out at least.
- That the term of guarantee will be extended for the time the product was being repaired.
- That he is bound to fulfill the guarantee obligations under the following conditions:
 - o That the product was used in accordance to technical instructions.
 - o That the product is not mechanically damaged
 - o That a confirmed guarantee certificate or invoice is enclosed with the product.
 - o That an unauthorized person has not made interventions into the product or non-original parts incorporated into it.

Repairs under guarantee are made only by an authorized service. The guarantee is only valid with an invoice.

Guarantee certificate

M.P.

date sold

retailor's signature

GARANTIESCHEIN UND GARANTIEBEDINGUNGEN

Hersteller gibt Garantie in Dauer von 18 Monaten nach dem Verkauf des Produkts.

Hersteller erklärt:

- Dass das Produkt vorgeschriebene bzw. deklarierte Qualitätseigenschaften hat.
- Dass das Produkt während der Garantie bei der Berücksichtigung der technischen Anleitung problemlos funktionieren wird.
- Dass er auf eigene Kosten Schaden und Mängel beheben wird, die von Unterschieden zwischen den tatsächlichen und vorgeschriebenen bzw. deklarierten Qualitätseigenschaften des Produkts verursachten wurden, die zu Folge haben, dass dieses Produkt nicht problemlos funktioniert oder Hersteller ersetzt dieses Produkt mit einem neuen Produkt.
- Kosten aus dem vorherigen Absatz, die bei der Reparatur des Produkts bzw. mit der Ersetzung des Produkts mit einem neuen Produkt entstehen, beziehen sich auf Material, Ersatzteile, Arbeit beim Transfer und Transport des Produkts.
- Transportkosten werden nur bis im Fall erstattet, wenn das Produkt dem nächsten Wartungsdienst oder Verkäufer geliefert wurde und das bis zur Höhe, die nach dem gültigen Bahn- oder Posttarif gültig ist.
- Dass er während der Garantie Wartungsdienst oder Reparatur des Produkts spätestens nach 45 Tagen ab dem Tag erledigen wird, an dem er den Anspruch bekommen hat.
- Dass sich die Garantiefrist des Produkts um die Zeit von der Anmeldung bis zur abgeschlossenen Reparatur verlängert.
- Dass er Ersatzteile mindestens sieben Jahre nach der Einstellung des Verkaufs für alle verkauften Produkte auf Lager haben wird.
- Dass er sich verpflichtet, Garantieverbindlichkeiten unter folgenden Bedingungen zu erfüllen:
 - Dass das Produkt gemäß der technischen Anleitung benutzt wird.
 - Dass das Produkt nicht mechanisch beschädigt ist.
 - Dass dem Produkt Garantieschein bzw. Rechnung beiliegt.
 - Dass keine unbefugte Person ins Produkt eingegriffen hat.
 - Dass ins Produkt keine nicht originellen Teile eingebaut wurden.

Garantiereparaturen werden nur von den bevollmächtigten Wartungsdiensten des Herstellers durchgeführt. Garantie wird mit bestätigtem Garantieschein bzw. Rechnung des Herstellers geltend gemacht.

**Garantieschein
(Verkäufer füllt aus)**

M.P.
(Stempel der Verkaufsstelle)

Verkaufsdatum

Unterschrift des Verkäufers

Stempel und Unterschrift des Montagefachmannes

Notes

Notes



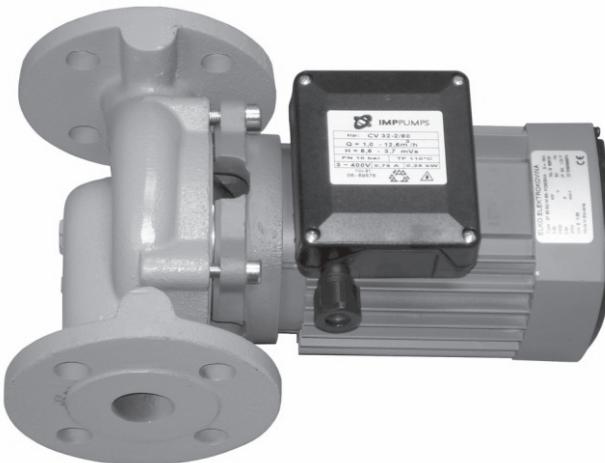
IMPPUMPS®

IMP PUMPS d.o.o., Pod hrasti 28, SI-1218 Komenda, Slovenija
tel.: +386 (01) 2806 400, fax: +386 (01) 2806 460
e-mail: info@imp-pumps.com
www.imp-pumps.com



IMPPUMPS®

**CENTRIFUGALNE ČRPALKE CV, PV
CENTRIFUGAL PUMPS CV, PV
ZENTRIFUGALPUMPEN CV, PV
CENTRIFUGALNE CRPKE CV, PV**



SLO Tehnična navodila za uporabo in vzdrževanje

GB Technical instructions for use and maintenance

D Installation und betriebsanleitungen

CRO Tehničke upute

ES -Izjava o skladnosti / EC -DECLARATION OF CONFORMITY

V skladu z Direktivo o strojih 2006/42/EC in Prilogo II, točka A, te Direktive, ter ATEX Direktivo 94/9/ES / According to Machinery Directive 2006/42/EC and Annex II, Point A of this Directive and ATEX Directive 94/9/ES we

IMP PUMPS d.o.o.
Pod hrasti 28
1218 Komenda
Slovenija

s polno odgovornostjo izjavljamo, da smo odgovorni za sestavljanje tehnične mape (izdelano po točki A, priloga VII Direktive o strojih) in da so / *as a manufacturer hereby with full responsibility declare that we are responsible to compile the technical file (Point A, Annex VII of the Machinery Directive), and that the machines*

Centrifugalne črpalke / Centrifugal pumps CL, CB, ECL, CV, CLP, PV

izdelane v skladu z zahtevami naslednjih predpisov: / *has been designed and produced according to the following regulations:*

Direktive / Directive	Standardi / Standards
Direktiva o varnosti strojev / <i>Machinery Directive</i> - 2006/42/EC	EN ISO 12100:2010 EN 809:1998+A1:2009/AC:2010 EN 60204-1:2006+A1:2009 EN 13463-1: 2001 EN 13463-5: 2003
ATEX Direktiva / ATEX Directive - 94/9/ES (velja samo za izdelke z oznako ATEX na tipski ploščici) / (applies only to products with the ATEX marking on the nameplate)	

Odgovorna oseba / Authorized person: Ing. Janez Škander Technical Director	Datum izdaje / <i>Date of issue:</i> 2013-06-26 Mesto izdaje / <i>Place of issue:</i> Komenda, Slovenia
---	--

1. SPLOŠNO

- A) Pred vgradnjo in zagonom črpalke skrbno preberite tehnična navodila in upoštevajte varnostne napotke.
- B) Vgradnja in priklop črpalke morata biti izvedena v skladu z lokalnimi predpisi in standardi. Črpalke lahko servisira, vgraje in vzdržuje samo strokovno usposobljeno osebje. Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči poškodbe oseb in izdelkov, ter lahko pomeni izgubo pravice do povrnitve škode.
- C) Centrifugalne črpalke navedenih tipov so namenjene za obtok medijev v sistemih toplovodnega ogrevanja, klimatizacije in prezračevanja. Izvedene so kot enojni črpalni agregati s enakomerno hitrostjo obratovanja. Maksimalne temperature medija so 120°C, krajši čas do 30 minut lahko 140°C, minimalna temperatura je dovoljena 15°C. Temperature okolice so v odvisnosti od temperatur medija:
- Tok = 30°C » Tmed = 120°C
 - Tok = 40°C » Tmed = 110°C
 - Tok = 50°C » Tmed = 100°C
 - Tok = 60°C » Tmed = 90°C
 - Tok = 65°C » Tmed = 85°C
- D) Maksimalni tlak v sistemu je pri PN6: 6 bar in pri PN10: 10 bar
- E) Črpalka mora biti pravilno vgrajena, tako da je gred elektromotorja v horizontalni legi
- F) Cevovod mora biti pri montaži v navpični legi glede na elektromotor
- G) Minimalna vrednost delovnega tlaka med delovanjem je odvisna od temperature medija
- H) Postrojenje mora biti med transportom popolnoma napolnjeno z medijem in odzračeno
- I) Električno priključitev sme izvesti le strokovno usposobljena oseba, ki pozna predpise VDE in EU

2. VARNOST

- A) Navodilo za delo mora biti vedno pri roki inštalaterju in vzdrževalcu, torej ob nadzornih in odgovornih osebah za obratovanje črpalke. Ob posegih na črpalki je potrebno biti pozoren na predpise iz varstva pri delu ter na opozorilne označbe:
- **SPLOŠNA NEVARNOST** (pri nepazljivosti povzroči poškodbe na izvajalcu posega)



- **NEVARNOST ELEKTRIČNEGA TOKA** (pri nepazljivosti povzroči električni udar na izvajalcu posega)



- **POZOR** (pri nepazljivosti povzroči poškodbo ali nepravilno delovanje črpalke)

POZOR

- B) Nepazljivosti ali neupoštevanje predpisov in opozoril lahko povzroči poškodbe ljudi, črpalk in okolja. Pri tem lahko pride do različnih nesreč električnega, mehanskega ali kemičnega izvora, izpust nevarnih in škodljivih snovi.
- C) Osebje za izvajanje ter vzdrževanje del s črpalkami (postavitev, montaža, centriranje, priklop na električno omrežje, povezava s cevovodi) mora biti kvalificirano in usposobljeno za dela s črpalkami. Nadzor in koordinacija mora prevzeti le strokovno usposobljena oseba, ki bo znala rešiti probleme in poučiti ustrezne službe za vzdrževanje. Ob večjih problemih se lahko obrnete neposredno na proizvajalca črpalk.

Nevarnost opekin! Pri napravah za čpanje vročih medijev moramo paziti, da se osebe pomotoma ne dotaknejo vročih zgornjih površin na črpalki.

Opozorila vzdrževalcem:

- Vse razstavljene dele je treba pri posegu v črpalko zavarovati pred dotiki.
- Med obratovanjem je prepovedano odstranjevanje zaščitnih delov s stroja.
- Pri uhajanju medija iz sistema je potrebno poseg izvesti na način, da ne ogrožamo zdravje ljudi ter ne vplivamo škodljivo na okolje.
- Električne povezave in vzdrževanje moramo izvajati po standardih in zakonodaji, vključno s predpisi iz varstva pri delu.

Opozorila izvajalcem, vzdrževalcem in montažerjem:

- Vodja izvedbe mora zagotoviti, da montažna in vzdrževalna dela ter kontrolo ob preventivnih pregledih izvedejo kvalificirani delavci in strokovnjaki za posamezne vrste priključitvenih del.
- Vgradnja, popravila in vzdrževanje črpalk se mora izvesti v času, ko črpalka ne obratuje po točno predpisanih navodilih.
- Posebej previdni moramo biti ob stiku s škodljivimi mediji, pri čemer je ob posebnih pogojih potrebna tudi dekontaminacija zunanjih površin črpalke.
- Po zaključku popravil in vzdrževalnih del ali pri ostalih posegih v črpalko moramo dele, ki imajo funkcijo varovanja in zaščite, ponovno pritrditri na prvotna mesta, da bodo opravljali svojo funkcijo.
- Ponovni zagon črpalke se izvede po enakem postopku kot prvi zagon črpalke v sistemu.
- Spremembe in predelave na črpalki so dovoljene s pisnim privoljenjem proizvajalca ob uporabi originalnih delov. V vseh drugih primerih predelav, popravil ali vzdrževanja črpalk proizvajalec ne nosi odgovornosti pri napačnem delovanju črpalke.
- Prav tako proizvajalec ne nosi odgovornosti za obratovanje črpalke, ob ne upoštevanju navodil proizvajalca, in kadar črpalka obratuje v nasprotju z delovnimi pogoji in karakteristikami, kot jih je na napisnih tablicah predpisal proizvajalec.

3. MONTAŽA (slika 1)

- A) Pri transportiranju črpalke deli črpalke nikoli ne smejo biti izpostavljeni neenakomernim obremenitvam.
- B) Skladiščenje črpalke mora biti v suhem prostoru, kjer ni večje vlage. Ob zunanjem skladiščenju se mora črpalko shraniti v vodno nepropustno embalažo, kjer izpostavljeni deli ne morejo priti v s tik z vodo.
- C) Ležaje in sosednje dele se mora varovati pred vlago, umazanijo in mehanskimi poškodbami. Upoštevati se mora vse varnostne zaščite, ki onemogočajo poškodbe zaradi vlage in umazanije.
- D) Ob priključitvi cevovoda se mora sesalna cev dvigovati proti črpalki, kar onemogoča nastajanje zračne blazine. Prav tako moramo preprečiti nastajanje mehanskih napetosti na črpalki in cevodih, kar lahko onemogoči vgradnja nosilcev in podpornikov.
- E) Pri vgradnji je potrebno paziti na pravilne prehode iz manjših na večje premere cevi, kjer koti ne smejo presegati 8 stopinj, ob večjih delovnih pritiskih pa 5 stopinj.
- F) Z uporabo kompenzacijskih elementov se bomo izognili neprijetnostim ob spremembah temperature. Zlasti ne smemo preobremeniti cevovoda zaradi nevarnosti odtekanja medija, kar je posebej nevarno ob višjih temperaturah.
- G) Pred montažo sesalnega cevovoda s črpalko je potrebno zagotoviti, da nečistoče in ostali ostanki trdih delcev ne pridejo v črpalko ter jo poškodujejo. Pred vgradnjo je zato potrebno cevovod očistiti in izpihati ali pa namestiti zaščitni filter pred črpalko, ki bo preprečeval dostop škodljivih delcev do funkcionalno pomembnih delov črpalke.
- H) Na tlačni strani cevovoda je potrebno sistem uravnovesiti tako, da se ne bo pojavljjal vakuum. To naredimo s posebno cevjo premera najmanj 25 mm, ki mora biti nameščena nad najvišjo točko gladine rezervoarja.
- I) Ob polnitvi sistema z medijem moramo zagotoviti, da sta sesalni cevovod in črpalka napolnjeni z medijem ter odzračena. Odpreti je potrebno zaporni ventil na sesalni strani, dovedne in odvodne cevi, zaporni ventil za vakuumsko izravnavo, pri tem preverjati vrednosti pretoka medija, zapreti pa moramo tesnilno zaporno armaturo.
- J) **Posebno nevarno in škodljivo je delovanje črpalke "na suho" tj. brez medija, ker povzroča obrabo mehanskih tesnil pri črpalki!**

4. ZAGON IZKLOP (slika 2)

- A) Električno priključitev lahko izvede le strokovno usposobljena oseba ob upoštevanju veljavnih nacionalnih in lokalnih standardov. Vsa ozičenja zunanjih priključnih sponk morajo biti izvedena v skladu z veljavnimi predpisi in v skladu z veljavno regulativo IEE (Institution of Electrical Engineers) - glej prilogu!
- B) Električno vezavo je potrebno narediti po navodilih proizvajalca. Za trifazne elektromotorje velja priporočilo, da nastavimo preklopni čas $3\text{sek.} \pm 30\%$. Ob posebnih izvedbah elektromotorjev v protieksplozjski zaščiti, povečani varnosti ali povečanem temperaturnem razredu moramo narediti vezavo preko zaščitnega stikala.
- C) Pri črpalki mora biti smer vrtenja elektromotorja taka, kot je označeno na delih črpalke. Ob napačnem vrtenju je potrebno zamenjati 2 fazi na priključnih kablih v omarici elektromotorja.
- D) Sistem črpalke s cevovodi mora imeti zagotovljene naslednje točke:
 - Napolnjenost z medijem
 - Održeni sesalni cevovodi do črpalke
 - Zaprti dodatni priključki, ki onemogočajo pretok medija mimo črpalke
 - Zaprti zaporni ventilni na cevovodih pri tlačni strani črpalke

- E) Izvršiti se mora zaščita rotirajočih delov, kot to predvidevajo predpisi o varstvu pri delu.
- F) Ob zagonu črpalke počasi odpiramo zaporni ventil na tlačni strani, potem ko je elektromotor črpalke že dosegel predvidene končne vrtljaje.
- G) Ob povišanju temperature medija in možnem puščanju medija na stikih, ki so zaščiteni s tesnili, je potrebno paziti na pritrjenost vijakov in ob prevelikem kapljanju vijke zategniti.
- H) Izklop črpalke moramo prav tako narediti z določenimi pravili. Pred izklopopom črpalke je najprej potrebno zapreti ventile na tlačni strani črpalke, kar je bistveno za preprečevanje nastajanja protitlaka. Izredno pomembno ob izklopu črpalke je tudi, da so zaporni ventili na sesalnih cevovodih odprti.
- I) Višja temperatura je lahko nevarna ob demontaži, zato moramo pretok hladnejšega medija zagotoviti pred ustavljivo črpalko. Elektromotor se mora mirno ustaviti brez nasilnih posegov v črpalko.
- J) Prav tako moramo preprečiti prenizke temperature medija v sistemu zaradi možnosti zamrznitve z izpustitvijo medija iz sistema.
- K) Pred demontažo črpalke je potrebno še mehansko odklopiti priključne kable iz priključne omarice ter s tem preprečiti možen električni vklop črpalke. Zapremo ventile na sesalni ter kontroliramo zaporo na tlačni strani in pripravimo črpalko na demontažo.

5. VZDRŽEVANJE DEMONTAŽA

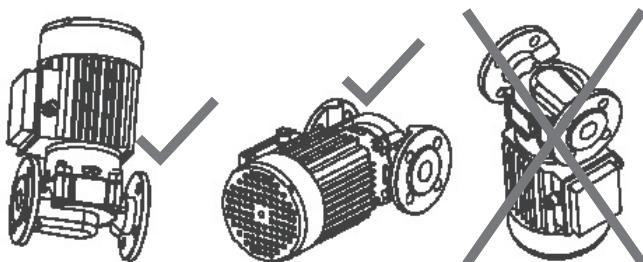
- A) Vzdrževanje mora potekati redno glede na periodični plan pregledov. Črpalka mora obratovati mirno, brez tresljajev, vseskozi napoljeni z medijem.
- B) Ni priporočljivo delovanje črpalke ob večji temperaturi okolice kot 40°C. Temperatura ležajev (zunanja stran nosilca ležaja) ne sme presegati 90°C. Maksimalna temperatura medija je podana v tehničnih podatkih na napisni tablici črpalke.
- C) Daljše delovanje črpalke ob zaprtih ventilih na tlačni strani ni dovoljeno, zato mora biti pretok medija skozi črpalko omogočen.
- D) Paziti je potrebno ob poškodbi mehanskega tesnila, da medij ne prodre do elektromotorja, saj ga lahko s tem trajno poškoduje. Ostala tesnila (ploščata, tesnilo) je potrebno preverjati in paziti na pojavljanje puščanja na stikih. Ob iztrošenosti je potrebno tesnila zamenjati.
- E) Ob daljšem mirovanju črpalke je priporočljivo občasno vklapljanje črpalke tedensko po 5 minut, seveda po navodilih za prvi zagon.
- F) Pregled ležajev je pogostejši ob neugodnih pogojih delovanja črpalke. Proizvajalec elektromotorjev predvideva delovanje minimalno 20.000ur. Poseg v elektromotor lahko izvrši le pooblaščeni serviser.
- G) Ob mehanskih poškodbah originalnih delov črpalke, je potrebno poklicati pooblaščenega servisera.
- H) Demontaža črpalke mora potekati po naslednjem vrstnem redu:
 - Zaporni ventili na sesalni in tlačni strani morajo biti zaprti
 - Izključeno mora biti električno napajanje
 - Medij v sistemu mora biti ohlajen na temperaturo, ki ni nevarna za delo
 - Odstraniti dodatne priključke pri črpalki
 - Odviti vijke med ohišjem črpalke in pogonskim agregatom ter ju ločiti
 - Ob poškodbi ohišja črpalke odviti vijke na prirobnicah cevovodov in ločiti celotno črpalko iz sistema
 - Ob prevelikem korozivnem delovanju na stikih priključkov uporabimo protikorozivna sredstva za odstranjevanje rje.

- I) Pri demontaži črpalkne smemo uporabljati pretirano silo, ker se lahko poškodujejo posamezni deli.
- J) Poškodba drsnega tesnila je znak, da ga je treba v celoti zamenjati. Ob demontaži moramo paziti, da ne poškodujemo naležnih ploskev in sedežev, kjer je drsno tesnilo vgrajeno.
- Če pride do poškodb delov, ki so funkcionalno pomembni za tesnjenje drsnega tesnila, je potrebno te zamenjati z originalnimi deli proizvajalca. Pred ponovno vgradnjbo drsnega tesnila je potrebno vse stične površine očistiti od umazanije in nesnage.
 - Treba je kontrolirati vgradnje mere, kot tudi končne mere tesnila, centričnost, paralelnost med gredjo in ohišjem
 - Obdelava gredi mora biti v mejah $R_{max}=5\mu m$ ($R_a \text{ max}=0,8$ ali N6), ostale površine, ki so pomembne za vgradnjo pa morajo biti obdelane boljše od $R_z 10 \mu m$ ($R_a \text{ max}=2,5$ ali N7/N8)
 - Vsi robovi, ploskve in površine delov, ki prihajajo v stik z drsnim tesnilom, morajo biti razigleni ali pa zaobljeni (npr. $2mm \times 30$ stopinj po DIN 24960)
 - Montaža mora potekati v čistem kolaju in brez nepotrebne prisile, ker obstaja nevarnost plastične deformacije, razpok ali zloma keramičnega materiala.
 - Vrstni red vgradnje ali demontaže drsnega tesnila prilagodite konstrukciji črpalkne.
 - Za zmanjšanje trenja pri montaži vse ploskve gume, ki nalegajo na gred, navlažite z vodo ali alkoholom ali pa namažite s silikonsko mastjo.
 - Za skladiščenje in ravnanje z elastomeri so posebna navodila: **Guma iz kavčuka ne sme priti v stik z mineralnimi olji in mazivi!**
 - Stator ni predviden za plastično deformacijo, ker lahko pride do zloma.
 - Ravne površine ne smejo biti nečiste in zamazane z mazivi, temveč suhe, neprašne in pazljivo vgrajene.
 - Za MG izvedbo velja, da morajo biti elastomerni materiali navlaženi z vodo in jih moramo potiskati vijačno na gred. **Ne smemo uporabljati olj oziroma mazil!** Pritisikamo lahko le na robeve okroglih delov. Po montaži vseh delov moramo preveriti, če se je tesnilo dobro prilagodilo.
 - Predpisani materiali ne zahtevajo vzdrževanja, če poznamo položaj prekrivanja. Pri toplem mediju je za preprečevanje oblog na enojnem tesnenju v stisnjenu stanju potrebna prisilna cirkulacija s črpalko, kjer je tesnilo vgrajeno.
 - Ohišje tesnila za notranjo uporabo mora biti skrbno odzračeno, drsno tesnilo mora biti kompletno potopljeno v medij (**ne sme priti do suhega teka!**).
- K) Za nakup rezervnih delov se je potrebno obrniti na proizvajalca, distributerja ali pooblaščenega serviserja. Pri naročilu je potrebno navesti vrsto črpalkne, serijsko številko, naziv dela ali polizdelka.

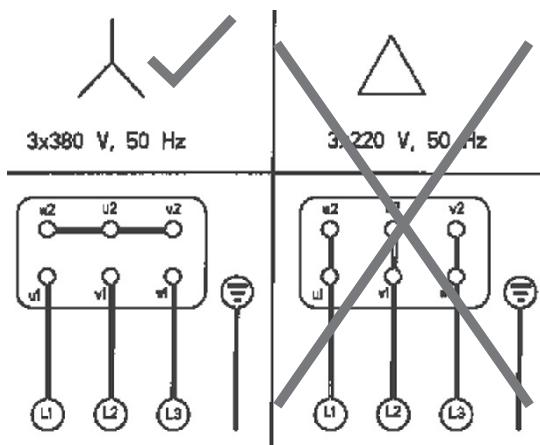
6. ŽIVLJENJSKA DOBA IZDELKA, DOBA ZAGOTOVLJANJA REZERVNIH DELOV

Doba zagotavljanja rezervnih delov je čas, v katerem vam zagotavljamo dobavo nadomestnih delov in servisnih storitev, ki bodo zagotovila normalno delovanje izdelka pri normalni uporabi po tehničnih navodilih. Čas zagotavljanja rezervnih delov za ta izdelek je 7 let od dneva poteka garancije.

Slika 1: Dovoljena vgradnja v cevovode



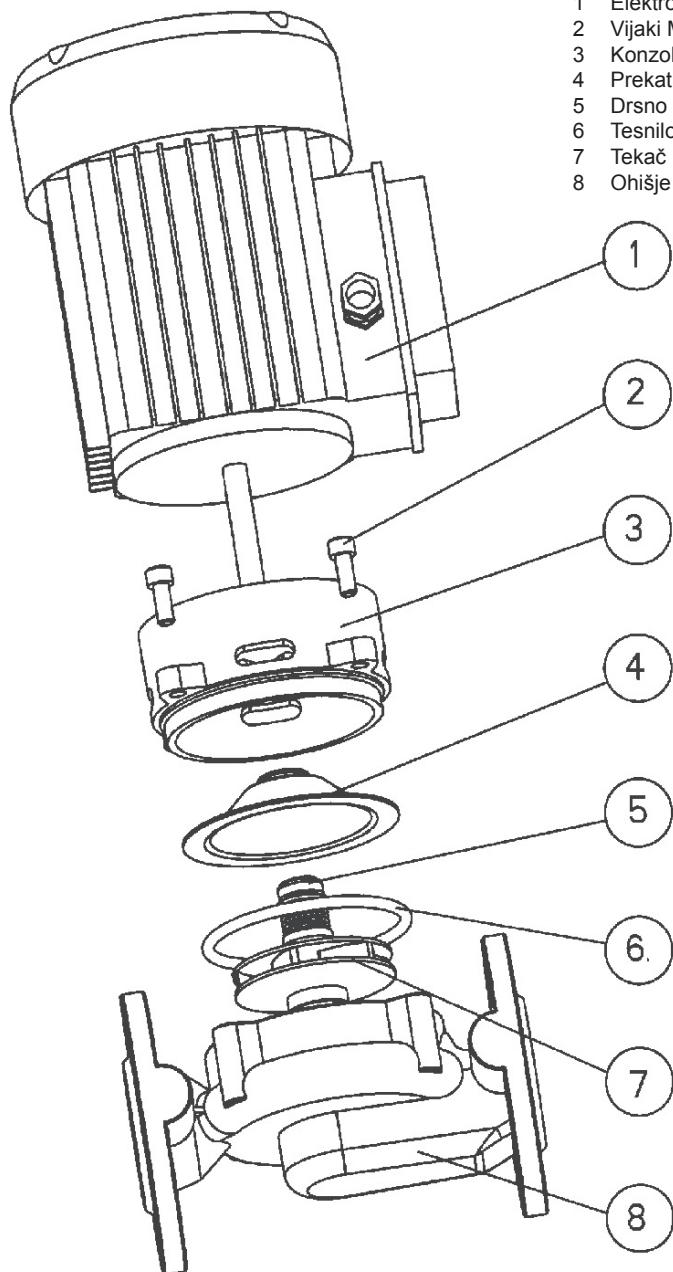
Slika 2: Dovoljena električna priključitev



Slika 3: Sestavni deli

Sestavni deli PV in CV črpalk

- 1 Elektromotor
- 2 Vijaki M8
- 3 Konzola oz. prirobnica
- 4 Prekatna stena
- 5 Drsno tesnilo
- 6 Tesnilo EPDM
- 7 Tekac
- 8 Ohišje črpalke



							VZROK	UKREP
	premajhen pretok črpalke							
X	preobremenitev elektromotorja	previšok izstopni tlak	previšoka temp. ležajev	previšoka temp. črpalke	prenizek nivo medija	izpust medija na grednem tesnilu	obratovanje črpalke pod previšokim tlakom (odprt sistem)	nastavitev delovne točke(Q,H)
X							previšok protitlak	povišanje število vrtljajev
X			X			X	črpalka ni odzračena, premajhna izpolnjenost z medijem	odzračitev in dopolnitev sistema z medijem
X							zamašen dotok v cevi	odstraniti usedline
X							ustvarjanje zračne blazine v cevovodu	zamenjava cevi, vgraditi odzračevalni ventil
		X		X	X	črpalka ustvarja resonančne učinke in vrtinčenje v cevovodu	preveriti priključke na cevovodu in pritrjenost črpalke, pritrdirti objemke na cevovodu, vgraditi kompenzatorje v cevovod	
X			X		X	premajhen NPSH črpalke, previšoka sesalna višina	preveriti stanje medija, odpreti zapornico v dovodni cevi, zamenjati dovodni vod ob prevelikem uporu, preveriti sesalno odprtino	
		X				necentričnost na gredi	korigirati nastavitev rotorja	
X						sesanje zraka na drsnem tesnilu	zamenjati drsno tesnilo	
X						napačna smer vrtenja črpalke	zamenjati 2 fazi na dovodnem električnem priključku	
X	X					obratovanje na dveh fazah	zamenjati varovalko, preveriti dovodne priljučke	
				X		poškodba ležaja	zamenjava ležaja	
		X	X		X	premajhen pretok medija	povečanje pretoka medija	
X					X	obraba notranjih delov	zamenjava notranjih delov	
	X				X	protitlak črpalke je nižji od nazivnega	nastavitev delovne točke (Q,H)	
X						prevelika viskoznost, gostota medija od priporočenega	svetovanje strokovne osebe proizvajalca črpalk	
				X		uporaba nekvalitetnih materialov	zamenjava s kvalitetnimi materiali	
				X		napaka na tesnilih, pritrdilnih vijakih	zamenjati tesnila, priviti vijke	
				X		spušča tesnilo na gredi	zamenjati tesnilo	
X				X		poškodbe na gredi in sedežu tesnila	zamenjava gredi in tesnila	

GB Instructions for use and installation

1. GENERAL

- A) Before the installation and the start-up of the pump, please carefully read the technical instructions and consider all safety instructions.
- B) The installation and start-up of the pump must be done in accordance with the local regulations and standards. The pump can only be serviced, installed and maintained by professionally qualified personnel. Disregard of the safety instructions can cause injuries to persons and products, and can incur a loss of the right to compensation for damages.
- C) Centrifugal pumps of the abovementioned types are intended for the flow of medium in warm water heating systems, air conditioning, and air circulation. They are implemented as a single pump generator with equal operational speed. The maximum medium temperatures are 120°C, for shorter times of less than 30 min up to 140°C, minimum temperature allowed is 15°C. Ambient temperatures are in dependence of medium temperature:
 - AT = 30°C MT = 120°C
 - AT = 40°C MT = 110°C
 - AT = 50°C MT = 100°C
 - AT = 60°C MT = 90°C
 - AT = 65°C MT = 85°C
- D) Maximum pressure in the system at PN6 is 6 bar, and at PN10, 10 bar.
- E) The pump must be properly installed, with the shaft of the electric motor in a horizontal position.
- F) When installed the piping system must be in a vertical position relevant to the electric motor.
- G) The minimum operating pressure during operation is dependent on the medium temperature.
- H) During transport, the plant must be completely filled with the medium and all air bleed out.
- I) The electrical connection must only be done by an expert familiar with VDE and EU regulations.

2. SAFETY

- A) Instructions for work must always be on hand for the installation and maintenance personnel i.e. for supervisors and the persons responsible for operating the pump. During interventions on the pump, one must be attentive to the safety at work regulations and the warning signs:

- **GENERAL DANGER** (negligence can cause injury of user)



- **DANGER OF ELECTRICITY** (negligence can cause electric shock of user)



- **CAUTION** (negligence can cause damage or malfunction of pump)

CAUTION

- B) Negligence or failure to comply with regulations and warnings can cause injury to people, pumps, and environment. This can lead to various accidents of electrical, mechanical, or chemical origin, and release of hazardous and noxious substances.
- C) Personnel for operational or maintenance work with pumps (layout, installation, balancing, connection to electrical line, connection to the piping system) must be qualified and trained for work with pumps. Supervision and coordination must be handled by an expert, who will be able to solve problems and instruct the appropriate maintenance services. For major problems, please contact the pump manufacturer directly.

Danger of burns! With devices pumping hot medium, attention should be paid that personnel do not come into contact with hot upper surfaces of the pump.

Warning for maintenance services:

- All dismantled parts during intervention on the pump must be guarded from contact.
- Removing protective parts from the machine during operation is prohibited.
- If the medium leaks from the system, an intervention should carried out without threatening human health or endangering the environment.
- Electrical connections and maintenance must be carried out according to standards and legislation including the safety at work regulations.

Warnings for operating, maintaining, and installation personnel:

- The operating supervisor must ensure that qualified personnel and experts for each type of connection works carry out installation and maintenance works, and control checks.
- Installation, repairs, and maintenance of pumps must be carried out at the time the pump is not operational as per regulations.
- Special care must be taken when exposed to harmful medium; where, in special circumstances, a decontamination of all external surfaces of the pump is necessary.
- On completion of repairs, maintenance works, and other interventions on the pump, parts that are important for safety and protection, must be reattached into their original positions to fulfil their function.
- Restarting the pump must be carried out according to the same instructions as for the initial start-up of the pump in the system.
- Changes and modifications to the pump are permitted with the written consent of the manufacturer, and with the use of original parts. In all other cases of modifications, repairs and maintenance of the pump, the manufacturer bears no responsibility for the incorrect operation of the pump.
- Likewise the manufacturer bears no responsibility if the manufacturer's instructions are disregarded, and when the pump is operated contrary to the working conditions and characteristics as prescribed by the manufacturer on the display plates.

3. INSTALLATION (picture 1)

- A) When transporting the pump no parts of the pump should at any time be subjected to disproportionate loads.
- B) Storage of the pump must be in a dry place with no excessive dampness. With external storage, the pump must be stored in watertight packaging where exposed parts cannot come into contact with water.
- C) Bearings and neighbouring parts should be protected from moisture, dirt, and mechanical damage. All safety precautions that inhibit damage from moisture and dirt must be considered.
- D) When connecting to the piping system, the suction pipe must raise towards the pump, which prevents the formation of an air cushion. Likewise, the formation of mechanical stresses on the pump and piping system must be prevented with the installation of bearers and supporters.
- E) When installing, care must be taken at transitions from smaller to larger diameter pipes, where the corner should not exceed 8 degrees. During larger operating pressures, this should not exceed 5 degrees.
- F) Using compensation elements will help avoid inconveniences during temperature changes. The piping system must not be overburdened due to the danger of possible leakages of the medium, which is especially dangerous at higher temperatures.
- G) Before installing the suction piping with the pump it is necessary to ensure that no impurities and other residual solids enter the pump and damage it. Therefore, prior to this, it is necessary to clean and blow out the pipe, or install a protective filter before the pump, which will prevent the penetration of harmful particles to the functionally important parts of the pump.
- H) The pressure of the piping system should be balanced to prevent the occurrence of vacuum. This is implemented with a special pipe of diameter 25mm that is installed above the highest point of the reservoir surface level.
- I) When filling the system with the medium we must ensure that the suction piping and the pump are filled with the medium and all the air is bleed out. The lock valve from the suction side, the inflow and outflow pipes, and the lock valve for vacuum equalising should all be opened, all the while controlling the values of the medium flow, and close the sealing lock fittings.
- J) 'Dry' operation (without medium) of the pump is especially dangerous as it causes wear of the mechanical seals of the pump.

4. START-UP - SHUT-DOWN (picture 2)

- A) The electrical connections must only be made by a professionally qualified person while considering national and local standards. All wiring of external connecting clips must be implemented in accordance with the current regulations, and in accordance with the current IEE (Institution of Electrical Engineers) regulations. (Please refer to attachment!)
- B) Electrical connection must be implemented according to the manufacturer's instructions. For three-phase electric motors it is advisable to set the switching time to 3sec + - 30% as recommended. With special configurations of electric motors with anti-explosion protection, increased security, or increased temperature class, the connection must be made through the safety switch.
- C) The direction of the electric motor rotation must be the same as marked on the pump parts. If the direction is opposite, two phases on the electric cables must be changed in the electric motor cabinet.

- D) The pump and piping system must have the following points assured:
 - It must be filled with the medium.
 - The suction piping up to the pump must have all the air bled out.
 - All additional connections that prevent the flow of medium past the pump must be closed.
 - The lock valves on the piping on the pressure side of the pump must be closed.
- E) The protection of all rotating parts must be implemented as required by the safety at work regulations.
- F) When starting the pump, the lock valve on the pressure side of the pump must slowly be opened, after the electric motor has reached the highest rotations.
- G) With the increase of the medium temperature and possible leakage of the medium at the contacts protected by seals, care should be taken that the screws are properly fastened, and in the case of excessive dripping the screws should be tightened.
- H) The shut-down of the pump should also be implemented with certain rules. Before shut-down of the pipe, all valves on the pressure side of the pump should be closed, this is essential in avoiding the occurrence of back pressure. It is also extremely important during shut-down that the lock valves on the suction piping are open.
- I) A higher temperature can be dangerous during dismantling, so the flow of a cooler medium must be assured before stopping the pump. The electric motor must be stopped steadily without any forcible interventions to the pump.
- J) Extremely low temperatures of the medium must be prevented in the system due to potential freezing, including releasing the medium from the system.
- K) Before dismantling the pump, it is necessary to mechanically disconnect the cables from the connection cabinet and prevent a possible start-up of the pump. We close the valves on the suction piping, control the lock on the pressure side, and prepare the pump for dismantling.

5. MAINTENANCE – DISMANTLING

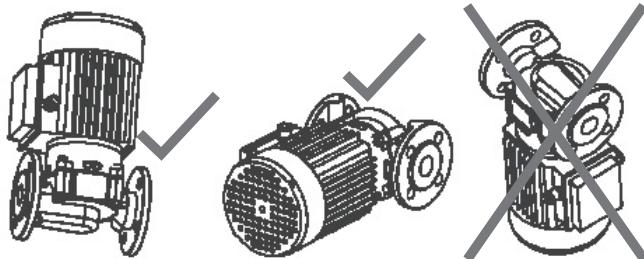
- A) Maintenance must be done regularly according to the periodic plan of reviews. The pump must operate calmly, without tremors, and always filled with medium.
- B) Operating the pump at ambient temperatures higher than 40°C is not recommended. The temperature of the bearing (the external side of the bearing carrier) must not exceed 90°C. The maximum temperature of the medium is given in the technical details on the display plate of the pump.
- C) The flow of the medium through the pump must be enabled, as longer operation of the pump with closed valves on the pressure side is not permitted.
- D) With damaged mechanical seals, care should be taken that the medium does not penetrate to the electric motor, as it can cause permanent damage. It is necessary to inspect the other seals (flat, seal), and watch for the occurrences of leaks at the contacts. When the seals are worn out, they need to be replaced.
- E) If the pump remains idle for a longer period, it is recommended to start-up the pump for 5 minutes weekly according the same instructions for the initial start-up.
- F) The inspection of bearings should be more frequent in adverse operating conditions. The manufacturer foresees a minimum of 20000 hours of operation. Interventions to the pump can only be done by an authorised maintenance service.
- G) With mechanical damage to the original parts of the pump, it is necessary to call an authorised service.

- H) Dismantling of the pump must be implemented according to the following sequence:
- The lock valves on both the pressure and suction sides must be closed.
 - The electrical supply must be switched off.
 - The medium in the system must be cooled to a temperature that is not dangerous for work.
 - Additional connections to the pipe should be removed.
 - The screws between the pump casing and the driving generator should be unscrewed and the two separated.
 - With damage to the pump casing, loosen the screws on the flanges of the piping and separate the entire pump from the system.
 - With excessive corrosion on the connection contacts, apply any anticorrosive agent for removing rust.
- I) When dismantling do not use excessive force, as damage can occur to individual parts.
- J) Damage to the mechanical seal is a sign that it should be replaced entirely. During dismantling care should be taken not to damage the contact patches and seats where the mechanical seal is fitted.
- If there is damage to parts that are functionally important for the sealing of the mechanical seal, it is necessary to change them with the original manufacturer's parts. Before re-fitting the mechanical seal, all contact surfaces should be cleaned from dirt and impurities.
 - It is necessary to control the installation measurements, as well as the seal measurements, centreline, and the parallelism between the shaft and the casing.
 - The shaft must be treated within the Rmax 5 l'm (Ra max=0,8 ali N6) values, other surfaces that are important for the incorporation must be treated better than Rz 10 l'm (Ra max=2,5 ali N7/N8).
 - All edges, plates, and part surfaces coming into contact with the mechanical seal must be smoothed or rounded (e.g. 2mm x 30 degrees by DIN 24960)
 - Installation must be implemented in a clean environment and without unnecessary force, as there is a danger of plastic deformation, cracking, and breakage of the ceramic material.
 - The installation or dismantling sequence of the mechanical seal should be adapted to the pump construction.
 - To reduce friction during installation all plate rubbers that are laid on the shaft should be moistened with water or alcohol, or they should be covered with silicone grease.
 - There are special instructions for storage and handling of elastic materials: **Natural rubber must not come into contact with mineral based oils and lubricants!**
 - The stator is not foreseen for plastic deformation as breakage can occur.
 - Flat surfaces must not be unclean or soiled with oils, but must be dry, dust free and carefully installed.
 - For the MG variation, the elastic materials should be moistened with water and pushed circularly onto the shaft. **Oils and lubricants must not be used!** Pressure may be applied only to the edges of the round parts. After installing all the parts, it is necessary to check if the seal has adapted well.
 - The regulatory materials do not require maintenance if we know the overlap position. A forcible circulation of the pump where the seal is installed is necessary with warm medium to prevent deposits on the single seals in a compressed state.
 - All the air in the seal casing for internal use must be carefully bleed out, and the mechanical seal must be completely submerged in the medium (**there can be no dry run!**).
- K) Please contact the manufacturer, distributor, authorised or maintenance service for spare parts. For your order, please give the pump type, serial number, and the necessary part or half product for replacement.

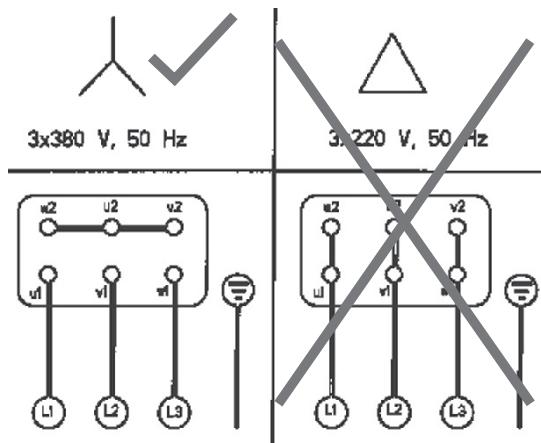
6. LIFE EXPECTANCY OF THE PRODUCT, PERIOD OF GUARANTEED SPARE PARTS

The period of guaranteed spare parts is the time in which we can assure the supply of spare parts and services that will ensure the normal operation of the product with normal use according to the technical instructions. The time for guaranteeing spare parts for this product is 7 years from the starting day of the warranty.

Picture 1: Permitted incorporation into the piping system



Picture 2: Permitted electrical connection

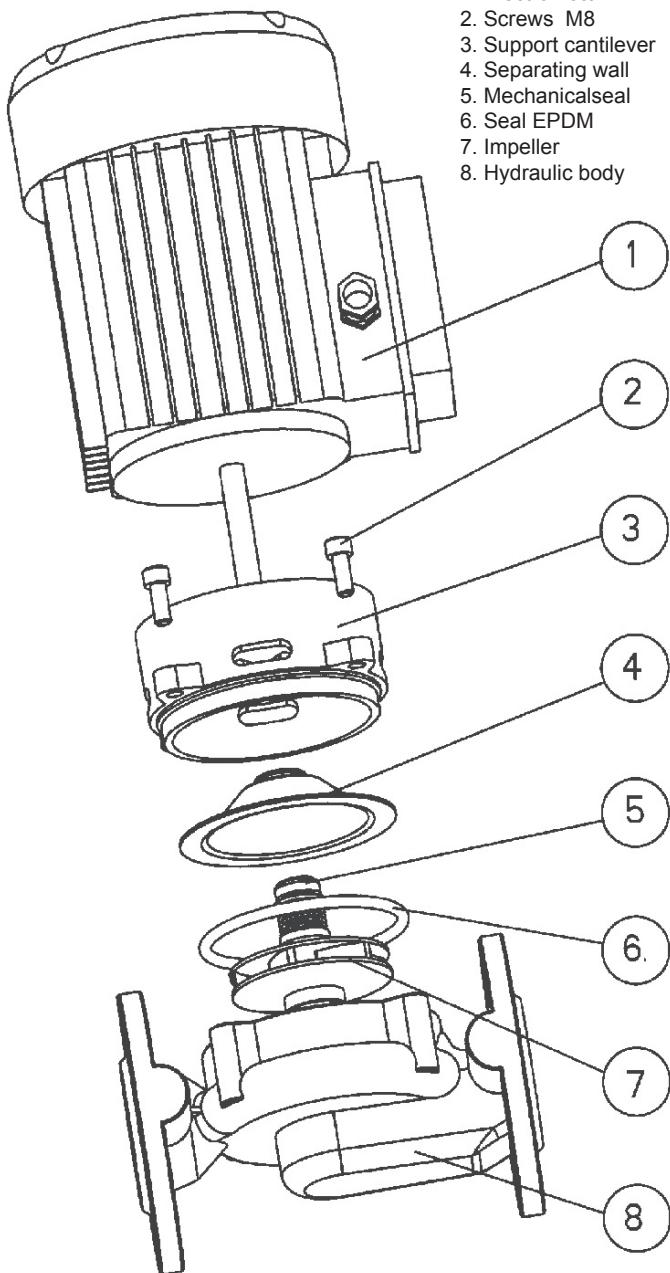


Picture 3: Assembled parts

GB

Assembled parts of pumps types PV, CV

1. Electromotor
2. Screws M8
3. Support cantilever
4. Separating wall
5. Mechanical seal
6. Seal EPDM
7. Impeller
8. Hydraulic body



							CAUSE	MEASURES	
	Insufficient flow of pump	Overloading the electric motor	Excessive outflow pressure	Excessive temperature of bearings	Excessive temperature of pump	Insufficient level of medium	Release of medium on the shaft seal	Uneasy run of pump	
X									Pump operation under excessive pressure (open system)
X									Excessive back pressure
X			X			X			Air is not bled out of pump, insufficiently filled with medium
X									Blocked inflow into pipes
		X			X	X			Occurrence of air cushion in the piping system
X				X				X	The pump is creating resonant effects and whirling in the piping system
			X						Insufficient NPSH of the pump, excessive suction height
X									No centreline on shaft
X									Wrong direction of pump rotation
X	X								Operation on two phases
					X				Damage to bearings
		X	X			X			Insufficient flow of medium
X					X				Wear of internal parts
	X					X			Back pressure of the pump is lower than expected
	X								Viscosity and thickness of medium higher than recommended
					X				Use of poor quality materials
				X					Fault on the sealing and fixing screws
					X				Seals on shaft are leaking
X					X				Damages on shaft and seat of seal
									Change the seal Change the shaft and seals

D

Betriebsanleitung und Montageanleitung für IMP PUMPS Pumpen PV 32, CV 32

1. ALLGEMEIN

- A) Vor dem Einbau und Inbetriebnahme der Pumpe lesen Sie sorgfältig die technischen Anleitungen und berücksichtigen Sie die Sicherheitsvorkehrungen.
- B) Einbau und Anschaltung der Pumpe müssen unter Berücksichtigung der lokalen Vorschriften und Standarten erfolgen. Pumpen dürfen nur von fachgemäß ausgebildetem Personal gewartet, eingebaut und instand gehalten werden. Nichtberücksichtigung der Sicherheitsvorkehrungen kann Verletzungen der Leute und Schäden an Produkten verursachen und kann den Verlust des Rechts auf die Schadensgutmachung bedeuten.
- C) Zentrifugalpumpen der angegebenen Typen sind für Durchfluss von Medium in Systemen von Warmwasserheizung, Klimatisierung und Durchlüftung geeignet. Sie sind als Einzelpumpenaggregate mit gleichmäßiger Betriebsschnelligkeit angefertigt. Maximale Temperaturen von Medium sind 120 Grad Celsius, bis zu 30 Minuten auch 140 Grad Celsius, minimale erlaubte Temperatur ist 15 Grad Celsius. Temperaturen der Umgebung sind abhängig von dem Medium:

TU = 30°C >> TM = 120°C

TU = 40°C >> TM = 110°C

TU = 50°C >> TM = 100°C

TU = 60°C >> TM = 90°C

TU = 65°C >> TM = 85°C

- D) Maximaler Druck im System ist bei PN6 : 6 bar und bei PN10 : 10 bar.
- E) Pumpe muss richtig eingebaut werden, so dass die Welle von Elektromotor in horizontaler Position ist.
- F) Die Rohrleitung muss bei der Montage in vertikaler Position gegenüber dem Elektromotor sein.
- G) Minimaler Wert des Betriebsdrucks während des Betriebs ist von der Temperatur des Mediums abhängig.
- H) Anlage muss während des Transports vollständig mit dem Medium gefüllt und entlüftet werden.
- I) Elektrische Zuschaltung muss von einem Experten durchgeführt werden, der mit den VDE und EU-Vorschriften vertraut ist.

2. SICHERHEIT

- A) Der Montagefachmann und Wartungspersonal, also die Personen die Tätigkeit der Pumpe kontrollieren und die dafür verantwortlich sind, müssen die Bedienungsanleitung immer bei sich haben. Man muss bei den Eingriffen an Pumpe aufmerksam auf Vorschriften aus Arbeitsschutz und auf Warnungen sein:
- **ALLGEMEINE GEFAHR** (verursacht bei Unaufmerksamkeit Verletzungen am Ausführenden des Eingriffs)



- **STROMGEFAHR** (verursacht bei Unaufmerksamkeit Stromschlag am Ausführenden des Eingriffs)



- **VORSICHT** (verursacht bei Unaufmerksamkeit Schaden oder unregelmäßige Tätigkeit der Pumpe).

VORSICHT

- B) Unaufmerksamkeiten oder Nichteinhaltung von Vorschriften und Warnungen können Verletzungen oder Schaden an Menschen, Pumpen und Umwelt verursachen. Dabei kann es zu verschiedenen Schaden, die elektrische, mechanische oder chemische Ursachen haben, oder zum Ablass von gefährlichen und schädlichen Stoffen kommen.
- C) Personal, das Arbeiten und Wartung an Pumpen durchführt (Aufbau, Montage, Zentrierung, Anschluss an das Stromnetz, Verbindung mit den Rohrleitungen), muss qualifiziert und befähigt für die Arbeit mit den Pumpen sein. Kontrolle und Koordinierung muss ein Expert übernehmen, der die Probleme lösen kann und entsprechende Wartungsdienste belehren kann. Bei größeren Problemen können Sie sich unmittelbar an den Hersteller der Pumpen wenden.

Brandgefahr! Bei den Anlagen für das Pumpen von heißen Medien muss man dafür sorgen, dass Leute nicht versehentlich heiße Oberflächen auf der Pumpe berühren.

Hinweise für Wartungsdienste:

- Alle zerlegten Teile müssen bei dem Eingriff in die Pumpe vor Berührungen geschützt werden.
- Während des Betriebs ist es verboten, Schutzteile aus der Maschine zu entfernen.
- Bei dem Austritt von Medium aus dem System muss der Eingriff so durchgeführt werden, dass man die Gesundheit der Leute nicht gefährdet und dass man nicht schädlich auf die Umwelt wirkt.
- Elektrische Verbindungen und Wartung müssen gemäß den Standarten und Gesetzgebung durchgeführt werden, einschließlich der Vorschriften aus dem Arbeitsschutz.

Hinweise für Hersteller, Montagefachmänner und Wartungsdienst:

- Leiter der Durchführung muss dafür sorgen, dass Montagearbeiten und Wartungsarbeiten und Kontrolle bei präventiven Überprüfungen von qualifizierten Facharbeitern und Experten für einzelne Anschlussarbeiten durchgeführt werden.
- Einbau, Reparaturen und Instandhaltung von Pumpen müssen in der Zeit durchgeführt werden, wenn die Pumpe nicht im Einsatz ist und nach genau vorgegebenen Anweisungen.
- Besonders vorsichtig muss man beim Kontakt mit schädlichen Medien sein, wobei bei besonderen Umständen auch eine Dekontaminierung von Außenflächen der Pumpe notwendig ist.
- Nach dem Ende der Reparaturen, Wartungsarbeiten und anderer Eingriffen in die Pumpe muss man die Teile, die eine Sicherungs- und Schutzeigenschaft haben, wieder an die ursprüngliche Plätze befestigen, damit sie wieder vorgeschriebene Funktionen erfüllen.
- Wiederinbetriebnahme muss man gemäß gleichen Anweisungen durchführen, wie man das bei Inbetriebnahme der Pumpe ins System gemacht hat.
- Veränderungen und Bearbeitungen an der Pumpe sind nur mit schriftlicher Erlaubnis des Herstellers bei Verwendung von originellen Ersatzteilen erlaubt. Bei allen anderen Arten der Bearbeitungen, Reparaturen und der Wartung von Pumpen trägt der Hersteller keine Verantwortung für unregelmäßigen Betriebslauf der Pumpe.
- Hersteller trägt auch dann keine Verantwortung für den Betriebslauf der Pumpe, wenn die Anweisungen des Herstellers nicht berücksichtigt werden und wenn der Pumpenbetrieb im Gegensatz zu Betriebsbedingungen und Eigenschaften läuft, die der Hersteller auf dem Schild vorgeschrieben hat.

3. MONTAGE (Bild 1)

- A) Beim Transport der Pumpe dürfen Pumpenteile nie ungleichmäßigen Belastungen ausgesetzt werden.
- B) Lagerung soll im trockenen Raum stattfinden, wo es keine größere Feuchtigkeit gibt. Bei Außenlagerung muss Pumpe in wasserdichter Verpackung gelagert werden, wo ausgesetzte Teile nicht in Kontakt mit Wasser kommen können.
- C) Lager und nebenliegenden Teilen müssen vor Feuchtigkeit, Schmutz und mechanischen Schäden geschützt werden. Alle Sicherheitsmaßnahmen müssen berücksichtigt werden, die Schäden wegen Feuchtigkeit und Schutz unmöglich machen.
- D) Bei dem Anschluss der Rohrleitung muss sich Saugrohr gegen die Pumpe heben, was das Entstehen des Luftkessels unmöglich macht. Man muss auch Entstehen von mechanischen Spannungen an der Pumpe und Rohrleitungen verhindern, was der Einbau von Trägern und Stützen unmöglich machen kann.
- E) Beim Einbau muss man auch auf Übergänge von kleineren auf größere Durchmesser der Röhre achten, wo die Winkel nicht 8 größer als 8 Grad und bei größerem Betriebsdruck nicht mehr als 5 Grad sein dürfen.
- F) Mit den Kompensationselementen werden wir die Unannehmlichkeiten bei den Temperaturschwankungen umgehen, wir dürfen aber auch die Rohrleitung wegen der Möglichkeit des Abflusses des Mediums nicht überlasten, was besonders bei höheren Temperaturen gefährlich ist.
- G) Vor der Montage der Saugrohrleitung muss man sicherstellen, dass Schmutz und andere Reste von Feststoffteilchen nicht in die Pumpe kommen und sie beschädigen. Vor dem Einbau muss man deshalb Rohrleitung saubern machen und sie durchblasen oder Schutzfilter vor die Pumpe befestigen, der den Zutritt der schädlichen Teilchen zu funktionswichtigen Teilen der Pumpe verhindert.
- H) Auf der Druckseite der Rohrleitung muss man das System so ausbalancieren, dass es nicht zu Vakuum kommt. Das macht man mit einem besonderen Rohr mit mindestens 25 mm Durchmesser, das über den höchsten Punkt des Behälterstandes angebracht werden soll.
- I) Bei der Füllung des Systems mit Medium muss man gewährleisten, dass Saugrohrleitung und Pumpe mit dem Medium gefüllt und entlüftet sind. Man muss das Absperrventil an der Saugseite, Vorläufe und Abzugsröhre, Abschlussventil für Vakuumausgleich öffnen, dabei muss man Werte des Mediumdurchflusses kontrollieren, man muss Dichtungsabschlussarmatur schließen.
- J) **Besonders gefährlich und schädlich ist Betrieb der Pumpe „im Trockenen“, d.h. ohne Medium, was vor allem Verschleiß von mechanischen Dichtungen an der Pumpe verursacht!**

4. INBETRIEBNAHME – AUSSCHALTUNG (Bild 2)

- A) Elektrische Zuschaltung muss von einem Experten durchgeführt werden, der mit den gültigen nationalen und lokalen Vorschriften vertraut ist und der für solche Arbeit qualifiziert ist. Alle Verdrahtungen von Außenanschlussklemmen müssen unter Berücksichtigung von gültiger Gesetzgebung und gemäß den gültigen Vorschriften von IEE (Institution of Electrical Engineers) durchgeführt werden – siehe Anhang!
- B) Elektrische Schaltung muss unter Berücksichtigung der Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden. Für Drehstromelektromotoren gilt es, dass man die Umschlagzeit auf 3 Sekunden +30% einstellt. Bei besonderen Ausfertigungen von Elektromotoren beim Schutz gegen Explosionen, größeren Sicherheit oder bei höherer Temperaturklasse muss man die Schaltung über Schutzschalter machen.

- C) Bei der Pumpe muss die Drehung des Elektromotors so sein, wie sie auf Teilen der Pumpe gezeichnet ist. Bei der falschen Drehung muss man 2 Phasen an Anschlusskabeln im Elektronikschrank des Elektromotors wechseln.
- D) System der Pumpe mit den Rohrleitungen muss folgende Punkte gesichert haben:
 - Füllung mit dem Medium,
 - Entlüftete Saugrohrleitungen zur Pumpe,
 - Geschlossene zusätzliche Anschlüsse, die Durchfluss von Medium vorbei an der Pumpe verhindern,
 - Geschlossene Absperrventile auf Rohrleitungen bei der Druckseite der Pumpe.
- E) Schutz der rotierenden Teile muss durchgeführt werden, so wie das Vorschriften des Arbeitsschutzes vorschreiben.
- F) Bei der Inbetriebnahme der Pumpe öffnet man langsam das Absperrventil an der Druckseite, nachdem der Elektromotor der Pumpe die vorgesehenen Endumdrehungen erreicht hat.
- G) Beim Temperaturanstieg und bei möglichem Lecken von Medium an Fugen, die mit den Dichtungen gesichert sind, muss man auf Befestigung der Schrauben achten und bei zu großem Tropfen die Schrauben festziehen.
- H) Abschaltung der Pumpe muss genau so vorgeschriebenen Regeln folgen. Vor der Abschaltung der Pumpe muss man zuerst die Ventile an der Druckseite der Pumpe schließen, was wesentlich das Entstehen von Gegendruck verhindert. Ausgesprochen wichtig bei der Abschaltung der Pumpe ist es auch, dass die Absperrventile an den Saugrohrleitungen geöffnet sind.
- I) Höhere Temperatur kann bei dem Abbau gefährlich sein, deshalb muss man den Durchfluss vom kälteren Medium vor der Abschaltung der Pumpe sichern. Elektromotor muss ruhig und ohne gewaltsame Eingriffe in die Pumpe abgeschaltet werden.
- J) Man muss auch zu niedrige Mediumtemperaturen im System wegen der Möglichkeit der Einfrierung mit dem Ablass des Mediums aus dem System verhindern.
- K) Vor dem Abbau der Pumpe muss man auch mechanisch Kabel aus dem Anschlusschrank ausschalten und so mögliche elektrische Einschaltung der Pumpe verhindern. Man schließt die Ventile an der Druckseite und kontrolliert Absperrung an der Druckseite und bereitet die Pumpe auf den Abbau vor.

5. INSTANDHALTUNG – ABBAU

- A) Instandhaltung muss regelmäßig gemäß dem periodischen Plan der Prüfungen erfolgen. Betrieb der Pumpe muss ruhig verlaufen, ohne Schwingungen, Medium muss immer in der Pumpe sein.
- B) Betrieb der Pumpe bei höherer Temperatur der Umgebung als 40 Grad Celsius ist nicht empfehlenswert. Temperatur der Lager (Außenseite des Trägers von Lager) darf nicht 90 Grad Celsius überschreiten. Maximale Temperatur des Mediums ist in den technischen Daten auf dem Schild der Pumpe angegeben.
- C) Durchfluss von Medium durch die Pumpe muss ermöglicht sein, denn längerer Betrieb der Pumpe bei geschlossenen Ventilen an der Druckseite ist nicht erlaubt.
- D) Man muss beim Schaden der mechanischen Dichtung darauf achten, dass Medium nicht zum Elektromotor kommt, weil ihn Medium so bleibend beschädigen kann. Andere Dichtungen (flach, Dichtung) muss man kontrollieren und auf Tropfen an Fugen achten. Bei Verschleiß muss man Dichtungen wechseln.
- E) Bei längerem Stillstand der Pumpe ist es empfehlenswert gelegentlich die Pumpe für 5 Minuten wöchentlich in Betrieb zu nehmen, natürlich gemäß den Anweisungen für erste Inbetriebnahme.
- F) Kontrolle der Lager ist häufiger bei ungünstigen Bedingungen des Betriebs der Pumpe, Hersteller der Elektromotoren sieht mindestens 20.000 Stunden Betrieb vor. Eingriff in den Elektromotor darf nur bevollmächtigter Wartungsdienst durchführen.

- G) Bei mechanischen Schäden der originellen Pumpenteile muss man den bevollmächtigten Wartungsdienst anrufen.
- H) Abbau der Pumpe erfolgt ebenso bestimmter Reihenfolge:
- Absperrventile an der Saugseite und Druckseite müssen geschlossen sein.
 - Pumpe muss aus dem Stromnetz ausgeschlossen sein.
 - Medium im System muss auf die Temperatur gekühlt werden, die für den Betrieb nicht gefährlich ist.
 - Zusätzliche Anschlüsse an der Pumpe werden entfernt.
 - Schrauben zwischen dem Pumpengehäuse und der Antriebsaggregat werden ausgeschraubt und getrennt.
 - Beim Schaden des Pumpengehäuses werden Schrauben an den Flanschen der Rohrleitungen ausgeschraubt und die gesamte Pumpe wird aus dem System getrennt.
 - Bei zu großer Tätigkeit der Korrosion an den Fugen benutzt man antikorrasive Mittel für Entfernung des Rostes.
- I) Abbau muss ohne übertriebene Kraftverwendung erfolgen, sonst kann man einzelne Teile beschädigen.
- J) Schaden an der Gleitdichtung ist ein Zeichen, dass man die Dichtung wechseln muss. Bei dem Abbau muss man darauf achten, dass man die Auflageflächen und Sitze nicht beschädigt, wo die Gleitdichtung eingebaut ist.
- Wenn es zu Schaden an Teilen kommt, die wichtige Funktion für Gleitdichtung haben, muss man auch diese mit den originellen Teilen des Herstellers wechseln. Vor dem Einbau der Gleitdichtung muss man an allen Berührungsflächen Schmutz entfernen.
 - Man muss Einbauausmessungen wie auch Endausmessungen der Dichtung, Zentrierung, Parallelität zwischen der Welle und dem Gehäuse kontrollieren.
 - Bearbeitung der Welle muss in den Grenzen Rmax 5qm (Ra max=0,8 oder N6) sein, andere Flächen, die wichtig für den Einbau sind, müssen besser als Rz 10 qm (Ra max=2,5 oder N7/N8) bearbeitet werden.
 - Alle Kanten, Flächen und Oberflächen der Teile, die in Kontakt mit der Gleitdichtung kommen, müssen abgestrichen oder abgerundet werden (z.B. 2mm x 30 Grad nach DIN 24960).
 - Montage muss in sauberer Umgebung und sehr vorsichtig erfolgen. Man darf keine Kraft anwenden, weil die Gefahr der plastischen Deformation, Riss oder Bruch des keramischen Materials besteht.
 - Die Reihenfolge des Einbaus oder Abbaus der Gleitdichtung wird der Pumpenkonstruktion angepasst.
 - Für die Verringerung der Reibung bei der Montage, werden alle Gummiflächen, die auf der Welle aufliegen, mit dem Wasser oder Alkohol befeuchtet oder mit dem Silikonfett geschmiert.
 - Für das Lagern und Handeln mit den Elastomeren gibt es besondere Anweisungen: **Gummi aus dem Kautschuk darf nicht in Kontakt mit den Mineralölen und Schmierstoffen kommen!**
 - Stator ist nicht für plastische Deformation vorgesehen, weil es zum Bruch kommen kann.
 - Ebene Flächen dürfen nicht schmutzig oder von den Schmierstoffen verschmutzt sein, sondern trocken, ohne Staub und vorsichtig eingebaut sein.
 - Für die MG Variante gilt es, dass die Elastomermaterialien mit dem Wasser befeuchtet werden müssen und dass man sie schraubenförmig auf die Welle drücken muss. **Man darf keine Öle oder Schmierstoffe benutzen!** Man darf nur auf Ränder der rundförmigen Teile drücken. Nach der Montage muss man überprüfen, ob sich die Dichtung gut angepasst hat.
 - Vorgeschriebene Materialien brauchen keine Wartung, wenn man die Position der Überlagerung kennt. Beim warmen Medium ist für Verhinderung des Belags auf Einzeldichtung im zusammengedrückten Zustand gezwungene Zirkulation mit der Pumpe notwendig, wo die Dichtung eingebaut ist.

- Gehäuse der Dichtung für innere Benutzung muss sorgfältig entlüftet sein, Gleitdichtung muss komplett im Medium gesunken sein (**es darf nicht zum trockenen Lauf kommen!**).
- K) Für die Anschaffung der Ersatzteile muss man sich an den Hersteller oder den Wartungsdienst wenden und bei der Bestellung die Art der Pumpe, Seriennummer, den notwendigen Teil oder das Halberzeugnis der Pumpe für den Wechsel und die gewünschte Menge angeben.

6. LEBENSDAUER DES PRODUKTS, DAUER DER GEWÄHRLEISTUNG DER LIEFERUNG VON ERSATZTEILEN

Dauer der Gewährleistung der Lieferung von Ersatzteilen ist die Zeitdauer, für die wir Ihnen Lieferung von Ersatzteilen und Wartungsdienste gewährleisten, die Ihnen normalen Betrieb des Produktes bei normaler Benutzung unter Berücksichtigung von technischen Anweisungen sichern. Die Zeitdauer für die Lieferung von Ersatzteilen für dieses Produkt sind 7 Jahre nach Ablauf der Garantie.

Bild 1: Erlauben Pumpeneinbau in das Leitungssystem

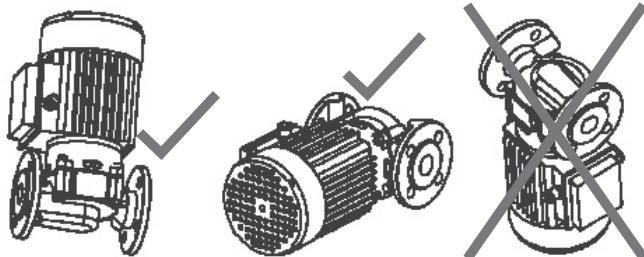


Bild 2: Erlauben Elektrischer anschuß

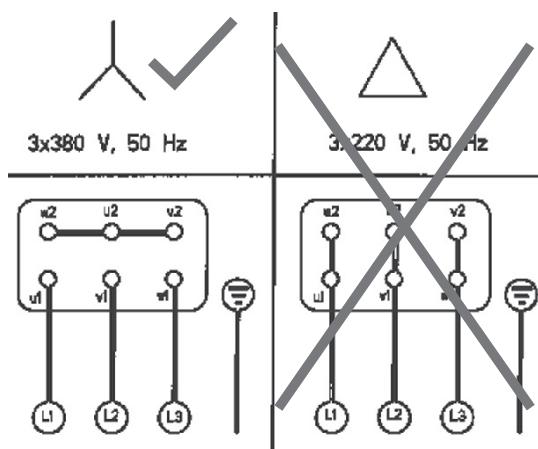
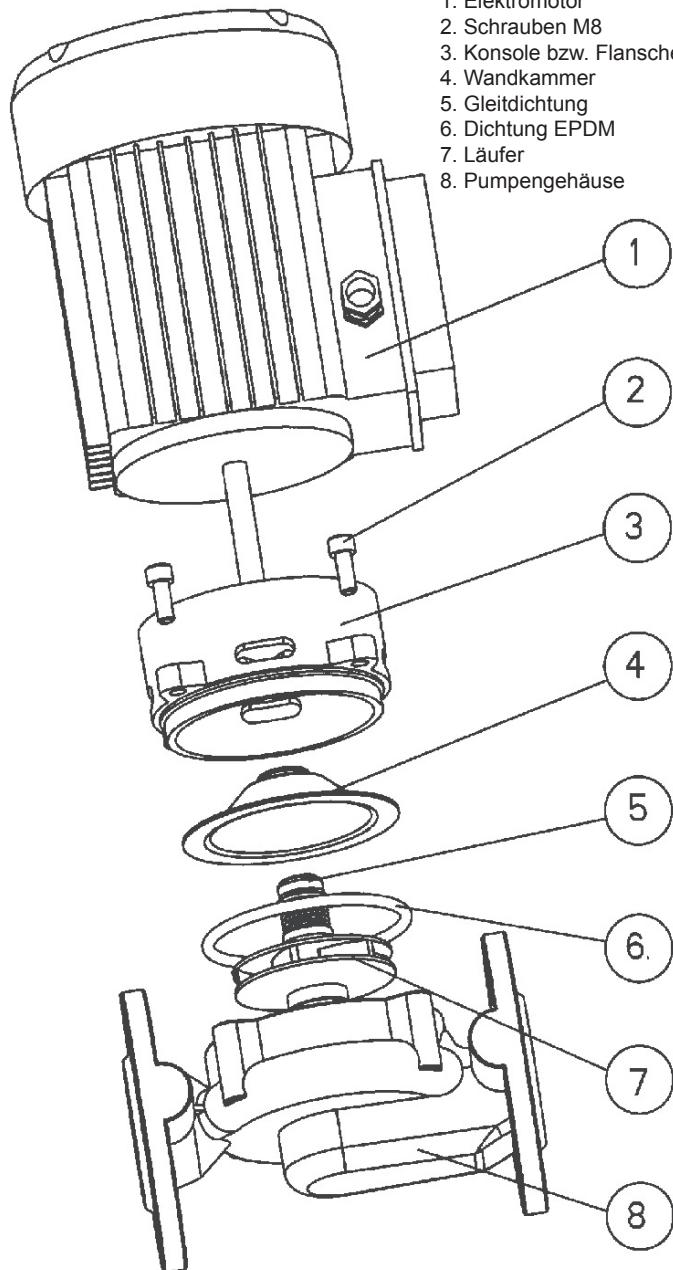


Bild 3: Zusammenbauteil



Zusammenbauteile der PV und CV Pumpen

1. Elektromotor
2. Schrauben M8
3. Konsole bzw. Flansche
4. Wandkammer
5. Gleitdichtung
6. Dichtung EPDM
7. Läufer
8. Pumpengehäuse

□

Ursache							Maßnahme
zu geringer Durchlauf der Pumpe							
X	Überforderung des Elektromotors	zu hoher Austrittsdruck	zu hohe Temperatur der Lager	zu hohe Temperatur der Pumpe	zu niedriger Stand des Mediums	Ablass des Mediums an Wellendichtung	Pumpenbetrieb unter zu hohem Druck (offenes System)
X							zur hoher Gegendruck
X			X		X		Pumpe ist nicht entlüftet, zu wenig Medium im System
X							verstopfter Zufluss im Rohr
		X		X	X	Pumpe verursacht Resonanzwirkungen und Strudeln in Rohrleitung	Anschlüsse an Rohrleitung und Befestigung der Pumpe kontrollieren, Schelle an der Rohrleitung befestigen, Kompensatoren in Rohrleitung einbauen
X			X		X	zu geringer NPSH der Pumpe, zu große Saughöhe	Mediumstand kontrollieren, Abspernung im Vorlauf öffnen, Vorlauf bei zu großem Druck wechseln, Saugöffnung kontrollieren
		X				Unzentrierung an der Welle	Einstellung des Rotors korrigieren
X						Luftsaugen an Gleitdichtung	Gleitdichtung wechseln
X						falsche Drehungsrichtung der Pumpe	2 Phasen am Zuführungsanschluss wechseln
X	X					Betrieb in zwei Phasen	Sicherung wechseln, Zuführungsanschlüsse kontrollieren
				X		Lagerschaden	Lagerwechsel
		X	X		X	zu geringer Mediumdurchlauf	Mediumdurchlauf vergrößern
X					X	Verschleiß der inneren Teile	innere Teile wechseln
	X				X	Gegendruck der Pumpe ist kleiner als der Nennwert	Einstellung des Betriebspunktes (Q, H)
	X					zu hohe Viskosität, Mediumdichte von der Empfehlung	Beratung seitens eines Experten des Herstellers
				X		Verwendung von Materialien schlechter Qualität	Wechseln mit qualitätsvollen Materialien
				X		Fehler an Dichtungen, Befestigungsschrauben	Dichtungen wechseln, Schrauben festschrauben
				X		Dichtung an der Welle leckt	Dichtung wechseln
X				X		Schaden an der Welle und Dichtungssitz	Wechsel der Welle und der Dichtung

1. Općenito

JAMSTVO: Jamstvo na crpke se priznaje, ako ugradnja odgovara podacima, koji su u tehničkim uputama.

Maksimalna radna temperatura je 110°C

Minimalna radna temperatura je -15°C

Maksimalni tlak u sistemu je:

Pri PN6 – 6 bar

Pri PN10 – 10 bar

Crpka mora biti pravilno ugrađena, tako da je osovina motora u pravilnom položaju.

Cjevovod mora biti pravilno postavljen u odnosu na položaj elektromotora (prilog montaža crpke)

Minimalna vrijednost radnog tlaka u radu crpke ovisna je o temperaturi medija.

Sistem u koji je ugrađena crpka mora biti, prije upuštanja i za vrijeme rada crpke potpuno napunjeno medijem i pravilno odzražen.

Električni priključak smije izvesti samo za to osposobljena stručna osoba. Priključak mora biti izведен u skladu sa VDE i EURO standardima, te standardima države u kojoj je crpka ugrađena.

2. SIGURNOST

2.1 Općenito

Tehničke upute moraju biti uvijek pri ruci montažeru i održavaocu. Kod zahvata na crpki, potrebno je poštivati propise o sigurnosti na radu te obratiti pažnju na posebne označke u uputama:

- OPĆA OPASNOST (nepažnja izaziva ozljede na izvođaču radova)



- OPASNOST ELEKTRIČNE STRUJE (nepažnja izaziva električni udar na izvođaču radova)



- POZOR (nepažnja izaziva oštećenje ili nepravilan rad crpke)

P O Z O R

Nepažnja ili nepoštivanje propisa i upozorenja može izazvati ozljede i oštećenja ljudi, crpke i okoline. Kod toga može doći do raznih nesreća električnog, mehaničkog ili kemijskog izvora, ili ispuštanja opasnih štetnih tvari.

Osobe za izvođenje i održavanje (ugradnja, montaža, centriranje, priključak na električnu mrežu, spojeva na cjevovod) moraju biti kvalificirane i stručno osposobljene. Nadzor i koordinaciju mora preuzeti stručnjak. Kod pojave većih problema obratiti se direktno na proizvođača crpki.

Opasnost od opeklina! U postrojenjima za crpljenje vruće tekućine moraju obratiti pozornost na ljude slučajno ne dirajte vruće površine iznad pumpe.

2.2 Upozorenja održavaocima

Sve rastavljene dijelove pri zahvatima na crpki potrebno je osigurati od oštećenja

U radu crpke nije dozvoljeno odstranjivanje zaštitnih dijelova s naprave.

Kod istjecanja medija iz naprave, potrebno je, zahvat izvesti na način da se ne ugrozi zdravlje ljudi, te da se ne utiče na zagađenje okoline.

Električne spojeve i održavanje izvoditi sukladno standardima i zakonskim propisima, te propisima o sigurnosti na radu.

2.3 Upozorenja izvođačima, održavaocima i montažerima

Voditelj radova treba osigurati, da radove na montaži i održavanju, te kontrolu pri preventivnim pregledima izvode kvalificirani radnici i stručnjaci za pojedine vrste radova.

Ugradnja, popravak i održavanje crpke mora se vršiti u stanju mirovanja crpke prema točno propisanim uputama.

Posebnu pažnju treba obratiti pri dodiru sa štetnim medijima, kod kojih je, u posebnim uvjetima, potrebna i dekontaminacija vanjskih površina crpke.

Po završetku radova i ostalih zahvata na crpki, dijelove koji su sigurnosnog i zaštitnog značaja, obavezno treba ugraditi na ranija mesta kako bi osigurali propisane funkcije.

Ponovni start treba izvesti po istim uputama kao za prvo upuštanje crpke.

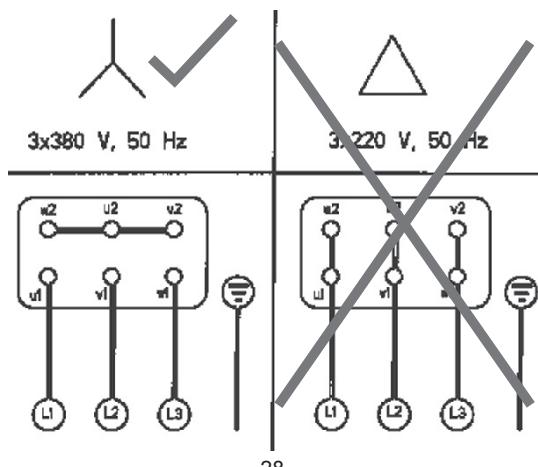
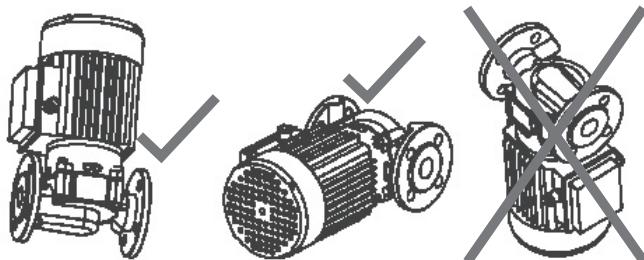
Promjene i prerade na crpki dozvoljene su samo uz dozvolu proizvođača i uz uporabu originalnih rezervnih dijelova.

Zabranjen je rad crpke ako nije u skladu s uputama proizvođača i podacima na natpisnoj pločici.

3. OPIS CRPKE

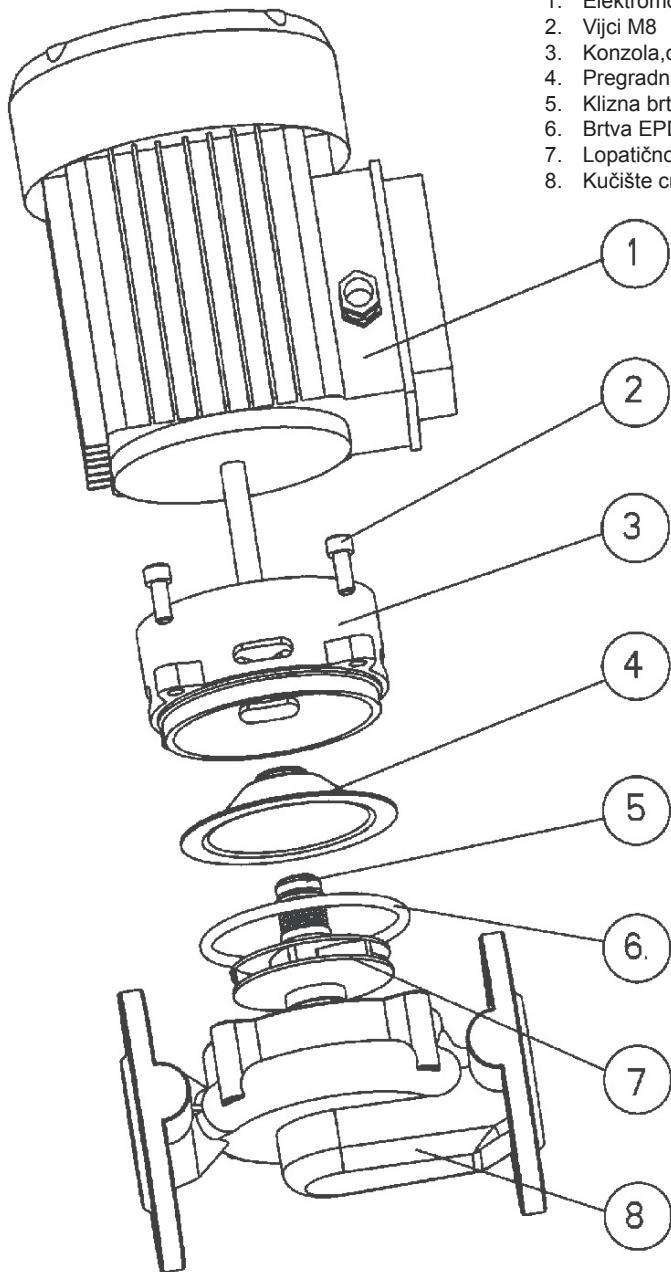
3.1 Opis crpke i sastavni dijelovi

Tehnički podaci pojedine crpke, izvedba crpke, izbor i namjena uporabe opisani su u tehničkom katalogu za PV,CV crpke.



Sastavni dijelovi crpki PV,CV 32

1. Elektromotor
2. Vijci M8
3. Konzola,odnosno prirubnica
4. Pregradna stijena
5. Klizna brtva
6. Brtva EPDM
7. Lopatično kolo
8. Kučište crpke



4. MONTAŽA I UGRADNJA

4.1 Transport, zaštita, postavljanje

- Transportiranje crpke mora proteći stručno pazeći, da dijelovi crpke nisu ni u kom slučaju izloženi nejednakomjernim opterećenjima.
- Skladištenje crpke mora biti u suhom prostoru. Pri skladištenju na otvorenom, crpku obavezno pohraniti u vodonepropusnu amabalazu.
- Posebnu pozornost obratiti na osiguranje ležaja i susjednih dijelova od vlage, prljavštine i mehaničkih oštećenja. Potrebno se pridržavati svih sigurnosnih uputa koje onemogućuju oštećenja zbog vlage ili prljavštine.
- Pri priklučku na cjevovod usisna cijev mora ići okomito prema crpki, što sprječava nastanak zračnog džepa. Također treba sprječiti nastajanje mehaničkih naprezanja na crpki i cjevovodima, što može izazvati ugradnja prekomjernih nosača i potpora.
- Pri projektiraju treba osobito paziti na ispravan odabir cjevovoda, kao i na prelaze iz manjih na veće promjere cijevi, gdje nagibi prelazaka ne smiju prelaziti 8 stupnjeva, a kod većih radnih pritisaka 5 stupnjeva.
- Projektanti moraju predvidjeti ugradnju zapornih ili protipovratnih ventila. Kompenzacijom se izbjegavaju neprijatnosti pri promjenama temperature. Cjevovod se ne smije preopteretiti zbog izbjegavanja istjecanja medija, što je posebno opasno pri visokim temperaturama.
- Prije montaže usisnog cjevovoda, potrebno je, na crpki, izvesti sve sigurnosne zahvate, da se sprječi ulazak nečistoće i tvrdih dijelova u crpku koji bi ju mogli oštetiti. Zbog toga je potrebno prije spajanja taj cjevovod očistiti ili ispuhati, ili ugraditi zaštitni filter ispred crpke, kako ne bi tvrdi dijelovi i nečistoća došli do crpke i oštetili njene dijelove ili joj promjenili funkciju.
- Na tlačnoj strani cjevovoda, sistem je potrebno uravnotežiti tako da se ne pojavljuje vakuum. (Ugraditi posebnu cijev promjera najmanje 25 mm koja se smješta iznad najviše točke razine rezervoara).
- Pri punjenju sistema medijem, osigurati da su usisni vod i crpka potpuno napunjeni medijem i odzračeni. Otvoriti zaporni ventil na usisnoj strani, dovodne i odvodne cijevi, zaporni ventil za vakuumsko izjednačenje, pri tome kontrolirati protok medija, a zatvoriti treba brtvenu zapornu armaturu.

Posebno je opasan rad crpke »na suho«, tj bez medija, što izaziva oštećenje mehaničkih brtvi na crpki.

5. UPUŠTANJE I ZAUSTAVLJANJE CRPKE

5.1 Priprema za upuštanje crpke

- Električno spajanje mora izvesti za to kvalificirana osoba, koja poznaje propise i koja je sposobljena za te vrste radova (vidjeti prilog)
- Za trofazne motore spoj izvesti točno prema uputama proizvođača, s time da se uklopno vrijeme podesi, prema preporuci 3 sek $\pm 30\%$. Kod posebnih izvedbi elektromotora: protuexplozijska izvedba, povećana sigurnost ili povećani temperaturni razred spoj izvesti preko zaštitne sklopke.
- Smjer vrtnje motora mora odgovarati naznačenom na tijelu crpke. U slučaju pogrešnog smjera vrtnje potrebno je zamijeniti položaj dviju faza na priključnim stezaljkama elektromotora.
- Sistem crpka sa cjevovodima mora poštivati slijedeće:
 - Napunjenošć s medijem
 - Odzračeni usisni cjevovod do crpke
 - Zatvoreni dodatni priključci, koji onemogućuju protok medija mimo crpke
 - Zatvoreni zaporni elementi na cjevovodu na tlačnoj strani crpke
- Zaštititi rotirajuće dijelove, prema propisima o sigurnosti na radu.
- Pri zaletu crpke polako otvarati zaporni element na tlačnoj strani, nakon što je elektromotor postigao nizivne okretaje. Zaporni element otvarati do postizanja radne točke.

- Pri povišenju temperature medija i eventualnom istjecanju medija na spojevima koji su zaštićeni brtvama, potrebno je paziti na pričvršćenosť vijaka. (ako je potrebno, vijke dodatno pritegnuti)
- Prije zaustavljanja crpke, najprije zatvoriti zaporne elemente na tlačnoj strani, što je potrebno za sprječavanje protutlaka. Zaporni elementi na usisnoj strani moraju ostati otvoreni.
- Pri radu s višim temperaturama mora se prije isklopa crpke osigurati dotok hladnjeg medija u crpu. Elektromotor se ne smije nasilno zaustavljati.
- Medij u sistemu ne smije imati preniske temperature, zbog mogućnosti zamrzavanja. U slučaju opasnosti od smrzavanja medija, isti je potrebno ispuštiti iz sistema.

6. ODRŽAVANJE-DEMONTAŽA

- Održavanje mora teći uredno prema periodičnom planu pregleda. Crpka mora raditi mirno, bez trešnji, uvijek napunjena medijem.
- Nije prepričljiv rad crpke na temperaturama okolone većim od 40 °C. Temperatura ležaja (vanjska strana nosača ležaja) ne smije prelaziti 90 °C. Max temperatura medija je naznačena na natpisnoj tablici crpke.
- Protok medija kroz crpku mora biti uvijek omogućen, nije dozvoljen duži rad sa zatvorenim zapornim elementom na tlačnoj strani.
- Obratiti pažnju na oštećenja mehaničke brtve, da ne dođe do prodora medija u elektromotor te na taj način do njegovog trajnog oštećenja. Ostale brtve (plosnate, »O« prsteni), treba kontrolirati kako ne bi došlo do istjecanja medija na spojevima. U slučaju istrošenosti, brtva zamijeniti.
- Pri dužem mirovanju crpke, prepričljivo je, povremeno uklopiti crpku, jednom tjedno u trajanju 5 minuta, prema uputama za upuštanje.
- Pregled ležajeva treba češće obavljati u slučaju teških radnih uvjeta za crpku, iako proizvođač motora predviđa životnu dob minimalno 20000 radnih sati. Zahvate na elektromotoru smije izvršiti samo stručnjak ili servisna služba.
- Kod mehaničkih oštećenja originalnih dijelova crpke, obratiti se na ovlaštenu servisnu službu ili ugraditi originalne rezervne dijelove proizvođača crpke.
- Demontaža crpke, također, teče prema određenim pravilima:

Zaporni ventili na usisnoj i tlačnoj strani moraju biti zatvoreni

Električno napajanje mora biti odspojeno

Medij u sistemu mora biti ohlađen na temperaturu koja nije opasna za radeve

Odsposjiti dodatne priključke na crpki

Odviti vijke između kućišta crpke i pogonskog agregata, te crpku odvojiti

Pri oštećenju kućišta crpke, odviti vijke na prirubnicama cjevovoda i odvojiti cijeli crpni agregat iz sistema

Kod prevelikog korozivnog djelovanja na spojevima priključaka rabiti sredstva za odstranjivanje rde.

- Demontažu vršiti po pravilnom redu i bez pretjerane uporabe sile, jer bi se mogli oštetiti i dijelovi koji još nisu oštećeni.
- Oštećenje klizne brtve je znak da ju treba cijeli zamijeniti. Pri demontaži treba osobito paziti da se ne oštete stijenke i dosjedi mjesta ugradnje klizne brtve.
- Ukoliko dođe do oštećenja dijelova, koji su funkcionalno potrebni za brtvljenje klizne brtve, potrebno ih je, također, zamijeniti originalnim dijelovima. Prije ponovne ugradnje sve dosjede treba dobro očistiti od prljavštine i naslaga.
- Obavezno kontrolirati ugradne mjere brtve, centričnost, paralelnost između osovine i kućišta.
- Obrada osovine mora biti u granicama R_{\max} 5 µm ($R_a \max = 0,8$ ili N6), ostale površine koje su potrebne za ugradnju, moraju biti obrađene kvalitetnije od R_z 10µm ($R_a \max = 2,5$ ili N7/N8).
- Svi rubovi i površine dijelova koji dolaze u dodir s kliznom brtvom, moraju biti konusni ili zaobljeni (npr 2 mm x 30 stupnjeva prema DIN 24960)

- Montaža klizne brtve mora se vršiti u čistoj okolini i vrlo pažljivo. Na smije se koristiti nikakova sila, jer postoji opasnost od plastične deformacije, napuknuća ili loma keramičkog materijala.
- Redoslijed ugradnje ili demontaže klizne brtve prilagoditi konstrukciji crpke.
- U svrhu smanjenja trenja, pri montaži klizne brtve, preporučamo, sve površine koje naliježu na osovinu navlažiti vodom ili alkoholom ili ih namazati silikonskom mašču.
- Guma iz kaučuka ne smije doći u dodir s mineralnim uljima ili mazivima.
- Stator nije predviđen za plastičnu deformaciju, jer može doći do loma
- Ravne površine ne smiju biti neciste i uprljane mazivima, već suhe i otpošene.
- Za MG varijantu vrijedi: elastomerni materijali moraju biti navlaženi vodom i prilikom montaže moraju biti vijčano potiskivani na osovinu. Ne smiju se rabiti ulja ni masti! Lagano pritiskati samo na rubove okruglih dijelova. Nakon montaže svih dijelova provjeriti da li se brtva dobro prilagodila.
- Propisani materijali ne trebaju održavanje ukoliko potpuno prekrivaju položaj ugradnje.
- Kućište brtve za unutarnju uporabu mora biti pažljivo odzračeno. Klizna brtva mora uvijek biti potopljena, nije dozvoljen rad na suho.

Nabavu rezervnih dijelova preporučamo kod proizvođača crpke, njihovih predstavnika ili ovlaštenih servisa. Pri narudžbi naznačiti tip crpke, serijski broj, ime traženog dijela te broj komada.

UPOZORENJE: JAMSTVO SE NE PRIZNAJE !

- KOD NEOVLASTENOG ZAHVATA NA CRPKI, GDJE SU UCINJENE ODREĐENE PREINAKE BEZ DOZVOLE OVLASTENOG SERVISERA ILI PROIZVOĐAČA.
- KOD UPORABE REZERVNIH DIJELOVA, KOJI NISU ORIGINALNI ILI AUTORIZIRANI OD STRANE PROIZVOĐAČA
- KOD PROMJENE TVORNICKOG PODEŠENJA FREKVENTNOG PRETVARAČA, A DA NIJE BIO PRISUTAN OVLASSTENI SERVISER ILI RABLJENA KONZOLA ZA POSLUŽIVANJE PROIZVOĐAČA FREKVENTNOG PRETVARAČA
- KOD POGREŠNOG SKLADIŠTENJA JOŠ NESPOJENE CRPKE
- KOD NEPRIDRŽAVANJA TEHNIČKIH UPUTA

IMP PUMPS d.o.o.
Pod hrastim 28
1218 KOMENDA, Slovenija
Tel.: + 386 1 280 64 00
Fax.: + 386 1 280 64 60

IMP CRPKE ZAGREB, d.o.o.
Josipa Seisella 24
10000 Zagreb, Hrvatska
Tel/fax: +385 1 660 77 51; 660 77 57;
662 54 90; 662 54 91

IZJAVA O GARANCIJI IN GARANCIJSKIH POGOJIH

Proizvajalec daje garancijo v trajanju 24 mesecev od dneva prodaje izdelka.

Proizvajalec izjavlja:

- Da ima izdelek predpisane oziroma deklarirane kakovostne značilnosti.
- Da bo izdelek v garancijskem roku brezhibno deloval, ob upoštevanju danega tehničnega navodila.
- Da bo na svoje stroške odpravil okvare in pomanjkljivosti, ki so jih povzročile razlike me dejanskimi in predpisanimi ali deklariranimi kakovostnimi značilnostmi izdelka, oziroma tiste pomanjkljivosti, zaradi katerih ta izdelek ne deluje brezhibno ali pa bo proizvajalec nadomestil izdelek z novim.
- Stroški iz prejšnjega odstavka, ki nastajajo ob popravilu izdelka oziroma z njegovo nadomestitvijo z novim, veljajo za material, nadomestne dele, delo za prenos in prevoz izdelka.
- Stroške prenosa oziroma prevoza izdelka priznamo le v primeru, če je bil izdelek dostavljen najbližjemu pooblaščenemu servisu ali prodajalcu do višine, ki velja po veljavni železniški ali poštni tarifi.
- Da bo v garancijskem roku opravil dela vzdrževanju ali popravil izdelek najpozneje v 45 dneh od dneva, ko je dobil zahtevek.
- Da se garancijski rok izdelku podaljša za čas od prijave okvare do opravljenega popravila.
- Da bo obdržal na zalogi rezervne dele vsaj sedem let po prenehanju prodaje za vse prodane izdelke.
- Da se zavezuje izpolniti garancijsko obveznost pod naslednjimi pogoji:
 - o Da je izdelek v rabi skladno s tehničnim navodilom
 - o Da izdelek ni mehansko poškodovan
 - o Da je izdelku priložen garancijski list oziroma račun za nakup
 - o Da v izdelek ni posegla nepooblaščena oseba ali da niso bili vanj vgrajeni neoriginalni deli.

Garancijska popravila opravljajo le pooblaščeni servisi proizvajalca. Garancijo uveljavljate s potrjenim garancijskim listom oziroma računom prodajalca.

**Garancijski list
(izpolni prodajalec)**

M.P.

datum prodaje

podpis prodajalce

žig in podpis montažerja

DECLARATION ON GUARANTEE AND TERMS OF GUARANTEE

Guarantee period: 24 months

Manufacturer declares:

- That the product conforms to the prescribed/declared quality.
- That the product will operate faultlessly within the term of guarantee if the technical instructions provided are observed by user.
- That he will repair faults and shortcomings at his own expense caused by eventually differences between the actual and prescribed/declared quality or those due to which the product does not operate faultlessly or the manufacturer will replace the product.
- Cost from the previous paragraph for repairing or replacing the product are valid for material, spare parts, work and shipping.
- Shipping cost for restitution of the product are only recognized where the product was delivered to the nearest authorized service or retailer and comprise rail or postal charges.
- That within the term of guarantee work to maintain or repair the product will be completed within 45 days from submission of a request.
- That he will keep the spare parts in the stock for seven years after the sell out at least.
- That the term of guarantee will be extended for the time the product was being repaired.
- That he is bound to fulfill the guarantee obligations under the following conditions:
 - o That the product was used in accordance to technical instructions.
 - o That the product is not mechanically damaged
 - o That a confirmed guarantee certificate or invoice is enclosed with the product.
 - o That an unauthorized person has not made interventions into the product or non-original parts incorporated into it.

Repairs under guarantee are made only by an authorized service. The guarantee is only valid with an invoice.

Guarantee certificate

M.P.

date sold

retailor's signature

GARANTIESCHEIN UND GARANTIEBEDINGUNGEN

Hersteller gibt Garantie in Dauer von 18 Monaten nach dem Verkauf des Produkts.

Hersteller erklärt:

- Dass das Produkt vorgeschriebene bzw. deklarierte Qualitätseigenschaften hat.
- Dass das Produkt während der Garantie bei der Berücksichtigung der technischen Anleitung problemlos funktionieren wird.
- Dass er auf eigene Kosten Schaden und Mängel beheben wird, die von Unterschieden zwischen den tatsächlichen und vorgeschriebenen bzw. deklarierten Qualitätseigenschaften des Produkts verursachten wurden, die zu Folge haben, dass dieses Produkt nicht problemlos funktioniert oder Hersteller ersetzt dieses Produkt mit einem neuen Produkt.
- Kosten aus dem vorherigen Absatz, die bei der Reparatur des Produkts bzw. mit der Ersetzung des Produkts mit einem neuen Produkt entstehen, beziehen sich auf Material, Ersatzteile, Arbeit beim Transfer und Transport des Produkts.
- Transportkosten werden nur bis im Fall erstattet, wenn das Produkt dem nächsten Wartungsdienst oder Verkäufer geliefert wurde und das bis zur Höhe, die nach dem gültigen Bahn- oder Posttarif gültig ist.
- Dass er während der Garantie Wartungsdienst oder Reparatur des Produkts spätestens nach 45 Tagen ab dem Tag erledigen wird, an dem er den Anspruch bekommen hat.
- Dass sich die Garantiefrist des Produkts um die Zeit von der Anmeldung bis zur abgeschlossenen Reparatur verlängert.
- Dass er Ersatzteile mindestens sieben Jahre nach der Einstellung des Verkaufs für alle verkauften Produkte auf Lager haben wird.
- Dass er sich verpflichtet, Garantieverbindlichkeiten unter folgenden Bedingungen zu erfüllen:
 - Dass das Produkt gemäß der technischen Anleitung benutzt wird.
 - Dass das Produkt nicht mechanisch beschädigt ist.
 - Dass dem Produkt Garantieschein bzw. Rechnung beiliegt.
 - Dass keine unbefugte Person ins Produkt eingegriffen hat.
 - Dass ins Produkt keine nicht originellen Teile eingebaut wurden.

Garantiereparaturen werden nur von den bevollmächtigten Wartungsdiensten des Herstellers durchgeführt. Garantie wird mit bestätigtem Garantieschein bzw. Rechnung des Herstellers geltend gemacht.

Garantieschein
(Verkäufer füllt aus)

M.P.
(Stempel der Verkaufsstelle)

Verkaufsdatum

Unterschrift des Verkäufers

Stempel und Unterschrift des Montagefachmannes



IMP PUMPS d.o.o., Pod hrasti 28, SI-1218 Komenda, Slovenija
tel.: +386 (01) 2806 400, fax: +386 (01) 2806 460
e-mail: info@imp-pumps.com
www.imp-pumps.com