

Pioneering for You

wilo

Wilo-EMU KS



sl Navodila za vgradnjo in obratovanje



Vsebina

1 Splošno.....	5
1.1 O tem navodilu	5
1.2 Avtorske pravice	5
1.3 Pridržanje pravice do sprememb.....	5
1.4 Garancija.....	5
2 Varnost.....	5
2.1 Oznaka varnostnih navodil	5
2.2 Strokovnost osebja	7
2.3 Dela v zvezi z elektriko	7
2.4 Nadzorne naprave	7
2.5 Uporaba v zdravju škodljivih snoveh	8
2.6 Transport.....	8
2.7 Vgradnja/demontaža	8
2.8 Med obratovanjem.....	8
2.9 Vzdrževalna dela	9
2.10 Obratovalna sredstva	9
2.11 Obveznosti upravitelja	9
3 Uporaba.....	10
3.1 Uporaba v skladu z določili	10
3.2 Uporaba v nasprotju z določili.....	10
4 Opis proizvoda	10
4.1 Konstrukcija	10
4.2 Nadzorne naprave	11
4.3 Načini obratovanja	12
4.4 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom	12
4.5 Obratovanje v eksplozivni atmosferi.....	12
4.6 Tehnični podatki	13
4.7 Način označevanja	14
4.8 Obseg dobave.....	14
4.9 Dodatna oprema	14
5 Transport in skladiščenje	14
5.1 Dobava.....	14
5.2 Transport.....	14
5.3 Skladiščenje	15
6 Vgradnja in električni priklop	16
6.1 Strokovnost osebja	16
6.2 Načini montaže	16
6.3 Obveznosti upravitelja	16
6.4 Vgradnja	16
6.5 Električni priklop	18
7 Zagon	22
7.1 Strokovnost osebja	23
7.2 Obveznosti upravitelja	23
7.3 Kontrola smeri vrtenja (samo pri trifaznih motorjih).....	23
7.4 Obratovanje v eksplozivni atmosferi.....	23
7.5 Pred vklopom.....	24
7.6 Vklop in izklop	25
7.7 Med obratovanjem.....	25
8 Zaustavitev/odstranjevanje.....	25
8.1 Strokovnost osebja	25
8.2 Obveznosti upravitelja	25
8.3 Zaustavitev	26
8.4 Demontaža.....	26

9 Vzdrževanje	27
9.1 Strokovnost osebja	28
9.2 Obveznosti upravitelja	28
9.3 Obratovalna sredstva	28
9.4 Intervali vzdrževanja.....	28
9.5 Vzdrževalni ukrepi.....	29
10 Napake, vzroki in odpravljanje	30
11 Nadomestni deli	33
12 Odstranjevanje	33
12.1 Olja in maziva.....	33
12.2 Zaščitna obleka	33
12.3 Podatki o zbiranju rabljenih električnih in elektronskih izdelkov.....	33
13 Priloga	33
13.1 Dovoljenje za uporabo v potencialno eksplozivnem območju	34

1 Splošno

1.1 O tem navodilu

Navodila za vgradnjo in obratovanje so stalni sestavni del proizvoda. Pred vsemi dejavnostmi preberite ta navodila in jih shranite tako, da so vedno pri roki. Natančno upoštevanje teh navodil je temeljni pogoj za namensko uporabo in pravilno uporabo proizvoda. Upoštevajte podatke in oznake proizvoda.

Izvirna navodila za obratovanje so napisana v nemščini. Navodila v drugih jezikih so prevod izvornih navodil za obratovanje.

1.2 Avtorske pravice

Avtorske pravice tega navodila vgradnjo in obratovanje ostanejo pri proizvajalcu. Vsebine vseh vrst ni dovoljeno razmnoževati, razširjati ali brez pooblastil uporabljati za namene konkurence ali jih posredovati drugim.

1.3 Pridržanje pravice do sprememb

Proizvajalec si pridržuje pravico za tehnične spremembe produkta ali posamezne sestavne dele. Prikazane slike se lahko razlikujejo od originala in služijo samo kot primer prikaza proizvoda.

1.4 Garancija

V zvezi z garancijo in garancijskim rokom v splošnem veljajo navedbe v veljavnih »Splošnih pogojih poslovanja«. Ti pogoji se nahajajo na naslovu: www.wilo.com/legal

Vsa morebitna odstopanja morajo biti določena s pogodbo in imajo višjo prioriteto.

Pravica do garancije

Če so bile naslednje točke upoštevane, se proizvajalec zavezuje, da bo odpravil kvalitativne in konstruktivne pomanjkljivosti:

- Pomanjkljivost je bila proizvajalcu pisno prijavljena znotraj garancijskega roka.
- Uporaba v skladu z namensko uporabo.
- Vse nadzorne naprave so priključene in so bile pred zagonom preverjene.

Izključitev odgovornosti

Zavrnitev odgovornosti izključuje vsakršno odgovornost za poškodbe ljudi in materialno ter premoženjsko škodo. Ta zavrnitev sledi, ko nastopi ena od naslednjih točk:

- Nezadostno dimenzioniranje zaradi pomanjkljivih ali napačnih podatkov upravitelja ali naročnika
- Neupoštevanje navodila za vgradnjo in obratovanje
- Uporaba v nasprotju z določili
- Neprimerno skladiščenje ali transport
- Napačna vgradnja ali demontaža
- Pomanjkljivo vzdrževanje
- Nedovoljeno popravilo
- Pomanjkljiva podlaga
- Kemični, električni ali elektrokemični vplivi
- Obraba

2 Varnost

To poglavje vsebuje osnovne napotke, ki jih je treba upoštevati med posameznimi življenjskimi fazami. Neupoštevanje teh navodil za obratovanje lahko povzroči nevarnost za ljudi, okolje in proizvod ter povzroči izgubo vseh pravic do nadomestila škode. Neupoštevanje lahko povzroči naslednje nevarnosti:

- Ogrožanje oseb zaradi električnih, mehanskih in bakterioloških vplivov ter elektromagnetnih polj
- Ogrožanje okolja zaradi puščanja nevarnih snovi
- Materialno škodo
- Odpoved pomembnih delovanj proizvoda

Poleg tega upoštevajte tudi navodila in varnostne napotke v drugih poglavjih!

2.1 Oznaka varnostnih navodil

V tem navodilu za vgradnjo in obratovanje so navedeni varnostni napotki za preprečevanje materialne škode in poškodb ljudi. Ti varnostni napotki so prikazani na različne načine:

- Varnostna navodila za preprečevanje poškodb ljudi se začnejo s signalno besedo in imajo prednastavljen ustrezen **simbol** ter so prikazana v sivi barvi.



NEVARNOST

Vrsta in vir nevarnosti!

Učinki nevarnosti in navodila za preprečevanje.

- Varnostna navodila za preprečevanje materialne škode se začnejo s signalno besedo in se prikažejo **brez** simbola.

POZOR

Vrsta in vir nevarnosti!

Vplivi in informacije.

Opozorilne besede

- **NEVARNOST!**
Neupoštevanje lahko povzroči smrt ali najhujše poškodbe!
- **OPOZORILO!**
Neupoštevanje lahko privede do (najhujših) poškodb!
- **POZOR!**
Neupoštevanje lahko privede do materialne škode, možna je totalna škoda.
- **OPOMBA!**
Koristen napotek za ravnanje s proizvodom

Znaki

V tem navodilu se uporabljajo naslednji znaki:



Nevarnost zaradi električne napetosti



Nevarnost zaradi bakterijske okužbe



Nevarnost zaradi eksplozije



Splošni opozorilni znak



Opozorilo pred zmečkaninami



Opozorilo pred urezninami



Opozorilo pred vročimi površinami



Opozorilo pred visokim tlakom



Opozorilo pred visečim bremenom



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitno čelado



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitno obutev



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitne rokavice



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščito za usta



Osebna zaščitna oprema: Nosite zaščitna očala



Samostojno delo je prepovedano! Prisotna mora biti še ena oseba.



Koristen napotek

Oznake besedila

- ✓ Predpogoj
 1. Delovni korak/naštevanje
 - ⇒ Napotek/navodilo
- Rezultat

2.2 Strokovnost osebja

Osebje mora:

- Biti poučeno glede lokalno veljavnih predpisov za preprečevanje nesreč.
- Prebrati in razumeti navodilo za vgradnjo in obratovanje.

Osebje mora imeti naslednje kvalifikacije:

- Električna dela: električna dela mora izvesti električar.
- Vgradnja/demontaža: strokovnjak mora biti seznanjen s potrebnimi orodji in zahtevanimi pritrditvenimi materiali za določeno lokacijo.
- Vzdrževalna dela: strokovnjak mora biti seznanjen z uporabljenimi pogonskimi sredstvi in njihovim odstranjevanjem. Poleg tega mora imeti strokovnjak osnovna znanja iz strojogradnje.

Definicija »električarja«

Električar je oseba s primerno strokovno izobrazbo, znanji in izkušnjami, s katerimi lahko prepozna **in** prepreči nevarnosti elektrike.

2.3 Dela v zvezi z elektriko

- Električna dela mora izvesti električar.
- Pri priklopu na električno omrežje je treba upoštevati lokalne predpise in določbe krajevnega podjetja za distribucijo električne energije.
- Pred vsemi deli proizvod odklopite od napajanja in ga zavarujte pred nedovoljenim ponovnim vklopom.
- Osebje mora biti poučeno glede izvedbe električnega priklopa in možnosti izklopa proizvoda.
- Upoštevajte tehnične podatke v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje ter na napisni ploščici.
- Proizvod ozemljite.
- Pri priklopu na električne stikalne naprave je treba upoštevati predpise proizvajalca.
- Pri priklopu na elektronska zagona krmiljenja (npr. napravo za mehki zagon ali frekvenčni pretvornik) je treba upoštevati predpise glede elektromagnetne združljivosti. Če je potrebno, upoštevajte posebne ukrepe (npr. oklopljen kabel, filter itn.).
- Okvarjene električne napeljave takoj zamenjajte. Pri tem se posvetujte s servisno službo.

2.4 Nadzorne naprave

Naslednje nadzorne naprave je treba namestiti na mestu vgradnje:

Instalacijski odklopnik

Velikost instalacijskega odklopnika mora biti usklajena z nazivnim tokom črpalke. Preklopne značilnost se morajo skladati s skupino B ali C. Upoštevajte lokalne predpise.

Stikalo zaščite motorja

Pri proizvodih brez vtikača je treba na mestu vgradnje predvideti stikalo zaščite motorja! Minimalna zahteva za motorje je termični rele/stikalo zaščite motorja s temperaturno kompenzacijo, diferencialnim proženjem in zaporo ponovnega vklopa v skladu z lokalnimi predpisi. Za občutljiva električna omrežja na mestu vgradnje predvidevamo dodatne zaščitne naprave (npr. prenapetostni, podnapetostni ali rele izpada faze itn.).

Zaščitno stikalo diferenčnega toka (RCD)

Upoštevati je treba predpise lokalnih podjetij za distribucijo električne energije! Priporočamo uporabo zaščitnega stikala diferenčnega toka. Če osebe prihajajo v stik s proizvodom in prevodnimi tekočinami, potem priklop zavarujte z zaščitnim stikalom diferenčnega toka (RCD).

2.5 Uporaba v zdravju škodljivih snoveh

Pri uporabi proizvoda v zdravju škodljivih medijih obstaja nevarnost bakterijske okužbe! Proizvod je treba pred demontažo in nadaljnjo uporabo temeljito očistiti in razkužiti. Upravitelj mora zagotoviti naslednje točke:

- Med čiščenjem proizvoda je treba zagotoviti in nositi naslednjo zaščitno opremo:
 - zaprta zaščitna očala,
 - dihalno masko,
 - zaščitne rokavice.
- Vse osebe so poučene o mediju in nevarnostih, ki izhajajo iz njega, ter o pravilnem ravnanju z njim!

2.6 Transport

- Nositi je treba naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitno čelado (pri uporabi opreme za dviganje).
- Za transport proizvod vedno primite za ročaj za nošenje. Nikoli ne vlecite za kabel električne napeljave!
- Uporabite samo zakonsko predpisane in dovoljene priprave za pritrditev.
- Priprave za pritrditev izberite na podlagi prisotnih pogojev (vremenske razmere, pritrdilna točka, breme itn.).
- Pripravo za pritrditev vedno pritrdite na pritrdilno točko (ročaj za nošenje ali dvižno oko).
- Med uporabo je treba zagotoviti stabilnost opreme za dviganje.
- Pri uporabi opreme za dviganje je morda treba (npr. zaradi ovirane vidljivosti) vključiti drugo osebo, ki izvaja koordinacijo.
- Zadrževanje pod dvignjenim bremenom osebam ni dovoljen. Bremen **ne** prenašajte prek delovnih mest, kjer se zadržujejo osebe.

2.7 Vgradnja/demontaža

- Nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
 - zaščitno čelado (pri uporabi opreme za dviganje).
- Upoštevajte zakone in predpise za varstvo pri delu in preprečevanje nesreč, ki veljajo na mestu uporabe.
- Proizvod odklopite od napajanja in ga zavarujte pred nedovoljenim ponovnim vklopom.
- Vsi vrteči se deli morajo mirovati.
- V zaprtih prostorih poskrbite za zadostno odzračevanje.
- Pri delih v jaških in zaprtih prostorih mora biti zaradi varnosti navzoča še druga oseba.
- Če lahko pride nabiranja strupenih ali zadušljivih plinov, morate izvesti potrebne protiukrepe!
- Proizvod temeljito očistite. Proizvode, ki se uporabljajo v zdravju škodljivih medijih, je treba razkužiti!
- Zagotovite, da pri vseh varilnih delih ali delih z električnimi napravami ne obstaja nevarnost eksplozije.

2.8 Med obratovanjem

- Nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitne čevlje,
 - zaščito za sluh (v skladu s prikazom poslovnika).
- Delovno območje proizvoda ni namenjeno za zadrževanje. Med obratovanjem se osebe ne smejo zadrževati v delovnem območju.
- Upravitelj mora o vsaki nastali napaki ali nepravilnosti takoj obvestiti odgovorno osebo.

- Če se pojavijo pomanjkljivosti, ki ogrožajo varnost, mora upravljavec takoj izklopiti proizvod:
 - Izpad varnostnih in nadzornih naprav
 - Poškodba delov ohišja
 - Poškodba električnih naprav
- Nikoli ne segajte v sesalne nastavke. Vrteči se deli lahko zmečkajo in odrežejo okončine.
- Če motor med obratovanjem izplava oz. pri montaži na suhem, se lahko ohišje motorja segreje čez 40 °C (104 °F).
- Odprite vse zaporne zasune v sesalnih in tlačnih straneh cevovoda.
- Z zaščito pred suhim tekom zagotovite minimalno pokritost z vodo.
- Proizvod ima v normalnim pogojih obratovanja zvočni tlak 85 dB(A). Dejanski zvočni tlak je seveda odvisen od številnih dejavnikov:
 - Vgradna globina
 - Montaža
 - Pritrditev dodatne opreme in cevovoda
 - Delovna točka
 - Potopna globina
- Če proizvod deluje v veljavnih obratovalnih pogojih, mora upravitelj izvesti merjenje zvočnega tlaka. Od vrednosti zvočnega tlaka 85 dB(A) naprej, je treba nositi zaščito za sluh in upoštevati napotek v poslovniku!

2.9 Vzdrževalna dela

- Nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaprta zaščitna očala,
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin.
- Vzdrževalna dela vedno izvajajte izven obratovalnega prostora/mesta vgradnje.
- Izvajajte samo vzdrževalna dela, ki so opisana v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje.
- Za vzdrževanje in popravilo lahko uporabljate samo originalne dele proizvajalca. V primeru uporabe delov, ki niso originalni deli, proizvajalec ne prevzema nikakršne odgovornosti.
- Puščanje črpanega medija in obratovalnega sredstva je treba takoj prestreči in odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.
- Orodje je treba hraniti na predvidenih mestih.
- Takoj po zaključku del ponovno namestite vse varnostne in nadzorne naprave in jih preverite glede pravilnega delovanja.

Zamenjava obratovalnih sredstev

V primeru okvare lahko v motorju nastane tlak **v vrednosti več barov!** Ta tlak je izpuščen **ob odprtju** zapornih vijakov. Nepazljivo odprti zaporni vijaki lahko odletijo z visoko hitrostjo! Za preprečevanje poškodb upoštevajte naslednja navodila:

- Vedno upoštevajte predpisano zaporedje delovnih korakov.
- Zaporne vijake odvijajte počasi in jih nikoli ne odvijte do konca. Ko se tlak sprosti (zaslišite piskanje ali žvižganje zraka), ne odvijajte več.
- OPOZORILO! Ob sproščanju tlaka lahko pride do pršenja vročega obratovalnega sredstva. Pride lahko do opeklin! Da preprečite poškodbe, pred vsemi deli počakajte, da se motor ohladi na temperaturo okolice!**
- Ko je tlak povsem izpuščen, povsem odvijte zaporne vijake.

2.10 Obratovalna sredstva

Motor je v prostoru za motor in tesnilni komori napolnjen z belim oljem ali mešanico vode in glikola. Obratovalno sredstvo je treba med rednimi vzdrževalnimi deli zamenjati in odstraniti v skladu z lokalnimi smernicami.

2.11 Obveznosti upravitelja

- Vašemu osebju morate omogočiti dostop do navodil za vgradnjo in obratovanje.
- Zagotovite potrebno usposabljanje osebja za zahtevano delo.
- Zagotovite potrebno zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
- Nameščene varnostne in opozorilne znake na proizvodu ohranjajte čitljive.
- Osebje poučite glede načina delovanja naprave.
- Izključiti je treba nevarnost zaradi električnega toka.
- Nevarne sestavne dele znotraj naprave je treba opremiti z zaščito pred dotikom na mestu vgradnje.
- Označite in zavarujte delovno območje.
- Za varen potek dela določite razdelitev dela osebja.

Otroci in osebe, mlajše od 16 let, ali z omejenimi psihičnimi, senzoričnimi ali duševnimi sposobnostmi ali s pomanjkljivimi izkušnjami ne smejo upravljati črpalke! Osebe, mlajše od 18 let, mora nadzorovati strokovnjak!

3 Uporaba

3.1 Uporaba v skladu z določili

Potopne črpalke so primerne za črpanje:

- umazane vode,
- medijev z abrazivnimi snovmi (npr. pesek, prod).

3.2 Uporaba v nasprotju z določili



NEVARNOST

Eksplozija zaradi črpanja eksplozivnih snovi!

Črpanje lahko vnetljivih in eksplozivnih snovi (bencin, kerozin itn.) v njihovem čistem stanju je strogo prepovedano. Obstaja smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Črpalke niso zasnovane za takšne snovi.



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebe prejelo in prebralo poslovník!

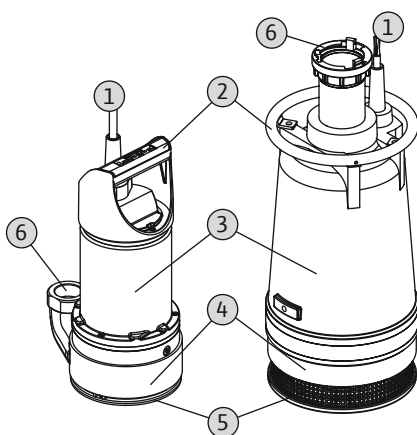
Potopnih črpal **ni** dovoljeno uporabljati za črpanje:

- pitne vode,
- odpadne vode s fekalijami in brez njih,
- medijev s trdnimi sestavnimi deli (npr. kamni, les, kovina itn.),
- medijev s suhimi substancami.

K uporabi v skladu z določili sodi tudi upoštevanje teh navodil. Vsak druga uporaba je v nasprotju z namenom.

4 Opis proizvoda

4.1 Konstrukcija



Potopna črpalka za umazano vodo kot potopni blok agregat za neprekinjeno delovanje pri mokri montaži.

1	Kabel električne napeljave
2	Ročaj za nošenje/pritrilna točka
3	Do velikosti 20: Ohišje motorja
3	Od velikosti 24: Hladilni plašč
4	Hidravlično ohišje
5	Sesalni nastavek s sitom
6	Tlačni priključek

Fig. 1: Pregled EMU KS

4.1.1 Hidravlika

Krožna hidravlika s polodprtim večkanalnim tekačem in vertikalnim navojnim priključkom na tlačni strani. Tlačni priključek ima vgrajeno Storz sklopko. Hidravlična enota **ni** samosesalna, kar pomeni, da mora medij pritekati samodejno oz. z vhodnim tlakom.

4.1.2 Motor

EMU KS...

Kot pogon se uporabljajo samohladilni potopni motorji v izvedbi na izmenični enofazni ali trifazni tok. Do velikosti 20 poteka hlajenje s polnjenjem olja v prostoru za motor, od velikosti 24 pa s prisilnim obtokom. Odpadna toplota se prek ohišja motorja oddaja neposredno okoliškemu mediju. Motor se lahko v neprekinjenem obratovanju uporablja potopno ali nad vodo. Priključni kabel je v izvedbi na izmenični enofazni tok opremljen s šuko vtikačem, v izvedbi na trifazni tok pa vtikačem obračalnika faze CEE. Izmenični enofazni motorji imajo obratovalni kondenzator vgrajen v vtikač.

EMU KS... Ex

Kot pogon se uporabljajo potopni motorji s površinskim hlajenjem v izvedbi za trifazni tok. Hlajenje poteka z obdajajočim medijem. Odpadna toplota se prek ohišja motorja oddaja neposredno okoliškemu mediju. Motor se lahko med obratovanjem dvigne iz medija. Priključni kabel je vzdolžno vodotesno zalit, ima prosta konca kabla ali pa je opremljen z vtikačem obračalnika faze CEE.

4.1.3 Tesnjenje

Tesnjenje med medijem in prostorom za motor opravljata dve drsni obročni tesnili. Tesnilna komora med drsnima obročnima tesniloma je napolnjena z medicinskim belim oljem.

4.1.4 Material

EMU KS...

- Ohišje črpalke: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Tekač: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B) ali EN-GJS-500-7 (ASTM A536 70-50-05)
- Ohišje motorja: G-ALSi12
- Hladilni plašč (od velikosti 24): G-ALSi12
- Tesnilo na motorni strani: C/Al₂O₃
- Tesnilo na strani medija: SiC/SiC
- Tesnilo, statično: FPM (FKM)

OBVESTILO! V izvedbi »GG« je ohišje motorja tudi iz EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B).

EMU KS... Ex

- Ohišje črpalke: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Tekač: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B) ali EN-GJS-500-7 (ASTM A536 70-50-05)
- Ohišje motorja: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Tesnilo na motorni strani: SiC/SiC
- Tesnilo na strani medija: SiC/SiC
- Tesnilo, statično: FPM (FKM)

4.1.5 Nameščena dodatna oprema

Plovno stikalo

V izvedbi »S« in »DMS« je črpalka opremljena s plovnim stikalom. S pomočjo plovnega stikala je mogoče zagotoviti samodejni vklop in izklop črpalke, odvisno od nivoja napolnjenosti.

Vtikač

V izvedbi »E« je nameščen šuko vtikač, v izvedbi »D« pa vtikač obračalnika faze CEE. Vtikač je namenjen za uporabo z običajnimi vtičnicami šuko ali CEE in ni varen pred potopitvijo.

4.2 Nadzorne naprave

Pregled nadzornih naprav:

	KS...	KS...Ex
Prostor za motor	-	•
Motorno navitje	-	•
Ležaj motorja	-	-
Tesnilna komora		

	KS...	KS...Ex
Notranja elektroda	-	-
Zunanja elektroda	o	o

Legenda: - = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Vse obstoječe nadzorne naprave morajo biti vedno priključene!

Nadzor motornega navitja

Enota za termični nadzor motorja varuje motorno navitje pred pregretjem. Standardno je vgrajen omejevalnik temperature z bimetalnim tipalom.

Nadzor tesnilne komore

Tesnilna komora je lahko opremljena z zunanjo palično elektrodo. Elektroda zaznava vstop snovi skozi drsno obročno tesnilo na strani tekočine. Prek krmiljenja črpalke lahko tako pride do alarma ali izklopa črpalke.

4.3 Načini obratovanja

Način obratovanja S1: neprekinjeno delovanje

Črpalka lahko neprekinjeno deluje pri nazivni obremenitvi, ne da bi prišlo do prekoračitve najvišje dopustne temperature.

Način obratovanja: Obratovanje v nepotopljenem stanju

Način obratovanja »obratovanje v nepotopljenem stanju« opisuje možnost, da motor med procesom črpanja dvignete iz medija. Tako omogočite globlje spuščanje nivoja vode do zgornjega roba hidravlike. Med obratovanjem v nepotopljenem stanju upoštevajte naslednje točke:

→ Način obratovanja

KS...: Dvig motorja nad gladino je pri neprekinjenem delovanju (S1) dovoljen.

KS... Ex: Dvig motorja iz medija je v načinu obratovanja »nepotopljeno« dovoljen.

NEVARNOST! Nevarnost eksplozije zaradi pregretja motorja! Dvig motorja v eksplozivnih atmosferah ni dovoljen!

→ Maks. temperatura medija in okolice: Maks. temperatura okolice ustreza maks. temperaturi medija, navedeni na napisni ploščici.

Način obratovanja »daljša obdobja mirovanja«

Daljša obdobja mirovanja omogočajo črpanje zelo majhnih količin medija. Ta način obratovanja ustreza suhemu teku. **NEVARNOST! Nevarnost eksplozije zaradi pregretja motorja! Daljše obdobje mirovanja je v eksplozivnih atmosferah strogo prepovedano!**

4.4 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom

4.5 Obratovanje v eksplozivni atmosferi

Obratovanje s frekvenčnim pretvornikom ni dovoljeno.

Tip	Atest po		
	ATEX	FM	CSA
KS 5 Ex	•	•	-
KS 6 Ex	•	•	-
KS 8	-	-	-
KS 9	-	-	-
KS 12	-	-	-
KS 14	-	-	-
KS 15	-	-	-
KS 16 Ex	•	•	-
KS 20	-	-	-
KS 24	-	-	-
KS 37	-	-	-
KS 70	-	-	-

Tip	Atest po		
	ATEX	FM	CSA

Legenda: – = ni na voljo/mogoče, • = serijsko

Za uporabo v eksplozivnih atmosferah mora biti črpalka na napisni ploščici označena, kot sledi:

- »Ex«-simbol ustreznega atesta,
- klasifikacija za potencialno eksplozivna območja.

Ustrezne zahteve najdete v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi k tem navodilom za obratovanje in jih upoštevajte!

Certifikat ATEX

Črpalke so primerne za uporabo v potencialno eksplozivnih območjih in potrebujejo električne naprave skupine naprav II, kategorija 2. Črpalke je mogoče uporabljati v conah 1 in 2.

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

Certifikat FM

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih in potrebujejo električne naprave stopnje zaščite »Explosionproof, Class 1, Division 1«. Tako je možno tudi obratovanje v območjih z zahtevano vrsto zaščite »Explosionproof, Class 1, Division 2«.

4.6 Tehnični podatki

Splošno

Omrežni priključek [U/f]	Glejte napisno ploščico
Nazivna moč motorja [P ₂]	Glejte napisno ploščico
Maks. črpalna višina [H]	Glejte napisno ploščico
Maks. pretok [Q]	Glejte napisno ploščico
Temperatura medija [t]	3...40 °C
Vrsta zaščite	IP68
Razred izolacije [Cl.]	F
Maks. število preklopov	15/uro
Maks. potopna globina [▽]	12,5 m
Teža (neto)	Glejte napisno ploščico

Zaščita pred eksplozijo

KS...	–
KS... Ex	ATEX, FM

Načini obratovanja

Potopljeno [OTs]	S1
Nepotopljeno [OTe]	
– KS...:	S1
– KS... Ex:	S2–15
Obratovanje z daljšimi obdobji mirovanja	
– KS...:	S1
– KS... Ex:	–

Tlačni priključek

KS 5 ... KS 9	Storz C (G 1¼)
KS 12 ... KS 16	Storz C (G 2)
KS 20	Storz B (G 2½)
KS 24	Storz B (G 3)
KS 37/KS 70	Storz A (G 4)

4.7 Način označevanja

Primer: Wilo-EMU K 70ZN x ¹ x ² Ex	
KS	Serija
70	Velikost
Z	Položaj tlačnega priključka Brez = stranski tlačni priključek Z = centričen tlačni priključek
N	Izvedba s tekačem: brez = standardni tekač N = nizkotlačni tekač M = srednetlačni tekač H = visokotlačni tekač
x ¹	Električna izvedba: E = 1~ s šuko vtikačem E0 = 1~ s prostim koncem kabla D = 3~ z vtikačem obračalnika faze CEE D0 = 3~ s prostim koncem kabla S = s plovnim stikalom DMS = s plovnim stikalom in vtikačem obračalnika faze CEE
x ²	Izvedba materiala: Brez = standardna izvedba GG = izvedba s sivo litino Ceram = s Ceram premazom
Ex	Z dovoljenjem za uporabo v potencialno eksplozivnem območju

4.8 Obseg dobave

- Črpalka s kablom 10 m (33 ft) ali 20 m (66 ft)
- Storz sklopka
- 90° lok
(Pri agregatih z vodoravnim tlačnim priključkom)
- Priključni kabel s
 - prostim koncem kabla
 - Vtikač
 - Plovno stikalo in vtikač
- Navodila za vgradnjo in obratovanje

4.9 Dodatna oprema

- Dolžine kablov do 50 m (164 ft)
- Tlačne gibke cevi
- Storz cevna spojka

5 Transport in skladiščenje

5.1 Dobava

Po prejemu je treba pošiljko takoj pregledati glede pomanjkljivosti (poškodbe, popolnost). Morebitne pomanjkljivosti je treba zabeležiti na tovnem listu! Poleg tega je treba pomanjkljivosti še na dan prejema prijaviti pri transportnem podjetju ali proizvajalcu. Poznejši zahtevki ne bodo več upoštevani.

5.2 Transport



OPOZORILO

Zadrževanje pod dvignjenim bremenom!

V območju pod visečim bremenom se ne sme nihče zadrževati! Obstaja nevarnost (težjih) poškodb zaradi padajočih delov. Bremena ne prenašajte pred delovnih mest, kjer se nahajajo osebe!



OPOZORILO

Poškodbe glave in nog zaradi manjkajoče zaščitne opreme!

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne čevlje.
- Če uporabite opremo za dviganje, morate nositi še zaščitno čelado!

OBVESTILO**Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!**

Za dviganje, spuščanje in transport črpalke morate uporabljati tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje!**

POZOR**Mokre embalaže se lahko strgajo!**

Proizvod lahko nezaščiten pade na tla in se uniči. Premočene embalaže previdno dvignite in jih nemudoma zamenjajte!

Da med transportom ne pride do poškodbe črpalke, je treba embalažo odstraniti šele na mestu uporabe. Rabljene črpalke za pošiljanje zapakirajte v trpežni in dovolj veliki vreči iz umetne mase.

Upoštevati je treba tudi naslednje točke:

- Upoštevajte veljavne nacionalne varnostne predpise.
- Uporabite zakonsko predpisane in dovoljene priprave za pritrditev.
- Priprave za pritrditev izberite na podlagi prisotnih pogojev (vremenske razmere, pritrdilna točka, breme itn.).
- Pripravo za pritrditev pritrdite samo na pritrdilno točko. Pritrditev je treba izvesti s karabinom.
- Uporabite opremo za dviganje z zadostno nosilnostjo.
- Med uporabo je treba zagotoviti stabilnost opreme za dviganje.
- Pri uporabi opreme za dviganje je morda treba (npr. zaradi ovirane vidljivosti) vključiti drugo osebo, ki izvaja koordinacijo.

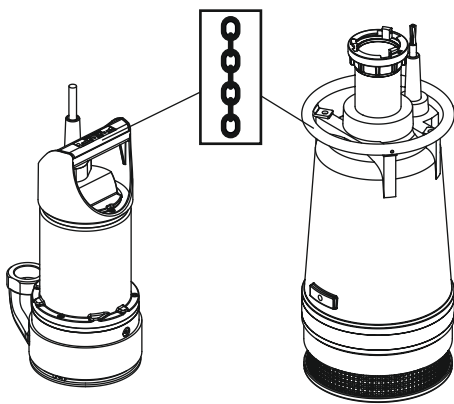


Fig. 2: Pritrdilna točka

5.3 Skladiščenje

**OPOZORILO****Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!**

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost ureznin na udih! Za zaščito pred urezninami je treba nositi zaščitne rokavice.

POZOR**Totalna škoda zaradi vstopa vlage**

Vstop vlage v električno napeljavo poškoduje električno napeljavo in črpalko! Konec električne napeljave nikoli ne potaplajte v tekočino, med skladiščenjem pa ga povsem zaščitite.

Novo dostavljene črpalke lahko skladiščite eno leto. Glede skladiščenja, ki traja več kot eno leto, se posvetujte s servisno službo.

Za skladiščenje upoštevajte naslednje točke:

- Črpalko postavite stoji (navpično) na trdno podlago **ter jo zavarujte pred prevrnitvijo in zdrsom!**
- Maks. temperatura skladiščenja znaša -15 °C do $+60\text{ °C}$ (5 do 140 °F) pri maks. vlažnosti zraka 90 %, brez kondenza. Priporočamo skladiščenje na mestu, ki je zaščiteno pred zmrzaljo, pri temperaturi od 5 °C do 25 °C (41 bis 77 °F) z relativno vlažnostjo zraka od 40 do 50 %.
- Črpalke ni dovoljeno skladiščiti v prostorih, kjer se izvaja varjenje. Nastali plini ali sevanja lahko negativno vplivajo na dele iz elastomerov in premaze.
- Čvrsto zaprite sesalne in tlačne priključke.

- Električne napeljave je treba zaščititi pred upogibanjem in poškodbami.
 - Črpalko zaščitite pred neposrednim sončnim sevanjem in vročino. Izjemna vročina lahko privede do poškodb na tekačih in premazu!
 - Tekače je treba v rednih intervalih (3 – 6 mesecev) obračati za 180°. S tem preprečite blokiranje ležajev in obenem obnovite plast maziva v drsnem tesnilu.
- OPOZORILO! Obstaja nevarnost poškodb zaradi ostrih robov na tekaču in sesalnih nastavkih!**
- Deli iz elastomerov in premaz so po naravi krhki. Pri skladiščenju, ki traja več kot šest mesecev, se posvetujte s servisno službo.

Po skladiščenju je treba iz črpalke odstraniti prah in olje, premaze pa preveriti glede poškodb. Poškodovane premaze je treba pred nadaljnjo uporabo popraviti.

6 Vgradnja in električni priklop

6.1 Strokovnost osebja

- Električna dela: električna dela mora izvesti električar.
- Vgradnja/demontaža: strokovnjak mora biti seznanjen s potrebnimi orodji in zahtevanimi pritrditvenimi materiali za določeno lokacijo.

6.2 Načini montaže

- Vertikalna prenosna mokra montaža

Naslednji načini montaže **niso** dopustni:

- Vertikalna stacionarna mokra montaža z obešalno enoto
- Vertikalna stacionarna montaža na suhem
- Vodoravna montaža

6.3 Obveznosti upravitelja

- Upoštevati je treba lokalno veljavne predpise za preprečevanje nesreč in varnostne predpise sindikata.
- Upoštevati je treba vse predpise za delo s težkim bremenom in pod dvignjenim bremenom.
- Zagotovite zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
- Za obratovanje naprav tehnologije odpadnih voda je treba upoštevati predpise tehnologije odpadnih voda.
- Preprečite tlačne udarce!
Pri daljših tlačnih cevni napeljavah s kovanim profilom lahko pride do tlačnih udarcev. Ti tlačni udarci lahko privedejo do uničenja črpalke!
- Glede na pogoje obratovanja in velikost jaška je treba zagotoviti čas hlajenja motorja.
- Da omogočite varno in funkcijsko ustrezno pritrditev, mora biti mesto vgradnje/temelj dovolj trden. Za pripravo in primernost mesta vgradnje/temelja je odgovoren upravitelj!
- Preverite, ali je obstoječa dokumentacija (načrti za vgradnjo, izvedba obratovalnega prostora, razmere za dotok) popolna in pravilna.

6.4 Vgradnja



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi nevarnega samostojnega dela!

Dela v jaških in tesnih prostorih ter dela, kjer obstaja možnost padca, so nevarna dela. Teh del ne sme izvajati samo ena oseba! Zaradi varnosti mora biti navzoča še druga oseba.



OPOZORILO

Poškodbe rok in nog zaradi manjkajoče zaščitne opreme!

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
- zaščitne čevlje.
- Če uporabite opremo za dviganje, morate nositi še zaščitno čelado!

OBVESTILO**Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!**

Za dviganje, spuščanje in transport črpalke morate uporabljati tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne** presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje!

- Obratovalni prostor/mesto montaže pripravite na naslednji način:
 - čisto, brez grobih delcev;
 - suho;
 - zaščiteno pred zmrzaljo;
 - dekontaminirano.
- Če pride do nabiranja strupenih ali zadušljivih plinov, morate takoj izvesti potrebne protiukrepe!
- Za dviganje, spuščanje in transport črpalke morate uporabljati ročaj za nošenje. Črpalke ni nikoli dovoljeno prenašati ali vleči za kabel električne napeljave!
- Oprema za dviganje mora biti nameščena tako, da ne povzroča nevarnosti. Mesto skladiščenja in obratovalni prostor/mesto montaže morata biti dosegljiva z opremo za dviganje. Mesto za odlaganje mora biti na trdni podlagi.
- Pripomočki za dvigovanje bremen morajo biti s karabinom pritrjeni na ročaj za nošenje. Uporabljati je dovoljeno le priprave za pritrditev, ki so atestirane za gradbeno tehniko.
- Položene električne napeljave morajo zagotavljati obratovanje, ki ne povzroča nevarnosti. Preveriti je treba, ali sta presek in dolžina kabla zadostna za vrsto položene napeljave.
- Pri uporabi stikalnih naprav morate upoštevati ustrezen razred IP. Stikalno napravo namestite zaščiteno pred potopitvijo in izven potencialno eksplozivnih območij!
- Preprečite vstop zraka v črpani medij, za dotok uporabite dovodno ali naletno pločevino. Zrak se lahko nabere v cevovodnem sistemu in privede do nedopustnih obratovalnih pogojev. Vstop zraka odstranite s pomočjo prezračevalnih naprav!

6.4.1 Vzdrževalna dela**6.4.1.1 Obračanje tekača**

Po skladiščenju za več kot 6 mesecev je treba pred vgradnjo obrniti tekač.

**OPOZORILO****Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!**

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost urenin na udih! Za zaščito pred ureninami je treba nositi zaščitne rokavice.

- ✓ Črpalka **ni** priključena na električno omrežje!
- ✓ Zaščitna oprema je na voljo!
- 1. Črpalko v navpičnem položaju odložite na trdno podlago.
 - OPOZORILO! Nevarnost zmečkanja rok. Zagotovite, da se črpalka ne more prevrniti ali zdrsni!**
 - OBVESTILO! Črpalke ne smete položiti v vodoravni položaj, saj lahko iz motorja izteče olje!**
- 2. Črpalke brez sesalnega sita: Previdno in počasi od spodaj sezite v hidravlično ohišje in obrnite tekač.
Črpalka s sesalnim sitom: Skozi sesalno sito potisnite ustrezno orodje in obrnite tekač.

6.4.2 Prenosna mokra montaža**OPOZORILO****Nevarnost opeklin na vročih površinah!**

Ohišje motorja se lahko med obratovanjem segreje. Pride lahko do opeklin. Po izklopu črpalke počakajte, da se ohladi na temperaturo okolice!

**OPOZORILO****Odtrganje tlačne gibke cevi!**

Zaradi odtrganja oz. odstranitve tlačne gibke cevi lahko pride do (težkih) telesnih poškodb. Tlačno gibko cev čvrsto pritrдите na odtok! Preprečite pregibanje tlačne gibke cevi.

Za prenosno montažo mora biti črpalka opremljena s sesalno košaro. Sesalna košara iz medija filtrira grobe trdne delce in omogoča varno stoji na podlagi. S tem je možno poljubno določanje položaja v obratovalnem prostoru/mestu montaže. Da preprečite pogreznitev na mehkih podlagah, na mestu montaže uporabite trdo podlago. Na tlačni strani je priključena tlačna gibka cev ali cevovod.

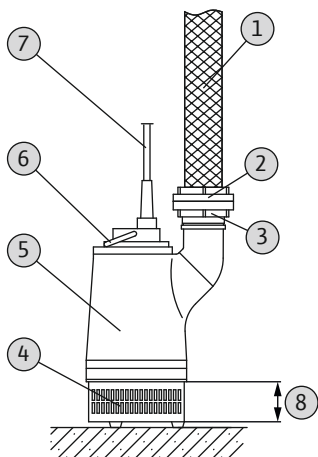
Delovni koraki

Fig. 3: Mokra montaža, prenosno

1	Tlačna gibka cev
2	Storz sklopka (tlačna gibka cev)
3	Storz sklopka (tlačni priključek)
4	Sesalno sito
5	Črpalka
6	Ročaj za nošenje: Pritrdilna točka za opremo za dviganje
7	Priključni kabel
8	Obratovanje z daljšimi obdobji mirovanja

- ✓ Tlačni priključek pripravljen: Cevni priključek ali Storz sklopka nameščena.
 1. Dvižno opremo s karabinom pritrđite na pritrđilno točko črpalke.
 2. Dvignite črpalko in jo odložite na mesto uporabe.
 3. Črpalko postavite na trdno podlago. **POZOR! Preprečite pogreznitev črpalke!**
 4. Položite tlačno gibko cev in jo pritrđite na navedenem mestu (npr. pri odvodu). **NEVARNOST! Zaradi odtrganja oz. odstranitve tlačne gibke cevi lahko pride do (hudih) telesnih poškodb! Tlačno gibko cev čvrsto pritrđite na odtok.**
 5. Primerno položite priključni kabel. **POZOR! Priključnega kabla ne poškodujte!**
 - Črpalka je nameščena, električar lahko izvede električno priključitev.

6.4.3 Nivojsko krmiljenje

Z nivojskim krmiljenjem se določajo trenutni polnilni nivoji in črpalka se glede na polnilne nivoje samodejno vklopi in izklopi. Zaznavanje polnilnih nivojev je lahko izvedeno z različnimi vrstami senzorjev (plovna stikala, meritve tlaka, z uporabo ultrazvoka ali elektrode). Pri uporabi nivojskega krmiljenja je treba upoštevati naslednje točke:

- Plovna stikala se lahko prosto premikajo!
- Minimalen dovoljen vodostaj **ne sme** biti presežen!
- Maksimalnega števila preklopov **ni** dovoljeno prekoračiti!
- Pri zelo nihajočem polnilnem nivoju priporočamo nivojsko krmiljenje z dvema merilnima točkama. Tako je mogoče doseči večje razlike v preklopih.

Uporaba nameščenega plovnega stikala

Izvedba »S«- je opremljena s plovnim stikalom. Črpalka se vklopi in izklopi glede na polnilni nivo. Preklopni nivo je določen z dolžino kabla plovnega stikala.

Uporaba nivojskega krmiljenja na mestu vgradnje

Pri uporabi nivojskega krmiljenja na mestu vgradnje je treba podatke glede namestitve poiskati v proizvajalčevih navodilih za vgradnjo in obratovanje.

6.5 Električni priklop**NEVARNOST****Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!**

Neprimerno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi napačne priključitve!

- Električni priključek črpalke vedno izvedite izven potencialno eksplozivnega območja. Če mora biti priključek izveden znotraj potencialno eksplozivnega območja, ga izvedite v ohišju z eksplozijsko zaščito (vrsta zaščite pred vžigom v skladu z DIN EN 60079-0)! Zaradi neupoštevanja preti smrtna nevarnost zaradi eksplozije!
- Vodnik za izenačitev potenciala priključite na označeno ozemljitveno sponko. Ozemljitvena sponka je nameščena na območju električnih napeljav. Za vodnik za izenačitev potenciala je treba uporabiti presek kabla, ki se sklada z lokalnimi predpisi.
- Priključitev naj vedno izvede električar.
- Za električni priključek upoštevajte tudi nadaljnje informacije v prilogi k tem navodilom za obratovanje!

- Omrežni priključek se mora skladati s podatki na napisni ploščici.
- Napajanje na strani omrežja za trifazne motorje z vrtilnim poljem v desni smeri.
- Električne napeljave je treba položiti v skladu z lokalnimi predpisi in jih priključiti v skladu z oblogo žil.
- Priključite nadzorne naprave in preverite njihovo delovanje.
- Ozemljitev izvedite v skladu z lokalnimi predpisi.

6.5.1 Varovanje na strani omrežja

Instalacijski odklopnik

Velikost instalacijskega odklopnika mora biti usklajena z nazivnim tokom črpalke. Preklopne značilnost se morajo skladati s skupino B ali C. Upoštevajte lokalne predpise.

Stikalo zaščite motorja

Pri proizvodih brez vtikača je treba na mestu vgradnje predvideti stikalo zaščite motorja! Minimalna zahteva za motorje je termični rele/stikalo zaščite motorja s temperaturno kompenzacijo, diferencialnim proženjem in zaporo ponovnega vklopa v skladu z lokalnimi predpisi. Za občutljiva električna omrežja na mestu vgradnje predvidevamo dodatne zaščitne naprave (npr. prenapetostni, podnapetostni ali rele izpada faze itn.).

Zaščitno stikalo diferenčnega toka (RCD)

Upoštevati je treba predpise lokalnih podjetij za distribucijo električne energije! Priporočamo uporabo zaščitnega stikala diferenčnega toka. Če osebe prihajajo v stik s proizvodom in prevodnimi tekočinami, potem priklop zavarujte z zaščitnim stikalom diferenčnega toka (RCD).

6.5.2 Vzdrževalna dela

Pred vgradnjo izvedite naslednja vzdrževalna dela:

- Preverite izolacijsko upornost navitja motorja.
- Samo pri KS...Ex: Preverite upornost temperaturnega senzora.
- Preverite upornost paličaste elektrode (na voljo izbirno).

Če izmerjene vrednosti odstopajo od določil, je lahko v motor ali kabel električne napeljave prodrla vlaga oz. je nadzorna naprava okvarjena. V primeru napake se posvetujte s servisno službo.

6.5.2.1 Preverite izolacijsko upornost navitja motorja

Z merilnikom izolacije izmerite izolacijsko upornost (enosmerna merilna napetost = 1000 V). Upoštevajte naslednje vrednosti:

- Pri prvem zagonu: izolacijska upornost ne sme biti manjša od 20 MΩ.
- Pri nadaljnjih merjenjih: vrednost mora biti večja od 2 MΩ.

6.5.2.2 Preverite upornost temperaturnega tipala

Upornost temperaturnega tipala je treba preveriti z ohm-metrom. Upoštevati je treba naslednje izmerjene vrednosti:

- **Bimetalno tipalo:** izmerjena vrednost = 0 Ohm (prehod).
- **Tipalo PTC** (termistor): izmerjena vrednost je odvisna od števila vgrajenih tipal. Upornost tipala PTC v hladnem stanju je od 20 do 100 ohmov.
 - Pri **treh** tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 60 in 300 ohmi.
 - Pri **štirih** tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 80 in 400 ohmi.

6.5.2.3 Preverite upornost zunanje elektrode za nadzor tesnilne komore

6.5.3 Priključitev motorja na izmenični enofazni tok

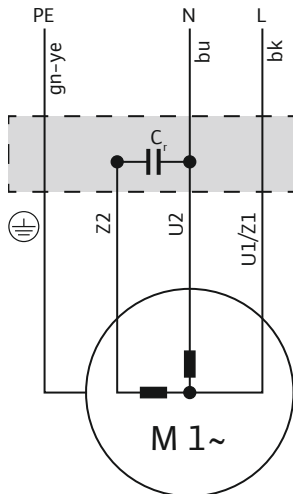


Fig. 4: Priključni načrt motorja na izmenični enofazni tok

6.5.4 Priključitev trifaznega motorja

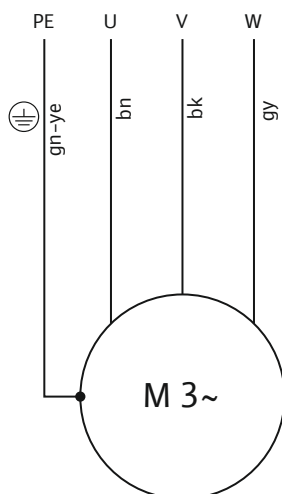


Fig. 5: Priključni načrt trifaznega motorja EMU KS...

Upornost elektrode je treba preveriti z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v olju, zamenjajte olje!

Barva žile	Sponka
Črna (bk)	L
Modra (bu)	N
Zelena/rumena (gn-ye)	Ozemljitev

Izvedba na izmenični tok je opremljena s šuko vtikačem. Priključitev na električno omrežje je treba opraviti s priključitvijo vtikača v vtičnico. Vtikač **ni** potopen. **Vtičnico namestite varno pred potopitvijo!** Upoštevajte podatke o razredu zaščite (IP) vtikača.

NEVARNOST! Če je črpalka priklopljena neposredno v stikalni napravi, odstranite vtičač in električni priklop prepustite električarju!

EMU KS...

Barva žile	Oznaka	Sponka
Rjava (bn)	U	L1
Črna (bk)	V	L2
Siva (gy)	W	L3
Zelena/rumena (gn-ye)	Ozemljitev	PE

Za trifazne motorje mora biti vzpostavljena smer vrtenja polja v desno. Izvedba trifaznega motorja je opremljena z vtikačem obračalnika faze CEE ali prostim koncem kablja:

- Če je vtičač obračalnika faze CEE prisoten, je priključitev na električno omrežje treba opraviti s priključitvijo vtikača v vtičnico. Vtikač **ni** potopen. **Vtičnico namestite varno pred potopitvijo!** Upoštevajte podatke o razredu zaščite (IP) vtikača.
- Če je prisoten prosti konec kablja, je treba črpalko priključiti neposredno v stikalno napravo. **NEVARNOST!** Če je črpalka priklopljena neposredno v stikalni napravi, električni priklop prepustite električarju!

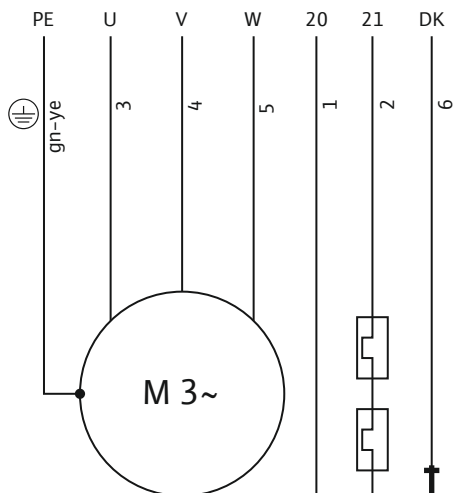


Fig. 6: Priključni načrt trifaznega motorja EMU KS...Ex

6.5.5 Priključitev nadzornih naprav

EMU KS...Ex

Žila	Oznaka	Sponka
1, 2	20, 21	Nadzor motornega navitja
3	U	L1
4	V	L2
5	W	L3
6	DK	Nadzor prostora za motor
Zelena/rumena (gn-ye)	PE	Ozemljitev

Izvedba trifaznega motorja je opremljena s prostim koncem kabla. Priključitev na električno omrežje je treba opraviti s priključitvijo električne napeljave v stikalni napravi. **Priključitev naj vedno izvede električar!**

Za pravilno smer vrtenja mora biti vzpostavljena smer vrtenja v desno.

OBVESTILO! Posamezne žile so označene v skladu s priključnim načrtom. Ne režite žil! Med oznako žil in priključnim načrtom ni druge razvrstitve.

Natančne podatke o priključitvi in izvedbi nadzornih naprav najdete v priloženem priključnem načrtu. **Priključitev naj vedno izvede električar!**

OBVESTILO! Posamezne žile so označene v skladu s priključnim načrtom. Ne režite žil! Med oznako žil in priključnim načrtom ni druge razvrstitve.



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi napačne priključitve!

Če nadzorne naprave niso pravilno priključene, v potencialno eksplozivnih območjih preti smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Priključitev naj vedno izvede električar. Pri uporabi znotraj potencialno eksplozivnih območij velja:

- Termični nadzor motorja priključite prek releja vrednotenja!
- Izklop zaradi omejevalnika temperature mora biti izveden z zaporo ponovnega vklopa! Šele ko je tipka za sprostitev ročno pritisnjena, je lahko možen ponovni vklop.
- Zunanjo elektrodo (npr. nadzor tesnilne komore) priključite prek releja vrednotenja s tokokrogom z lastno varnostjo!
- Upoštevajte nadaljnje informacije v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi k tem navodilom za obratovanje!

Pregled nadzornih naprav:

	KS...	KS...Ex
Prostor za motor	-	•
Motorno navitje	-	•
Ležaj motorja	-	-
Tesnilna komora		
Notranja elektroda	-	-
Zunanja elektroda	o	o

Legenda: - = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Vse obstoječe nadzorne naprave morajo biti vedno priključene!

6.5.5.1 Nadzor motornega navitja (samo pri KS...Ex)

Z bimetalnim tipalom

Bimetalna tipala priključite neposredno v stikalno napravo ali prek releja vrednotenja. Priključne vrednosti: maks. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Oznake žil bimetalnega tipala

Omejevalnik temperature

20 Priključitev bimetalnega tipala

21

Uravnavanje temperature

21 Priključek visoke temperature

20 Sredinski priključek

22 Priključek nizke temperature

S tipalom PTC

Tipalo PTC priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »CM-MSS«. Pragovna vrednost je predhodno nastavljena.

Oznake žil tipala PTC

Omejevalnik temperature

10 Priključitev tipala PTC

11

Uravnavanje temperature

11 Priključek visoke temperature

10 Sredinski priključek

12 Priključek nizke temperature

Stanje sprožitve pri temperaturni regulaciji in omejevalniku temperature

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora glede na izvedbo termičnega nadzora motorja slediti naslednje sprožilno stanje:

→ Omejevalnik temperature (1 temperaturni krogotok):

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop.

→ Temperaturna regulacija (2 temperaturna krogotoka):

Ko je dosežena pragovna vrednost za nizko temperaturo, lahko sledi izklop s samodejnim ponovnim vklopom. Ko je dosežena pragovna vrednost za visoko temperaturo, mora slediti izklop z ročnim ponovnim vklopom.

Upoštevajte nadaljnje informacije v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi!**6.5.5.2 Nadzor tesnilne komore (zunanja elektroda)**

Zunanjo elektrodo priključite prek releja vrednotenja. Tukaj priporočamo rele »NIV 101/A«. Pragovna vrednost znaša 30 kΩ.

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti opozorilo ali izklop.

POZOR**Priključitev nadzora tesnilne komore**

Če se ob dosegu pragovne vrednosti pojavi samo opozorilo, lahko zaradi vdora vode v črpalko nastane totalna škoda. Vedno priporočamo izklop črpalke!

Upoštevajte nadaljnje informacije v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi!**6.5.6 Nastavitev zaščite motorja**

Zaščito motorja je treba nastaviti v skladu z izbranim tipom zagona.

6.5.6.1 Direktni vklop

Pri polni obremenitvi stikalo zaščite motorja nastavite na meritveni tok (glejte napisno ploščico). Pri obratovanju z delno obremenitvijo priporočamo, da stikalo zaščite motorja nastavite na 5 % višjo vrednost od izmerjenega toka na delovni točki.

6.5.7 Obratovanje z motorjem s frekvenčnim pretvornikom

Obratovanje s frekvenčnim pretvornikom ni dovoljeno.

7 Zagon

**OPOZORILO****Poškodbe nog zaradi manjkajoče zaščitne opreme!**

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite zaščitne čevlje!

7.1 Strokovnost osebja

- Električna dela: električna dela mora izvesti električar.
- Upravljanje/krmiljenje: upravljalno osebje mora biti seznanjeno z načinom delovanja celotne naprave.

7.2 Obveznosti upravitelja

- Navodilo za vgradnjo in obratovanje hranite ob črpalki ali na predvidenem mestu.
- Priprava navodila za vgradnjo in obratovanje v jeziku osebja.
- Zagotovite, da je celotno osebje prebralo in razumelo navodilo za vgradnjo in obratovanje.
- Vsa varnostna oprema in stikala za izklop v sili na strani stroja so aktivna, njihovo delovanje je preverjeno.
- Črpalka je namenjena za uporabo v vnaprej določenih obratovalnih pogojih.

7.3 Kontrola smeri vrtenja (samo pri trifaznih motorjih)

Črpalka je tovarniško preverjena glede pravilne smeri vrtenja pri vrtilnem polju v desno smer in temu primerno nastavljena. Priklop je treba opraviti v skladu s podatki v poglavju »Električni priklop«.

Preverjanje smeri vrtenja

Električar mora vrtilno polje na omrežnem priključku preveriti s preizkusno napravo vrtilnega polja. Za pravilno smer vrtenja mora biti na omrežnem priključku vzpostavljeno vrtilno polje v smeri vrtenja v desno. Obratovanje črpalke s smerjo vrtilnega polja v levo ni dovoljeno! **POZOR! Ko je smer vrtenja preverjena s testnim delovanjem, je treba upoštevati okoljske in obratovalne pogoje!**

Napačna smer vrtenja

Pri napačni smeri vrtenja je treba priključek spremeniti na naslednji način:

- Pri motorjih z direktnim zagonom je treba zamenjati dve fazi.
- Pri motorjih z zagonom zvezda-trikot je treba zamenjati priključke dveh navitij (npr. U1/V1 in U2/V2).

Črpalke z vtikačem CEE in obračalnikom faze

1. Vtikač obračalnika faze CEE priključite v vtičnico.
 2. Preverite kontrolno lučko.
 - ⇒ Izklop kontrolne lučke: Smer vrtenja je pravilna.
 - ⇒ Vklon kontrolne lučke: Smer vrtenja je napačna.
 3. Popravite smer vrtenja.
 - ⇒ S primernim izvijačem potisnite obračalnik faze v vtičač in zavrtite za 180°.
- Smer vrtenja je pravilno nastavljena.

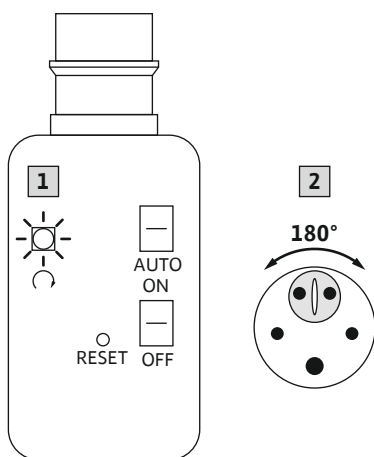


Fig. 7: Obračalnik faze

7.4 Obratovanje v eksplozivni atmosferi**NEVARNOST****Nevarnost eksplozije zaradi iskenja v hidravliki!**

Med obratovanjem mora biti hidravlika poplavljen (popolnoma napolnjena s črpanim medijem). Če se črpalni pretok pade ali hidravlika izplava, se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine. Pri tem obstaja nevarnost eksplozije, npr. iskenje zaradi statičnega naboja! Zaščita pred suhim tekom mora zagotoviti odklop črpalke pri ustreznem nivoju.

Tip	Atest po		
	ATEX	FM	CSA
KS 5 Ex	•	•	–
KS 6 Ex	•	•	–
KS 8	–	–	–
KS 9	–	–	–
KS 12	–	–	–
KS 14	–	–	–
KS 15	–	–	–
KS 16 Ex	•	•	–
KS 20	–	–	–
KS 24	–	–	–
KS 37	–	–	–
KS 70	–	–	–

Legenda: – = ni na voljo/mogoče, • = serijsko

Za uporabo v eksplozivnih atmosferah mora biti črpalka na napisni ploščici označena, kot sledi:

- »Ex«–simbol ustreznega atesta,
- klasifikacija za potencialno eksplozivna območja.

Ustrezne zahteve najdete v poglavju o zaščiti pred eksplozijo v prilogi k tem navodilom za obratovanje in jih upoštevajte!

Certifikat ATEX

Črpalke so primerne za uporabo v potencialno eksplozivnih območjih in potrebujejo električne naprave skupine naprav II, kategorija 2. Črpalke je mogoče uporabljati v conah 1 in 2.

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

Certifikat FM

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih in potrebujejo električne naprave stopnje zaščite »Explosionproof, Class 1, Division 1«. Tako je možno tudi obratovanje v območjih z zahtevano vrsto zaščite »Explosionproof, Class 1, Division 2«.

7.5 Pred vklopom

Pred vklopom preverite naslednje točke:

- Vgradnjo preverite glede primernosti in glede izvedbe, ki se sklada z lokalnimi predpisi:
 - Je črpalka ozemljena?
 - Je kabel električne napeljave preverjen?
 - Je električni priklop izveden v skladu s predpisi?
 - So mehanski sestavni deli pravilno pritrjeni?
- Preverite nivojsko krmiljenje:
 - Se lahko plovna stikala prosto premikajo?
 - Je nivo preklopa preverjen (vklop/izklop črpalke, najmanjši vodostaj)?
 - Je dodatna zaščita pred suhim tekom nameščena?
- Preverite obratovalne pogoje:
 - Je min./maks. temperatura črpanega medija preverjena?
 - Je maks. potopna globina preverjena?
 - Je način obratovanja določen glede na najmanjši nivo vode?
 - Je maksimalno število preklopov upoštevano?
- Preverite mesto montaže/obratovalni prostor:
 - Je cevovodni sistem na tlačni strani brez usedlin?
 - Je dotok ali jašek očiščen in brez usedlin?
 - So vsi zaporni zasuni odprti?

7.6 Vkllop in izklop

Med postopkom zagona se izvede kratkotrajna prekoračitev nazivnega toka. Med obratovanjem nazivni tok ne sme več biti prekoračen. **POZOR! Če se črpalka ne zažene, jo takoj izklopite. Pred ponovnim vklopom črpalke najprej odstranite motnjo!**

Črpalke s prostim koncem kabla

Črpalke se vklopiti in izklopiti prek ločene, na mestu vgradnje zagotovljene upravljalne enote (stikalo za vklop/izklop, stikalna naprava).

Črpalke z nameščenim vtikačem

→ Po vstavitvi vtikača v vtičnico je črpalka pripravljena na obratovanje. Črpalka se vklopi in izklopi prek stikala ON/OFF.

Črpalke z nameščenim plovnim stikalom in vtikačem

→ Po vstavitvi vtikača v vtičnico je črpalka pripravljena na obratovanje. Krmiljenje črpalke se izvaja prek dveh stikal na vtikaču:

- HAND/AUTO: določitev, ali se črpalka vklaplja in izklaplja neposredno (HAND) ali v odvisnosti od polnilnega nivoja (AUTO).
- ON/OFF: vklopiti in izklopiti črpalko.

7.7 Med obratovanjem



OPOZORILO

Odrezanje udov zaradi vrtečih se sestavnih delov!

Delovno območje črpalke ni namenjeno za zadrževanje oseb! Obstaja nevarnost (težkih) poškodb zaradi padajočih sestavnih delov! Pri vklopu in med obratovanjem se osebe ne smejo zadrževati v delovnem območju črpalke.



OPOZORILO

Nevarnost opeklin na vročih površinah!

Ohišje motorja se lahko med obratovanjem segreje. Pride lahko do opeklin. Po izklopu črpalke počakajte, da se ohladi na temperaturo okolice!

Med obratovanjem črpalke je treba upoštevati lokalne predpise o naslednjih temah:

- zavarovanje delovnega mesta,
- preprečevanje nesreč,
- ravnanje z električnimi stroji.

Strogo upoštevajte razdelitev dela, ki jo je določil upravitelj. Celotno osebje je odgovorno za upoštevanje razdelitve dela in predpisov!

Centrifugalne črpalke so konstruirane tako, da imajo vrteče se dele, ki so prosto dosegljivi. Zaradi pogojev pri obratovanju lahko na teh delih nastanejo ostri robovi.

OPOZORILO! Pride lahko do ureznin in odrezanja udov! Naslednje točke preverjajte v rednih razmikih:

- Obratovalna napetost (+/-10 % od nazivne napetosti)
- Frekvenca (+/-2 % od nazivne frekvence)
- Odvzem toka med posameznimi fazami (maks. 5 %)
- Razlika napetosti med posameznimi fazami (maks. 1 %)
- Maks. število preklpov
- Najmanjša pokritost z vodo glede na način obratovanja
- Dotok: brez vnosa zraka
- Nivojsko krmiljenje/zaščita pred suhim tekom: Preklopne točke
- Mirno delovanje/delovanje z majhnimi vibracijami
- Vsi zaporni zasuni odprti

8 Zaustavitev/odstranjevanje

8.1 Strokovnost osebja

- Upravljanje/krmiljenje: upravljalno osebje mora biti seznanjeno z načinom delovanja celotne naprave.
- Električna dela: električna dela mora izvesti električar.
- Vgradnja/demontaža: strokovnjak mora biti seznanjen s potrebnimi orodji in zahtevanimi pritrditvenimi materiali za določeno lokacijo.

8.2 Obveznosti upravitelja

- Lokalno veljavni predpisi za preprečevanje nesreč in varnostni predpisi sindikata.

- Upoštevajte predpise za delo s težkimi bremenmi in pod težkimi bremenmi.
- Zagotovite potrebno zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
- V zaprtih prostorih poskrbite za zadostno odzračevanje.
- Če lahko pride nabiranja strupenih ali zadušljivih plinov, morate izvesti potrebne protiukrepe!

8.3 Zaustavitev

Pri zaustavitvi se črpalka izklopi, vendar pa je ni treba odstraniti. Na ta način ostane črpalka ves čas pripravljena za obratovanje.

- ✓ Da bo črpalka zaščitena pred zmrzaljo in ledom, mora biti vedno povsem potopljena črpanem mediju.
- ✓ Temperatura črpanega medija mora vedno ostati nad +3 °C (+37 °F).
 1. Črpalko izklopite na upravljalni enoti.
 2. Upravljalno enoto zaščitite pred nedovoljenim ponovnim vklopom (npr. z glavnim stikalom).
 - ▶ Črpalka je zaustavljena in jo je mogoče odstraniti.

Če črpalka po zaustavitvi ostane montirana, potem je treba upoštevati naslednje točke:

- Pogoje za zaustavitev je treba zagotoviti za celotno obdobje zaustavitve. Če teh pogojev ni mogoče zagotoviti, je treba črpalko po zaustavitvi odstraniti!
- Pri daljših obdobjih zaustavitve je treba v rednih časovnih presledkih (mesečno ali četrletno) opraviti funkcionalni tek v trajanju 5 minut. **POZOR! Funkcionalni tek lahko poteka samo pod veljavnimi obratovalnimi pogoji. Suhi tek ni dovoljen! Neupoštevanje tega pravila utegne povzročiti totalno škodo!**

8.4 Demontaža



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!

Neprimerno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi nevarnega samostojnega dela!

Dela v jaških in tesnih prostorih ter dela, kjer obstaja možnost padca, so nevarna dela. Teh del ne sme izvajati samo ena oseba! Zaradi varnosti mora biti navzoča še druga oseba.



OPOZORILO

Nevarnost opeklin na vročih površinah!

Ohišje motorja se lahko med obratovanjem segreje. Pride lahko do opeklin. Po izklopu črpalke počakajte, da se ohladi na temperaturo okolice!

OBVESTILO

Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!

Za dviganje, spuščanje in transport črpalke morate uporabljati tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje!**

8.4.1 Prenosna mokra montaža

- ✓ Črpalka je izklopljena.
- 1. Črpalko ločite od električnega omrežja.
- 2. Električni kabel zvijte in ga položite nad ohišje motorja. **POZOR! Nikoli ne vlecite za električni kabel! S tem lahko poškodujete električni kabel!**
- 3. Tlačni vod odstranite s tlačnega priključka.
- 4. Opremo za dviganje pritrдите na pritrdilno točko.
- 5. Črpalko dvignite iz obratovalnega prostora. **POZOR! Električni kabel se lahko pri odlaganju stisne in poškoduje! Pri odlaganju pazite na električni kabel!**
- 6. Črpalko temeljito očistite (glejte točko »Čiščenje in razkuževanje«). **NEVARNOST! Pri uporabi črpalke v zdravju škodljivih medijih je treba črpalko razkužiti!**

8.4.2 Čiščenje in razkuževanje



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, potem obstaja življenjska nevarnost! Pred vsemi nadaljnjimi deli je treba črpalko dekontaminirati! Med čiščenjem je treba nositi naslednjo zaščitno opremo:

- zaprta zaščitna očala,
- dihalno masko,
- zaščitne rokavice.

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalne zahteve, upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!

- ✓ Črpalka je bila odstranjena.
- ✓ Onesnažena voda za čiščenje je v skladu z lokalnimi predpisi speljana v kanal za odpadno vodo.
- ✓ Za onesnažene črpalke so vam na voljo sredstva za razkuževanje.
 1. Opremo za dviganje pritrдите na pritrdilno točko črpalke.
 2. Črpalko dvignite pribl. 30 cm od tal.
 3. Črpalko s čisto vodo sperite od zgoraj navzdol. **OBVESTILO! Pri onesnaženih črpalkah je treba uporabiti ustrezno sredstvo za razkuževanje! Podatke proizvajalca glede uporabe je treba strogo upoštevati!**
 4. Za čiščenje tekača in notranjega prostora črpalke, vodni curek skozi tlačne priključke speljite navznoter.
 5. Vse ostanke umazanije na tleh sperite v kanal.
 6. Počakajte, da se črpalka posuši.

9 Vzdrževanje



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Če črpalko uporabljate v zdravju škodljivih medijih, je treba črpalko po demontaži in pred vsemi drugimi deli dekontaminirati! Obstaja smrtna nevarnost! Upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!

OBVESTILO**Uporabljajte samo tehnično brezhibno opremo za dviganje!**

Za dviganje, spuščanje in transport črpalke morate uporabljati tehnično brezhibno opremo za dviganje. Zagotovite, da se črpalka pri dviganju in spuščanju ne zatakne. **Ne presegajte največje dopustne nosilnosti opreme za dviganje!**

- Vzdrževalna dela vedno izvajajte na čisti lokaciji z dobro osvetlitvijo. Črpalko je treba varno odložiti in zaščititi.
- Izvajajte samo vzdrževalna dela, ki so opisana v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje.
- Med vzdrževalnimi deli nosite naslednjo zaščitno opremo:
 - zaščitna očala,
 - zaščitne čevlje,
 - zaščitne rokavice.

9.1 Strokovnost osebja

- Električna dela: električna dela mora izvesti električar.
- Vzdrževalna dela: strokovnjak mora bit seznanjen z uporabljenimi pogonskimi sredstvi in njihovim odstranjevanjem. Poleg tega mora imeti strokovnjak osnovna znanja iz strojegradije.

9.2 Obveznosti upravitelja

- Zagotovite potrebno zaščitno opremo in poskrbite, da osebje nosi to zaščitno opremo.
- Obratovalno sredstvo je treba prestreči v primerne rezervoarje in ga odstraniti v skladu s predpisi.
- Uporabljen zaščitna oblačila odstranite v skladu s predpisi.
- Uporabljate lahko samo originalne dele proizvajalca. V primeru uporabe delov, ki niso originalni deli, proizvajalec ne prevzema nikakršne odgovornosti.
- Puščanje črpanega medija in obratovalnega sredstva je treba takoj prestreči in odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.
- Na voljo morajo biti potrebna orodja.
- Pri uporabi lahko vnetljivih raztopin in čistilnih sredstev je prepovedana uporaba odprtega ognja in luči ter kajenje.

9.3 Obratovalna sredstva**9.3.1 Vrste olja**

Motor in tesnilna komora sta napolnjena z biološkim belim oljem. Pri menjavi olja priporočamo uporabo naslednjih vrst olja:

- Aral Autin PL*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52* ali 82*
- BP WHITEMORE WOM 14*
- Texaco Pharmaceutical 30* ali 40*

Vse vrste olja z »*« imajo atest za uporabo z živili v skladu z »USDA-H1«.

9.3.2 Polnilne količine

Tip	Tesnilna komora	Motor
KS 8, KS 9, KS 14	200 ml (6,8 US.fl.oz.)	900 ml (30,4 US.fl.oz.)
KS 12, KS 15	140 ml (4,7 US.fl.oz.)	820 ml (27,7 US.fl.oz.)
KS 20	400 ml (13,5 US.fl.oz.)	1300 ml (44 US.fl.oz.)
KS 24	350 ml (11,8 US.fl.oz.)	1350 ml (45,6 US.fl.oz.)
KS 37, KS 70	1400 ml (47,3 US.fl.oz.)	3000 ml (101,4 US.fl.oz.)
KS...Ex	550 ml (18,6 US.fl.oz.)	-

9.4 Intervali vzdrževanja

Da zagotovite zanesljivo obratovanje, je treba izvajati redna vzdrževalna dela. Glede na resnične okoljske pogoje je mogoče določiti intervale vzdrževanja, ki se ne skladajo s pogodbo! Če se med obratovanjem pojavijo močne vibracije je treba neodvisno od določenih intervalov vzdrževanja opraviti nadzor črpalke ali vgradnje.

9.4.1 Intervali vzdrževanja za normalne pogoje**2 leti**

- Vizualni pregled kabla električne napeljave
- Vizualni pregled dodatne opreme
- Vizualni pregled premaza in ohišja glede obrabe

- Preverjanje delovanja nadzornih naprav
- Menjava olja
OBVESTILO! Če je nameščen nadzor tesnilne komore, se menjava olja izvede v skladu z zaslonom!

15000 obratovalnih ur ali najkasneje po 10 letih

- Generalni remont

9.4.2 Intervali vzdrževanja v oteženih pogojih

V oteženih obratovalnih pogojih je treba navedene intervale vzdrževanja po potrebi skrajšati. Zahtevni obratovalni pogoji so prisotni v naslednjih primerih:

- Pri črpanih medijih s sestavnimi deli z dolgimi vlakni
- Pri turbulentnem dotoku (npr. zaradi vnašanja zraka, kavitacije)
- Pri močno korozivnih ali abrazivnih črpanih medijih
- Pri močno plinskih črpanih medijih
- Pri obratovanju na neprimerni obratovalni točki
- Pri tlačnih udarcih

Pri uporabi črpalke v oteženih pogojih vam priporočamo, da sklenete pogodbo o vzdrževanju. Obrnite se na servisno službo.

9.5 Vzdrževalni ukrepi



OPOZORILO

Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost ureznin na udih! Za zaščito pred urezninami je treba nositi zaščitne rokavice.



OPOZORILO

Poškodbe rok, nog ali oči zaradi manjkajoče zaščitne opreme!

Med delom obstaja nevarnost (težjih) poškodb. Nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaščitne rokavice za preprečevanje ureznin,
- zaščitne čevlje,
- zaprta zaščitna očala.

Pred začetkom vzdrževalnih ukrepov morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Črpalka je ohlajena na temperaturo okolice.
- Črpalka je temeljito očiščena in (po potrebi) dezinficirana.

9.5.1 Vizualni pregled električnega kabla

Električne kable je treba preveriti glede:

- mehurjev,
- razpok,
- prask,
- mest drgnjenja,
- mest stisnjenja.

Če ste ugotovili poškodbe na električnih kabljih, potem je treba takoj zaustaviti črpalko! Servisna služba mora zamenjati poškodovane električne kable. Črpalko je dovoljeno spet zagnati šele potem, ko je bila poškodba strokovno odpravljena!

POZOR! Prek poškodovanih kablov električne napeljave lahko v črpalko vdre voda! Vdor vode pomeni totalno škodo črpalke.

9.5.2 Vizualni pregled dodatne opreme

Dodatno opremo je treba preveriti glede:

- pravilne pritrditve,
- brezhibnega delovanja,
- znakov obrabe.

Ugotovljene pomanjkljivosti je treba takoj popraviti oz. je treba zamenjati dodatno opremo.

9.5.3	Vizualni pregled premazov in ohišja glede obrabe	Premazi in deli ohišja ne smejo biti poškodovani. Če ugotovite pomanjkljivosti, je treba upoštevati naslednje točke: → Če je premaz poškodovan, ga je treba popraviti. → Če so deli ohišja poškodovani, se morate posvetovati s servisno službo!
9.5.4	Preverjanje delovanja nadzornih naprav	Za preverjanje upornosti se mora črpalka ohladiti na temperaturo okolice!
9.5.4.1	Preverite upornost notranjih elektrod za nadzor prostora za motor.	Upornost elektrode je treba preveriti z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v prostoru za motor. Pri tem se posvetujte s servisno službo!
9.5.4.2	Preverite upornost temperaturnega tipala	Upornost temperaturnega tipala je treba preveriti z ohm-metrom. Upoštevati je treba naslednje izmerjene vrednosti: → Bimetalno tipalo: izmerjena vrednost = 0 Ohm (prehod). → Tipalo PTC (termistor): izmerjena vrednost je odvisna od števila vgrajenih tipal. Upornost tipala PTC v hladnem stanju je od 20 do 100 ohmov. – Pri treh tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 60 in 300 ohmi. – Pri štirih tipalih v seriji je izmerjena vrednost med 80 in 400 ohmi.
9.5.4.3	Preverite upornost zunanje elektrode za nadzor tesnilne komore	Upornost elektrode je treba preveriti z ohm-metrom. Izmerjena vrednost mora biti blizu »neskončnosti«. Pri vrednostih ≤ 30 kOhm je voda v olju, zamenjajte olje!
9.5.5	Menjava olja	Za te črpalke je priporočena menjava olja po 2 letih. Servisna služba izvede menjavo olja na licu mesta.
9.5.6	Generalni remont	Pri generalnem remontu se preveri obrabo in morebitne poškodbe ležaja motorja, tesnil gredi, O-obročev in električne napeljave. Poškodovane sestavne dele se zamenja z originalnimi deli. Tako se zagotovi brezhibno obratovanje. Generalni remont se opravi pri proizvajalcu ali v pooblaščenih servisnih delavnicah.

10 Napake, vzroki in odpravljanje



NEVARNOST

Nevarnost zaradi zdravju škodljivih medijev!

Pri črpalkah v zdravju škodljivih medijih obstaja življenjska nevarnost! Med delom nosite naslednjo zaščitno opremo:

- zaprta zaščitna očala,
- dihalno masko,
- zaščitne rokavice.

⇒ Navedena oprema predstavlja minimalne zahteve, upoštevajte podatke v poslovniku! Upravitelj mora zagotoviti, da je osebje prejelo in prebralo poslovník!



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!

Neprimerno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi nevarnega samostojnega dela!

Dela v jaških in tesnih prostorih ter dela, kjer obstaja možnost padca, so nevarna dela. Teh del ne sme izvajati samo ena oseba! Zaradi varnosti mora biti navzoča še druga oseba.

**OPOZORILO****Zadrževanje oseb v delovnem območju črpalke je prepovedano!**

Med obratovanjem črpalke lahko pride do (težkih) poškodb oseb! Zato se med obratovanjem osebe ne smejo zadrževati v delovnem območju. Če mora oseba vstopiti v delovno območje, je treba črpalko zaustaviti in jo zavarovati pred nepooblaščenim vklopom!

**OPOZORILO****Ostri robovi na tekaču in sesalnih nastavkih!**

Na tekaču in sesalnih nastavkih lahko nastanejo ostri robovi. Obstaja nevarnost urenin na udih! Za zaščito pred ureninami je treba nositi zaščitne rokavice.

Napaka: črpalka se ne zažene.

1. Prekinitev dovoda električnega toka ali kratki stik/stik z zemljo na kablu ali navitju motorja.
 - ⇒ Električar naj pregleda priključek in motor ter naj po potrebi opravi zamenjavo.
2. Sprožitev varovalk, stikala zaščite motorja ali nadzornih naprav
 - ⇒ Električar naj pregleda priključek in nadzorne naprave ter naj po potrebi opravi spremembe.
 - ⇒ Električar naj v skladu s tehničnimi določili vgradi oz. nastavi stikalo zaščite motorja in varovalke ter naj ponastavi nadzorne naprave.
 - ⇒ Preverite, ali tekači delujejo gladko, po potrebi očistite hidravliko
3. Enota za nadzor tesnilne komore (izbirno) je prekinila tokokrog (odvisno od priključka)
 - ⇒ Glejte »Motnja: netesnost drsnega tesnila, nadzor tesnilne komore sporoča napako oz. izklopi črpalko«

Napaka: črpalka se zažene, po kratkem času pa se sproži zaščita motorja

1. Stikalo zaščite motorja je napačno nastavljeno.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi nastavitve sprožilca.
2. Povečana poraba toka zaradi večjega padca napetosti.
 - ⇒ Električar naj preveri vrednosti napetosti posamezne faze. Posvetujte se s upraviteljem električnega omrežja.
3. Na priključku sta prisotni samo dve fazi.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi priključek.
4. Prevelike razlike v napetosti med fazami.
 - ⇒ Električar naj preveri vrednosti napetosti posamezne faze. Posvetujte se s upraviteljem električnega omrežja.
5. Napačna smer vrtenja.
 - ⇒ Električar naj popravi priključek.
6. Povečana poraba toka zaradi zamašene hidravlike.
 - ⇒ Očistite hidravliko in preverite dotok.
7. Gostota črpanega medija je prevelika.
 - ⇒ Posvetujte se s servisno službo.

Napaka: črpalka deluje, ni črpalnega pretoka

1. Ni črpanega medija.
 - ⇒ Preverite dotok, odprite vse zaporne zasune.
2. Dotok je zamašen.
 - ⇒ Preverite dotok in odstranite zamašitve.
3. Hidravlika je zamašena.
 - ⇒ Očistite hidravliko.

4. Cevovodni sistem na tlačni strani/tlačna gibka cev je zamašena.
 - ⇒ Odstranite zamašitev in po potrebi zamenjajte poškodovane sestavne dele.
5. Delovanje s prekinitvami.
 - ⇒ Preverite stikalno napravo.

Napaka: črpalka se zažene, obratovalna točka pa ni dosežena

1. Dotok je zamašen.
 - ⇒ Preverite dotok in odstranite zamašitve.
2. Zasun na tlačni strani je zaprt.
 - ⇒ Vse zaporne zasune povsem odprite.
3. Hidravlika je zamašena.
 - ⇒ Očistite hidravliko.
4. Napačna smer vrtenja.
 - ⇒ Električar naj popravi priključek.
5. Zračna blazina v cevovodnem sistemu.
 - ⇒ Odzračite cevovodni sistem.
 - ⇒ Pri pogostem pojavljanju zračnih blazin: ugotovite mesto vdora zraka in ga preprečite, po potrebi na to mesto namestite prezračevalne naprave.
6. Črpalka črpa proti previsokemu tlaku.
 - ⇒ Na tlačni strani povsem odprite vse zaporne zasune.
 - ⇒ Preverite obliko tekača, po potrebi uporabite drugo obliko tekača. Posvetujte se s servisno službo.
7. Znaki obrabe na hidravliki.
 - ⇒ Preverite sestavne dele (tekač, sesalni nastavki, ohišje črpalke) in se za zamenjavo obrnite na servisno službo.
8. Cevovodni sistem na tlačni strani/tlačna gibka cev je zamašena.
 - ⇒ Odstranite zamašitev in po potrebi zamenjajte poškodovane sestavne dele.
9. Močno plinski črpani medij.
 - ⇒ Posvetujte se s servisno službo.
10. Na priključku sta prisotni samo dve fazi.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi priključek.
11. Prevelik padec polnilnega nivoja med obratovanjem.
 - ⇒ Preverite oskrbo/zmogljivost naprave.
 - ⇒ Preverite in po potrebi prilagodite preklopne točke nivojskega krmiljenja.

Napaka: črpalka teče nemirno in hrupno.

1. Nedovoljena obratovalna točka.
 - ⇒ Preverite konstrukcijo črpalke in obratovalno točko, posvetujte se s servisno službo.
2. Hidravlika je zamašena.
 - ⇒ Očistite hidravliko.
3. Močno plinski črpani medij.
 - ⇒ Posvetujte se s servisno službo.
4. Na priključku sta prisotni samo dve fazi.
 - ⇒ Električar naj preveri in popravi priključek.
5. Napačna smer vrtenja.
 - ⇒ Električar naj popravi priključek.
6. Znaki obrabe na hidravliki.
 - ⇒ Preverite sestavne dele (tekač, sesalni nastavki, ohišje črpalke) in se za zamenjavo obrnite na servisno službo.
7. Ležaj motorja je obrabljen.

⇒ Obvestite servisno službo; črpalko vrnite v tovarno za popravilo.

8. Črpalka je bila vgrajena z mehansko napetostjo.

⇒ Preverite napeljavo, po potrebi vgradite gumijaste kompenzatorje.

Napaka: nadzor tesnilne komore javlja motnjo ali izklopi črpalko

1. Nastajanje kondenzne vode zaradi dolgotrajnega skladiščenja ali velikih temperaturnih nihanj.

⇒ Črpalka naj za kratek čas (maks. 5 min) obratuje brez paličaste elektrode.

2. Povečano puščanje pri utekanju novih drsnih tesnil.

⇒ Opravite menjavo olja.

3. Kabel paličaste elektrode je pokvarjen.

⇒ Zamenjajte paličasto elektrodo.

4. Drсно tesnilo je okvarjeno.

⇒ Obvestite servisno službo.

Nadaljnji koraki pri odpravljanju napak

Če vam tukaj navedene točke ne pomagajo pri odpravi motnje, se obrnite na servisno službo. Servisna služba vam lahko pomaga na naslednje načine:

→ Telefonska ali pisna pomoč.

→ Podpora na vaši lokaciji.

→ Pregled in popravilo črpalke v tovarni.

Ob uporabi nadaljnjih storitev servisne službe lahko nastanejo stroški! Točne podatke o tem dobite pri servisni službi.

11 Nadomestni deli

Naročanje nadomestnih delov opravite pri servisni službi. Da bi se izognili potrebi po dodatnih vprašanjih in napakam pri naročanju, vedno navedite serijsko številko ali številko artikla. **Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb!**

12 Odstranjevanje

12.1 Olja in maziva

Obratovalno sredstvo je treba prestreči v primerne rezervoarje in ga odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.

12.2 Zaščitna obleka

Uporabljena zaščitna oblačila je treba odstraniti v skladu z lokalno veljavnimi smernicami.

12.3 Podatki o zbiranju rabljenih električnih in elektronskih izdelkov

Pravilno odstranjevanje in primerno recikliranje tega proizvoda preprečuje okoljsko škodo in nevarnosti za zdravje ljudi.



OBVESTILO

Odstranjevanje skupaj z gospodinjskimi odpadki ni dovoljeno!

V Evropski uniji se lahko ta simbol pojavi na proizvodu, embalaži ali na priloženih dokumentih. To pomeni, da zadevne električne in elektronske proizvode ni dovoljeno odlagati skupaj z gospodinjskimi odpadki.

Za pravilno obdelavo, recikliranje in odstranjevanje zadevnih izrabljenih proizvodov upoštevajte naslednja priporočila:

→ Izdelke odlagajte le v za to predvidene in pooblašene zbirne centre.

→ Upoštevajte lokalno veljavne predpise!

Podatke o pravilnem odstranjevanju lahko dobite v lokalni skupnosti, na najbližjem odlagališču odpadkov ali pri trgovcu, pri katerem je bil proizvod kupljen. Dodatne informacije o recikliranju najdete na strani www.wilo-recycling.com.

13 Priloga

13.1 Dovoljenje za uporabo v potencialno eksplozivnem območju

To poglavje vsebuje nadaljnje informacije za obratovanje črpalke v eksplozivni atmosferi. Celotno osebje mora prebrati to poglavje. **To poglavje velja samo za črpalke z Ex-atestom!**

13.1.1 Označevanje črpalke z Ex-atestom

Za uporabo v eksplozivnih atmosferah mora biti črpalka na napisni ploščici označena, kot sledi:

- »Ex«-simbol ustreznega atesta,
- klasifikacija za potencialno eksplozivna območja.
- Številka certifikata (odvisno od dovoljenja)

Številka certifikata je natisnjena na napisni ploščici, če to zahteva dovoljenje.

13.1.2 Stopnja zaščite »tlačno trdno ohišje« in »Explosionproof«

Motor mora biti opremljen vsaj z omejevalnikom temperature (1-krožna kontrola temperature). Uravnavanje temperature (2-krožna kontrola temperature) je prav tako možno.

13.1.3 Uporaba v skladu z določili



NEVARNOST

Eksplozija zaradi črpanja eksplozivnih snovi!

Črpanje lahko vnetljivih in eksplozivnih snovi (bencin, kerozin itn.) v njihovem čistem stanju je strogo prepovedano. Obstaja smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Črpalke niso zasnovane za takšne snovi.

Certifikat ATEX

Črpalke so primerne za uporabo v potencialno eksplozivnih območjih in potrebujejo električne naprave skupine naprav II, kategorija 2. Črpalke je mogoče uporabljati v conah 1 in 2.

Črpalke se ne sme uporabljati v coni 0!

Certifikat FM

Črpalke so primerne za obratovanje v potencialno eksplozivnih območjih in potrebujejo električne naprave stopnje zaščite »Explosionproof, Class 1, Division 1«. Tako je možno tudi obratovanje v območjih z zahtevano vrsto zaščite »Explosionproof, Class 1, Division 2«.

13.1.4 Električni priklop



NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi električnega toka!

Neprimerno vedenje pri električnih delih privede do smrti zaradi električnega udara! Električna dela mora v skladu z lokalnimi predpisi izvesti električar.

- Električni priključek črpalke vedno izvedite izven potencialno eksplozivnega območja. Če mora biti priključek izveden znotraj potencialno eksplozivnega območja, ga izvedite v ohišju z eksplozijsko zaščito (vrsta zaščite pred vžigom v skladu z DIN EN 60079-0)! Zaradi neupoštevanja preti smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Priključitev naj vedno izvede električar.
- Vse nadzorne naprave izven »območij, ki zadržijo vžig in preboj« morajo biti priključene prek tokokroga z lastno varnostjo (npr. rele Ex-i XR-4 ...).
- Toleranca napetosti sme znašati največ $\pm 10\%$.

Pregled nadzornih naprav:

	KS...	KS...Ex
Prostor za motor	-	•
Motorno navitje	-	•
Ležaj motorja	-	-
Tesnilna komora		
Notranja elektroda	-	-

	KS...	KS...Ex
Zunanja elektroda	o	o

Legenda: – = ni na voljo/mogoče, o = izbirno, • = serijsko

Vse obstoječe nadzorne naprave morajo biti vedno priključene!

13.1.4.1 Nadzor prostora za motor

Priključitev je treba izvesti, kot je opisano v poglavju »Električni priklop«.

13.1.4.2 Nadzor motornega navitja



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi pregretja motorja!

Če je omejevalnik temperature napačno priključen, obstaja nevarnost eksplozije zaradi pregretja motorja! Omejevalnik temperature vedno priključite z ročno zaporo ponovnega vklopa. To pomeni, da je treba »tipko za sprostitev« ročno pritisniti!

Motor je opremljen z omejevalnikom temperature (1–krožna kontrola temperature).

Ko je dosežena pragovna vrednost, mora slediti izklop **z zaporo ponovnega vklopa!**

Priključitev termičnega nadzora motorja

- Bimetalno tipalo priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »CM–MSS«. Pragovna vrednost je predhodno nastavljena.
Priključne vrednosti: maks. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Tipalo PTC priključite prek releja vrednotenja. V ta namen priporočamo rele »CM–MSS«. Pragovna vrednost je predhodno nastavljena.
- Zunanjo paličasto elektrodo priključite prek releja vrednotenja z Ex–atestom. V ta namen priporočamo rele »XR–4...«. Pragovna vrednost znaša 30 k Ω .
- Priključitev mora biti izvedena preko tokokroga z lastno varnostjo!

13.1.4.3 Nadzor tesnilne komore (zunanja elektroda)

13.1.5 Zagon



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri uporabi črpalk brez Ex–atesta!

Črpalke brez Ex–atesta ni dovoljeno uporabljati v potencialno eksplozivnih območjih! Obstaja smrtna nevarnost zaradi eksplozije! Znotraj potencialno eksplozivnega območja uporabljajte samo črpalke z ustrezno Ex–oznako na napisni ploščici.



NEVARNOST

Nevarnost eksplozije zaradi iskenja v hidravliki!

Med obratovanjem mora biti hidravlika poplavljena (popolnoma napolnjena s črpanim medijem). Če se črpalni pretok pade ali hidravlika izplava, se lahko v hidravliki oblikujejo zračne blazine. Pri tem obstaja nevarnost eksplozije, npr. iskenje zaradi statičnega naboja! Zaščita pred suhim tekom mora zagotoviti odklop črpalke pri ustreznem nivoju.



NEVARNOST

Pri napačni priključitvi zaščite pred suhim tekom obstaja nevarnost eksplozije!

Pri obratovanju črpalke znotraj eksplozivne atmosfere izvedite zaščito pred suhim tekom z ločenim dajalnikom signala (redundantno varovanje nivojskega krmiljenja). Izklop črpalke mora biti izveden z ročno zaporo ponovnega vklopa!

- Za določitev potencialno eksplozivnega območja je odgovoren upravitelj.
- Znotraj Ex–območja je dovoljena samo uporaba črpalk z ustreznim Ex–atestom.
- Črpalke z Ex–atestom morajo biti označene na napisni ploščici.
- Ne prekoračite **maks. temperature medija!**
- Suhi tek črpalke je treba preprečiti! V ta namen na mestu vgradnje zagotovite (zaščita pred suhim tekom), da je dvig hidravlike iz medija preprečen.

V skladu z DIN EN 50495 je za kategorijo 2 predvidena varnostna oprema z nivojem SIL 1 in toleranca napak strojne opreme 0.

13.1.6 Vzdrževanje

- Vzdrževalna dela izvajajte v skladu s predpisi.
- Izvajajte samo vzdrževalna dela, ki so opisana v tem navodilu za vgradnjo in obratovanje.
- Popravilo na režah območja, ki zadrži vžig in preboj, je dovoljeno **le** v skladu z določili proizvajalca o konstrukciji. Popravilo v skladu z vrednostmi v tabelah 1 in 2 standarda DIN EN 60079-1 **ni** dopustno.
- Dovoljena je samo uporaba zapornih vijakov z odobritvijo proizvajalca, katerih trdnostni razred je 600 N/mm² (38,85 dolga moč tone/palec²).

13.1.6.1 Popravljanje obloge ohišja

Pri večjih debelinah plasti lahko pride do elektrostatičnega naboja plasti laka. **NEVARNOST! Nevarnost eksplozije! Znotraj eksplozivnih atmosfer lahko zaradi razelektritve pride do eksplozije!**

Če popravljate oblogo ohišja, znaša največja debelina plasti 2 mm (0,08 palca)!

13.1.6.2 Zamenjava drsnega obročnega tesnila

Zamenjava tesnila na strani medijia in motorja je izrecno prepovedana!

13.1.6.3 Zamenjava električnega kabla

Zamenjava električnega kabla je izrecno prepovedana!





Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com