

Vrstna črpalka

Etaline L

Navodila za uporabo/ namestitvev



Vizitka

Navodila za uporabo/namestitev Etaline L

Izvorna navodila za uporabo

Vse pravice pridržane. Vsebine brez pisnega dovoljenja proizvajalca ni dovoljeno razširjati, razmnoževati, spreminjati ali posredovati drugim.

Splošno velja: Tehnične spremembe so pridržane.

Kazalo

Glosar	5
1 Splošno	6
1.1 Osnove.....	6
1.2 Vgradnja nepopolnih strojev	6
1.3 Ciljna skupina.....	6
1.4 Priložena dokumentacija	6
1.5 Znaki.....	6
1.6 Oznake opozoril	7
2 Varnost.....	8
2.1 Splošno	8
2.2 Predvidena uporaba	8
2.3 Kvalifikacije in šolanje osebja	9
2.4 Posledice in nevarnosti zaradi neupoštevanja navodil	9
2.5 Varno delo	9
2.6 Varnostni napotki za upravljalca.....	9
2.7 Varnostni napotki za servise, preglede in namestitve	10
2.8 Nedovoljeni načini delovanja	10
2.9 Elektromagnetna združljivost.....	10
3 Transport/skladiščenje/odlaganje.....	11
3.1 Preverite dobavno stanje	11
3.2 Transport.....	11
3.3 Skladiščenje/hramba	11
3.4 Vračilo	12
3.5 Odstranitev	12
4 Opis črpalke/črpalnega agregata.....	14
4.1 Splošen opis	14
4.2 Informacije o izdelku.....	14
4.2.1 Informacije o izdelku v skladu z uredbo 547/2012 (za vodne črpalke z največjo močjo na gredi 150 kW) za direktivo 2009/125/ES "Direktiva o okoljsko primerni zasnovi izdelkov"	14
4.2.2 Informacije o izdelku v skladu z uredno št. 1907/2006 (REACH).....	14
4.3 Poimenovanje	15
4.4 Tipska ploščica	16
4.5 Zgradba.....	16
4.6 Zgradba in način delovanja	17
4.7 Pričakovane ravni hrupa	18
4.8 Obseg dobave	18
4.9 Mere in teže.....	18
5 Postavitev/namestitvev	19
5.1 Varnostni napotki.....	19
5.2 Pregled pred začetkom namestitve.....	19
5.3 Namestitvev črpalnega agregata	20
5.4 Cevi	20
5.4.1 Namestitvev cevi	20
5.4.2 Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke	21
5.4.3 Izenačevanje podtlaka.....	24
5.4.4 Dodatni priključki	25
5.5 Zaprto ohišje/izolacija	25
5.6 Električni priklop	25
5.6.1 Priključitev motorja v razdelilni omarici.....	26
6 Zagon/konec delovanja	28
6.1 Zagon/konec delovanja	28
6.1.1 Pogoji za zagon.....	28

6.1.2	Preverjanje priključitve ozemljitvenega prevodnika	28
6.1.3	Preverjanje izolacijske upornosti	28
6.1.4	Polnjenje s sredstvom za podmazovanje	28
6.1.5	Polnjenje in odzračevanje črpalke	29
6.1.6	Preverjanje smeri vrtenja	29
6.1.7	Vklop	30
6.1.8	Preverjanje tesnila gredi	31
6.1.9	Izklop	31
6.2	Meje območja delovanja	32
6.2.1	Temperatura okolice	32
6.2.2	Pogostost vklopa	32
6.2.3	Tekočina za prečrpavanje	33
6.2.4	Napetosti in frekvence	34
6.2.5	Najv. dovoljeno število vrtljajev	34
6.2.6	Višina namestitve	34
6.3	Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje	34
6.3.1	Ukrepi pred koncem delovanja	34
6.4	Ponovni zagon	35
7	Servis/vzdrževanje	36
7.1	Varnostni napotki	36
7.2	Servis/pregled	37
7.2.1	Nadzor delovanja	37
7.2.2	Pregledi	39
7.2.3	Podmazovanje in zamenjava sredstev za podmazovanje	39
7.3	Izpraznitev/čiščenje	40
7.4	Odstranitev črpalnega agregata	40
7.4.1	Splošni/varnostni napotki	40
7.4.2	Priprava črpalnega agregata	41
7.4.3	Odstranitev celotnega črpalnega agregata	41
7.4.4	Odstranitev notranjega sestavnega sklopa	42
7.4.5	Odstranitev tekalnega kolesa	42
7.4.6	Odstranitev drsno obročnega tesnila	42
7.5	Namestitev črpalnega agregata	42
7.5.1	Splošni/varnostni napotki	42
7.5.2	Vgradnja drsnega obročnega tesnila	43
7.5.3	Vgradnja tekalnega kolesa	44
7.5.4	Vgradnja notranjega sestavnega sklopa	44
7.6	Zatezni moment	44
7.7	Zaloga nadomestnih delov	45
7.7.1	Naročanje nadomestnih delov	45
7.7.2	Priporočena zaloga nadomestnih delov za dvoletno delovanje v skladu s standardom DIN 24296 .	
	45	
8	Napake: vzroki in odpravljanje	46
9	Ustrezna dokumentacija	48
9.1	Vrste namestitve	48
9.2	Popolni prikaz s seznamom posameznih delov	50
10	Izjava o skladnosti ES	51
11	Izjava o skladnosti ES	52
12	Izjava o skladnosti ES	53
13	Izjava o neoporečnosti	54
	Abecedno kazalo	55

Glosar

Blokovna različica

Motor je na črpalko nameščen nad prirobnico ali nosilnim nastavkom

Črpalka

Stroj brez pogona, sestavnih delov ali dodatne opreme

Črpalni agregat

Celoten črpalni agregat sestavljajo črpalka, motor, sestavni deli in dodatna oprema

Hidravlični sistem

Del črpalke v katerem je kinetična energija pretvorjena v tlačno energijo

IE3

Razred energetske učinkovitosti v skladu z IEC 60034-30: 3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Izjava o neoporečnosti

Izjava o neoporečnosti je potrdilo stranke v primeru vračila proizvajalcu, da je bil izdelek v skladu z navodili izpraznjena, tako da deli, ki so prišli s stik s prečrpano tekočino, niso več nevarni za okolje in zdravje.

Notranji sestavni sklop

Črpalka brez ohišja; nepopoln stroj

Različica Inline

Črpalka, pri kateri so sesalni nastavki in tlačni priključki nasprotno nameščeni in imajo enak nazivni premer.

Sesalni vod/dovodna cev

Cevovod, nameščen na sesalni nastavek

Tlačni vod

Cevovod, nameščen na nastavek za tlačni vod

WRAS

Dovoljenje, ki ga priznavajo vsa podjetja za oskrbo z vodo v Veliki Britaniji (WRAS = Water regulations advisory scheme)

1 Splošno

1.1 Osnove

Navodila za uporabo veljajo za serije in različice, navedene na naslovnici.

V navodilih za uporabo je opisana ustrezna in varna uporaba v vseh fazah delovanja.

Na tipski ploščici so navedeni oznaka, najpomembnejši podatki o delovanju in številka materiala/serijska številka. Številka materiala/serijska številka nedvoumno določa izdelek in služi za identifikacijo pri vseh nadaljnjih poslovnih postopkih.

Za ohranitev pravice do uveljavljanja garancije se v primeru nastale škode nemudoma obrnite na najbližji servis podjetja KSB .

1.2 Vgradnja nepopolnih strojev

Pri vgradnji nepopolnih strojev, ki jih dobavi družba KSB, je treba upoštevati posamezne razdelke poglavja Servis/vzdrževanje.

1.3 Ciljna skupina

Ciljna skupina teh navodil za uporabo je tehnično strokovno usposobljeno osebje. (⇒ Poglavje 2.3, Stran 9)

1.4 Priložena dokumentacija

Tabela 1: Pregled priložene dokumentacije

Dokument	Vsebina
Podatkovni list	Tehnični podatki črpalke/črpalnega agregata
Načrt namestitve/seznam z merami	Mere priključkov in mere, potrebne za postavitve in namestitve črpalke in črpalnega agregata, teže
Priključna shema	Dodatni priključki
Lastnosti hidravličnega sistema	Krivulje za višino črpanja, potrebna neto pozitivna sesalna višina, izkoristek in potrebna moč črpalke
Popolni prikaz ¹⁾	Prečni prikaz črpalke
Dobavna dokumentacija ¹⁾	Navodila za uporabo in ostala dokumentacija za pribor in vgrajene sestavne dele stroja
Seznami nadomestnih delov ¹⁾	Nadomestni deli
Načrt cevovoda ¹⁾	Pomožni cevovodi
Seznam posameznih delov ¹⁾	Sestavni deli črpalke
Prikaz za sestavo ¹⁾	Prečni prikaz vgradnje tesnila gredi

Upoštevajte ustrezno dokumentacijo posameznega proizvajalca za dodatno opremo in/ali vgrajene dele stroja.

1.5 Znaki

Tabela 2: Uporabljeni znaki

Znak	Pomen
✓	Oznaka za navodila za ravnanje
▷	Napotek ob varnostnih navodilih
⇒	Rezultat
⇨	Opomba

1) če je bilo tako določeno v obsegu dobave

Znak	Pomen
1. 2.	Navodila za izvajanje ukrepov v več korakih
	Napotek navedena so priporočila in pomembni napotki za delo z izdelkom

1.6 Oznake opozoril

Tabela 3: Značilnosti opozoril

Znak	Razlaga
 NEVARNOST	NEVARNOST Beseda opozarja na visoko stopnjo nevarnosti, zaradi katere lahko pride do težkih poškodb ali smrti, če je ne preprečite.
 OPOZORILO	OPOZORILO Beseda opozarja na srednjo stopnjo nevarnosti, zaradi katere lahko pride do težkih poškodb ali smrti, če je ne preprečite.
POZOR	POZOR Beseda opozarja na nevarnost, ki lahko ob neupoštevanju povzroči poškodbe stroja in prepreči delovanje.
	Splošna nevarnost Znak skupaj z besedo opozarja na nevarnost težkih poškodb ali smrti.
	Nevarnost električnega toka Znak skupaj z besedo opozarja na nevarnost električne napetosti, poleg njega pa so navedeni napotki za zaščito pred električno napetostjo.
	Poškodbe stroja Znak skupaj z besedo POZOR opozarja na nevarnosti za stroj in njegovo delovanje.



2 Varnost

Vsi napotki v tem poglavju opozarjajo na ogroženost z visoko stopnjo tveganja.

Poleg tukaj navedenih splošno veljavnih varnostnih informacij morate upoštevati tudi varnostne informacije glede postopkov, ki so navedene v naslednjih poglavjih.

2.1 Splošno

- V navodilih za uporabo so navedeni glavni napotki za postavitve, uporabo in vzdrževanje. Upoštevanje napotkov zagotavlja varno uporabo in pomaga pri preprečevanju poškodb oseb in nastanku materialne škode.
- Upoštevati je treba varnostne napotke v vseh poglavjih.
- Navodila za uporabo mora usposobljeno osebje/upravljenec pred namestitvijo in prvim zagonom prebrati in razumeti.
- Izvod navodil za uporabo mora biti vedno na voljo usposobljenemu osebju v bližini naprave.
- Oznake z napotki, nameščene neposredno na izdelku, je treba upoštevati. Oznake morajo biti vedno čitljive. To na primer velja za naslednje dele:
 - puščico, ki označuje smer vrtenja
 - Oznaka za priključke
 - Tipska ploščica
- Upravljenec mora poleg določb upoštevati tudi lokalne določbe.
- Motor je zasnovan in izdelan po navodilih direktive 2014/35/EU ("Direktiva o nizki napetosti"). Motor predviden je za uporabo v industrijskih napravah.

2.2 Predvidena uporaba

- Izdelka ni dovoljeno uporabljati v eksplozijsko ogroženih območjih.
- Črpalko/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v delovnih območjih in v okviru mej za uporabo, ki so opisane v priloženi dokumentaciji.
- Črpalko/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v tehnično brezhibnem stanju.
- S črpalko je dovoljeno prečrpavati samo tekočine, navedene na podatkovnem listu ali v dokumentaciji določene različice.
- Črpalka ne sme nikoli delovati prazna.
- Upoštevajte podatke o najmanjšem dovoljenem pretoku, navedene na podatkovnem listu ali v dokumentaciji (preprečevanje poškodb zaradi pregrevanja, poškodb ležajev ...).
- Upoštevajte podatke o najmanjših in največjih dovoljenih količinah prečrpanih tekočin, ki so navedeni na podatkovnem listu ali v dokumentaciji (npr. preprečevanje pregrevanja, poškodb drsnih obročnih tesnil, kavitacije, poškodb ležajev).
- Dotoka na strani vsesavanja ni dovoljeno omejevati (preprečevanje poškodb zaradi kavitacije).
- O načinih delovanja, ki niso navedeni na podatkovnem listu ali v dokumentaciji, se je treba posvetovati s proizvajalcem.

Preprečevanje predvidene napačne uporabe

- Zapornih elementov ni nikoli dovoljeno odpreti prek dovoljene omejitve.
 - Prekoračitev največje dovoljene količine prečrane tekočine, navedene na podatkovnem listu ali v dokumentaciji

- Morebitne poškodbe zaradi kavitacije
- Dovoljenih področij in mej uporabe (tlak, temperatura, omrežna napetost, omrežna frekvenca, temperatura okolice, moč motorja, število vrtljajev itd.), navedenih na podatkovnem listu ali v dokumentaciji, ni dovoljeno preseči.
- Upoštevajte vse varnostne napotke in navodila za ravnanje, navedene v navodilih za uporabo.

2.3 Kvalifikacije in šolanje osebja

Osebje mora biti ustrezno usposobljeno za transport, namestitve, upravljanje, vzdrževanje in pregled.

Upravljalec mora osebju natančno dodeliti odgovornosti, pristojnosti in področja nadzora za transport, namestitve, upravljanje, vzdrževanje in pregled.

Preprečite nevednost osebja zaradi pomanjkljivega usposabljanja, ki ga mora izvajati ustrezno usposobljeno osebje. Usposabljanje lahko z ustreznim pooblastilom proizvajalca/dobavitelja izvaja upravljalec.

Praktična usposabljanja na črpalki/črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo pod nadzorom ustrezno usposobljenega osebja.

2.4 Posledice in nevarnosti zaradi neupoštevanja navodil

- Neupoštevanje teh navodil za uporabo povzroči izgubo garancijskih pravic in pravice do nadomestila za nastalo škodo.
- Zaradi neupoštevanja navodil lahko pride npr. do naslednjih nevarnosti:
 - Ogroženost osebja zaradi električnih, termičnih, mehanskih in kemičnih vplivov ter eksplozij
 - Nedelovanje pomembnih funkcij izdelka
 - Neučinkovitost predpisanih načinov servisiranja in vzdrževanja
 - Ogroženost okolja zaradi izpusta nevarnih snovi

2.5 Varno delo

Poleg varnostnih napotkov, navedenih v teh navodilih za uporabo, in predvidene uporabe veljajo tudi naslednji varnostni napotki:

- Predpisi za preprečevanje nezgod, varnostne in operativne določbe
- Predpisi za zaščito pred eksplozijami
- Varnostni predpisi za delo z nevarnimi snovmi
- Veljavni standardi, direktive in zakoni

2.6 Varnostni napotki za upravljalca

- Zaščitne naprave na mestu uporabe (npr. zaščita pred dotikanjem) za namestitve vročih, hladnih in premičnih delov in preverjanje njihovega delovanja.
- Zaščitnih naprav (npr. zaščite pred dotikanjem) ne odstranjujte med delovanjem.
- Zaščitna oprema mora biti osebju vedno na voljo, osebje pa jo mora vedno uporabljati.
- Curke nevarnih tekočin (npr. eksplozivnih, strupenih, vročih) pri puščanju (npr. tesnila gredi) preusmerite tako, da ne pride do ogrožanja osebja ali nevarnosti za okolje. Upoštevajte veljavne zakonske določbe.
- Preprečite nevarnost zaradi električnega toka (podrobnosti si oglejte v državnih predpisih in/ali pa se o njih pozanimajte pri ponudnikih električne energije).
- Če izklop črpalke ne predstavlja povečane nevarnosti, pri postavitvi črpalnega agregata namestite krmilno napravo za ZASILNI IZKLOP v neposredno bližino črpalke/črpalnega agregata.

2.7 Varnostni napotki za servise, preglede in namestitve

- Predelave ali spremembe na črpalki/črpalnem agregatu so dovoljene samo s privoljenjem proizvajalca.
- Uporabljajte samo originalne dele/komponente, ki jih je odobril proizvajalec. Zaradi uporabe neodobrenih delov/komponent lahko propade veljavnost garancije za nastale posledice.
- Upravljallec mora poskrbeti, da servise, preglede in namestitve izvaja pooblaščen in usposobljeno osebje, ki pred izvajanjem del natančno prouči navodila za uporabo.
- Dela na črpalki/črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo med mirovanjem.
- Dela na črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo, ko ta ni pod napetostjo.
- Temperatura črpalke/črpalnega agregata mora biti enaka temperaturi okolice.
- V ohišju črpalke ne sme biti tekočine pod tlakom.
- Obvezno je treba upoštevati opisane postopke za dokončno zaustavitev črpalnega agregata, ki so navedeni v navodilih za uporabo.
(⇒ Poglavje 6.1.9, Stran 31) (⇒ Poglavje 6.3, Stran 34)
- Črpalke za prečrpavanje zdravju škodljivih sredstev je treba dekontaminirati.
(⇒ Poglavje 7.3, Stran 40)
- Varnostne in zaščitne naprave je treba znova namestiti in vklopiti takoj po zaključku del. Pred ponovnim zagonom je treba upoštevati navedene točke za zagon.

2.8 Nedovoljeni načini delovanja

Črpalka/črpalni agregat ne sme nikoli delovati izven mejnih vrednosti, navedenih na podatkovnem listu in v navodilih za uporabo.

Varno delovanje dobavljene črpalke/črpalnega agregata je zagotovljeno samo ob primerni uporabi.

2.9 Elektromagnetna združljivost

Pri delu na frekvenčnem pretvorniku morate obvezno upoštevati posamezna navodila za zagotavljanje skladnosti z direktivo za elektromagnetni združljivosti proizvajalca pretvornika. Po potrebi sprejmite ukrepe za zagotavljanje skladnosti z direktivo in pridobite dovoljenje za priklop pri pristojnem ponudniku električne energije.

3 Transport/skladiščenje/odlaganje

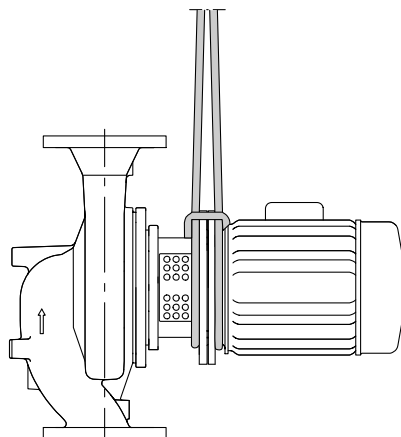
3.1 Preverite dobavno stanje

1. Pri prevzemu izdelka preverite vsak paket, ali je poškodovan.
2. V primeru poškodb pri transportu natančno določite višino škode, jo zabeležite in o tem nemudoma pisno obvestite KSB ali dobavitelja in zavarovalnico.

3.2 Transport

	⚠ NEVARNOST Odstranitev črpalke/črpalnega agregata iz obešenja Smrtna nevarnost zaradi padajočih delov! ▷ Transport črpalke/črpalnega agregata je dovoljen samo v predpisanem položaju. ▷ Črpalke/črpalnega agregata ni dovoljeno dvigovati za prosti konec gredi ali okroglo ušesce motorja. ▷ Upoštevajte podatke o teži, težišču in pritrditvene točke. ▷ Upoštevajte veljavne državne predpise za preprečevanje nesreč. ▷ Uporabljajte ustrezne in odobrene nosilce, npr. samozatezne dvizne klešče.
---	---

Črpalke/črpalni agregat dvignite in premikajte, kot je prikazano na sliki.



Sl. 1: Transport črpalnega agregata

3.3 Skladiščenje/hramba

	POZOR Poškodbe pri skladiščenju zaradi vlage, umazanije ali škodljivcev v zraku Korozija/umazanost črpalke/črpalnega agregata! ▷ Pri skladiščenju za kratek čas v odprtih prostorih je treba črpalke/črpalni agregat ali črpalke/črpalne agregate v embalaži ter opremo pokriti tako, da ne bodo izpostavljeni vodi.
	POZOR Vlažne, umazane ali poškodovane odprtine in spoji Črpalke ni zatesnjena ali je poškodovana! ▷ Pred skladiščenjem po potrebi očistite in zaprite odprtine in spoje črpalk.

Če bo črpalka/črpalni agregat prvič zagnan dlje časa po dobavi, priporočamo izvajanje naslednjih ukrepov:

- Črpalko/črpalni agregat je treba skladiščiti v suhem zaščitenem prostoru pri čim bolj enakomerni zračni vlažnosti.
- Gred poskusite enkrat mesečno obračati z rokami, npr. tako da obračate ventilator motorja.
- Prazni stiki (konci gredi, površine prirobnic, centrirni robovi, kontakti vtiča) so med transportom opremljeni z zaščito pred korozijo z omejenim rokom trajanja (< 6 mesecev). Za daljša obdobja skladiščenja sprejmite ustrezne ukrepe za zaščito pred korozijo.
- Pri zaprtih kotalnih ležajih morate ležaj zamenjati po 48 mescih skladiščenja.

Če črpalko skladiščite v zaprtem prostoru, je zaščita zagotovljena za največ 12 mesecev.

Nove črpalke so ustrezno zaščitene.

Pri skladiščenju črpalke ali črpalnega agregata, ki sta že bila v uporabi, upoštevajte ukrepe za pripravo na konec delovanja. (⇒ Poglavje 6.3.1, Stran 34)

3.4 Vračilo

1. Črpalko izpraznite v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 7.3, Stran 40)
2. Črpalko je treba še posebej pri škodljivih, eksplozivnih, vročih ali ostalih tveganih tekočinah sprati in očistiti.
3. Črpalko dodatno nevtralizirajte ter spihajte s suhim inertnim plinom, da se osuši, pri tekočinah za prečrpavanje, ki lahko z zračno vlažnostjo svojih ostankov povzročijo korozijo ali se lahko ob stiku s kisikom vnamejo.
4. Črpalke je treba vedno priložiti tudi v celoti izpolnjeno izjavo o neoporečnosti. Navesti je treba tudi uporabljene zaščitne ukrepe in ukrepe za dekontaminacijo. (⇒ Poglavje 13, Stran 54)



NAPOTEK

Po potrebi je mogoče izjavo o neoporečnosti prenesti s tega spletnega naslova: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Odstranitev



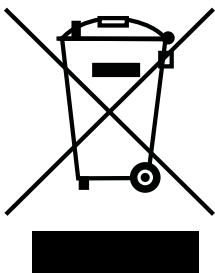
⚠ OPOZORILO

Zdravju škodljive tekočine, pomožna in pogonska sredstva

Nevarnost za ljudi in okolje.

- ▷ Konzervanse, čistilna sredstva in preostale tekočine prestrezite in odstranite.
- ▷ Po potrebi oblecite zaščitna oblačila in masko.
- ▷ Upoštevajte zakonske odločbe glede odstranjevanja zdravju škodljivih tekočin.

1. Odstranite izdelek.
Pri tem odstranite masti in tekoča maziva.
2. Materiale ločite po npr.:
 - kovina
 - umetni materiali
 - elektronski deli
 - masti in tekoča maziva
3. Odstranite v skladu z državnimi predpisi in/ali dele predajte podjetju za urejeno odstranjevanje nevarnih odpadkov.



Električne ali elektronske naprave, ki so označene s sosednjo oznako, je po izteku življenjske dobe prepovedano zavreči med gospodinjske odpadke.

Za vračilo se obrnite na posamezno krajevno podjetje za odstranjevanje odpadkov.

Če so na starih električnih ali elektronskih napravah osebni podatki, je uporabnik sam odgovoren za njihovo brisanje pred vračilom naprav.

4 Opis črpalke/črpalnega agregata

4.1 Splošen opis

- Vrstna črpalka brez samodejnega predhodnega polnjenja z nizkonapetostnim asinhronim motorjem v skladu s standardom IEC 60034
- Prečrpavanje čistih ali agresivnih tekočin, ki na materiale, iz katerih je izdelana črpalka, ne vplivajo kemično ali mehansko.

4.2 Informacije o izdelku

4.2.1 Informacije o izdelku v skladu z uredbo 547/2012 (za vodne črpalke z največjo močjo na gredi 150 kW) za direktivo 2009/125/ES "Direktiva o okoljsko primerni zasnovi izdelkov"

- Indeks najmanjše učinkovitosti: glejte tipsko ploščico, legenda za tipsko ploščico
- Merilo uspešnosti za najučinkovitejše vodne črpalke je $MEI \geq 0,70$
- Leto izdelave: glejte tipsko ploščico, legenda za tipsko ploščico
- Naziv proizvajalca ali blagovna znamka, številka vpisa v poslovni register in kraj izdelave: glejte list s podatki ali dokumentacijo, povezano z naročilom
- Vrsta izdelka in oznaka velikosti izdelka: glejte tipsko ploščico, legenda za tipsko ploščico
- Učinkovitost hidravlične črpalke (%) s prirezanim rotorjem: glejte list s podatki
- Krivulje črpalne učinkovitosti črpalke, vključno z značilnostmi učinkovitosti: glejte zabeležene značilnosti
- Učinkovitost črpalke s prirezanim impelerjem je običajno nižja od učinkovitosti črpalke s polnim premerom impelerja. Prirezovanje impelerja prilagodi črpalko na določeno točko delovanja, kar privede do zmanjšane porabe energije. Indeks najmanjše učinkovitosti (MEI) temelji na polnem premeru impelerja.
- Delovanje te vodne črpalke z različnimi točkami delovanja je lahko učinkovitejše in gospodarnejše, če je nadzorovano, na primer z uporabo pogona s spremenljivo hitrostjo, ki ustreza nalogi črpalke v sistemu.
- Informacije za razgradnjo, recikliranje ali odstranitev po koncu življenjske dobe:
- Informacije o učinkovitosti meril uspešnosti ali grafikon učinkovitosti meril uspešnosti za $MEI = 0,70$ (0,40) in za črpalko, ki temelji na modelu iz slike so na voljo na naslovu: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.2.2 Informacije o izdelku v skladu z uredno št. 1907/2006 (REACH)

Informacije v skladu z evropsko uredbo o kemikalijah (ES) št. 1907/2006 (REACH) najdete na <http://www.ksb.com/reach>.

4.3 Poimenovanje

Tabela 4: Primer - poimenovanje

Položaj																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
E	T	L	L	0	2	5	-	0	2	5	-	0	6	3	-	G	G	S	A	V	1	1	D	2	0	0	1	2	2	C		A	A	T	B	I	E	3	P	D	2	E
Navedeno na tipski plošči in podatkovnem listu																																										

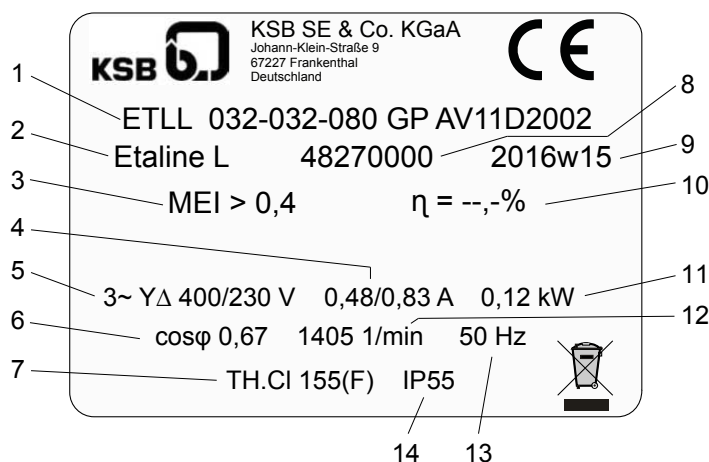
Navedeno na tipski ploščici in podatkovnem listu

Tabela 5: Pomen poimenovanja

Položaj	Specifikacija	Pomen
1-4	Tip črpalke	
	ETLL	Etaline L
	ETLD	Etaline DL
5-16	Oznaka, npr.	
	025	Nazivni premer sesalnega priključka [mm]
	025	Nazivni premer tlačnega priključka [mm]
	063	Nazivni premer tekalnega kolesa [mm]
17	Material ohišja črpalke	
	B	Bron
	G	Sivo lito železo
18	Material tekalnega kolesa	
	B	Bron
	G	Sivo lito železo
	P	Polisulfon
19	Različica	
	P	S pokrovom ohišja iz polisulfona PSU-GF30
	S	Standardno
	W	Različica za pitno vodo v skladu z WRAS
	X	Brez standarda (GT3D, GT3)
20	Pokrov ohišja	
	A	Stožčast prostor tesnila
21	Različica tesnila gredi	
	V	Stožčast prostor tesnila z odzračevanjem
22-23	Koda tesnila enojnega drsnega obročnega tesnila	
	11	BQ1EGG
	12	BQ1PGG
	13	BVPGG
	14	Q5Q1EGG
	15	Q5Q1PGG
24	Obseg dobave	
	D	Črpalka, motor
25	Sklop gredi	
	2	Sklop gredi 12
	4	Sklop gredi 14
	6	Sklop gredi 16
26-29	Moč motorja P_N [kW] (osnova 50 Hz)	
	0012	0,12
	...	...
	0300	3,00
30	Št. polov motorja	
31	Različica motorja	
	C	3-fazni motor na izmenični tok 230 V / 400 V

Položaj	Specifikacija	Pomen
31	M	1-fazni motor na izmenični tok 230 V
32	-	
33	Generacija izdelkov	
	A	Etaline L / Etaline DL
34-36	Proizvajalec motorja	
	ATB	ATB
37-39	Razred energetske učinkovitosti	
40-43	Različica	
	-	Različica brez regulacije, brez PumpDrive 2 Eco
	PD2E	Različica z regulacijo glede na št. vrtljajev, s PumpDrive 2 Eco

4.4 Tipska ploščica



Sl. 2: Tipska ploščica (primer)

1	Serijska oznaka in različica	2	Serijska
3	Indeks najmanjše učinkovitosti	4	Fazni tok
5	Napetostno območje	6	Faktor moči
7	Razred izolacijskega materiala	8	Številka materiala
9	Serijska številka	10	Zmogljivost
11	Nazivna moč	12	Število vrtljajev
13	Frekvenca	14	Razred zaščite

4.5 Zgradba

Vrsta izdelave

- Blokovna/vrstna različica
- Enostopenjska
- Vodoravna/navpična namestitvev
- Čvrsta povezava med črpalko in motorjem

Ohišje črpalke

- Krožno razdeljeno spiralno ohišje
- Različica Inline

Pogon

- Površinsko hlajen kratkostični motor s tekalnim kolesom v skladu s standardom KSB
- Razred energetske učinkovitosti IE3 v skladu z IEC 60034-30 ($\geq 0,75$ kW)
- Nazivna napetost (50 Hz) 1~220-240 V / 3~220-240 V / 3~380-420 V $\leq 1,1$ kW
- Nazivna napetost (50 Hz) 3~220-240 V / 3~380-420 V $\geq 1,8$ kW
- Vrsta izdelave IM B14
- Razred zaščite IP55
- Neprekinjen način delovanja S1
- Toplotni razred F

Tesnilo gredi

- KSB-drso obročno tesnilo

Oblika tekalnega kolesa

- Sklenjeno kolesce

Ležaj

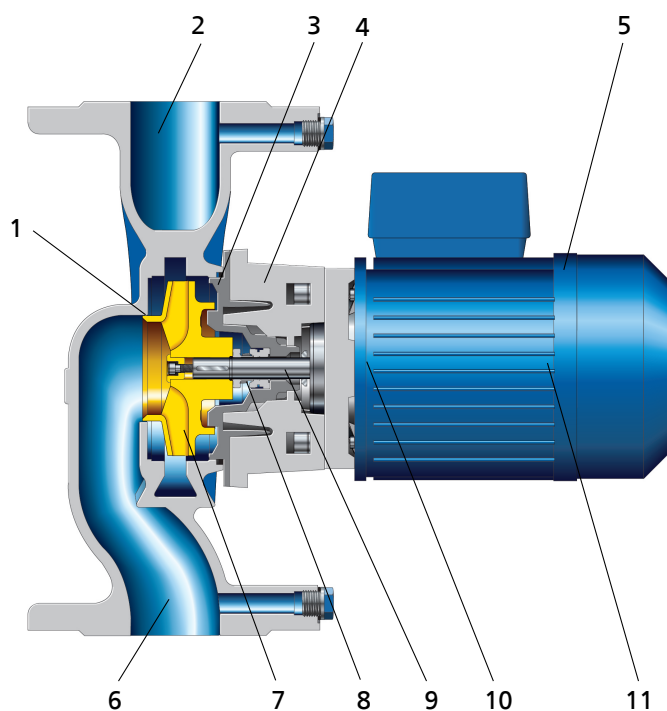
- Radialni kroglični ležaj v ohišju motorja
- Mazanje z mastjo

Automation

Avtomatizacije je mogoča z/s:

- PumpDrive

4.6 Zgradba in način delovanja



Sl. 3: Prerez

1	Dušilna reža	2	Nastavek za tlačni vod
3	Pokrov	4	Namestitveni nosilec
5	Ohišje motorja	6	Sesalni nastavek
7	Tekalno kolo	8	Tesnilo gredi

9	Gred	10	Kotalni ležaj
11	Kotalni ležaj		

Različica Črpalka je opremljena s krožnim vhomom tekočine (sesalni priključki) in v isti vrsti s krožnim izhodom tekočine (tlačni priključki). Hidravlični sistem je z motorjem povezan z gredjo. Gred motorja je dinamično uravnovežena.

Način delovanja Tekočina v črpalko vstopi skozi sesalni nastavak (6), nato pa jo tekalno kolo (7) potiska proti izhodni odprtini črpalke. Oblika ohišja črpalke omogoča pretvorbo kinetične energije tekočine v tlačno energijo. Tekočina nato potuje do nastavka za tlačni vod (2), skozi katerega nato tudi zapusti črpalko. Povratni tok tekočine iz ohišja v sesalne nastavek preprečuje dušilna reža (1). Hidravlični sistem je na potisni strani tekalnega kolesa ograjen s pokrovom (3) skozi katerega je speljana gred (9). Prehod gredi skozi pokrov je zatesnjen s tesnilom gredi (8). Gred je uležajena s kotalnima ležajema motorja (10 in 11), nameščenima v ohišju motorja (5), ki je z ohišjem črpalke in/ali pokrovom ohišja povezan z namestitvenim nosilcem (4).

Tesnilo Črpalka je zatesnjena s standardnim drsnim obročnim tesnilom.

4.7 Pričakovane ravni hrupa

Tabela 6: Raven zvočnega tlaka na površini merjenja $L_{pA}^{2)3)}$

Nazivna potrebna moč P_N	Črpalni agregat	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
[kW]		
0,12	36	40
0,18	36	40
0,25	-	46
0,37	36	46
0,55	-	46
0,75	37	52
1,1	-	52
1,8	-	53
3	-	53

4.8 Obseg dobave

Odvisno od različice so v obseg dobave vključeni naslednji deli:

- Črpalni agregat

ali

- Motor s pokrovom ohišja

Dodatna oprema

- Podstavek črpalke za navpično vgradnjo pogona

4.9 Mere in teže

Podatki o merah in težah so na voljo v serijski knjižici črpalke/črpalnega agregata.

- 2) Srednja vrednost, izmerjena v prostoru; je bila v skladu s standardoma ISO 3744 in EN 12639 izmerjena v delovnem območju črpalke pri razmerju pretokov $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ in delovanju brez kavitacij. Garancija: tolerančno odstopanje pri merjenju in delovanju +3 dB
- 3) Dodatek pri delovanju pri 60 Hz: 3500 min⁻¹ +3 dB; 1750 min⁻¹ +1 dB

5 Postavitev/namestitvev

5.1 Varnostni napotki

	⚠ NEVARNOST Neustrezna namestitvev v eksplozijsko ogroženih območjih Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Upoštevajte veljavne lokalne predpise za zaščito pred eksplozijami. ▷ Upoštevajte podatke na podatkovnem listu in tipski ploščici črpalke in motorja.
---	---

5.2 Pregled pred začetkom namestitve

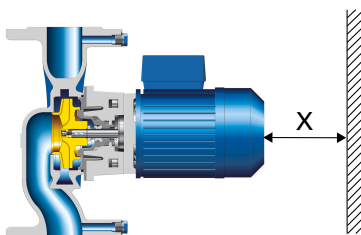
Temelj Preverite oblikovanje objekta.
Objekt mora biti oblikovan tako, da ustreza meram na seznamu z merami/načrtu namestitve.

	POZOR Vdor tekočine v motor Poškodbe črpalke! ▷ Črpalnega agregata ni dovoljeno namestiti z motorjem na spodnji strani.
---	--

Zaščitna streha **Zaščitna streha/dodatna kritina**
Pri navpični postavitvi "Motor zgoraj" postavite zaščitno streho/dodatno kritino, da preprečite nabiranje tujkov v pokrovu ventilatorja.

Prezračevanje **Prezračevanje**

	⚠ OPOZORILO Neustrezna postavitev Pregrevanje pogona! ▷ Upoštevajte navedene najmanjše razdalje za sosednje sklope. ▷ Nikoli ne ovirajte prezračevanja pogona. ▷ Prepričajte neposredno vsesavanje odpadnega zraka sosednjih sklopov.
---	--



Sl. 4: Najmanjša razdalja X

Tabela 7: Najmanjša razdalja X do sosednjih sklopov

Motorji z višino osi [mm]	Najmanjša razdalja X [mm]
71 - 100	30

5.3 Namestitev črpalnega agregata

	POZOR
	Vdor tekočine v motor Poškodbe črpalke! ▷ Črpalnega agregata ni dovoljeno namestiti z motorjem na spodnji strani.

Črpalni agregat je lahko neposredno prirobljen v cevovod.

1. Črpalni agregat postavite na temelj ali ga vstavite med cevi in ga pritrdite.
2. Črpalni agregat umerite z vodno tehcnico na nastavku za tlačni vod.

5.4 Cevi

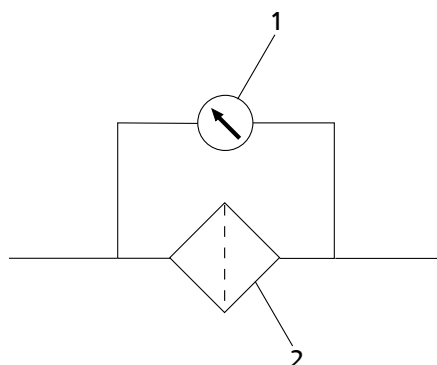
5.4.1 Namestitev cevi

	NEVARNOST
	Prekoračitev dovoljene obremenitve pri nastavkih črpalke Smrtna nevarnost zaradi morebitnega puščanja vročih, toksičnih, jedkih ali vnetljivih tekočin na mestih, ki ne tesnijo. ▷ Črpalke ni dovoljeno uporabiti za obežanje cevi. ▷ Cevi morajo biti ustrezno pritrjene neposredno pred črpalko in ne smejo biti napete. ▷ Upoštevajte največje dovoljene sile in momente za nastavke črpalke. (⇒ Poglavje 5.4.2, Stran 21) ▷ Z ustreznimi ukrepi preprečite raztezanje cevi zaradi dviga temperature.
	POZOR
	Neustrezna ozemljitev pri varjenju na ceveh Uničenje kotalnih ležajev (jamičenje)! ▷ Pri električnem varjenju ni črpalke in temeljne plošče nikoli dovoljeno uporabiti za ozemljitev. ▷ Preprečite pretok toka skozi kotalne ležaje.
	NAPOTEK
	Namestitev sistemov za preprečevanje povratnega toka in zapornih sistemov je treba opraviti glede na vrsto naprave in črpalke. Ti sistemi morajo biti nameščeni tako, da ne onemogočajo izpraznitve ali odstranitve črpalke.

- ✓ Sesalni vod/dovodna cev do črpalke se v območju črpalke vzpenja, v območju dovoda pa spušča.
- ✓ Nameščen umiritveni odsek pred sesalno prirobnico z dolžino vsaj dvojnega premera sesalne prirobnice.
- ✓ Nazivne vrednosti vodov morajo ustrezati vsaj nazivnim prednostim priključkov črpalke.
- ✓ Za preprečevanje velikih padcev tlaka so vmesniki pod kotom pribl. 8° razširjeni na večje nazivne vrednosti.
- ✓ Cevi so pritrjene tik pred črpalko in so priključene tako, da niso napete.

	POZOR Ostanki varjenja, netila in ostali delci v cevovodu Poškodbe črpalke! ▷ Odstranite umazanijo iz napeljav. ▷ Po potrebi vstavite filter. ▷ Upoštevajte podatke v poglavju (⇒ Poglavje 7.2.2.1, Stran 39) .
--	--

1. Posode, cevi in priključke je treba temeljito očistiti, sprati in izpihati (še posebej pri novih sistemih).
2. Pokrove prirobnic sesalnih in tlačnih priključkov črpalke je treba pred vgradnjo v sistem cevi odstraniti.
3. Preverite, ali so v notranjosti ohišja tujki in jih po potrebi odstranite.
4. Po potrebi v cevovod vstavite filter (oglejte si sliko: Filter v cevovodu).



Sl. 5: Filter v cevovodu

1	Merilnik tlačne razlike	2	Filter
---	-------------------------	---	--------

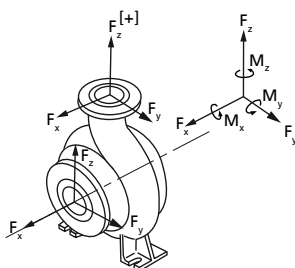
	NAPOTEK Uporabljajte filtre z odprtinami mrežice premera 0,5 mm in premerom žice 0,25 mm iz materiala, odpornega proti koroziji. Uporabljajte filtre s trikratnim presekom cevi. Posebej učinkoviti so filtri v obliki klobuka.
--	---

5. Cevi namestite na nastavke črpalke.

	POZOR Agresivna čistila in lužila Poškodbe črpalke! ▷ Vrsto in trajanje načina delovanja za čiščenje s čistilnimi sredstvi in lužili je treba prilagoditi za materiale, iz katerih je izdelano ohišje in tesnila.
--	--

5.4.2 Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke

Podatki o silah in momentih veljajo le za statične obremenitve cevovoda.

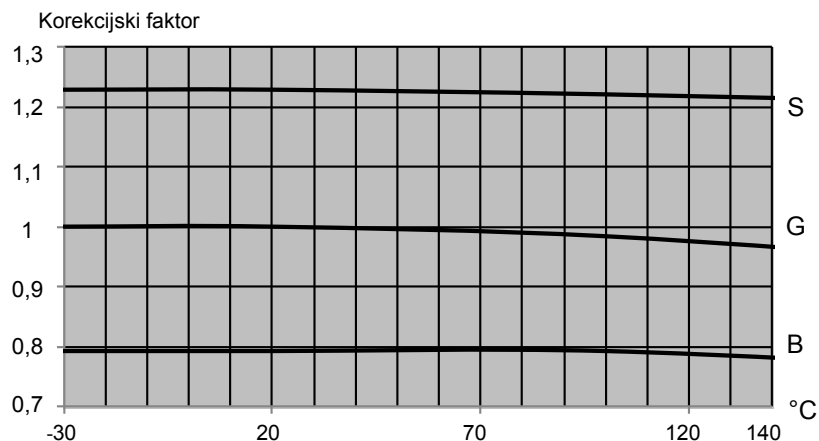


Sl. 6: Sile in momenti za nastavke črpalke

Tabela 8: Sile in momenti na nastavkih črpalke pri materialu ohišja G (JL1040/A48CL35B)

Oznaka	Sesalni priključki								Tlačni priključki							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Popravljenе vrednosti odvisne od materiala in temperature (glejte naslednji diagram)



SI. 7: Graf korekturnih vrednosti za material in temperaturo pri materialih G (EN-GJL-250/A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18) in B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabela 9: Sile in momenti na nastavkih črpalke pri različici materiala ohišja C (1.4408/A743 GR CF8M)

Oznaka	Sesalni priključki								Tlačni priključki							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400

Oznaka	Sesalni priključki								Tlačni priključki							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Izenačevanje podtlaka

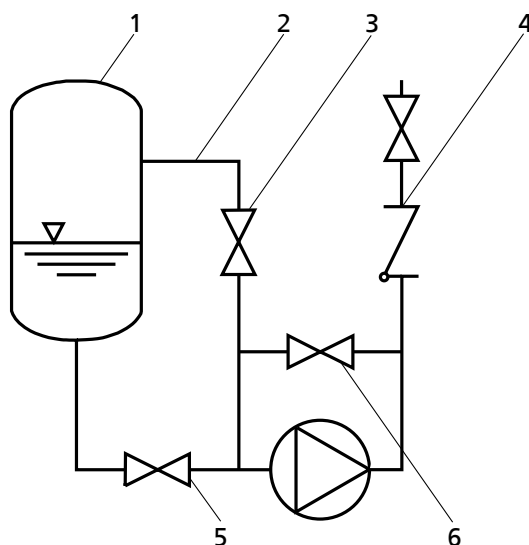


NAPOTEK

Pri prečrpavanju iz tlačnih posod je priporočljivo namestiti cev za izenačevanje podtlaka.

Pri uporabi cevi za izenačevanje podtlaka morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- najmanjši nazivni premer cevi mora biti najmanj 25 mm,
- ustje cevi mora biti nad najvišjim dovoljenim nivojem tekočine v posodi.



Sl. 8: Izenačevanje podtlaka

1	Tlačna posoda	2	Cev za izenačevanje podtlaka
3	Zaporni element	4	Protipovratna loputa
5	Glavni zaporni element	6	Vakuumsko zatesnjen zaporni element



NAPOTEK

Dodatna cev z možnostjo zapiranja (med nastavkom za tlačni vod na črpalki in izenačevalno cevjo) omogoča enostavnejše odzračevanje črpalke pred zagonom.

5.4.4 Dodatni priključki

	 OPOZORILO
	Dodatni priključki niso uporabljeni ali pa je njihova uporaba napačna (npr. tesnilna tekočina, sredstvo za izpiranje itd.) Nevarnost poškodb zaradi puščanja tekočine! Nevarnost opeklin! Napake pri delovanju črpalke! ▷ Upoštevajte število, mere in položaj dodatnih priključkov, ki so navedeni v načrtu namestitve ali načrtu cevovoda, hkrati pa tudi oznake na črpalki, če so nameščene. ▷ Cevi namestite na predvidene dodatne priključke.

5.5 Zaprto ohišje/izolacija

	 OPOZORILO
	Temperatura se s tekočine za prečrpavanje prenaša na spiralno ohišje in pokrov ohišja Nevarnost opeklin! ▷ Izolirajte spiralno ohišje. ▷ Namestite zaščitne naprave.
	POZOR
	Nastanek eksplozivnega okolja zaradi nezadostnega prezračevanja Nevarnost eksplozije! ▷ Zagotovite prezračevanje prostora med pokrovom ohišja in pokrovom ležaja.
	POZOR
	Akumulacija toplote v nosilcu ležajev Poškodbe ležajev! ▷ Nosilec ležajev/nosilni nastavek nosilca ležajev in pokrov ohišja ne izolirajte.

5.6 Električni priklop

	 NEVARNOST
	Nevarna napetost Smrtna nevarnost zaradi električnega udara. ▷ Vsa dela na mirujočem pogonu in pogonu, ki je zavarovan pred ponovnim vklopom, mora izvesti usposobljen strokovnjak. To velja tudi za pomožne električne tokokroge (npr. ogrevanje v mirovanju). ▷ Pri vseh delih na odprtih razdelilnih omaricah pogon ne sme biti priključen na električni tok. ▷ Pri vseh delih na odprtih razdelilnih omaricah mora biti preprečeno mehansko vrtenje pogona (rotorja).

	⚠ OPOZORILO Pomanjkljiv priklop na električno omrežje Poškodbe električnega omrežja, kratki stik! ► Upoštevati je treba tehnične pogoje za priklop lokalnih ponudnikov električne energije.
	NAPOTEK Trifazne motorje vedno zaščitite z zaščito pred preobremenitvijo, vezano na tok, z dodatnim varovalom za izpad faze.

Izberite priključne kable motorja v skladu s standardom IEC 60364. Pri tem upoštevajte tokovno obremenitve napeljave pri dani temperaturi okolice ter izgubo toplote zaradi načina napeljave v skladu s standardom IEC/EN 60204-1.

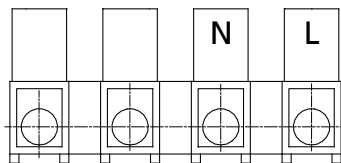
5.6.1 Priključitev motorja v razdelilni omarici

Pri vseh delih na razdelilni omarici upoštevajte:

- Razdelilne omarice morajo biti vedno originalno zatesnjene pred prahom in vodo.
- Sestavni deli v notranjosti razdelilne omarice (npr. stikalna tabla,, kabelski priključki) ne smejo biti poškodovani.
- V razdelilni omarici ne sme biti nobenih tujkov, umazanije in vlage. Vodila v razdelilno omarico v skladu s standardom DIN 42925.
- Druga odprta vodila zaprite z O-tesnili ali ustreznimi ploščatimi tesnili.
- Upoštevajte zatezni moment za navojne spoja kabla in za druge vijake.
- Pri naknadni namestitvi navojnih spojev kabla za zagotavljanje razreda zaščite upoštevajte pravilno postavitve tesnila na zunanji strani razdelilne omarice.

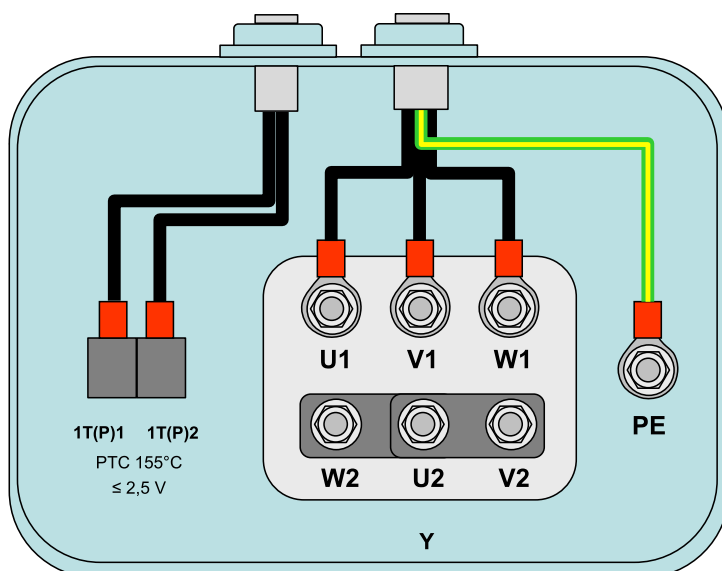
Priklop motorja

1. Primerjajte napetost napajalnega omrežja, ki je na voljo, s podatki na tipski ploščici motorja.
2. Prebijte prebojno odprtino v razdelilni omarici, da ne pride do poškodb stikalne table, kabelskih priključkov itd. v notranjosti razdelilne omarice.
3. Motor priključite v skladu s podatki za nazivno napetost (glejte tipsko ploščico) in napajalno omrežje v načinu priklopa zvezda ali trikot.

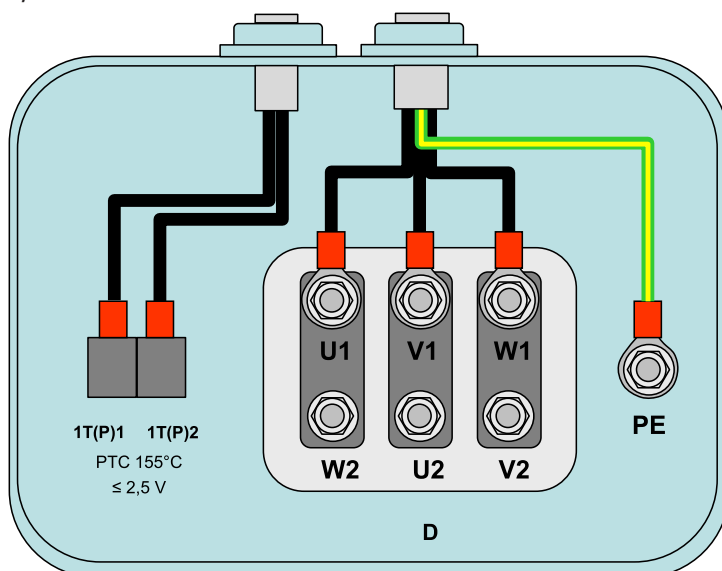


1~, priklop

Pri priklopu enofaznega motorja na omrežje z izmeničnim tokom so faze povezane s sponko "L" in nevtralnimi vodnikom s sponko "N".



3~, zvezdasta vezava



3~, vezava trikot

4. Priključite ozemljitveni vod (PE).

5.6.1.1 Zatezni momenti

Če na motorju ni nobenih drugih zateznih momentov, uporabite naslednje vrednosti:

Tabela 10: Zatezni momenti

Navoj	[Nm]
M4	1,2
M5	2,0
M6	3,0
M8	6,0
M10	10,0

6 Zagon/konec delovanja

6.1 Zagon/konec delovanja

	 NEVARNOST
	Nevarna napetost Smrtna nevarnost zaradi električnega udara. ▷ Vsa dela na mirujočem pogonu in pogonu, ki je zavarovan pred ponovnim vklopom, mora izvesti usposobljen strokovnjak. To velja tudi za pomožne električne tokokroge (npr. ogrevanje v mirovanju). ▷ Pri vseh delih na odprtih razdelilnih omaricah pogon ne sme biti priključen na električni tok. ▷ Pri vseh delih na odprtih razdelilnih omaricah mora biti preprečeno mehansko vrtenje pogona (rotorja).

Pred prvim zagonom in vsakim ponovnim zagonom izvedite električni varnostni pregled v skladu s standardom EN 60204-1.

6.1.1 Pogoji za zagon

Pred zagonom črpalnega agregata morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Namestitvev in poravnava pogona je izvedena ustrezno.
- Delovni pogoji se primerjajo z navodili na tipski ploščici.
- Povezave za ozemljitve in izravnavo potenciala so izvedene ustrezno.
- Vseh pritrditveni vijaki, povezovalni elementi in električni priključki so zategnjeni s predpisanim zateznim momentom.
- Ukrepi za zaščito pred dotikanjem za premične dele in dele pod napetostjo
- Deli, ki so občutljivi na toploto (vodi itd.), ne ležijo na ohišju motorja.
- Črpalni agregat je pravilno električno priklopljen na vse zaščitne naprave.
- Črpalka je napolnjena s tekočino za prečrpavanje in odzračena.
- Smer vrtenja je pravilna.
- Vsi dodatni priključki so nameščeni in delujejo pravilno.
- Po daljšem mirovanju črpalke/črpalnega agregata so bili opravljeni ukrepi za ponovni zagon. (⇒ Poglavje 6.4, Stran 35)

6.1.2 Preverjanje priključitve ozemljitvenega prevodnika

Pred prvim zagonom preverite priključitev ozemljitvenega prevodnika v skladu s standardom EN 60204.

6.1.3 Preverjanje izolacijske upornosti

Pred prvim zagonom ter po daljšem obdobju skladiščenja ali mirovanja je potrebno preveriti izolacijsko upornost.

	NAPOTEK
	Po sušenju popravljenih ali očiščenih navitij upoštevajte, da je izolacijska upornost pri toplem navitju manjša. Izolacijsko upornost lahko pravilno presodite po preračunavanju na referenčno temperaturo 25 °C.

Izolacijska upornost navitja statorja mora biti najmanj 1,5 MΩ pri motorjih za 220–1000 V.

6.1.4 Polnjenje s sredstvom za podmazovanje

Nosilec uležajenja je že napolnjen z mastjo.

6.1.5 Polnjenje in odzračevanje črpalke

	⚠ NEVARNOST V notranjosti črpalke lahko nastane eksplozivno okolje Nevarnost eksplozije! ▷ Pred vklopom je treba črpalco in sesalni vod odzračiti in ju napolniti s tekočino za prečrpavanje.
	POZOR Povečana obraba zaradi suhega teka Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Črpalni agregat ne sme nikoli delovati prazen. ▷ Med delovanjem ni nikoli dovoljeno zapreti zapornega elementa v sesalnem vodu in/ali dovodni cevi.
1. Odzračite črpalco in sesalni vod ter ju napolnite s tekočino za prečrpavanje. Za odzračevanje lahko uporabite priključek 6D (oglejte si priključno shemo). Pri navpični postavitvi z motorjem na zgornji strani za odzračevanje uporabite priključek 5B (če je nameščen) (oglejte si priključno shemo). 2. Popolnoma odprite zaporni element v sesalnem vodu. 3. Če so dodatni priključki nameščeni (za tesnilno tekočino ali raztopine za izpiranje ipd.), jih popolnoma odprite. 4. Če je zaporni element v cevi za izenačevanje podtlaka nameščen, ga je treba odpreti in vakuumsko zatesnjen zaporni element zapreti (če je nameščen).	
	⚠ OPOZORILO Brizganje vroče tekočine za prečrpavanje med odpiranjem odzračevalnega vijaka Električni udar! Nevarnost opeklin! ▷ Električne dele zaščitite pred izstopajočo tekočino za prečrpavanje. ▷ Uporaba zaščitnih oblačil (npr. rokavic) je obvezna
	NAPOTEK Zaradi zasnove lahko pride do tega, da pri polnjenju pred zagonom v črpalci ostane prostor, ki ni zapolnjen s tekočino za prečrpavanje. Ta prostor je po vklopu motorja in začetku črpanja nemudoma zapolnjen s tekočino za prečrpavanje.

6.1.6 Preverjanje smeri vrtenja

	⚠ NEVARNOST Zviševanje temperature pri dotikanju vrtljivih in mirujočih delov Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Smer vrtenja je dovoljeno preverjati samo med delovanjem črpalke.
	⚠ OPOZORILO Roke v ohišju črpalke Telesne poškodbe in poškodbe črpalke! ▷ V črpalni agregat nikoli ne segajte z rokami in vanj ne vstavljajte predmetov, dokler ga ne izključite z električnega napajanja in zavarujete pred ponovnim vklopom.

	⚠ OPOZORILO
	Leteči delci Nevarnost poškodb osebe in nastanka materialne škode! ▷ Pri preverjanju smeri vrtenja na nespojenem pogonu pritrdite pripadajoče možnike, da ne padejo ven.
	POZOR
	Napačna smer vrtenja pogona in črpalke Poškodbe črpalke! ▷ Upoštevajte puščico na črpalki, ki označuje smer vrtenja. ▷ Preverite smer vrtenja in po potrebi preverite še električni priklop ter nastavite pravilno smer vrtenja.

Pravilna smer vrtenja motorja in črpalke je v nasprotni smeri urinih kazalcev (gledano s strani motorja).

1. Motor vklopite in ga nemudoma izklopite ter pri tem opazujte smer vrtenja.
2. Preverite smer vrtenja.
Smer vrtenja motorja mora biti enaka puščici, ki označuje smer vrtenja, nameščeni na črpalki.
3. Če je smer vrtenja napačna, preverite priključitev motorja in po potrebi še stikalne omare.

6.1.7 Vklop

	⚠ NEVARNOST
	Prekoračitev dovoljenih mejnih vrednosti tlaka/temperature zaradi zaprtega sesalnega in tlačnega voda Puščanje vročih ali toksičnih tekočin za prečrpavanje! ▷ Črpalka ne sme nikoli delovati, če so zaporni elementi sesalnega in/ali tlačnega voda zaprti. ▷ Črpalni agregat lahko zaženete, samo če sta sesalni in tlačni ventil rahlo ali popolnoma odprta.
	⚠ NEVARNOST
	Previsoke temperature zaradi suhega teka ali previsoke vsebnosti plina v tekočini Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Črpalni agregat ne sme nikoli delovati prazen. ▷ Črpalko napolnite v skladu z navodili. ▷ Črpalko je dovoljeno uporabljati samo v dovoljenem območju delovanja.
	POZOR
	Neobičajen hrup in vibracije ter previsoka temperatura ali puščanje Poškodbe črpalke! ▷ Črpalko/črpalni agregat nemudoma izklopite. ▷ Črpalni agregat je dovoljeno znova zagnati šele po odpravi vzroka.

- ✓ Cevovod naprave je očiščen.
- ✓ Črpalka, sesalni vod in po potrebi tudi predhodna posoda so odzračeni in napolnjeni s tekočino za prečrpavanje.
- ✓ Polnilni in odzračevalni vodi so zaprti.

	POZOR
	Zagon pri odprtem tlačnem vodu Preobremenitev motorja! ▷ Predvideti je treba zadostne vire napajanja motorja. ▷ Mehki zagon. ▷ Izberite krmiljenje števila vrtljajev.

1. Zaporni element v dovodni cevi in sesalnem vodu popolnoma odprite.
2. Zaporni element tlačnega voda zaprite ali rahlo odprite.
3. Zaženite motor.
4. Ko motor doseže ustrezno število vrtljajev, počasi odprite zaporni element tlačnega voda in ga nastavite na območje delovanja.

	 NEVARNOST
	Puščanje pri tesnilih pri delovni temperaturi Puščanje vroče ali toksične tekočine za prečrpavanje! ▷ Po dosegu delovne temperature dodatno zategnite vijake s cilindrično glavo med ohišjem in pokrovom ohišja.

6.1.8 Preverjanje tesnila gredi

Dršno obročno tesnilo Pri drsnem obročnem tesnilu lahko pride med delovanjem do izredno majhnega ali nezaznavnega puščanja (v obliki pare). Drsnih obročnih tesnil ni treba servisirati.

6.1.9 Izklop

	POZOR
	Akumulacija toplote v črpalki Poškodbe tesnila gredi! ▷ Odvisno od naprave mora črpalni agregat pri izklopljenem viru toplote delovati dovolj dolgo, da temperatura tekočine za prečrpavanje pade.

	POZOR
	Povratni tok tekočine za prečrpavanje ni dovoljen Poškodbe motorja ali navitja! Poškodbe na dršno obročnem tesnilu! ▷ Zaprite zaporne elemente.

✓ Zaporni element v sesalnem vodu je odprt in ostane odprt.

1. Zaprite zaporni element tlačnega voda.
2. Izklopite motor in opazujte, ali se mirno zaustavlja.

	NAPOTEK
	Če je v tlačnem vodu vgrajena enota za preprečevanje povratnega toka, lahko ostane zaporni element odprt, če ste upoštevali in se držali pogojev naprave ter predpisov naprave.

Pri daljšem obdobju mirovanja:

1. Zaprite zaporni element sesalnega voda.
2. Zaprite dodatne priključke.
Pri prečrpavanju tekočin, ki v črpalko pritekajo pod tlakom, je treba tesnilo gredi tudi med mirovanjem namazati s tesnilno tekočino.

	POZOR Nevarnost zamrzovanja pri daljšem obdobju mirovanja črpalke Poškodbe črpalke! ▷ Črpalko in hladilne/grelne prekate (če so nameščeni) izpraznite ali jih zaščitite pred zamrzovanjem.
---	---

6.2 Meje območja delovanja

	! NEVARNOST Prekoračitev mejnih vrednosti delovanja – tlak, temperatura in število vrtljajev Nevarnost eksplozije! Puščanje vroče ali toksične tekočine za prečrpavanje! ▷ Upoštevajte podatke o delovanju, navedene na podatkovnem listu. ▷ Nikoli ne prečrpavajte tekočin, za katere črpalka ni narejena. ▷ Izogibajte se daljši uporabi z zaprtimi zapornimi elementi. ▷ Črpalke brez pisnega dovoljenja ni dovoljeno uporabljati pri temperaturah, ki presegajo vrednosti, navedene na podatkovnem listu ali na tipski ploščici.
---	--

6.2.1 Temperatura okolice

	POZOR Delovanje izven dovoljenega območja temperature okolice Poškodbe črpalke/črpalnega agregata! ▷ Upoštevajte navedene mejne vrednosti za dovoljene temperature okolice.
---	--

Med delovanjem je treba upoštevati te parametre in vrednosti:

Tabela 11: Dovoljene temperature okolice

Dovoljena temperatura okolice	Vrednost
Največ	40 °C
Najmanj	Oglejte si podatkovni list

6.2.2 Pogostost vklopa

	! NEVARNOST Previsoke temperature na površini motorja Nevarnost eksplozije! ▷ Mejna vrednost za izklop črpalke nikoli ne sme presegati določene temperature površine v skladu s temperaturnim razredom. ▷ Če je temperatura površine glede na temperaturni razred presežena, je treba črpalni agregat nemudoma izklopiti in ugotoviti vzrok.
---	--

Največje povišanje temperature motorja določa pogostost vklopa. Pogostost vklopa je odvisna od virov moči motorja pri stacionarnem delovanju in od razmer pri zagonu (neposredni zagon, zagon zvezda-trikot, vztrajnostna sila ...). Če so v navedenem časovnem obdobju zagoni enakomerno porazdeljeni, veljajo pri zagonu z rahlo odprtim ventilom na potisni strani naslednje referenčne vrednosti:

Tabela 12: Pogostost vklopa

Material	Največje število vklopov
	[Vklopi/ure]
G (EN-GJL-150)	15
B (G-CuSn10Zn)	6
P (PSu-GF30)	6

	POZOR
	Ponovni vklop med zaustavljanjem motorja Poškodbe črpalke/črpalnega agregata! ► Črpalni agregat je dovoljeno znova vklopiti šele po popolni zaustavitvi rotorja črpalke.

6.2.3 Tekočina za prečrpavanje

6.2.3.1 Pretok

Tabela 13: Pretok

Temperaturno območje (t)	Najmanjši pretok	Največji pretok
od -30 do +70 °C	≈ 15 % $Q_{opt}^{4)}$	Oglejte si Lastnosti hidravličnega sistema
> 70 do +140 °C	≈ 25 % $Q_{opt}^{4)}$	

Z navedeno formulo za izračun lahko ugotovite, ali obstaja zaradi dodatnega segrevanja nevarnost dviga temperature na površini črpalke.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabela 14: Legenda

Oznake za formule	Pomen	Enota
c	Specifična toplotna kapaciteta	J/kg K
g	Gravitacijski pospešek	m/s ²
H	Višina črpanja črpalke	m
T _f	Temperatura tekočine za prečrpavanje	°C
T _o	Temperatura površine ohišja	°C
η	Učinkovitost črpalke v delovnem območju	-
Δϑ	Temperaturna razlika	K

6.2.3.2 Gostota tekočine za prečrpavanje

Poraba električne energije črpalnega agregata se spreminja glede na gostoto tekočin za prečrpavanje.

4) Delovno območje z največjo učinkovitostjo

	POZOR Prekoračitev dovoljene gostote tekočine za prečrpavanje Preobremenitev motorja! ▷ Upoštevajte podatke o gostotah, navedene na podatkovnem listu. ▷ Predvideti je treba zadostne vire napajanja motorja.
---	---

6.2.3.3 Abrzivne tekočine za prečrpavanje

Višja vsebnost trdnih delcev, ki presega vrednost, navedeno na podatkovnem listu, ni dovoljena.

Pri prečrpavanju tekočinah z višjo vsebnostjo trdnih delcev pride do povečane obrabe hidravličnega sistema in tesnila gredi. Skrajšajte intervale med pregledi.

6.2.4 Napetosti in frekvence

Pri delovanju motorja stran od točke meritve se motor segreje. Dovoljena odstopanja so $\pm 5\%$ pri napetosti in $\pm 2\%$ pri frekvenci.

Če hkrati odstopata napetosti in frekvenca, veljajo sklopi območja A, ki so prikazana v standardu EN 60034-1. Motorji lahko neprekinjeno delujejo v območju A. Daljše delovanje v območju B ni priporočljivo glede na standard EN 60034-1.

6.2.5 Najv. dovoljeno število vrtljajev

Upoštevajte najv. število vrtljajev, ki je navedeno na tipski ploščici.

6.2.6 Višina namestitve

- ≤ 1000 m nad nadmorsko višino: brez padca moči
- > 1000 m nad nadmorsko višino: do višine 4000 m nad nadmorsko višino je mogoča namestitve s padcem moči 3,8 % na 500 m

6.3 Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje

6.3.1 Ukrepi pred koncem delovanja

Črpalka/črpalni agregat ostane na svojem mestu

- ✓ Na voljo je zadosten dovod tekočine za delovanje črpalke.
- 1. Pri daljšem mirovanju črpalnega agregata, ga je treba vsak mesec ali vsaj štirikrat na leto vklopiti za pribl. pet minut.
 - ⇒ Preprečevanje odlaganj v notranjosti črpalke in v neposrednem območju dovoda v črpalke.

Odstranitev in skladiščenje črpalke/črpalnega agregata

- ✓ Črpalke je treba izprazniti v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 7.3, Stran 40)
- ✓ Pri tem upoštevajte varnostne napotke za odstranitev črpalke.
- 1. Notranjost ohišja črpalke poškopite s sredstvom za konzerviranje, še posebej v območju tekalnega kolesa.
- 2. Sredstvo za konzerviranje naškopite skozi sesalni nastavek in nastavke za tlačni vod.
 - Odprtine nastavkov je nato priporočeno zamašiti (npr. s čepki iz umetnih mas).
- 3. Za zaščito pred korozijo je treba vse izpostavljene površine črpalke naoljiti ali podmazati (olje in mast brez silikona, po potrebi primerno za prehrabeno industrijo).
 - Upoštevajte dodatne napotke za shranjevanje.

Pri skladiščenju je treba zaščititi samo sestavne dele iz nizko legiranih materialov, ki so prišli v stik s tekočinami. Pri tem lahko uporabljate običajna sredstva za konzerviranje. Pri nanašanju ali odstranjevanju je treba upoštevati napotke proizvajalca.

6.4 Ponovni zagon

Pri ponovnem zagonu je treba upoštevati točke za zagon in mejne vrednosti delovnega območja.

Pred ponovnim zagonom črpalke/črpalnega agregata je treba izvesti tudi ukrepe za servis in vzdrževanje. (⇒ Poglavje 7, Stran 36)

	 OPOZORILO Ni zaščitnih naprav Nevarnost poškodb zaradi premičnih delov ali puščanja tekočine! ► Takoj po zaključku del je treba varnostne in zaščitne naprave je znova namestiti ali vklopiti.
	NAPOTEK Pri neobratovanju, daljšem od enega leta, je treba obnoviti elastomere.

7 Servis/vzdrževanje

7.1 Varnostni napotki

	 NEVARNOST Iskrenje pri servisu Nevarnost eksplozije. ▷ Upoštevajte lokalne varnostne predpise. ▷ Črpalnega agregata pod napetostjo ni dovoljeno odpirati. ▷ Servise črpalnih agregatov je treba vedno opravljati izven eksplozijsko ogroženih območij.
	 NEVARNOST Nestrokovno servisiranje črpalnega agregata Nevarnost eksplozije! Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Črpalni agregat je treba redno servisirati. ▷ Sestavite načrt servisov, pri katerih posebno pozornost namenite sredstvu za podmazovanje, tesnilu gredi in vezi.
	 OPOZORILO Neželen vklop črpalnega agregata Nevarnost poškodb zaradi premičnih delov in tokov udara! ▷ Preprečite morebiten neželen vklop črpalnega agregata. ▷ Dela na črpalnem agregatu je dovoljeno opravljati samo, če so vsi električni vodi odklopljeni.
	 OPOZORILO Zdravju škodljive in/ali vroče tekočine za prečrpavanje, pomožna in pogonska sredstva Nevarnost poškodb! ▷ Upoštevajte veljavno zakonodajo. ▷ Pri izpustu tekočin za prečrpavanje je treba izvajati ukrepe za zaščito ljudi in okolja. ▷ Črpalke za prečrpavanje zdravju škodljivih sredstev je treba dekontaminirati.
	 OPOZORILO Nestabilnost Nevarnost stiska rok in nog! ▷ Pri namestitvi/odstranitvi črpalke/črpalnega agregata/dele črpalke zaščitite pred prevračanjem ali padanjem.

Plan rednega servisiranja je najenostavnejši način za preprečevanje dragih popravil in omogoča zanesljivo delovanje črpalke, črpalnega agregata in delov črpalke brez prekinitev.

**NAPOTEK**

Servisni oddelek podjetja KSB ali pooblaščen izvajalci nudijo celostno ponudbo servisov, vzdrževalnih del in namestitev. Stiki so navedeni na priloženem zapisu "Naslovi" ali na spletnem mestu "www.ksb.com/contact".

Pri odstranjevanju in namestitvi črpalnega agregata se izogibajte uporabi sile.

7.2 Servis/pregled**7.2.1 Nadzor delovanja****! NEVARNOST****Vrtljivi deli in deli pod napetostjo**

Nevarnost smrti, težkih poškodb ali materialne škode!

- ▷ Če morate odstraniti pokrove, motor ne sme biti pod napetostjo.
- ▷ Preprečite stike z aktivnimi ali vrtljivimi deli.

**! NEVARNOST****Nestrokovno servisiranje tesnila gredi**

Nevarnost požara!

Puščanje vročih tekočin!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▷ Tesnilo gredi je treba redno servisirati.

**! NEVARNOST****Previsoke temperature zaradi vročih ležajev ali poškodovanih tesnil ležajev**

Nevarnost požara!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▷ Redno preverjajte zvok delovanja kotalnih ležajev.

**! NEVARNOST****Vroča površina**

Nevarnost opeklin!

- ▷ Delujočega motorja se ni dovoljeno dotikati.
- ▷ Pustite motor, da se ohladi.
- ▷ Pokrove odstranite le, če je to navedeno.

**! OPOZORILO****Kondenzirana zračna vlaga v notranjosti motorja pri spremenljivem motorju ali temperaturi okolice**

Nevarnost korozije zaradi kondenzacijske vode!

- ▷ Obvezno upoštevajte navodila za pogoje okolice.

	POZOR Prekoračitev najvišje dovoljene temperature tekočine za prečrpavanje Poškodbe črpalke! ▷ Daljše delovanje z zaprtimi zapornimi elementi ni dovoljeno (segrevanje sredstva za prečrpavanje). ▷ Upoštevajte temperature, navedene pod naslovom Omejitve območja delovanja na podatkovnem listu.
	POZOR Povečana obraba zaradi suhega teka Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Črpalni agregat ne sme nikoli delovati prazen. ▷ Med delovanjem ni nikoli dovoljeno zapreti zapornega elementa v sesalnem vodu in/ali dovodni cevi.

Med delovanjem je treba upoštevati ali nadzorovati naslednje točke:

- Črpalka mora vedno delovati mirno, brez tresljajev.
- Preverite tesnilo gredi. (⇒ Poglavje 6.1.8, Stran 31)
- Preverite morebitno puščanje statičnih tesnil.
- Preverite zvok delovanja kotalnih ležajev.
Vibracije, zvoki in povečana poraba električne energije pri nespremenjenih pogojih delovanja kažejo na obrabo.
- Nadzorujte delovanje morebitnih dodatnih priključkov.
- Nadzorujte nadomestno črpalko.
Da bi bila nadomestna črpalka vedno pripravljena za delovanje, jo je treba zagnati enkrat tedensko.
- Nadzorujte temperaturo uležajenja.
Temperatura ležajev se ne sme dvigniti nad 90 °C (meritev na ohišju motorja).
- Spremembe glede na normalno delovanje, npr. večja vhodna moč, temperature ali vibracije, neželeni zvoki ali vonjave, sprožitev nadzornih naprav itd.

	POZOR Delovanje izven dovoljenega območja temperature ležajev Poškodbe črpalke! ▷ Temperatura ležajev črpalke/črpalnega agregata se ne sme nikoli dvigniti nad 90 °C (meritev na zunanji strani ohišja motorja).
	NAPOTEK Po prvem zagonu lahko pride pri kotalnih ležajih, podmazanih z mastjo, do višanja temperature, kar je posledica procesov pri dotoku. Končna temperatura ležajev je dosežena šele po določenem času delovanja (lahko tudi po 48 urah, kar je odvisno od pogojev).

7.2.2 Pregledi

	NEVARNOST
	Previsoke temperature zaradi trenja, udarcev ali iskrenja pri trenju Nevarnost požara! Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Pokrove, dele iz umetnih materialov in druge pokrove vrtljivih delov je treba redno pregledovati zaradi deformacij in zagotavljanja zadostnega razmaka od vrtljivih delov.

7.2.2.1 Čiščenje filtra

	POZOR
	Nezadosten tlak v dovodu zaradi zamašenega filtra v sesalnem vodu Poškodbe črpalke! ▷ Umazanost filtra nadzorujte z ustreznimi ukrepi (npr. merilnik tlačne razlike). ▷ Filter čistite v ustreznih intervalih.

7.2.2.2 Kontrola motorja

Izvedite naslednje ukrepe:

- Preverite, ali so električni priključni fiksno pritrjeni.
- Prepričajte se, da so prezračevalne poti proste in čiste.
- Preverite, ali je razdelilna omarica varno zaprta.

7.2.3 Podmazovanje in zamenjava sredstev za podmazovanje

7.2.3.1 Vzdrževanje kotalnega ležaja

Vzdrževanje pri daljšem času skladiščenja

Pri daljših obdobjih skladiščenja se skrajša doba uporabnosti masti. To skrajša življenjsko dobo ležaja.

- Po več kot 4 letih časa skladiščenja priporočamo popolno zamenjavo kotalnega ležaja.

Vzdrževanje pri običajnih delovnih pogojih

Priporočljiv rok za zamenjavo ležajev pod normalnimi delovnimi pogoji:

Tabela 15: Menjava ležaja

Temperatura okolice	Rok za zamenjavo ležaja
40 °C	20.000 h

	NAPOTEK
	Življenjska doba se skrajša pri npr. navpični postavitvi, večjih vibracijah in udarcih, pogostem povratnem delovanju, višji temperaturi okolice, višjem številu vrtljajev itd.

7.2.3.1.1 Mazanje z mastjo

Ob dobavi so ležaji namazani z izjemno kakovostno mastjo.

7.2.3.1.2 Intervali

Kotalni ležaji motorja so zapolnjeni z mazivom, ki ga ni potrebno vzdrževati.

7.3 Izpraznitev/čiščenje

	 OPOZORILO
	Zdravju škodljive in/ali vroče tekočine za prečrpavanje, pomožna in pogonska sredstva Nevarnost za ljudi in okolje! ▷ Čistilna sredstva in po potrebi preostale tekočine zajemite v posodi in primerno odstranite. ▷ Po potrebi oblecite zaščitna oblačila in masko. ▷ Upoštevajte zakonske odločbe glede odstranjevanja zdravju škodljivih tekočin.

1. Za izpust tekočine za prečrpavanje uporabljajte priključek 6B (oglejte si priključno shemo).
2. Če črpalko uporabljate v škodljivih, eksplozivnih, vročih ali drugih tveganih tekočinah, jo temeljito operite.
Pred transportom v delavnico, črpalko temeljito izperite in očistite. Črpalke priložite tudi izjavo o neoporečnosti. (⇒ Poglavje 13, Stran 54)

7.4 Odstranitev črpalnega agregata

7.4.1 Splošni/varnostni napotki

	 NEVARNOST
	Dela na črpalki/črpalnem agregatu brez ustrezne priprave Nevarnost poškodb! ▷ Črpalni agregat izklopite v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 6.1.9, Stran 31) ▷ Zaprite zaporne elemente sesalnih in tlačnih vodov. ▷ Izpraznite črpalko in poskrbite, da ne bo pod tlakom. (⇒ Poglavje 7.3, Stran 40) ▷ Zaprite morebitne dodatne priključke. ▷ Počakajte, da se črpalni agregat ohladi na temperaturo okolice.
	 OPOZORILO
	Dela na črpalki/črpalnem agregatu in neusposobljeno osebje. Nevarnost poškodb! ▷ Popravila in vzdrževalna dela lahko opravlja samo strokovno usposobljeno osebje.
	 NEVARNOST
	Vroča površina Nevarnost opeklin! ▷ Delujočega motorja se ni dovoljeno dotikati. ▷ Pustite motor, da se ohladi. ▷ Pokrove odstranite le, če je to navedeno.

	⚠ OPOZORILO Neustrezno dviganje/premikanje težkih sklopov in sestavnih delov Telesne poškodbe in materialna škoda! ▸ Za premikanje težkih sklopov ali sestavnih delov uporabite primerna transportna sredstva, dvizhne naprave in omejila.
---	--

V celoti upoštevajte varnostne predpise in napotke.

Pri odstranitvi in namestitvi upoštevajte eksplozijski ali popolni prikaz.

V primeru poškodb se obrnite na našo servisno službo.

Pred odstranitvijo označite vsako dodelitev pritrditvenih elementov ter razporeditev notranjih povezav za sestavljanje.

- Pogon**
- Po potrebi zamenjajte korodirane vijake.
 - Nikoli ne poškodujte izolacije delov pod napetostjo.
 - Zabeležite položaj dodatnih tablic in tablic napeljav, ki jih je morda potrebno odstraniti.
 - Preprečite poškodbe na centrirnih robovih.

Zaščitite kotalne ležaje pred umazanijo in vlago.

	NAPOTEK Servisni oddelek podjetja KSB ali pooblaščen izvajalci nudijo celostno ponudbo servisov, vzdrževalnih del in namestitev.
---	--

	NAPOTEK Po daljšem obdobju delovanja je nekatere posamezne dele po določenimi pogoji težko odstraniti z gredi. V teh primeri je priporočena uporaba znanih sredstev za odstranjevanje rje ali, če je to mogoče, primernih orodij za odstranjevanje rje.
---	---

7.4.2 Priprava črpalnega agregata

1. Prekinite dovod električne energije in preprečite ponovni vklop.
2. Znižajte tlak v cevovodu tako, da odprete porabnik.
3. Odstranite nameščene dodatne priključke.

7.4.3 Odstranitev celotnega črpalnega agregata

	NAPOTEK Pri odstranitvi lahko ostane ohišje črpalke nameščeno na cevi.
---	--

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke od (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 40) do (⇒ Poglavje 7.4.2, Stran 41) .

1. Cevi odstranite z nastavkov tlačnih vodov in sesalnih nastavkov.
2. Glede na oznako črpalke/motorja s črpalnega agregata odstranite podporo, s katere ste pred tem že odklopili napajalni vod.
3. Celoten črpalni agregat odstranite s sklopa cevi.

7.4.4 Odstranitev notranjega sestavnega sklopa

	⚠ OPOZORILO Nagibanje notranjega sestavnega sklopa Nevarnost stiska rok in nog! ► Notranji sestavni sklop obesite ali podprite na strani črpalke.
---	--

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 40) do (⇒ Poglavje 7.4.3, Stran 41) .
- Po potrebi notranji sestavni sklop pred nagibanjem zavarujte tako, da ga na primer podprete ali obesite.
 - Sprostite vijake s cilindrično glavo 914.42 na pokrovu ohišja.
 - Notranji sestavni sklop izvalcite iz spiralnega ohišja.
 - Odstranite in zavržite O-tesnilo 412.50.
 - Notranji sestavni sklop položite na čisto in ravno mesto.

7.4.5 Odstranitev tekalnega kolesa

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 40) do (⇒ Poglavje 7.4.4, Stran 42) .
- ✓ Notranji sestavni sklop mora biti na čisti in ravni površini za namestitev.
- Sprostite vijake s cilindrično glavo 914.21 (desni navoj!).
Iz utora tekalnega kolesa izvalcite varovalni zatič 930 in podložko 554.03.
 - Tekalno kolo 230 odstranite z orodjem za odstranjevanje.
 - Tekalno kolo 230 položite na čisto in ravno površino.
 - Odstranite mozničke 940.01 iz gredi motorja 800.

7.4.6 Odstranitev drsno obročnega tesnila

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 40) do (⇒ Poglavje 7.4.5, Stran 42) .
- ✓ Notranji sestavni sklop mora biti na čisti in ravni površini za namestitev.
- Varovalni obroč 932 z izvijačem dvignite iz utora in potisnite od gredi motorja 800.
 - Vrtljivi del drsnega obročnega tesnila 433 (drsní obroč) odstranite iz gredi motorja 800.
 - Fiksni del drsnega obročnega tesnila 433 (protipotisni obroč) z izvijačem dvignite iz pokrova 580.
Pri tem ne poškodujte namestitve protipotisnega obroča!

7.5 Namestitve črpalnega agregata

7.5.1 Splošni/varnostni napotki

	⚠ OPOZORILO Neustrezno dviganje/premikanje težkih sklopov in sestavnih delov Telesne poškodbe in materialna škoda! ► Za premikanje težkih sklopov ali sestavnih delov uporabite primerna transportna sredstva, dvigalne naprave in omejila.
---	--

1514.8/05-SL

	POZOR Nestrokovna namestitvev Poškodbe črpalke! ▷ Črpalko/črpalni agregat je treba namestiti v skladu z veljavnimi pravili strojegradnje. ▷ Vedno uporabljajte originalne nadomestne dele.
---	--

Zaporedje Sestavljanje črpalke je dovoljeno izvesti samo v skladu s popolnim prikazom črpalke.

Tesnila Preverite, ali so O-tesnila poškodovana in jih po potrebi zamenjajte z novimi.

Vedno uporabljajte nova ploščata tesnila. Pri tem natančno upoštevajte debelino starega tesnila.

Uporabljajte ploščata tesnila, v katerih ni azbestnih sestavin ali grafita, nameščajte pa jih brez pomoči maziv (npr. bakrove masti ali grafitne paste).

Pripomočki za namestitvev Če je le mogoče, ne uporabljajte pripomočkov za namestitvev.

Če se uporabi pripomočkov ni mogoče izogniti, uporabite običajna kontaktna lepila (npr. Pattex) ali tesnilna sredstva (npr. HYLOMAR ali Epple 33).

Lepilo nanesite točkovno in v tanki plasti.

Nikoli ne uporabljajte sekundnega lepila (cianoakrilatna lepila).

Na spoje posameznih delov pred sestavljanjem nanesite grafitno pasto ali podobno sredstvo.

Zatezni momenti Pri namestitvi je treba vse vijake zategniti v skladu s podatki.

7.5.2 Vgradnja drsnega obročnega tesnila

Vgradnja drsnega obročnega tesnila Pri vgradnji drsnega obročnega tesnila je treba upoštevati:

- Delovno mesto mora biti čisto, zaposleni pa skrbni.
 - Zaščito naležnih drsnih površin je dovoljeno odstraniti šele tik pred vgradnjo.
 - Preprečevati je treba poškodbe tesnilnih površin ali okroglih tesnil.
 - ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 42) .
 - ✓ Uležanje in posamezni deli morajo biti položeni na čisto in ravno površino.
 - ✓ Vsi deli morajo biti očiščeni in ne smejo biti obrabljeni.
 - ✓ Poškodovane ali obrabljene dele je treba zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli.
 - ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
1. Očistite protipotisni obroč v pokrovu 580.

	POZOR Stik elastomerov z oljem ali mastjo Okvara tesnila gredi! ▷ Ko pomoč pri namestitvi uporabljajte vodo. ▷ Olja ali masti nikoli ne uporabljajte v pomoč pri montaži.
---	---

2. Previdno vstavite protipotisni obroč. Pri namestitvi pritiskajte enakomerno.

3. Vrtljivi del drsnega obročnega tesnila 433 (drski obroč) namestite na gredi motorja 800.

7.5.3 Vgradnja tekalnega kolesa

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 42) do (⇒ Poglavje 7.5.2, Stran 43) .
- ✓ Predhodno nameščeni deli (motor, pokrov, namestitveni nosilec, pokrov ohišja) in posamezni deli so na čistem in ravnem mestu.
- ✓ Vsi deli morajo biti očiščeni in ne smejo biti obrabljeni.
- ✓ Poškodovane ali obrabljene dele je treba zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli.
- ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
 1. Varovalni obroč 932 potisnite na gred motorja 800 in pustite, da se zaskoči v utor.
 2. Vstavite moznik 940.01 in tekalno kolo 230 potisnite na gred motorja 800.
 3. Pritrdite vijak s cilindrično glavo 914.21 z varovalom 930 in podložko 554.03. (⇒ Poglavje 7.6, Stran 44)

7.5.4 Vgradnja notranjega sestavnega sklopa

	 OPOZORILO
	Nagibanje notranjega sestavnega sklopa Nevarnost stiska rok in nog! ► Notranji sestavni sklop obesite ali podprite na strani črpalke.

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 42) do (⇒ Poglavje 7.5.3, Stran 44) .
- ✓ Poškodovane ali obrabljene dele je treba zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli.
- ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
 1. Nagibanje notranjega sestavnega sklopa preprečite tako, da ga na primer podprete ali obesite.
 2. Predhodno namestite novo O-tesnilo 412.50 na pokrov 580.
 3. Notranji sestavni sklop potisnite v spiralno ohišje 102.
 4. Zategnite vijake s cilindrično glavo 914.12 na pokrovu ohišja 161. (⇒ Poglavje 7.6, Stran 44)

7.6 Zatezni moment

Tabela 16: Zatezni momenti vijčnih spojev črpalke

Št. delov ⁵⁾	Navoj	[Nm]
903.02	1/4	55
903.39	1/4	55
914.21	M4	2,5
	M5	4
	M6	7
914.42	M6	10
	M8	25

5) Primerjajte popolni prikaz.

7.7 Zaloga nadomestnih delov

7.7.1 Naročanje nadomestnih delov

Pri naročanju rezervnih in nadomestnih delov je treba navesti naslednje podatke:

- Serija
- Oznaka
- Različice materiala
- Koda tesnila
- Številka materiala
- Serijska številka

Vsi podatki so na tipski ploščici.

Ostali podatki so:

- Št. dela in ime
- Število nadomestnih delov
- Naslov prejemnika
- Vrsta pošiljke (paket, pošta, hitra pošta, letalska pošta)

7.7.2 Priporočena zaloga nadomestnih delov za dvoletno delovanje v skladu s standardom DIN 24296

Tabela 17: Število nadomestnih delov za priporočeno zalogo

Št. delov	Ime delov	Število črpalk (vključno z rezervnimi črpalkami)						
		2	3	4	5	6 in 7	8 in 9	10 in več
230	Tekalno kolo	1	1	1	2	2	2	20 %
412.50	O-tesnilo	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Dršno obročno tesnilo	1	1	2	2	2	3	25 %
914.21	Vijak s cilindrično glavo	1	1	1	2	2	2	20 %
930	Varovalka	1	1	1	2	2	2	20 %

8 Napake: vzroki in odpravljanje

	⚠ OPOZORILO Nestrokovno izvedena dela za odpravljanje napak Nevarnost poškodb. ► Pri vseh delih za odpravo motenj upoštevajte ustrezne napotke v teh navodilih za uporabo in/ali dokumentacijo proizvajalca dodatne opreme.
---	---

Če pride do težav, ki niso opisane v naslednji tabeli, se posvetujte s servisno službo podjetja KSB.

- A Premajhen pretok črpalke pri prečrpavanju
- B Preobremenitev motorja
- C Prekinitveno stikalo motorja/termistorski rele izklopi motor
- D Povišana temperatura ležajev
- E Črpalka pušča
- F Premočno puščanje tesnila gredi
- G Črpalka je med delovanjem nemirna
- H Nedovoljeno povišanje temperature v črpalki
- I Pogon se ne zažene.

Tabela 18: Pomoč pri odpravljanju napak

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Morebiten vzrok	Odpravljanje ⁶⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Črpalka prečrpava v območje s previsokim tlakom.	Ponovna nastavitve delovnega območja. Preverite, ali je naprava umazana. Vgradnja večjega tekalnega kolesa ⁶⁾ Povišanje števila vrtljajev (frekvenčni pretvornik)
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Črpalka in/ali cevovod nista popolnoma odzračena ali popolnoma napolnjena.	Odzračite ali napolnite.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Dovod je zamašen ali pa je tekalno kolo blokirano	Odstranite obloge v črpalki in/ali v cevih.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Nastajanje zračnih žepov v cevovodu	Spremenite postavitev cevovoda. Namestite odzračevalni ventil.
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Prevelika višina črpanja/premalo potrebne neto energije (napajanje)	Prilagodite nivo tekočine (pri odprtih sistemih). Povišajte tlak v sistemu (pri zaprtih sistemih). Črpalko namestite nižje. Zaporni element v dovodni cevi popolnoma odprite. Dovodno cev spremenite, če so upori v cevi preveliki. Preverite vgrajena sita/sesalne odprtine. Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Napačna smer vrtenja	Preverite električni priklop motorja in po potrebi še stikalno napravo.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Prenizko število vrtljajev - pri delovanju s frekvenčnim pretvornikom - pri delovanju brez frekvenčnega pretvornika	- povečajte napetost/frekvenco v dovoljenem območju frekvenčnega pretvornika - preverite električno napetost
X	-	-	-	-	-	X	-	-	Notranji deli so obrabljeni	Zamenjajte obrabljene dele.

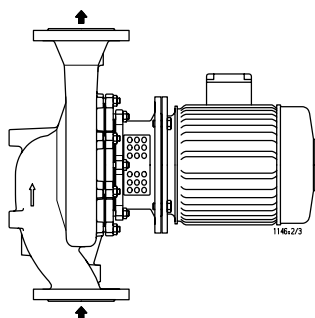
6) Pred odpravljanjem napak na delih, ki so pod tlakom, je treba črpalko najprej razbremeniti.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Morebiten vzrok	Odpravljanje ⁶⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	-	Protitlak črpalke je nižji od navedenega v naročilu.	Natančno nastavite delovno območje. Pri neprekinjeni preobremenitvi po potrebi odvijte tekalno kolo ⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Večja gostota ali višja stopnja viskoznosti tekočine za prečrpavanje kot je navedeno v naročilu	Obrnite se na proizvajalca.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Napačni materiali tesnila gredi	Spremenite kombinacije materialov. ⁶⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Previsoko število vrtljajev	Zmanjšajte število vrtljajev. ⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Poškodovan povezovalni vijak/tesnilo	Zamenjajte tesnilo med spiralnim ohišjem in pokrovom ohišja. Dodatno zategnite povezovalne vijake.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Obrabljeno tesnilo gredi	Zamenjajte tesnilo gredi.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Ugotovite z odstranitvijo.	Odpravite napako. Po potrebi zamenjajte tesnilo gredi.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Črpalka je med delovanjem nemirna.	Spremenite pogoje za vsesavanje. Centrirajte tekalno kolo. Povečajte tlak pri sesalnem nastavku črpalke.
-	-	-	X	-	X	X	-	-	Črpalka ni usmerjena pravilno ali pa je v cevovodu prišlo do resonančnih nihanj	Preverite spoje cevi in pritrditev črpalke ter po potrebi zmanjšajte razmake objemk cevi. Cevi pritrdite z nastavki, ki blažijo nihanja.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	Povečan osni potisk	Očistite razbremenilne izvrtine v tekalnem kolesu.
X	X	-	-	-	-	-	-	-	Delovanje na 2 fazi	Zamenjajte pokvarjeno varovalko. Preverite priključene električne vode. Preverite navijte motorja.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Neuravnoteženost rotorja	Očistite tekalno kolo. Tekalno kolo znova centrirajte
-	-	-	X	-	-	X	X	-	Premajhen pretok	Povečajte najmanjši pretok.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Prekinitveno stikalo motorja ni pravilno nastavljeno.	Preverite nastavitve. Zamenjajte prekinitveno stikalo motorja.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Ni električne napetosti	Preverjanje omrežnih varovalk, preverjanje omrežne napetosti, preverjanje delovnega stanja frekvenčnega pretvornika
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Napačna priključitev omrežnega kabla/napaka v dovodu	Preverite ožičenje.

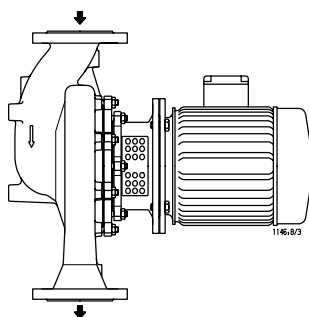
9 Ustrezna dokumentacija

9.1 Vrste namestitve

Vodoravna vgradnja

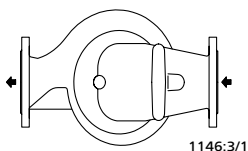


Sl. 9: Vodoravna vgradnja, smer pretoka s spodnje strani proti vrhu



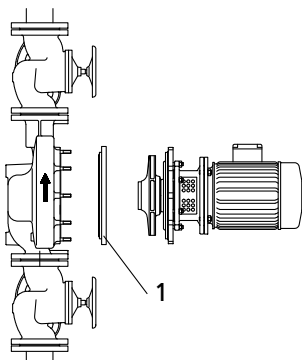
Sl. 10: Navpična vgradnja, smer pretoka z zgornje strani proti dnu

i Spiralno ohišje ali notranji sestavni sklop je treba obrniti za 180° tako, da je priključna omarica obrnjena navzgor.



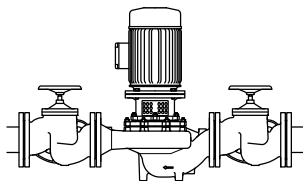
Sl. 11: Vodoravna vgradnja (npr. pod stropom)

i Spiralno ohišje ali notranji sestavni sklop je treba obrniti za 90° tako, da je priključna omarica obrnjena navzgor.

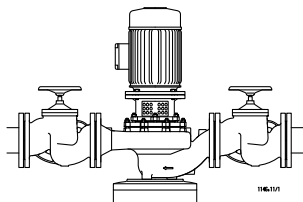


Sl. 12: Vodoravna vgradnja s slepo prirobnico (1 = slepa prirobnica, dodatna oprema)

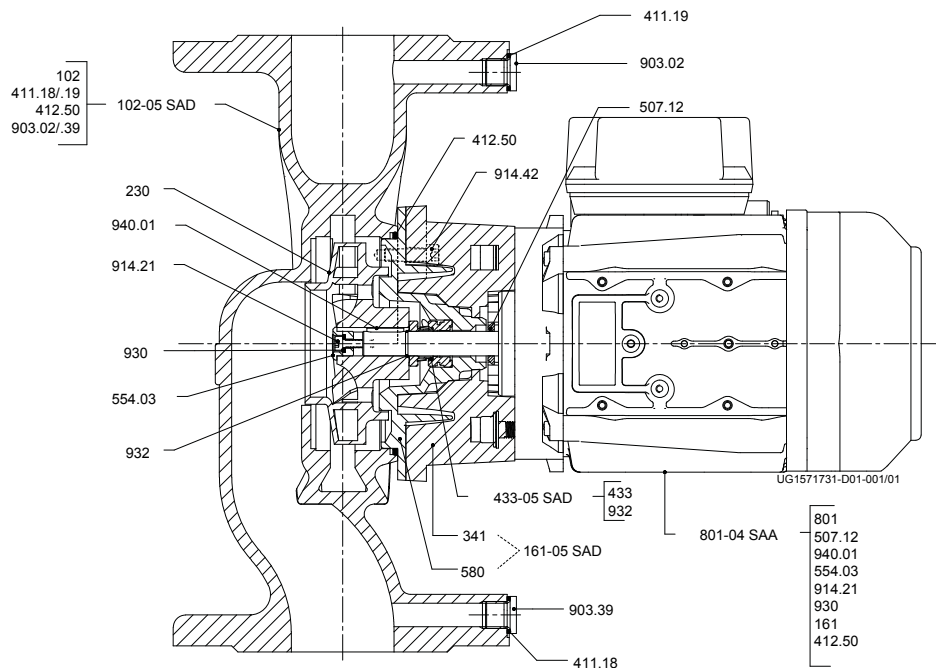
i Pri servisnih delih na črpalki je mogoče črpalni prostor zapreti s slepo prirobnico, s katero je mogoče nadaljnje delovanje naprave.

Navpična vgradnja**Sl. 13:** Navpična vgradnja / pritrditev brez podstavka črpalke

i Neposredna namestitve v cevovod: Zato cevovod vedno neposredno pred črpalko podprite.

**Sl. 14:** Navpična vgradnja / pritrditev s podstavkom črpalke (dodatna oprema, možno po naročilu)

9.2 Popolni prikaz s seznamom posameznih delov



SI. 15: Popolni prikaz

Tabela 19: Seznam posameznih delov

Št. delov	Poimenovanje	Št. delov	Poimenovanje
102	Spiralno ohišje	554.03	Podložka
161	Pokrov ohišja	580	Pokrov
230	Tekalno kolo	801	Motor s prirobnico
341	Namestitveni nosilec	903.02/.39	Zaporni vijak
411.18/.19	Okroglo tesnilo	914.21/.42	Vijak inbus
412.50	O-tesnilo	930	Varovalka
433	Drsno obročno tesnilo	932	Varovalni obroč
507.12	Škropilni obroč	940.01	Moznik

Tabela 20: Kompleti posameznih delov

Št. delov	Poimenovanje	Št. delov	Poimenovanje
102-05 SAD	Spiralno ohišje	102	Spiralno ohišje
		411.18/.19	Okroglo tesnilo
		412.50	O-tesnilo
		903.02/.39	Zaporni vijak
161-05 SAD	Pokrov ohišja	341	Namestitveni nosilec
		580	Pokrov
230	Tekalno kolo	230	Tekalno kolo
433-05 SAD	Tesnilo gredi	433	Drsno obročno tesnilo
		932	Varovalni obroč
801-04 SAA	Motor	161	Pokrov ohišja
		412.50	O-tesnilo
		507.12	Škropilni obroč
		554.03	Podložka
		801	Motor s prirobnico
		914.21	Vijak inbus
		930	Varovalka
		940.01	Moznik

10 Izjava o skladnosti ES

Proizvajalec:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Nemčija)

Proizvajalec izjavlja, da izdelek:

Etaline L, Etaline DL (1~, 230 V)**Območje serijske številke: od 2020w01 do 2020w52**

- izpolnjuje vse določbe v nadaljevanju navedenih trenutno veljavnih direktiv/uredb:
 - 2006/42/ES: direktiva o strojih
 - Električni sestavni deli⁷⁾: 2011/65/EU: Omejevanje uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (Direktiva o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi)

Proizvajalec izjavlja tudi, da:

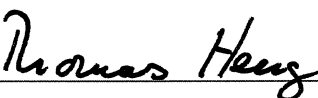
- so bili spoštovani naslednji usklajeni mednarodni standardi:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Pooblaščen oseba za sestavljanje tehnične dokumentacije:

Dr. Lutz Urban
Vodja oddelka za razvoj standardnih vodnih črpalk
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Nemčija)

Izjava o skladnosti EU je bila izdana:

Frankenthal, 01.01.2020



Thomas Heng
Vodja oddelka za razvoj standardnih črpalk
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

7) Če je primerno

11 Izjava o skladnosti ES

24006800907

Proizvajalec:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Nemčija)

Proizvajalec izjavlja, da izdelek:

Etaline L, Etaline DL (3~, Y Δ 400/230 V)

Območje serijske številke: od 2020w01 do 2020w52

- izpolnjuje vse določbe v nadaljevanju navedenih trenutno veljavnih direktiv/uredb:
 - Črpalni agregat: direktiva o strojih 2006/42/ES
 - Električni sestavni deli⁸⁾: 2011/65/EU: Omejevanje uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (Direktiva o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi)

Proizvajalec izjavlja tudi, da:

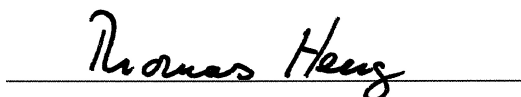
- so bili spoštovani naslednji usklajeni mednarodni standardi:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Pooblaščen oseba za sestavljanje tehnične dokumentacije:

Dr. Lutz Urban
Vodja oddelka za razvoj standardnih vodnih črpalk
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Nemčija)

Izjava o skladnosti EU je bila izdana:

Frankenthal, 01.01.2020



Thomas Heng
Vodja oddelka za razvoj standardnih črpalk
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

8) Če je primerno

12 Izjava o skladnosti ES

Proizvajalec:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Nemčija)

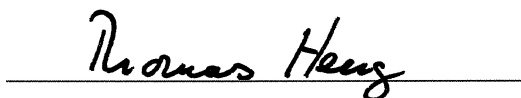
Proizvajalec izjavlja, da izdelek:

Etaline L, Etaline DL

- izpolnjuje vse določbe v nadaljevanju navedenih direktiv v njihovi trenutno veljavni različici:
 - Črpalka/črpalki agregat: direktiva 2009/125/ES "Direktiva o okoljsko primerni zasnovi izdelkov", uredba 547/2012
(za vodne črpalke z za vodne črpalke z največjo močjo na gredi 150 kW)

Izjava o skladnosti EU je bila izdana:

Frankenthal, 01.02.2018



Thomas Heng
Vodja oddelka za razvoj standardnih črpalk
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

13 Izjava o neoporečnosti

Tip:
Številka naročila/.....
Koda postavke⁹⁾:
Datum dobave:
Področje uporabe:
Tekočina za prečrpavanje⁹⁾:

Označite pravilno⁹⁾:

jedko



oksidirajoče



vnetljivo



eksplozivno



nevarno za zdravje



škodljivo zdravju



strupeno



radioaktivno



nevarno za okolje



neškodljivo

Vzrok vračila⁹⁾:

Opombe:

Izdelek/dodatna oprema sta bila pred pošiljanjem/pripravo temeljito izpraznjena ter notranje in zunanje očiščena.

S to izjavo potrjujemo, da izdelek ne vsebuje nevarnih kemikalij in bioloških ter radioaktivnih snovi.

Pri črpalkah z magnetnimi spoji je bila notranja rotacijska enota (tekhalno kolo, pokrov ohišja, nosilec obročnega ležaja, drsno obročno tesnilo, notranji rotor) odstranjena iz črpalke in očiščena. V primeru nezadostnega tesnjenja ločilne posode so bili očiščeni tudi zunanji motor, nosilni nastavek nosilca ležajev, pregrada proti puščanju in nosilec ležajev ali vmesnik.

Pri črpalkah s popolnoma zaprtim motorjem sta bila rotor in drsno tesnilo odstranjena iz črpalke in očiščena. Pri pomanjkljivem tesnjenju delilne cevi statorja je bila opravljena kontrola vdora tekočine za prečrpavanje v prostor statorja. Ta je bil naknadno odpravljen.

- ☐ Posebni varnostni ukrepi pri nadaljnjem delu niso več potrebni.
- ☐ V povezavi s čistilnimi sredstvi, preostalimi tekočinami in odstranitvijo so potrebni naslednji varnostni ukrepi:

.....

.....

Potrjujemo, da so navedeni podatki resnični in popolni ter da je pošiljka odposlana v skladu z veljavnimi zakonskimi določili.

.....
Kraj, datum in podpis.....
Naslov.....
Žig podjetja

9) Obvezna polja

Abecedno kazalo

A

Abrazivne tekočine za prečrpavanje 34
Automation 17

C

Cevovodih 20

D

Delovna območja 8
Dodatni priključki 25
Drsno obročno tesnilo 31

F

Filter 21, 39

G

Garancijski zahtevki 6

H

Hramba 12

I

Izjava o neoporečnosti 54

K

Konec delovanja 35

L

Ležaj 17

N

Način delovanja 17
Nadomestni del
 Naročanje nadomestnih delov 45
Največje dovoljene sile za nastavke črpalke 22
Namestitev 41, 43
Namestitev/vgradnja 19
Napačna uporaba 8
Napake
 Vzroki in odpravljanje 46
Nepopolni stroji 6

O

Oblika tekalnega kolesa 17
Obseg dobave 18
Odstranitev 12, 41
Ohišje črpalke 16
Omejitve območja delovanja 32
Opis izdelka 14
Opozorila 7
Oznake opozoril 7

P

Pogon 17
Pogostost vklopa 33
Ponovni zagon 35
Poškodbe 6
 Naročanje nadomestnih delov 45
Predvidena uporaba 8
Pričakovane ravni hrupa 18
priložena dokumentacija 6

S

Servis 37
Skladiščenje 12, 35
Smer vrtenja 30

T

Tekočina za prečrpavanje
 Gostota 33
Temperatura ležajev 38
Tesnilo gredi 17
Tipska ploščica 6, 16
Transport 11

V

Varno delo 9
Varnost 8
Vklon 30
Vračilo 12
Vrsta izdelave 16

Z

Zagon 28
Zaloga nadomestnih delov 45
Zaščita 35
Zaščita pred eksplozijami 25, 32, 36
Zatezni moment 44
Zatezni momenti 27
Zgradba 17



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1514.8/05-SL (01710385)