

Črpalka za živilsko industrijo v blokovni različici

Vitachrom

Navodila za uporabo/ namestitvev



Vizitka

Navodila za uporabo/namestitve Vitachrom

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	6
1	Splošno	7
1.1	Osnove.....	7
1.2	Vgradnja nepopolnih strojev	7
1.3	Ciljna skupina.....	7
1.4	Priložena dokumentacija	7
1.5	Znaki.....	7
1.6	Oznake opozoril	8
2	Varnost.....	9
2.1	Splošno	9
2.2	Predvidena uporaba	9
2.3	Kvalifikacije in šolanje osebja	9
2.4	Posledice in nevarnosti zaradi neupoštevanja navodil	10
2.5	Varno delo	10
2.6	Varnostni napotki za upravljalca.....	10
2.7	Varnostni napotki za servise, preglede in namestitve	10
2.8	Nedovoljeni načini delovanja	11
2.9	Napotki za zaščito pred eksplozijami.....	11
2.9.1	Oznake.....	11
2.9.2	Mejne temperaturne vrednosti.....	11
2.9.3	Nadzorni sistemi.....	12
2.9.4	Meje območja delovanja	12
3	Transport/skladiščenje/odstranitev	13
3.1	Preverite dobavno stanje	13
3.2	Transport.....	13
3.3	Skladiščenje/hramba.....	13
3.4	Vračilo	14
3.5	Odstranitev	15
4	Opis črpalke/črpalnega agregata.....	16
4.1	Splošen opis	16
4.2	Informacije o izdelku v skladu z uredno št. 1907/2006 (REACH)	16
4.3	Ime.....	16
4.4	Tipska ploščica	18
4.5	Zgradba.....	18
4.6	Vrste namestitve.....	20
4.7	Zgradba in način delovanja	21
4.8	Pričakovane ravni hrupa	22
4.9	Obseg dobave.....	22
4.10	Mere in teže.....	22
5	Postavitev/namestitvev	23
5.1	Pregled pred začetkom namestitve.....	23
5.2	Namestitvev črpalnega agregata	23
5.2.1	Namestitvev in postavitvev črpalke	23
5.2.1.1	Namestitvev motorja	24
5.2.2	Namestitvev črpalnega agregata.....	25
5.3	Cevi.....	25
5.3.1	Priklop cevi	25
5.3.2	Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke	26
5.3.3	Izenačevanje podtlaka.....	26
5.3.4	Dodatni priključki	27
5.4	Zaprto ohišje/izolacija	28
5.5	Električni priklop	28

5.5.1	Nastavitev časovnikov	29
5.5.2	Priklop motorja	29
5.5.3	Ozemljitev	29
5.6	Preverjanje smeri vrtenja	30
6	Zagon/konec delovanja	31
6.1	Zagon	31
6.1.1	Pogoji za zagon	31
6.1.2	Polnjenje in odzračevanje črpalke	31
6.1.3	Vklop	32
6.1.4	Preverjanje tesnila gredi	33
6.1.5	Izklop	33
6.1.6	Predloga z zaporno tekočino	33
6.2	Meje območja delovanja	34
6.2.1	Temperatura okolice	34
6.2.2	Pogostost vklopa	35
6.2.3	Čiščenje CIP (Cleaning in place)	35
6.2.4	Čiščenje SIP (Steaming In Place)	35
6.2.5	Tekočina za prečrpavanje	36
6.2.5.1	Pretok	36
6.2.5.2	Gostota tekočine za prečrpavanje	36
6.2.5.3	Viskoznost tekočine za prečrpavanje	37
6.2.5.4	Abrazivne tekočine za prečrpavanje	37
6.3	Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje	37
6.3.1	Ukrepi za konec delovanja	37
6.4	Ponovni zagon	38
7	Servis/vzdrževanje	39
7.1	Varnostni napotki	39
7.2	Servis/pregled	40
7.2.1	Nadzor delovanja	40
7.2.2	Pregledi	41
7.2.2.1	Preverjanje razmakov	42
7.2.2.2	Čiščenje filtra	42
7.2.2.3	Preverjanje zaporne tekočine	42
7.2.2.4	Čiščenje lovilnika umazanije	42
7.3	Izpraznitev/čiščenje	43
7.4	Odstranitev črpalnega agregata	43
7.4.1	Splošni napotki/varnostna določila	43
7.4.2	Priprava črpalnega agregata	44
7.4.3	Odstranitev celotnega črpalnega agregata	44
7.4.4	Odstranitev motorja	44
7.4.5	Odstranitev notranjega sestavnega sklopa	45
7.4.6	Odstranitev tekalnega kolesa	45
7.4.7	Odstranitev drsno obročnega tesnila	45
7.5	Namestitev črpalnega agregata	46
7.5.1	Splošni/varnostni napotki	46
7.5.2	Vgradnja drsnega obročnega tesnila	46
7.5.2.1	Velikosti tesnila za dvojno drsno obročno tesnilo	47
7.5.2.2	Koda materiala za enojna in dvojna drsna obročna tesnila	48
7.5.3	Vgradnja tekalnega kolesa	48
7.5.4	Vgradnja notranjega sestavnega sklopa	49
7.5.5	Nastavitev razmaka	49
7.5.6	Preverjanje radialnega odklona induktorja	50
7.6	Zatezni moment	51
7.6.1	Zatezni momenti črpalnega agregata	51
7.7	Zaloga nadomestnih delov	52
7.7.1	Naročanje nadomestnih delov	52
7.7.2	Priporočena zaloga nadomestnih delov za dvoletno delovanje v skladu s standardom DIN 24296	52

8	Napake: vzroki in odpravljanje	53
9	Ustrezna dokumentacija.....	55
9.1	Eksplzijski prikaz/seznam sestavnih delov	55
9.1.1	Običajna različica naprave Vitachrom	55
9.1.1.1	Eksplzijski prikaz, skupina serije I s krogelnimi nogami.....	56
9.1.1.2	Eksplzijski prikaz, skupina serije I s krogelnimi nogami.....	57
9.1.1.3	Eksplzijski prikaz, skupina serije II s krogelnimi nogami.....	59
9.1.1.4	Eksplzijski prikaz, skupina serije II s krogelnimi nogami.....	60
9.1.2	Naprava Vitachrom z induktorjem	61
9.1.2.1	Prerez, Vitachrom s krogelnimi nogami	61
9.1.2.2	Prerez, Vitachrom s krogelnimi nogami	63
9.1.3	Različice drsno obročnega tesnila.....	65
9.1.4	Napajalna naprava za drsno obročno tesnilo v tandemski različici.....	67
10	Izjava o skladnosti EU	69
11	Izjava o neoporečnosti.....	70
	Abecedno kazalo.....	71

Glosar

Blokovna različica

Motor je na črpalko nameščen nad prirobnico ali nosilnim nastavkom

CIP (Cleaning In Place)

Postopek, pri katerem se notranjost črpalke očisti s čistilno raztopino, pri tem pa ni potrebno odstraniti črpalke.

Črpalka

Stroj brez pogona, sestavnih delov ali dodatne opreme

Črpalke za bazene

Črpalke stranke/upravljalca, ki so kupljene in uskladiščene ne glede na poznejšo uporabo

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

Izjava o neoporečnosti

Izjava o neoporečnosti je potrdilo stranke v primeru vračila proizvajalcu, da je bil izdelek v skladu z navodili izpraznjen, 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

Predloga z zaporno tekočino

Breztljučna tekočina med tesnilom gredi na strani izdelka in atmosferskim tesnilom gredi

Sesalni vod/dovodna cev

Cevovod, nameščen na sesalni nastavek

SIP (Steaming In Place)

Postopke, pri katerem se notranjost črpalke očisti s parno sterilizacijo, pri tem pa ni potrebno odstraniti črpalke.

Tlačni vod

Cevovod, nameščen na nastavek za tlačni vod

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 serija in oznaka, najpomembnejši podatki o delovanju, številka naročila in koda postavke. Številka naročila in koda postavke natančno določata črpalni agregat in pri vseh nadaljnjih poslovnih postopkih omogočata njegovo identifikacijo.

Za ohranitev pravice do uveljavljanja garancije se v primeru nastale škode nemudoma obrnite na najbližjo servisno službo podjetja KSB.

1.2 Vgradnja nepopolnih strojev

Pri vgradnji nepopolnih strojev, ki jih dobavi družba KSB, je treba upoštevati posamezne razdelke poglavja Servis/vzdrževanje. (⇒ Poglavje 7.5.4, Stran 49)

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	Podatki o višini črpanja, potrebni neto pozitivni sesalni višini, specifični za črpalno, izkoristku in potrebni moči
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.
	Zaščita pred eksplozijo Znak v skladu z direktivo ES 2014/34/EU (ATEX) navaja informacije o ukrepih za preprečevanje eksplozij v potencialno eksplozivnih okoljih.
	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/upravljalec 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
 - Oznaka tipa
- Upravljalec mora poleg določb upoštevati tudi lokalne določbe.

2.2 Predvidena uporaba

- Črpalko/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v delovnih območjih in v okviru mej za uporabo, ki so opisane v priloženi dokumentaciji.
(⇒ Poglavje 1.4, Stran 7)
- Črpalko/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v tehnično brezhibnem stanju.
- Črpalke/črpalnega agregata ni dovoljeno uporabljati, če namestitev ni opravljena do konca.
- 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.

2.3 Kvalifikacije in šolanje osebja

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

Upravljalec mora osebju natančno dodeliti odgovornosti, pristojnosti in področja nadzora za transport, namestitev, 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 namestitev 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.
- Upravljalca mora poskrbeti, da servise, preglede in namestitve izvaja pooblaščen in usposobljen 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 6.1.5, Stran 33) (⇒ Poglavje 6.3, Stran 37)
- Črpalke za prečrpavanje zdravju škodljivih sredstev je treba dekontaminirati.
- Varnostne in zaščitne naprave je treba znova namestiti in vklopiti takoj po zaključku del. Pred ponovnim zagonom je treba upoštevati navedene točke za zagon. (⇒ Poglavje 6.1, Stran 31)

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. (⇒ Poglavje 2.2, Stran 9)

2.9 Napotki za zaščito pred eksplozijami



Obvezno je treba upoštevati napotke za zaščito pred eksplozijami pri delovanju v potencialno eksplozivnih okoljih, navedene v tem poglavju.

V potencialno eksplozivnih območjih je dovoljeno uporabljati samo črpalke/črpalne agregate, ki so opremljeni z ustrezno oznako in so za tako uporabo tudi potrjeni, kar je navedeno na podatkovnem listu.

Za delovanje črpalnih agregatov, zaščitnih pred eksplozijo, veljajo v skladu z direktivo 2014/34/EU (ATEX) posebna pravila.

Več o tej temi preberite v razdelkih teh navodil za uporabo, označenih s sosednjo oznako, in v naslednjih poglavjih, (⇒ Poglavje 2.9.1, Stran 11) do (⇒ Poglavje 2.9.4, Stran 12)

Zaščita pred eksplozijo je zagotovljena samo ob primerni uporabi.

Mejnih vrednosti, navedenih na podatkovnem listu ali na tipski ploščici, ni dovoljeno preseči, hkrati pa mešalnik tudi ne sme delovati pod njimi.

Nedovoljenim načinom delovanja se obvezno izogibajte.

2.9.1 Oznake

Črpalka Oznake na črpalke se nanašajo samo na črpalke.

Primer oznake:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Ustrezne najv. dovoljene temperature posameznih različic črpal so navedene v tabeli z mejnimi temperaturnimi vrednostmi. (⇒ Poglavje 2.9.2, Stran 11)

Črpalka izpolnjuje pogoje vrste zaščite pred vžigom, konstruktivne varnosti "c" v skladu s standardom ISO 80079-37.

Gredna vez Gredna vez mora biti ustrezno označena, na voljo pa mora biti tudi izjava proizvajalca.

Motor Uporaba motorja je odvisna od lastne presoje.

2.9.2 Mejne temperaturne vrednosti

V normalnem stanju med delovanjem je mogoče najvišje temperature zaznati na površini ohišja črpalke in tesnilu gredi.

Temperatura površine ohišja črpalke ustreza temperaturi tekočine za prečrpavanje.

Če je črpalka dodatno ogrevana, je upravljalec dolžan zagotavljati skladnost s predpisanim temperaturnim razredom in določeno temperaturo tekočine za prečrpavanje (delovna temperatura).

Tabela (⇒ Tabela 4) so navedeni temperaturni razredi in iz teh izpeljane najv. dovoljene vrednosti temperature sredstva za prečrpavanje. Podatki prikazujejo teoretične mejne vrednosti in vključujejo le pavšalni varnostni odbitek za drsno obročno tesnilo. Pri enojnem drsnem obročnem tesnilu je lahko potreben varnostni odbitek, glede na pogoje uporabe in vrsto namestitve drsno obročnega tesnila,

bistveno večji. Pri pogojih uporabe, ki se razlikujejo od navedenih v podatkovnem listu, ali pri uporabi drugih drsno obročnih tesnil je treba vsakih posebej določiti varnostni odbitek. Po potrebi se obrnite na proizvajalca.

Temperaturni razred določa najvišjo dovoljeno temperaturo površine črpalnega agregata med delovanjem. Posamezne dovoljene delovne temperature črpalk si oglejte na podatkovnem listu.

Tabela 4: Mejne temperaturne vrednosti

Temperaturni razred glede na standard ISO 80079-36	Največja dovoljena temperatura tekočine za prečrpavanje ²⁾
T1	Mejne temperaturne vrednosti črpalke
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Samo po posvetu s proizvajalcem

Če črpalko uporabljate pri višjih temperaturah, manjka podatkovni list ali jo uporabljate kot črpalko za bazen, se o najvišji dovoljeni delovni temperaturi posvetujte s podjetjem KSB.

Motor dobavi upravljalec

Če je črpalka dobavljena brez motorja (črpalke za bazene), morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji za motor, ki so navedeni na podatkovnem listu črpalke:

- Dovoljene temperature na površini in gredi motorja morajo biti višje od temperatur črpalke.
- Za podatke o dejanskih temperaturah črpalke se obrnite na proizvajalca.

2.9.3 Nadzorni sistemi

Črpalka/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v okviru mejnih vrednosti, določenih na podatkovnem listu ali tipski ploščici.

Če upravljalec ne more zagotavljati pogojev delovanja v območju mejnih vrednosti, mora napravo opremiti z ustreznimi nadzornimi sistemi.

Preverite nujnost namestitve nadzornih sistemov za zagotavljanje delovanja.

Če želite več informacij o nadzornih sistemih, se obrnite na KSB.

2.9.4 Meje območja delovanja

Najmanjše količine sredstva za prečrpavanje, navedene pod (⇒ Poglavje 6.2.5.1, Stran 36), veljajo za vodo in tekočine, podobne vodi. Daljše faze delovanja pri teh količinah navedenih tekočin ne povzročajo dodatnega dviga temperature površine črpalke. Če prečrpavate tekočine za prečrpavanje z drugačnimi fizikalnimi lastnostmi, je treba preveriti, ali obstaja nevarnost dodatnega segrevanja in je treba zaradi tega povečati najmanjšo količino prečrpavanja. S formulo za izračun, navedeno v (⇒ Poglavje 6.2.5.1, Stran 36), lahko ugotovite, ali obstaja zaradi dodatnega segrevanja nevarnost dviga temperature na površini črpalke.

² Pridržujemo si pravico do dodatnih omejitev v zvezi s povišanjem temperatur na drsno obročnem tesnilu.

3 Transport/skladiščenje/odstranitev

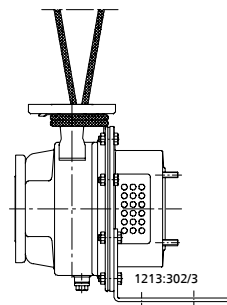
3.1 Preverite dobavno stanje

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.

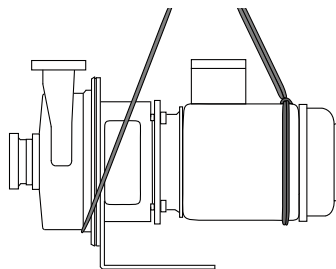
3.2 Transport

	 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.
---	--

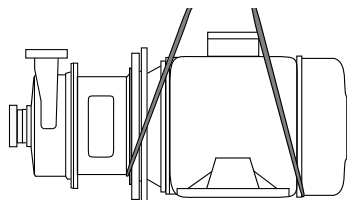
Črpalke/črpalni agregat dvignite in premikajte, kot je prikazano na sliki.



Sl. 1: Transport črpalke



Sl. 2: Transport črpalnega agregata (s kotnim podstavkom in pri motorjih ≤ 4 kW)



Sl. 3: Transport črpalnega agregata (pri motorjih $\geq 5,5$ kW)

3.3 Skladiščenje/hramba

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

	POZOR Poškodbe pri skladiščenju zaradi vlage, umazanije ali škodljivcev v zraku Korozija/umazanost črpalke/črpalnega agregata! ► Pri skladiščenju na prostem je treba črpalko/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 Črpalka ni zatesnjena ali je poškodovana! ► Pred skladiščenjem po potrebi očistite in zaprite odprtine in spoje črpal.

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.

Če črpalko/črpalni agregat skladiščite v skladu s predpisi v zaprtem prostoru, je zaščita zagotovljena za največ 12 mesecev.

Nove črpalke/črpalni agregati so tovarniško ustrezno predhodno obdelani.

Pri skladiščenju črpalke ali črpalnega agregata, ki sta že bila v uporabi, upoštevajte ukrepe za pripravo na konec delovanja. (⇒ Poglavje 6.3.1, Stran 37)

3.4 Vračilo

1. Črpalko izpraznite v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 7.3, Stran 43)
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 11, Stran 70)

	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 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. Odstranite črpalko/črpalni agregat.
Pri odstranitvi iz črpalke odstranite masti in tekoča maziva.
2. Sestavne dele črpalke ločite po materialih:
 - 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.

4 Opis črpalke/črpalnega agregata

4.1 Splošen opis

- Črpalka z vgrajenim elektromotorjem in rotorjem na eni osi s tesnilom gredi
- Črpalka za higiensko območje v živilski industriji in proizvodnji pijač.

4.2 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 <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Ime

Tabela 5: Primer imena

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
V	C			0	5	0	-	0	5	0	-	1	2	5		C	C		I	0	1	M	A	1	3	0	0	2			A	P	D	2			K	S	B	I	E	3
V	C	I	1	0	5	0	-	0	5	0	-	1	6	0		C	C		I	0	2	A	B	1	1	0	0	2	e	x	A	P	D	2	E	M	S	I	E	I	E	4
Navedeno na tipski ploščici in podatkovnem listu																										Navedeno samo na podatkovnem listu																

Tabela 6: Pomen oznake

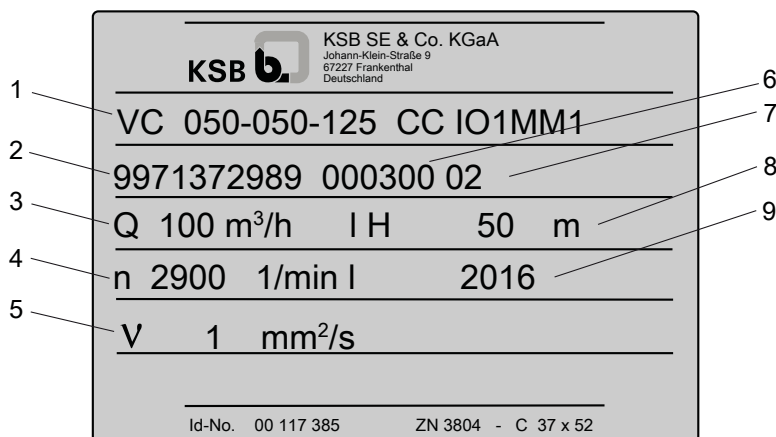
Položaj	Podatek	Pomen
1-3	Tip črpalke	
	VC	Vitachrom
	VCI	Vitachrom z induktorjem
4	Induktor	
	³⁾	Brez induktorja
	0	Induktor 0
	1	Induktor 1
	2	Induktor 2
5-16	Oznaka, npr.	
	050	Nazivni premer sesalnega priključka [mm]
	050	Nazivni premer tlačnega priključka [mm]
	125	Nazivni premer tekalnega kolesa [mm]
17	Material ohišja črpalke	
	C	Nerjavno jeklo 1.4409
18	Material tekalnega kolesa	
	C	Nerjavno jeklo 1.4404
19	Različica	
	³⁾	Standardno
	X	Brez standarda (GT3D, GT3)
20-22	Koda tesnila enojnega drsnega obročnega tesnila	
	I01	BQ1E1-04GG Oglje/SiC/EPDM
	I02	BQ1V26GG Oglje/SiC/Viton
	I03	Q12Q1E1-04GG SiC/SiC/EPDM
	I04	Q12Q1V26GG SiC/SiC/Viton
	I06	BQ1E1-04GG Oglje/SiC/EPDM
	I07	BQ1V26GG Oglje/SiC/Viton
	I08	Q12Q1E1-04GG SiC/SiC/EPDM
	I09	Q12Q1V26GG SiC/SiC/Viton
	I10	Q22Q2E1-04GG Si-SiC/Si-SiC/EPDM

³⁾ Ni podatkov

Položaj	Podatek	Pomen
20-22	I21	Q12Q1M1GG SiC/SiC/PTFE
	Koda tesnila dvojnega drsnega obročnega tesnila, tandemska postavitve	
	T11	BQ1E1-04GG Oglje/SiC/EPDM
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T12	BQ1V26GG Oglje/SiC/Viton
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T13	Q12Q1E1-04GG SiC/SiC/EPDM
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T14	Q12Q1V26GG SiC/SiC/Viton
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T16	BQ1E1-04GG Oglje/SiC/EPDM
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T17	BQ1V26GG Oglje/SiC/Viton
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T18	Q12Q1E1-04GG SiC/SiC/EPDM
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T19	Q12Q1V26GG SiC/SiC/Viton
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T20	Q22Q2E1-04GG Si-SiC/Si-SiC/EPDM
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
	T31	Q12Q1M1GG SiC/SiC/PTFE
		BQ1EGG Oglje/SiC/EPDM
23	Obseg dobave	
	A	Kotni podstavki
	B	Plošča za postavitve G1/G2
	K	Krogelne noge
	M	Podstavki motorja
	T	Ploščate noge
24	Priključek cevovoda	
	A	Prirobnica APV FN
	B	Navoj DIN 11864-1A
	C	Prirobnica DIN 11864-2A
	D	Vpenjalni priključek DIN 11864-3A
	G	Prirobnica Varivent
	I	Navoj ISO 2853 (IDF)
	J	Majhna prirobnica Kieselmann
	L	Prirobnica EN 1092-1
	M	Navoj DIN 11851 (navoj mlečne cevi)
	N	Prirobnica Neumo
	R	Prirobnica DIN 2633 (EN 1092-1) s povratkom
	S	Navoj SMS
	T	Vpenjalni priključek EN 32676-A
25	Material O-tesnila	
	1	EPDM
	2	Viton
	3	PTFE
26-28	Moč motorja P _N [kW]	
	075	7,50
	...	...

Položaj	Podatek	Pomen
26-28	100	10,00
29	Št. polov motorja	
30-31	Zaščita pred eksplozijo	
	ex	Z motorjem z zaščito pred eksplozijo
	--	Brez motorja z zaščito pred eksplozijo
32	Generacija izdelkov	
	A	Vitachrom
33-36	PumpDrive	
	³⁾	Brez PumpDrive
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
37	PumpMeter	
	³⁾	Brez PumpMeter
	M	PumpMeter
38-40	Proizvajalec motorja	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
41-43	Razred energetske učinkovitosti	

4.4 Tipska ploščica



Sl. 4: Tipska ploščica Vitachrom (primer)

1	Serijska, oznaka in izvedba	2	Številka naročila podjetja KSB (desetmestna)
3	Pretok	4	Število vrtljajev
5	Kinematična viskoznost tekočine za prečrpavanje	6	Koda postavke (šestmestna)
7	Zaporedna številka (dvomestna)	8	Višina črpanja
9	Leto izdelave		

4.5 Zgradba

Različica

- Standardna različica z materiali v skladu s standardom EGV 1935/2004
- Različica v skladu z ATEX

Vrsta izdelave

- Krožna črpalka
- Blokovna različica
- Enostopenjska
- Deli iz nerjavnega jekla, v stiku s tekočino, 1.4404/1.4409 (AISI 316L/CF3M)
- Z zmogljivostjo CIP/SIP
- Različica induktorja za črpanje iz tlačne posode in pri nizki neto pozitivni sesalni višini (samo 65-160-IND, 80-250-IND, 80-250.1-IND)

Ohišje črpalke

- Ohišje v obliki valja

Oblika tekalnega kolesa

- Polodprto tekalno kolo z več lopaticami

Tesnilo gredi

- Enojno drsno obročno tesnilo, prosto pretočno, v skladu s standardom EN 12756
- Dvojno drsno obročno tesnilo v tandemski postavitvi z zaporno tekočino v skladu s standardom EN 12756
- Higijenska izvedba ali sterilna izvedba

Higijenska izvedba:

- tesnilo na strani izdelka s prosto pretočno vzmetjo, odvisno od smeri vrtenja

Sterilna izvedba:

- tesnilo na strani izdelka s pokrito vzmetjo, polirano površino; odvisno od smeri vrtenja

Ležaj

- Brez ločenega ležaja črpalke

Pogon

- Površinsko hlajen kratkostični motor KSB
- Vrsta izdelave V1, V15/B5, B35
- Razred zaščite IP55
- Toplotni razred F
- 3 termistorji
- Neprekinjen način delovanja S1
- Nazivna napetost (50 Hz) 220–240 V/380–420 V $\leq 2,20$ kW; 380–420 V/660–725 V $\geq 3,00$ kW
- Nazivna napetost (60 Hz) 440–480 V

Različice, zaščiteni pred eksplozijo:

- Površinsko hlajeni kratkostični motor z rotorjem na izmenični tok v skladu s standardi IEC proizvajalca KSB
- Nazivna napetost (50 Hz) 220–240 V / 380–420 V $\leq 1,85$ kW
- Nazivna napetost (50 Hz) 380–420 V/660–725 V $\geq 2,50$ kW
- Vrsta izdelave IM V1 $\leq 3,30$ kW
- Vrsta izdelave IM V15 $\geq 4,60$ kW
- Razred zaščite IP55 ali IP54
- Vrsta zaščite Ex de II
- Temperaturni razred T3
- Neprekinjen način delovanja S1

Automation

Avtomatizacije je mogoča z/s:

- PumpDrive
- PumpMeter

Priključki

- Aksialni sesalni priključki, tangencialni tlačni priključki
- Nastavljivo za 360°

Serijsko:

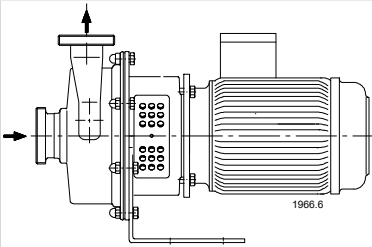
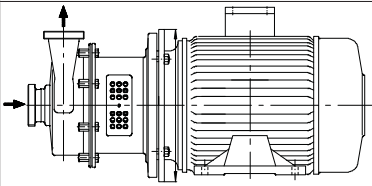
- Navoj DIN 11851 (navoj mlečne cevi)
- Prirobnica EN 1092-1

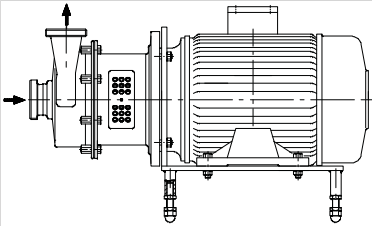
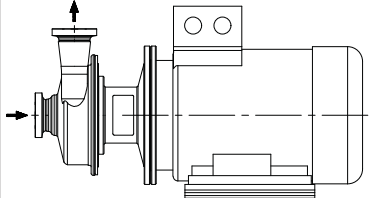
Drugo:

- Prirobnica DIN 11864-2-NF-A
- Prirobnica EN 1092-1-F
- Prirobnica APV-FN
- Navoj DIN 11864-1-GS-A
- Navoj IDF (ISO 2853)
- Navoj SMS
- Vpenjalni priključek DIN 32676-A
- Vpenjalni priključek ISO 2852
- Drugi priključki glede na povpraševanje

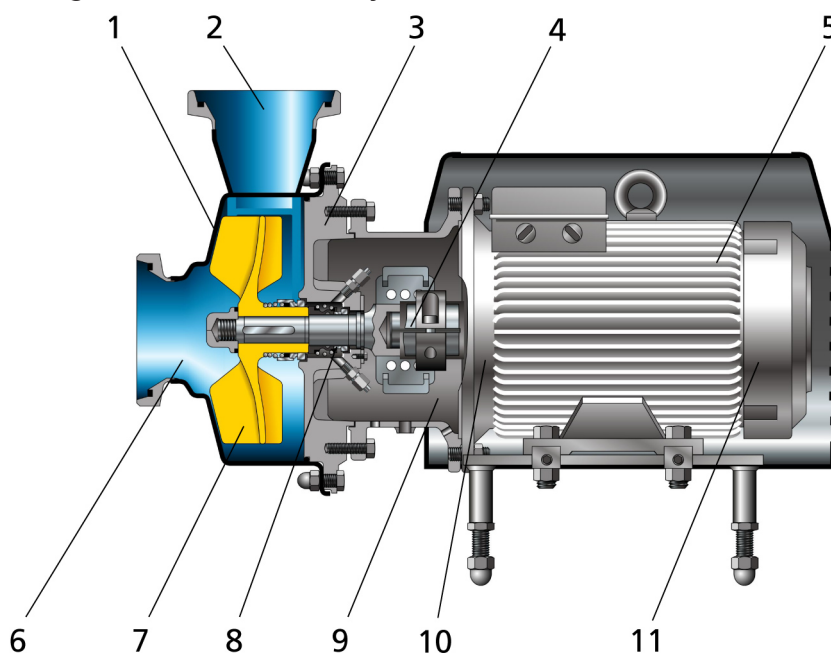
4.6 Vrste namestitve

Tabela 7: Različice vodoravne namestitve

Različice namestitve	Opis
	Črpalni agregat s pritrditvijo na kotnem podstavku ▪ Velikost motorja od 90 do 112
	Črpalni agregat s pritrditvijo na podstavku motorja ▪ Velikost motorja od 90 do 280

Različice namestitve	Opis
	Črpalni agregat z namestitvijo na krogelno nogo - Velikost motorja od 90 do 280 - Alternativno je mogoča postavitev na gumijaste ploščate noge
	Črpalni agregat s pritrditvijo na ploščo postavitve Velikost motorja od 90 do 280

4.7 Zgradba in način delovanja



Sl. 5: Prerez naprave Vitachrom

1	Dušilna reža	2	Tlačni priključek
3	Pokrov	4	Gred
5	Ohišje motorja	6	Sesalni nastavki
7	Tekalno kolo	8	Tesnilo gredi
9	Namestitveni nosilec	10	Kotalni ležaj
11	Kotalni ležaj		

Različica Črpalna je opremljena z aksialnim nastavkom za vhod tekočine in nastavkom za krožni izstop tekočine. Hidravlični sistem je z motorjem povezan z nasadno gredno vezjo.

Način delovanja Tekočina v črpalno vstopi v smeri osi skozi sesalni nastavki (6), nato pa jo tekalno kolo (7) v radialni obliki 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 črpalno. Povratni tok tekočine iz ohišja v sesalne nastavek preprečuje dušilna reža (1). Hidravlični sistem je na potisni strani tekalnega kolesa ograjen s pokrovom črpalke (3) skozi katerega je speljana gred (4). Prehod gredi skozi pokrov je zatesnjen z

dinamičnim tesnilom gredi (8). Gred je uležajena s kotalnima ležajema (10 in 11), nameščenima v ohišju motorja (5), ki je z ohišjem črpalke in/ali pokrovom ohišja (3) povezan z namestitvenim nosilcem (9).

Zatesnitev Črpalka je zatesnjena s standardnim drsno obročnim tesnilom zatesnjena (izbirno s tandemskima dvema drsno obročnima tesniloma).

4.8 Pričakovane ravni hrupa

Tabela 8: Raven zvočnega tlaka na površini merjenja L_{pA} ⁴⁾

Nazivna potrebna moč P_N	Črpalni agregat			
	1450 min ⁻¹	1750 min ⁻¹	2900 min ⁻¹	3500 min ⁻¹
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	60	61	69	72
2,2	64	65	69	72
3	64	65	71	74
4	62	63	73	76
5,5	68	69	72	75
7,5	68	69	72	75
11	69	70	75	78
15	69	70	75	78
18,5	70	71	75	78
22	72	73	78	81
30	71	72	79	82
37	-	-	79	82
45	-	-	79	82
55	-	-	79	82
75	-	-	82	85
90	-	-	82	85

4.9 Obseg dobave

Ovisno od različice so v obseg dobave vključeni naslednji deli:

- Črpalka
- Pogon

Dodatna oprema

npr.:

- Podstavek črpalke ali podstavek s po višini nastavljivimi krogelnimi nogami
- Pokrov motorja (samo v povezavi s po višini nastavljivimi krogelnimi nogami)
- Tandemsko drsno obročno tesnilo (razporeditev z zaporno tekočino)

4.10 Mere in teže

Podatki o merah in težah so na voljo v načrtu namestitve/seznamu z merami črpalke/črpalnega agregata.

⁴ Raven zvočnega tlaka na površini merjenja v skladu s ISO 3744 in DIN EN ISO 20361. Izmerjeno v delovnem območju črpalke pri razmerju pretokov $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ in delovanju brez kavitacij. Garancija velja za tolerančno odstopanje pri merjenju in delovanju +3 dB.

5 Postavitev/namestitvev

5.1 Pregled pred začetkom namestitve

Mesto namestitve

	⚠ OPOZORILO Namestitev na prosto površino, ki ni nosilna Telesne poškodbe in materialna škoda! ▷ Upoštevajte zadostno tlačno trdnost v skladu z betonom razreda C12/15 v eksplozivnostnem razredu XC1 po standardu EN 206-1. ▷ Površina mora biti trda, ravna in vodoravna. ▷ Upoštevajte podatke o teži.
---	--

1. Preverite zgradbo objekta.
Objekt mora biti zasnovan tako, da ustreza meram na seznamu z merami/načrtu namestitve.

5.2 Namestitev črpalnega agregata

	⚠ NEVARNOST Statični naboj zaradi nezadostnega izenačevanja potenciala Nevarnost eksplozije! ▷ Pazite na povezavo med črpalko in osnovno ploščo.
	POZOR Vdor tekočine v motor Poškodbe črpalke! ▷ Črpalnega agregata ni dovoljeno namestiti z motorjem na spodnji strani.

Pritrditev Tabela 9: Vrste pritrditve

Velikost motorja	Vrsta pritrditve
do 112 M	Kotni podstavek
Vse velikosti motorja	Podstavek motorja
Vse velikosti motorja	Krogelne noge

	NAPOTEK Pri namestitvi s podstavki motorja pri velikostih motorja 132 ali 160 je treba podstavek motorja spustiti za 20 mm.
---	---

5.2.1 Namestitev in postavitvev črpalke

Odstranitev transportnega varovala

Odstranite penasto oblogo

- ✓ Dobava črpalke brez motorja.
- 1. Notranji sestavni sklop pred nagibanjem zavarujte tako, da ga na primer podprete ali obesite.
- 2. Sprostite šestrobi matici 920.02 in 901.02 na ohišju črpalke 103.
- 3. Odstranite tlačni pokrov 163 in ga odložite na stran.
- 4. Notranji sestavni sklop izvlecite iz ohišja črpalke in ga odložite na čisto in ravno površino.
- 5. Iz črpalke odstranite penasto oblogo.

6. Notranji sestavni sklop potisnite v ohišje črpalke.
7. Namestite tlačni pokrov.
8. Šestrobo matico 920.02 in vijak s šestrobo glavo 901.02 zategnite na ohišju črpalke. Zatezni moment (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 51)

Sprostite varovalne vijake⁵⁾

1. 2 varovalna vijaka namestitvenega nosilca 341 sprostite za najmanj 4 obrate in zategnite z obema obema protimaticama.
⇒ Varovalni vijaki se ne smejo več dotikati gredi 210.

2. Namestite motor. (⇒ Poglavje 5.2.1.1, Stran 24)

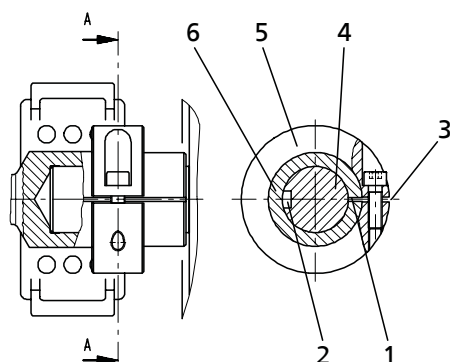
Sprostite zaščitna pokrova⁶⁾

1. Sprostite 2 varovalna pokrova 931 na zunanji strani tlačnega pokrova, ju povlecite navzven in pritrdite z obema pritrditvenima vijakoma.
⇒ Varovalna pokrova se gredi 210 ne smeta dotikati.

2. Namestite motor. (⇒ Poglavje 5.2.1.1, Stran 24)

5.2.1.1 Namestitev motorja

	⚠ NEVARNOST
	Nestrokovna namestitev gredi Nevarnost eksplozije! ▷ Spoj gredi med črpalko in motorjem je treba vzpostaviti v skladu z navodili za uporabo.



Sl. 6: Namestitev osi motorne gredi na gred

1	Utor v gredi	2	Matica z moznikom na gredi motorja
3	Utor vpenjalnega obroča	4	Vpenjalni obroč
5	Motorna gred	6	Gred

✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke v (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) .

1. Motor je nameščen in po potrebi pritrjen. (⇒ Poglavje 7.5.4, Stran 49)
2. Namestitveni nosilec (341) pritrdite na motor.
3. Glede na oznako namestite nosilec 183.
4. Gred 210 in vpenjalni obroč 515 ohlapno namestite na gred motorja.
5. Nastavite osni razmak med tekalnim kolesom in ohišjem črpalke.
(⇒ Poglavje 7.5.5, Stran 49)
6. Preverite, ali sta utor v gredi 210 in utor vpenjalnega obroča 515 poravnana in nameščena nasproti utora moznika gredi motorja. (glejte sliko Namestitev osi motorne gredi na gred 210)
7. Gred namestite na vpenjalni obroč gredi motorja.

⁵⁾ Velja za Vitachrom 50-50-125/160/200, 65-65-125/160/200 in 80-80-125/160

⁶⁾ Velja za Vitachrom 50-50-250, 65-65-250, 80-80-250, 100-100-200 in 125-125-200

5.2.2 Namestitev črpalnega agregata

- ✓ Dobava črpalnega agregata.
- 1. Črpalni agregat namestite in pritrdite na temelj. (⇒ Poglavje 5.2, Stran 23)
- 2. Črpalni agregat umerite z vodno tehniko na nastavku za tlačni vod

5.3 Cevi

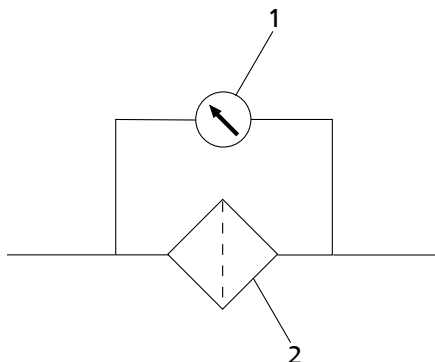
5.3.1 Priklop cevi

	⚠ 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. ▷ 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 priklopljene tako, da niso napete.
- 1. Posode, cevi in priključke je treba temeljito očistiti, sprati in izpihati (še posebej pri novih sistemih).
- 2. Pokrove prirobnic sesalnih nastavkov in nastavkov za tlačni vod črpalke je treba pred vgradnjo v cevovod odstraniti.

	POZOR Ostanki varjenja, netila in ostali delci v cevovodu Poškodbe črpalke! ▷ Odstranite umazanijo iz napeljav. ▷ Po potrebi vstavite filter. ▷ Upoštevajte podatke v poglavju (⇒ Poglavje 7.2.2.2, Stran 42) .
---	---

3. Po potrebi v cevovod vstavite filter (glejte sliko: Filter v cevovodu).



Sl. 7: Filter v cevovodu

1	Merilnik diferenčnega tlaka	2	Filter
---	-----------------------------	---	--------

	NAPOTEK Uporabljajte filtre z odprtini 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.
---	--

4. 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.
---	---

5.3.2 Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke

S strani cevovoda ne smejo na črpalko vplivati nobene sile in momenti (npr. zaradi zvijanja in toplotnega razrezanja).

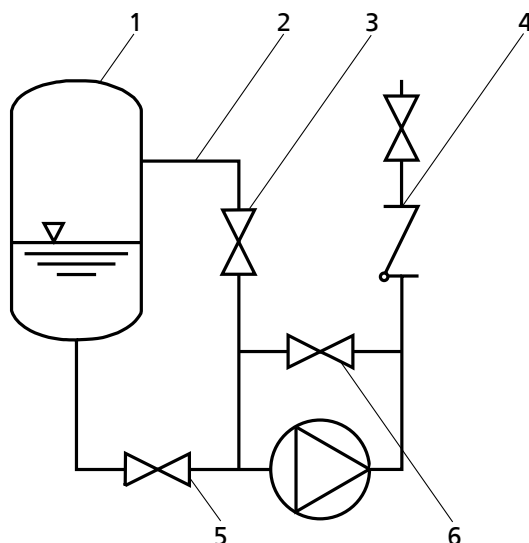
Cevi na potisni in sesalni strani je treba tako pritrditi, da na nastavke tlačnih vodov in sesalne nastavke ohišja črpalke ne delujejo nobene sile in momenti. Zaradi ozke reže med tekalnim kolesom in dnom ohišja črpalke na sesalni strani obstaja sicer nevarnost čelnega zagona skozi tekalno kolo.

5.3.3 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.

5.3.4 Dodatni priključki



NEVARNOST

Nastanek eksplozivnega okolja zaradi mešanja nezdružljivih tekočin v pomožnih vodih

Nevarnost opeklin!

Nevarnost eksplozije!

- Bodite pozorni na združljivost tesnilne tekočine ali dodatnega tekočinskega tesnila in tekočine za prečrpavanje.



POZOR

Neuporabljeni ali napačno uporabljeni dodatni priključki (zaporna tekočina)

Napake pri delovanju črpalke!

- Upoštevajte število, mere in položaj dodatnih priključkov, navedene v načrtu namestitve ali načrtu cevovoda, hkrati pa tudi oznake na črpalki, če so nameščene.
- Cevi namestite na predvidene dodatne priključke.

Pri uporabi tesnila gredi v razporeditvi z zaporno tekočino posode je treba posodo z zaporno tekočino v neposredni bližini črpalnega agregata pritrditi približno en meter nad sredino osi. Tako je omogočen obtok tekočine z delovanjem termičnega sifona ali s prisilnim kroženjem.

Ustrezni navojni spoji so na voljo kot dodatna oprema. Za namestitev navojnih spojev je treba upoštevati predpise posameznega proizvajalca.

Sistem zaporne tekočine

- Priključki**
- Cev v skladu s standardom DIN 2391
 - Tesnilni navojni spoj v skladu s standardom DIN 2353

Ustrezni navojni spoji so na voljo kot dodatna oprema. Za namestitev navojnih spojev je treba upoštevati predpise posameznega proizvajalca.

	NAPOTEK
	Napeljava za spiranje mora biti vedno položena naraščajoče do posode s predlogo spiranja.

- Postavitev** Posodo z zaporno tekočino (na voljo kot dodatna oprema) v neposredni bližini črpalnega agregata pritrdite približno en meter nad sredino osi. Obtok tekočine omogoča delovanje termičnega sifona ali prisilno kroženje.

5.4 Zaprto ohišje/izolacija

	⚠ NEVARNOST
	Nastanek eksplozivnega okolja zaradi nezadostnega prezračevanja Nevarnost eksplozije! ▸ Zagotovite prezračevanje prostora med pokrovom ohišja in pokrovom ležaja. ▸ Perforacije zaščite pred dotikanjem na nosilcu ležajev ne prekrivajte (npr. z izolacijo).
	⚠ OPOZORILO
	Temperatura se s tekočine za prečrpavanje prenaša na spiralno ohišje in pokrov ohišja Nevarnost opeklin! ▸ Izolirajte spiralno ohišje. ▸ Namestite zaščitne naprave.
	POZOR
	Akumulacija toplote v nosilcu ležajev Poškodbe ležajev! ▸ Nosilec ležajev/nosilni nastavek nosilca ležajev in pokrov ohišja ne izolirajte.

5.5 Električni priklop

	⚠ NEVARNOST
	Dela na napajalnem kablu in neusposobljeno osebje Smrtna nevarnost zaradi električnega udara! ▸ Električni priklop naprave lahko opravi samo usposobljen električar. ▸ Upoštevajte standard IEC 60364 in pri zaščiti pred eksplozijami EN 60079.



⚠ OPOZORILO

Pomanjkljiv priklop na električno omrežje

Poškodbe električnega omrežja, kratki stik!

- ▷ Upoštevati je treba tehnične pogoje za priklop lokalnih ponudnikov električne energije.

1. Izmerite napetost omrežja in vrednost primerjajte s podatki na tipski ploščici.
2. Izberite primerno povezavo.



NAPOTEK

Vgradnja zaščitnega sistema za motor je priporočena

5.5.1 Nastavitev časovnikov



POZOR

Predolgi preklopni časi pri trifaznih motorjih z zagonom zvezda-trikot

Poškodbe črpalke/črpalnega agregata!

- ▷ Časi prekopov med zvezdo in trikotnikom naj bodo čim krajši.

Tabela 10: Nastavitev časovnikov za prekop zvezda-trikot

Moč motorja	Nastavljiv čas
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Priklop motorja



NAPOTEK

V skladu s standardom IEC 60034-8 je smer vrtenja trifaznih motorjev v večini primerov nastavljena na desno (glede na os motorne gredi).

Smer vrtenja črpalke ustreza puščici na črpalci.

1. Smer vrtenja motorja nastavite na smer vrtenja črpalke.
2. Upoštevajte priloženo dokumentacijo proizvajalca motorja.

5.5.3 Ozemljitev



⚠ NEVARNOST

Statični naboj

Nevarnost eksplozije!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▷ Kabel za izenačevanje potenciala priklopite na predviden priklop za ozemljitev.
- ▷ Zagotovite izenačevanje potenciala črpalnega agregata s podlago.

5.6 Preverjanje smeri vrtenja

	 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.
	POZOR Napačna smer vrtenja pri drsnem obročnem tesnilu, neodvisnem od smeri vrtenja Poškodbe drsnega obročnega tesnila in puščanje! ▸ Za preverjanje smeri vrtenja je treba črpalko odklopiti.
	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 smeri vrtenja urinih kazalcev (gledano s pogonske strani).

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 Zagon/konec delovanja

6.1 Zagon

6.1.1 Pogoji za zagon

Pred zagonom črpalnega agregata morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Črpalni agregat je pravilno električno priključen na vse zaščitne naprave. (⇒ Poglavje 5.5, Stran 28)
- Črpalka je napolnjena s tekočino za prečrpavanje in odzračena. (⇒ Poglavje 6.1.2, Stran 31)
- Smer vrtenja je pravilna.
- Vsi dodatni priključki so nameščeni in delujejo pravilno.
- Sredstev za mazanje je dovolj.
- Po daljšem mirovanju črpalke/črpalnega agregata so bili opravljeni ukrepi za ponovni zagon. (⇒ Poglavje 6.4, Stran 38)
- Zaščitna pločevina, če je nameščena, je odstranjena iz utora v gredi.

6.1.2 Polnjenje in odzračevanje črpalke

	⚠ NEVARNOST Nastanek eksplozivnega okolja zaradi mešanja nezdružljivih tekočin v pomožnih vodih Nevarnost opeklin! Nevarnost eksplozije! ▷ Bodite pozorni na združljivost tesnilne tekočine ali dodatnega tekočinskega tesnila in tekočine za prečrpavanje.
	⚠ NEVARNOST V notranjosti črpalke lahko nastane eksplozivno okolje Nevarnost eksplozije! ▷ Notranjost črpalke, prostor tesnila in pomožni sistemi, ki prihajajo v stik s tekočino za prečrpavanje, morajo biti vedno napolnjeni s tekočino. ▷ Zagotovite zadosten dovodni tlak. ▷ Predvidite ustrezne ukrepe za nadzor.
	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. Črpalno in sesalni vod najprej odzračite, nato pa napolnite s tekočino za prečrpavanje.
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.

**NAPOTEK**

Zaradi zasnove lahko pride do tega, da pri polnjenju pred zagonom v črpalki ostane prostor, ki ni zapolnjen s tekočino za prečrpavanje. Ta prostor je po vklopu motorja in začetku črpanja nemudoma zapolnjen s tekočino za prečrpavanje.

6.1.3 Vklp**NEVARNOST**

Prekoračitev dovoljenih mejnih vrednosti tlaka/temperature zaradi zaprtega sesalnega in/ali tlačnega voda

Nevarnost eksplozije!

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 je zaporni element na potisni strani rahlo ali popolnoma odprt.

**NEVARNOST**

Previsoke temperature zaradi suhega teka ali previsoke vsebnosti plina v tekočini za prečrpavanje

Nevarnost eksplozije!

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.

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

6.1.4 Preverjanje tesnila gredi

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

6.1.5 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 drsnem 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.

6.1.6 Predloga z zaporno tekočino

Dovoljene zaporne tekočine Zaporna tekočina mora po možnosti biti topna s tekočino za prečrpavanje in biti čim bolj okolju prijazna.

Tipične zaporne tekočine so:

- Voda s prevodnosti 100–800 µS/cm
- Mešanice vode in glikola
- Glicerín⁷⁾

⁷⁾ Upoštevajte premer krožnega voda $\geq \frac{1}{4}$ ".

Temperaturne in tlačne meje

Tabela 11: Dovoljene temperaturne in tlačne meje

	Najmanj	Največ
Temperatura	-10 °C in $T_{\text{talilna}} + 10 \text{ °C}^{(8)}$	60 °C in $T_{\text{vrenje}} - 10 \text{ °C}^{(8)}$
Tlak	Tlak okolice	0,5 bara nadtlaka

Pretočna zaporna tekočina Pri pretočni zaporni tekočini je treba nastaviti neprekinjeno količino $\geq 0,3 \text{ l/min}$.

6.2 Meje območja delovanja

	⚠ NEVARNOST Prekoračitev mejnih vrednosti delovanja – tlak, temperatura, tekočina za prečrpavanje in število vrtljajev Nevarnost eksplozije! Puščanje vroče ali toksične tekočine! ▷ 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, tlakih in številih vrtljajev, ki presegajo vrednosti, navedene na podatkovnem listu ali na tipski ploščici.
	⚠ NEVARNOST V notranjosti črpalke lahko nastane eksplozivno okolje Nevarnost eksplozije! ▷ Pri izpraznitvi rezervoarjev in/ali posod je treba črpalko z ustreznimi ukrepi (npr. nadzorom nivoja polnosti) zaščititi pred suhim tekom.

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 12: Dovoljene temperature okolice

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

⁸ Glede na uporabljeno zaporno tekočino

6.2.2 Pogostost vklopa

	⚠ NEVARNOST Previsoka temperatura na površini motorja Nevarnost eksplozije! Poškodbe motorja! ► Pri motorjih, zaščitnih pred eksplozijo, je treba upoštevati podatke v dokumentaciji proizvajalca motorja o dovoljeni pogostosti vklopa.
---	--

Pogostost vklopa je praviloma določena z največjim povišanjem temperature motorja. V veliki meri je pogostost odvisna od virov moči motorja pri stacionarnem delovanju in od razmer pri zagonu (neposredni zagon, zvezda-trikot, vztrajnostna sila, ...). Če so v navedenem časovnem obdobju zagoni enakomerno porazdeljeni, je mogoče pri zagonu z rahlo odprtim tlačnim ventilom opraviti šest vklopov na uro.

	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 Čiščenje CIP (Cleaning in place)

	POZOR Neodporni elastomeri Poškodbe črpalke! ► Čiščenje/sterilizacijo izvedite samo, če so elastomeri črpalke (npr. O-tesnila, drsno obročna tesnila) izdelani iz EPDM ali drugega dovoljenega materiala.
---	--

Uporaba Čiščenje CIP lahko poteki pri delujoči črpalci ali med njenim mirovanjem.

Čistilno sredstvo Pri čiščenju CIP naprave, v kateri je črpalni agregat, je treba upoštevati naslednje vrednosti glede koncentracije, temperature in kontaktnega časa za navedena čistilna sredstva in sredstva za dezinfekcijo:

Tabela 13: Čistilno sredstvo za čiščenje CIP

Čistilno sredstvo	Koncentracija [mas. %]	Temperatura t [°C]	Kontaktni čas [h]
Natrijev hidroksid (natrijev lug)	5	90	-
Fosforna kislina	3	90	≤ 1
Vroča voda	-	90	-
Izpiralna voda, alkalna	5	90	-
Dušična kislina	2	50	≤ 0,5
Perocetna kislina ali vodikov peroksid	0,5 1	40 20	≤ 0,5

6.2.4 Čiščenje SIP (Steaming In Place)

	⚠ OPOZORILO Ohišje črpalke sprejema temperaturo sterilizacijske tekočine Opekline! ► Namestite dodatne zaščitne naprave. ► Upoštevajte splošna varnostna pravila pri ravnanju s paro.
---	---

	POZOR Neodporni elastomeri Poškodbe črpalke! ▷ Čiščenje/sterilizacijo izvedite samo, če so elastomeri črpalke (npr. O-tesnila, drsno obročna tesnila) izdelani iz EPDM ali drugega dovoljenega materiala.
	POZOR Čiščenje SIP pri delujoči črpalki Poškodbe drsno obročnih tesnil! ▷ Čiščenje SIP (čiščenje z vročo paro) izvajajte samo, ko je črpalni agregat izklopljen.

Uporaba Čiščenje SIP uporabljajte samo pri izklopljenem črpalnem agregatu.

Mejne vrednosti Tabela 14: Čiščenje SIP Podatki o temperaturah

Parameter	Vrednost
Najv. temperatura nasičene pare (SIP)	140 °C
Absolutni tlak	3 bar

6.2.5 Tekočina za prečrpavanje

6.2.5.1 Pretok

Tabela 15: Pretok

Temperaturno območje (t)	Najmanjši pretok	Največji pretok
od -30 do +70 °C	≈ 15 % $Q_{Opt}^{9)}$	Oglejte si Lastnosti hidravličnega sistema
> 70 do +110 °C	≈ 25 % od $Q_{Opt}^{9)}$	

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 16: 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	-
$\Delta \vartheta$	Temperaturna razlika	K

6.2.5.2 Gostota tekočine za prečrpavanje

Poraba električne energije črpalke je odvisna od gostote tekočine za prečrpavanje.

⁹ 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.

6.2.5.3 Viskoznost tekočine za prečrpavanje

Na višino črpanja, pretok in moč črpalke vpliva viskoznost tekočine za prečrpavanje.

	POZOR
	Prekoračitev dovoljene viskoznosti tekočine za prečrpavanje Preobremenitev motorja! ▷ Upoštevajte podatke za viskoznost tekočine za prečrpavanje iz podatkovnega lista. ▷ Predvideti je treba zadostne vire napajanja motorja.

6.2.5.4 Abrazivne tekočine za prečrpavanje

Delež abrazivnih trdnih snovi ne sme preseči vrednosti 5 g/dm³. Največja velikost delcev je 0,5 mm. Pri prečrpavanju tekočin za prečrpavanje z višjo vsebnostjo trdnih delcev pride do povečane obrabe hidravličnega sistema in tesnila gredi. Skrajšajte intervale med pregledi.

	⚠ NEVARNOST
	Poškodba ohišja zaradi abrazije Nevarnost eksplozije. ▷ Namestite črpalno z rotacijsko zavoro. ▷ Servisne intervale skrajšajte glede na povečano abrazijo. ▷ Pri vnetljivih tekočinah za prečrpavanje: tekočine za prečrpavanje ne smejo vsebovati trdnih delcev.

6.3 Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje

6.3.1 Ukrepi za konec delovanja

Črpalna/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 črpalno.

Odstranitev in skladiščenje črpalke/črpalnega agregata

- ✓ Črpalko je treba izprazniti v skladu z navodili.
 - ✓ Pri tem upoštevajte varnostne napotke za odstranitev črpalke.
(⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 43)
 1. Notranjost ohišja črpalke poškropite s sredstvom za konzerviranje, še posebej v območju tekalnega kolesa.
 2. Sredstvo za konzerviranje naškropite skozi sesalni nastavak in nastavak 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. (⇒ Poglavje 3.3, Stran 13)

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 (po potrebi primerna za prehrabeno industrijo). Pri nanašanju ali odstranjevanju je treba upoštevati napotke proizvajalca.

Upoštevajte dodatne napotke in podatke. (⇒ Poglavje 3, Stran 13)

6.4 Ponovni zagon

Pri ponovnem zagonu je treba upoštevati točke za zagon in mejne vrednosti delovnega območja. (⇒ Poglavje 6.1, Stran 31) (⇒ Poglavje 6.2, Stran 34)

Pred ponovnim zagonom črpalke/črpalnega agregata je treba izvesti tudi ukrepe za servis in vzdrževanje. (⇒ Poglavje 7, Stran 39)

	 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. ▷ Servise črpalnih agregatov, zaščitene pred eksplozijo, je treba vedno opravljati izven potencialno eksplozivnih 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 mazanje in tesnilu gredi.
	 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.
	 NEVARNOST Neustrezno čiščenje lakiranih površin črpalke Nevarnost eksplozij zaradi elektrostatične obremenitve! ▷ Pri čiščenju lakiranih površin črpalke v območjih razreda za zaščito pred eksplozijami IIC uporabite ustrezne antistatične pripomočke.
	 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 V notranjosti črpalke lahko nastane eksplozivno okolje Nevarnost eksplozije! ▷ Notranjost črpalke, prostor tesnila in pomožni sistemi, ki prihajajo v stik s tekočino za prečrpavanje, morajo biti vedno napolnjeni s tekočino. ▷ Zagotovite zadosten dovodni tlak. ▷ Predvidite ustrezne ukrepe za nadzor.
 	⚠ NEVARNOST Nestrokovno servisiranje tesnila gredi Nevarnost eksplozije! Puščanje vročih toksičnih tekočin! Poškodbe črpalnega agregata! Nevarnost opeklin! Nevarnost požara! ▷ Tesnilo gredi je treba redno servisirati.
 	⚠ NEVARNOST Previsoke temperature zaradi vročih ležajev ali okvarjenih tesnil ležajev Nevarnost eksplozije! Nevarnost požara! Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Redno preverjajte zvok delovanja kotalnih ležajev.
	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.

	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. (⇒ Poglavje 6.2, Stran 34)
---	--

Med delovanjem je treba upoštevati ali nadzorovati naslednje točke:

- Črpalka mora vedno delovati mirno, brez tresljajev.
- Preverite tesnilo gredi. (⇒ Poglavje 6.1.4, Stran 33)
- Preverite morebitno puščanje statičnih tesnil.
- Preverite zvok delovanja kotalnih ležajev.
Vibracije, zvoki in povečana poraba toka 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).

	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 eksplozije! 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.
	NEVARNOST Statični naboj zaradi nezadostnega izenačevanja potenciala Nevarnost eksplozije! ▷ Pazite na povezavo med črpalko in osnovno ploščo.

7.2.2.1 Preverjanje razmakov

✓ Prihaja do hrupov in vibracij, ki pomenijo dotikanje vrtečih se lopatic tekalnega kolesa z ohišjem črpalke.

1. Odstranite ohišje črpalke.
2. Preverite, ali so v ohišju črpalke in lopaticah tekalnega kolesa sledi zagona in dotikanja.
3. Sledi zagonov in dotikanja izravnajte s krpo za poliranje.
4. Odstranite brazde na lopatici tekalnega kolesa.
5. Znova nastavite aksialni razmak (razdaljo med ohišjem in tekalnim kolesom). Vrednosti najdete v poglavju Ravnanje (⇒ Poglavlje 7.5.5, Stran 49)
6. Namestite ohišje črpalke.
Zatezni moment (⇒ Poglavlje 7.6.1, Stran 51)
Ravnanje (⇒ Poglavlje 7.5, Stran 46)

Tabela 17: Osni razmak

	Osna razdalja ¹⁰⁾
Novo (osnovna nastavitve)	0,7 mm
Največja dovoljena razširitev	1,0 mm

7.2.2.2 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.

7.2.2.3 Preverjanje zaporne tekočine

Vsake toliko časa preverite, ali je zaporna tekočina umazana.

Po potrebi izpusite zaporno tekočino. Očistite sistem zaporne tekočine in napolnite novo.

7.2.2.4 Čiščenje lovilnika umazanije

V cevovod za zaporno tekočino je vgrajen lovilnik umazanije (740.Q1), ki preprečuje vstop umazanije z armatur in drsno obročnih tesnil (posebej pri prvem zagonu).

	POZOR
	Neustrezno spiranje drsno obročnih tesnil Poškodbe črpalke! ▷ Umazanost lovilnika umazanije preverjajte z ustreznimi ukrepi (npr. merilnik diferenčnega tlaka). ▷ Lovilnik umazanije čistite v ustreznih intervalih.

Tabela 18: Intervali čiščenja

Čiščenje	Interval
Po prvem zagonu	Dnevno
Po tretjem preverjanju	Ustrezen interval nastavite glede na stopnjo umazanije

¹⁰⁾ Ohišje črpalke do lopatice tekalnega kolesa

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 izpraznitev tekočine za prečrpavanje uporabite priključke črpalke.
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 potrdilo o čiščenju.

7.4 Odstranitev črpalnega agregata

7.4.1 Splošni napotki/varnostna določila

	⚠ NEVARNOST
	Dela na črpalke/črpalnem agregatu brez ustrezne priprave Nevarnost poškodb! ▷ Črpalni agregat izklopite v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 6.1.5, Stran 33) ▷ Zaprite zaporne elemente sesalnih in tlačnih vodov. ▷ Izpraznite črpalko in poskrbite, da ne bo pod tlakom. ▷ Zaprite morebitne dodatne priključke. ▷ Počakajte, da se črpalni agregat ohladi na temperaturo okolice.
	⚠ OPOZORILO
	Dela na črpalke/črpalnem agregatu in neusposobljeno osebje. Nevarnost poškodb! ▷ Popravila in vzdrževalna dela lahko opravlja samo strokovno usposobljeno osebje.
	⚠ OPOZORILO
	Vroča površina Nevarnost poškodb! ▷ Počakajte, da se črpalni agregat ohladi na temperaturo okolice.
	⚠ 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.

V celoti upoštevajte varnostne predpise in napotke. (⇒ Poglavje 7.1, Stran 39)

Pri delih na motorju upoštevajte navodila proizvajalca motorja.

Pri odstranitvi in namestitvi upoštevajte eksplozijski ali popolni prikaz.

V primeru poškodb se obrnite na servisno službo.

	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".
	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

1. Cevi odstranite s tlačnih nastavkov in sesalnih nastavkov.
2. Glede na oznako črpalke/motorja odvijte pritrditvene vijake nosilca oz. podstavka motorja na podlago.
3. Celoten črpalni agregat odstranite s cevovoda.
Alternativno: ohišje črpalke 101 pustite v cevovodu. Sprostite prižemno konzolo 81-44 in preostali notranji sestavni sklop odstranite nazaj (Back-Pull-Out-Design).

7.4.4 Odstranitev motorja

	⚠ OPOZORILO Nagibanje motorja Nevarnost stiska rok in nog! ▷ Motor obesite ali podprite.
---	--

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene od (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 43) do (⇒ Poglavje 7.4.3, Stran 44) .
1. Glede na oznako črpalke/motorja odvijte pritrditvene vijake podstavka motorja na podlago.
 2. Sprostite matice 920.01.
 3. Odstranite pokrove 68-3 iz odprtih namestitvenega nosilca 341.
 4. Odvijte vijake s šestrobo glavo 901.3.
 5. Če sta nameščeni, obe zaščitni pločevini 931 potisnite v utor gredi 210.
 6. Če so nameščeni, zategnite vijake s šestrobo glavo 901.3.
 7. Izvlecite motor.

7.4.5 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, navedene v (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 43) do (⇒ Poglavje 7.4.4, Stran 44) .

- Po potrebi notranji sestavni sklop pred nagibanjem zavarujte tako, da ga na primer podprete ali obesite.
- Sprostite šestrobo matico 920.02 (če je pokrov privit) ali 901.02 (če je pokrov nataknen) na spiralnem ohišju.
- Notranji sestavni sklop izvlecite iz spiralnega ohišja.
- Odstranite in zavržite O-tesnilo 412.01.
- Notranji sestavni sklop položite na čisto in ravno mesto.

7.4.6 Odstranitev tekalnega kolesa

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke od (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 43) do (⇒ Poglavje 7.4.5, Stran 45) .

- ✓ Notranji sestavni sklop mora biti na čisti in ravni površini za namestitev.

- Odvijte matico tekalnega kolesa 922.01 (desni navoj).
- Odstranite O-tesnilo 412.02 z matice tekalnega kolesa.
- Tekalno kolo 230.01 odstranite z orodjem za odstranjevanje.
- Tekalno kolo 230.01 položite na čisto in ravno površino.
- Odstranite moznike 940.01 iz gredi 210.01.
- Iz utora tekalnega kolesa odstranite O-tesnilo 412.03 ali odstranite V-tesnilo 411.05 z gredi 210.01.

7.4.7 Odstranitev drsno obročnega tesnila

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene v (⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 43) do (⇒ Poglavje 7.4.6, Stran 45) .

- ✓ Notranji sestavni sklop mora biti na čisti in ravni površini za namestitev.

- Vrteči se del drsno obročnega tesnila (drsni obroč) odstranite s tekalnega kolesa 230.01.
- Če je nameščen, odstranite drugo drsno obročno tesnilo (vrteči se del) z gredi 210.01.
- Če so nameščene, odvijte šestrobe matice 920.07 na namestitvenem nosilcu 341.
- Pokrov 163.01 odvijte z namestitvenega nosilca 341.
- Fiksni del drsnega obročnega tesnila (protipotisni obroč 433.01) odstranite s pokrova 163.01.
- Če je nameščen, odstranite fiksni del drugega drsno obročnega tesnila 433.02 s tlačnega pokrova 163.01.

7.5 Namestitev črpalnega agregata

7.5.1 Splošni/varnostni napotki

	⚠ NEVARNOST Pomanjkljiva izbira motorja Nevarnost eksplozije! ▷ Uporabite originalni motor ali motor istega proizvajalca motorjev. ▷ Dovoljene temperature na površini in gredi motorja morajo biti višje od temperatur črpalke (o temperaturah se pozanimajte pri podjetju KSB).
	⚠ 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, dvizne naprave in omejila.
	POZOR Nestrokovna namestitev 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 ali eksplozijskim prikazom črpalke.

Tesnila Vedno uporabljajte nova O-tesnila.

Zlepljenih O-tesnil iz metrskih trakov ni dovoljeno uporabljati.

Vedno uporabite nova tesnila in pri tem 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 namestitev Če je le mogoče, ne uporabljajte pripomočkov za namestitev.

Pri črpalkah v prehrabeni industriji uporabljajte samo maziva primerna za prehrabeno industrijo (npr. voda).

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 v (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) .
 - ✓ 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.
Velikost tesnila: (⇒ Poglavje 7.5.2.1, Stran 47)
Sestava materiala: (⇒ Poglavje 7.5.2.2, Stran 48)
 - ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
1. Očistite utore za protipotisni obroč v pokrovu 163.01.

	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. Vstavite protipotisni obroč in dodatni protipotisni obroč, če je na voljo. Pazite na enakomeren pritisk.
3. Tlačni pokrov 163.01 v odprtini namestitvenega nosilca 341. Pri tem upoštevajte: enojno drsno obročno tesnilo: tlačni pokrov zavrtite tako, da so priključne izvrtine za zaporno tekočino (R 1/8) obrnjene navzdol.
dvojno drsno obročno tesnilo: tlačni pokrov namestite tako da so priključne izvrtine za zaporno tekočino obrnjene vodoravno na stran in lahko vode za zaporno tekočino priključite skozi okno namestitvenega nosilca.
4. Če so na voljo, namestite in privijte šestrobe matice 920.07.

	NAPOTEK Kot mazivo uporabite vodo, da zmanjšate torne sile pri sestavi tesnila.
---	--

5. Če je na voljo, potisnite na gred 210.01 sekundarno drsno obročno tesnilo.
6. Če je na voljo, potisnite na gred 210.01 V-tesnilo 411.05.
7. Moznike 940.01 vstavite v utor gredi.
8. O-tesnilo 412.03 vstavite v tekalno kolo.
9. Vrteči se del primarnega drsno obročnega tesnila 433.01 potisnite na tekalno kolo 230.
10. Tekalno kolo 230 potisnite na gred 210.01.
11. O-tesnilo 412.02 vstavite v matico tekalnega kolesa 922.
12. Namestite in zategnite matico tekalnega kolesa 922.

7.5.2.1 Velikosti tesnila za dvojno drsno obročno tesnilo

Tabela 19: Velikosti tesnil

Oznaka	Tesnilo	Nazivni premer tekalnega kolesa [mm]			
		125	160	200	250
50	Primarno tesnilo	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Sekundarno tesnilo	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
65	Primarno tesnilo	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Sekundarno tesnilo	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
80	Primarno tesnilo	KU038R	KU038R	-	KU048R
	Sekundarno tesnilo	KU022SO	KU022SO	-	KU028SO
100	Primarno tesnilo	-	-	KU048R	-
	Sekundarno tesnilo	-	-	KU028SO	-
125	Primarno tesnilo	-	-	KU048R	-
	Sekundarno tesnilo	-	-	KU033SO	-

7.5.2.2 Koda materiala za enojna in dvojna drsno obročna tesnila

Tabela 20: Koda materiala

		Primarno tesnilo						Sekundarno tesnilo
Koda izvedbe		I01/T11 I06/T16	I03/T13 I08/T18	I02/T12 I07/T17	I04/T14 I09/T19	I10/T20	I21/T31	T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T31
Zaporedje črk	Ime delov	Oznaka v skladu s standardom DIN EN 12756						
1	Drsni obroč	B	Q12	B	Q12	Q22	Q12	B
2	Protipotisni obroč	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1
3	Stranska tesnila	E1-04	E1-04	V26	V26	E1-04	M1	E
4	Vzmet	G	G	G	G	G	G	G
5	drugi konstrukcijski deli	G	G	G	G	G	G	G

Tabela 21: Legenda materialov

Oznaka ¹¹⁾	Material
B	Ogljik, impregnirano z umetno smolo (dovoljeno v skladu s FDA)
Q1/Q12	Silicijev karbid, sintrano brez tlaka (dovoljeno v skladu s FDA)
Q2/Q22	Silicijev karbid, reakcijsko vezan (dovoljeno v skladu s FDA)
E1-04	EPDM (dovoljeno v skladu s FDA, 3-A, USP VI)
V26	FPM (dovoljeno v skladu s FDA, 3-A, USP VI)
M1	PTFE (dovoljeno v skladu s FDA)
G	Jeklo CrNiMo

7.5.3 Vgradnja tekalnega kolesa

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene v (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) do (⇒ Poglavje 7.5.2, Stran 46) .
- ✓ Predhodno nameščeni deli (motor, gred, namestitveni nosilec, pokrov) 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. Če je na voljo, vstavite O-tesnilo 412.03 v tekalno kolo 230.
 2. Če je na voljo, potisnite na gred 210.01 V-tesnilo 411.05.
 3. Moznike 940.01 položite v gred 210.01.
 4. Vrteči se del primarnega drsno obročnega tesnila 433.01 namestite na utor tekalnega kolesa 230.
 5. Tekalno kolo 230 potisnite na gred 210.01.
 6. O-tesnilo 412.02 vstavite v matico tekalnega kolesa 922.
 7. Matico tekalnega kolesa 922 namestite na navoj gredi in zategnite Zatezni moment (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 51)

¹¹⁾ DIN EN 12756

7.5.4 Vgradnja notranjega sestavnega sklopa

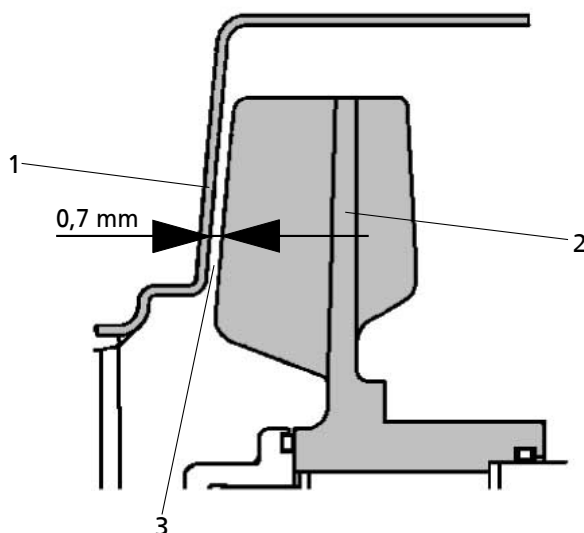

⚠ OPOZORILO
Nagibanje notranjega sestavnega sklopa

Nevarnost stiska rok in nog!

- ▷ Notranji sestavni sklop obesite ali podprite na strani črpalke.

- ✓ Upoštevajte in izvajajte napotke in korake v (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) do (⇒ Poglavje 7.5.3, Stran 48) .
- ✓ Poškodovane ali obrabljene dele je treba zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli.
- ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
 1. Nagibanje notranjega sestavnega sklopa po potrebi preprečite tako, da ga na primer podprete ali obesite.
 2. Če je potrebno, namestite nova O-tesnila 412.01 v odprtino tlačnega pokrova 163.01.
 3. Notranji sestavni sklop potisnite v ohišje črpalke 103.
 4. Glede na oznako črpalke/motorja namestite nosilec 183.
 5. Šestrobo matico 920.02 in vijak s šeststrobo glavo 901.02 zategnite na ohišju črpalke.
Zatezni moment (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 51)

7.5.5 Nastavitev razmaka



Sl. 9: Aksialna reža med ohišjem črpalke in tekalnim kolesom

1	Stena ohišja	2	Tekalno kolo
3	Aksialna reža Širina reže: 0,7 mm		


⚠ NEVARNOST
Napačna nastavitev aksialne reže

Nevarnost eksplozije!

- ▷ Pri vsaki namestitvi nastavite aksialno režo med ohišjem črpalke in tekalnim kolesom.
- ⇒ Aksialno režo nastavite po enem od tu opisanih postopkov.

Nastavitev razmaka z globinskim merilom

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene v
(⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) do (⇒ Poglavje 5.2.1.1, Stran 24) .
- 1. Ohišje 103.01 privijte z namestitvenim nosilcem 341.01 ali tlačnim pokrovom 163.01.
Zatezni moment (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 51)
- 2. Gred premaknite tako, da pride pri večkratnem vrtenju tekalnega kolesa z roko do točno enega "prostega teka" brez dotikanja ohišja.
Ta položaj označuje položaj 0, kjer nastavite tudi dejanski razmak.
- 3. Globinsko merilo speljite skozi sesalne nastavke.
- 4. Aksialni razmak 0,7 mm med notranjo stranico ohišja črpalke (sesalna stran) in sprednjim robom lopatic tekalnega kolesa nastavite s pomikanjem gredi nazaj.
- 5. Tekalno kolo pritrdite s pritrdilnim obročem 515.01 in vijaki inbus 914.01.
Preverite, da sta pri tem utor v gredi 210.01 in utor vpenjalnega obroča 515.01 poravnana ter nameščena nasproti utora moznika konca gredi motorja.
Zatezni moment (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 51)

Nastavitev razmaka z distančno pločevino

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene od
(⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) do (⇒ Poglavje 5.2.1.1, Stran 24) .
- 1. Distančno pločevino¹² (z debelino 0,7 mm) pritrdite med tekalno kolo in ohišje.
- 2. Ohišje 103.01 privijte z namestitvenim nosilcem 341.01 ali tlačnim pokrovom 163.01.
Zatezni moment (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 51)
- 3. Tekalno kolo potisnite na distančno pločevino.
- 4. Tekalno kolo pritrdite s pritrdilnim obročem 515.01 in vijaki inbus 914.01.
Preverite, da sta pri tem utor v gredi 210.01 in utor vpenjalnega obroča 515.01 poravnana ter nameščena nasproti utora moznika konca gredi motorja.
- 5. Odstranite ohišje črpalke.
- 6. Odstranite distančno pločevino.
- 7. Namestite ohišje črpalke.

7.5.6 Preverjanje radialnega odklona induktorja

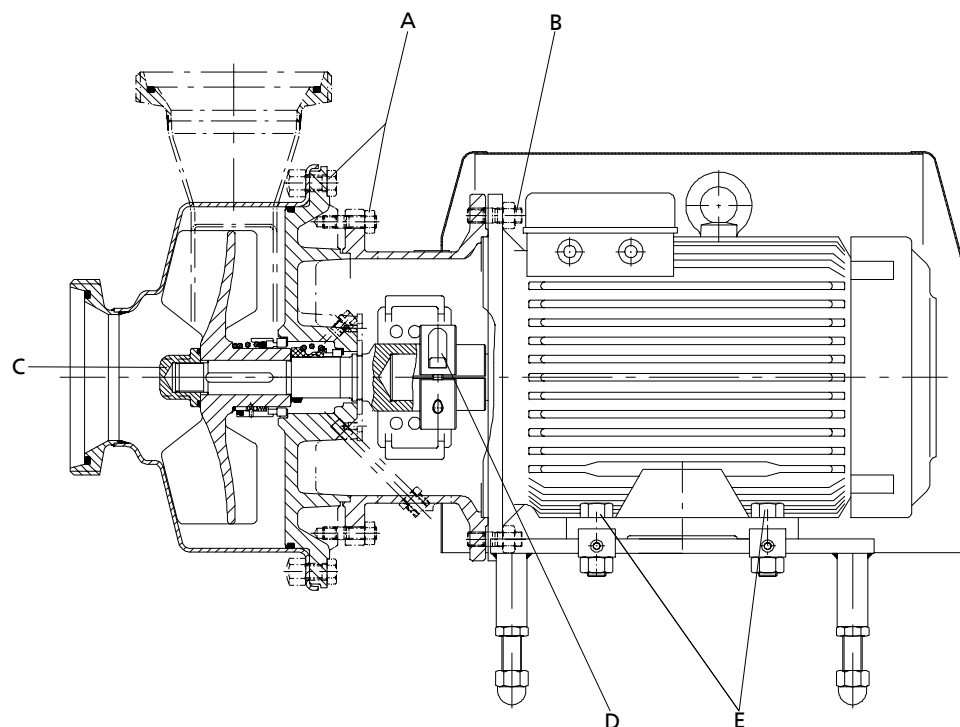
Samo pri različici z induktorjem:

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene v
(⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 46) do (⇒ Poglavje 7.5.5, Stran 49) .
- 1. Po pritrditvi s pritrdilnim obročem 515.01 preverite radialni odklon induktorja.
Največji radialni odklon: 0,15 mm

¹² Distančne pločevine je mogoče naročiti pri družbi KSB.

7.6 Zatezni moment

7.6.1 Zatezni momenti črpalnega agregata



Sl. 10: Mesta zategovanja vijakov

Tabela 22: Zatezni momenti [NM] vijčnih spojev črpalke

Položaj	Navoj	
A	M10	38
	M12	55
B	M10	38
	M12	55
	M16	130
C	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
D	M6	21
	M8	28
	M10	53
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
	M20	250

7.7 Zaloga nadomestnih delov

7.7.1 Naročanje nadomestnih delov

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

- Številka naročila
- Koda postavke
- Zaporedna številka
- Serija
- Oznaka
- Različice materiala
- Koda tesnila
- Leto izdelave

Vsi podatki so na tipski ploščici. (⇒ Poglavje 4.4, Stran 18)

Ostali podatki so:

- Št. dela in ime (⇒ Poglavje 9.1, Stran 55)
- 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 23: Število nadomestnih delov za priporočeno zalogo

Št. delov	Ime delov	Število črpalk (vključno z rezervno črpalko)						
		2	3	4	5	6 in 7	8 in 9	10 in več
210.01	Gred	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Tekalno kolo	1	1	1	2	2	3	30 %
412.01	O-tesnilo (ohišje)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.02	O-tesnilo (matica tekalnega kolesa)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.03	O-tesnilo (tekalno kolo)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.01	Drsno obročno tesnilo (primarno)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.02	Drsno obročno tesnilo (sekundarno)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.01	Tesnilni obroč (sesalna stran)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.02	Tesnilni obroč (potisna stran)	2	3	4	5	6	8	90 %

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** Tekalno kolo drsi po steni ohišja
- B** Premajhen pretok črpalke pri prečrpavanju
- C** Preobremenitev motorja
- D** Prekinitveno stikalo motorja se izklopi
- E** Povišana temperatura ležajev
- F** Črpalka pušča
- G** Premočno puščanje tesnila gredi
- H** Črpalka je med delovanjem nemirna
- I** Nedovoljeno povišanje temperature v črpalki

Tabela 24: Pomoč pri odpravljanju napak

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Morebiten vzrok	Odpravljanje ¹³⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Črpalka prečrpava v območje s previsokim tlakom	Ponovna nastavev delovnega območja Preverite, ali je naprava umazana Vgradnja večjega tekalnega kolesa ¹⁴⁾ Povišanje števila vrtljajev (turbina, motor z notranjim zgorevanjem)
-	X	-	-	-	-	-	X	X	Črpalka ali cevovod nista popolnoma odzračena ali napolnjena	Odzračite ali napolnite
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Dovod je zamašen ali pa je tekalno kolo blokirano	Odstranite obloge v črpalki in/ali v ceveh
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Nastajanje zračnih žepov v cevovodu	Spremenite postavitev cevovoda Namestite odzračevalni ventil
-	-	-	-	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	-	-	-	-	-	X	X	Prevelika višina črpanja/ premalo potrebne neto energije (napajanje)	Popravite nivo tekočine Zaporni element v dovodni cevi popolnoma odprite Dovodno cev po potrebi spremenite, če so upori v dovodni cevi preveliki Preverite vgrajena sita/sesalno odprtino Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Napačna smer vrtenja	Zamenjajte 2 fazi napajanja
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Delovanje na dve fazi	Zamenjajte pokvarjeno varovalko Preverite priključene električne vode
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Poškodovan ležaj	Zamenjajte
-	-	-	-	-	-	-	X	X	Premajhen pretok	Povečajte najmanjši pretok
-	X	-	-	-	-	-	X	-	Notranji deli so obrabljeni	Zamenjajte obrabljene dele

¹³⁾ Pred odpravljanjem napak na delih, ki so pod tlakom, je treba črpalko najprej razbremeniti.

¹⁴⁾ Obvezno se posvetujte s podjetjem.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Morebiten vzrok	Odpravljanje ¹³⁾
-	X	X	-	-	-	-	X	-	Protitlak črpalke je nižji od navedenega v naročilu	Natančno nastavite delovno območje
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Večja gostota ali višja stopnja viskoznosti tekočine za prečrpavanje kot je navedeno v naročilu	Obvezno se posvetujte s podjetjem.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Poškodovano tesnilo	Zamenjajte tesnilo med ohišjem črpalke in tlačnim pokrovom
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Obrabljeno tesnilo gredi	Zamenjajte tesnilo gredi
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Nastanek utorov ali groba površina gredi	Zamenjajte gred Zamenjajte tesnilo gredi
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Črpalka je med delovanjem nemirna	Spremenite pogoje za sesavanje Povečajte tlak pri sesalnem nastavku črpalke
-	-	-	-	X	-	-	X	-	Premalo ali preveč neprimerne sredstva za mazanje	Sredstvo za mazanje dodajte, odstranite ali zamenjajte
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Neuravnoteženost rotorja	Očistite rotor Uravnotežite rotor
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Prekinitveno stikalo motorja ni pravilno nastavljeno.	Preverite nastavitve Zamenjajte prekinitveno stikalo motorja
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Aksialni razmak (želen = 0,7 mm) je premajhen nastavljen	Razmak nastavite na najmanj 0,7 mm.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Aksialni razmak je nastavljen prevelik	Razmak nastavite na 0,7 mm.

9 Ustrezna dokumentacija

9.1 Eksplozijski prikaz/seznam sestavnih delov

9.1.1 Običajna različica naprave Vitachrom

Higienska črpalka Vitachrom je na voljo v običajni različici (različica brez induktorja) v dveh skupinah serij, ki se razlikujejo konstrukcijsko.

Skupina serije I

- 50-125, 50-160, 50-200
- 65-125, 65-160, 65-200
- 80-125, 80-160

Skupina serije II

- 50-250
- 65-250
- 80-250
- 100-200
- 125-200

9.1.1.1 Eksplozijski prikaz, skupina serije I s krogelnimi nogami

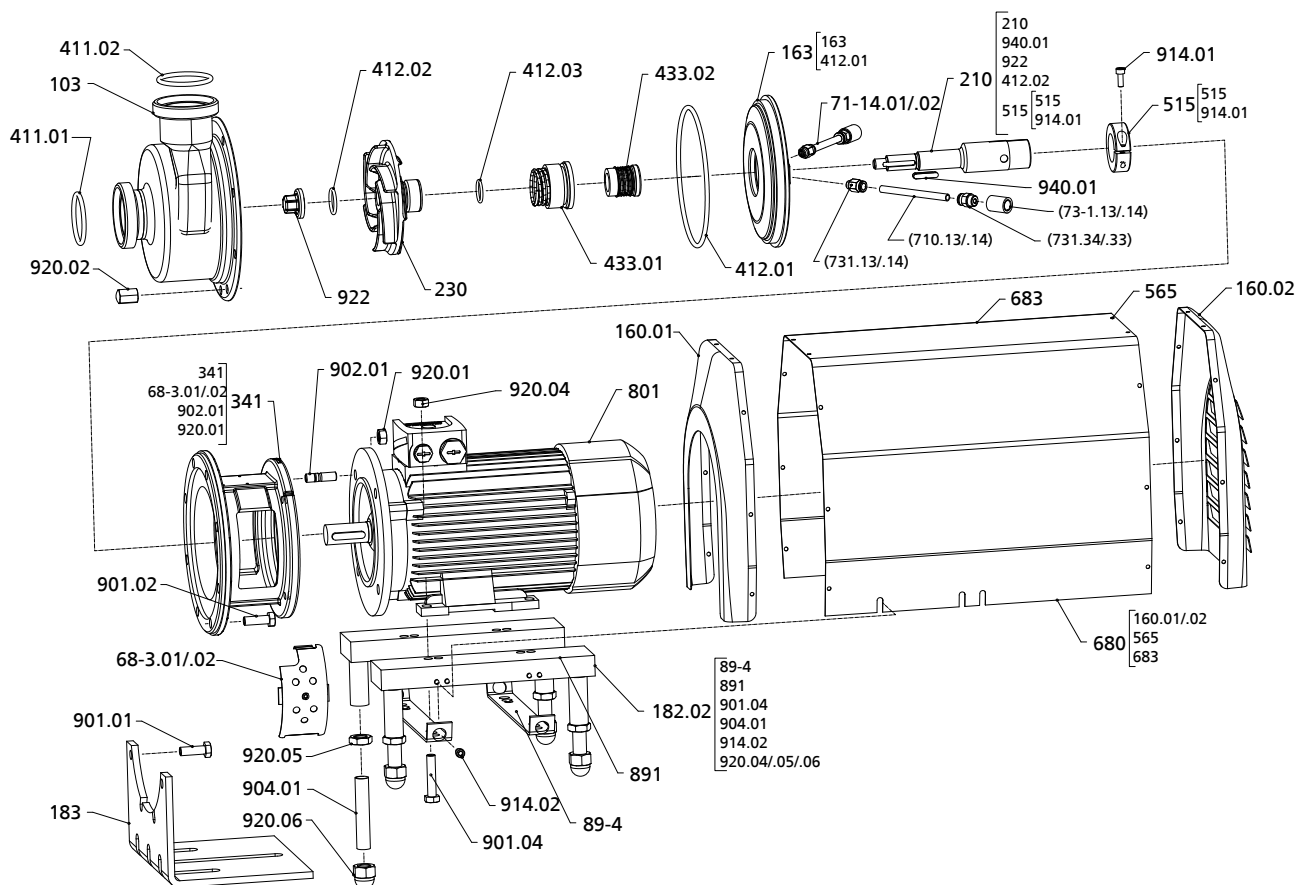
Ta prikaz velja za naslednje oznake:

050-050-125 065-065-125 080-080-125

050-050-160 065-065-160 080-080-160

050-050-200 065-065-200

[Dobavljivo samo v paketih]



UG1608524_D01_201/01

Sl. 11: Eksplozijski prikaz

Tabela 25: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
103	Ohišje črpalke	683	Pokrov
160.01/02	Pokrov	71-14.01/02	Priključna cev
163	Tlačni pokrov	73-1.13/.14	Spojka
182.02	Krogelna noga	710.13/.14	Cev
183	Nosilec ¹⁵⁾	731.13/.14/.33/.34	Navojni spoj cevi
210	Gred	89-4	Podložna pločevina
230	Tekalno kolo	801	Motor s prirobnico
341	Namestitveni nosilec	891	Osnovni okvir
411.01/02	Tesnilni obroč	901.01/02/.04	Vijak s šestrobo glavo
412.01/02/.03	O-tesnilo	902.01	Stebelni vijak
433.01/02	Dršno obročno tesnilo	904.01	Navojni zatič
515	Vpenjalni obroč	914.01/02	Vijak inbus
565	Kovica	920.01/02/.04/.05/.06	Matica

¹⁵⁾ Do velikosti motorja 112M

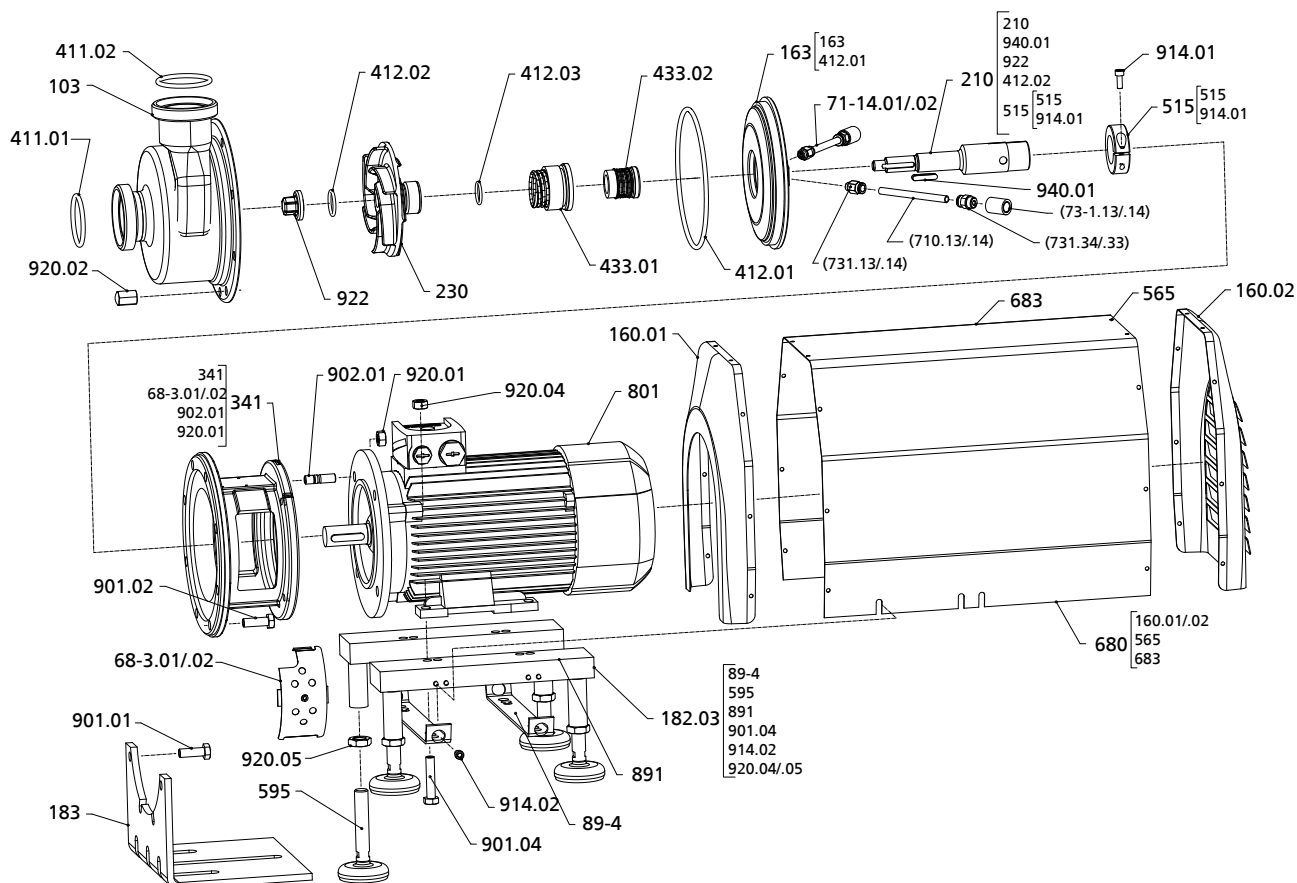
Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
68-3.01/.02	Pokrov	922	Matica tekalnega kolesa
680	Obloga	940.01	Moznik

9.1.1.2 Eksplozijski prikaz, skupina serije I s krogelnimi nogami

Ta prikaz velja za naslednje oznake:

050-050-125 065-065-125 080-080-125
050-050-160 065-065-160 080-080-160
050-050-200 065-065-200

[Dobavljivo samo v paketih]



UG1763176_D01_201/01

Sl. 12: Eksplozijski prikaz

Tabela 26: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
103	Ohišje črpalke	680	Obloga
160.01/.02	Pokrov	683	Pokrov
163	Tlačni pokrov	71-14.01/.02	Priključna cev
182.03	Podnožje stroja	73-1.13/.14	Spojka
183	Nosilec ¹⁶⁾	710.13/.14	Cev
210	Gred	731.13/.14/.33/.34	Navojni spoj cevi
230	Tekalno kolo	89-4	Podložna pločevina
341	Namestitveni nosilec	801	Motor s prirobnico
411.01/.02	Tesnilni obroč	891	Osnovni okvir
412.01/.02/.03	O-tesnilo	901.01/.02/.04	Vijak s šeststrobo glavo

¹⁶⁾ Do velikosti motorja 112M

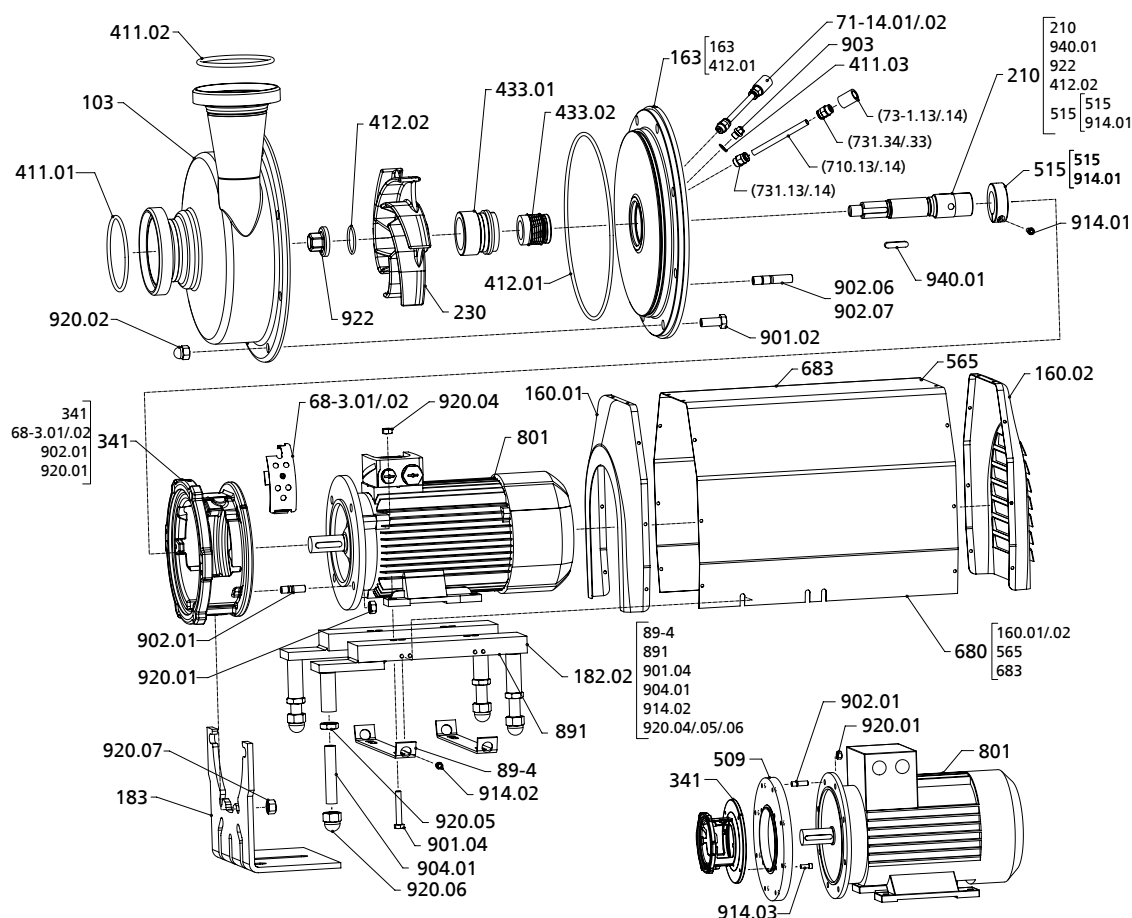
Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
433.01/.02	Drsno obročno tesnilo	902.01	Stebelni vijak
515	Vpenjalni obroč	914.01/.02	Vijak inbus
565	Kovica	920.01/.02/.04/.05	Matica
595	Podstavek	922	Matica tekalnega kolesa
68-3.01/.02	Pokrov	940.01	Moznik

9.1.1.3 Eksplozijski prikaz, skupina serije II s krogelnimi nogami

Ta prikaz velja za naslednje oznake:

050-050-250 065-065-250 080-080-250 100-100-200 125-125-200

[Dobavljivo samo v paketih]



UG1608999_D01_201/0

Sl. 13: Eksplozijski prikaz

Tabela 27: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
103	Ohišje obroča	683	Pokrov
160.01/02	Pokrov	71-14.01/02	Priključna cev
163	Tlačni pokrov	73-1.13/.14	Spojka
182.02	Krogelna noga	710.13/.14	Cev
183	Nosilec	731.13/.14/.33/.34	Navojni spoj cevi
210	Gred	801	Motor s prirobnico
230	Tekalno kolo	89-4	Podložna pločevina
341	Namestitveni nosilec	891	Osnovni okvir
411.01/02/03/04	Tesnilni obroč	901.02/04	Vijak s šeststrobo glavo
412.01/02	O-tesnilo	902.01/06/07	Stebelni vijak
433.01/02	Dršno obročno tesnilo	903	Zaporni vijak
509	Vmesni obroč	904.01	Navojni zatič
515	Vpenjalni obroč	914.01/02/03	Vijak inbus
565	Kovica	920.01/02/04/05/06/07	Matica
68-3.01/02	Pokrov	922	Matica tekalnega kolesa
680	Obloga motorja	940.01	Moznik

9.1.1.4 Eksplozijski prikaz, skupina serije II s krogelnimi nogami

Ta prikaz velja za naslednje oznake:

050-050-250

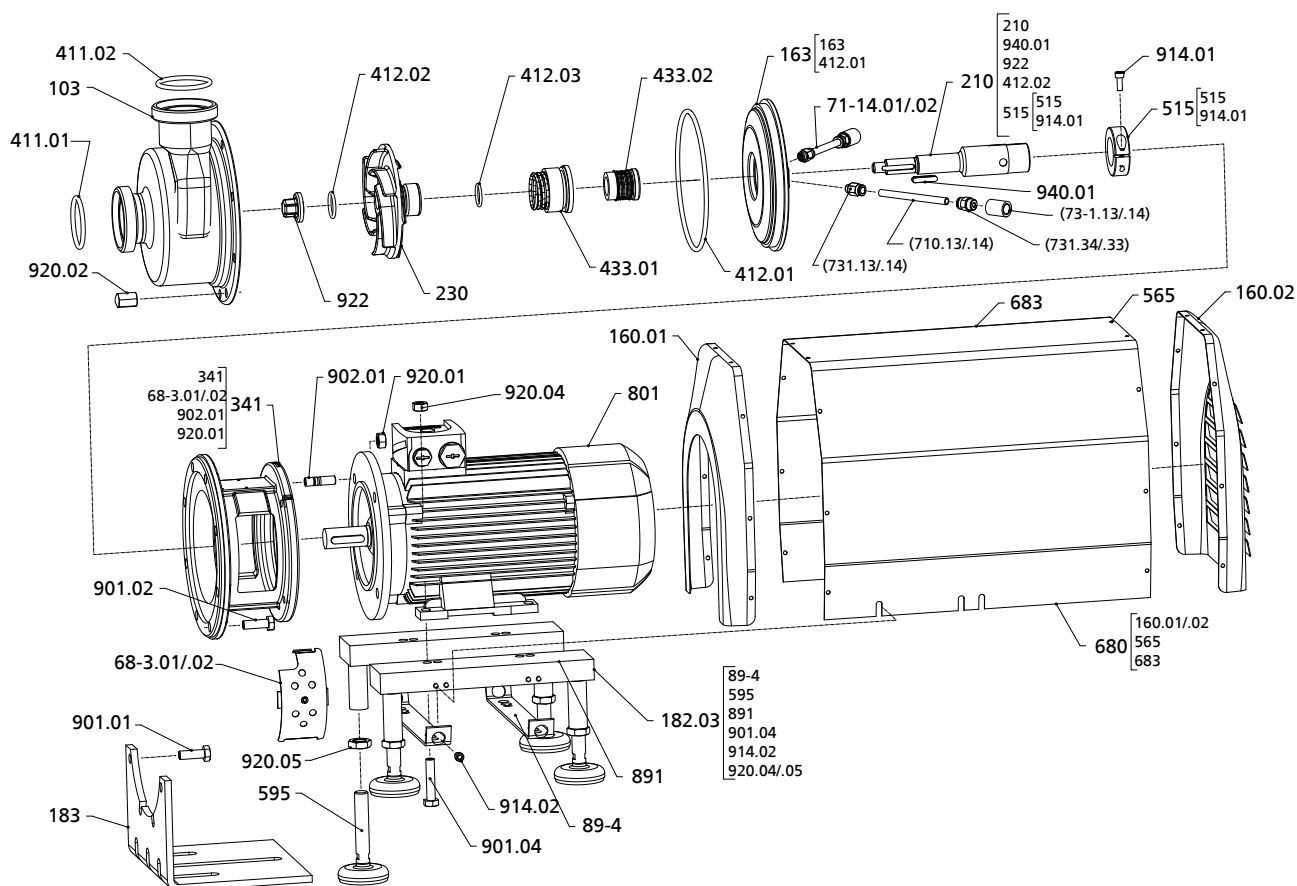
065-065-250

080-080-250

100-100-200

125-125-200

[Dobavljivo samo v paketih]



UG1763176_D01_201/01

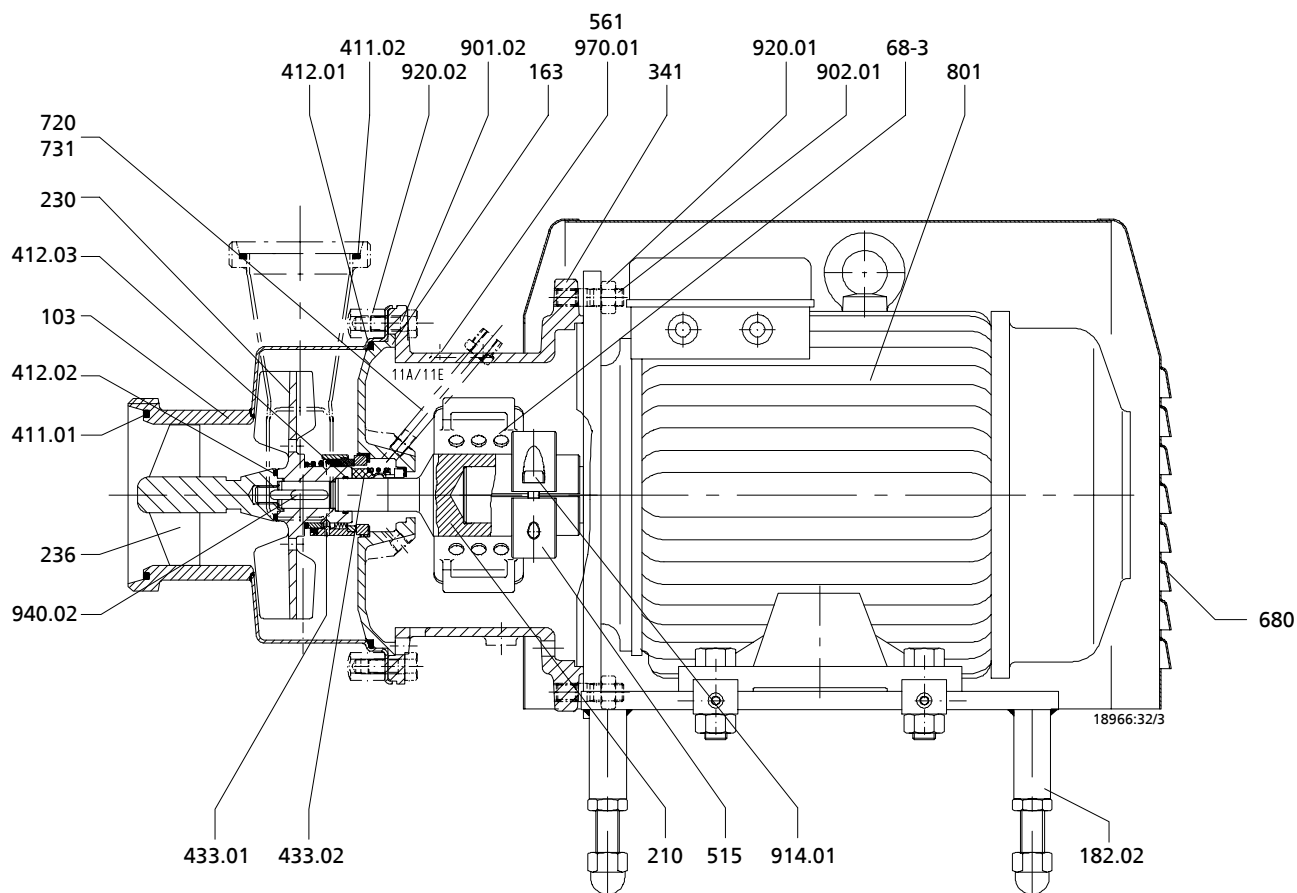
Sl. 14: Eksplozijski prikaz

Tabela 28: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
103	Ohišje obroča	680	Obloga motorja
160.01/02	Pokrov	683	Pokrov
163	Tlačni pokrov	71-14.01/02	Priključna cev
182.03	Podnožje stroja	73-1.13/.14	Spojka
183	Nosilec	710.13/.14	Cev
210	Gred	731.13/.14/.33/.34	Navojni spoj cevi
230	Tekalno kolo	801	Motor s prirobnico
341	Namestitveni nosilec	89-4	Podložna pločevina
411.01/02/.03	Tesnilni obroč	891	Osnovni okvir
412.01/02	O-tesnilo	901.02/04	Vijak s šeststrobo glavo
433.01/02	Dršno obročno tesnilo	902.01/06/.07	Stebelni vijak
509	Vmesni obroč	903	Zaporni vijak
515	Vpenjalni obroč	914.01/02/.03	Vijak inbus
565	Kovica	920.01/02/.04/.05/.07	Matica
595	Podstavek	922	Matica tekalnega kolesa
68-3.01/02	Pokrov	940.01	Moznik

9.1.2 Naprava Vitachrom z induktorjem

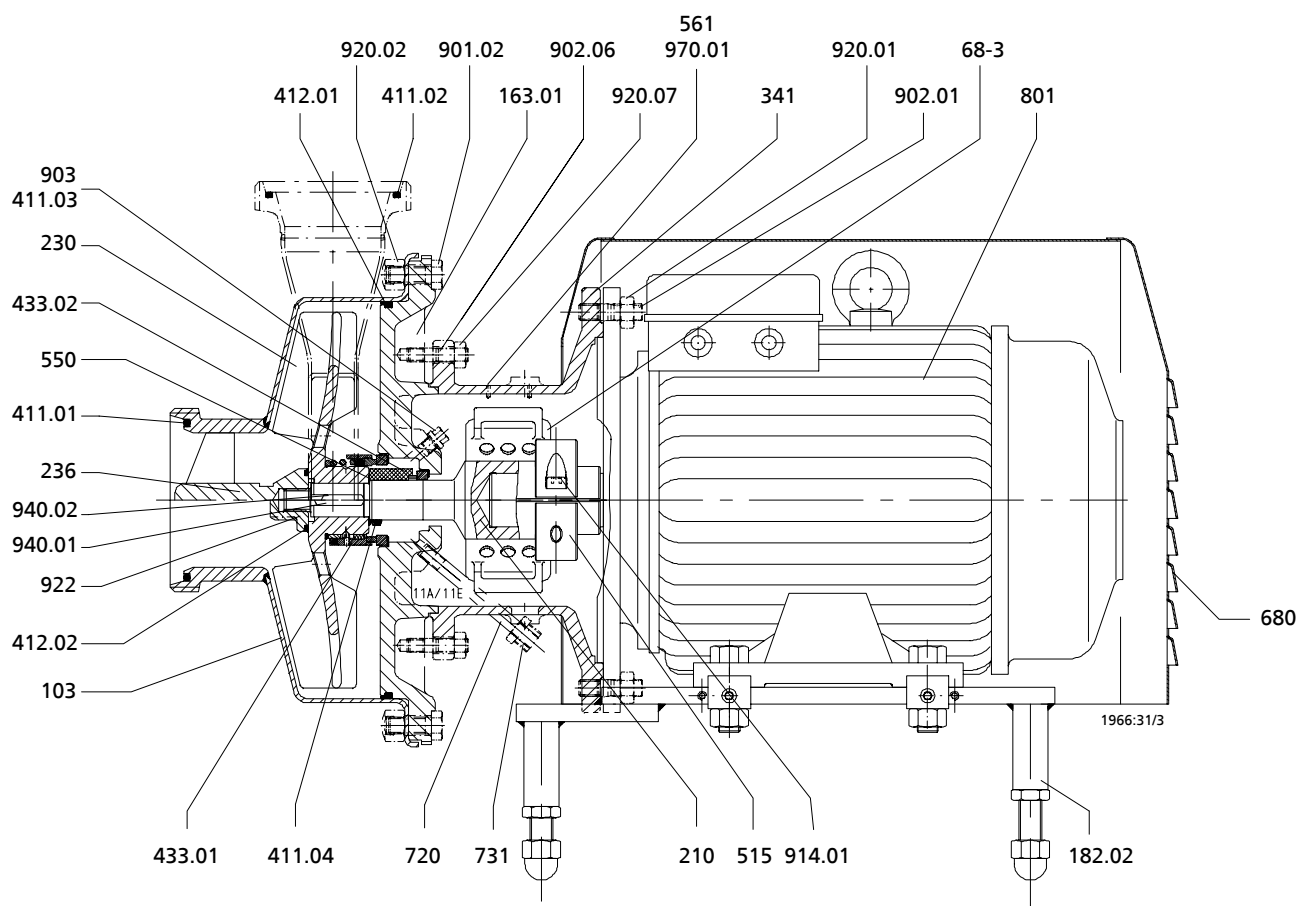
9.1.2.1 Prerez, Vitachrom s krogelnimi nogami



Sl. 15: Oznaka 65-160-Ind

Tabela 29: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
68-3	Pokrov	561	Zasekan zatič
103	Ohišje obroča	680	Obloga motorja
163	Tlačni pokrov	720	Profilni element
182.02	Krogelna noga	731	Navojni spoj cevi
210	Gred	801	Motor s prirobnico
230	Tekalno kolo	901.02	Vijak s šestrobo glavo
236	Induktor	902.01	Stebelni vijak (namestitveni nosilec)
341	Namestitveni nosilec	914.01	Vijak inbus
411.01/.02	Tesnilni obroč	920.01	Matica (motor)
412.01/.02/.03	O-tesnilo	920.02	Matica (pokrivna matica, material ohišja)
433.01/.02	Drsno obročno tesnilo	940.02	Moznik
515	Vpenjalni obroč	970.01	Ščitnik

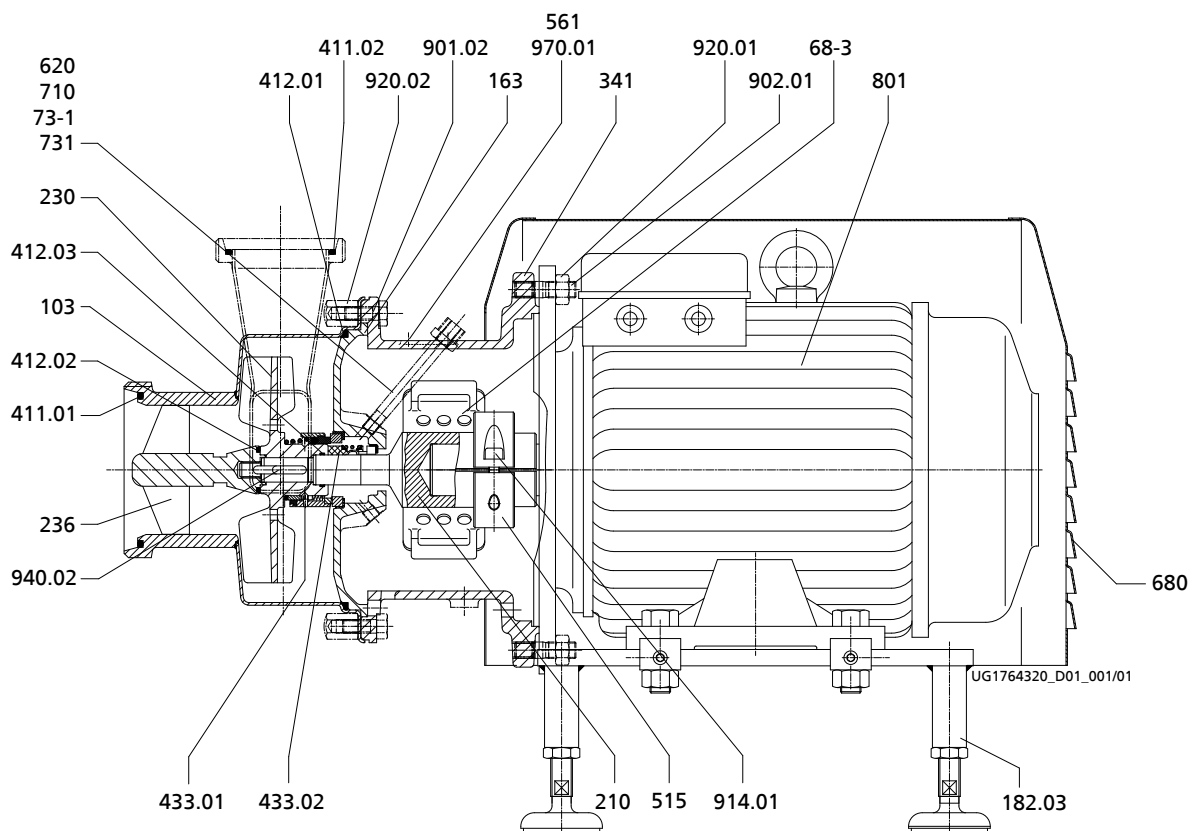


Sl. 16: Oznaka 80-250-Ind

Tabela 30: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
68-3	Pokrov	561	Zasekan zatič
103	Ohišje obroča	680	Obloga motorja
163.01	Tlačni pokrov	720	Profilni element
182.02	Krogelna noga	731	Navojni spoj cevi
210	Gred	801	Motor s prirobnico
230	Tekalno kolo	901.02	Vijak s šeststrobo glavo
236	Induktor	902.01/06	Stebelni vijak
341	Namestitveni nosilec	903	Zaporni vijak
411.01/02/03/04	Tesnilni obroč	914.01	Vijak inbus
412.01/02	O-tesnilo	920.01/02/07	Matica
433.01/02	Dršno obročno tesnilo	922	Matica tekalnega kolesa
515	Vpenjalni obroč	940.01/02	Moznik
550	Podložka	970.01	Ščitnik

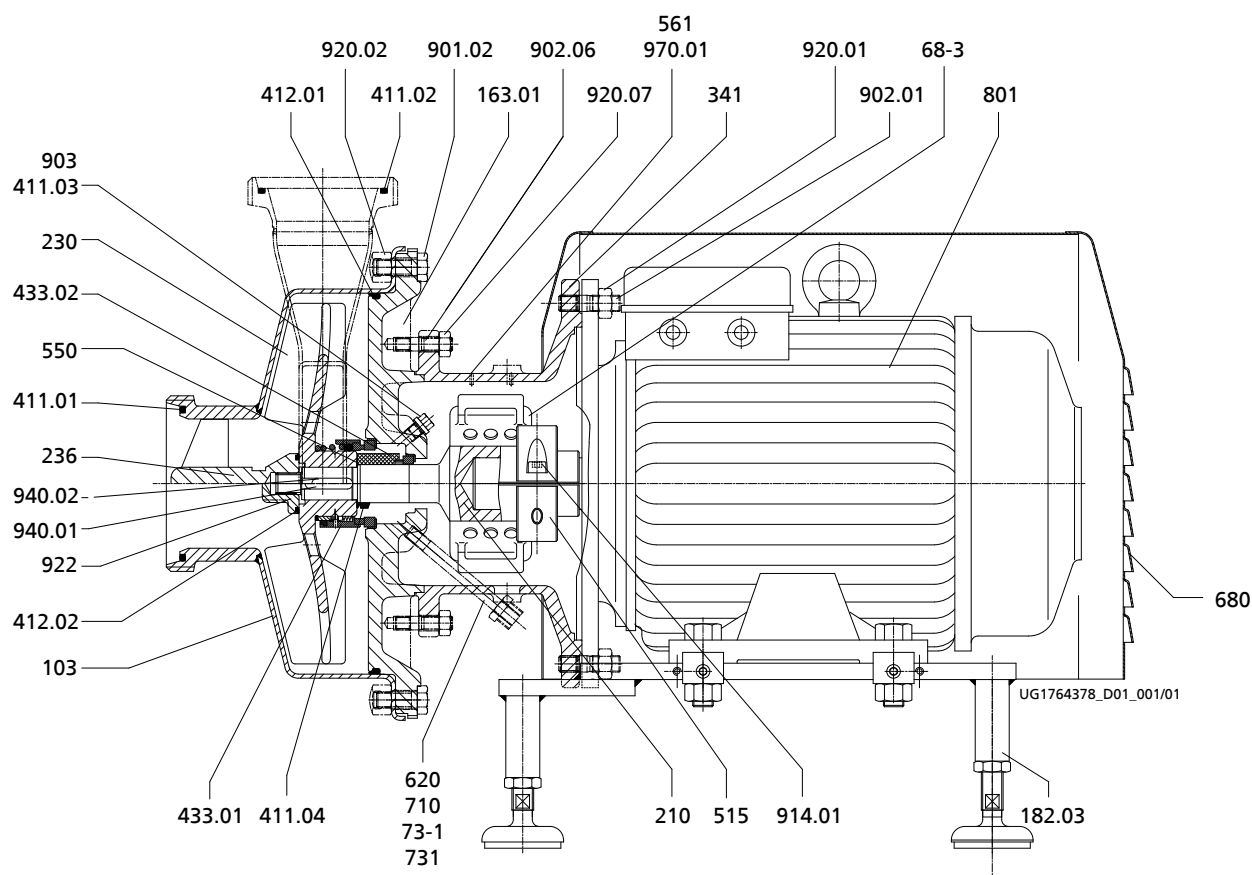
9.1.2.2 Prerez, Vitachrom s krogelnimi nogami



Sl. 17: Oznaka 65-160-Ind

Tabela 31: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
68-3	Pokrov	561	Zasekan zatič
73-1	Spojka	620	Prikazovalna naprava
103	Ohišje obroča	680	Obloga motorja
163	Tlačni pokrov	710	Cev
182.03	Podnožje stroja	731	Navojni spoj cevi
210	Gred	801	Motor s prirobnico
230	Tekalno kolo	901.02	Vijak s šestrobo glavo
236	Induktor	902.01	Stebelni vijak (namestitveni nosilec)
341	Namestitveni nosilec	914.01	Vijak inbus
411.01	Tesnilni obroč (sesalna stran)	920.01	Matica (motor)
411.02	Tesnilni obroč (potisna stran)	920.02	Matica (pokrivna matica, material ohišja)
412.01/02/03	O-tesnilo	940.02	Moznik
433.01/02	Dršno obročno tesnilo	970.01	Ščitnik
515	Vpenjalni obroč		



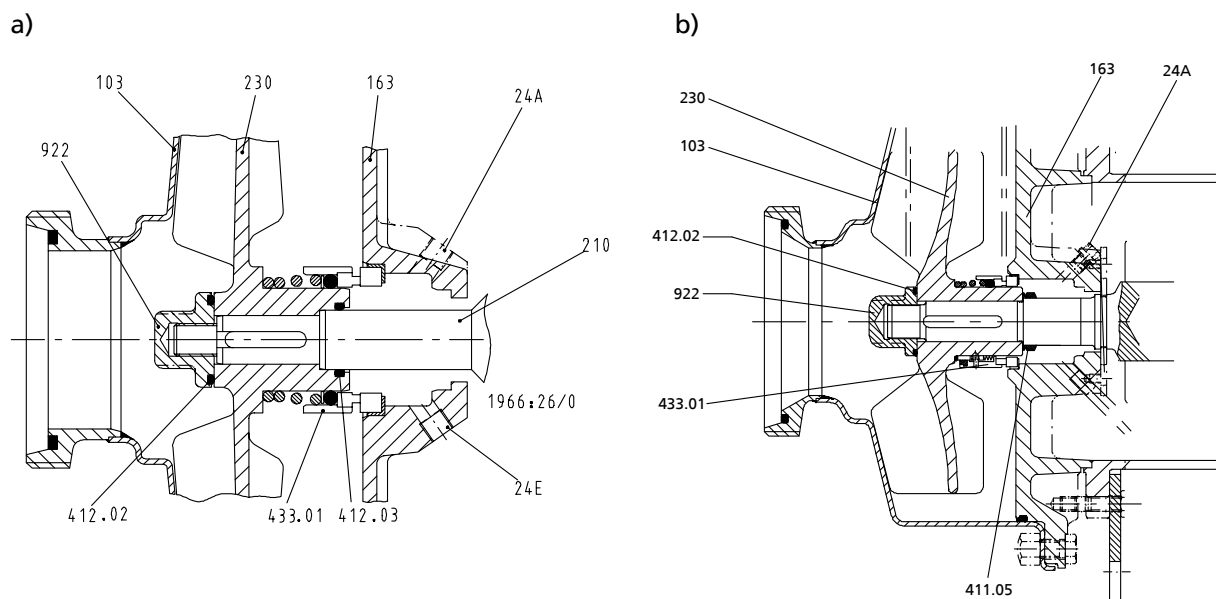
Sl. 18: Oznaka 80-250-Ind

Tabela 32: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
68-3	Pokrov	620	Prikazovalna naprava
73-1	Spojka	680	Obloga motorja
103	Ohišje obroča	710	Cev
163.01	Tlačni pokrov	731	Navojni spoj cevi
182.03	Podnožje stroja	801	Motor s prirobnico
210	Gred	901.02	Vijak s šeststrobo glavo
230	Tekalno kolo	902.01/06	Stebelni vijak
236	Induktor	903	Zaporni vijak
341	Namestitveni nosilec	914.01	Vijak inbus
411.01/02/03/04	Tesnilni obroč	920.01	Matica (motor)
412.01/02	O-tesnilo	920.02	Matica (pokrivna matica, material ohišja)
433.01/02	Drsno obročno tesnilo	920.07	Matica
515	Vpenjalni obroč	922	Matica tekalnega kolesa
550	Podložka	940.01/02	Moznik
561	Zasekan zatič	970.01	Ščitnik

9.1.3 Različice drsno obročnega tesnila

Enojno drsno obročno tesnilo

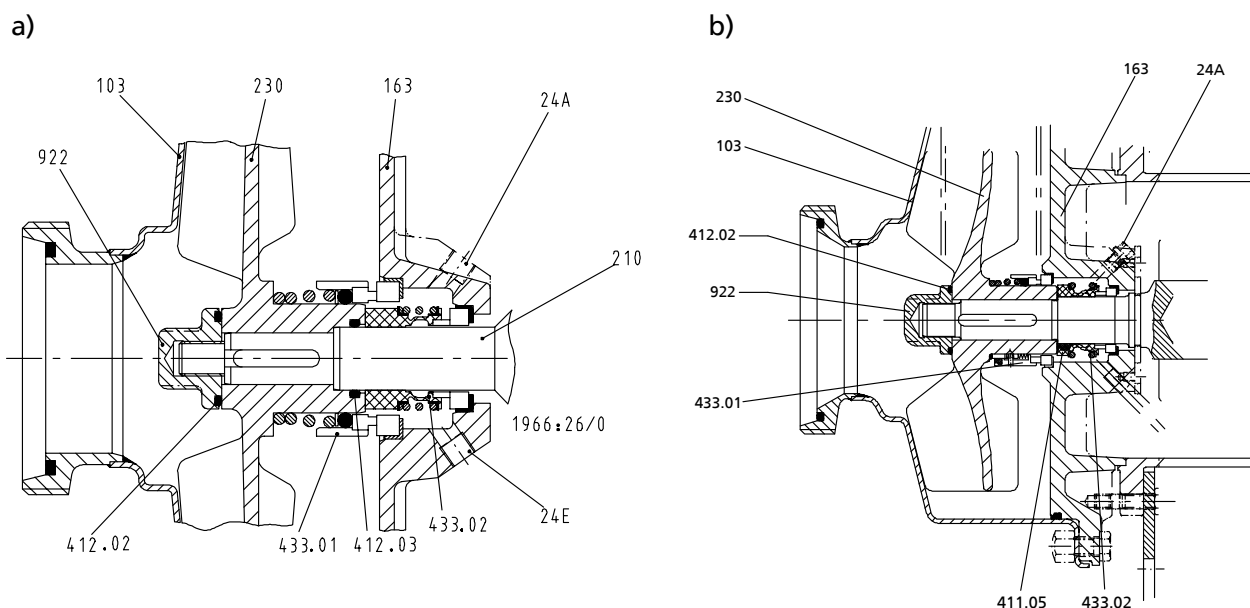


Sl. 19: Enojno drsno obročno tesnilo a) z O-tesnilom (skupina serije I) b) z V-tesnilom (skupina serije II)

Št. delov	Ime delov	Št. delov	Ime delov
103	Ohišje obroča	412.03	O-tesnilo ¹⁷⁾
163	Tlačni pokrov	433.01	Drsno obročno tesnilo (na strani izdelka)
210	Gred	922	Matica tekalnega kolesa
230	Tekalno kolo	24A	Izhod zaporne tekočine (G1/8 ¹⁸⁾)
411.05	V-tesnilo ¹⁹⁾	24E	Vhod zaporne tekočine (G1/8 ¹⁸⁾)
412.02	O-tesnilo		

¹⁷ Samo skupina serije I¹⁸ V skladu s standardom ISO 228/1¹⁹ Samo skupina serije II

Tandemsko dvojno drsno obročno tesnilo

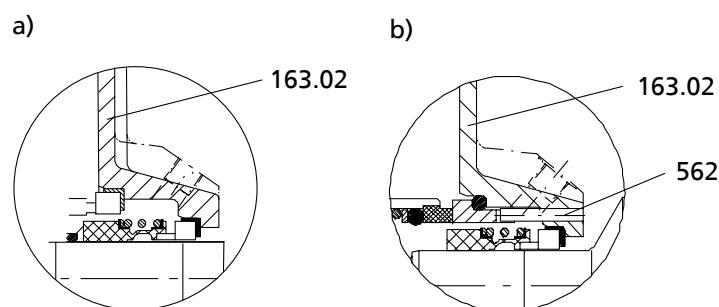


Sl. 20: Dvojno drsno obročno tesnilo a) z O-tesnilom (skupina serije I) b) z V-tesnilom (skupina serije II)

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
103	Ohišje obroča	412.03	O-tesnilo ¹⁷⁾
163	Tlačni pokrov	433.01	Dršno obročno tesnilo (na strani izdelka)
210	Gred	433.02	Dršno obročno tesnilo (atmosfera)
230	Tekalno kolo	922	Matica tekalnega kolesa
411.05	V-tesnilo ¹⁹⁾	24A	Izhod zaporne tekočine (G1/8 ¹⁸⁾)
412.02	O-tesnilo	24E	Vhod zaporne tekočine (G1/8 ¹⁸⁾)

Napajalne naprave za dršno obročno tesnilo v tandemski postavitvi
(⇒ Poglavje 9.1.4, Stran 67)

Varovalo pred obračanjem

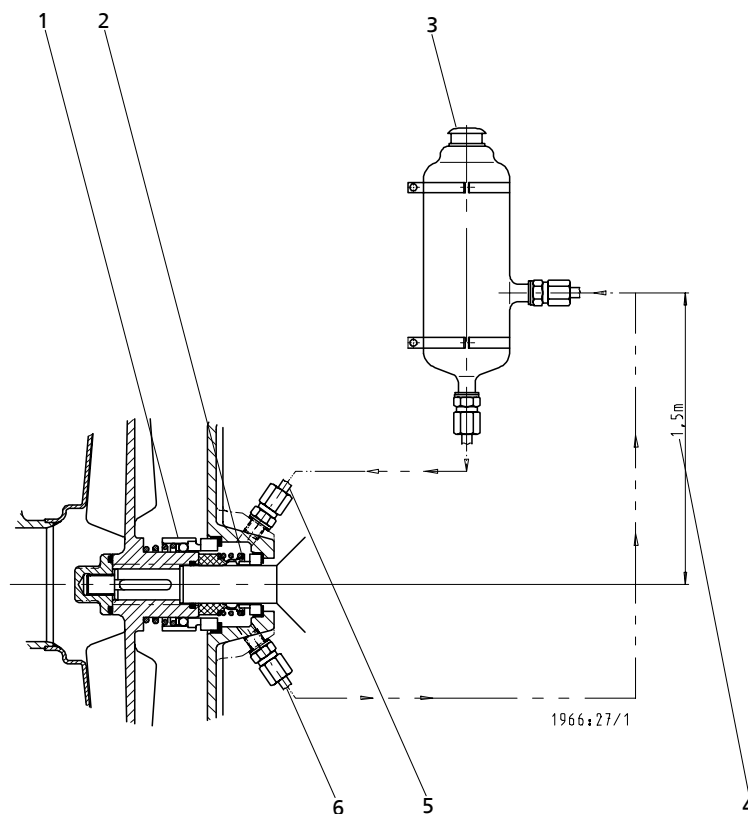


Sl. 21: Enojno ali dvojno dršno obročno tesnilo a) brez varovala pred obračanjem, b) z varovalom pred obračanjem

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
163.02	Tlačni pokrov	562	Valjasti zatič varovala pred obračanjem

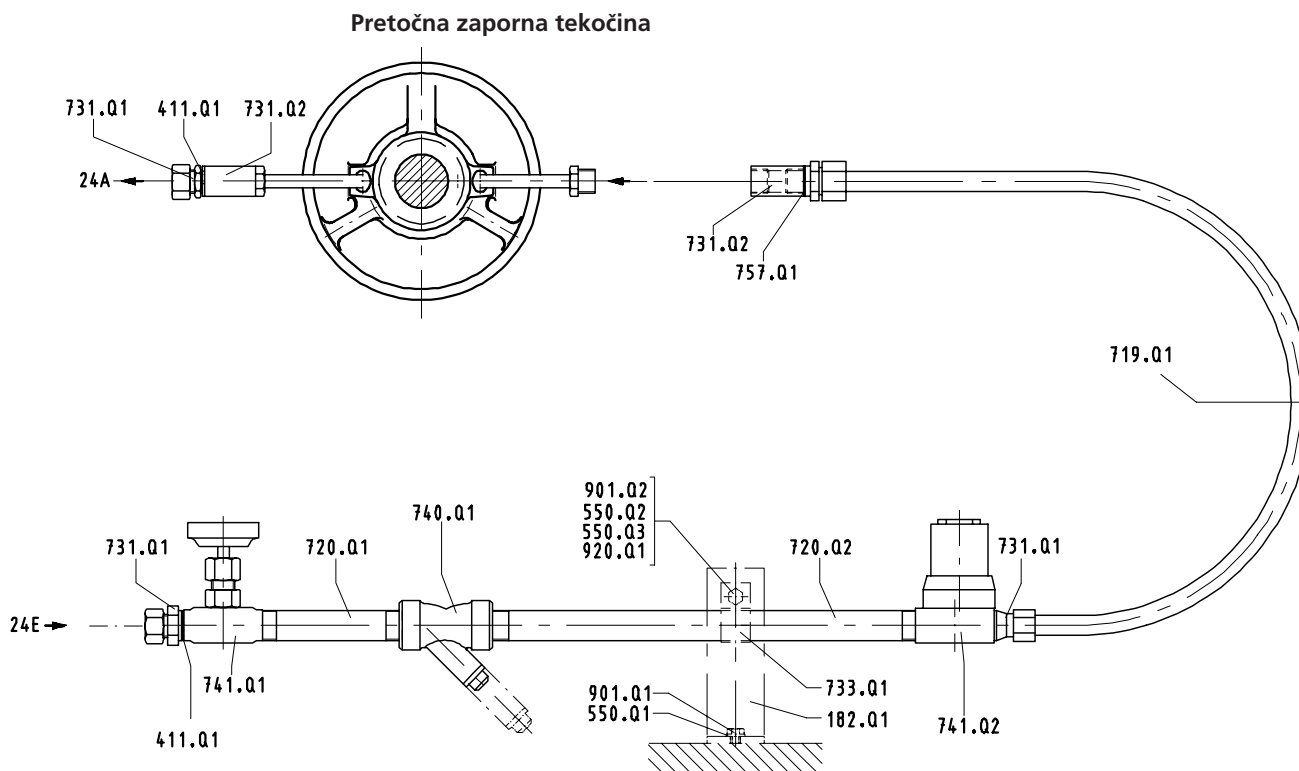
9.1.4 Napajalna naprava za drsno obročno tesnilo v tandemski različici

Posoda za zaporno tekočino



Sl. 22: Napajalna naprava s posodo z zaporno tekočino

1	Primarno drsno obročno tesnilo	2	Sekundarno drsno obročno tesnilo
3	Polnjenje zaporne tekočine	4	Višinska razlika med gredjo črpalke in posodo z zaporno tekočino je pribl. 1,5 m
5	Vhod zaporne tekočine Prikluček 24E	6	Izhod zaporne tekočine Prikluček 24A



Sl. 23: Cevovod za zaporno tekočino pri napajalni napravi kot pretočna zaporna tekočina

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
182.01	Noga	733.01	Objemka cevi
411.01	Tesnilni obroč	740.01	Lovilnik umazanije
550.01	Podložka	741.01	Igelni ventil
550.02	Podložka	741.02	Magnetni ventil
550.03	Podložka	757.01	Dušilka
719.01	Rebrasta cev	901.01	Vijak s šestrobo glavo
720.01	Cevni nastavek z dvema navojema	901.02	Vijak s šestrobo glavo
720.02	Cevni nastavek z dvema navojema	920.01	Matica
731.01	Reducirna mazalka	24A	Izklop zaporne tekočine
731.02	Spojka	24E	Vklop zaporne tekočine

10 Izjava o skladnosti EU

Proizvajalec:

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

Proizvajalec izjavlja, da izdelek:

Vitacast, Vitacast-Bloc, Vitachrom, Vitaprime, Vitastage

Številka naročila podjetja KSB:

- izpolnjuje vse določbe v nadaljevanju navedenih trenutno veljavnih direktiv/uredb:
 - Črpalka/črpalni agregat: direktiva o strojih 2006/42/ES

Proizvajalec izjavlja tudi, da:

- so bili uporabljeni naslednji usklajeni mednarodni standardi²⁰⁾:
 - ISO 12100
 - EN 809

Odgovorna oseba za sestavljanje tehnične dokumentacije:

Ime
Položaj
Naslov (podjetje)
Naslov (ulica, hišna št.)
Naslov (poštna št., kraj) (država)

Izjava o skladnosti EU je bila izdana:

Kraj, datum

.....²¹⁾.....
Ime
Delovanje
Podjetje
Naslov

²⁰⁾ Poleg tukaj navedenih standardov v zvezi z direktivo o strojih so pri različicah, zaščitenih pred eksplozijo (direktiva ATEX) po potrebi naštetni dodatni standardi in navedeni na zakonsko veljavni izjavi o skladnosti ES.

²¹⁾ Podpisana in s tem zakonsko veljavna izjava o skladnosti EU je dobavljena skupaj z izdelkom.

11 Izjava o neoporečnosti

Tip:

Številka naročila/

Koda postavke²²⁾:

Datum dobave:

Področje uporabe:

Tekočina za prečrpavanje²²⁾:

Označite pravilno²²⁾:



radioaktivno



eksplozivno



jedko



strupeno



škodljivo zdravju



biološka nevarnost



lahko vnetljivo



neškodljivo

Vzrok vračila²²⁾:

Opombe:

Izdelek in 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 (tekalo 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 zaščitni ukrepi pri nadaljnjem delu niso več potrebni.
- ☐ V povezavi s čistilnimi sredstvi, preostalimi tekočinami in odstranitvijo so potrebni naslednji zaščitni 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

²²⁾ Obvezna polja

Abecedno kazalo

A

Automation 20

C

Cevi 25

Č

Čiščenje 35, 36

D

Delovna območja 9

Drsno obročno tesnilo 33

E

Eksplozijski prikaz 56, 57, 59, 60

F

Filter 26, 42

G

Garancijski zahtevki 7

H

Hramba 14

I

Izjava o neoporečnosti 70

K

Ključ izdelka 16

Konec delovanja 38

L

Ležaj 19

Lovilnik umazanije 42

M

Mejne temperaturne vrednosti 11

N

Način delovanja 21

Nadomestni del

Naročanje nadomestnih delov 52

Nadzorni sistemi 12

Največje dovoljene sile pri nastavkih črpalke 26

Namestitev 43, 46

Namestitev na temelj 25

Namestitev/vgradnja 23

Napake

Vzroki in odpravljanje 53

Nepopolni stroji 7

O

Oblika tekalnega kolesa 19

Obseg dobave 22

Odstranitev 15, 43

Ohišje črpalke 19

Omejitev območja delovanja 34

Opozorila 8

Oznake opozoril 8

P

Pogon 19

Pogostost vklopa 35

Ponovni zagon 38

Poškodbe 7

Naročanje nadomestnih delov 52

Predvidena uporaba 9

Pričakovane ravni hrupa 22

Priključki 20

Priložena dokumentacija 7

R

Razmaki 42

S

Servis 40

Smer vrtenja 30

Š

Številka naročila 7

T

Tekočina za prečrpavanje

Gostota 36

Temperatura ležajev 41

Tesnilo gredi 19

Tipska ploščica 18

Transport 13

Transportno varovalo 23

U

Uležajenje 14

Uskladiščenje 38

V

Varno delo 10

Varnost 9

Vklop 32

Vračilo 14

Vrsta izdelave 19

Z

Zagon 31

Zaporna tekočina 42

Zaščita 38

Zaščita pred eksplozijami 24, 28, 29, 32, 34, 39, 40, 41, 50

Zaščita pred eksplozijo 11, 24, 31, 32, 35, 40

Zatezni momenti 51

Zatezni momenti vijakov 51

Zgradba 21



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1966.8/17-SL (01345681)