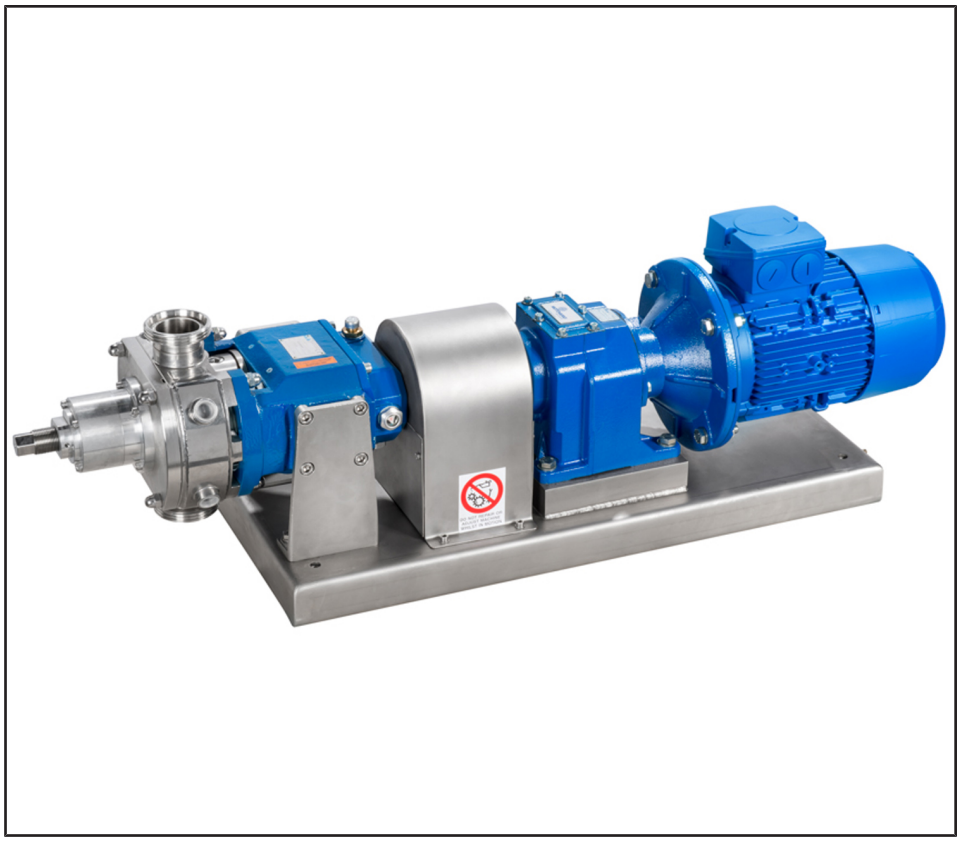
Higienska črpalka

Vitalobe

Navodila za uporabo/ namestitev



Vizitka

Navodila za uporabo/namestitev Vitalobe

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.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 20. 07. 2021

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

3 Transport/skladiščenje/odstranitev **13**
3.1 Preverite dobavno stanje 13
3.2 Transport 13
3.3 Skladiščenje/hramba 14
3.4 Vračilo 15
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 19
4.5 Zgradba 19
4.6 Zgradba in način delovanja 21
4.7 Pričakovane ravni hrupa 22
4.8 Pregled oznak: tlak črpanja 22
4.9 Obseg dobave 22
4.10 Mere in teže 23

5 Postavitev/namestitev **24**
5.1 Varnostni napotki 24
5.2 Pregled pred začetkom namestitve 24
5.3 Namestitev črpalnega agregata 25
5.3.1 Namestitev temelja 25
5.3.2 Namestitev na podstavke stroja 26
5.4 Cevovod 27
5.4.1 Priklop cevi 27
5.4.2 Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke 29
5.4.3 Dodatni priključki 30
5.5 Zaščitne naprave 36
5.6 Preverjanje poravnave sklopke 37
5.7 Elektrika 38
5.7.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika 38

5.8 Električni priklop ... 39
5.8.1 Priklop motorja ... 39
5.8.2 Ozemljitev ... 39
5.9 Preverjanje smeri vrtenja ... 40
6 Zagon/konec delovanja ... 41
6.1 Zagon ... 41
6.1.1 Pogoji za zagon ... 41
6.1.2 Polnjenje s sredstvom za mazanje ... 41
6.1.3 Polnjenje in odzračevanje črpalke ... 42
6.1.4 Vklop ... 42
6.1.5 Preverjanje tesnila gredi ... 44
6.1.6 Izklop ... 44
6.1.7 Napajalni sistem tesnila ... 44
6.2 Meje območja delovanja ... 46
6.2.1 Splošno območje delovanje ... 46
6.2.2 Temperatura okolice ... 46
6.2.3 Delovna temperatura ... 46
6.2.4 Pogostost vklopa ... 47
6.2.5 Tekočina za prečrpavanje ... 47
6.2.6 Podatki o delovanju ... 48
6.3 Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje ... 48
6.3.1 Ukrepi za konec delovanja ... 48
6.4 Ponovni zagon ... 49
7 Servis/vzdrževanje ... 50
7.1 Varnostni napotki ... 50
7.2 Čiščenje ... 51
7.2.1 Čiščenje CIP (Cleaning in place) ... 51
7.2.2 Čiščenje SIP (Steaming In Place) ... 52
7.3 Servis/pregled ... 53
7.3.1 Nadzor delovanja ... 53
7.3.2 Pregledi ... 55
7.3.3 Podmazovanje in zamenjava sredstva za podmazovanje kotalnih ležajev ... 56
7.4 Izpraznitev/čiščenje ... 58
7.5 Odstranitev črpalnega agregata ... 59
7.5.1 Splošni/varnostni napotki ... 59
7.5.2 Priprava črpalnega agregata ... 60
7.5.3 Odstranitev celotnega črpalnega agregata ... 60
7.5.4 Odstranitev črpalke ... 60
7.5.5 Odstranitev ohišja ležajev ... 67
7.6 Namestitev črpalnega agregata ... 73
7.6.1 Splošni/varnostni napotki ... 73
7.6.2 Nastavitev razmaka ... 75
7.6.3 Namestitev ohišja ležajev ... 76
7.6.4 Namestitev ohišja rotorja ... 83
7.6.5 Nastavitev razmakov med rotorji in zaključek namestitve ... 88
7.7 Zaloga nadomestnih delov ... 94
7.7.1 Naročanje nadomestnih delov ... 94
7.7.2 Priporočena zaloga nadomestnih delov za dvoletno delovanje v skladu s standardom DIN 24296 . 94
8 Napake: vzroki in odpravljanje ... 96
9 Ustrezna dokumentacija ... 98
9.1 Eksplozijski prikaz s seznamom sestavnih delov ... 98
9.1.1 Vitalobe, standard izdelave BB ... 98
9.1.2 Vitalobe, standard izdelave B ... 102

10 Izjava o skladnosti EU 115
11 Izjava o neoporečnosti 116
Abecedno kazalo 117

Glosar

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 izpraznjena, tako da deli, ki so prišli s stik s prečrpano tekočino, niso več nevarni za okolje in zdravje.

Različica Inline

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

Sesalni vod/dovodna cev

Cevovod, nameščen na sesalni nastavek

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

1969.83/06-SL

1 Splošno

1.1 Osnove

Navodila za uporabo so del serije in različic, navedenih 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.

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 postavitev in namestitev črpalke in črpalnega agregata, teže
Lastnosti hidravličnega sistema	Podatki o višini črpanja, neto pozitivni sesalni višini$_{potrebni}$, specifični za črpalko, 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

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

1969.83/06-SL

1 Če je tako dogovorjeno v okviru 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 Beseda opozarja na visoko stopnjo nevarnosti, zaradi katere lahko pride do težkih poškodb ali smrti, če je ne preprečite.
	OPOZORILO Beseda opozarja na srednjo stopnjo nevarnosti, zaradi katere lahko pride do težkih poškodb ali smrti, če je ne preprečite.
	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.

1969.83/06-SL

2 Varnost

⚠ NEVARNOST

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 postavitev, 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
- Tipska ploščica

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 opisana v priloženi dokumentaciji.
- 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.
- Upravljalec mora poskrbeti, da servise, preglede in namestitve izvaja pooblaščeno in usposobljeno osebje, ki pred izvajanjem del natančno prouči navodila za uporabo.
- Dela na črpalki/črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo med mirovanjem.
- Dela na črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo, ko ta ni pod napetostjo.
- Temperatura črpalke/črpalnega agregata mora biti enaka temperaturi okolice.
- V ohišju črpalke ne sme biti tekočine pod tlakom.

1969.83/06-SL

- Obvezno je treba upoštevati opisane postopke za dokončno zaustavitev črpalnega agregata, ki so navedeni v navodilih za uporabo.
  (⇨ Poglavje 6.3, Stran 48)
- 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 41)

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

⚠ NEVARNOST

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, zaščitenih 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
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 črpalki se nanašajo samo na črpalko.

Primer oznake:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Ustrezne najv. dovoljene temperature posameznih različic črpalk so navedene v tabeli z mejnimi temperaturnimi vrednostmi.

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

Pri normalnem delovanju je mogoče najvišje temperature pričakovati na površini ohišja črpalke, tesnilu gredi in v območju ležajev.
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.

1969.83/06-SL

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 v skladu z EN 13463-1 ali ISO 80079-36	Največja dovoljena temperatura tekočine za prečrpavanje[2)]
T1	Mejne temperaturne vrednosti črpalke
T2	Mejne temperaturne vrednosti črpalke
T3	150 °C
T4	105 °C

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.

V območju z zaščito pred eksplozijo morajo biti črpalni agregati opremljeni z nadtlačnim ventilom. Če proizvajalec črpalke ni opremil z nadtlačnim ventilom, mora tak nadtlačni ventil (npr. obvodni ventil) na črpalko namestiti upravljalec na kraju uporabe.

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

1969.83/06-SL

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

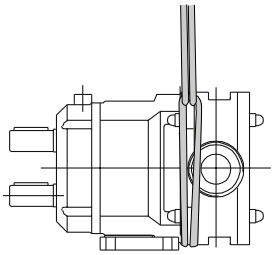
Odstranitev črpalke/črpalnega agregata iz obešenja

Smrtna nevarnost zaradi padajočih delov!

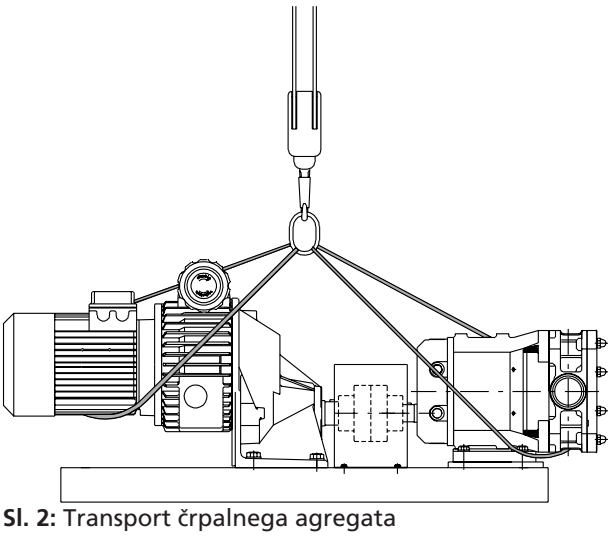
- Transport črpalke/črpalnega agregata je dovoljen samo v predpisanem položaju.
- Črpalke/črpalnega agregata ni dovoljeno dvigovati za prosti konec gredi ali okroglo ušesce motorja.
- Upoštevajte podatke o teži, težišče in pritrditvene točke.
- Upoštevajte veljavne državne predpise za preprečevanje nesreč.
- Uporabljajte ustrezne in odobrene nosilce, npr. samozatezne dvižne klešče.

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

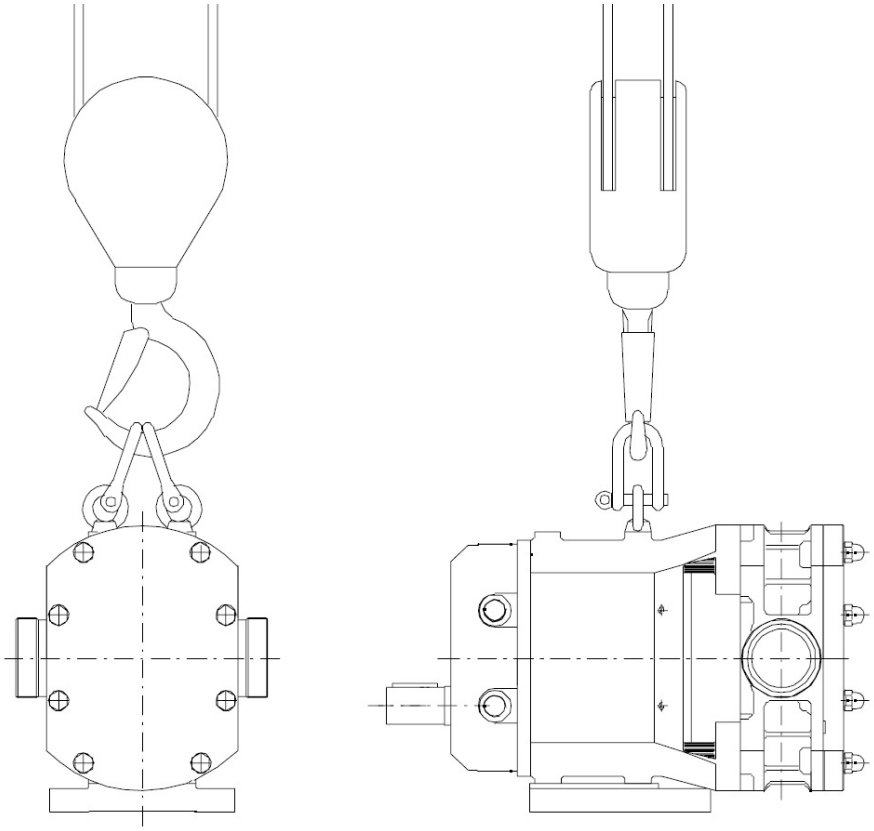
Če je na voljo pokrov motorja, ga pred transportom odstranite.



Sl. 1: Transport črpalke



Sl. 2: Transport črpalnega agregata



Sl. 3: Dvig črpalke

3.3 Skladiščenje/hramba

Če bo črpalka/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 črpalk.

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 ustrezno skladiščite v zaprtem prostoru, je zaščita zagotovljena za največ 12 mesecev.
Nove črpalke/črpalni agregati so ustrezno tovarniško obdelani.
Če skladiščenje traja več kot 60 dni, površine sklopke zaščitite z ustreznim sredstvom za konzerviranje.

Pri skladiščenju črpalke ali črpalnega agregata, ki sta že bila v uporabi, upoštevajte (⇨ Poglavje 6.3.1, Stran 48) .

1969.83/06-SL

3.4 Vračilo

1. Črpalko izpraznite v skladu z navodili.
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. Črpalki 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 116)

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.

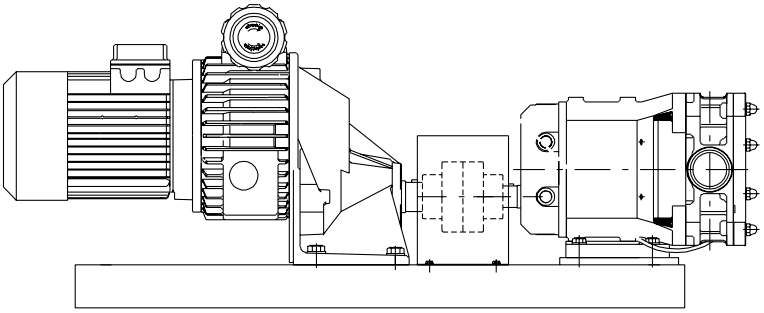
1. Odstranite črpalko/črpalni agregat.
   Pri odstranitvi iz črpalke odstranite masti in tekoča maziva.
2. Sestavne dele črpalke ločite po materialih:
   - kovina
   - umetni materiali
   - elektronski deli
   - masti in tekoča maziva
3. Odstranite v skladu z državnimi predpisi in/ali dele predajte podjetju za urejeno odstranjevanje nevarnih odpadkov.

4 Opis črpalke/črpalnega agregata

4.1 Splošen opis

- Higienska črpalka

Črpalka za črpanje kemično neagresivnih tekočin, ki niso abrazivne in jih ni treba hermetično zatesniti.



Sl. 4: Namestitev črpalnega agregata

Črpalka kot agregat s temeljno ploščo s sklopko in pogonskim motorjem z/brez frekvenčnega pretvornika. Različica priključnih nastavkov vodoravno ali navpično. Moč od 1 do 90 kW.

Tesnilo gredi

Različice:

- G: zunanje drsno obročno tesnilo brez spiranja
- VG: zunanje drsno obročno tesnilo s spiranjem
- L: tesnilni obroč gredi
- Q: dvojno drsno obročno tesnilo v različici s hrbtno naležno površino

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
V	L	B		1	0	0	/	0	4	0	2	G	D	B	Y	3	1	A	E	C	C	S	P	P	H	S	A
Navedeno na tipski ploščici in podatkovnem listu																											

Tabela 6: Razlaga imena

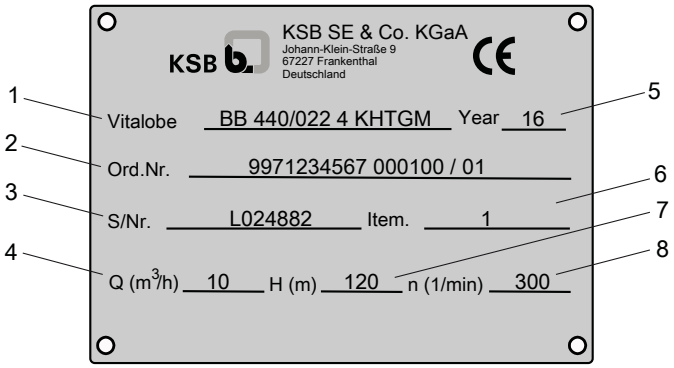
Položaj	Oznaka	Pomen	
1-4	Tip črpalke		
	VLB	Vitalobe B	
	VLBB	Vitalobe BB	
5-8	Oznaka, npr.		
	100/	Premer rotorja [mm]	
	...	...	
	550/	Premer rotorja [mm]	Vitalobe B
	660/	Premer rotorja [mm]	Vitalobe B
	680/	Premer rotorja [mm]	Vitalobe B
9-11	Moč motorja P_N [kW]		
	007	0,70	
	...	...	

Položaj	Oznaka	Pomen	
9-11	550	55,00	
12	Št. polov motorja		
13	Obseg dobave		
	G	Temeljna plošča	
	V	Transportni voziček	
14-15	Različica tesnila gredi		
	DB	Dvojno drsno obročno tesnilo, zunanje, različica s hrbtno naležno površino	
	J	Enojno drsno obročno tesnilo, zunanje	
	JY	Enojno drsno obročno tesnilo, zunaj sprano (sistem zaporne tekočine)	
	L	Radialni tesnilni obroč	
16-18	Koda tesnila enojnega drsnega obročnega tesnila		
	Y31	BGEFG	
	Y32	BGVFG	
	Y34	BGMFG	
	Y41	BU3EFG	
	Y42	BU3VFG	
	Y44	BU3MFG	
	Y51	U3U3EFG	
	Y52	U3U3VFG	
	Y54	U3U3MFG	
	Koda tesnila, dvojno drsno obročno tesnilo, različica s hrbtno naležno površino		
	Q31	GBEFG	Vitalobe B
		GBEFG	Vitalobe B
	Q32	GBVFG	Vitalobe B
		GBVFG	Vitalobe B
	Q34	GBMFG	Vitalobe B
		GBMFG	Vitalobe B
	Q41	U3BEFG	Vitalobe B
		U3BEFG	Vitalobe B
	Q42	U3BVFG	Vitalobe B
		U3BVFG	Vitalobe B
	Q44	U3BMFG	Vitalobe B
		U3BMFG	Vitalobe B
	Q51	U3U3EFG	Vitalobe B
		U3U3EFG	Vitalobe B
	Q52	U3U3VFG	Vitalobe B
		U3U3VFG	Vitalobe B
	Q54	U3U3MFG	Vitalobe B
		U3U3MFG	Vitalobe B
	Koda tesnila, radialni tesnilni obroč		
	HN	S.S./PTFE	Vitalobe B / Vitalobe BB
	S1	H-ECOPUR FDA	Vitalobe B
	S16	H-ECOPUR FDA	Vitalobe BB
	UM	FKM	Vitalobe B
19	Priključek cevovoda		
	A	Prirobnica	APV
	B	Navoj	DIN 11864-1A
	C	Prirobnica	DIN 11864-2A

Položaj	Oznaka	Pomen	
19	D	Vpenjalni priključek	DIN 11864-3A
	E	Navoj	DIN 11853
	F	Navoj	RJT
	G	Prirobnica	Varivent
	I	Navoj	ISO 2853 (IDF)
	L	Prirobnica	EN 1092-1
	M	Navoj	DIN 11851 (navoj mlečne cevi)
	S	Navoj	SMS
	T	Vpenjalni priključek	DIN 32676-A
	U	Vpenjalni priključek	DIN 32676-C (Tri Clamp)
	V	Vpenjalni priključek	ISO 2852
	Z	Prirobnica	ANSI B16.5, razred 150
20	Material, O-tesnilo (ohišje/tekalno kolo)		
	E	EPDM	
	F	FFKM (Kaflon)	
	K	FFKM (Kalrez)	
	M	FEP (z ovojem)	
	T	PTFE (Vitonkern)	
	V	FKM	
21	Material ohišja črpalke		
	C	Nerjavno jeklo	1.4409
	D	Nerjavno jeklo Superduplex	1.4469 / 1.4410
	M	Monel 400	2.4360
	T	Titan	B348 GR5
	X	Hastelloy C276	2.4819
22	Material rotorja		
	C	Nerjavno jeklo	1.4409
	D	Nerjavno jeklo Superduplex	1.4469 / 1.4410
	E	S prevleko EPDM (Kern 1.4404)	-
	F	Litina stekla in nerjavnega jekla	ASTM A494 CY5SNBIM
	M	Monel 400	2.4360
	N	NBR	-
	T	Titan	B348 GR5
	X	Hastelloy C276	2.4819
23	Obloga motorja		
	S	Z oblogo	
	O	Brez obloge	
24	Izpraznitev		
	P	Izpraznitev ohišja prek cevovoda	
	V	Izpraznitev ohišja prek armature	
	D	Izpraznitev ohišja s čepi	
	O	Brez izpraznitve	
25	Varnostni ventil		
	B	Obvod	
	O	Brez varnostnega ventila	
	P	Pnevmatski varnosti ventil	
	V	Mehanski varnostni ventil	
26	Smer priklopa		
	H	Vodoravno	

Položaj	Oznaka	Pomen
26	V	Navpično
27	Različica	
	S	Standardno
	X	Brez standarda (GT3D, GT3)
28	Generacija izdelkov	
	A	Vitalobe

4.4 Tipska ploščica



Sl. 5: Tipska ploščica (primer)

1	Tip črpalke, serija, oznaka, različica	2	Številka naročila podjetja KSB
3	Številka proizvajalca	4	Pretok
5	Leto izdelave	6	Števec
7	Višina črpanja	8	Število vrtljajev

4.5 Zgradba

Različica

- Standardna različica z materiali v skladu s standardom EGV 1935/2004[3)]
- Različica v skladu z ATEX

Vrsta izdelave

- Higienska rotacijska batna črpalka
- Različica nosilca ležajev
- Vrstna različica
- Deli iz nerjavnega jekla, v stiku s tekočino, 1.4404/1.4409 (AISI 316L/CF3M)
- Razred zagotavljanja čistoče 1+2 v skladu z EN 13951 pri Vitalobe, različica B
- Razred zagotavljanja čistoče 3+4 v skladu z EN 13951 pri Vitalobe, različica BB

Ohišje črpalke

- Ohišje rotorja

Oblika tekalnega kolesa

- Rotor s tremi lopaticami, dvema lopaticama, zobniški ali z lopaticami srpaste oblike

1969.83/06-SL

3 Samo pri Vitalobe, različica BB

Ležaj

- Oznaka 100: kroglični ležaj z utorom in iglični ležaj
- Oznake od 105 do 115: kroglični valjčni ležaj
- Oznake od 215 do 490: dvojni kroglični valjčni ležaj
- Oznake od 550 do 680: cilindrični valjčni ležaj in 2-vrstni kroglični ležaj z utorom

Tesnilo gredi

- Enojna drsno obročna tesnila, enojna ali sprana v skladu z EN 12756
- Dvojna drsna obročna tesnila, skladna z EN 12756

Različne vrste tesnil

- Vrsta tesnila Y: enojno zunanje drsno obročno tesnilo, enojno ali sprano
- Vrsta tesnila Q: dvojno zunanje drsno obročno tesnilo v razporeditvi s hrbtno naležno površino
- Vrsta tesnila L: tesnilni obroč gredi, enojni ali dvojno

Razmak

- Rotorji se premikajo v ohišju brez dotikanja.

Različni razmaki za različne uporabe

- Standardni razmak za manjše puščanje in tako najboljši hidravlični izkoristek
- Večji razmak za visoke tlake ali visoke temperature

Pogon

Prilagajanje števila vrtljajev in vrtilnih momentov motorja na potrebne vrednosti črpalke se izvede z gonilom.

- Površinsko hlajen kratkostični motor KSB
- Vrsta izdelave B5, V1
- Toplotni razred F
- 3 termistorji
- Neprekinjen način delovanja S1
- Navitje 50 Hz, 220-240 V/380-420 V ≤ 2,20 kW; 380-420 V/660-725 V ≥ 3,00 kW

Priključki

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

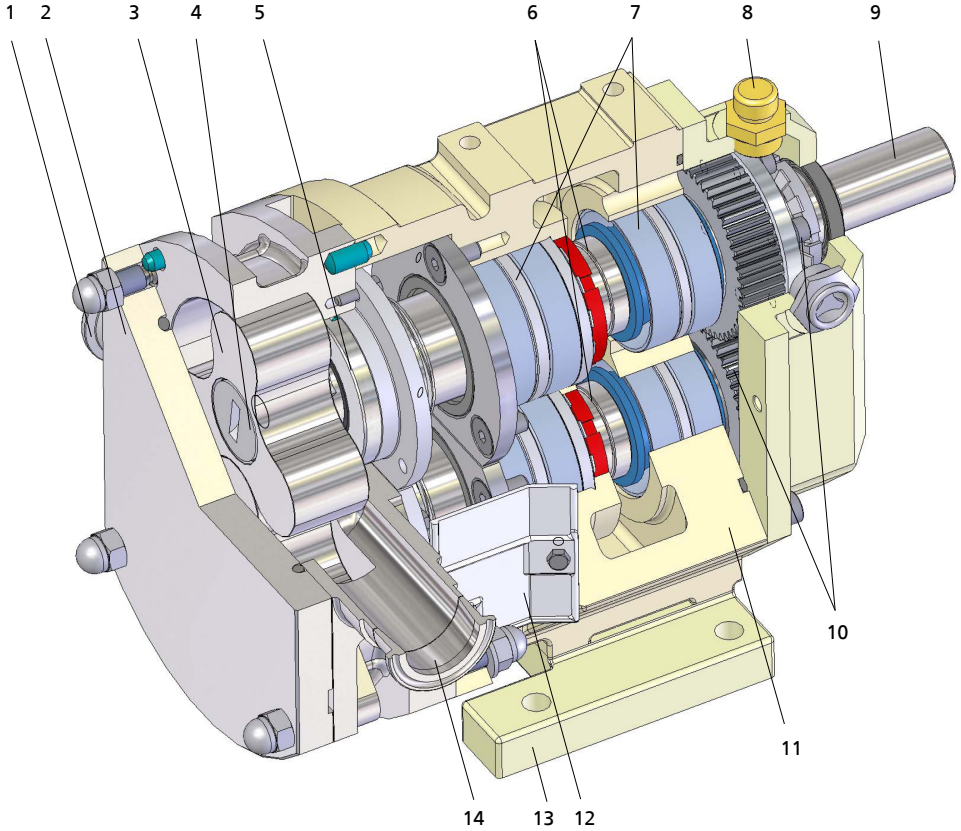
Vrste priključkov:

- Navoj DIN 11851 (navoj mlečne cevi)
- Navoj DIN 11853
- Navoj DIN 11864-1-GS-A
- Navoj SMS
- Navoj ISO 2853 (navoj IDF)
- Navoj RJT
- Vpenjalni priključek DIN 32676-C (TriClamp/TriClover)
- Vpenjalni priključek DIN 11864-3-NKS-A
- Vpenjalni priključek DIN 32676-A
- Vpenjalni priključek ISO 2852
- Prirobnica EN 1092-1
- Prirobnica DIN 11864-2-NF-A
- Prirobnica ANSI B16.5 Class 150

1969.83/06-SL

- Prirobnica APV
- Prirobnica Varivent
- Drugi priključki glede na povpraševanje

4.6 Zgradba in način delovanja



Sl. 6: Prerez

1	Sesalni nastavek	2	Ohišje črpalke/pokrov
3	Tekalno kolo (s tremi lopaticami)	4	Vijak tekalnega kolesa
5	Drsno obročno tesnilo	6	Pogonski gredi
7	Ležaj	8	Dovodni vijak za olje
9	Gonilna gred	10	Čelni zobnik (pogon)
11	Nosilec ležajev	12	Pokrov
13	Noga	14	Tlačni priključek

Različica Črpalka je opremljena s krožnim nastavkom za vstop in izstop tekočine. Možna je vodoravna ali navpična postavitev nastavka. Hidravlični sistem je z motorjem povezan s sklopko. Praviloma se uporabljajo pogonski motorji, ki so krmiljeni s frekvenčnim pretvornikom. Črpalka in motor sta nameščena na temeljni plošči.

Standard izdelave Serija črpalk Vitalobe je na voljo v dveh različnih standardih izdelave, ki se razlikujeta le v glavi črpalke. Nosilec ležajev in pogon sta vedno enaka.

Standard izdelave B: na voljo za oznake 100–680; nameščeni vijaki rotorja, O-tesnila s prekati

Standard izdelave BB: na voljo za oznake 100–490; v rotor vgrajeni vijaki rotorja, čelna O-tesnila

Način delovanja Prečrpavanje črpalke je mogoče zaradi obratne rotacije dveh z zobci spojenih tekalnih koles (rotacijskih batov) (3) v ohišju črpalke (2). Vsako tekalno kolo (3) je z vijakom (4) nameščeno na gred (6) v ohišju ležajev (11), njuno medsebojno premikanje pa se sinhronizira v valjastem zobniku (10). Poleg tega se tukaj vrtilni moment gonilne gredi (9) prenaša na gnano gred. Tekalni kolesi (3) v ohišju (2) sta sinhronizirani tako, da se ne dotikata. Ko se utori tekalnih koles odmikajo drug od drugega, se med njimi poveča prostornina, kar povzroči podtlak na sesalni strani.

Tekočina za prečrpavanje tako teče skozi sesalni priključek (1) v ohišje črpalke. Tekočina za prečrpavanje se med vmesnimi prostori tekalnih koles (med utori) transportira skozi ohišje rotorja k tlačnemu priključku (14) črpalke. Takoj ko se tekalni kolesi pomikata drugo proti drugemu, se prostornina med njima zmanjša, tlak na izhodu (14) se poveča in tekočina za prečrpavanje se potisne iz ohišja črpalke. Enota črpalke je reverzibilna, kar pomeni, da je mogoče polno moč doseči pri obeh smereh vrtenja tekalnih koles. Pretok je mogoče prilagoditi s povečanjem ali zmanjšanjem števila vrtljajev motorja in s tem obratov tekalnih koles.

Zatesnitev Črpalko lahko izbirno zatesnite (po uporabi) z drsnim obročnim tesnilom (5), tesnilnim obročem gredi ali tesnilno pušo.

Na voljo so različne različice tesnil. (⇨ Poglavje 4.1, Stran 16)

4.7 Pričakovane ravni hrupa

Raven zvočnega tlaka < 65 dB (A)

4.8 Pregled oznak: tlak črpanja

Tabela 7: Tabela: tlak črpanja

Oznaka	najv. število vrtljajev [min^{-1}]	najv. tlak črpanja [bar]				Izvedba tekalnega kolesa – prostornina [liter/obrat]			Standardna velikost priključkov
		Različica ST		Različica SM					
		1.4404 (316L)	Duplex (1.44062)	1.4404 (316L)	Duplex (1.44062)	z dvema lopaticama	s tremi lopaticami	srpaste oblike	
100	1400	7	10	-	-	0,035	0,035	-	DN25
105	1000	10	13	15	18	-	0,075	0,07	DN 40
110	1000	10	13	15	18	0,138	0,138	0,124	DN 40
115	1000	7	10	12	15	0,2	0,204	0,19	DN 40
215	950	10	13	15	18	0,274	0,274	0,244	DN 40
220	950	7	10	12	15	0,39	0,39	0,34	DN 50
325	720	10	13	15	18	0,62	0,62	0,55	DN 65
330	720	7	10	12	15	0,79	0,79	0,7	DN 80
390	720	5	7	10	12	1,0	1,0	0,9	DN 80
430	600	10	13	15	18	1,3	1,31	1,17	DN 80
440	600	7	10	12	15	1,74	1,75	1,56	DN 100
470	500	10	13	15	18	2,36	2,38	2,1	DN 100
490	500	7	10	12	15	3,24	3,27	2,88	DN 100
550	500	5	-	7	-	4,0	4,0	3,8	DN 125
660	500	7	-	-	-	-	7,6	-	DN 150
680	500	5	-	-	-	-	11,4	-	DN 200

4.9 Obseg dobave

Odvisno od različice so v obseg dobave vključeni naslednji deli:

- Črpalka
- Pogon
- Frekvenčni pretvornik
- Transportni voziček s stikalom in električnim priključnim vodom
- Zaščitni pokrov
- Temeljna plošča ali podstavek

1969.83/06-SL

4.10 Mere in teže

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

5 Postavitev/namestitev

5.1 Varnostni napotki

NEVARNOST

Neustrezna namestitev mešalnika v eksplozijsko ogroženih območjih

Nevarnost eksplozije!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▹ Upoštevajte veljavne lokalne predpise za zaščito pred eksplozijami.
- ▹ Upoštevajte podatke na podatkovnem listu in tipski ploščici črpalke in motorja.

OPOZORILO

Neustrezna namestitev črpalnega agregata

Nevarnost telesnih poškodb in materialne škode!

- ▹ Za preprečitev resnih tveganj in poškodb upoštevajte navodila glede namestitve in vgradnje črpalnega agregata v nadaljevanju.

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

POZOR

Neustrezna namestitev črpalnega agregata

Materialna škoda!

- ▹ Črpalni agregat je treba namestit v zaprtem prostoru in ne sme biti izpostavljen okoljskim vplivom.

NAPOTEK

Delovanje črpalnega agregata je najučinkovitejše pri temperaturi med +5 °C in +40 °C ter pri zračni vlažnosti pod 50 %.

POZOR

Uporaba črpalke v neustreznih okoljskih pogojih

Materialna škoda!

- ▹ Črpalnega agregata nikoli ne uporabljajte v pogojih, ki ne ustrezajo navedenim okoljskim pogojem.

1969.83/06-SL

5.3 Namestitev črpalnega agregata

Črpalni agregat postavljajte samo vodoravno.

NEVARNOST

Statični naboj zaradi nezadostnega izenačevanja potenciala

Nevarnost eksplozije!

- Pazite na povezavo med črpalko in osnovno ploščo.

NEVARNOST

Previsoke temperature zaradi neustrezne postavitve

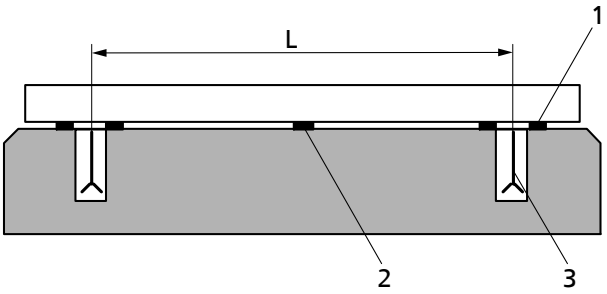
Nevarnost eksplozije!

- Z vodoravno postavitvijo zagotovite samodejno odzračevanje črpalke.

NAPOTEK

Pri namestitvi črpalnega agregata je treba zagotoviti dovolj prostora, da se omogoči dostop za preprosto servisiranje in vzdrževanje.

5.3.1 Namestitev temelja



Sl. 7: Namestitev podložne pločevine

L	Razmak med sidrnimi vijaki	1	Podložna pločevina
2	Podložna pločevina (L) pri > 800 mm	3	Sidrni vijak

✓ Temelj je dovolj trden in ima primerne lastnosti.

✓ Temelj je pripravljen v skladu z merami, navedenimi na seznamu z merami/načrtu namestitve.

1. Črpalni agregat namestite na podlago in ga z vodno tehtnico na gredi in tlačnemu priključku ustrezno poravnajte.
   Dopustno odstopanje položaja: 0,2 mm/m.
2. Po potrebi namestite podložno pločevino (1) in tako poravnajte višino.
   Podložno pločevino je treba vedno namestiti tako, da je na levi in desni strani nameščena v neposredni bližini sidrnih vijakov (3) med temeljno ploščo/ temeljnim okvirjem in temeljem.
   Če je razmak med sidrnimi vijaki (L) večji od 800 mm, je treba dodatno podložno pločevino (2) vstaviti na sredino temeljne plošče.
   Vsa podložna pločevina mora biti nameščena v skladu z načrtom.
3. Sidrne vijake (3) vstavite v ustrezne odprtine.
4. Sidrne vijake (3) zalijte z betonom.
5. Ko se beton strdi, poravnajte temeljno ploščo.
6. Sidrne vijake (3) nato enakomerno trdno zategnite.
7. Temeljno ploščo zalijte z betonom, ki se ne krči. Pesek mora biti normalne debeline, mešanica vode in cementa pa mora biti ≤ 0,5.
   Pretočno stanje zagotovite s tekočinskim sredstvom.
   Naknadno obdelavo betona opravite v skladu s standardom DIN 1045.

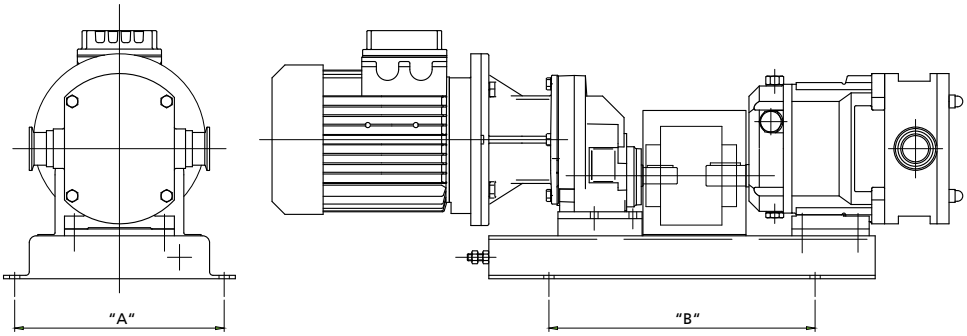
1969.83/06-SL

NAPOTEK

Po predhodnem posvetu s proizvajalcem je mogoče črpalni agregat namestiti tudi na blažilnike vibracij in tako zagotoviti tiho delovanje. Zato elastične elemente na temeljni ploščo privitje na temelj šele po priključku cevi.

NAPOTEK

Med črpalko in sesalnim ali tlačnim vodom je mogoče namestiti kompenzatorje. Ti niso namenjeni izravnavi nenatančne namestitve ali zamika prirobnice, ampak absorbirajo spreminjanje prostornine zaradi spremembe temperature, zmanjšujejo mehansko obremenitev zaradi povečanja tlaka in blažijo zvok, ki je posledica vibracij. Kompenzatorji morajo biti približno 1- do 1,5-krat večji od nazivnega premera cevovoda. Kompenzatorji morajo biti pri povečani viskoznosti tekočine za prečrpavanje ustrezno večji.



Sl. 8: Namestitev temelja

Tabela 8: Velikost sidrnih vijakov

Velikost temeljne plošče	A	B	Velikost sidrnih vijakov
0	244	310	M10
1	244	310	M10
2	314	460	M10
3	350	660	M16
4	470	800	M16
7	200	340	M8
8	566	1000	M20

NAPOTEK

Za pritrditev črpalnega agregata na podstavek lahko uporabite predhodno izvrtane luknje v temeljni plošči.

5.3.2 Namestitev na podstavke stroja

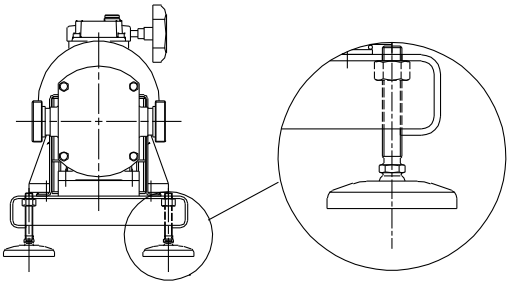
POZOR

Neustrezna namestitev črpalnega agregata

Materialna škoda!

- ▷ Uporabite gumirane podstavke stroja, da črpalni agregat zavarujete pred premikanjem.

1969.83/06-SL



Sl. 9: Namestitev na podstavke stroja

✓ Podlaga je ravna ter dovolj trdna in ima primerne lastnosti.

1. Črpalni agregat namestite in ga z vodno tehtnico na sesalnem/tlačnem priključku ustrezno poravnajte. Noge so nastavljive po višini in morajo biti trdno oprte.

5.4 Cevovod

POZOR

Onesnaženost/umazanija v cevovodu

Poškodbe črpalk!

▹ Pred namestitvijo črpalke vedno očistite cevovod in preverite, ali je umazan.

NAPOTEK

Cevovod je treba očistiti po vsaki konstrukcijski spremembi naprave (kot je na primer namestitev cevnih priključkov), pri tem pa je treba paziti, da umazanija ne zaide v črpalko.

5.4.1 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 obešanje cevi.

▹ Cevi morajo biti ustrezno pritrjene neposredno pred črpalko in ne smejo biti napete.

▹ Z ustreznimi ukrepi preprečite raztezanje cevi zaradi povišanja 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.

NAPOTEK

Če zaradi okoljskih danosti ni mogoče namestiti dovodne cevi ali sesalnega voda tako, da se ta dviga, je treba na najvišji točki predvideti možnost za odzračevanje.

✓ Nameščen je umiritveni odsek pred sesalno prirobnico z dolžino vsaj dvojnega premera sesalne prirobnice.

POZOR

Suho delovanje drsnega obročnega tesnila/nepravilno delovanje črpalke

Poškodbe črpalke!

- ▹ Sesalni vod napeljite tako, da preprečite nastajanje zračnih žepov.
- ▹ Sesalni vod mora biti zatesnjen.
- ▹ Izogibajte se prekomernemu upogibanju cevi in nameščanju ventilov neposredno pred črpalko, da se ne poslabša pretok in s tem vrednost za potrebno neto energijo naprave.
- ▹ Za preprečitev suhega teka sesalnega voda je treba v območju črpanja namestiti ventil podnožja.

✓ Nazivni premeri vodov morajo ustrezati vsaj nazivnim premerom 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.

NAPOTEK

Priporočljivo je, da se v sesalni in tlačni vod tik pred črpalko oziroma za njo vgradi zaporni element. S tem se prepreči povratni tok tekočine za prečrpavanje, ko se črpalka zaustavi ali odstrani zaradi servisiranja. Ti zaporni elementi morajo biti med delovanjem črpalke vedno popolnoma odprti in se jih ne sme uporabljati za reguliranje. Če je med delovanjem drsnik zaprt, bo nedvomno prišlo do materialne škode na črpalki/napravi.

1. Posode, cevi in priključke je treba temeljito očistiti, sprati in izpihati (še posebno pri novih sistemih).
2. Pokrove prirobnic sesalnih nastavkov in tlačnih nastavkov črpalke je treba pred vgradnjo v cevovod odstraniti.

⚠ NEVARNOST

Previsoka temperatura zaradi ostankov varjenja, netila in ostalih delcev v cevovodu

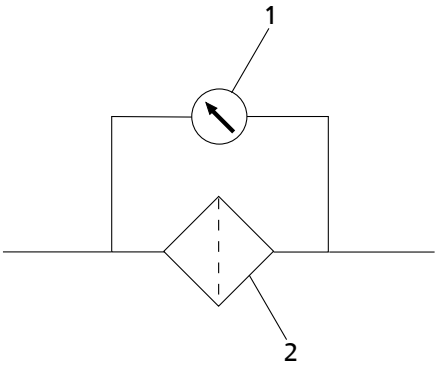
Nevarnost eksplozije!

Poškodbe črpalke!

- ▹ Odstranite umazanijo iz napeljav.
- ▹ Po potrebi vstavite filter.
- ▹ Upoštevajte navodila. (⇨ Poglavje 7.3.2.3, Stran 56)

1969.83/06-SL

3. Po potrebi v cevovod vstavite filter.



Sl. 10: Filter v cevovodu

1	Merilnik diferenčnega tlaka	2	Filter

NAPOTEK

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

4. Cevi namestite na nastavke črpalke.

POZOR

Agresivna čistila in lužila

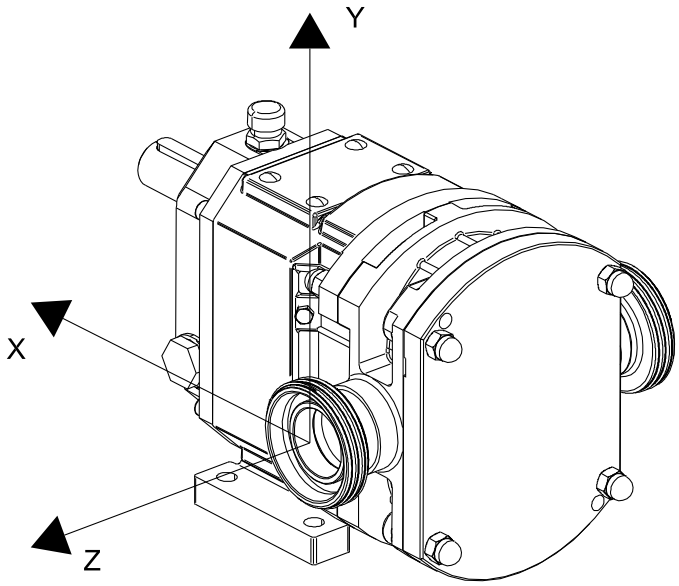
Poškodbe črpalke!

▹ Vrsto in trajanje načina delovanja za čiščenje s čistilnimi sredstvi in lužili je treba prilagoditi za materiale, iz katerih je izdelano ohišje in tesnila.

5.4.2 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).

Če tega ni mogoče preprečiti, sile in momenti ne smejo preseči vrednosti $F_{najv.}$ in $M_{najv.}$ iz tabele v nadaljevanju.



Sl. 11: Sile in momenti na nastavkih črpalke

Tabela 9: Največje dovoljene sile pri nastavkih črpalke

Oznaka	Sila [N]				Zatezni moment [Nm]			
	F_X	F_Y	F_Z	$F_{najv.}$	M_X	M_Y	M_Z	$M_{najv.}$
100	65	55	75	113	110	85	70	140
105/110/115	105	95	120	186	125	100	90	164
215	145	130	160	252	130	110	95	172
220	190	180	220	342	140	115	100	183
325	210	200	250	383	150	120	110	197
330/390	240	230	280	435	160	130	110	206
430/440	255	245	300	464	175	150	130	230
470/490	260	250	305	472	180	150	130	234
550	340	340	355	598	190	160	130	255
660/680	405	405	440	722	200	180	170	276

5.4.3 Dodatni priključki

Na voljo so naslednji dodatni priključki (glede na različico črpalke):

- Mehanski nadtlačni ventil (varnostni ventil)
- Pnevmatski nadtlačni ventil (varnostni ventil)
- Obvodni ventil (varnostni ventil)
- Priključki tekočinskega tesnjenj za sprano drsno obročno tesnilo
- Gretje/hlajenje ohišja črpalke in/ali pokrova ohišja

NAPOTEK

Vedno se priporoča uporaba varnostnega ventila, da se zagotovi varnost črpalke tudi v primeru nepravilne uporabe (kar je lahko vzrok za prekomeren nadtlak).

Tabela 10: Velikost dodatnih priključkov za spiranje in gretje

	Oznaka														
Oznaka dodatnih priključkov (notranji navoj)	**100**	**105 + 110**	**115**	**215**	**220**	**325**	**330**	**390**	**430**	**440**	**470**	**490**	**550**	**660**	**680**
Priključek za spiranje, drsno obročno tesnilo	-	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8"	1/4"	1/4"
Priključek, gretje, ohišje črpalke	-	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "	3/4"	3/4"	3/4"
Priključek, Gretje, pokrov ohišja	1/8 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "	3/4"	3/4"	3/4"

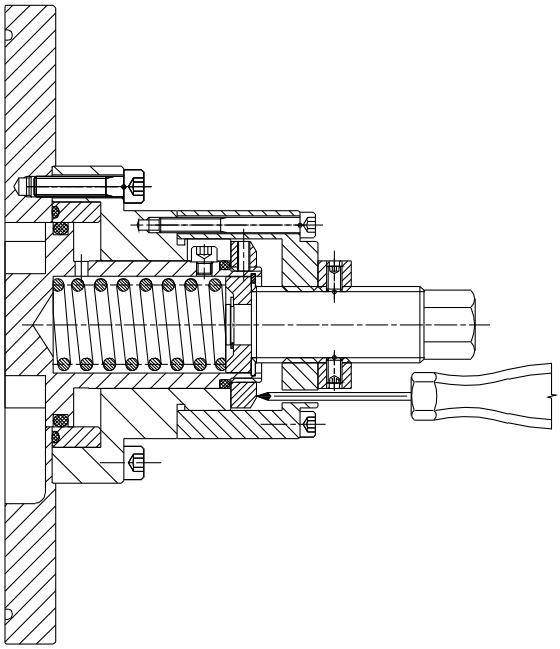
5.4.3.1 Mehanski nadtlačni ventil

NAPOTEK

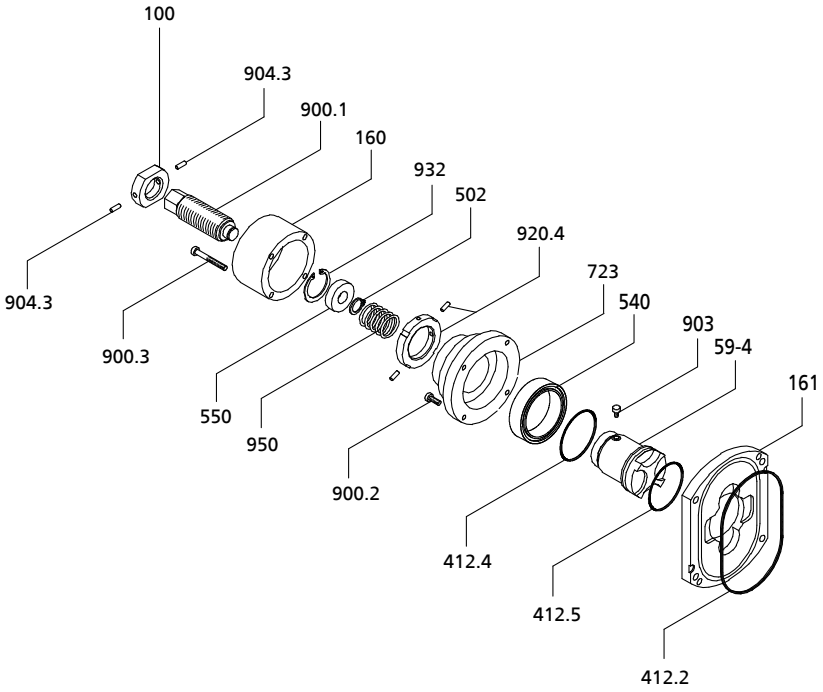
Varnostni ventil omogoča povratni tok iz potisne proti sesalni strani rotacijske batne črpalke in tako prepreči nastajanje nadtlaka. Ventil lahko prednapnete z vzmetjo. Za preprečitev stalnega odpiranja in zapiranja se priporoča, da se ventil nastavi na vrednost, ki je 10 % višja od delovnega tlaka črpalke.

1969.83/06-SL

	POZOR
	Napačna nastavitev nadtlačnega ventila Nepravilno delovanje črpalke! Materialna škoda in telesne poškodbe! ▷ Upravitelj mora nadtlačni ventil ustrezno nastaviti glede na predvideno uporabo, saj je pravilno delovanje (pravilen povratni tok tekočine za prečrpavanje) odvisno od števila vrtljajev/pretoka črpalke in gostote viskoznosti tekočine za prečrpavanje.



Sl. 12: Mehanski nadtlačni ventil (prerez)



Sl. 13: Mehanski nadtlačni ventil (eksplozijski prikaz)

Nastavitev nadtlačnega ventila

1. Sprostite ventil (sproščena vzmet).
2. Zaženite črpalni agregat.

3. Nastavitveni vijak 900.1 počasi privijajte in s tem prednapenjajte vzmet 950.
4. S privijanjem nastavitvenega vijaka in z izvijačem (glejte sliko Mehanski nadtlačni ventil (prerez)) določite odprtino. Pri ustreznem tlaku bo izvijač potisnjen navzven.
5. Vzmet dodatno napnite za približno četrtino obrata nastavitvenega vijaka (nad vrednost kritičnega odpiralnega tlaka), da preprečite stalno odpiranje in zapiranje nadtlačnega ventila.
6. Namestite nosilec 100 in ga pričvrstite z navojnim zatičem 904.3.

NAPOTEK

Nadtlačni ventil lahko uporabite tudi za ročno nastavitev pretoka. Sprostite nastavitveni vijak 900.1 in bat 59-4 izvlecite iz komore črpalke, da lahko del tekočine za prečrpavanje odteče nazaj.

POZOR

Manjkajoč manometer/manjkajoč merilnik tlaka na sesalnem in tlačnem vodu

Napačna nastavitev nadtlačnega ventila!

Nevarnost telesnih poškodb in materialne škode!

- ▹ Za nastavitev točnega tlaka, pri katerem se odpre nadtlačni ventil, morajo biti na sesalnih in tlačnih priključkih nameščeni manometri/merilniki tlaka, ki omogočajo odčitavanje diferenčnega tlaka, ki ga ustvari črpalka.

5.4.3.2 Pnevmatski nadtlačni ventil

NAPOTEK

Varnostni ventil omogoča povratni tok iz potisne proti sesalni strani rotacijske batne črpalke in tako prepreči nastajanje nadtlaka. Ventil se regulira z zračnim tlakom. Pri namestitvi pnevmatskega sistema za regulacijo ventila si lahko pomagate s tlačno krivuljo. Pnevmatski sistem mora zagotavljati vsaj zračni tlak, ki ustreza vrednosti, ki jo je mogoče določiti na podlagi te krivulje. Za preprečitev stalnega odpiranja in zapiranja se priporoča, da se ventil nastavi na vrednost, ki je 10 % višja od delovnega tlaka črpalke.

POZOR

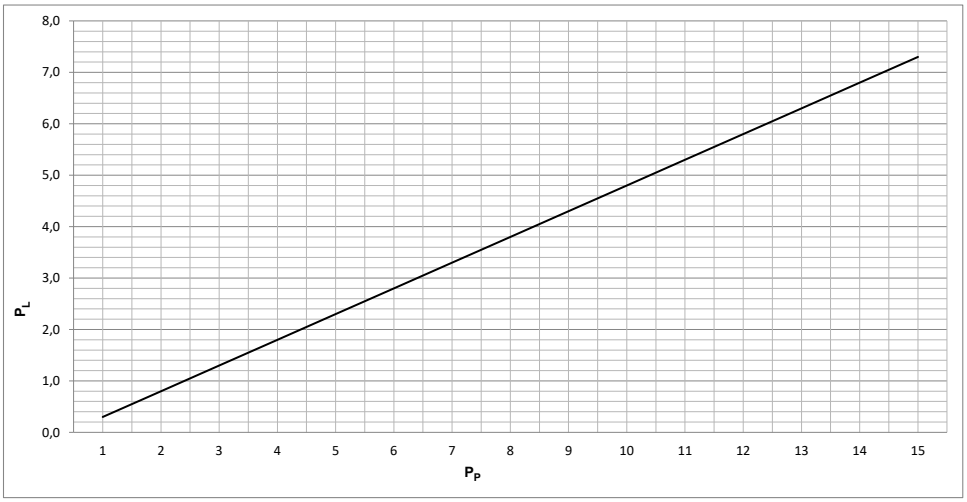
Napačna nastavitev nadtlačnega ventila

Nepravilno delovanje črpalke!

Materialna škoda in telesne poškodbe!

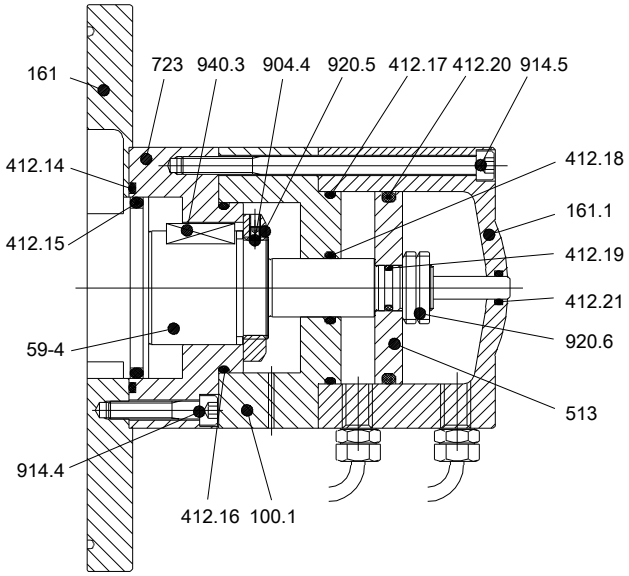
- ▹ Upravitelj mora nadtlačni ventil ustrezno nastaviti glede na predvideno uporabo, saj je pravilno delovanje (pravilen povratni tok tekočine za prečrpavanje) odvisno od števila vrtljajev/pretoka črpalke in gostote viskoznosti tekočine za prečrpavanje.

1969.83/06-SL



Sl. 14: Diagram: zračni tlak – tlak črpalke

P_L	potreben zračni tlak	P_P	tlak črpalke



Sl. 15: Pnevmatski nadtlačni ventil (prerez)

Nastavitev pnevmatskega nadtlačnega ventila

✓ Za nastavitev nadtlačnega ventila mora biti na mestu uporabe zagotovljena povezava s pnevmatskim sistemom (sistem na stisnjen zrak).

1. Nadtlačni ventil priključite na sistem na stisnjen zrak.
2. Zaženite črpalko.
3. Zračno stran bata v nadtlačnem ventilu izpostavite tlaku.
4. Z manometrom merite tlak na izhodnem vodu; povečujte/zmanjšujte tlak, dokler tlak v izhodnem vodu doseže vrednost nič (bat je zaprt → ni povratnega toka).
5. Za preprečitev stalnega odpiranja in zapiranja nadtlačnega ventila zračni tlak v nadtlačnem ventilu povečajte na vrednost, ki bo približno 10 % nad kritičnim odpiralnim tlakom (odpiranje nadtlačnega ventila).

POZOR

Manjkajoč manometer/manjkajoč merilnik tlaka na sesalnem in tlačnem vodu

Napačna nastavitev nadtlačnega ventila!

Nevarnost telesnih poškodb in materialne škode!

- ▹ Za nastavitev točnega tlaka, pri katerem se odpre nadtlačni ventil, morajo biti na sesalnih in tlačnih priključkih nameščeni manometri/merilniki tlaka, ki omogočajo odčitavanje diferenčnega tlaka, ki ga ustvari črpalka.

5.4.3.3 Obvodni ventil

NAPOTEK

Obvod z ventilom omogoča povratni tok iz potisne proti sesalni strani rotacijske batne črpalke in tako prepreči nastajanje nadtlaka. Ventil lahko prednapnete z vzmetjo. Za preprečitev stalnega odpiranja in zapiranja se priporoča, da se ventil nastavi na vrednost, ki je 10 % višja od delovnega tlaka črpalke.

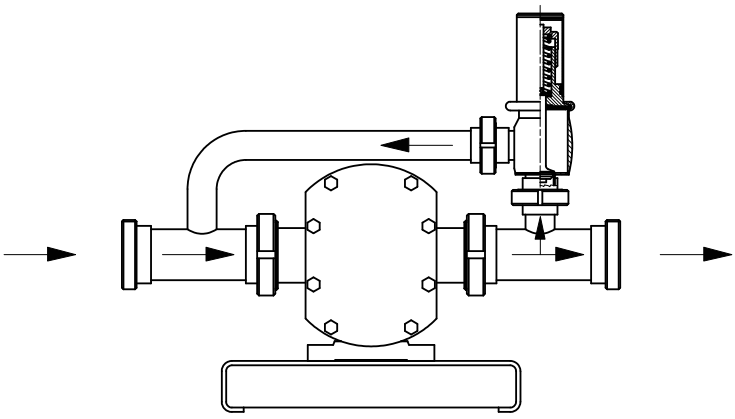
POZOR

Napačna nastavitev nadtlačnega ventila

Nepravilno delovanje črpalke!

Materialna škoda in telesne poškodbe!

- ▹ Upravitelj mora nadtlačni ventil ustrezno nastaviti glede na predvideno uporabo, saj je pravilno delovanje (pravilen povratni tok tekočine za prečrpavanje) odvisno od števila vrtljajev/pretoka črpalke in gostote viskoznosti tekočine za prečrpavanje.



Sl. 16: Obvodni ventil

Obvodni ventil lahko z vzmetjo prednapnete na tlak, pri katerem na se odpre in s tem omogoči povratni tok od tlačnega k sesalnemu nastavku. Zapiralni tlak ventila (prednapenjanje vzmeti) lahko nastavite neposredno na ventilu. Vrednost mora biti približno 10 % višja od delovnega tlaka črpalke, da se prepreči stalno odpiranje in zapiranje ventila.

POZOR

Napačna razporeditev obvoda

Materialna škoda in telesne poškodbe!

- ▹ Obvodni ventil deluje samo v eni smeri. Paziti morate, da je obvod vedno napeljan od potisne proti sesalni strani in da je obvodni ventil nameščen izključno na potisni strani.

1969.83/06-SL

5.4.3.4 Priključek za spiranje za drsno obročno tesnilo

NEVARNOST

Previsoke temperature zaradi neuporabe ali napačne uporabe dodatnih priključkov (tekočina za izpiranje)

Nevarnost eksplozije!

Napake pri delovanju črpalke!

- Uporabite ustrezne dodatne priključke in jih namestite tako, da je zagotovljen ustrezen pretok.

NEVARNOST

Previsoke temperature zaradi pomanjkljivega izpiranja

Nevarnost eksplozije!

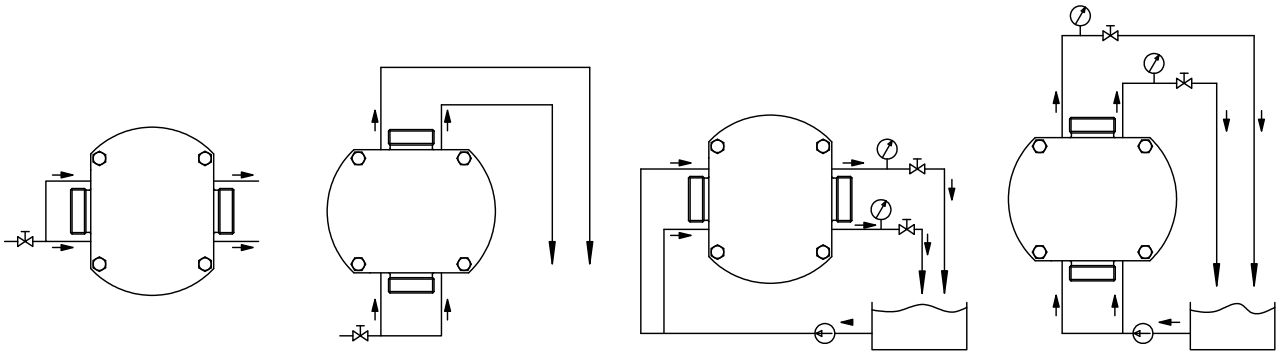
Napake pri delovanju črpalke!

- V celotnem času delovanja črpalke mora biti zagotovljeno ustrezno kroženje tekočine za spiranje.
- Sredstvo za spiranje mora biti združljivo s tekočino za prečrpavanje črpalke. Napačno delovanje spiranja povzroči uničenje drsnega obročnega tesnila in kontaminacijo tekočine za prečrpavanje s sredstvom za spiranje (in obratno).
- Razlika v temperaturi tekočine za spiranje in tekočine za prečrpavanje ne sme presegati 5 °C.

NAPOTEK

Preden v črpalki uporabite sredstva, ki niso prvotno predvidena sredstva za prečrpavanje, preverite, ali so drsno obročna tesnila in tesnilni obroči združljivi s tem izdelkom.
Pri uporabi potrjenih vrst tesnil in/ali materialov je treba pri zamenjavi tesnila paziti, da ima tudi nadomestno tesnilo potrebna potrdila.

Spiranje se uporablja, ko začenja tekočina za prečrpavanje v črpalki kristalizirati ali se v stiku z ozračjem strdi. Potrebna količina pretoka za spiranje mora biti od 0,5 do 1 l/min, pritisk pa od 0,5 do 1,0 bara (tlak spiranja < tlak črpalke). Pri uporabi dvojnega drsnega obročnega tesnila je lahko tlak spiranja večji od tlaka črpalke, da nastane tekočinsko tesnjenje (uporaba nevarnih tekočin za prečrpavanje).



Sl. 17: Spiranje drsno obročnega tesnila

1. Priključke za spiranje priključite na dovodni in odvodni strani obeh drsno obročnih tesnil.

5.4.3.5 Gretje/hlajenje ohišja črpalke

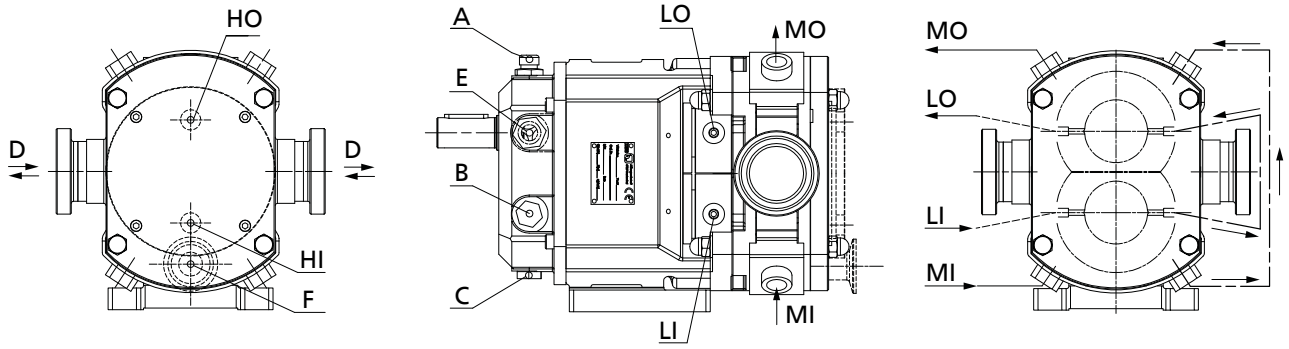
OPOZORILO

Ohišje in pokrov črpalke se segrevata zaradi ogrevalne tekočine

Nevarnost opeklin!

- Izolirajte ohišje.
- Namestite zaščitno napravo.

Ohišje črpalke se ogreva/hladi s pomočjo tekočine. Grelne vode je treba zato priključiti na priključke ohišja in pokrova črpalke. Gretje ohišja črpalke je sestavljeno iz 2 komor. Obe komori je mogoče medsebojno povezati ali oskrbovati ločeno.



Sl. 18: Gretje, dovod in odvod

A	Dovod olja in odzračevanje	HO	Grelni odvod v pokrovu ohišja
B	Navojni spoj pokrova gonila	HI	Grelni dovod v pokrovu ohišja
C	Izpustni vijak za olje	LO	Drsno obročno tesnilo izhoda za izpiranje
D	Sesalni nastavki/tlačni priključki	LI	Drsno obročno tesnilo vhoda za izpiranje
E	Stekelce za preverjanje olja	MO	Grelni odvod v ohišju
F	Priključek za izpraznitev tekočine za prečrpavanje	MI	Grelni dovod v ohišju

5.5 Zaščitne naprave

OPOZORILO

Ohišje se segreje ali ohladi na temperaturo sredstva za prečrpavanje

Nevarnost opeklin!

- Izolirajte ohišje.
- Namestite zaščitne naprave.

OPOZORILO

Manjkajoča zaščitna naprava

Telesne poškodbe!

- Črpalka ne sme delovat brez zaščitnih naprav (zaščita pred dotikanjem in po potrebi varnostni ventil).

POZOR

Akumulacija toplote v ohišju ležajev

Poškodbe ležajev!

- Ohišja ležajev ni dovoljeno izolirati.

1969.83/06-SL

Črpalka je opremljena z naslednjimi pritrjenimi zaščitnimi napravami:

- Zaščitni pokrov za preprečitev nenamernega stika s sklopko.
- Zaščita iz pleksi stekla za preprečitev nenamernega stika z drsno obročnimi tesnili.

Črpalni agregat ne sme nikoli delovati brez ščitnika gredi in, če je predvideno, zaščitnega pleksi stekla za drsno obročno tesnilo. Če je črpalni agregat dobavljen s pokrovom motorja, ta ne sme delovati brez tega pokrova motorja.

5.6 Preverjanje poravnave sklopke

⚠ NEVARNOST

Previsoke temperature pri vezi ali uležajenju zaradi nepravilne poravnave vezi

Nevarnost eksplozije!

Nevarnost opeklin!

▹ Vez mora biti vedno poravnana pravilno.

⚠ OPOZORILO

Odprta vrtljiva vez

Nevarnost poškodb zaradi vrtljivih gredi!

▹ Črpalni agregat lahko uporabljate samo, če je nameščena zaščita gredi. Če te zaščite gredi na izrecno željo upravljalca KSB ne dobavi, jo mora upravljalec namestiti sam.

▹ Pri izbiri zaščite je treba upoštevati jasno določene direktive.

POZOR

Zamik gredi črpalke in motorja

Poškodbe črpalke, motorja in vezi!

▹ Preverjanje vezi je treba vedno opraviti po namestitvi črpalke in priklopu cevi.

▹ Preverjanje vezi je treba opraviti tudi pri črpalnih agregatih, ki so dobavljeni na skupni temeljni plošči.

NAPOTEK

Upoštevajte dodatna navodila za uporabo!

Radialni premik

✓ Zaščita sklopke je odstranjena, takoj ukrepajte.

1. Ravnilo aksialno postavite na obe polovici sklopke.
2. Sklopko nato obračajte z rokami in pri tem pazite, da bo ravnilo vedno na obeh polovicah sklopke.
   Sklopka je pravilno poravnana, če je razmak do posamezne gredi po celotnem obodu enakomeren.
   Krožno odstopanje obeh polovic sklopke mora biti v stanju mirovanja in pri delovni temperaturi ter ustreznem tlaku dovoda manjše ali enako 0,4 mm.
3. Znova namestite zaščito sklopke, če je ta na voljo.

Kotni premik

1. Preverite kotni premik, tako da s kljunastim merilom izmerite razmak do prirobnice.

5.7 Elektrika

5.7.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika

Črpalni agregat je v skladu s standardom IEC 60034-17 primeren za delovanje s frekvenčnim pretvornikom.

Izbira Pri izbiri frekvenčnega pretvornika je treba upoštevati naslednje:

- Podatke proizvajalca
- Električne podatke o črpalnem agregatu, še posebej nazivni tok
- Primerni so vmesni napetostni pretvornik (VSI) s pulznoširinsko modulacijo (PWM) in frekvenco takta med 1 in 16 kHz.

Nastavitev Pri nastavitvi frekvenčnega pretvornika je treba upoštevati naslednje:

- Tokovno omejitev nastavite največ na 1,2-kratno vrednost nazivnega toka. Nazivni tok je naveden na tipski ploščici.

Zagon Pri zagonu frekvenčnega pretvornika je treba upoštevati naslednje:

- Pazite na kratke zagonske rampe (največ 5 s)

Uporaba Pri uporabi s frekvenčnim pretvornikom upoštevajte naslednje omejitve:

- Na tipski ploščici navedeno moč motorja P_2 je dovoljeno izrabiti do največ 95 %
- Največje število vrtljajev črpalke (odvisno od oznake) se ne sme preseči
- Frekvenčno območje od 25 do 60 Hz

Elektromagnetna združljivost Pri delovanju frekvenčnega pretvornika nastajajo glede na različico pretvornika (tip, ukrepi za odpravljanje motenj, izdelovalec) različno močne motnje. Za preprečevanje prekoračitve dovoljenih mejnih vrednosti po standardu pri pogonskem sistemu, sestavljenem iz potopnega motorja in frekvenčnega pretvornika, morate obvezno upoštevati navodila proizvajalca za elektromagnetno združljivost. Če priporoča namazan dovod motorja, morate uporabljati potopno motorno črpalko z namazanimi električnimi vodi.

Odpornost na motnje Potopna motorna črpalka je običajno že sama po sebi dovolj odporna na motnje. Pri nadzoru vgrajenih tipal mora upravljalec z ustrezno izbiro in namestitvijo električne napeljave v napravi sam poskrbeti za ustrezno odpornost na motnje. Električna priključna napeljava ali krmilni vodi potopne motorne črpalke ni treba spreminjati. Izberite ustrezne naprave za vrednotenje. V tem primeru je za nadzor tipala puščanja v notranjosti motorja priporočena uporaba posebnega releja, ki ga dobavi podjetje KSB.

POZOR

Pregrevanje motorja pri delovanju v nizkem frekvenčnem območju

Poškodbe črpalke

▷ Pri delovanju v nizkem frekvenčnem območju je treba motor hladiti z zunanjim ventilatorjem.

Zunanji ventilator je potreben zaradi nizkega števila vrtljajev motorja in s tem povezanim nizkim številom vrtljajev ventilatorja motorja pri visokem vrtilnem momentu motorja (na primer v zelo gosti tekočini za prečrpavanje). Pred nastavitvijo števila vrtljajev na vrednost zunaj navedenega območja vrtljajev je treba vedno preveriti, ali se uporablja zunanji ventilator. Odločilna sta moč hlajenja ventilatorja motorja in potreben vrtilni moment, ki določa nazivni tok motorja.

1969.83/06-SL

5.8 Električni priklop

NEVARNOST

Dela na napajalnem kablu in neusposobljeno osebje

Smrtna nevarnost zaradi električnega udara!

- ▹ Električni priklop naprave lahko opravi samo usposobljen elektrikar.
- ▹ 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 podatkovnem listu.
2. Izberite primerno povezavo.
3. Priključite električni krmilnik, če je ta na voljo.

NAPOTEK

Vgradnja zaščitnega sistema za motor je priporočena

5.8.1 Priklop motorja

NAPOTEK

Načeloma črpalka deluje dvosmerno. Smer vrtenja motorja nastavite tako, da črpalka prečrpava v želeno smer.

V skladu z 8. delom standarda DIN VDE 0530 je smer vrtenja trifaznih motorjev v večini primerov nastavljena na desno (glede na os motorne gredi).

1. Motor v skladu s podatki o naročilu/podatki motorja v vezavi zvezda ali trikot.
2. Upoštevajte priloženo dokumentacijo proizvajalca motorja.

5.8.2 Ozemljitev

NEVARNOST

Statični naboj

Nevarnost eksplozije!

Nevarnost požara!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▹ Kabel za izenačevanje potenciala priklopite na predviden priklop za ozemljitev.

5.9 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.

1969.83/06-SL

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 (Upoštevajte podatke na motorju in/ali krmilniku.).
- Nameščene so vse zaščitne naprave (zaščita sklopke itd.).
- Vse vijačne povezave so ustrezno zategnjene.
- Črpalka je napolnjena s tekočino za prečrpavanje. (⇨ Poglavje 6.1.3, Stran 42)
- Cevi so nameščene na nastavke črpalke in niso napete.
- Sredstva za podmazovanje so preverjena in po potrebi dopolnjena. (⇨ Poglavje 7.3.3, Stran 56)
- Vsi dodatni priključki so nameščeni in delujejo pravilno.
- Smer vrtenja je pravilna. (⇨ Poglavje 5.9, Stran 40)
- Kakovost betonskega temelja ustreza vsem predpisom.
- Agregat je pritrjen in poravnan v skladu z vsemi navedenimi tolerančnimi vrednostmi.
- Elastična enota sklopke je pravilno pritrjena.
- Prirobnice so preverjene in pravilno nameščene.
- Elastičen obroč sklopke je pravilno nameščen.
- Po daljšem mirovanju črpalke/črpalnega agregata so bili opravljeni ukrepi, navedeni v nadaljevanju. (⇨ Poglavje 6.3, Stran 48)

6.1.2 Polnjenje s sredstvom za mazanje

Ob dobavi je črpalka/črpalni agregat napolnjen s sredstvom za mazanje. Sinhroniziran pogon in ležaji obeh gred delujejo v isti olji kopeli. Nivo olja lahko preverite skozi stekelce na ohišju ležajev črpalke. Po potrebi lahko ohišje ležajev dopolnite s sredstvom za podmazovanje. Za polnjenje odvijte zaporni vijak 903.1. Med mirovanjem črpalke mora biti olje napolnjeno do vrha stekelca.

Ohišje ležajev in pogon napolnite z oljem za mazanje.
Glede kakovost olja si oglejte (⇨ Poglavje 7.3.3.2.2, Stran 57)
Glede količine olja si oglejte (⇨ Poglavje 7.3.3.2.3, Stran 57)

POZOR

V ohišju ležajev/pogonu je premalo olja za mazanje

Poškodbe zobatih koles in ležajev!

▹ Na okencu redno preverjajte nivo olja in ga po potrebi dolijte.

NAPOTEK

Previsok nivo olja povzroča povišanje temperature, slabše tesnjenje ali puščanje.

6.1.3 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. Črpalko 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.

6.1.4 Vklop

NEVARNOST

Prekoračitev dovoljenih mejnih vrednosti tlaka/temperature zaradi zaprtega sesalnega in 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.

1969.83/06-SL

⚠ 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.

⚠ NEVARNOST

Prekoračitev dovoljenih mejnih vrednosti tlaka

Nevarnost eksplozije!

- ▹ Črpalko uporabljajte izključno z ustreznimi nadtlačnimi ventili/obvodi. (⇨ Poglavje 5.4.3, Stran 30)

POZOR

Neobičajen hrup in vibracije ter previsoka temperatura ali puščanje

Poškodbe črpalke!

- ▹ Črpalko/črpalni agregat nemudoma izklopite.
- ▹ Črpalni agregat je dovoljeno znova zagnati šele po odpravi vzroka.

✓ Cevovod naprave je očiščen.

✓ Črpalka, sesalni vod in po potrebi tudi predhodna posoda so odzračeni in napolnjeni s tekočino za prečrpavanje.

✓ Polnilni in odzračevalni vodi so zaprti.

⚠ OPOZORILO

Zagon in delovanje črpalke z zaprtim tlačnim vodom

Nevarnost telesnih poškodb in materialne škode!

- ▹ Črpalka nikoli ne sme delovati, če je tlačni vod zaprt. Črpanje z zaprtim zapornim elementom privede do prekomernega segrevanja ter neposrednega in sunkovitega dviga tlaka.

1. Zaporni element v dovodni cevi/sesalnem vodu popolnoma odprite.
2. Zaporni element v tlačni cevi popolnoma odprite.
3. Če je predvideno drsno obročno tesnilo/tesnilna puša z zaporno tekočino/spiranjem, zagotovite ustrezno kroženje zaporne tekočine/tekočine za spiranje.
4. Zaženite motor.

NAPOTEK

Črpalko po možnosti zaženite s čim manjšo hitrostjo in jo nato počasi povečujte do nazivnega števila vrtljajev. Preverite, da ni prišlo do motenj (tlačna obremenitev, kavitacija, vibracije itd.).

NAPOTEK

Če se po vklopu črpalke tlak črpanja/višina črpanja ne poveča, črpalko izklopite in prezračite ter ponovite točke 1 do 4.

6.1.5 Preverjanje tesnila gredi

Drsno obročno tesnilo

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

Tesnilni obroč gredi

Tesnilni obroč gredi med delovanjem ne pušča ali pušča le malo. Tesnilni obroči gredi ne potrebujejo vzdrževanja.

6.1.6 Izklop

⚠ OPOZORILO

Zagon in delovanje črpalke z zaprtim tlačnim vodom

Nevarnost telesnih poškodb in materialne škode!

- ▹ Črpalka nikoli ne sme delovati, če je tlačni vod zaprt. Črpanje z zaprtim zapornim elementom privede do prekomernega segrevanja ter neposrednega in sunkovitega dviga tlaka.

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.

1. Izklopite črpalko in opazujte, ali se mirno zaustavlja.
2. Zaprite zaporni element tlačnega voda.
3. Zaprite zaporni element sesalnega voda.
4. Preverite, da je črpalka brez tlaka.

Pri daljšem obdobju mirovanja:

1. Zaprite dodatne priključke (spiranje/zaporna tekočina, stisnjen zrak (pnevmatski nadtlačni ventil) itd.), če so ti na voljo.

POZOR

Nevarnost zamrzovanja pri daljšem obdobju mirovanja črpalke

Poškodbe črpalke!

- ▹ Črpalko in hladilne/grelne prekate (če so nameščeni) izpraznite ali jih zaščitite pred zamrzovanjem.

6.1.7 Napajalni sistem tesnila

6.1.7.1 Zahteve za sistem napajanja tesnila

Zahteve za polaganje napeljav

Pri polaganju cevovodov ali cevi pazite, da ne nastanejo visoke točke ali jih je mogoče ločeno odzračiti, da ne pride do suhega teka na drsno obročnem tesnilu. Povezovalni vod med glavnim vodom in črpalko mora biti vedno položen tako, da se dviga, da zagotovite samodejno odzračevanje vodov ali drsno obročnega tesnila.

6.1.7.2 Vrste sistemov napajanja tesnila

Glede na uporabljeno drsno obročno tesnilo je lahko sistem napajanja tesnila v dveh vrstah:

1969.83/06-SL

6.1.7.2.1 Tekočinsko tesnjenje

6.1.7.2.1.1 Uporaba

Tekočinsko tesnjenje se uporablja v naslednjih primerih:

- Enojno drsno obročno tesnilno brez dodatnih ukrepov ni ali je samo pogojno zmožno delovanja.
- Dvojno drsno obročno tesnilo s tlačno obremenjeno zaporno tekočino ni potrebno.

6.1.7.2.1.2 Zahteve za zaporne tekočine

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

Tipične zaporne tekočine

- Voda s prevodnostjo od 100 do 800 µS/cm
- Mešanica voda-glikol
- Glicerin[4)]

Za zaporno tekočino je potreben vsaj tlak od 1,5 do 2,0 bara (tlak spiranja < notranji tlak črpalke).

Pri pretočni zaporni tekočini je treba nastaviti neprekinjeno količino od 0,5 do 1 l/min.

Vsake toliko je treba preveriti, ali je zaporna tekočina umazana (po potrebi jo zamenjajte ali očistite sistem tekočinskega tesnjenja).

6.1.7.2.1.3 Uporabe

za razporeditev tesnil: VG (sprano tesnilo)

6.1.7.2.2 Sistem zapornega tlaka

6.1.7.2.2.1 Uporaba

Sistemi zapornega tlaka izpolnjujejo naslednje naloge:

- Odvajajo toploto, ki nastane pri trenju.
- Preprečujejo vdor tekočine za prečrpavanje v tesnilno režo.

6.1.7.2.2.2 Zahteve za zaporno tekočino

Zaporna tekočina mora po možnosti biti topna s tekočino za prečrpavanje in biti čim bolj okolju prijazna. Motnost zaporne tekočine je treba preverjati, da so lahko vdori izdelka zaznani v zgodnji fazi.

Temperaturna razlika zaporne tekočine in tekočine za prečrpavanje ne sme biti višja od 5 °C; načeloma je najmanjša temperatura zaporne tekočine 0 °C.

Sistem zaporne tekočine je treba nastaviti na tlak, ki je višji (pribl. 1 bar) od notranjega tlaka črpalke. Pretok zaporne tekočine mora biti vsaj 0,5 do 1 l/min.

6.1.7.2.2.3 Uporabe

Za vrsto tesnila: Q, način uporabe DB

4 Upoštevajte premer krožnega voda ≥ ¼".

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 Splošno območje delovanje

- Mogoče je vsakodnevno delovanje do 24 ur.
- Delovanje s predpisano poravnavo sklopke (⇨ Poglavje 5.6, Stran 37)

6.2.2 Temperatura okolice

POZOR

Delovanje izven dovoljenega območja temperature okolice

Poškodbe črpalke/črpalnega agregata!

- ▷ Upoštevajte navedene mejne vrednosti za dovoljene temperature okolice.

Med delovanjem je treba upoštevati te parametre in vrednosti:

Tabela 11: Dovoljene temperature okolice

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

6.2.3 Delovna temperatura

Tabela 12: Dovoljena delovna temperatura

Dovoljena delovna temperatura	Vrednost
Največ	180 °C
Najmanj	-40 °C

1969.83/06-SL

6.2.4 Pogostost vklopa

POZOR

Ponovni vklop med zaustavljanjem motorja

Poškodbe črpalke/črpalnega agregata!

- ▹ Črpalni agregat je dovoljeno znova vklopiti šele po popolni zaustavitvi rotorja črpalke.

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 vklopi enakomerno porazdeljeni v navedenem časovnem obdobju, je mogoče opraviti šest vklopov na uri (h).

6.2.5 Tekočina za prečrpavanje

6.2.5.1 Pretok

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 13: 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

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

Višja vsebnost trdnih delcev, ki presega vrednost, navedeno na podatkovnem listu, ni dovoljena.
Pri prečrpavanju tekočinah z višjo vsebnostjo trdih delcev pride do povečane obrabe hidravličnega sistema in tesnila gredi. Skrajšajte intervale med pregledi.

NEVARNOST

Poškodba ohišja zaradi abrazije

Nevarnost eksplozije!

- ▹ Servisne intervale skrajšajte glede na povečano abrazijo.
- ▹ Pri vnetljivih tekočinah za prečrpavanje: tekočine za prečrpavanje ne smejo vsebovati trdih delcev.

6.2.6 Podatki o delovanju

Tabela 14: Delovne lastnosti

Oznaka	Nazivni vrtilni moment T_{CN}	Moč [kW] na 100 min^{-1}					Najv. število vrtljajev	Statična torzijska togost	
	[Nm]	fs 1	fs 1,5	fs 2	fs 2,5	fs 3	[min^{-1}]	[Nm/°]	[Nm/rd]
SF3	41,5	0,42	0,28	0,21	0,17	0,14	3600	3,44	197,7
SF4	94,6	0,96	0,64	0,48	0,38	0,32	3600	7,34	421,8
SF5	162,7	1,65	1,1	0,82	0,66	0,55	3600	12,1	692
SF6	255,5	2,58	1,72	1,29	1,03	0,86	1800	16,3	935,8
SF7	380,6	3,85	2,57	1,93	1,54	1,28	1800	23,3	1351

6.3 Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje

6.3.1 Ukrepi za konec delovanja

Črpalka/črpalni agregat ostane na svojem mestu

✓ Na voljo je zadosten dovod tekočine za delovanje črpalke.

1. Pri daljšem mirovanju črpalnega agregata, ga je treba vsak mesec ali vsaj štirikrat na leto vklopiti za pribl. pet minut.
   ⇨ Preprečevanje odlaganj v notranjosti črpalke in v neposrednem območju dovoda v črpalko.

Odstranitev in skladiščenje črpalke/črpalnega agregata

✓ Črpalko je treba izprazniti v skladu z navodili (⇨ Poglavje 7.4, Stran 58) in pri tem upoštevati varnostne napotke za odstranitev črpalke.

1. Notranjost ohišja črpalke poškropite s sredstvom za konzerviranje, še posebno reže okoli rotorjev.
2. Sredstvo za konzerviranje naškropite skozi sesalni nastavek in nastavek 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 prehrambeno industrijo).
   Upoštevajte dodatne napotke .
4. Črpalko hranite na suhem, kjer je zaščitena, in po možnosti pri sobni temperaturi (okoli 20 °C).

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 prehrambeno industrijo). Pri nanašanju ali odstranjevanju je treba upoštevati napotke proizvajalca.

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

1969.83/06-SL

6.4 Ponovni zagon

Za ponovni zagon upoštevajte točke za prvi zagon (⇨ Poglavje 6.1, Stran 41) in meje območja delovanja .

Pred ponovnim zagonom črpalke/črpalnega agregata je treba izvesti tudi ukrepe za servis in vzdrževanje.

⚠ 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 pred ponovnim zagonom obnoviti elastomere.

Pri tem pazite, da je vrsta (material, potrdilo) novega elastomera enaka prejšnji.

7 Servis/vzdrževanje

7.1 Varnostni napotki

NEVARNOST

Iskrenje pri servisu

Nevarnost eksplozije.

- Upoštevajte lokalne varnostne predpise.
- Servise pri črpalkah/črpalnih agregatih z zaščito pred eksplozijami morate vedno izvajati v izolaciji pred vnetljivo atmosfero.

NEVARNOST

Dela na črpalki/črpalnem agregatu brez ustrezne priprave

Nevarnost poškodb!

- Črpalni agregat izklopite v skladu z navodili.
- 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.

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.

Upravljalec mora poskrbeti, da servise, preglede in namestitve izvaja pooblaščeno in usposobljeno osebje, ki pred izvajanjem del natančno prouči navodila za uporabo.

OPOZORILO

Brizganje tekočin pod visokim tlakom

Nevarnost poškodb!

- Sprostite tlak črpalke.

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.

1969.83/06-SL

⚠ 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 pooblaščeni 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.

⚠ OPOZORILO

Ni zaščitnih naprav

Nevarnost poškodb zaradi vrtljivih delov ali puščanja tekočine za prečrpavanje.

- ▹ Takoj po zaključku del je treba varnostne in zaščitne naprave je znova namestiti ali vklopiti.

7.2 Čiščenje

Črpalke serije Vitalobe so namenjene uporabi na higienskem področju (razred 1 (Vitalobe B), razred 3 (Vitalobe BB) v skladu z EN 13951), zato je treba te črpalke očistiti znotraj in zunaj v rednih razmakih.

7.2.1 Čiščenje CIP (Cleaning in place)

1. Če je na črpalki nameščen nadtlačni ventil, je treba odpiralni tlak nadtlačnega ventila nastaviti tik pod tlakom sistema CIP, tako da je med čiščenjem nadtlačni ventil odprt.
2. Če je črpalka opremljena z gretjem in/ali sistemom za spiranje, zagotovite, da so sistemi priključeni in pravilno delujejo.

⚠ OPOZORILO

Napačno nastavljen nadtlačni ventil

Nevarnost poškodb osebja in nastanka materialne škode!

- ▹ Po čiščenju CIP je treba nadtlačni ventil nastaviti na prvoten tlak. (⇨ Poglavje 5.4.3, Stran 30)

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 poteka pri **počasno** delujoči črpalki.
Priporočljive hitrosti pretoka: od 1,5 do 3 m/s.

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 15: Čistilno sredstvo za čiščenje CIP

Čistilno sredstvo	Koncentracija [mas. %]	Temperatura t [°C]
Natrijev hidroksid (natrijev lug)	1-3	70-90
Fosforna kislina	0,5	45
Lug za spiranje, alkalni	5	95
Dušična kislina	1-2,5	45
Citronska kislina	0,5-3	70

Priporočeno čiščenje

1. S hladno vodo (15–25 °C) predhodno spirajte od 10 do 15 minut, da odpravite vse ostanke.
2. S toplo vodo (45–60 °C) spirajte 10 minut.
3. Z lugom za spiranje (70–95 °C) spirajte od 20 do 30 minut.
4. Z vodo (najv. 60 °C) spirajte vmes od 5 do 10 minut.
5. Z eno od navedenih kislin spirajte pri ustrezni temperaturi od 10 do 15 minut.
6. Nato spirajte s hladno vodo od 10 do 15 minut, dokler niso odstranjena vsa čistilna sredstva.

NAPOTEK

Pri nenadnem povečanju temperaturnih nihanj (Delta T < 40 °C) obstaja nevarnost, da se rotor v ohišju zažene zaradi različnih toplotnih raztezanj.
To preprečite tako, da črpalko v stanju mirovanja najprej napolnete z naslednjo tekočino in počakate 2 minuti, da se črpalka znova vklopi.
Pri močnejših temperaturnih nihanjih je treba čas čakanja pred vklopom črpalke ustrezno podaljšati.

7.2.2 Čiščenje SIP (Steaming In Place)

1. Če je na črpalki nameščen nadtlačni ventil, je treba odpiralni tlak nadtlačnega ventila nastaviti tik pod tlakom sistema SIP, tako da je med čiščenjem nadtlačni ventil odprt.
2. Če je črpalka opremljena z gretjem in/ali sistemom za spiranje, zagotovite, da so sistemi priključeni in pravilno delujejo.

⚠ OPOZORILO

Napačno nastavljen nadtlačni ventil

Nevarnost poškodb osebja in nastanka materialne škode!

▹ Po čiščenju SIP je treba nadtlačni ventil nastaviti na prvoten tlak.
(⇨ Poglavje 5.4.3, Stran 30)

1969.83/06-SL

⚠ 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.

POZOR

Zagon rotorjev v ohišju po čiščenju SIP

Poškodbe črpalke

- ▹ Črpalka se mora po čiščenju SIP ohladiti na temperaturo okolice, da se preprečijo poškodbe črpalke zaradi razlik v toplotnem raztezanju v ohišju črpalke.

Mejne vrednosti

Tabela 16: Čiščenje SIP Podatki o temperaturah

Material elastomerov	Nasičena para	Kemično
EPDM	121 °C	82 °C
FPM/FKM	149 °C	82 °C

7.3 Servis/pregled

7.3.1 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

Prekoračitev dovoljenih mejnih vrednosti tlaka

Nevarnost eksplozije!

- ▹ Črpalko uporabljajte izključno z ustreznimi nadtlačnimi ventili/obvodi. (⇨ Poglavje 5.4.3, Stran 30)

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!

- ▹ Delovanje z zaprtimi zapornimi elementi ni dovoljeno (segrevanje sredstva za prečrpavanje).
- ▹ Upoštevajte temperature, navedene pod naslovom Omejitve območja delovanja na podatkovnem listu.

Med delovanjem je treba upoštevati ali nadzorovati naslednje točke:

- Črpalka mora vedno delovati mirno, brez tresljajev.
- Preverite tesnilo gredi. (⇨ Poglavje 6.1.5, Stran 44)
- Pri mazanju z oljem je treba biti pozoren na nivo olja. (⇨ Poglavje 6.1.2, Stran 41)
- Preverite morebitno puščanje statičnih tesnil.
- Preverite zvok delovanja kotalnih ležajev. Vibracije, zvoki in povečana poraba električne energije pri nespremenjenih pogojih delovanja kažejo na obrabo.
- Nadzorujte delovanje morebitnih dodatnih priključkov.
- Nadzorujte nadomestno črpalko. Da bi bila nadomestna črpalka vedno pripravljena za delovanje, jo je treba zagnati enkrat tedensko.
- Nadzorujte temperaturo uležajenja. Temperatura ležajev se ne sme dvigniti nad 90 °C (meritev na ohišju ležajev).
- Pri črpalkah z oljnim mazanjem je mogoče temperaturo ležajev izmeriti v oljnem koritu. Mejna temperatura za sprožitev alarma je 100 °C. Temperature 110 °C ni dovoljeno preseči (izklop črpalke).

1969.83/06-SL

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).

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).

7.3.2 Pregledi

⚠ NEVARNOST

Statični naboj zaradi nezadostnega izenačevanja potenciala

Nevarnost eksplozije!

- ▷ Pazite na povezavo med črpalko in osnovno ploščo.

Dnevni pregledi

- Vizualno preglejte, ali pušča kateri od tesnilnih sestavnih delov. Če pride do puščanja, je potrebna čimprejšnja zamenjava.

Tedenski pregledi

- V ohišju ležajev in pogonu preverite nivo olja in ga po potrebi dolijte. Preverite tesnila ležajev.
- Preverite in očistite ohišje rotorja ter pri tem odstranite morebitne ostanke sredstev.
- Preverite razmake med rotorji. (⇨ Poglavje 7.3.2.2, Stran 55)
- Preverite in zagotovite delovanje nadtlačnega ventila.

Polletni pregledi

- Če črpalka neprestano deluje pri temperaturah tekočine za prečrpavanje nad 100 °C, preverite kakovost olja za mazanje in ga po potrebi zamenjajte.
- Preverite sinhronizacijo zobnikov pogona.
- Preverite zračnost ležaja na pogonskih gredeh in ležaj po potrebi zamenjajte.
- Preverite, ali je ohišje ležajev poškodovano (korozija).

7.3.2.1 Preverjanje vezi

Preverite elastične elemente vezi. Ko opazite obrabo, je treba ustrezne dele pravočasno obnoviti in preveriti njihovo poravnavo.

7.3.2.2 Preverjanje razmakov

✓ Prihaja do hrupov in vibracij, ki lahko pomenijo dotikanje vrtečih se rotorjev z ohišjem/pokrovom črpalke.

1. Odstranite pokrov ohišja, rotorje in ohišje črpalke.
2. Preverite, ali so na ohišju, rotorjih in pokrovu sledi trkov ali dotikanja.
3. Sledi trkov in dotikanja izravnajte s krpo za poliranje.

1969.83/06-SL

4. Znova nastavite razmake in medsebojno sinhronizacijo rotorjev.
   (⇨ Poglavje 7.6.2, Stran 75)
5. Namestite ohišje črpalke, rotorje in pokrov ohišja.

7.3.2.3 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.

7.3.2.4 Preverjanje zaporne tekočine

Vsake toliko časa preverite, ali je zaporna tekočina umazana.
Po potrebi izpustite zaporno tekočino. Očistite sistem zaporne tekočine in napolnite novo.

7.3.2.5 Preverjanje tesnil ležajev

Redno preverjajte tesnjenje tesnil na ohišju ležajev in pogonu. Pri puščanju nemudoma zamenjajte ustrezno tesnilo.

7.3.3 Podmazovanje in zamenjava sredstva za podmazovanje kotalnih ležajev

NEVARNOST

Previsoke temperature zaradi vročih ležajev ali okvarjenih tesnil ležajev

Nevarnost eksplozije!

Nevarnost požara!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▹ Redno preverjajte nivo sredstva za podmazovanje.

7.3.3.1 Življenjska doba ležajev

Tabela 17: Življenjska doba ležajev

Oznaka Vitalobe	Življenjska doba [h]
100	10000
105	10000
110	10000
115	5000
215	5000
220	5000
325	5000
330	5000
430	5000
440	5000
470	5000
490	5000
550	10000
660	10000
680	10000

1969.83/06-SL

7.3.3.2 Mazanje z oljem

Gonilo in kotalni ležaj je treba podmazati z mineralnim oljem.

7.3.3.2.1 Intervali

Tabela 18: Intervali zamenjave olja

Temperatura na mestu ležaja	Prva zamenjava olja	Vse naslednje menjave olja[5)]
do 90 °C	po 150 delovnih urah	po 2500 delovnih urah
> 90 °C	po 150 delovnih urah	po 1000 delovnih urah

7.3.3.2.2 Kakovost olja

Tabela 19: Kakovost olja

Znamka	Delovna temperatura	
	od –20 °C do +90 °C (viskoznost v skladu z ISO VG 68)	od +90 °C do +150 °C (viskoznost v skladu z ISO VG 150)
ESSO	SPARTAN EP 68	SPARTAN EP 150
SHELL	OMALA OIL 68	OMALA OIL 150
CASTROL	ALPHA SP 68	ALPHA SP 150
BP	ENERGOL GR-XP 100	ENERGOL GR-XP 150
MOBIL	MOBILGEAR 626	MOBILGEAR 629
AGIP	BLASIA 68	BLASIA 150
FINA	GIRAN 100	GIRAN 150

NAPOTEK

Če je to potrebno zaradi higienskih razlogov, se lahko uporabi tudi oje ustrezne kakovosti, ki je primerno za prehrambeno industrijo (npr. Kluberoil 4 UH1-68N).

7.3.3.2.3 Količina olja

Tabela 20: Količina olja

Oznaka	Količina olja [l]
100	0,2
105, 110, 115	0,5
215, 220	1,0
325, 330, 390	2,2
430, 440	4,5
470, 490	6,7
550	15,0
660/680	30,0

POZOR

V ohišju ležajev/pogonu je premalo olja za mazanje

Poškodbe zobatih koles in ležajev!

▹ Na okencu redno preverjajte nivo olja in ga po potrebi dolijte.

5 najmanj enkrat letno

NAPOTEK

Previsok nivo olja povzroča povišanje temperature, slabše tesnjenje ali puščanje.

7.3.3.2.4 Zamenjava olja

⚠ OPOZORILO

Zdravju škodljiva in/ali vroča tekoča maziva

Nevarnost za ljudi in okolje.

- ▹ Pri izpustu tekočih maziv je treba izvajati ukrepe za zaščito ljudi in okolja.
- ▹ Po potrebi oblecite zaščitna oblačila in masko.
- ▹ Tekoča maziva zajemite v posodo in jih primerno odstranite.
- ▹ Upoštevajte zakonske odločbe glede odstranjevanja zdravju škodljivih tekočin.

✓ Pripravite ustrezno posodo, v katero boste iztočili staro olje

1. Posodo postavite pod izpustni vijak olja 903.2.
2. Odvijte izpustni vijak olja 903.2 in izpustite olje.
3. Ko olje popolnoma izteče iz okrova ležajev, znova privijte izpustni vijak olja 903.2.
4. Odvijte zaporni vijak 903.1.
5. Znova dolijte olje.
6. Znova privijte zaporni vijak 903.1.

7.4 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 odstranite pokrov ohišja ali odprite ventil za izpraznitev ostankov, če je ta nameščen.

NAPOTEK

Če črpalka deluje z vodoravno nameščenimi priključki, lahko za izpraznitev preprosto uporabite spodnji priključek.

2. Če črpalko uporabljate v škodljivih, eksplozivnih, vročih ali drugih tveganih tekočinah, jo temeljito operite.
   Pred transportom v delavnico, črpalko izperite in očistite. Črpalki priložite tudi potrdilo o čiščenju.

1969.83/06-SL

7.5 Odstranitev črpalnega agregata

7.5.1 Splošni/varnostni napotki

⚠ OPOZORILO

Dela na črpalki/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, dvižne naprave in omejila.

V celoti upoštevajte varnostne predpise in napotke.

Pri delih na motorju upoštevajte navodila proizvajalca motorja.

Pri odstranitvi in namestitvi upoštevajte eksplozijski ali popolni prikaz.

V primeru poškodb se obrnite na našo servisno službo.

NAPOTEK

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

⚠ NEVARNOST

Dela na črpalki/črpalnem agregatu brez ustrezne priprave

Nevarnost poškodb!

- ▷ Črpalni agregat izklopite v skladu z navodili.
- ▷ 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.

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.

NAPOTEK

Za ustrezno odstranitev in namestitev je potrebno posebno orodje. Ustrezen komplet orodja lahko kupite ali si ga izposodite pri podjetju KSB Service GmbH.

7.5.2 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.

7.5.3 Odstranitev celotnega črpalnega agregata

NAPOTEK

Najprej je treba odstraniti dodatne priključke (nadtlačni ventil, gretje, spiranje), če so ti nameščeni na črpalki.

1. Cevi odstranite z nastavkov tlačnih vodov in sesalnih nastavkov.
2. Glede na oznako črpalke/motorja odvijte pritrditvene vijake nosilca oz. podstavka motorja na podlago.
3. Celoten agregat odstranite s sklopa cevi.

7.5.4 Odstranitev črpalke

NEVARNOST

Drgnjenje rotorjev ob ohišje

Poškodbe črpalnega agregata!

Rotorski vijaki 900 so zavarovani z navojnimi zatiči 904.4 (različica Vitalobe B). Pri namestitvi je treba te obvezno znova namestiti.

1. Črpalko odstranite s temeljne plošče.
2. Odstranite zaščito sklopke in snemite sklopko.
3. Črpalko odstranite z ustrezno dvižno napravo.

7.5.4.1 Vitalobe, oznaka 100

POZOR

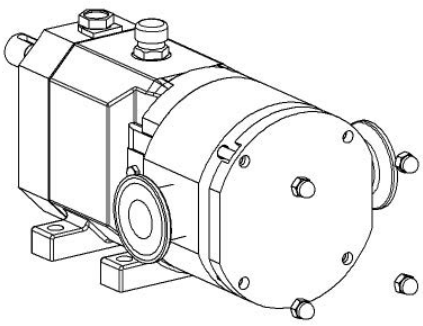
Poškodbe drsnih površin in O-tesnil

Poškodbe drsnega obročnega tesnila!

▹ Drsno obročno tesnilo namestite samo izredno previdno.

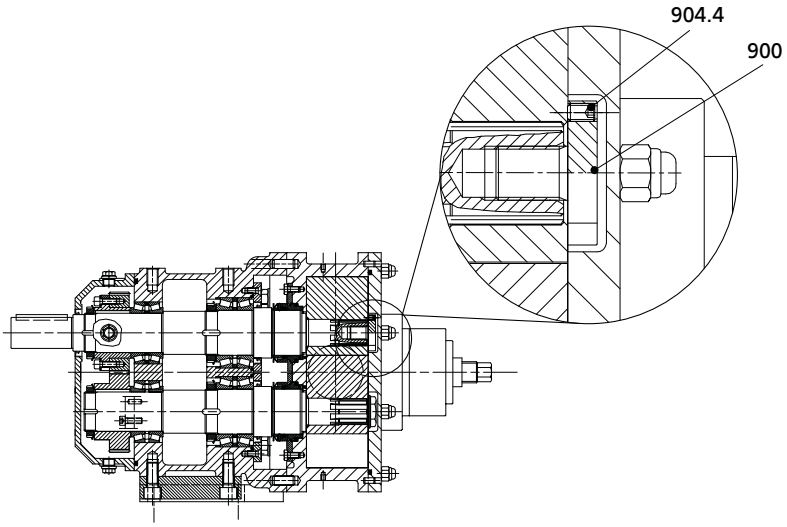
✓ Črpalni agregat je odstranjen ter je na ravni in čisti površini za namestitev.

✓ Orodje za namestitev je na voljo.



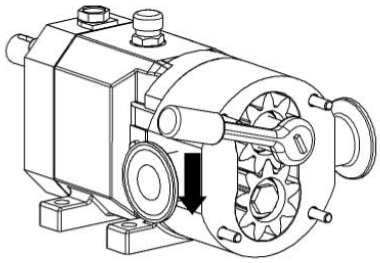
1. Odstranite matice 920.1 in snemite pokrov ohišja 161 z O-Ring 412.2.
2. Če so nameščeni, odvijte vijake s šestrobo glavo 901.2 in odstranite pokrove 680.

1969.83/06-SL

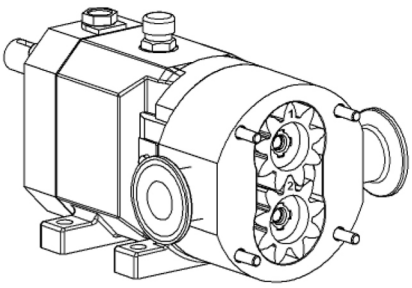


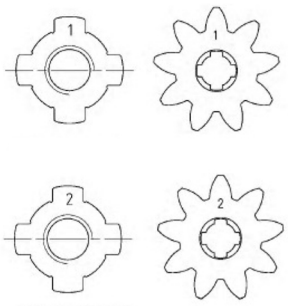
Sl. 19: Varovalo vijaka rotorja (pri črpalkah s certifikatom ATEX)

3. Navojne zatiče 904.4 odstranite in jih skrbno shranite.

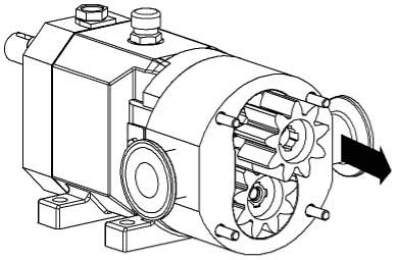


4. Odvijte vijake rotorja 900.
   ⇨ Zato rotorje 123-15 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.
5. Odstranite O-tesnila 412.1.

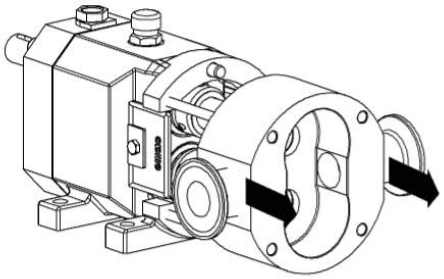




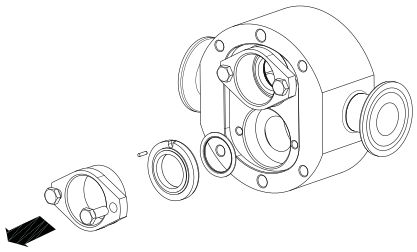
6. Namestite oznako na rotorje 123-15 in pogonske gredi 213.1/213.2.



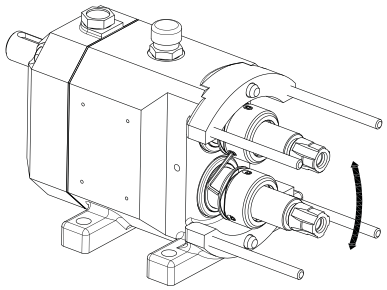
7. Odstranite rotorje 123-15.



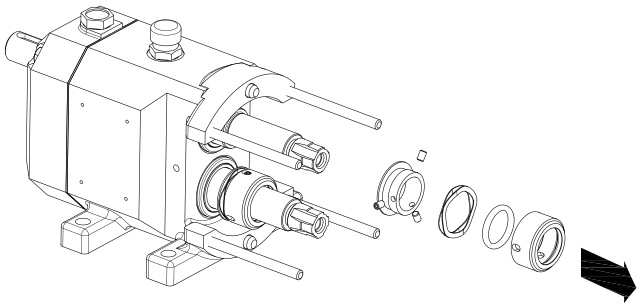
8. Odstranite ohišje rotorja 100.



9. Odvijte vijake s šestrobo glavo 901.1, snemite pokrov tesnila 471.1 in odstranite protipotisne obroče drsno obročnega tesnila 433 iz ohišja rotorja 100.



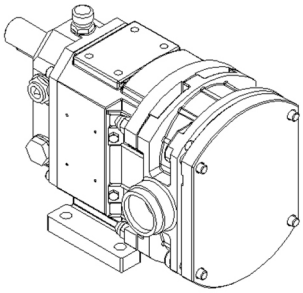
10. Sprostite navojne zatiče drsno obročnih tesnil 433.



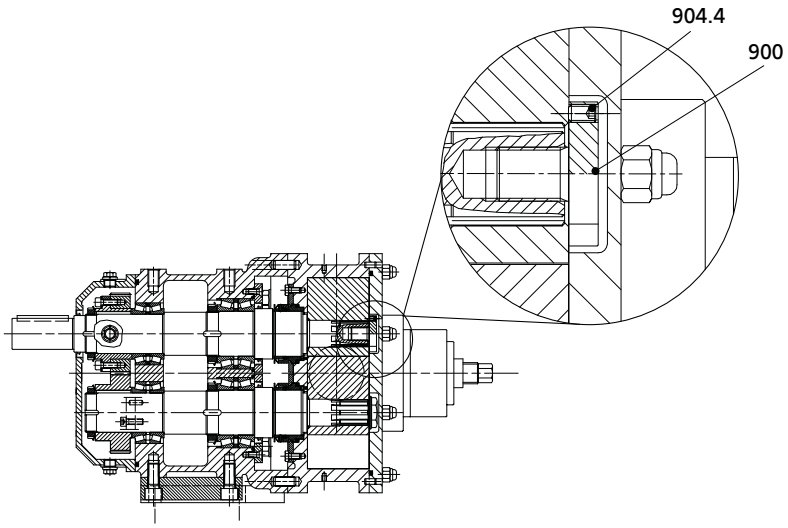
11. Drsne obroče drsno obročnega tesnila 433 snemite z gredi 213.1/213.2.

1969.83/06-SL

7.5.4.2 Vitalobe, oznake od 105 do 490

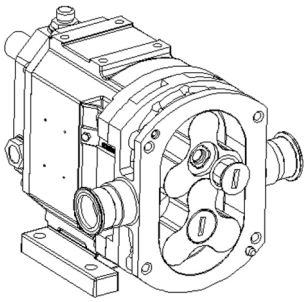


1. Odstranite matice 920.1 in snemite pokrov ohišja 161 z O-Ring 412.2.
2. Če so nameščeni, odvijte vijake s šestrobo glavo 901.2 in odstranite pokrove 680.

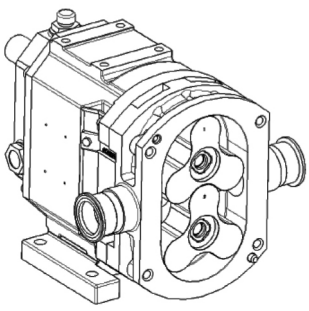


Sl. 20: Varovalo vijaka rotorja (pri črpalkah s certifikatom ATEX)

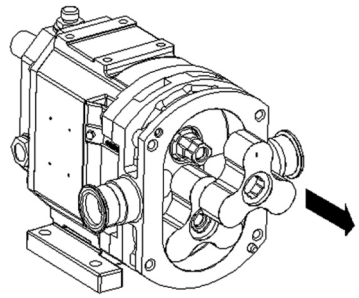
3. Navojne zatiče 904.4 odstranite in jih skrbno shranite.



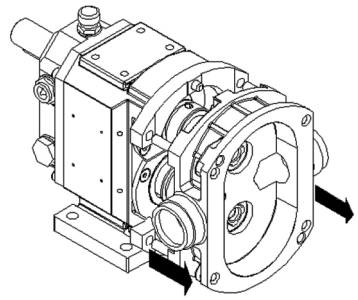
4. Odvijte vijake rotorja 900.
   ⇨ Zato rotorje 123-15 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.
5. Odstranite O-tesnila 412.1.



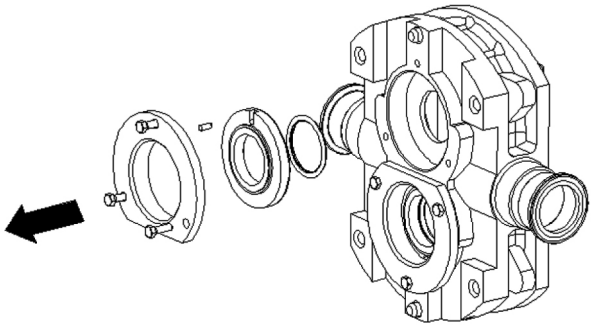
6. Namestite oznako na rotorje 123-15 in pogonske gredi 213.1/213.2.



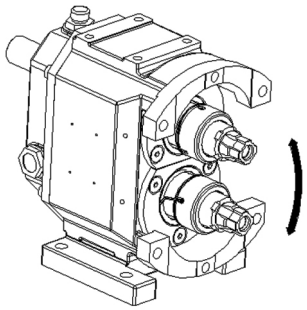
7. Odstranite rotorje 123-15.



8. Sprostite matice 920.3 in odstranite ohišje rotorja 100.

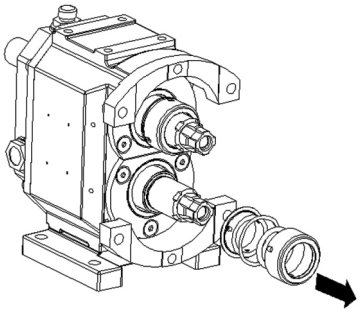


9. Odvijte vijake s šestrobo glavo 901.1, snemite pokrov tesnila 471.1 in odstranite protipotisne obroče drsno obročnega tesnila iz ohišja rotorja 100.



1969.83/06-SL

10. Sprostite navojne zatiče drsno obročnih tesnil 433.

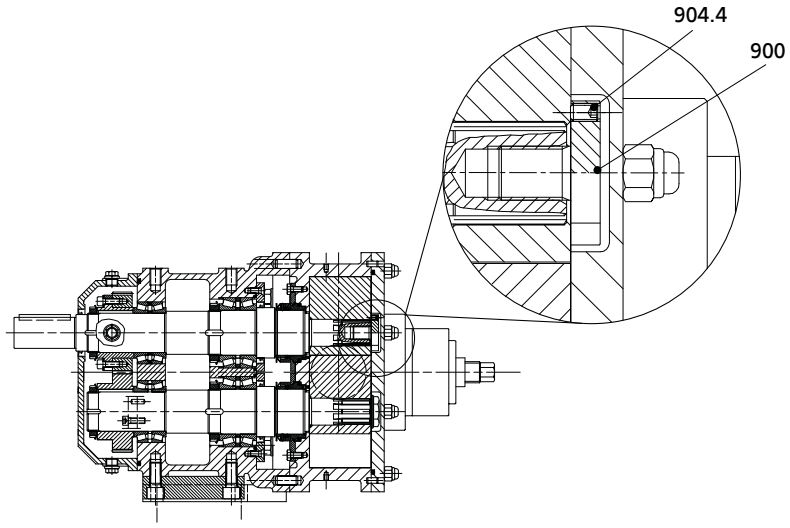


11. Drsne obroče drsno obročnega tesnila 433 snemite z gredi 213.1/213.2.

	POZOR
	Poškodbe drsnih površin in O-tesnil Poškodbe drsnega obročnega tesnila! ▹ Drsno obročno tesnilo namestite samo izredno previdno.

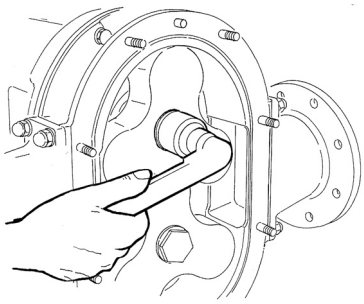
7.5.4.3 Vitalobe, oznake 550 do 680

NAPOTEK! Odstranitev glave črpalke (napolnjenih s tekočino) z oznako 550 poteka tako kot črpalke z oznako 490 (⇨ Poglavje 7.5.4.2, Stran 63) .

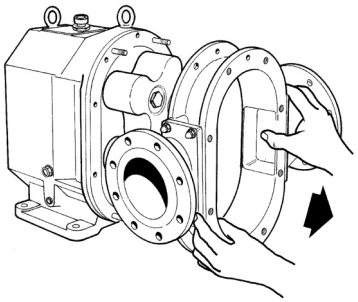


Sl. 21: Varovalo vijaka rotorja (pri črpalkah s certifikatom ATEX)

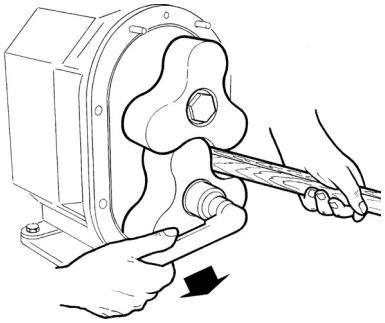
1. Navojne zatiče 904.4 odstranite in jih skrbno shranite.



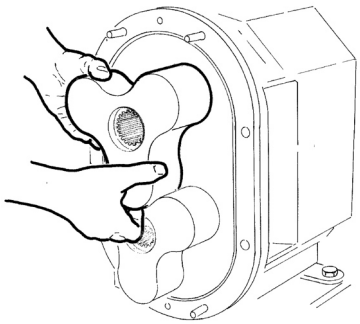
2. Odstranite matice 920.1 in snemite pokrov ohišja 161 z O-Ring 412.2.
3. Sprostite vijake rotorja 900.
   ⇨ Zato rotorje 123-15 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.



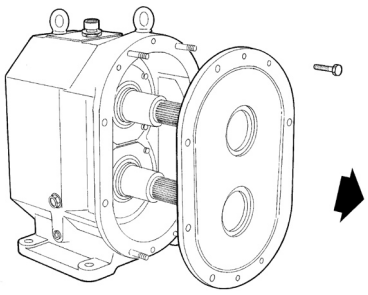
4. Sprostite matice 920.3 in odstranite podložke 551.3. Ohišje rotorja 100 odstranite navzven.



5. Odstranite vijaka rotorja 900 in snemite O-tesnilo 412.1.
   ⇨ Označite rotorje in gredi, da je oboje pri namestitvi znova pravilno dodeljeno.

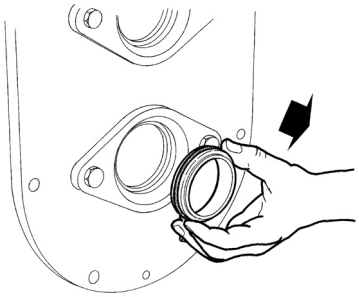


6. Rotorje 123-15 previdno snemite z gredi 213.1/213.2 in odstranite O-tesnila 412.3.

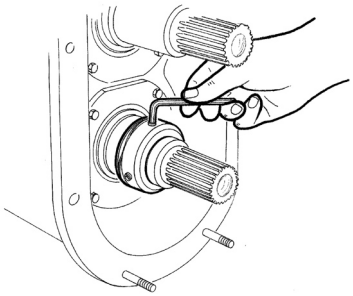


7. Sprostite matice 920.7 in odstranite podložke 550.5. Odstranite O-tesnilo 412.2. Snemite tlačni pokrov 161.4.

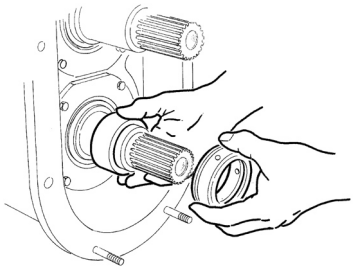
1969.83/06-SL



8. Odvijte vijake s šestrobo glavo 901.8, snemite pokrov tesnila 471.1 in odstranite varovalo pred izklopom, da sprostite vijake 901.1.
9. Odstranite protipotisne obroče drsno obročnih tesnil 433 iz pokrova tesnila 471.1 ter snemite O-tesnilo 412.22.



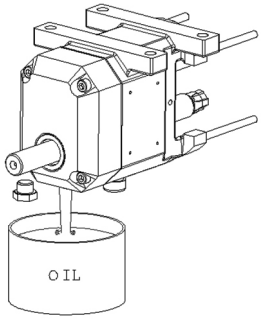
10. Sprostite navojne zatiče drsno obročnih tesnil 433.



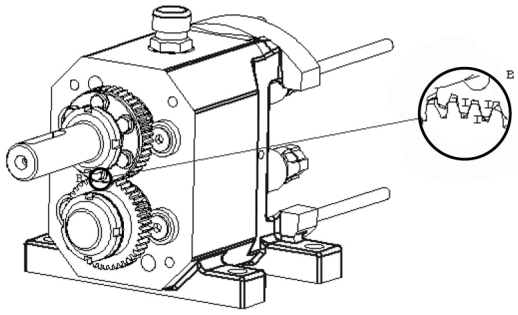
11. Drsni obroči drsno obročnih tesnil 433 snemite z gredi 213.1/213.2 in odstranite distančnike.

7.5.5 Odstranitev ohišja ležajev

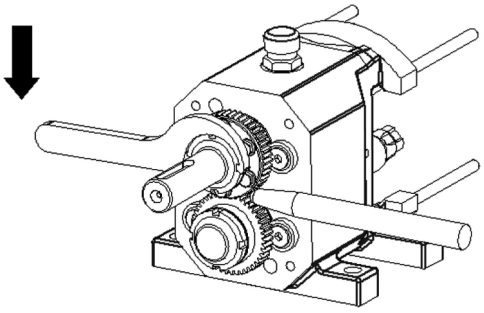
7.5.5.1 Vitalobe, oznaka 100



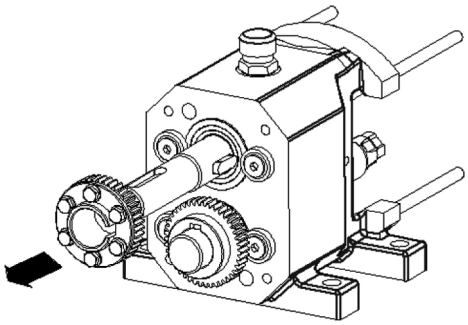
1. Odstranite odzračevalne čepe 672 in izpustite olje.
(⇨ Poglavje 7.3.3.2, Stran 57)
Odstranite moznike 940.2 z gredi 213.1.



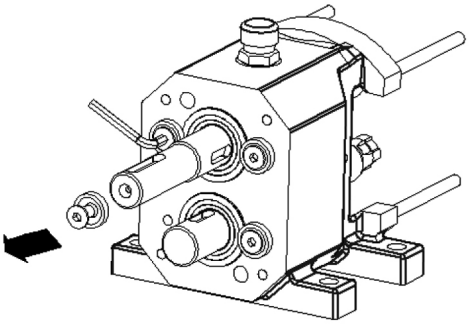
2. Sprostite vijake s šestrobo glavo 914.2 in odstranite ohišje pogona 871 z o-tesnilom 412.6 in tesnilnim obročem gredi 420.1.
   Na zobnike 872.1, 872.2 namestite referenčno oznako.



3. Sprostite matice 920.3. Zato zobnike 872.1, 872.2 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.

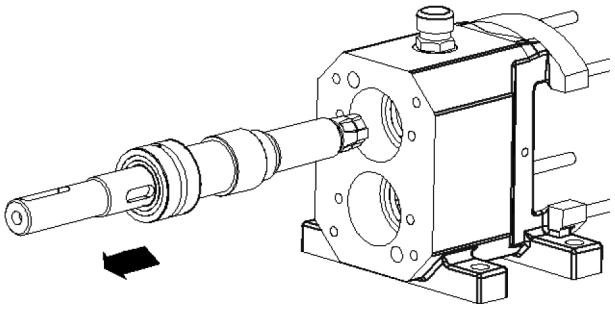


4. Sprostite vijake s cilindrično glavo 914.1, odstranite luknjičasto podložko 550.1 in zobnike 872.1, 872.2 odstranite moznike 940.1 ter pušo 540.1.

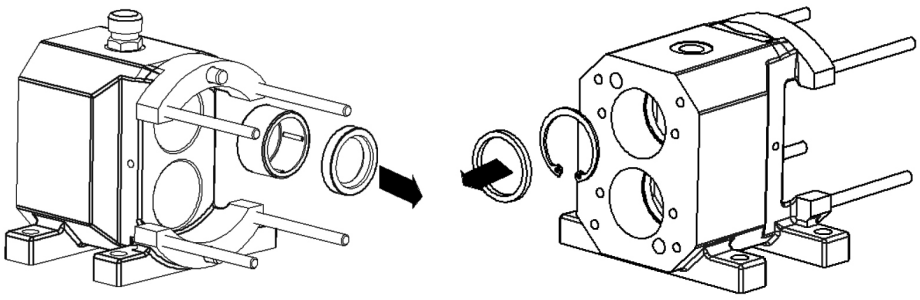


5. Sprostite vijake inbus 914.3 in odstranite distančne podložke 551.3.

1969.83/06-SL



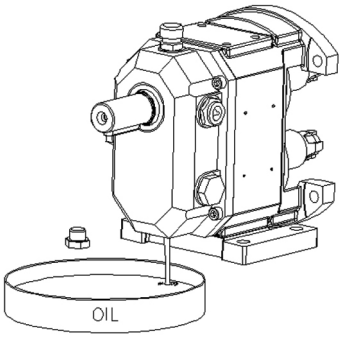
6. Pogonske gredi 213.1, 213.2 izvlecite nazaj iz ohišja ležajev 350 in snemite O-tesnilo 412.3.



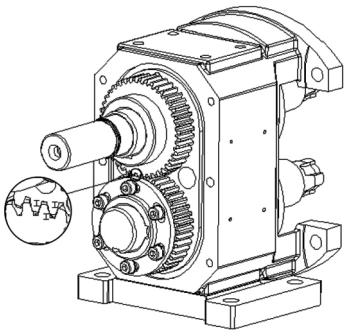
7. Radialne tesnilne obroče gredi 421.2 odstranite iz ohišja gredi 350 in izvlecite zunanji obroč sprednjega kotalnega ležaja 320.1.
   Odstranite distančne obročke 504.1 in varovalne obroče 932.1.

	NAPOTEK
	Po potrebi je kotalne ležaje 320.1, 320.2 mogoče odstraniti z gredi 213.1, 213.2 z napravami za odstranitev.

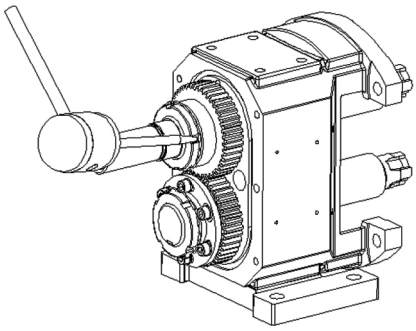
7.5.5.2 Vitalobe, oznake 105 do 490



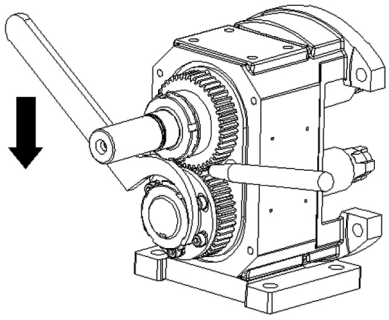
1. Odvijte zaporne vijake 903 in izpustite olje. (⇨ Poglavje 7.3.3.2, Stran 57)
   Odstranite moznike 940.2 z gredi 213.1.



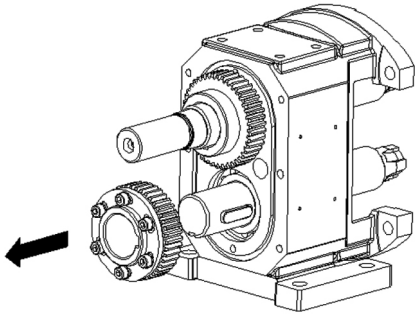
2. Sprostite vijake inbus 914.2 in odstranite ohišje pogona 871 z o-tesnilom 412.6 in radialnim tesnilnim obročem gredi 421.1.
   Na zobnike 872.1, 872.2 namestite referenčno oznako.



3. Sprostite zaščitne pločevine 931.1.

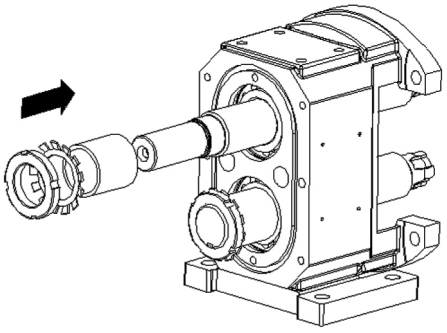


4. Sprostite matice 920.2, blokirajte zobnike 872.1, 872.2 s predmetom, ki ni kovinski, in odstranite z zaščitnimi pločevinami 931.1.

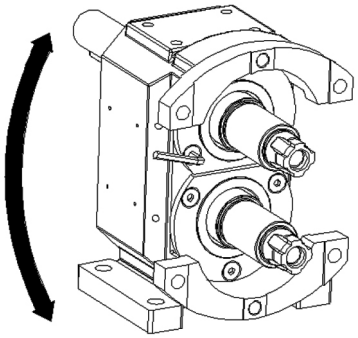


5. Sprostite vijake inbus 914.1, odstranite podložke 550.1 in zobnike 872.1, 872.2 odstranite moznike 940.1 ter pušo 540.1.

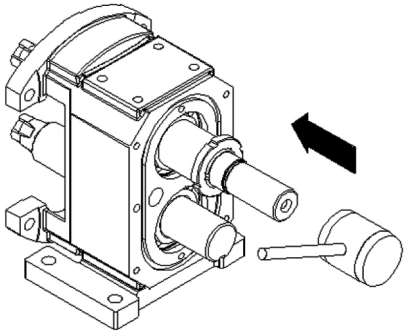
1969.83/06-SL



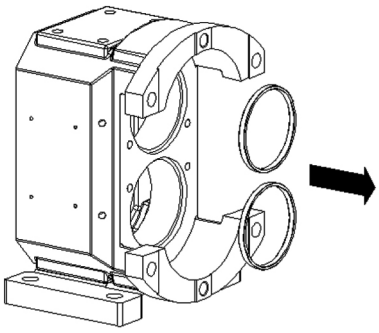
6. Zobnika 872.1 in 872.2 zamenjajte z distančnimi obročki in znova namestite matice 920.2.



7. Sprostite vijake inbus 914.4 in odstranite pokrov ležajev 360 ter radialni tesnilni obroč gredi 421.2.



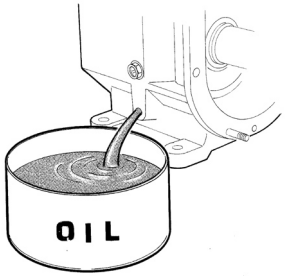
8. Pogonske gredi 213.1, 213.2 izvlecite naprej iz ohišja ležajev 350 (v sili uporabite plastično kladivo) in snemite O-tesnilo 412.3.



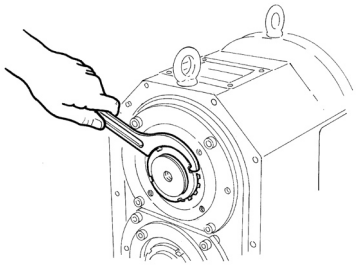
9. Odstranite distančne obročke 504.2.

	NAPOTEK
	Po potrebi je kotalne ležaje 320.1, 320.2 mogoče odstraniti z gredi 213.1, 213.2 z napravami za odstranitev. Pri oznakah 105, 110 in 115 je na voljo samo en kotalni ležaj 320.1.

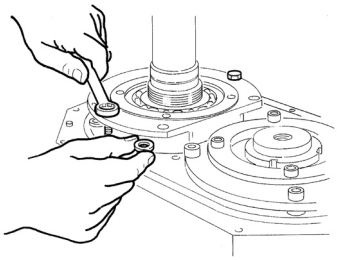
7.5.5.3 Vitalobe, oznake 550 do 680



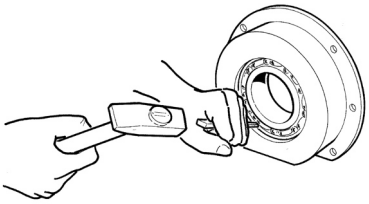
1. Odprite zaporni vijak 903 in izpustite olje.



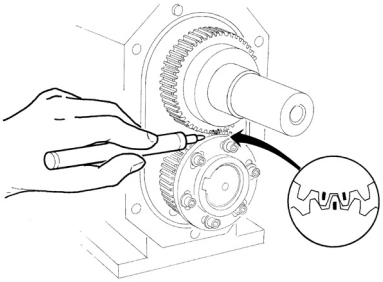
2. Moznike 940.2 odstranite z gredi 213.1. Sprostite vijake inbus 914.1 in odstranite ohišje pogona 871. Odstranite o -tesnilo 412.6 in radialni tesnilni obroč gredi 421.1. Sprostite zaščitne pločevine 931.1 in odstranite matice 920.2.



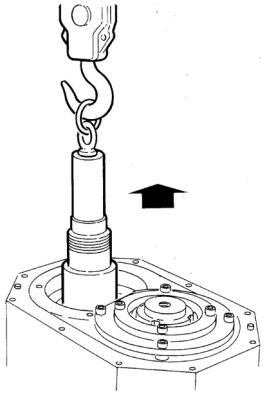
3. Črpalko postavite navpično. Odvijte vijake inbus 914.13 in odstranite enoto ležajev.
   NAPOTEK! Za odstranitev so predvideni navoji. Enoto ležajev odstrani z gredi tako, da privijete 2 vijaka v te navoje.



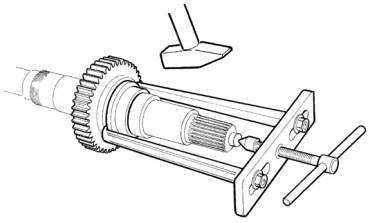
4. Sprostite vijake inbus 914.12 in odstranite ležajno pušo 545. Kotalni ležaj 320.2 potisnite iz enote ležajev.



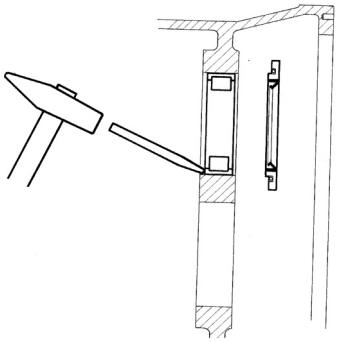
5. Označite zobnike 872.1/872.2, da lahko znova dodelite položaj za namestitev.



6. Enote gredi 213.1/213.2 odstranite iz ohišja ležajev 350.
   NAPOTEK! Za odstranitev enote gredi je treba uporabiti dvižno napravo. Navojne izvrtine v gredeh lahko uporabite za pritrditev zanke.



7. Notranje obroče kotalnih ležajev 320.1 odstranite z gredi 213.1/213.2. Uporabite klešče za odstranitev. Zobnike 872.1/872.2 snemite z gredi 213.1/213.2 in odstranite moznike 940.1.



8. Sprostite vijake inbus 914.4 ter odstranite pokrov ležajev 360 z O-tesnili. Odstranite tesnilne obroče gredi 420.2. Zunanje obroče kotalnih ležajev 320.1 odstranite iz ohišja ležajev 350.

7.6 Namestitev črpalnega agregata

7.6.1 Splošni/varnostni napotki

⚠ OPOZORILO

Neustrezno dviganje/premikanje težkih sklopov in sestavnih delov

Telesne poškodbe in materialna škoda!

▹ Za premikanje težkih sklopov ali sestavnih delov uporabite primerna transportna sredstva, dvižne 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).

Sklopka Elastična enota sklopke je sestavljena iz naravne gume s trdoto 80 Shore in jo lahko zamenjate samo z enakimi elastičnimi enotami.

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

Mazivo prilagodite glede na tekočino za prečrpavanje (npr. voda v prehrambeni industriji)

Zatezni momenti vijakov

⚠ OPOZORILO

Pomanjkljivi zatezni momenti

Nevarnost poškodb osebja in nastanka materialne škode

- ▹ Pri namestitvi črpalke je treba nujno upoštevati zatezne momente v naslednje tabeli.

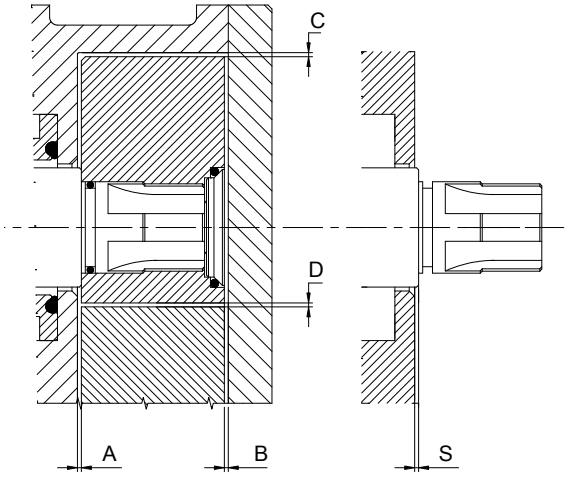
Pri namestitvi je treba vse vijake zategniti v skladu s podatki.

Tabela 21: Zatezni momenti vijakov

Oznaka	Nastavitev zobnika (914.4)		Vijak rotorja (900)		Pokrivna matica ohišja (920.2)		Pokrivna matica pokrova ohišja (920.1)		Utorna matica uležajenja (920.4)		Utorna matica zobnika (920.3)	
	Vijak	M [Nm]	Vijak	M [Nm]	Vijak	M [Nm]	Vijak	M [Nm]	Vijak	M [Nm]	Vijak	M [Nm]
100	M4 × 0,7	3	M8 × 1	25	M6 × 1	10	M6 × 1	10	-	-	M20 × 1	50
105	M5 × 0,8	5	M12 × 1	85	M8 × 1,25	30	M8 × 1,25	30	-	-	M30 × 1,5	90
110												
115												
215	M6 × 1	10	M14 × 1,5	190	M10 × 1,5	50	M10 × 1,5	50	M40 × 1,5	105	M35 × 1,5	90
220												
325	M8 × 1,25	20	M20 × 1,5	305	M12 × 1,75	70	M10 × 1,5	50	M50 × 1,5	115	M40 × 1,5	105
330												
390												
430	M10 × 1,25	50	M24 × 2	480	M16 × 2	115	M12 × 1,75	70	M70 × 2	220	M60 × 2	145
440												
470	M10 × 1,25	50	M24 × 2	480	M20 × 2,5	180	M14 × 2	95	M80 × 2	400	M70 × 2	220
490												
550	M12 × 1,75	70	M24 × 2	500	M14 × 2	115	M12 × 1,75	70	-	-	M70 × 2	220
660	M16 × 2	170	M36 × 2	600	M14 × 2	115	M14 × 2	70	-	-	M100 × 2	600
680												

1969.83/06-SL

7.6.2 Nastavitev razmaka



Sl. 22: Razmaki na črpalki

A	Zadnji del rotorja, razmak rotor–hrbtna stena rotorja	B	Sprednji del rotorja, razmak rotor–pokrov ohišja
C	Razmik med rotorjem in ohišjem črpalke	D	Razmak rotor 1–rotor 2

Pojasnilo:

Vsi razmaki so tovarniško določeni in se jih je treba držati

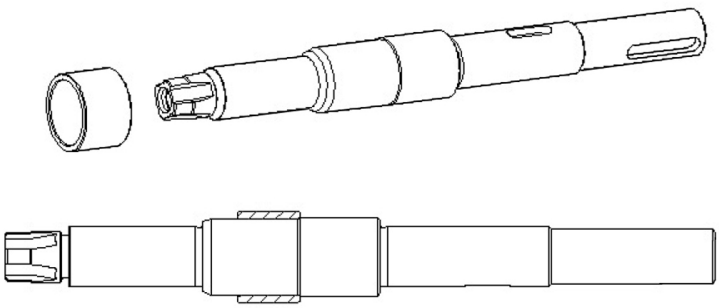
Tabela 22: Razmak [mm]

Oznaka	Rotacijski bat 316L				Rotacijski bat 316L				Rotacijski bat				Previs gredi
	ST – standardna reža				SM – povečana reža				Litina iz nerjavnega jekla za drsne površine, standardna reža				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	S
100	0,12	0,12	0,15	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,07	0,08	0,19	0,15	0,12
105	0,12	0,15	0,15	0,25	0,17	0,19	0,2	0,3	0,05	0,05	0,13	0,15	0,12
110	0,14	0,14	0,15	0,3	0,19	0,19	0,23	0,3	0,08	0,07	0,15	0,2	0,14
115	0,14	0,14	0,18	0,3	0,19	0,19	0,22	0,3	0,07	0,08	0,2	0,2	0,14
215	0,15	0,15	0,18	0,3	0,22	0,23	0,3	0,3	0,08	0,07	0,18	0,2	0,15
220	0,15	0,17	0,23	0,3	0,25	0,25	0,32	0,3	0,08	0,07	0,2	0,2	0,15
325	0,17	0,17	0,2	0,35	0,25	0,25	0,32	0,35	0,08	0,08	0,2	0,2	0,17
330	0,17	0,19	0,23	0,35	0,27	0,28	0,32	0,35	0,09	0,08	0,23	0,2	0,17
430	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,09	0,08	0,23	0,2	0,18
440	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,1	0,1	0,25	0,2	0,18
470	0,2	0,2	0,27	0,35	0,32	0,32	0,35	0,35	0,09	0,09	0,25	0,2	0,2
490	0,23	0,23	0,3	0,35	0,35	0,35	0,35	0,45	0,09	0,09	0,25	0,2	0,23
550	0,22	0,22	0,3	0,4	0,32	0,32	0,43	0,4	0,15	0,15	0,35	0,25	0,22
660	0,27	0,27	0,35	0,5	0,37	0,37	0,5	0,5	-	-	-	-	0,27
680	0,3	0,35	0,35	0,5	0,37	0,37	0,5	0,5	-	-	-	-	0,27

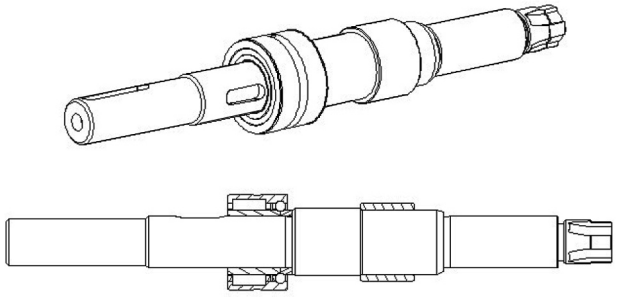
Razmak je treba načeloma nastaviti na vrsto nastavljenih rotorjev in predvidenih delovnih tlakov.

7.6.3 Namestitev ohišja ležajev

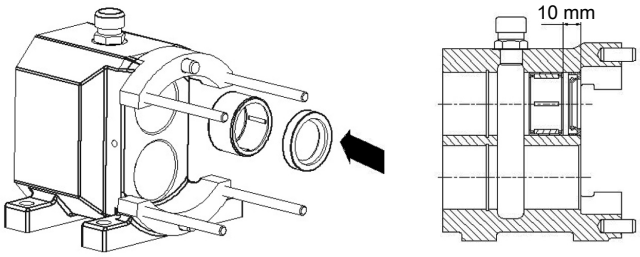
7.6.3.1 Vitalobe, oznaka 100



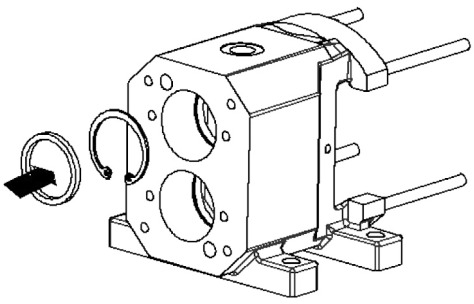
1. Temeljito očistite pogonske gredi 213.1, 213.2. Preverite, ali so gredi 213.1/213.2 in kotalni ležaji 320.1/320.2 poškodovani. Nato notranji obroč sprednjega kotalnega ležaja 320.1 povlecite na gred 213.1. Enako ponovite na drugi gredi 213.2.



2. Zadnji kotalni ležaj 320.2 namestite na gred 213.1. Enako ponovite na 2. gredi 213.2. O-tesnila 412.3 namestite zato v območju vpetja rotorja na rami gredi 213.1/213.2.

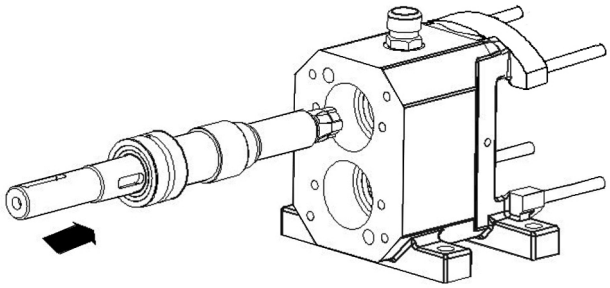


3. Tekalna kolesa (zunanji obroč) sprednjega kotalnega ležaja 320.1 vtisnite v ohišje ležajev 350. Pri tem natančno upoštevajte mero 10 mm.

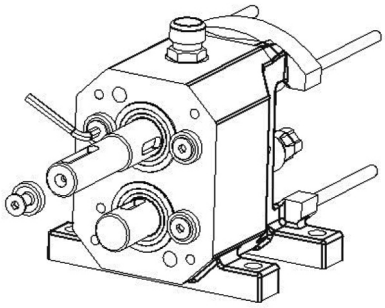


4. Varovalni obroč 932.1 in distančni obroček 504.1 namestite v ohišje ležajev 350.

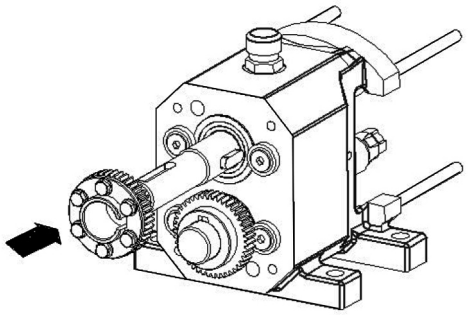
1969.83/06-SL



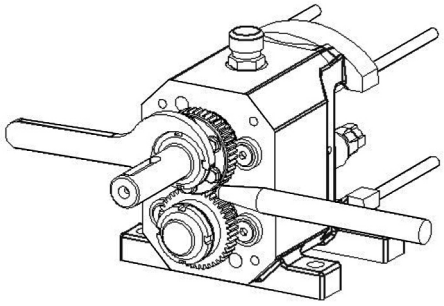
5. Gredi 213.1 in 213.2 vtisnite od zadaj v ohišje ležajev 350.



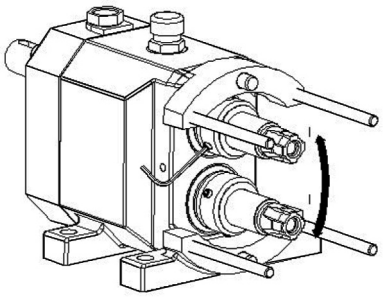
6. Kotalna ležaja 320.1/320.2 z distančnimi podložkami 551.3 pritrdite na ohišje ležajev 350 z vijaki inbus 914.3.



7. Namestite fiksni zobnik 872.1 skupaj z mozniki 940.1 na gred 213.2. Na nastavljivi zobnik 872.2 namestite pušo 540.1 in ga potisnite na gred 213.2. Podložko 550.1 namestite na nastavljiv zobnik 872.2 in nekoliko privijte vijake inbus 914.1.



8. Matice 920.2 namestite na gredi 213.1/213.2 in zategnite.
   Zato zobnike blokirajte s predmetom iz mehkega materiala (npr. lesa).



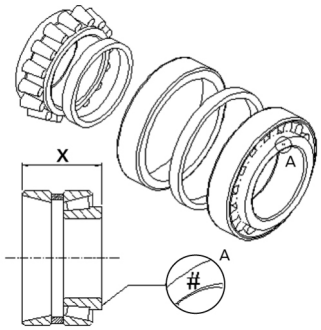
9. Namestite radialne tesnilne obroče gredi 421.1 in 421.2.

7.6.3.2 Vitalobe, oznake 105 do 490

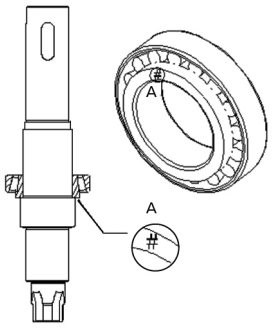
Namestitev sprednji kotalnih ležajev na obe pogonski gredi

Tabela 23: Mera ležajev [mm]

Oznaka	Mera X
105, 110, 115	63,0
215, 220	39,5
325, 330, 390	41,4
430, 440	50,9
470, 490	66,0



1. Preverite mero "X". Toleranca mere: +/- 0,02 mm.



2. Notranje obroče kotalnega ležaja 320.1 z oznako segrejte # na pribl. 150 °C in namestite na gred 213.1/213.2.

1969.83/06-SL

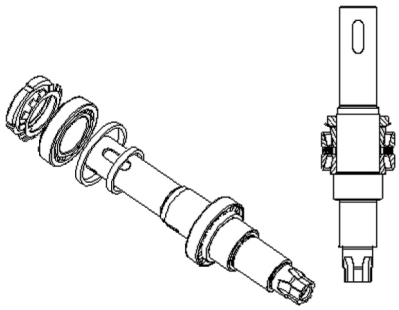
⚠ OPOZORILO

Vroči sestavni deli

Nevarnost požara!

Nevarnost poškodb!

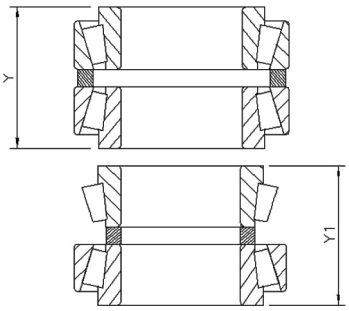
▹ Delajte samo v rokavicah. Po namestitvi ležajev pustite, da se vsi deli ohladijo na sobno temperaturo.



3. Namestite kotalni ležaj 320.1. Notranji distančni obroček zbrusite na pravilno širino (mera X) (lepanje).
   Na kotalnih ležajih prevladuje prednapetost 0,05 mm Kotalni ležaj namestite na posamezno gred 213.1/213.2.
4. Kotalni ležaj 320.1 pritrdite z maticami 920.4 z zaščitno pločevino 931.2.

Namestitev zadnjih kotalnih ležajev na obe pogonski gredi

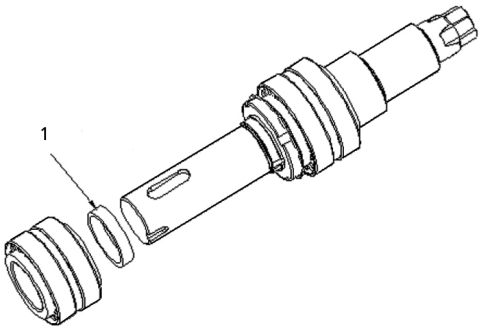
Oznaka 105,110 in 115 ima samo en (sprednji) kotalni ležaj.



1. Določite mero "Y" in "Y1" kotalnega ležaja 320.2.
   Določite mero "Y" brez notranjega distančnega obročka.
   Določite mero "Y" brez zunanjega distančnega obročka in zunanjega obročka kotalnega ležaja.
   ⇨ "Y1" mora biti 0,05 mm manjša od "Y": Y1 = Y - 0,05 mm

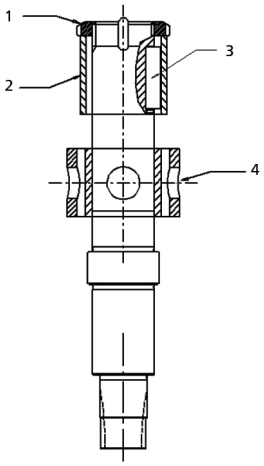
NAPOTEK

Naslednji korak izvedite samo za oznake od 215 do 490.



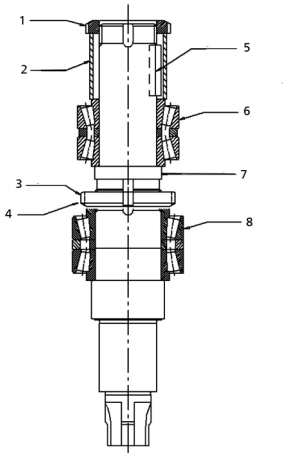
1	Distančni obroček je potreben le pri oznakah od 215 do 490

2. Distančni obroček 504.3 potisnite na ustrezno gred 213.1, 213.2.



Sl. 23: Za oznake od 105 do 115

1	Matica	2	Distančnik
3	Moznik	4	Ohišje ležajev, nameščeno

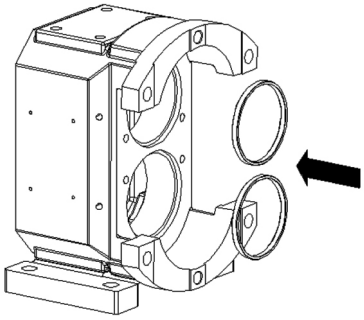


Sl. 24: Za oznake od 215 do 490

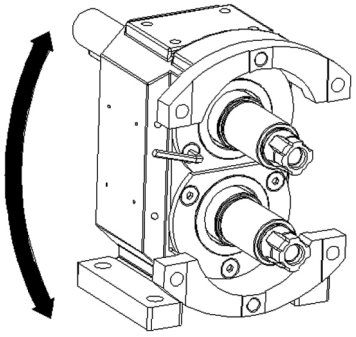
1	Zadnja matica	2	Distančnik
3	Sprednja matica	4	Podložka
5	Moznik	6	Zadnji kotalni ležaj, prednameščen
7	Distančni obroček ležaja (samo za oznake 215, 220)	8	Sprednji kotalni ležaj, prednameščen

3. Predhodno nameščen kotalni ležaj 320.2 namestite na posamezno gred 213.1/213.2 in pritrdite z matico 920.2 z varovalnim obročem 931.1. Zato uporabite distančnik namesto zobnikov.

1969.83/06-SL

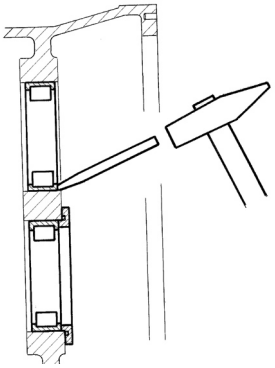


4. Distančne obročke 504.1 namestite v ohišje ležajev 350 in obe gredi 213.1/213.2 namestite v ohišje ležajev 350 ter opremite z O-tesnili 412.3.

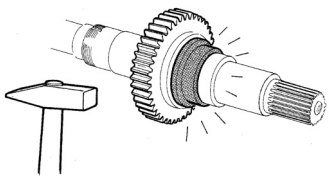


5. Pokrov ležajev 360 opremite z O-tesnili 412.7. Radialne tesnilne obroče gredi 421.2 namestite na gredi 213.1/213.2 in pritrdite pokrov ležajev 360 na ohišje ležajev 350 z vijaki inbus 914.4.

7.6.3.3 Vitalobe, oznake 550 do 680

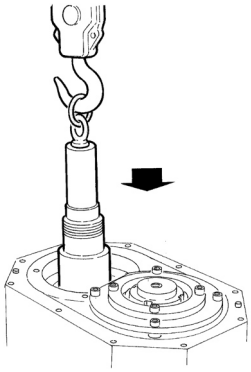


1. Zunanje obroče kotalnih ležajev 320.1 vstavite v ohišje ležajev 350. Pazite na aksialno poravnan položaj, saj ležaj ni nameščen na rami.

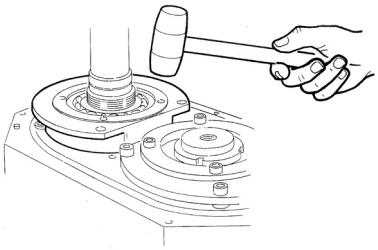


	⚠ OPOZORILO **Vroči sestavni deli** Nevarnost požara! Nevarnost poškodb! ▷ Delajte samo v rokavicah. Po namestitvi ležajev pustite, da se vsi deli ohladijo na sobno temperaturo.

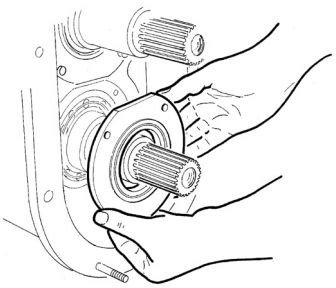
2. Notranje obroče kotalnih ležajev 320.1 povlecite na gredi 213.1/213.2. Zato notranji obroč v oljni kopeli segrejte na pribl. 90 °C in potisnite na gredi 213.1/213.2.
   Moznik 940.1 vstavite v gred 213.2. Zobnike 872.1/872.2 namestite na gredi 213.1/213.2. Uporabite mehko kladivo.
   Pomembno: nastavljiv zobnik 872.2 namestite na gnano gred 213.2, ki ni povezana s sklopko.



3. Gredi 213.1/213.2 namestite v ohišje ležajev 350. Pri tem pazite na oznako na zobnikih.



4. Distančne obročke 504.3 namestite na gredi 213.1/213.2. Namestite enote ležajev, zato potisnite kotalni ležaj 320.2 v položaj ležaja in namestite pokrov ležajev 545 z vijaki inbus 914.12. Enoto ležajev povlecite na gredi 213.1/213.2. Vstavite distančne obročke 504.1 in z vijaki inbus 914.13 pritrdite na ohišje ležajev 350.

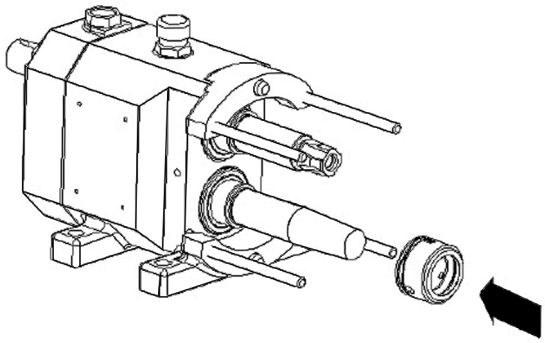


5. Na ohišje ležajev 350 namestite pokrov ležajev 360 z o-tesnili in pritrdite z vijaki inbus 914.4. Vstavite radialni tesnilni obroč gredi 421.2.

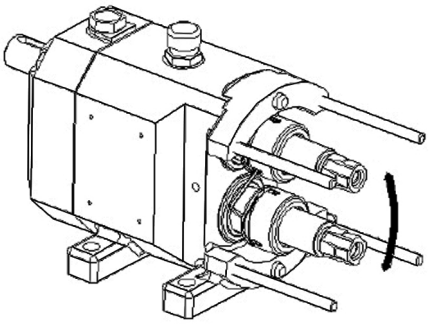
1969.83/06-SL

7.6.4 Namestitev ohišja rotorja

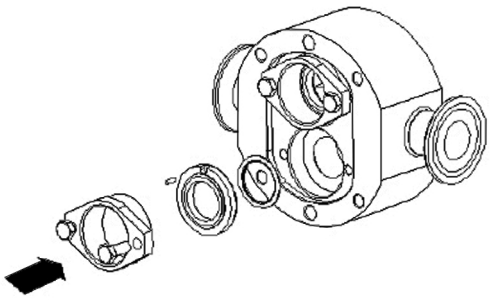
7.6.4.1 Vitalobe, oznaka 100



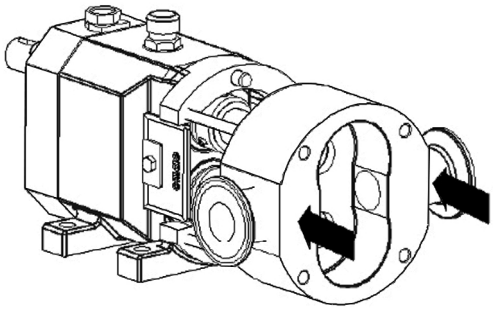
1. Gredi 213.1/213.2 temeljito očistite in drsne obroče drsno obročnih tesnil 433 potisnite na gredi 213.1/213.2. Drsna obročna tesnila 433 za namestitev po potrebi prevlecite z mazivom.



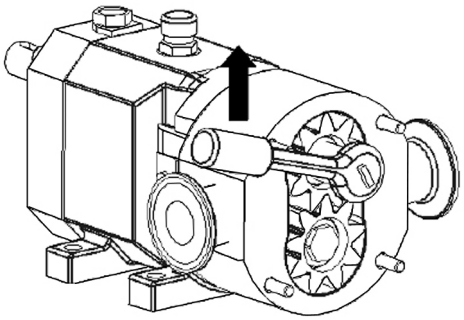
2. Drsni obročki drsnih obročnih tesnil 433 se morajo prilegati prirobnici gredi. Enakomerno zategnite navojne zatiče drsnih obročnih tesnil 433.



3. Protipotisne obroče drsno obročnih tesnil 433 vstavite v ohišje rotorja 100. Pri tem bodite pozorni, da je varovalo pred obračanjem v obliki valjastega zatiča 562.1 trdno nameščeno. Namestite pokrov tesnila 471.2 in ga pritrdite z vijaki s šestrobo glavo 901.1.

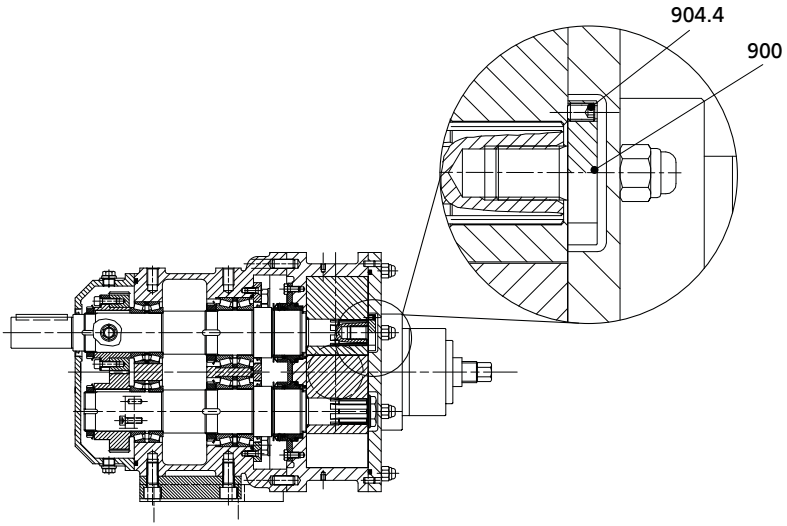


4. Tesnilne površine drsno obročnih tesnil 433 temeljito očistite in v ohišje rotorja 100 vstavite valjaste zatiče 562.2 ter ga namestite na ohišje ležajev 350. Zategnite matice 920.3.



5. Namestite rotorje 123-15 in jih pritrdite z vijaki rotorja 900 in O-tesnili 412.1. Pri tem bodite pozorni na pravilne razmake. (⇨ Poglavje 7.6.2, Stran 75)

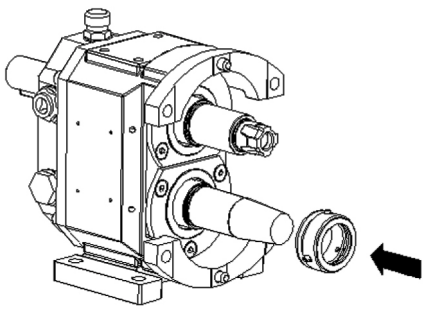
   ⇨ Zato rotorje 123-15 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.



Sl. 25: Varovalo vijaka rotorja (pri črpalkah s certifikatom ATEX)

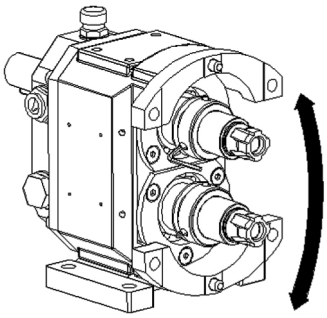
6. Privijte navojne zatiče 904.4.

7.6.4.2 Vitalobe, oznake 105 do 490

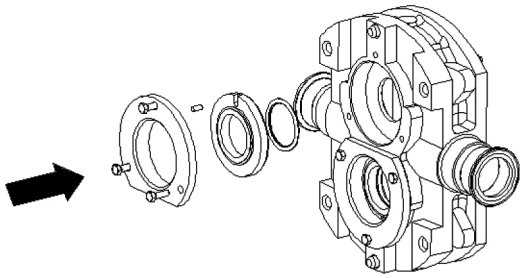


1. Gredi 213.1/213.2 temeljito očistite in drsne obroče drsno obročnih tesnil 433 potisnite na gredi 213.1/213.2.
2. Drsna obročna tesnila 433 za namestitev po potrebi prevlecite z mazivom.

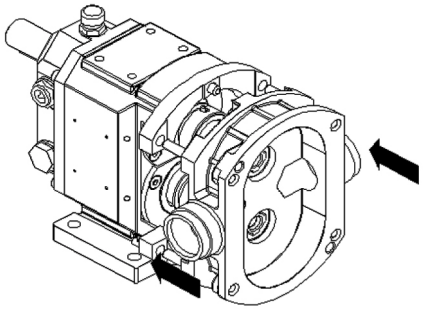
1969.83/06-SL



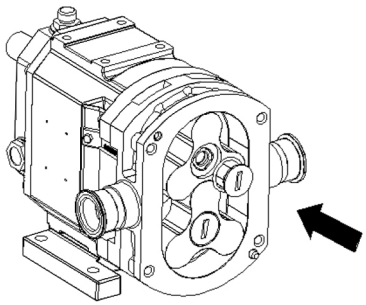
3. Drsni obročki drsnih obročnih tesnil 433 se morajo prilegati prirobnici gredi. Enakomerno zategnite navojne zatiče drsnih obročnih tesnil 433.



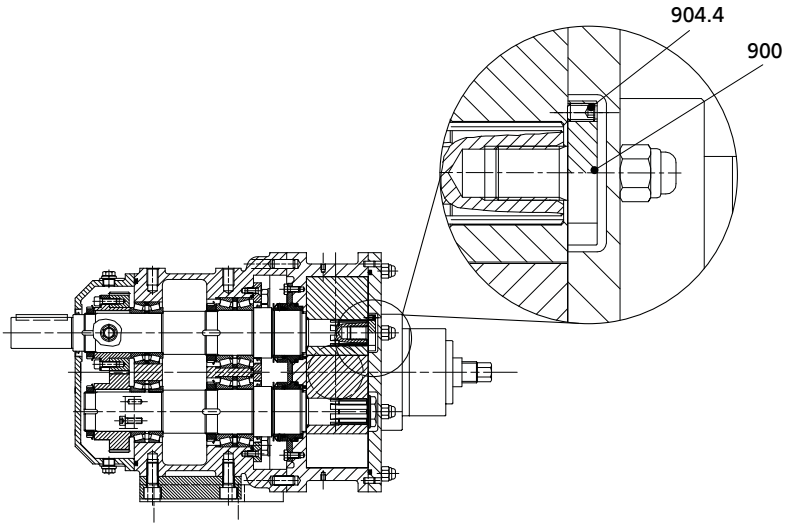
4. Protipotisne obroče drsno obročnih tesnil 433 vstavite v ohišje rotorja 100.
   ⇨ Ob tem pazite, da je zaščita pred obračanjem, ki je v bistvu valjasti zatič, 562.1 pravilno nameščena.
5. Namestite tesnilni pokrov 471.1 in ga pritrdite z vijaki s šestrobo glavo 901.1.



6. Temeljito očistite tesnilne površine drsno obročnih tesnil 433.
7. V ohišje rotorja 100 vstavite valjaste zatiče 562.2 in navojna zatiča 904.1 ter 904.2 ga potisnite na ohišje ležajev 350.
8. Pod matice 920.3 namestite distančne podložke 551.3 zategnite.



9. Namestite rotorje 123-15 in jih pritrdite z vijaki rotorja 900 in O-tesnili 412.1. Pri tem bodite pozorni na pravilne razmake. (⇨ Poglavje 7.6.2, Stran 75)
   ⇨ Zato rotorje 123-15 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.

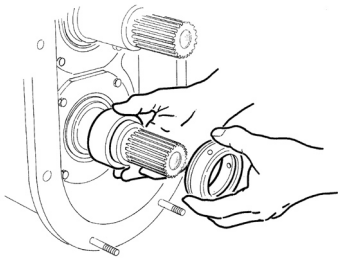


Sl. 26: Varovalo vijaka rotorja (pri črpalkah s certifikatom ATEX)

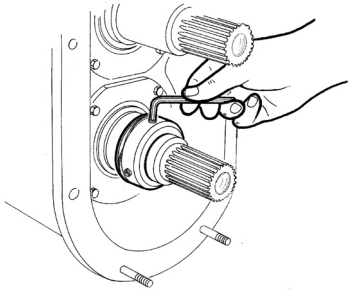
10. Privijte navojne zatiče 904.4.

7.6.4.3 Vitalobe, oznake 550 do 680

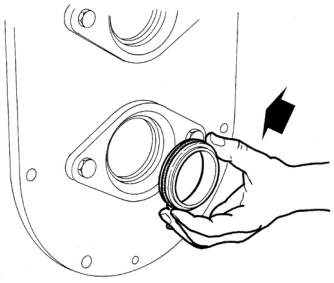
NAPOTEK! Namestitev črpalke z oznako 550 poteka tako kot namestitev črpalke z oznako 490 (⇨ Poglavje 7.6.4.2, Stran 84) .



1. Preverite, ali sta gredi 213.1/213.2 čisti, in ju po potrebi previdno očistite. Na gredi potisnite distančnike in drsne obroče drsno obročnih tesnil 433 namestite na gredi 213.1/13.2.

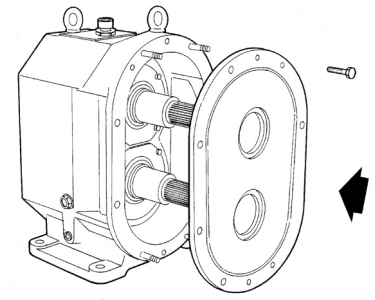


2. Drsne obroče drsno obročnih tesnil 433 potisnite proti distančnikom in zategnite navojni zatič.
3. O-tesnila 412.3 namestite na gredi 213.1/213.2.

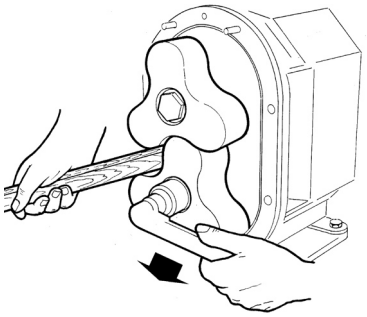


1969.83/06-SL

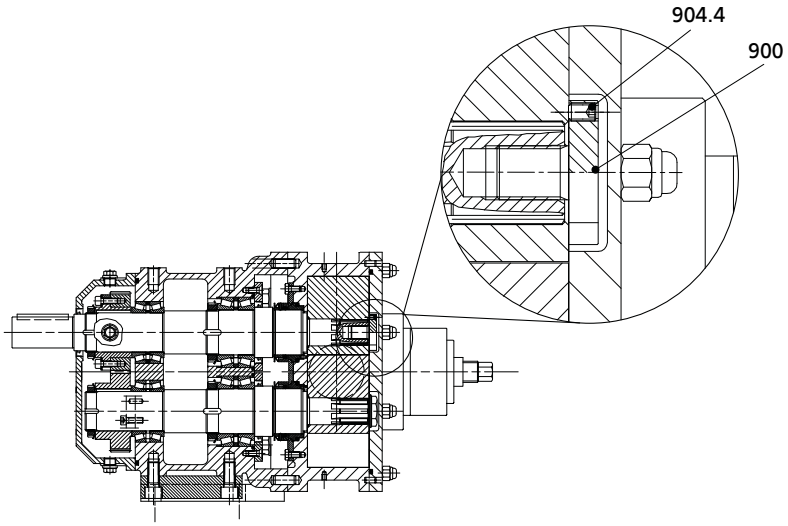
4. Protipotisne obroče drsno obročnih tesnil 433 vstavite v pokrov tesnila 471.1 in z vijaki 901.1 pritrdite varovalo pred razklenitvijo.
5. O-tesnilo 412.22 povlecite na pokrov tesnila 471.1.
6. Pokrov tesnila 471.1 z vijaki 901.8 pritrdite na pokrov ohišja 161.4.



7. Valjasti zatič 562.2 in stebelne vijake 902.1 vstavite v ohišje ležajev 350.
8. Pokrov ohišja 161.4 pritrdite na ohišje ležajev 350.



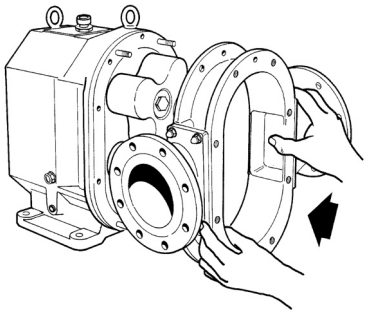
9. Rotorje 123-15 namestite na gredi 213.1/213.2.
10. Na vijake rotorja 900 namestite O-tesnila 412.1 in tako rotorje 123-15 pritrdite na gredi 213.1/213.2.
    ⇨ Zato rotorje 123-15 blokirajte s predmetom, ki ni kovinski.
11. Upoštevajte zatezne momente vijakov (⇨ Poglavje 7.6.1, Stran 73)



Sl. 27: Varovalo vijaka rotorja (pri črpalkah s certifikatom ATEX)

1969.83/06-SL

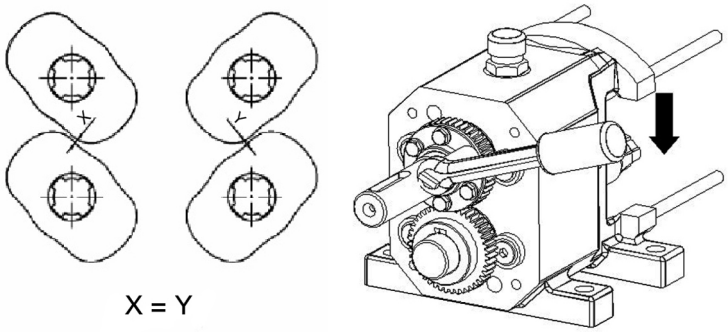
12. Privijte navojne zatiče 904.4.



13. Na pokrov ohišja 161.4 namestite O-tesnilo 412.2 ter ohišje 100 s podložkami 550.5 in maticami 920.7 namestite na stebelne vijake 902.1.

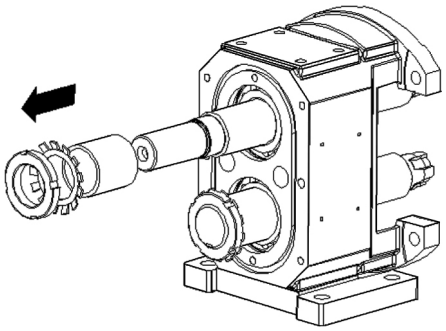
7.6.5 Nastavitev razmakov med rotorji in zaključek namestitve

7.6.5.1 Vitalobe, oznaka 100



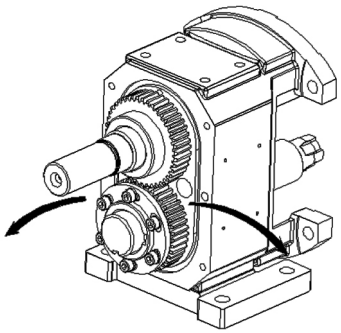
1. Natančno poravnajte rotorje 123-15 (⇨ Poglavje 7.6.2, Stran 75) in postopoma zategnite vijake inbus 914.1 nastavljivega zobnika 872.2.
2. Na ohišje pogona 871 namestite o-tesnila 412.6 in ga z vijaki inbus 914.2 pritrdite na ohišje ležajev 350.
3. Radialni tesnilni obroč gredi 421.1 vstavite v ohišje pogona 871 in namestite zaporne vijake 903. Moznik 940.2 vstavite v gred 213.1.
4. Po potrebi pokrove 680 z vijaki s šestrobo glavo 901.2 namestite na ohišje ležajev 350.
5. Na pokrov ohišja 161 namestite O-tesnilo 412.2, nato pa ga namestite na ohišje rotorja 100 in pritrdite s pokrivnimi maticami 920.1.
6. Odstranite zaporni vijak 672 in dolijte olje. Upoštevajte količino olja. (⇨ Poglavje 7.3.3.2.3, Stran 57)
7. Znova vstavite zaporni vijak 672 in ga zategnite.

7.6.5.2 Vitalobe, oznake 105 do 490

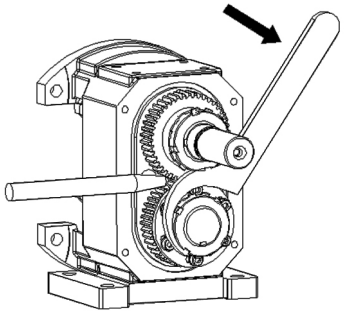


1. Odstranite distančnike, ki so bili uporabljeni pri namestitvi ležajev. Zato odstranite matico 920.2 in zaščitno pločevino 931.1.

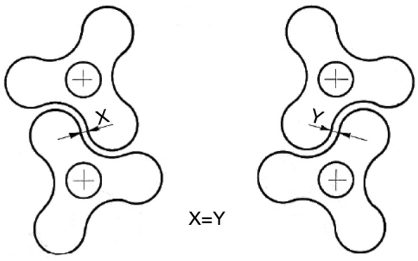
1969.83/06-SL

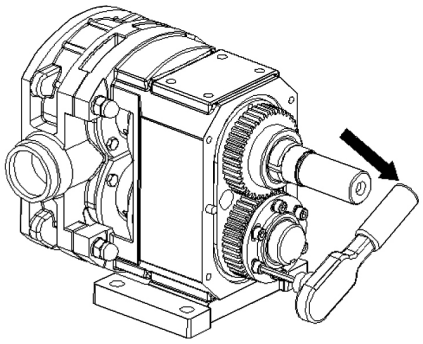


2. Zobnik 872.1 namestite na gred 213.1. Na nastavljivi zobnik 872.2 namestite pušo 540.1 in ga potisnite na gred 213.2. Na vijake inbus 914.1 namestite podložke 550.1 in jih rahlo privijte v pušo 540.1 in zobnik 872.2.



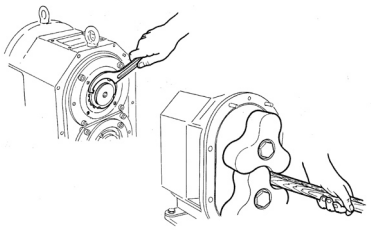
3. Matice 920.2 namestite na posamezno gred 213.1/213.2 z zaščitnimi pločevinami 931.1 in jih zategnite. Zato zobnike blokirajte s predmetom iz mehkega materiala (npr. lesa).



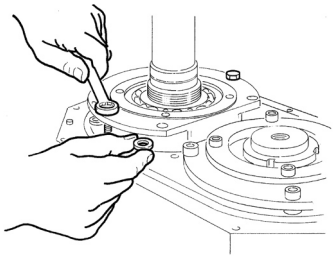


4. Poravnajte rotorje (⇨ Poglavje 7.6.2, Stran 75) in postopoma zategnite vijake inbus 914.1 nastavljivega zobnika 872.2.
5. Na ohišje pogona 871 namestite o-tesnila 412.6 in ga z vijaki inbus 914.2 pritrdite na ohišje ležajev 350.
6. Radialni tesnilni obroč gredi 421.1 vstavite v ohišje pogona 871 in namestite zaporne vijake 903. Moznik 940.2 vstavite v gred 213.1 in stekelce 626 namestite na ohišje pogona 871.
7. Po potrebi pokrove 680 z vijaki s šestrobo glavo 901.2 namestite na ohišje ležajev 350.
8. Na pokrov ohišja 161 namestite O-tesnilo 412.2, nato pa ga namestite na ohišje rotorja 100 in pritrdite z maticami 920.1.
9. Odstranite zaporni vijak 672 in dolijte olje. Upoštevajte količino olja. (⇨ Poglavje 7.3.3.2.3, Stran 57)
10. Znova vstavite zaporni vijak 672 in ga zategnite.

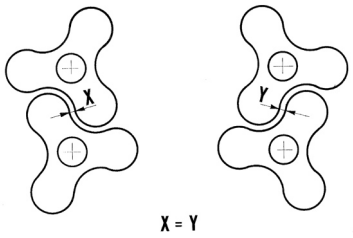
7.6.5.3 Vitalobe, oznake 550 do 680

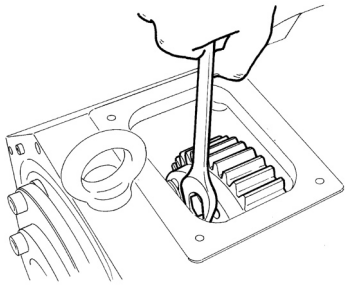


1. Zaščitne pločevine 931.1 namestite na gredi 213.1/213.2 in zategnite matice 920.2. Zato rotorje blokirajte z nekovinskim predmetom.



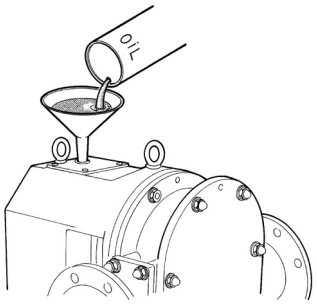
2. Nastavite aksialni razmak med rotorji 123-15. Zato sprostite vijake inbus 914.13 in ustrezno prilagodite distančne obročke 504.1.





3. Nastavite razmak med rotorji. Zato sprostite nastavljivi zobnik 872.2, tako da odvijete vijake inbus 914.1, nato nastavite razmak in zategnete vijake inbus 914.1. Upoštevajte zatezne momente. (⇨ Poglavje 7.6.1, Stran 73)

   ⇨ Nastavljivi zobnik lahko dosežete skozi odprtino v ohišju ležajev. Zato sprostite vijake 900.6 in odstranite pokrov 160.3. Po nastavitvi razmaka med rotorji znova namestite pokrov 160.3 z vijaki 900.6.



4. Sprostite vijake inbus 914.2 in na ohišje pogona 871 namestite o-tesnilo 412.6 ter ga pritrdite z vijaki inbus 914.2.

1969.83/06-SL

5. Vstavite radialni tesnilni obroč gredi 421.1. Moznik 940.2 vstavite v gred 213.1. Na pokrov ohišja namestite O-tesnilo 412.2 ter ga z maticami 920.1 in podložkami 550.3 pritrdite na ohišje 100. Upoštevajte zatezne momente. (⇨ Poglavje 7.6.1, Stran 73)
6. Odstranite zaporni vijak 672 in dolijte olje. Upoštevajte količino olja. (⇨ Poglavje 7.3.3.2.3, Stran 57)
7. Znova vstavite zaporni vijak 672 in ga zategnite.

7.6.5.4 Zaključek namestitve

1. Z ustrezno dvižno napravo črpalko in pogon namestite na temeljno ploščo.
2. Konce gredi in dele sklopke temeljito očistite. Odstranite zareze in brazde na gredeh.

⚠ OPOZORILO

Nevarnost zaradi neprimerne uporabe topil

Telesne poškodbe in poškodbe stroja

▹ Glede uporabe topil upoštevajte navodila proizvajalca.

3. Na gred na strani črpalke namestite prirobnico, vendar je ne zategnite.
4. Na gred na strani pogona namestite prirobnico, vendar je ne zategnite.

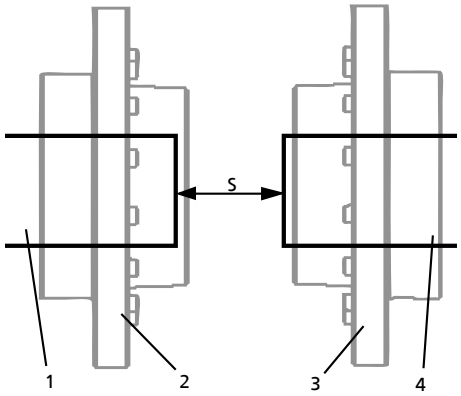
⚠ OPOZORILO

Nepazljivo sestavljanje črpalke in pogona

Nevarnost stiska rok

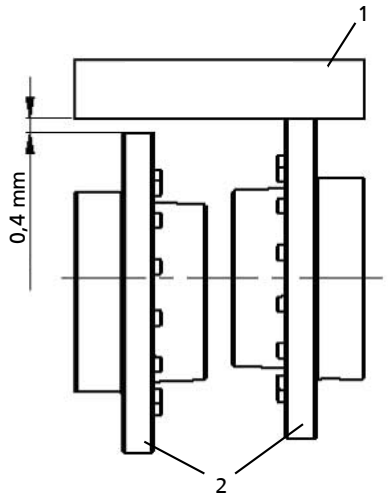
▹ Črpalko in pogon sestavite previdno.

5. Sestavite črpalko in pogon. Priporočljivo je, da konca gredi namestite v razmaku S v skladu s tabelo "Radialni premik". (⇨ Tabela 24) Konec gredi ne sme štrleti čez notranjo stran pesta. Prirobnico na gredi na strani črpalke trdno pritrdite v skladu s tabelo "Zatezni momenti". (⇨ Poglavje 7.6.5.5, Stran 93)



Sl. 28: Razmak med koncema gredi

S	Razmak med koncema gredi	1	Gred na strani črpalke
2	Prirobnica na strani črpalke	3	Gred na strani pogona
4	Prirobnica na strani pogona		



Sl. 29: Radialni premik

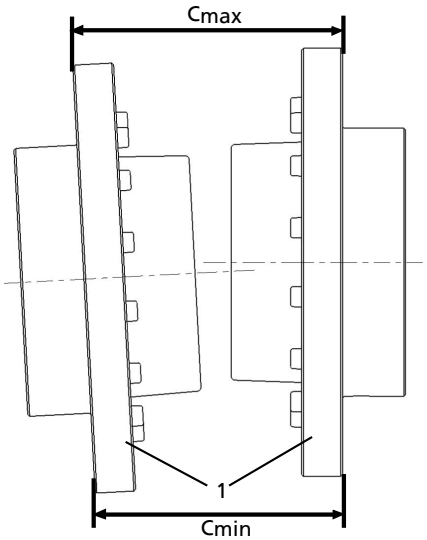
1	Ravnilo	2	Prirobnica

6. Vzporedno poravnavo gredi preverite s pomočjo ravnila za poravnanje, ki je na prirobnico nameščen na več točkah, in s pomočjo merilnika širin odprtin.

NAPOTEK

Odstopanje ne sme biti večje od 0,4 mm.

7. Za namestitev elastične enote odmaknite nepritrjeno prirobnico. Enoto (z obročem) s pomočjo utorov pritrdite na nameščeno prirobnico. Nepritrjeno prirobnico namestite v pravilen položaj in pazite, da se utori na prirobnici pravilno prilegajo elastični enoti. Prirobnico namestite v razmaku C v skladu s tabelo "Radialni premik". (⇨ Tabela 24) . Prirobnico trdno pritrdite v skladu s tabelo "Zatezni momenti". (⇨ Poglavje 7.6.5.5, Stran 93)



Sl. 30: Kotni premik

1	Prirobnica	C_{min}	Najmanjša razdalja
$C_{najv.}$	Največja razdalja		

1969.83/06-SL

8. Preverite kotni premik, tako da s kljunastim merilom izmerite razmak do porirobnice. Meritve opravite na različnih točkah sklopke, da na podlagi navedenih mer za najmanjšo razdaljo C_{min} in največjo razdaljo C_{max} izračunate vrednost X.

NAPOTEK

Razlika med vrednostma C_{min} in C_{max} vrednosti X iz tabele "Radialni premik" (⇨ Tabela 24) ne bi smela preseči.
$X = C_{max} - C_{min}$
Vrednost se mora približati vrednosti 0. Če razlika preseže vrednost X, znova poravnajte gredi.

Tabela 24: Radialni premik

Vrsta izdelave sklopke	Oddaljenost [mm]		
	C	X	S
SF3	67	1,5	6
SF4	77	2	8
SF5	92	2	8
SF6	102	3	12
SF7	123	3	15

9. Varnostno napravo sklopke namestite na temeljno ploščo.

7.6.5.5 Zatezni momenti

NAPOTEK

Zatezni momenti za vijake z neobdelano površino, ki ni naoljena ali je rahlo naoljena (koeficient trenja μ = 0,14). Uporaba drsnega laka ali podobnih sredstev, zaradi katere se spremeni koeficient trenja μ, ni dovoljena.

NAPOTEK

Za vijake inbus je treba uporabiti sredstvo proti odvijanju Loctite 243.

Tabela 25: Zatezni momenti

Vrsta izdelave	Zatezni momenti M_A in velikost ključa C_W za vijake inbus	
	M_A [Nm]	C_W [mm]
SF3	32	M8
SF4	32	M8
SF5	40	M10
SF6	40	M10
SF7	50	M12

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 19)

Ostali podatki so:

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

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

Tabela 26: Zaloga nadomestnih delov

Ime	Št. delov	Poimenovanje delov	1	2	3	4 in več
-	123-15	Komplet rotorjev	1	1	1	30%
-	320.1 + 320.2	Komplet kotalnih ležajev	1	1	1	25 %
Komplet tesnil, nosilec ležajev/ pogon	421.1	Tesnilni obroč gredi, ohišje pogona	2	3	4	100%
	421.2	Komplet tesnilnega obroča gredi, nosilec ležajev	2	3	4	100%
	412.6	O-tesnilo ohišja pogona	1	2	3	100%
Komplet tesnil, drsno obročno tesnilo z izpiranjem	421.3	Komplet tesnilnega obroča gredi, drsno obročno tesnilo z izpiranjem	-	-	-	-
	412.10	Komplet O-tesnila, ohišje tesnila	1	2	3	100%
	412.11	Komplet O-tesnila, puša	1	2	3	100%
-	433	Komplet drsno obročnega tesnila	1	2	3	100%
-	421.4	Okrov tesnilnega obroča gredi (komplet)				
Komplet tesnil, ohišje	412.1	Komplet O-tesnila, vijak rotorja	1	2	3	100%
	412.2	O-tesnilo, pokrov ohišja	1	2	3	100%
	412.3	Komplet O-tesnila, rotor	1	2	3	100%
Komplet sklopke	-	Elastična zobata sklopka	1	1	1	30%
	-	Elastomerni obroč, sklopka	1	1	1	30%
Komplet tesnil, mehanski nadtlačni ventil	412.4	O-tesnilo, bat, nadtlačni ventil	1	2	3	100%
	412.5	O-tesnilo, bat, puša	1	2	3	100%
Komplet tesnil, pnevmatski nadtlačni ventil	412.14	O-tesnilo, prirobnica	1	2	3	100%
	412.15	O-tesnilo, bat	1	2	3	100%
	412.16	O-tesnilo, ohišje	1	2	3	100%
	412.17	O-tesnilo, pokrov ohišja	1	2	3	100%

1969.83/06-SL

Ime	Št. delov	Poimenovanje delov	1	2	3	4 in več
Komplet tesnil, pnevmatski nadtlačni ventil	412.18	O-tesnilo, batnica	1	2	3	100%
	412.19	O-tesnilo, notranji vložek	1	2	3	100%
	412.20	O-tesnilo, vložek	1	2	3	100%
	412.21	O-tesnilo, pokrov	1	2	3	100%
Komplet za gretje	412.9	O-tesnilo, ohišje gretja	1	2	3	100%

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 Previsoka poraba toka

B Črpalka ne vsesava (črpalka vsesava zrak)

C Rotorji so obrabljeni.

D Črpalka ne prečrpava

E Črpalka slabo prečrpava.

F Neobičajne vibracije in/ali zvoki

G Črpalka je pregreta.

H Motor je pregret.

I Prekratka življenjska doba rotorjev

J Prekratka življenjska doba uležajenja

Tabela 27: Pomoč pri odpravljanju napak

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Morebiten vzrok	Odpravljanje[6)]
✗	✗	-	-	-	✗	✗	✗	-	-	Prenizka viskoznost tekočine za prečrpavanje	Znižanje števila vrtljajev, dvig temperature tekočine za prečrpavanje.
✗	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Prenizke temperature tekočine za prečrpavanje	Dvignite temperaturo tekočine za prečrpavanje, ogrejte ohišje črpalke.
✗	-	✗	-	✗	-	✗	✗	✗	-	Previsok protitlak	Odpravite morebitne upore v tlačnem vodu, povečajte premer cevovoda, zmanjšajte število kolen v tlačnem vodu.
✗	-	-	✗	✗	-	✗	✗	-	-	Napačno vstavljene tesnilne puše	Znova vstavite tesnilno pušo.
✗	-	-	-	-	✗	✗	✗	-	-	Previsoko število vrtljajev	Zmanjšajte število vrtljajev.
✗	-	-	✗	✗	✗	✗	✗	-	-	Okvarjena sklopka	Preverite sklopko in jo po potrebi zamenjajte.
✗	-	✗	-	-	✗	✗	✗	✗	-	Kotalni ležaji črpalke in/ali motorja so obrabljeni.	Zamenjajte ležaje.
✗	-	✗	-	-	✗	✗	✗	✗	-	Obrabljen ali napačno sinhroniziran pogon	Pogonske zobnike (zobata kolesa) zamenjajte in/ali jih znova sinhronizirajte.
✗	-	-	-	-	✗	-	✗	-	-	Nezadostna količina olja/napačno olje v pogonu in nosilcu ležajev	Zamenjajte/dolijte olje. (⇨ Poglavje 6.1.2, Stran 41)
✗	-	✗	-	-	✗	✗	✗	✗	-	Rotorji drsajo ob ohišje in/ali pokrov ohišja.	Projektni tlak primerjajte z dejanskim delovnim tlakom.
✗	-	-	-	✗	✗	✗	✗	-	-	Obrabljeni rotorji	Zamenjajte rotorje.
-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Razpoložljiva vrednost za potrebno neto energijo je nižja od zahtevane vrednosti za potrebno neto energijo črpalke.	Izboljšajte pogoje sesanja in pretoka, zmanjšajte število vrtljajev, znižajte temperaturo tekočine za prečrpavanje.
-	✗	-	-	✗	✗	-	-	-	-	Črpalka vsesava zrak	Preverite vse cevne spojnike in jih po potrebi zatesnite. Preverite tesnilno pušo in jo po potrebi zamenjajte.

1969.83/06-SL

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

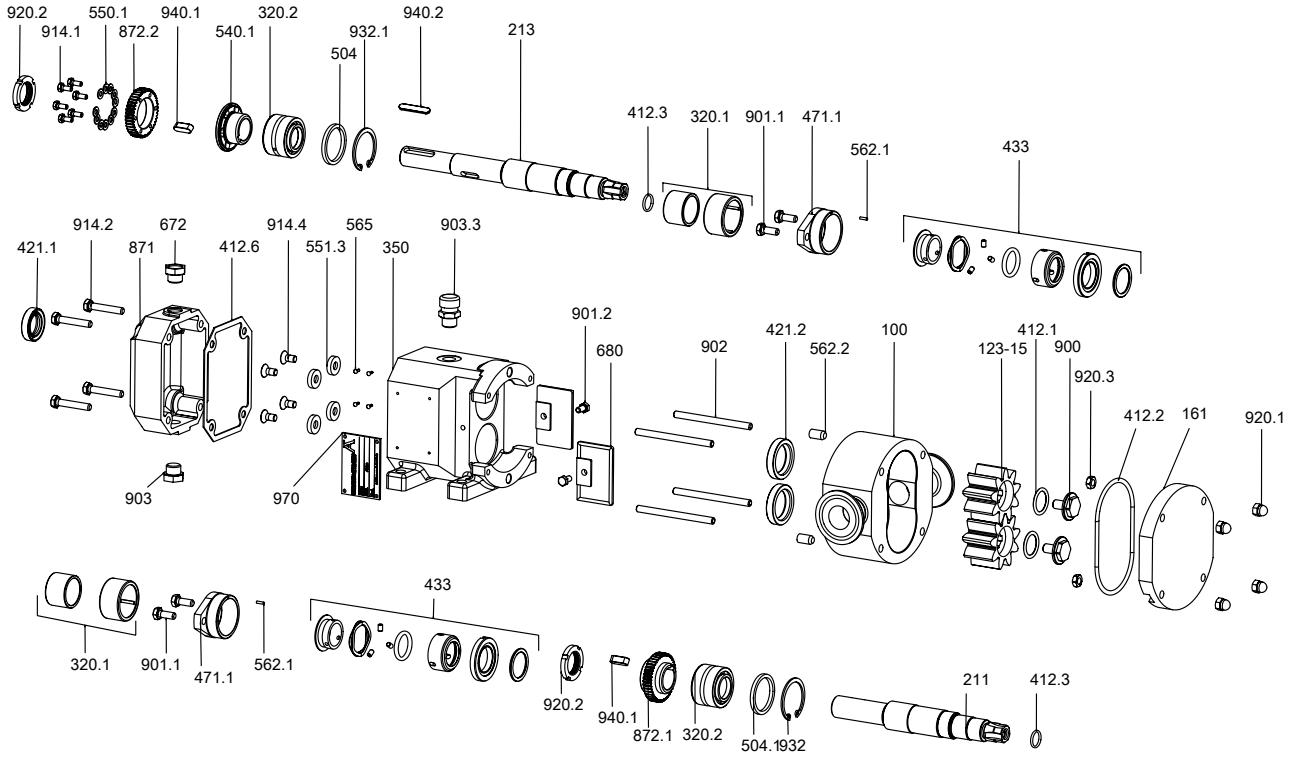
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Morebiten vzrok	Odpravljanje[6)]
-	✗	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Črpalka in dovodna cev nista dovolj napolnjena.	Napolnite črpalko in dovodno cev ter preverite pogoje na sesalni strani. Črpalko znova zaženite.
-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Zamašen sesalni vod ali zaprti ali nezadostno odprti ventili v cevovodu	Preverite sesalni vod in po potrebi odstranite tujke ter preverite vse ventile. Preverite filtre ter jih po potrebi očistite ali zamenjajte.
-	-	✗	-	-	✗	✗	-	✗	-	Previsoka temperatura tekočine za prečrpavanje	Znižajte temperaturo za prečrpavanje, ohladite ohišje črpalke in pokrov ohišja.
-	-	✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Trdi delci v tekočini za prečrpavanje	Očistite cevovod in namestite filter.
-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	-	Prevelike sile pri nastavkih črpalke	Preverite spoje cevi in po potrebi vgradite kompenzatorje. Pritrdite in podprite cevovod črpalke.
-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Napačna smer vrtenja	Spremenite smer vrtenja.
-	-	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Okvara nadtlačnega ventila	Preverite nadtlačni ventil in ga očistite ter po potrebi zamenjajte.
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	Prenizka viskoznost tekočine za prečrpavanje/prevelik povratni tok tekočine za prečrpavanje	Dvignite število vrtljajev in znižajte temperaturo tekočine za prečrpavanje.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Črpalka in sistem cevovoda nista ustrezno pritrjena.	Preverite pritrditev črpalke ali agregata. Cevovod ustrezno podprite in po potrebi uporabite kompenzatorje.
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Motor ni ustrezno ohlajen.	Preverite hlajenje motorja in po potrebi očistite ventilator. Namestite zunanji ventilator.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Nezadostno spiranje.	Preverite agregat za izpiranje in po potrebi povečajte pretok in/ali tlak spiranja.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Zamik sklopke	▪ Izklopite napravo. ▪ Odpravite vzrok zamika (npr. privijte odvite sidrne vijake). ▪ Preverite poravnavo sklopke in jo po potrebi popravite. ▪ Preverite, ali so deli sklopke obrabljeni.
-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Obraba elastične enote sklopke	▪ Izklopite napravo. ▪ Zamenjajte elastično enoto.
-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Osni premik prirobnice	▪ Izklopite napravo. ▪ Preverite, ali so deli poravnani in nastavitveni vijaki priviti.
-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Zamik elastične enote sklopke	▪ Izklopite napravo. ▪ Odpravite vzrok zamik ali nihanja. ▪ Preverite, ali je sklopka obrabljena.

9 Ustrezna dokumentacija

9.1 Eksplozijski prikaz s seznamom sestavnih delov

9.1.1 Vitalobe, standard izdelave BB

9.1.1.1 Vitalobe, oznaka 100



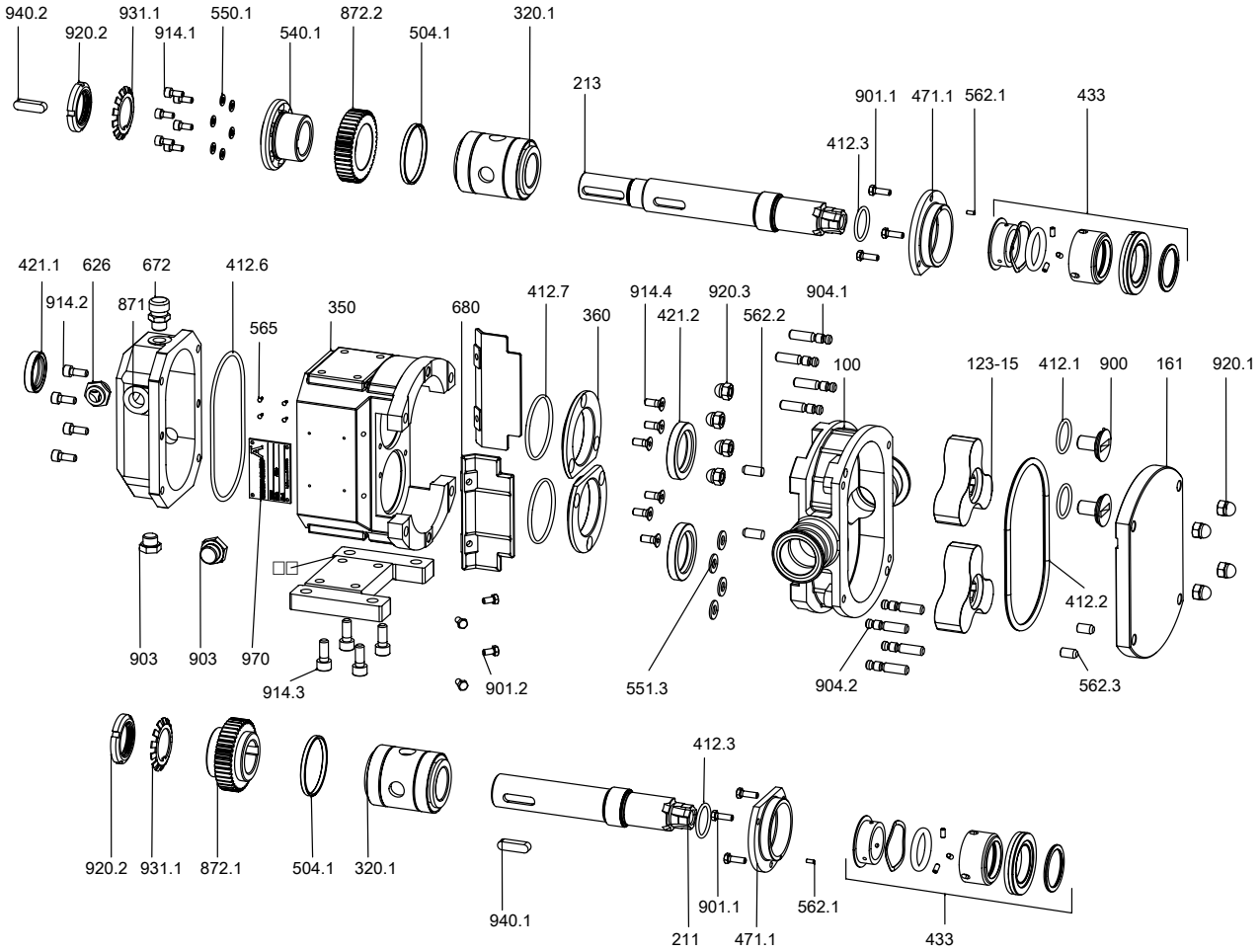
Sl. 31: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznaka 100

Tabela 28: Seznam posameznih delov

Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	562.1/.2	Valjasti zatič
123-15	Rotor	565	Kovica
161	Pokrov ohišja	672	Odzračevalni čep
211	Gred črpalke	680	Obloga
213	Pogonska gred	871	Ohišje pogona
320.1/.2	Kotalni ležaj	872.1/.2	Zobnik
350	Ohišje ležajev	900	Vijak
412.1/.2/.3/.6	O-tesnilo	901.1/.2	Vijak s šestrobo glavo
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	902	Stebelni vijak
433	Drsno obročno tesnilo	903	Zaporni vijak
471.1	Pokrov tesnila	914.1/.2/.4	Vijak inbus
504.1	Distančni obroč	920.1/.2/.3	Matica
540.1	Puša	932.1	Varovalni obroč
550.1	Podložka	940.1/.2	Moznik
551.3	Distančna podložka	970	Ščitnik

1969.83/06-SL

9.1.1.2 Vitalobe, oznake 105, 110 in 115

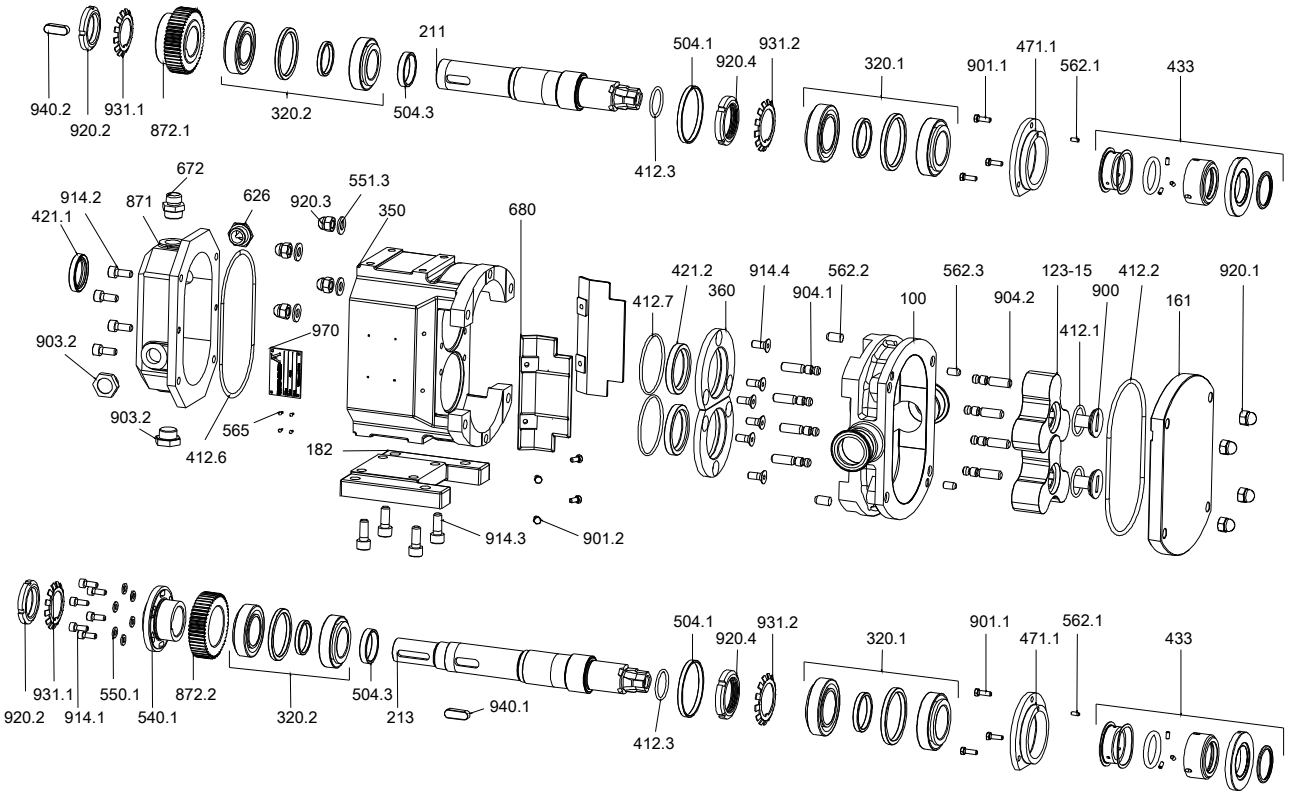


Sl. 32: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznake 105, 110 in 115

Tabela 29: Seznam posameznih delov

Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	562.1/.2/.3	Valjasti zatič
123-15	Rotor	565	Kovica
161	Pokrov ohišja	626	Kontrolna odprtina
211	Gred črpalke	672	Odzračevalni čep
213	Pogonska gred	680	Obloga
320.1	Kotalni ležaj	871	Ohišje pogona
350	Ohišje ležajev	872.1/.2	Zobnik
360	Pokrov ležajev	900	Vijak
412.1/.3/.6/.7	O-tesnilo	901.1/.2	Vijak s šestrobo glavo
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	903	Zaporni vijak
433	Drsno obročno tesnilo	904.1/.2	Navojni zatič
471.1	Pokrov tesnila	914.1/.2/.3/.4	Vijak inbus
504.1	Distančni obroč	920.1/.2/.3	Matica
540.1	Puša	931.1	Zaščitna pločevina
550.1	Podložka	940.1/.2	Moznik
551.3	Distančna podložka	970	Ščitnik

9.1.1.3 Vitalobe, oznake 215 do 490



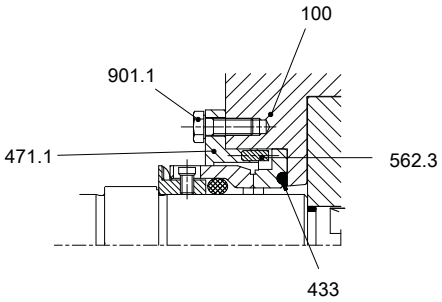
Sl. 33: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznake 215 do 490

Tabela 30: Seznam posameznih delov

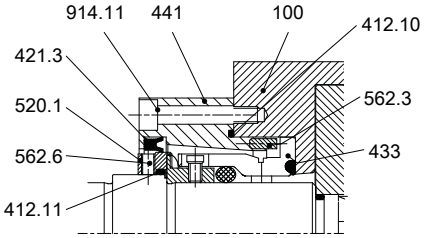
Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	562.1/.2/.3	Valjasti zatič
123-15	Rotor	565	Kovica
161	Pokrov ohišja	626	Kontrolna odprtina
182	Noga	672	Odzračevalni čep
211	Gred črpalke	680	Obloga
213	Pogonska gred	871	Ohišje pogona
320.1/.2	Kotalni ležaj	872.1/.2	Zobnik
350	Ohišje ležajev	900	Vijak
360	Pokrov ležajev	901.1/.2	Vijak s šestrobo glavo
412.1/.2/.3/.6/.7	O-tesnilo	903.2	Zaporni vijak
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	904.1/.2	Navojni zatič
433	Drsno obročno tesnilo	914.1/.2/.3/.4	Vijak inbus
471.1	Pokrov tesnila	920.1/.2/.3/.4	Matica
504.1/.3	Distančni obroč	931.1/.2	Zaščitna pločevina
540.1	Puša	940.1/.2	Moznik
550.1	Podložka	970	Ščitnik
551.3	Distančna podložka		

1969.83/06-SL

9.1.1.4 Enojno drsno obročno tesnilo in sprano enojno drsno obročno tesnilo



Sl. 34: Enojno drsno obročno tesnilo



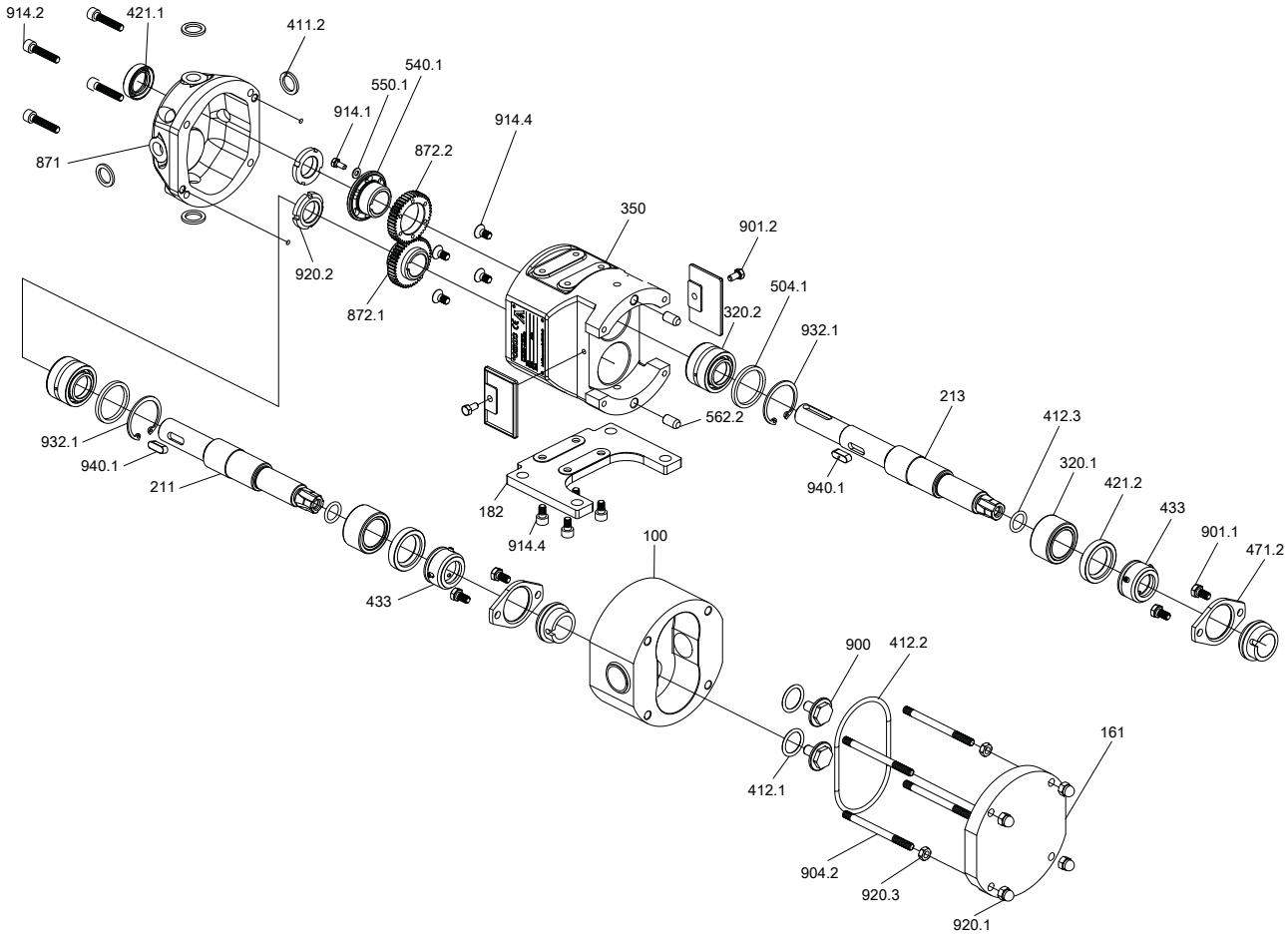
Sl. 35: Enojno drsno obročno tesnilo, sprano

Tabela 31: Seznam posameznih delov

Št. delov	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	471.1	Pokrov tesnila
412.10/.11	O-tesnilo	520.1	Puša
421.3	Radialni tesnilni obroč gredi	562.3/.6	Valjasti zatič
433	Drsno obročno tesnilo	901.1	Vijak s šestrobo glavo
441	Ohišje tesnila	914.11	Vijak inbus

9.1.2 Vitalobe, standard izdelave B

9.1.2.1 Vitalobe, oznaka 100



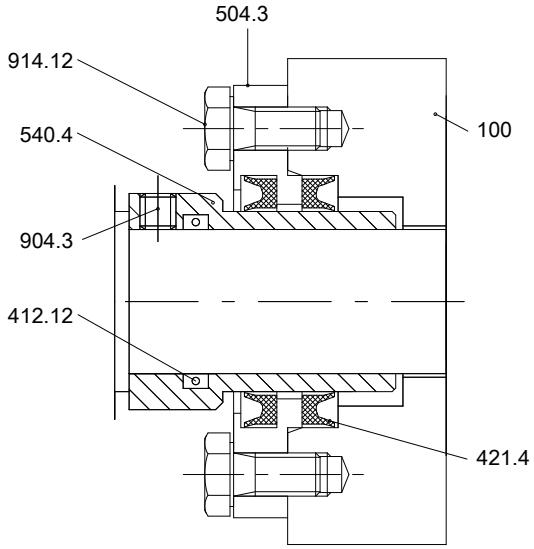
Sl. 36: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznaka 100

Tabela 32: Seznam posameznih delov

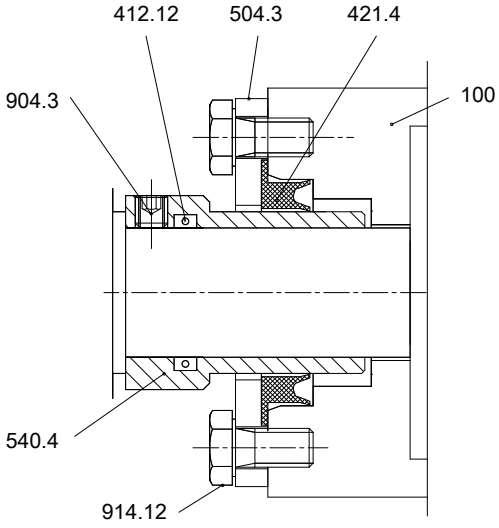
Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	540.1	Puša
161	Pokrov ohišja	550.1	Podložka
182	Noga	562.2	Valjasti zatič
211	Gred črpalke	871	Ohišje pogona
213	Pogonska gred	872.1/.2	Zobnik
320.1/.2	Kotalni ležaj	900	Vijak
350	Ohišje ležajev	901.1/.2	Vijak s šestrobo glavo
411.2	Tesnilni obroč	904.2	Navojni zatič
412.1/.2/.3	O-tesnilo	914.1/.2/.4	Vijak inbus
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	920.1/.2/.3	Matica
433	Drsno obročno tesnilo	932.1	Varovalni obroč
471.2	Pokrov tesnila	940.1/.2	Moznik
504.1	Distančni obroč		

1969.83/06-SL

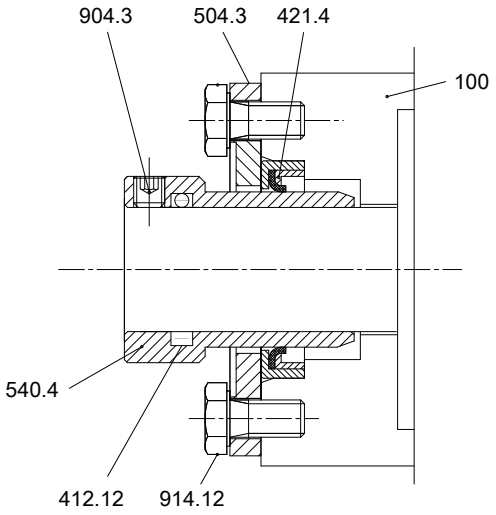
9.1.2.2 Tesnilo gredi, oznaka 100



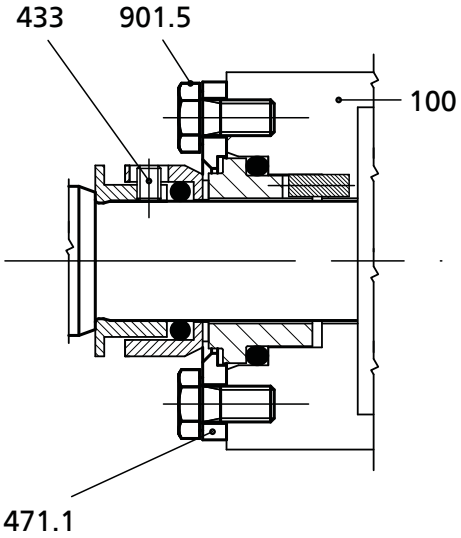
Tesnilni obroč gredi, tip UM



Tesnilni obroč gredi, tip S1



Tesnilni obroč gredi, tip HN

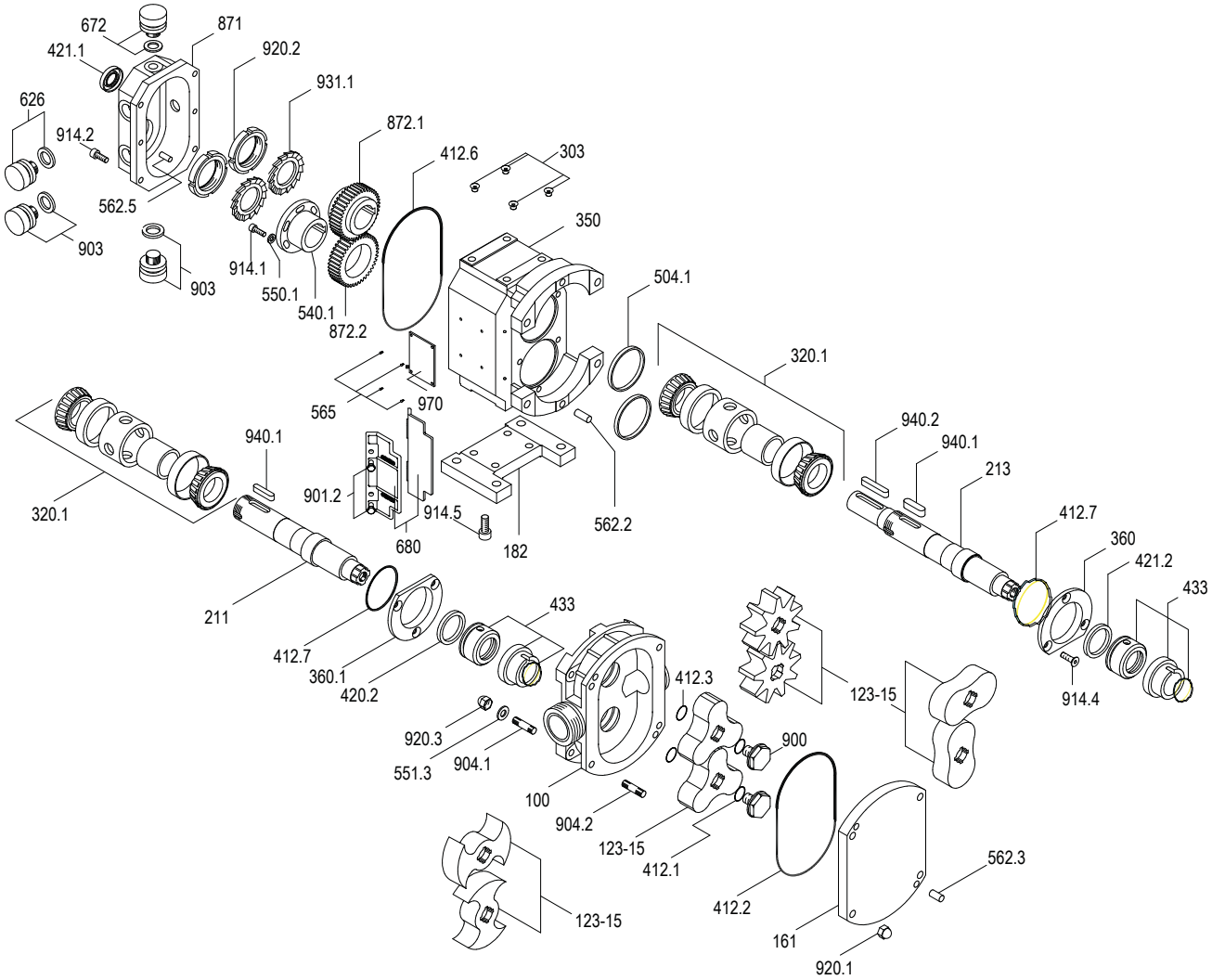


Enojno drsno obročno tesnilo

Tabela 33: Seznam posameznih delov

Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	504.3	Distančni obroč
412.12	O-tesnilo	540.4	Puša
421.4	Radialni tesnilni obroč	904.3	Navojni zatič
433	Drsno obročno tesnilo	914.12	Vijak inbus

9.1.2.3 Vitalobe, oznake 105, 110 in 115



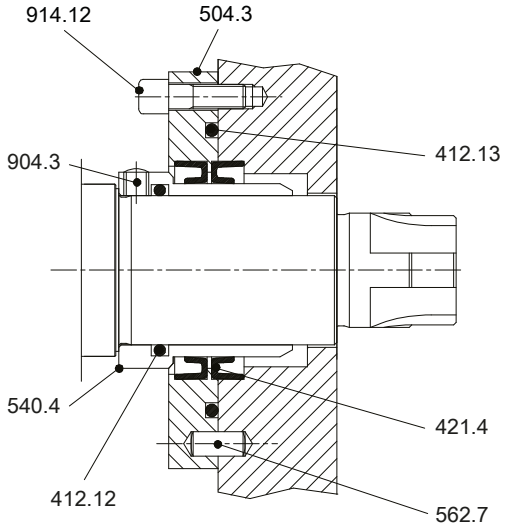
Sl. 37: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznake 150, 110 in 115

Tabela 34: Seznam posameznih delov

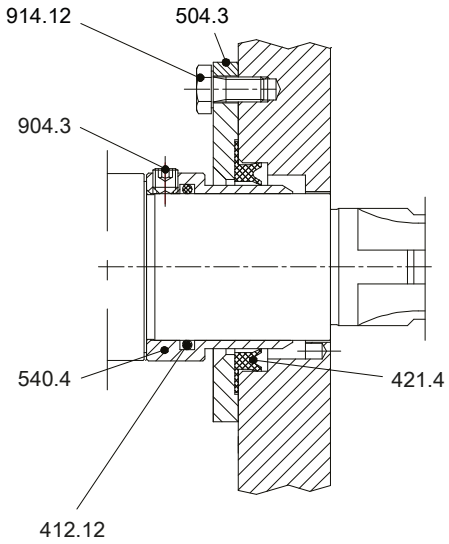
Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	551.3	Distančna podložka
123-15	Rotor	562.2/.3/.5	Valjasti zatič
161	Pokrov ohišja	565	Kovica
182	Noga	626	Kontrolna odprtina
211	Gred črpalke	672	Odzračevalni čep
213	Pogonska gred	680	Obloga
303	Nosilni in vodilni ležaj	871	Ohišje pogona
320.1	Kotalni ležaj	872.1/.2	Zobnik
350	Ohišje ležajev	900	Vijak
360.1	Pokrov ležajev	901.2	Vijak s šestrobo glavo
412.1/.2/.3/.6/.7	O-tesnilo	903	Zaporni vijak
420.2	Tesnilni obroč gredi	904.1/.2	Navojni zatič
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	914.1/.2/.4/.5	Vijak inbus
433	Drsno obročno tesnilo	920.1/.2/.3	Matica
504.1	Distančni obroč	931.1	Zaščitna pločevina
540.1	Puša	940.1/.2	Moznik
550.1	Podložka	970	Ščitnik

1969.83/06-SL

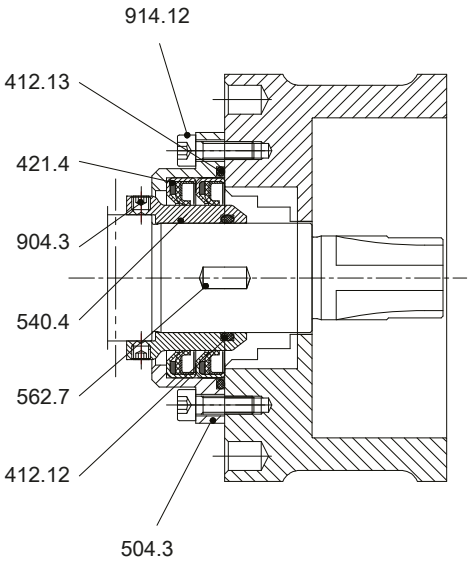
9.1.2.4 Tesnilo gredi, oznaka 105, 110 in 115



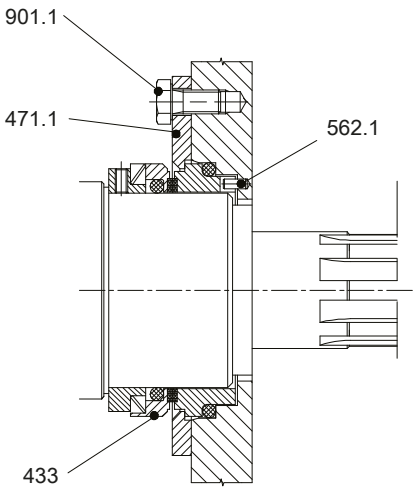
Tesnilni obroč gredi, tip UM



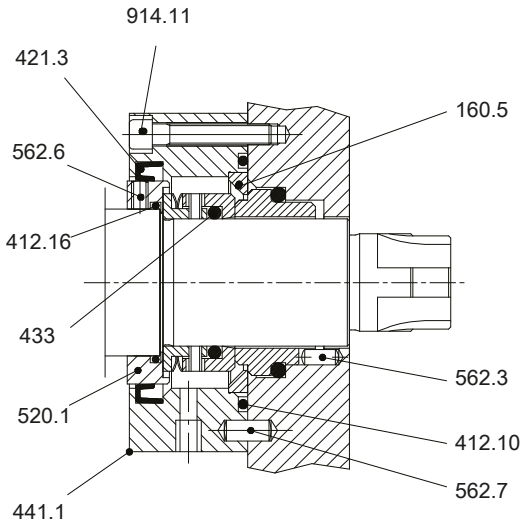
Tesnilni obroč gredi, tip S1



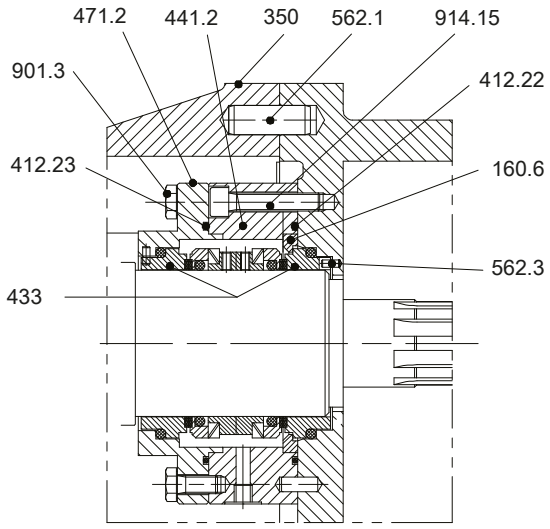
Dvojni tesnilni obroč gredi, tip HN



Enojni drsno obročno tesnilo, tip U7K



Sprano enojno drsno obročno tesnilo, tip KL2A, U7K in C5E



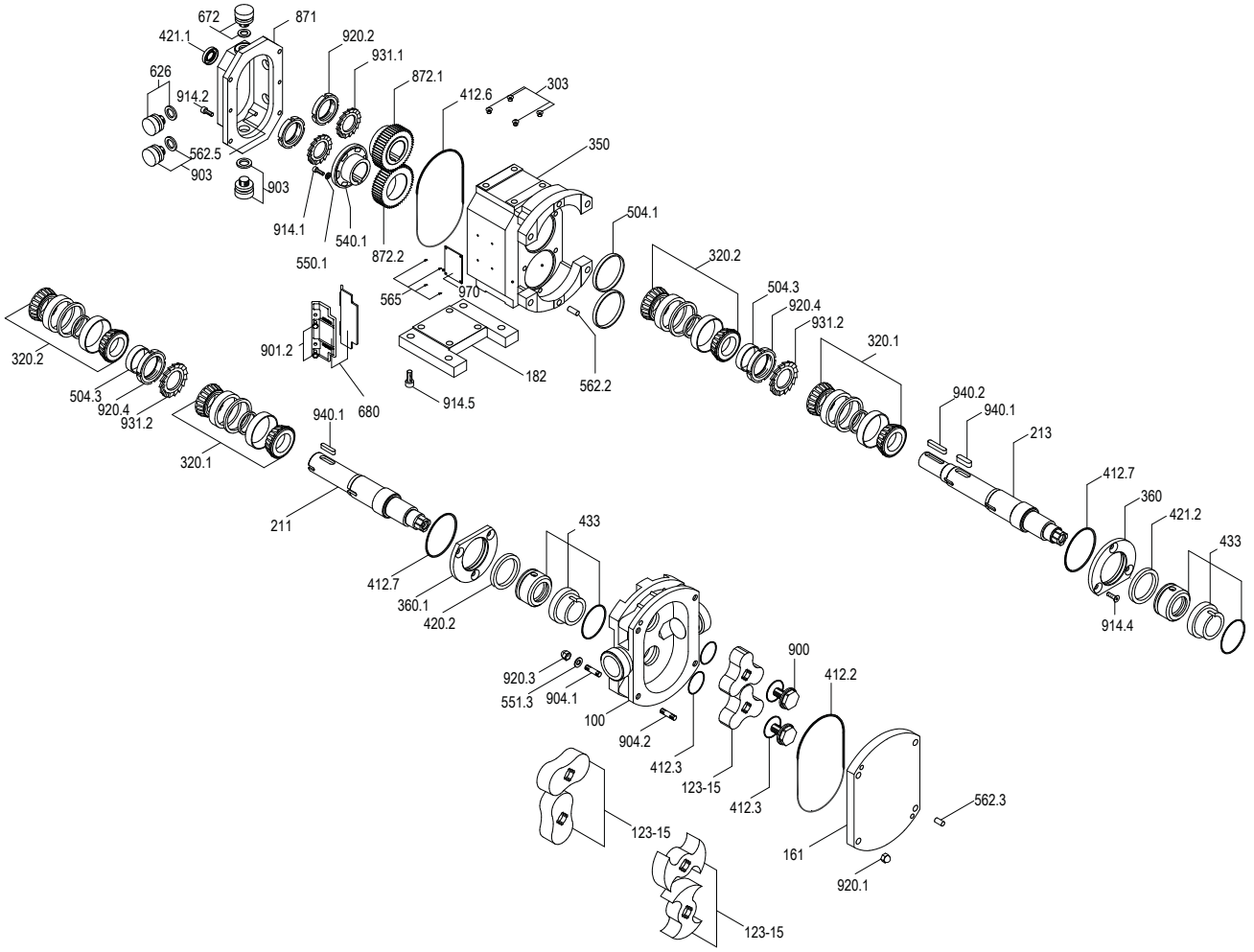
Dvojno drsno obročno tesnilo v različici s hrbtno naležno površino

Tabela 35: Seznam posameznih delov

Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
160.5/.6	Pokrov	504.3	Distančni obroč
350	Ohišje ležajev	520.1	Puša
412.10/.12/.13/.16/.22/.23	O-tesnilo	540.4	Puša
421.3/.4	Radialni tesnilni obroč gredi	562.1/.3/.6/.7	Valjasti zatič
433	Drsno obročno tesnilo	901.1/.3	Vijak s šestrobo glavo
441.1/.2	Ohišje tesnila	904.3	Navojni zatič
471.1/.2	Pokrov tesnila	914.11/.12/.15	Vijak inbus

1969.83/06-SL

9.1.2.5 Vitalobe, oznake 215 do 490

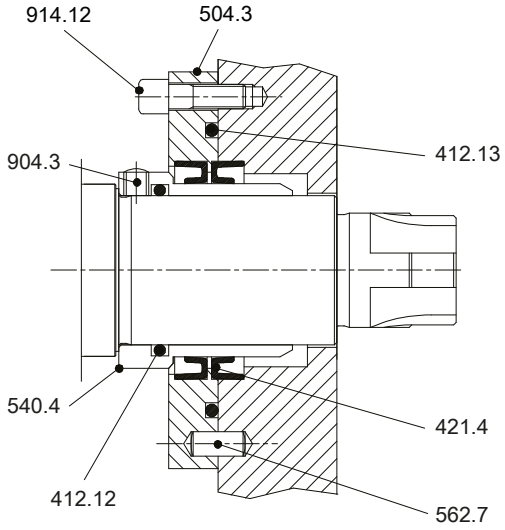


Sl. 38: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznake 215 do 490

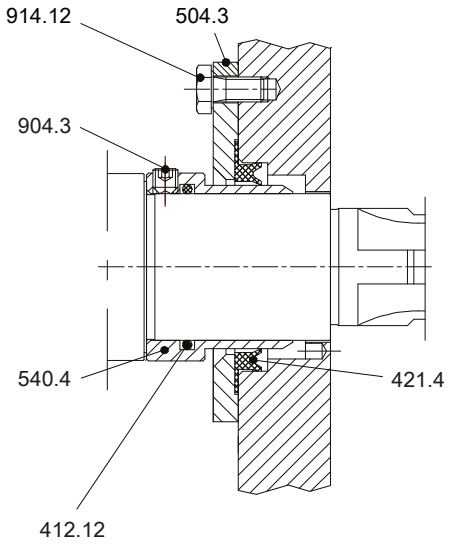
Tabela 36: Seznam posameznih delov

Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	551.3	Distančna podložka
123-15	Rotor	562.2/.3/.5	Valjasti zatič
161	Pokrov ohišja	565	Kovica
182	Noga	626	Kontrolna odprtina
211	Gred črpalke	672	Odzračevalni čep
213	Pogonska gred	680	Obloga
303	Nosilni in vodilni ležaj	871	Ohišje pogona
320.1/.2	Kotalni ležaj	872.1/.2	Zobnik
350	Ohišje ležajev	900	Vijak
360.1	Pokrov ležajev	901.2	Vijak s šestrobo glavo
412.2/.3/.6/.7	O-tesnilo	903	Zaporni vijak
420.2	Tesnilni obroč gredi	904.1/.2	Navojni zatič
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	914.1/.2/.4/.5	Vijak inbus
433	Drsno obročno tesnilo	920.1/.2/.3/.4	Matica
504.1/.3	Distančni obroč	931.1/.2	Zaščitna pločevina
540.1	Puša	940.1/.2	Moznik
550.1	Podložka	970	Ščitnik

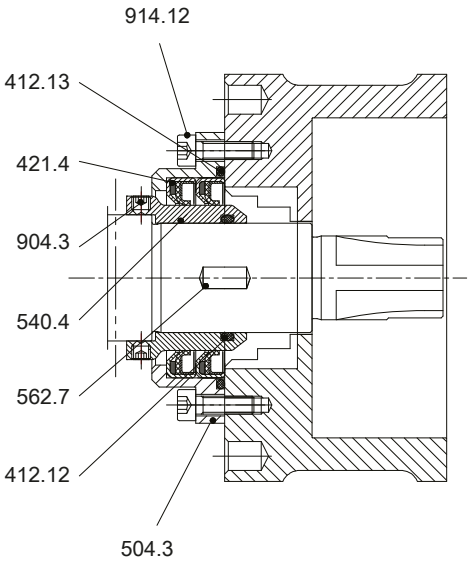
9.1.2.6 Tesnilo gredi, oznake 215 do 490



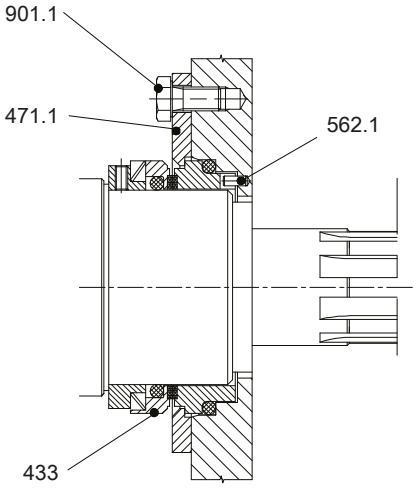
Tesnilni obroč gredi, tip UM



Tesnilni obroč gredi, tip S1

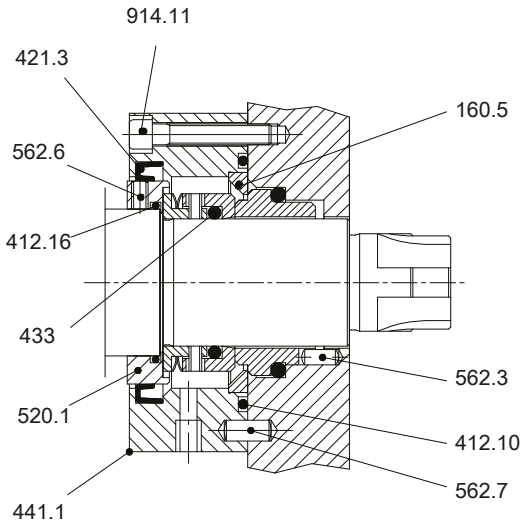


Dvojni tesnilni obroč gredi, tip HN

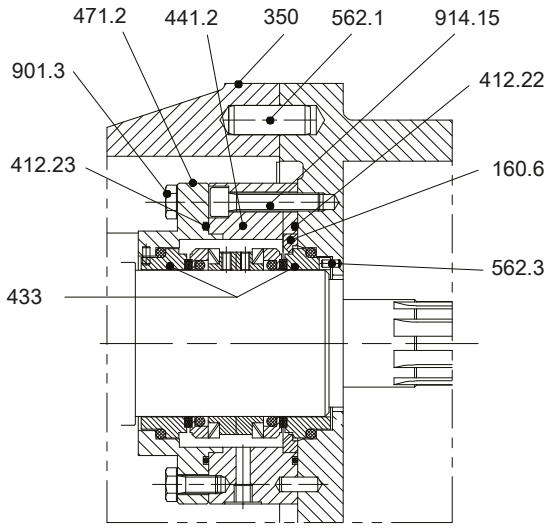


Enojni drsno obročno tesnilo, tip U7K

1969.83/06-SL



Sprano enojno drsno obročno tesnilo, tip KL2A, U7K in C5E

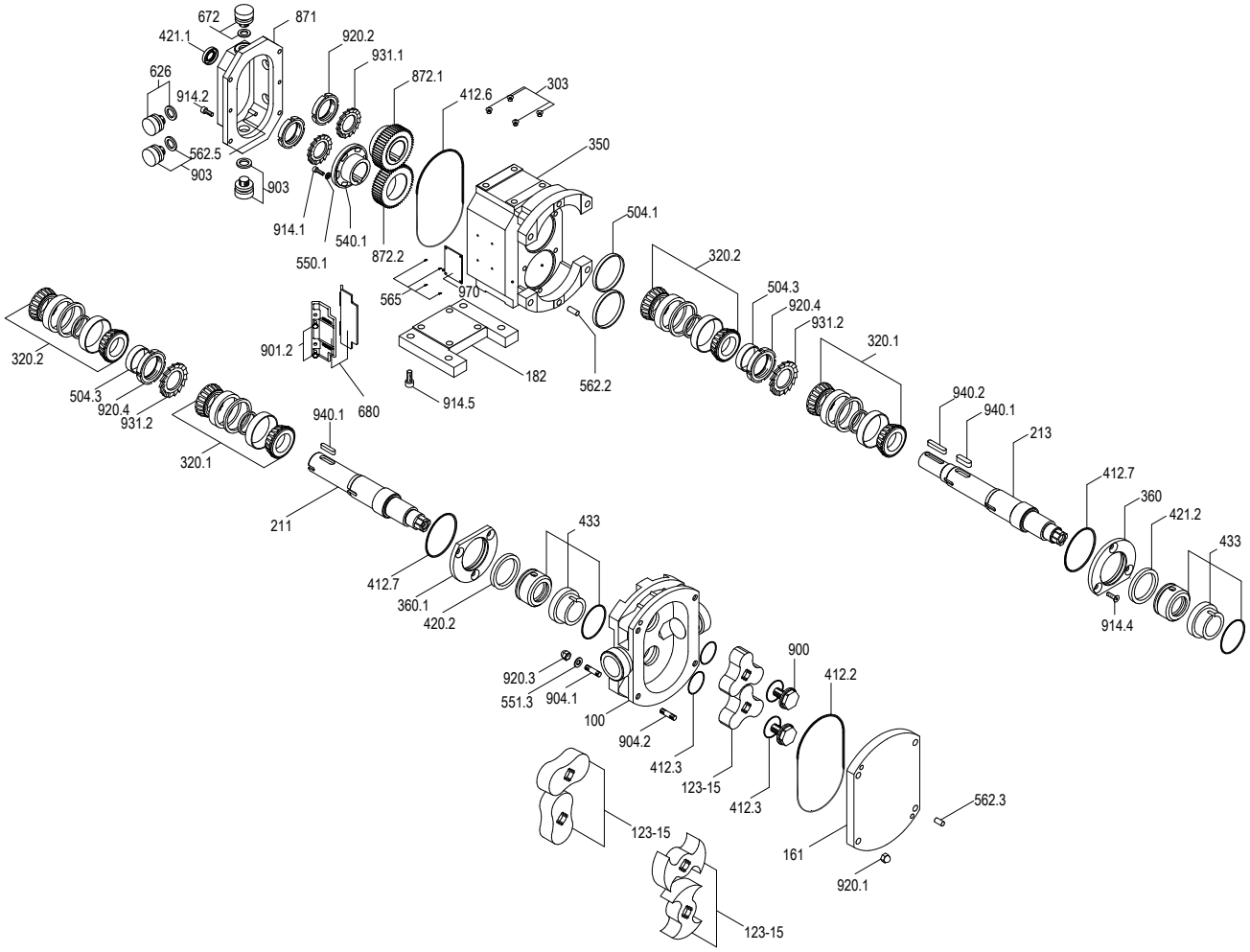


Dvojno drsno obročno tesnilo v različici s hrbtno naležno površino

Tabela 37: Seznam posameznih delov

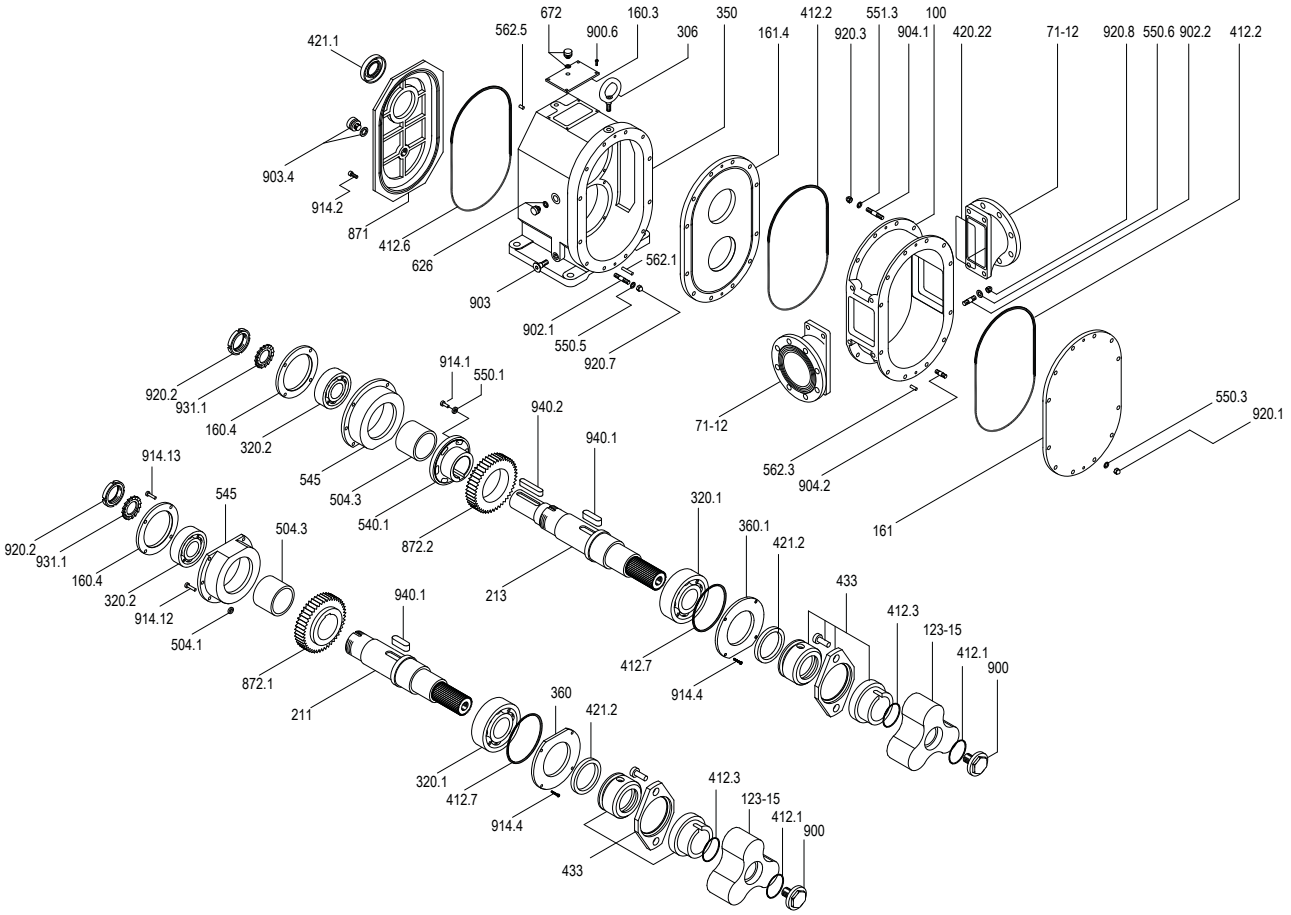
Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
160.5/.6	Pokrov	504.3	Distančni obroč
350	Ohišje ležajev	520.1	Puša
412.10/.12/.13/.16/.22/.23	O-tesnilo	540.4	Puša
421.3/.4	Radialni tesnilni obroč gredi	562.1/.3/.6/.7	Valjasti zatič
433	Drsno obročno tesnilo	901.1/.3	Vijak s šestrobo glavo
441.1/.2	Ohišje tesnila	904.3	Navojni zatič
471.1/.2	Pokrov tesnila	914.11/.12/.15	Vijak inbus

9.1.2.7 Vitalobe, oznake 550, 660 in 680



Sl. 39: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznaka 550

1969.83/06-SL

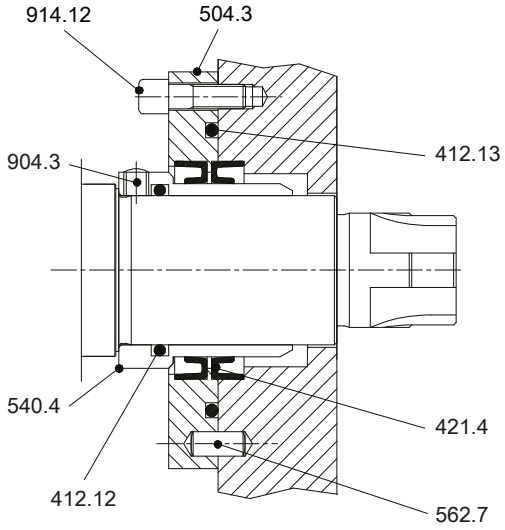


Sl. 40: Eksplozijski prikaz za Vitalobe, oznaki 660 in 680

Tabela 38: Seznam posameznih delov

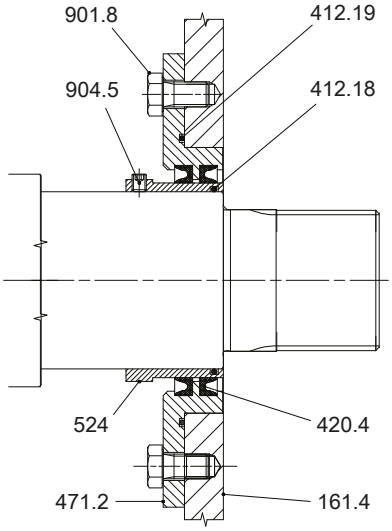
Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
100	Ohišje	551.3	Distančna podložka
123-15	Rotor	562.1/.2/.3/.5	Valjasti zatič
160.3/.4	Pokrov	565	Kovica
161.4	Pokrov ohišja	626	Kontrolna odprtina
182	Noga	672	Odzračevalni čep
211	Gred črpalke	680	Obloga
213	Pogonska gred	71-12	Priključni nastavki
303	Nosilni in vodilni ležaj	871	Ohišje pogona
306	Očesni vijak	872.1/.2	Zobnik
320.1/.2	Kotalni ležaj	900.6	Vijak
350	Ohišje ležajev	901.2	Vijak s šestrobo glavo
360.1	Pokrov ležajev	902.1/.2	Stebelni vijak
412.1/.2/.3/.6/.7	O-tesnilo	903.1/.2/.4	Zaporni vijak
420.2/.22	Tesnilni obroč gredi	904.1/.2	Navojni zatič
421.1/.2	Radialni tesnilni obroč gredi	914.1/.2/.4/.5/.12/.13	Vijak inbus
433	Drsno obročno tesnilo	920.1/.2/.3/.4/.7/.8	Matica
504.1/.3	Distančni obroč	931.1/.2	Zaščitna pločevina
540.1	Puša	940.1/.2	Moznik
545	Ležajna puša	970	Ščitnik
550.1/.3/.5/.6	Podložka		

9.1.2.8 Tesnilo gredi, oznaka 550, 660 in 680

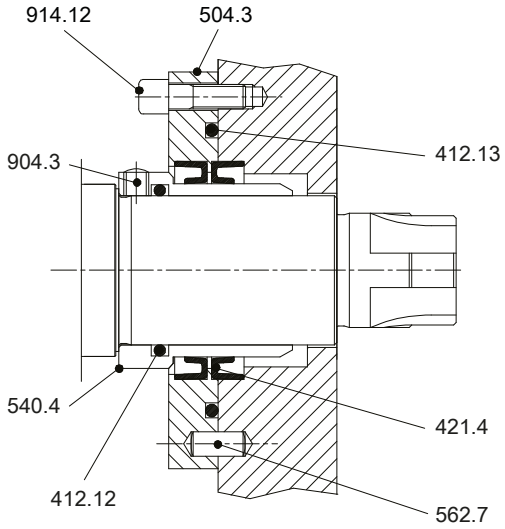


Oznaka 550

Tesnilni obroč gredi, tip UM

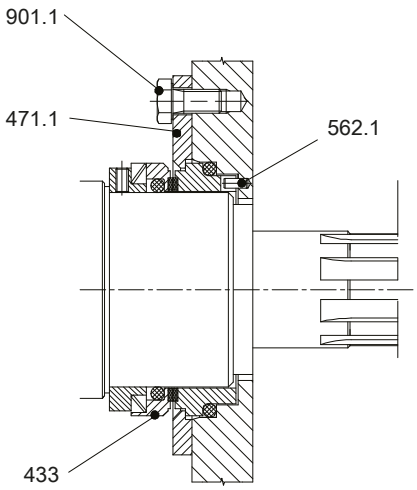


Oznaka 660, 680

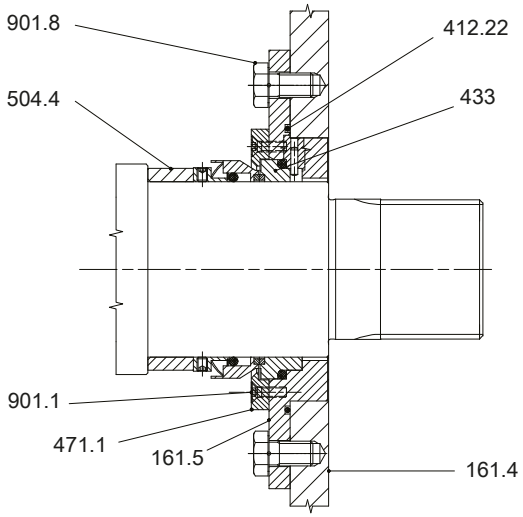


Oznaka 550

Tesnilni obroč gredi, tip S1

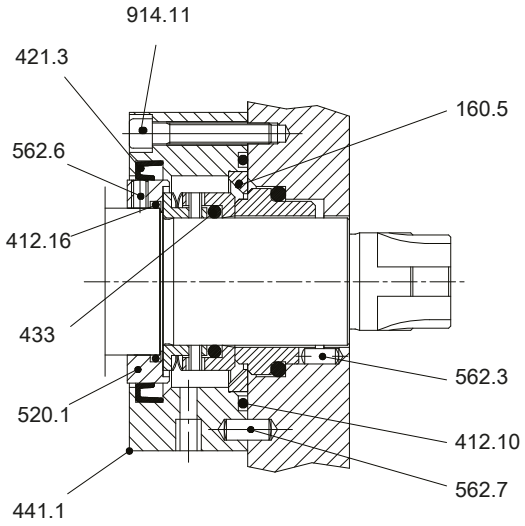


Oznaka 550

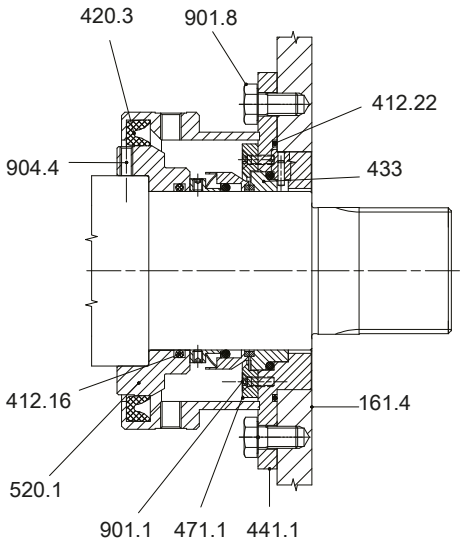


Oznaka 660, 680

Enojni drsno obročno tesnilo, tip U7K

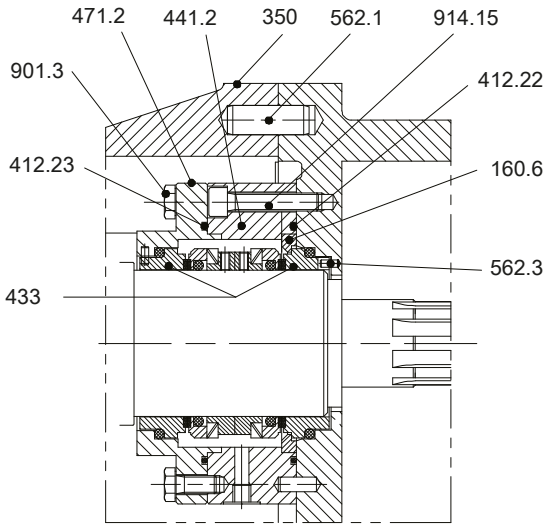


Oznaka 550

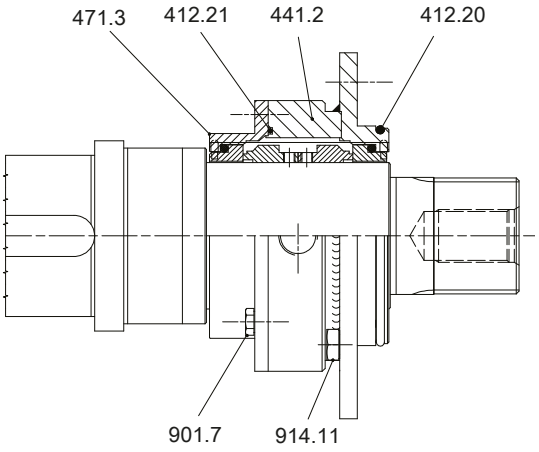


Oznaka 660, 680

Sprano enojno drsno obročno tesnilo, tip KL2A, U7K in C5E



Oznaka 550



Oznaka 660, 680

Dvojno drsno obročno tesnilo v različici s hrbtno naležno površino

Tabela 39: Seznam posameznih delov

Št. dela	Ime	Št. delov	Ime
160.4/.5/.6	Pokrov	504.3/.4	Distančni obroč
161.4/.5	Pokrov ohišja	520.1	Puša
350	Ohišje ležajev	524	Zaščitna puša gredi
412.10/.12/.13/.16/.18/.19/.20/.21/.22/.23	O-tesnilo	540.4	Puša
420.3/.4	Tesnilni obroč gredi	562.1/.3/.6/.7	Valjasti zatič
421.3/.4	Radialni tesnilni obroč gredi	901.1/.3/.7/.8	Vijak s šestrobo glavo
433	Drsno obročno tesnilo	904.3/.4/.5	Navojni zatič
441.1/.2	Ohišje tesnila	914.11/.12/.15	Vijak inbus
471.1/.2/.3	Pokrov tesnila		

1969.83/06-SL

10 Izjava o skladnosti EU

Proizvajalec:

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

Proizvajalec izjavlja, da **izdelek**:

Vitalobe

Številka naročila podjetja KSB: .....

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

Proizvajalec izjavlja tudi, da:

- so bili spoštovani naslednji usklajeni mednarodni standardi:
  - ISO 12100,
  - EN 809/A1,
  - EN 12162+A1
  - EN 349+A1
  - EN 953+A1
  - ISO 13857+A1
  - EN 13951+A1
    – razred 2 + 3: Vitalobe BB
    – razred 1: Vitalobe B
- Uporabljeni nacionalni tehnični standardi in specifikacije (Nemčija), še posebno:
  - EN 14847

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

.....[7)].....

Ime

Funkcija

Podjetje
Naslov

1969.83/06-SL

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

11 Izjava o neoporečnosti

Tip: .....

Številka naročila/
Koda postavke[8]: .....

Datum dobave: .....

Področje uporabe: .....

Tekočina za prečrpavanje[8]: .....

Označite pravilno[8]:

☐ radioaktivno

☐ eksplozivno

☐ jedko

☐ strupeno

☐ škodljivo zdravju

☐ biološka nevarnost

☐ lahko vnetljivo

☐ neškodljivo

Vzrok vračila[8]: .....

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 (tekalno 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

1969.83/06-SL

8 Obvezna polja

Abecedno kazalo

A
Abrazivne tekočine za prečrpavanje 48
Namestitev 27

C
Cevovod 27

Č
Čiščenje 52, 53

D
Delovna območja 9
Drsno obročno tesnilo 44

E
Elektromagnetna združljivost 38

F
Filter 29, 56

G
Garancijski zahtevki 7

H
Hramba 14

I
Izjava o neoporečnosti 116

K
Ključ izdelka 16
Konec delovanja 48

L
Ležaj 20

M
Mazanje z oljem
  Intervali 57
  Kakovost olja 57
  Količina olja 57
Mejne temperaturne vrednosti 11, 12

N
Način delovanja 21
Nadomestni del
  Naročanje nadomestnih delov 94
Nadzorni sistemi 12
Največje dovoljene sile pri nastavkih črpalke 29
Namestitev 59, 74
  Namestitev temelja 25
Namestitev/vgradnja 24
Napake
  Vzroki in odpravljanje 96
Nepopolni stroji 7

O
Oblika tekalnega kolesa 19
Obseg dobave 22
Odpornost na motnje 38
Odstranitev 15, 59
Ohišje črpalke 19
Omejitve območja delovanja 46
Opis izdelka 16
Opozorila 8
Oznake opozoril 8

P
Pogon 20
Pogostost vklopa 47
Ponovni zagon 49
Poškodbe 7
  Naročanje nadomestnih delov 94
Predvidena uporaba 9
Priključki 20
priložena dokumentacija 7

S
Servis 51
Skladiščenje 14, 48

Š
Številka naročila 7

T
Temperatura ležajev 54
Tesnilo gredi 20
Transport 13

U
Uporaba s frekvenčnim pretvornikom 38

1969.83/06-SL

V

Varno delo 10
Varnost 9
Vez 55
Vklop 43
Vračilo 15
Vrsta izdelave 19

Z

Zagon 41
Zaporna tekočina 56
Zaščita 48
Zaščita pred eksplozijami 25, 37, 39, 42, 46, 50, 54
Zaščita pred eksplozijo 11, 24, 28, 35, 42, 43, 53, 54, 56
Zgradba 21

1969.83/06-SL

1969.83/06-SL (01532001)

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com