

Visokotlačna črpalka

Multitec / Multitec-RO

Visokotlačna črpalka

Navodila za uporabo/ namestitvev



Vizitka

Navodila za uporabo/namestitev Multitec / Multitec-RO

Izvorna navodila za uporabo

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

Splošno velja: Tehnične spremembe so pridržane.

Kazalo

Glosar	6
1 Splošno	7
1.1 Osnove.....	7
1.2 Vgradnja nepopolnih strojev	7
1.3 Ciljna skupina.....	7
1.4 Priložena dokumentacija	7
1.5 Znaki.....	7
1.6 Oznake opozoril	8
2 Varnost.....	9
2.1 Splošno	9
2.2 Predvidena uporaba	9
2.3 Kvalifikacije in šolanje osebja	9
2.4 Posledice in nevarnosti zaradi neupoštevanja navodil	10
2.5 Varno delo	10
2.6 Varnostni napotki za upravljalca.....	10
2.7 Varnostni napotki za servise, preglede in namestitve	10
2.8 Nedovoljeni načini delovanja	11
2.9 Napotki za zaščito pred eksplozijami.....	11
2.9.1 Oznake.....	11
2.9.2 Mejne temperaturne vrednosti.....	11
2.9.3 Nadzorni sistemi.....	12
2.9.4 Meje območja delovanja	12
3 Transport/skladiščenje/odlaganje.....	13
3.1 Preverite dobavno stanje	13
3.2 Transport.....	13
3.2.1 Transport dodatne opreme	14
3.3 Skladiščenje/hramba.....	15
3.4 Vračilo	15
3.5 Odstranitev	16
4 Opis črpalke/črpalnega agregata.....	17
4.1 Splošen opis	17
4.2 Informacije o izdelku v skladu z uredno št. 1907/2006 (REACH)	17
4.3 Poimenovanje	18
4.4 Tipska ploščica	18
4.5 Zgradba.....	18
4.6 Zgradba in način delovanja	20
4.7 Pričakovane ravni hrupa	21
4.8 Obseg dobave	21
4.9 Mere in teže.....	22
5 Postavitev/namestitvev	23
5.1 Varnostni napotki.....	23
5.2 Pregled pred začetkom namestitve.....	23
5.3 Namestitev črpalnega agregata	23
5.3.1 Namestitev podlage.....	24
5.4 Cevi.....	25
5.4.1 Namestitev cevi	25
5.4.2 Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke	26
5.4.3 Izenačevanje podtlaka.....	27
5.4.4 Dodatni priključki	28
5.5 Preverjanje poravnave vezi.....	29
5.6 Poravnava črpalke in motorja.....	31
5.6.1 Temperaturno raztezanje.....	31

5.6.2	Motor z nastavitvenim vijakom	32
5.6.3	Motor brez nastavitvenega vijaka	33
5.6.4	Poravnava črpalk z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi in navpičnih črpalk	34
5.7	Električni priklop	35
5.7.1	Navodila za električni priklop	35
5.7.2	Delovanje z varovalom zvezda-trikot, zagonskimi transformatorji in zagonskimi upori	35
5.7.3	Delovanje z napravo za mehki zagon	36
5.7.4	Uporaba s frekvenčnim pretvornikom.....	36
5.7.5	Ozemljitev	37
5.7.6	Priklop motorja	37
5.8	Preverjanje smeri vrtenja	37
6	Zagon/konec delovanja	39
6.1	Zagon	39
6.1.1	Pogoji, ki morajo biti izpolnjeni za zagon	39
6.1.2	Polnjenje s sredstvom za podmazovanje	39
6.1.3	Polnjenje in odzračevanje črpalke	41
6.1.4	Polnjenje in odzračevanje črpalke	42
6.1.5	Končni pregled.....	44
6.1.6	Vklop.....	44
6.1.7	Preverjanje tesnila gredi	46
6.1.8	Izklop	47
6.2	Meje območja delovanja.....	48
6.2.1	Temperatura okolice.....	48
6.2.2	Pogostost vklopa.....	48
6.2.3	Tekočina za prečrpavanje.....	49
6.2.4	Število vrtljajev	50
6.3	Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje	51
6.3.1	Ukrepi pred koncem delovanja.....	51
6.4	Ponovni zagon	52
7	Servis/vzdrževanje	53
7.1	Varnostni napotki.....	53
7.2	Servis/pregled.....	54
7.2.1	Nadzor delovanja.....	54
7.2.2	Pregledi.....	56
7.2.3	Mazanje in zamenjava sredstva za mazanje kotalnih ležajev.....	57
7.3	Izpraznitev/čiščenje.....	61
7.4	Odstranitev črpalnega agregata.....	62
7.4.1	Splošni napotki/varnostna določila	62
7.4.2	Priprava črpalnega agregata	63
7.4.3	Odstranitev motorja	63
7.4.4	Odstranitev uležajenja.....	63
7.4.5	Odstranitev tesnila gredi	70
7.4.6	Odstranitev hidravličnega sistema.....	76
7.5	Namestitev črpalnega agregata	78
7.5.1	Splošni napotki/varnostna določila	78
7.5.2	Namestitev hidravličnega sistema.....	79
7.5.3	Vgradnja tesnila gredi	79
7.5.4	Namestitev uležajenja	85
7.5.5	Namestitev pest vezi	89
7.5.6	Namestitev motorja	90
7.6	Zatezni moment	90
7.6.1	Zatezni momenti za jarmov drog	90
7.6.2	Zatezni momenti matic gredi	91
7.7	Zaloga nadomestnih delov	92
7.7.1	Naročanje nadomestnih delov	92
7.7.2	Priporočena zaloga nadomestnih delov za dvoletno delovanje v skladu s standardom DIN 24296 .	92

8	Napake: Vzroki in odpravljanje.....	95
9	Ustrezna dokumentacija.....	99
9.1	Popoln prikaz mešalnika s seznamom posameznih delov	99
9.1.1	Osni sesalni nastavki	99
9.1.2	Okrogli sesalni nastavki	101
9.1.3	Črpalke z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi	105
9.1.4	Različice	106
9.1.5	Sestavni deli.....	107
10	Izjava o skladnosti EU	108
11	Izjava o neoporečnosti.....	109
	Abecedno kazalo.....	110

Glosar

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.

Rotor

popolnoma nameščena enota z vsemi vrtljivimi deli brez drsnega obročnega tesnila, kotalnih ležajev ali drsnih ležajev

Sesalni vod/dovodna cev

Cevovod, nameščen na sesalni nastavek

Tlačni vod

Cevovod, nameščen na nastavek za tlačni vod

1 Splošno

1.1 Osnove

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

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

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

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

1.2 Vgradnja nepopolnih strojev

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

1.3 Ciljna skupina

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

1.4 Priložena dokumentacija

Tabela 1: Pregled priložene dokumentacije

Dokument	Vsebina
Podatkovni list	Tehnični podatki črpalke/črpalnega agregata
Načrt namestitve/seznam z merami	Mere priključkov in mere, potrebne za postavitve in namestitve črpalke in črpalnega agregata, teže
Priključna shema	Dodatni priključki
Lastnosti hidravličnega sistema	Podatki o višini črpanja, potrebni neto pozitivni sesalni višini, specifični za črpalno, izkoristku in potrebni moči
Popolni prikaz ¹⁾	Prečni prikaz črpalke
Dokumentacija ob dobavi ¹⁾	Navodila za uporabo ter ostala dokumentacija za pribor in vgrajene sestavne dele stroja
Seznami nadomestnih delov ¹⁾	Nadomestni deli
Načrt cevovoda ¹⁾	Pomožni cevovodi
Seznam posameznih delov ¹⁾	Sestavni deli črpalke
Prikaz za sestavo ¹⁾	Prečni prikaz vgradnje tesnila gredi

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

1.5 Znaki

Tabela 2: Uporabljeni znaki

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

¹ Če je bilo tako določeno v obsegu dobave

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

1.6 Oznake opozoril

Tabela 3: Značilnosti opozoril

Znak	Razlaga
 NEVARNOST	NEVARNOST Beseda opozarja na visoko stopnjo nevarnosti, zaradi katere lahko pride do težkih poškodb ali smrti, če je ne preprečite.
 OPOZORILO	OPOZORILO Beseda opozarja na srednjo stopnjo nevarnosti, zaradi katere lahko pride do težkih poškodb ali smrti, če je ne preprečite.
POZOR	POZOR Beseda opozarja na nevarnost, ki lahko ob neupoštevanju povzroči poškodbe stroja in prepreči delovanje.
	Zaščita pred eksplozijo Znak v skladu z direktivo ES 2014/34/EU (ATEX) navaja informacije o ukrepih za preprečevanje eksplozij v potencialno eksplozivnih okoljih.
	Splošna nevarnost Znak skupaj z besedo opozarja na nevarnost težkih poškodb ali smrti.
	Nevarnost električnega toka Znak skupaj z besedo opozarja na nevarnost električne napetosti, poleg njega pa so navedeni napotki za zaščito pred električno napetostjo.
	Poškodbe stroja Znak skupaj z besedo POZOR opozarja na nevarnosti za stroj in njegovo delovanje.



2 Varnost

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

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

2.1 Splošno

- V navodilih za uporabo so navedeni glavni napotki za postavitve, uporabo in vzdrževanje. Upoštevanje napotkov zagotavlja varno uporabo in pomaga pri preprečevanju poškodb oseb in nastanku materialne škode.
- Upoštevati je treba varnostne napotke v vseh poglavjih.
- Navodila za uporabo mora usposobljeno osebje/upravljalac 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
- Upravljalac mora poleg določb upoštevati tudi lokalne določbe.

2.2 Predvidena uporaba

- Črpalko/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v delovnih območjih in v okviru mej za uporabo, ki so opisane v priloženi dokumentaciji.
(⇒ Poglavje 1.4, Stran 7)
- Črpalko/črpalni agregat je dovoljeno uporabljati samo v tehnično brezhibnem stanju.
- Črpalke/črpalnega agregata ni dovoljeno uporabljati, če namestitev ni opravljena do konca.
- S črpalko/črpalnim agregatom je dovoljeno prečrpavati samo tekočine, navedene na podatkovnem listu ali v dokumentaciji določene različice.
- Črpalka ali črpalni agregat ne smeta nikoli delovati prazna.
- Upoštevajte podatke o najmanjših in največjih dovoljenih pretokih, ki so navedeni na podatkovnem listu ali v dokumentaciji (npr. preprečevanje pregrevanja, poškodb drsnih obročnih tesnil, kavitacije, poškodb ležajev).
- Črpalka/črpalni agregat mora vedno delovati v predvideni smeri vrtenja.
- 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.

Upravljalac 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 upravljalac.

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

2.4 Posledice in nevarnosti zaradi neupoštevanja navodil

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

2.5 Varno delo

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

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

2.6 Varnostni napotki za upravljalca

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

2.7 Varnostni napotki za servise, preglede in namestitve

- Predelave ali spremembe na črpalki/črpalnem agregatu so dovoljene samo s privoljenjem proizvajalca.
- Uporabljajte samo originalne dele/komponente, ki jih je odobril proizvajalec. Zaradi uporabe neodobrenih delov/komponent lahko propade veljavnost garancije za nastale posledice.
- Upravljalca mora poskrbeti, da servise, preglede in namestitve izvaja pooblaščen in usposobljen osebje, ki pred izvajanjem del natančno prouči navodila za uporabo.
- Dela na črpalki/črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo med mirovanjem.
- Dela na črpalnem agregatu je dovoljeno izvajati samo, ko ta ni priklopljen na napajanje.
- Temperatura črpalke/črpalnega agregata mora biti enaka temperaturi okolice.
- V ohišju črpalke ne sme biti tekočine pod tlakom.

- Obvezno je treba upoštevati opisane postopke za dokončno zaustavitev črpalnega agregata, ki so navedeni v navodilih za uporabo. (⇒ Poglavje 6.1.8, Stran 47) (⇒ Poglavje 6.3, Stran 51)
- 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 39)

2.8 Nedovoljeni načini delovanja

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

Varno delovanje dobavljene črpalke/črpalnega agregata je zagotovljeno samo ob primerni uporabi. (⇒ Poglavje 2.2, Stran 9)

2.9 Napotki za zaščito pred eksplozijami



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

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

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

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

Zaščita pred eksplozijo je zagotovljena samo ob primerni uporabi.

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

Nedovoljenim načinom delovanja se obvezno izogibajte.

2.9.1 Oznake

Črpalka Oznake na 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 upravljalca dolžan zagotavljati skladnost s predpisanim temperaturnim razredom in določeno temperaturo tekočine za prečrpavanje (delovna temperatura).

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

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

Temperaturni razred določa najvišjo dovoljeno temperaturo površine črpalnega agregata med delovanjem.

Posamezne dovoljene delovne temperature črpalk si oglejte na podatkovnem listu.

Tabela 4: Mejne temperaturne vrednosti

Temperaturni razred glede na standard EN 13463-1	Najvišja dovoljena temperatura prečrpave tekočine ²⁾
T1	200 °C
T2	200 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Po posvetu

Temperaturni razred T4 V območju kotalnih ležajev je temperaturni razred delovanja T4 zagotovljen, če je temperatura okolice 40 °C in so zagotovljeni podmazovanje, ustrezno vzdrževanje ter delovanje.

V naslednjih primerih in temperaturah okolice nad 40 °C se je treba posvetovati s proizvajalcem.

Temperaturna razreda T5 in T6 Pri temperaturnih razredih T5 in T6 so glede temperatur ležajev potrebni posebni ukrepi.

V primeru neustrezne uporabe ali napak in neupoštevanja predpisanih ukrepov lahko pride do bistveno višjih temperatur.

Vzdrževanje temperaturnega razreda T6 je mogoče zagotoviti samo s posebno opremo.

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.

2.9.3 Nadzorni sistemi

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

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

Preverite nujnost namestitve nadzornih sistemov za zagotavljanje delovanja.

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

2.9.4 Meje območja delovanja

Najmanjše količine sredstva za prečrpavanje, navedene pod (⇒ Poglavlje 6.2.3.1, Stran 49), veljajo za vodo in tekočine, podobne vodi. Daljše faze delovanja pri teh količinah navedenih tekočin ne povzročajo dodatnega dviga temperature površine črpalke. Če prečrpavate tekočine za prečrpavanje z drugačnimi fizikalnimi lastnostmi, je treba preveriti, ali obstaja nevarnost dodatnega segrevanja in je treba zaradi tega povečati najmanjšo količino prečrpavanja. S formulo za izračun, navedeno v (⇒ Poglavlje 6.2.3.1, Stran 49), lahko ugotovite, ali obstaja zaradi dodatnega segrevanja nevarnost dviga temperature na površini črpalke.

² Odvisno od posamezne različice materiala

3 Transport/skladiščenje/odlaganje

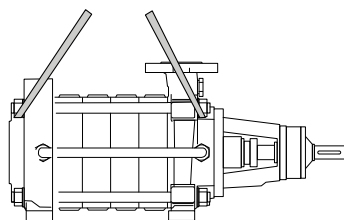
3.1 Preverite dobavno stanje

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

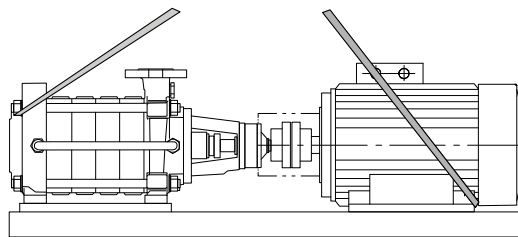
3.2 Transport

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

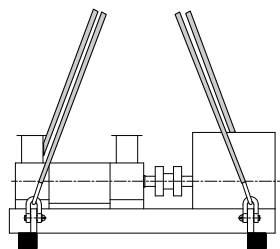
Črpalko/črpalni agregat dvignite in premikajte, kot je prikazano na sliki.



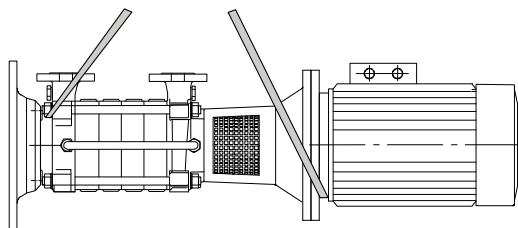
Sl. 1: Transport črpalke



Sl. 2: Transport črpalnega agregata



Sl. 3: Transport črpalnega agregata (temeljna plošča z dvizhnimi obroči)

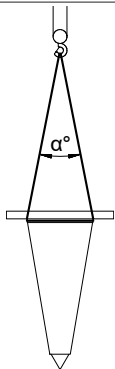
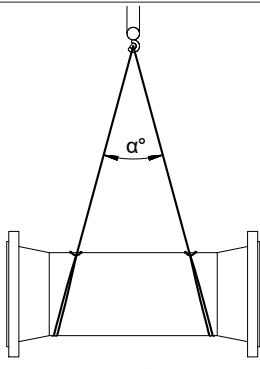
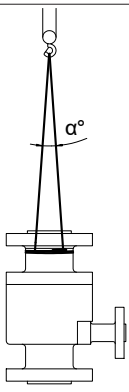
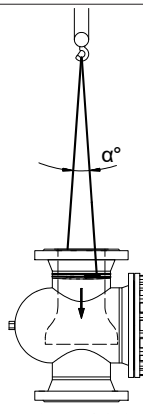
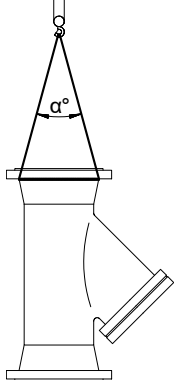
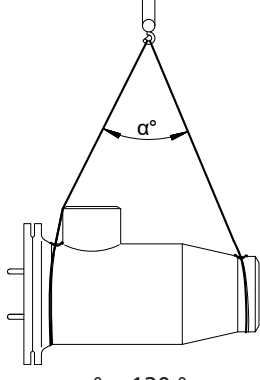


Sl. 4: Transport črpalke z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi in navpičnih črpalke

3.2.1 Transport dodatne opreme

	POZOR Neustrezen transport sita/filtra Poškodbe sita/filtra z omejilom! ▷ Vložek in mrežo sita ne pritiskajte ali poškodujte. ▷ Dodatno opremo transportirajte ročno. Če zaradi teže ni mogoč transport z roko, upoštevajte smernice.
---	--

Orodje za obešanje namestite v skladu s slikami ali dokumentacijo posameznega proizvajalca.

 $\alpha^\circ < 120^\circ$	 $\alpha^\circ < 120^\circ$
Transport sitastega vložka (klobučasto sito)	Transport ohišja sita/distančnik
 $\alpha^\circ < 120^\circ$	 $\alpha^\circ < 120^\circ$
Transport ventila za najmanjši pretok	Transport košarastega sita
 $\alpha^\circ < 120^\circ$	 $\alpha^\circ < 120^\circ$
Transport Y-sita	Transport valjastega sita

3.3 Skladiščenje/hramba

	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 črpalke.

Če bo prvi zagon izveden dlje časa po dobavi, priporočamo za skladiščenje črpalke/črpalnega agregata naslednje ukrepe:

- Črpalko/črpalni agregat je treba skladiščiti v suhem zaščitenem prostoru pri čim bolj enakomerni zračni vlažnosti.
- Gred poskusite 1 x mesečno obračati z rokami, npr. tako da obračate ventilator motorja.

Pri ustreznem skladiščenju v zaprtih prostorih je naprava zaščiteni tri mesece (upoštevajte datum naročila in potrdila naročila).

Nove črpalke/črpalni agregati so tovarniško ustrezno zaščiteni.

Pri skladiščenju, daljšem od treh mesecev, je hramba natančneje določena glede na namembnost (upoštevajte datum naročila in potrdila naročila).

3.4 Vračilo

1. Črpalko izpraznite v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 7.3, Stran 61)
2. Črpalko je treba še posebej pri škodljivih, eksplozivnih, vročih ali ostalih tveganih tekočinah sprati in očistiti.
3. Črpalko dodatno nevtralizirajte ter spihajte s suhim inertnim plinom, da se osuši, pri tekočinah za prečrpavanje, ki lahko z zračno vlažnostjo svojih ostankov povzročijo korozijo ali se lahko ob stiku s kisikom vnamejo.
4. Črpalke je treba vedno priložiti tudi v celoti izpolnjeno izjavo o neoporečnosti. Navesti je treba tudi uporabljene zaščitne ukrepe in ukrepe za dekontaminacijo. (⇒ Poglavje 11, Stran 109)

	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

- Večstopenjska krožna črpalka s členkasto zgradbo in sesalnim impelerjem (izjema: Multitec 32) za nizke vrednosti potrebne neto energije, specifične za črpalko.

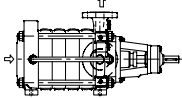
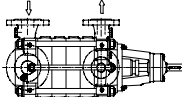
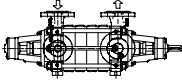
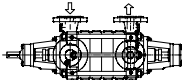
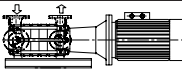
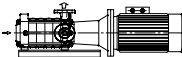
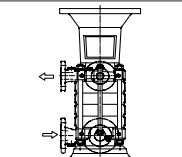
Multitec:

- Prečrpavanje čistih ali agresivnih tekočin, ki na materiale, iz katerih je izdelana črpalka, ne vplivajo kemično ali mehansko.

Multitec-RO:

Koda materiala: 31 in 33

Črpalka za razsoljevanje vode (s postopkom obratne osmoze).

Vrsta namestitve	Slika	Opis
A		Vodoravna zgradba, na temeljni plošči s samo enim preходом gredi (na strani motorja), kotalnimi ležaji na pogonski strani in drsnimi ležaji na sesalni strani ter osnim sesalnim nastavkom Za celotno območje količine/višine črpanja
B		Kot vrsta namestitve A, vendar z okroglim sesalnim nastavkom
C		Vodoravna zgradba, na temeljni plošči z dvema prehodoma gredi, kotalnimi ležaji na strani motorja in sesalni strani in pogonom na potisni strani Za celotno območje količine/višine črpanja
D		Kot vrsta namestitve C, vendar s pogonom na sesalni strani
E		Vodoravna črpalka z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi ter skupnim ležajem za črpalko in motor, togo sklopko, okrogli sesalni nastavek Območje količine/višine črpanja: 100 m³/h, 250 m
F		Kot vrsta namestitve E, vendar z osnim sesalnim nastavkom
V		Navpična črpalka z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi Območje količine/višine črpanja: do 400 kW

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 Poimenovanje

Primer: Multitec³⁾ A 32/8E-2.1 12.167 (SP)

Tabela 5: Razlaga imena

Oznaka	Pomen
Multitec	Serijska
A	Vrsta namestitve
32	Nazivni premer tlačnega priključka [mm]
8E	Število stopenj/vrsta tekalnega kolesa
2.1	Hidravlični sistem
12	Koda materiala
167	Koda tesnila
SP	Oznaka posebne različice (dodatna oprema)

4.4 Tipska ploščica



Sl. 5: Tipska ploščica (primer) Multitec

1	Serijska, oznaka in različica	2	Številka naročila podjetja KSB (desetmestna)
3	pretok	4	Število vrtljajev
5	Koda postavke (šestmestna)	6	Zaporedna številka (dvomestna)
7	Višina črpanja	8	Leto izdelave

4.5 Zgradba

Vrsta izdelave

- Večstopenjska krožna črpalka s členkasto zgradbo
- Vodoravna namestitev kot različica s temeljno ploščo ali blokovna različica
- Navpična postavitev v blokovni različici ali s kardansko gredjo

³⁾ Okrajšava MTC

Ohišje črpalke

- Ohišje sesalne strani: osno ali radialno
- Radialno ohišje sesalne strani in tlačnega dela ohišja: možnost vrtenja nastavkov po 90°
- Prirobnica v skladu z EN in ASME (izvrtine in tesnilne letve)
- Enako ohišje tesnila za tesnilno pušo in drsno obročno tesnilo
- Tesnila na členjenem ohišju, tlačnih ohišjih in ohišjih tesnil s prekatnimi O-tesnili

Pogon

- Elektromotor, 50 Hz in 60 Hz
- Možen dizel ali turbina

Oblika tekalnega kolesa

- Sklenjeno kolesce z zakrivljenimi lopaticami

Ležaj

- Fiksni ležaj, na strani pogona, kotalni ležaj
- Prosti ležaj, ni na strani pogona: odvisno od vrste postavitve drsnega ležaja ali kotalnega ležaja
- Mazanje kotalnega ležaja z mastjo ali oljem
- Podmazovanje drsnega ležaja s prečrpano tekočino
- Samonastavljivo

Vez

- Različica s temeljno ploščo: elastična vez z in brez vmesne puše
- Blokovna različica do DN 65 s fiksno vezjo, nad tem pa z elastično vezjo brez vmesne puše

Zaščita sklopke

Serijsko:

- Zaščita sklopke, valjčna

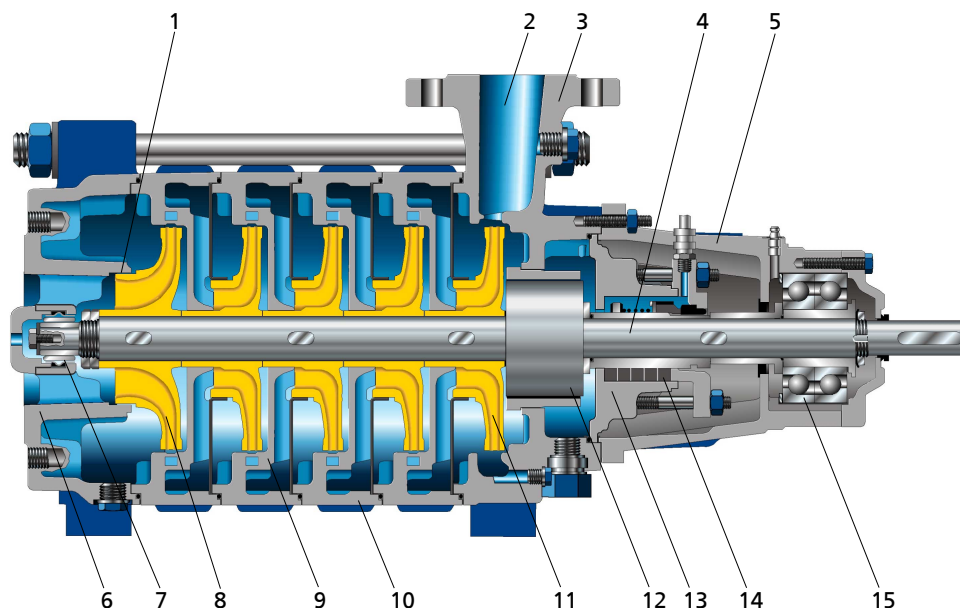
Dodatna oprema:

- Zaščita sklopke, trdno postavljena

Tesnilo gredi

- Tesnilna puša brez hlajenja, z ali brez pretoka tesnilne tekočine
- Standardno drsno obročno tesnilo v skladu s standardom EN 12756
- Drsno obročno tesnilo vložkov

4.6 Zgradba in način delovanja



Sl. 6: Prerez

1	Dušilna reža	2	Nastavek za tlačni vod
3	Tlačni del ohišja	4	Gred
5	Okrov ležajev	6	Okrov sesalne strani
7	Drsni ležaj	8	Impeler (sesalni)
9	Usmerjevalni impeler	10	Členjen okrov
11	Impeler	12	Razbremenilni bat
13	Ohišje tesnila	14	Tesnilo gredi
15	Kotalni ležaj		

Različica Črpalka je opremljena z osnim ali krožnim vhomom tekočine in s krožnim izhodom tekočine. Hidravlični sistem je opremljen z uležajenjem in je z motorjem povezan z gredno vezjo.

Način delovanja Tekočina v črpalke vstopi skozi okrov sesalne strani (6), nato pa jo impeler (sesalni) (8) potiska proti izhodni odprtini črpalke. Oblika ohišja členjenega okrova (10) omogoča pretvorbo kinetične energije tekočine v tlačno energijo. Tekočina nato skozi usmerjevalni impeler (9) potuje do naslednjega impelerja (11). Postopek se nadaljuje na vseh stopnjah do zadnjega impelerja (11). Tekočina potem skozi tlačni del ohišja (3) potuje do nastavka za tlačni vod (2), skozi katerega nato izstopi iz črpalke. Povratni tok tekočine iz členjenega okrova (10) v območje sesanja predhodnega impelerja preprečuje dušilna reža (1). Na hrbtni strani zadnjega impelerja je po potrebi nameščen razbremenilni bat (12), ki s hidravlično silo doseže izravnavo osnega potiska. Hidravlični sistem je na hrbtni strani zadnjega impelerja (11) in razbremenilnega bata (12) omejen z ohišjem tesnila (13) skozi katerega je speljana pogonska gred (4). Prehod gredi skozi ohišje tesnila (13) je zatesnjen z dinamičnim tesnilom gredi (14). Pogonska gred (4) je uležajena v kotalnih ležajih (15) ali drsnih ležajih (7), nameščenih v okrovu ležajev (5) ali okrovu sesalne strani (6). Okrov ležajev (5) je povezan z okrovom sesalne strani in/ali tlačnim delom ohišja (6 ali 3).

Tesnilo Črpalka je zatesnjena s tesnilom gredi (standardno drsno obročno tesnilo ali tesnilna puša).

4.7 Pričakovane ravni hrupa

Tabela 6: Raven zvočnega tlaka na površini merjenja L_{pA} ^{4) 5)}

Nazivna potrebna moči P_N [kW]	Črpalka		Črpalka z elektromotorjem	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
2,2	56	57	60	65
3,0	58	60	62	67
4,0	59	61	63	68
5,5	61	63	65	70
7,5	63	65	66	71
9	64	66	68	73
11	65	67	68	73
15	66	68	70	75
18,5	67	69	71	76
22	68	70	72	77
30	69	71	73	78
37	70	72	74	79
45	71	73	75	79
55	71	74	75	80
75	72	74	77	82
90	72	75	77	82
110	73	75	78	83
132	73	76	78	83
160	74	76	79	84
200	75	77	80	85
250	75	78	80,5	-
315	76	78	81	-
355	78	80	81	-
400	79	81	82	-
500	80	82	82	-
560	80	82	82	-
630	82	83	84	-
710	82,5	84	84	-
800	82,5	-	84	-
900	82,5	-	84	-
1000	82,5	-	84	-
1120	82,5	-	84	-
1200	82,5	-	84	-
Do 1400	83	-	84	-

Pričakovane vrednosti ravni hrupa za druge moči/števila vrtljajev: po naročilu
Ravni hrupa so lahko zagotovljene samo po posvetu z oddelkom za konstrukcijo.

4.8 Obseg dobave

Odvisno od različice so v obseg dobave vključeni naslednji deli:

- Črpalka

⁴⁾ Izmerjeno v razmakih po 1 m od oboda črpalke (v skladu s standardom DIN 45635, 1. in 24. del)

⁵⁾ Dodatek pri delovanju pri 60 Hz: 3500 min⁻¹ +3 dB; 1750 min⁻¹ +1 dB

Pogon

- Elektromotor
- Dizelski motor
- Hidravlični motor
- Turbina do najv. 4000 min⁻¹

Vez

- Elastična vez z ali brez vmesne puše

Zaščita pred dotikanjem

- Zaščita sklopke

Temeljna plošča

- ukrivljeno jeklo

Dodatna oprema

- Posamezno

4.9 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 Neustrezen 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 Zdravju škodljiva sredstva za konzerviranje pri črpalkah z dolgotrajnim sredstvom za konzerviranje Nevarnost zastrupitve! ▷ Napravo in črpalni agregat sperite pred zagonom. ▷ Črpalko odstranite in sredstvo za konzerviranje popolnoma odstranite z vseh sestavnih delov, ki prihajajo v stik s tekočino. ▷ Upoštevajte podatke v potrdilu naročila.

5.2 Pregled pred začetkom namestitve

Mesto namestitve

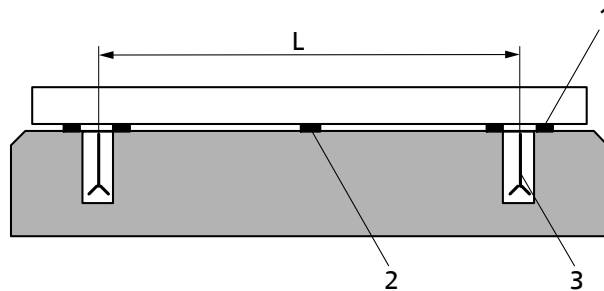
	⚠ OPOZORILO Namestitev na prosto površino, ki ni nosilna Telesne poškodbe in materialna škoda! ▷ Upoštevajte zadostno tlačno trdnost v skladu z betonom razreda C12/15 v eksplozivnostnem razredu XC1 po standardu EN 206-1. ▷ Površina mora biti trda, ravna in vodoravna. ▷ Upoštevajte podatke o teži.
---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

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

5.3 Namestitev črpalnega agregata

	⚠ NEVARNOST Elektrostatični naboj zaradi nezadostne izravnave potenciala Nevarnost eksplozije! ▷ Pazite na povezavo med črpalko in osnovno ploščo.
	POZOR Nepravilno usmerjena temeljna plošča ali črpalka Poškodbe črpalke! ▷ Temeljno ploščo in črpalko je treba pri namestitvi natančno in skrbno usmerite.

5.3.1 Namestitev podlage



Sl. 7: Namestitev podložne pločevine

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

Vrste namestitev A, B, C in D

- ✓ 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. Namestite podložno pločevino (1) in tako poravnajte višino.
Podložno pločevino je treba vedno namestiti tako, da je na levi in desni strani nameščena neposredno poleg sidrnih vijakov (3) med temeljno ploščo/temeljnim okvirjem in podlogo.
Če je razmak med sidrnimi vijaki 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) vlijte v beton.
 5. Ko se betonska mešanica strdi, poravnajte temeljno ploščo.
 6. Sidrne vijake (3) nato enakomerno trdno zategnite.
 7. Temeljno ploščo, širšo od 400 mm, zalijte z betonom, ki se ne krči. Pesek mora biti normalne debeline, mešanica vode in cementa pa mora biti $\leq 0,5$.
Pretočno stanje zagotovite s tekočinskim sredstvom.
Nakladno obdelavo betona opravite v skladu z EN 206-1 .
Pazite, da ne nastanejo votli prostori.

	NAPOTEK
	Temeljne plošče iz ukrivljenega jekla so toge in jih ni potrebno uliti.
	NAPOTEK
	Po predhodnem posvetu s proizvajalcem je mogoče črpalni agregat namestiti tudi na blažilnike vibracij in tako zagotoviti tiho delovanje. V tem primeru temeljna plošča ne sme biti vlita.
	NAPOTEK
	Med črpalko in sesalnim ali tlačnim vodom je mogoče namestiti kompenzatorje cevovoda.

1777.8/17-SL

Vrste namestitev E, F, V

1. Črpalko namestite na temelj in jo z vodno tehcnico na zgornji strani prirobnice motorja ustrezno poravnajte.
2. Črpalko poravnajte s pomočjo podložne pločevine kot je opisano zgoraj.
3. Sidrne vijake (3) vstavite v ustrezne odprtine.
4. Sidrne vijake (3) vlijte v beton.

5.4 Cevi

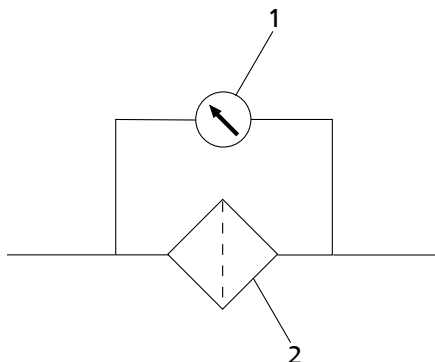
5.4.1 Namestitev cevi

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

- ✓ Sesalni vod/dovodna cev do črpalke se v območju črpalke vzpenja, v območju dovoda pa spušča.
 - ✓ Nameščen je umiritveni odsek pred sesalno prirobnico z dolžino vsaj trojnega premera sesalne prirobnice.
 - ✓ 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 podprte tik pred črpalko in so priklopljene tako, da niso napete.
1. Posode, cevi in priključke je treba temeljito očistiti, sprati in izpihati (še posebno pri novih sistemih).
 2. Pokrove prirobnic sesalnih in tlačnih nastavkov črpalke je treba pred vgradnjo v sistem cevi odstraniti.
Pri različici Multitec A: sprostite izvrtino pokrova drsnega ležaja.

	POZOR Ostanki varjenja, netila in ostali delci v cevovodu Poškodbe črpalke! ▷ Odstranite umazanijo iz napeljav. ▷ Po potrebi vstavite filter. ▷ Upoštevajte podatke v poglavju (⇒ Poglavje 7.2.2.3, Stran 57) .
--	---

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



Sl. 8: Filter v cevovodu

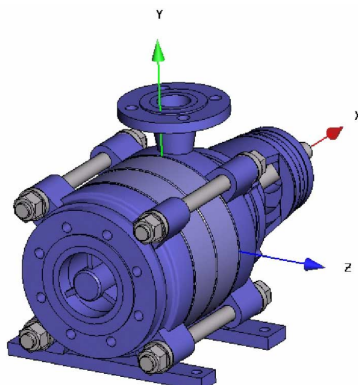
1	Merilnik diferenčnega tlaka	2	Filter
---	-----------------------------	---	--------

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

4. Cevi namestite na nastavke črpalke.

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

5.4.2 Največje dovoljene sile in momenti za nastavke črpalke



Sl. 9: Sile in momenti pri nastavkih črpalke

Smer vplivanja sil	
F_x	vodoravno vzporedno s črpalko

F_y	navpično na črpalko
F_z	vodoravno pravokotno s črpalko
Smer vplivanja momentov	
M_x	okrog vodoravne osi vzporedno s črpalko
M_y	okrog navpične osi nastavka
M_z	okrog vodoravne osi pravokotno s črpalko

Sesalni nastavek in nastavek za tlačni vod je treba dojemati ločeno. Premera sesalnega nastavka in nastavka za tlačni vod sta navedena na podatkovnem listu.

Sile in momenti pri nastavkih črpalke

Tabela 7:

Sile in momenti za nastavke črpalke (sesalni vhodi in nastavki za tlačne vode iz sivega litega železa); Koda materiala 10, 11, 12, 13, 14

DN	navpični nastavek navpično na gred			vodoravni nastavek navpično na gred			osni nastavek vzporedno z gredjo			Momenti za vse nastavke		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	245	410	265	245	265	410	--	--	--	260	160	190
50	510	635	415	510	415	635	--	--	--	330	250	170
65	640	800	520	640	520	800	800	520	640	460	350	240
80	800	970	625	800	625	970	--	--	--	680	520	340
100	1015	1270	830	1015	830	1270	1270	830	1015	950	715	490
125	1470	1850	1220	1470	1220	1850	1850	1220	1470	1235	930	660
150	1780	2220	1465	1780	1465	2220	2220	1465	1780	1640	1260	840
200	2700	3490	2220	2700	2220	3490	3490	2220	2700	2520	1840	1260
250	3810	4760	3180	3810	3180	4760	4760	3180	3810	3580	1740	2710
300	4765	3815	5715	4765	5715	3815	-	-	-	4360	2130	3295

Tabela 8: Sile in momenti za nastavke črpalke (sesalni vhodi in nastavki za tlačne vode iz jekla, nerjavnega jekla ter nerjavnega jekla Duplex ali Super-Duplex);

Koda materiala 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33

DN	navpični nastavek navpično na gred			vodoravni nastavek navpično na gred			osni nastavek vzporedno z gredjo			Momenti za vse nastavke		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	345	575	370	345	370	575	--	--	--	365	225	265
50	715	890	580	715	580	890	--	--	--	460	350	240
65	895	1120	730	895	730	1120	1120	730	895	645	490	335
80	1120	1360	875	1120	875	1360	--	--	--	950	730	475
100	1420	1780	1160	1420	1160	1780	1780	1160	1420	1330	1000	685
125	2060	2590	1710	2060	1710	2590	2590	1710	2060	1730	1300	925
150	2490	3110	2050	2490	2050	3110	3110	2050	2490	2295	1765	1175
200	3780	4885	3110	3780	3110	4885	4885	3110	3780	3530	2575	1765
250	--	--	--	--	--	--	6665	4450	5335	5010	3795	2435

5.4.3 Izenačevanje podtlaka

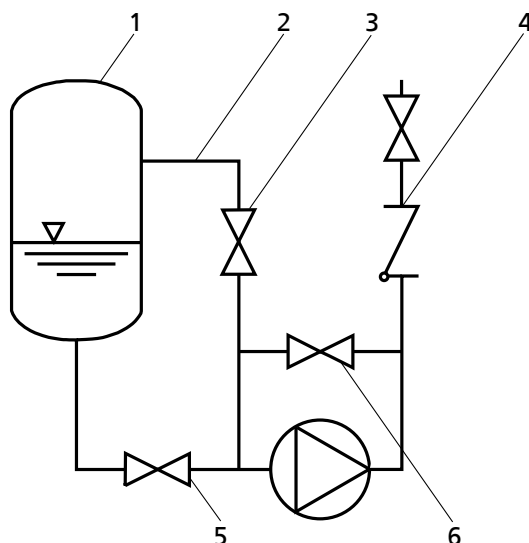


NAPOTEK

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

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

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



Sl. 10: Izenačevanje podtlaka

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



NAPOTEK

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

5.4.4 Dodatni priključki



NEVARNOST

Nastanek eksplozivnega okolja zaradi mešanja nezdružljivih tekočin v pomožnih vodih

Nevarnost opeklin!

Nevarnost eksplozije!

- ▷ Bodite pozorni na združljivost tesnilne tekočine, zaporne tekočine in/ali hladilne tekočine in tekočine za prečrpavanje.



NEVARNOST

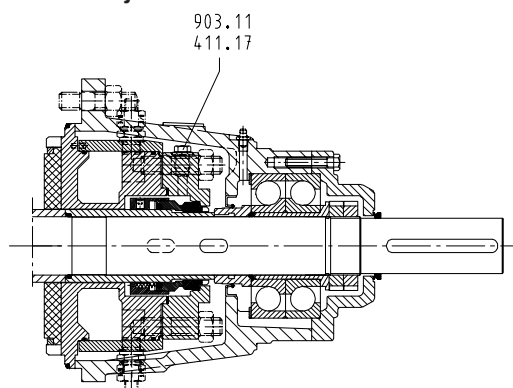
Ob neupoštevanju najvišje dovoljene temperature dodatnih tekočin obstaja nevarnost pregretja

Nevarnost eksplozije!

- ▷ Upoštevajte najvišjo temperaturo 60 °C za tesnilno tekočino in raztopino za izpiranje.
- ▷ Upoštevajte najvišjo temperaturo 30 °C za vodno hlajeno drsno obročno tesnilo.

	⚠ NEVARNOST Okvara tesnila gredi zaradi nezadostnega podmazovanja Puščanje vroče ali toksične tekočine! Poškodbe črpalke! ▷ Pred vklopom je treba črpalko in sesalni vod odzračiti in ju napolniti s tekočino za prečrpavanje.
	⚠ OPOZORILO Dodatni priključki niso uporabljeni ali pa je njihova uporaba napačna (npr. tesnilna tekočina, sredstvo za izpiranje itd.) Nevarnost poškodb zaradi puščanja tekočine! Nevarnost opeklin! Napake pri delovanju črpalke! ▷ Upoštevajte število, mere in položaj dodatnih priključkov, ki so navedeni v načrtu namestitve ali načrtu cevovoda, hkrati pa tudi oznake na črpalki, če so nameščene. ▷ Cevi namestite na predvidene dodatne priključke.

Vodno hlajeno drsno obročno tesnilo

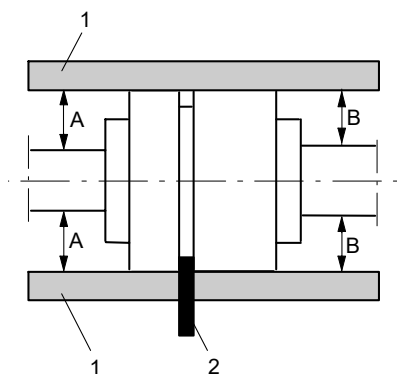


Sl. 11: Vodno hlajeno drsno obročno tesnilo

Pri različicah z vodno hlajenim drsno obročnim tesnilom mora biti hladilna komora vedno priključena na hladilni tokokrog. Voda za hlajenje mora vedno krožiti ne glede na temperaturo črpanega sredstva.

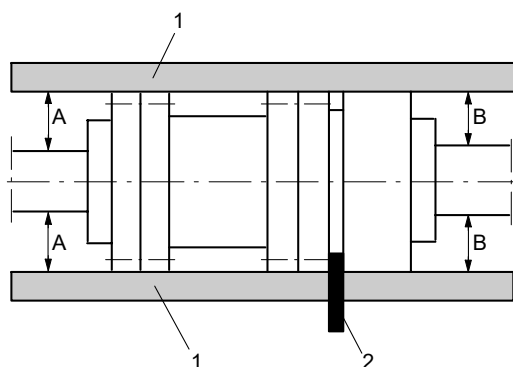
5.5 Preverjanje poravnave vezi

 	⚠ NEVARNOST Previsoke temperature pri vezi ali uležajanju zaradi nepravilne poravnave vezi Nevarnost eksplozije! Nevarnost opeklin! ▷ Vez mora biti vedno poravnana pravilno.
	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.



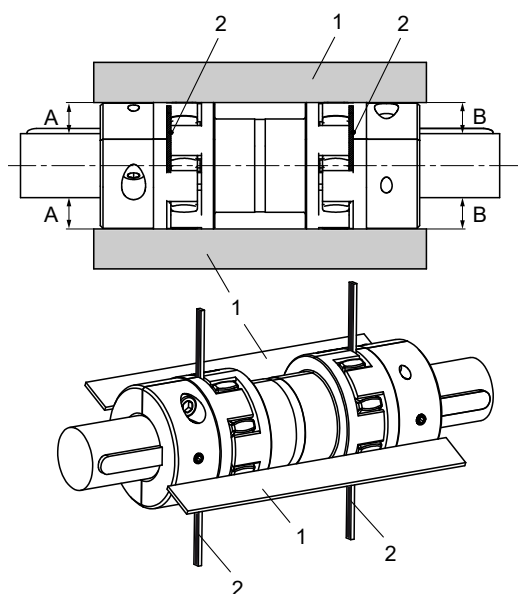
Sl. 12: Sklopka brez vmesne puše, kontrola poravnave sklopke

1	Ravnilo	2	Razmak
---	---------	---	--------



Sl. 13: Sklopka z vmesno pušo, kontrola poravnave sklopke

1	Ravnilo	2	Razmak
---	---------	---	--------



Sl. 14: Sklopka z dvojnimi kardani z vmesno pušo, kontrola poravnave sklopke

1	Ravnilo	2	Razmak
---	---------	---	--------

Tabela 9: Dovoljeno odstopanje pri poravnavi polovic sklopke

Tip sklopke	Radialno odstopanje ⁶⁾	Aksialno odstopanje ⁶⁾
	[mm]	[mm]
Sklopka brez vmesne puše (⇒ Sl. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Sklopka z vmesno pušo (⇒ Sl. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Sklopka z dvojnim kardanom (⇒ Sl. 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

✓ Zaščita sklopke in po potrebi okvirji za zaščito sklopke so odstranjeni.

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 A ali B do posamezne gredi po celotnem obodu enakomeren.
Dovoljeno radialno odstopanje pri poravnavi polovic sklopke upoštevajte in ohranjajte v stanju mirovanja, pri delovni temperaturi ter ustreznem tlaku dovoda.
3. Razmak (za natančne mere glejte načrt namestitve) med obema polovicama vezi preverite po celotnem obodu.
Sklopka je pravilno poravnana, če je razmak med obema polovicama sklopke enakomeren.
Dovoljeno aksialno odstopanje pri poravnavi polovic sklopke upoštevajte in ohranjajte v stanju mirovanja, pri delovni temperaturi ter ustreznem tlaku dovoda.
4. Pri pravilni poravnavi zaščito vezi in po potrebi tudi okvirje za zaščito vezi namestite znova.

5.6 Poravnava črpalke in motorja

5.6.1 Temperaturno raztezanje

	POZOR Raztezanje po dolžini in višini pri temperaturah tekočine za prečrpavanje nad 100 °C Ukrivljanje in deformacije črpalke/črpalnega agregata! ▷ Vijake za pritrditev črpalke na temeljno ploščo zategnite s predpisanimi zateznimi momenti, navedenimi v spodnji tabeli (preprečevanje raztezanja po dolžini). ▷ Pozorni bodite na različno raztezanje črpalke in pogona po višini. Kot pomoč pri ocenjevanju raztezanja po višini upoštevajte spodnjo formulo. ▷ Poravnavo črpalke in motorja preverite pri delovni temperaturi in ju po potrebi poravnajte.
	POZOR Prekoračitev dovoljene sile in momenta pri nastavkih črpalke zaradi temperaturnega raztezanja cevovoda in črpalke. Ukrivljanje in nepravilno delovanje črpalke! ▷ Upoštevajte dovoljene sile in momente pri nastavkih črpalke pri vsaki delovni temperaturi. (⇒ Poglavje 5.4.2, Stran 26)

Temperaturno raztezanje po dolžini Za preprečevanje temperaturnega raztezanja po dolžini upoštevajte naslednje zatezne momente:

⁶⁾ Če so navedene vrednosti proizvajalca motorja nižje, jih je treba upoštevati.

Tabela 10: Zatezni momenti za pritrnitev črpalke na temeljno ploščo

Oznaka	Navoj	Trdnost	Zatezni moment	
			Na strani motorja [Nm]	Nasprotna stran [Nm]
32	M12	4.6	30	15
50	M12	4.6	30	15
65	M16	4.6	60	30
100	M20	4.6	120	60
125	M20	4.6	120	60
150	M30	4.6	450	200
200	M30	4.6	450	200
250	M36	4.6	780	390

Temperaturno raztezanje po višini

Pri poravnavi sklopke ne pozabite, da je lahko temperaturno raztezanje črpalke in pogona različno.

Kot pomoč pri ocenjevanju raztezanja po višini upoštevajte formulo v nadaljevanju, s katero lahko izračunate višino, za katero je treba motor namestiti višje od črpalke:

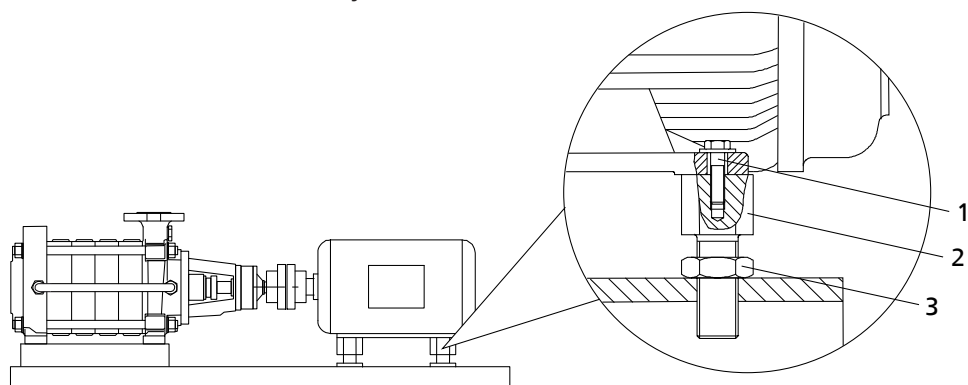
$$\Delta H[\text{mm}] = 1/100000 * (\Delta T_p * H_p - \Delta T_m * H_m)$$

ΔT_p = Temperaturna razlika med črpalko in okolico [°C]

H_p = Višina osi črpalke [mm]

ΔT_m = Temperaturna razlika med motorjem in okolico [°C]

H_m = Višina osi motorja [mm]

5.6.2 Motor z nastavitvenim vijakom

Sl. 15: Motor z nastavitvenim vijakom

1	Vijak s šestrobo glavo	2	Nastavitveni vijak
3	Protimatica		

✓ Odstranjena zaščita vezi in po potrebi tudi okvirji za zaščito.

1. Preverjanje poravnave vezi.

2. Sprostite vijak s šestrobo glavo (1) na motorju in protimatici (3).

3. Nastavitvene vijake (2) naknadno privijajte ali odvijajte z rokami ali viličastimi ključi, dokler ni vez pravilno poravnana in so vse noge motorja popolnoma nameščene.

4. Vijak s šestrobo glavo (1) na motorju in protimatici (3) temeljne plošče znova zategnite.

5. Preverite vrtenje vezi/gredi.

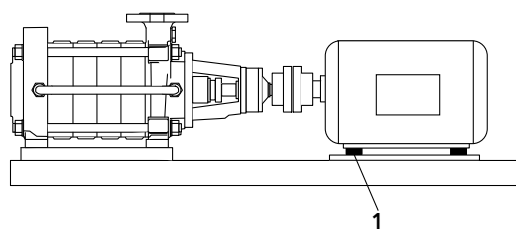
Vez/gred mora biti nameščena tako, da jo je mogoče vrteti z rokami.

	⚠ 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 upravljalac namestiti sam. ▷ Pri izbiri zaščite je treba upoštevati jasno določene direktive.
	⚠ NEVARNOST Nevarnost vžiga zaradi iskrenja pri trenju Nevarnost eksplozije! ▷ Za zaščito sklopke izberite tak material, ki bo preprečeval iskrenje pri mehanskem stiku.

6. Zaščito vezi in po potrebi tudi okvirje za zaščito vezi namestite znova.
7. Preverite oddaljenost zaščite od vezi.
Vez in zaščita se ne smeta dotikati.

5.6.3 Motor brez nastavitvenega vijaka

Različni višini osi črpalke in pogona izenačite s podložno pločevino.



Sl. 16: Črpalni agregat s podložno pločevino

1	Podložna pločevina	
---	--------------------	--

✓ Odstranjena zaščita vezi in po potrebi tudi okvirji za zaščito.

1. Preverjanje poravnave vezi.
2. Sprostite vijake s šestrobo glavo na motorju.
3. Podložno pločevino vstavite pod noge motorja, da izničite višinsko razliko med osema.
4. Zategnite vijake s šestrobo glavo.
5. Preverite vrtenje vezi/gredi.
Vez/gred mora biti nameščena tako, da jo je mogoče vrteti z rokami.

	⚠ 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 upravljalac namestiti sam. ▷ Pri izbiri zaščite je treba upoštevati jasno določene direktive.
---	---



⚠ NEVARNOST

Nevarnost vžiga zaradi iskrenja pri trenju

Nevarnost eksplozije!

- Za zaščito sklopke izberite tak material, ki bo preprečeval iskrenje pri mehanskem stiku.

6. Zaščito vezi in po potrebi tudi okvirje za zaščito vezi namestite znova.

7. Preverite oddaljenost zaščite od vezi.

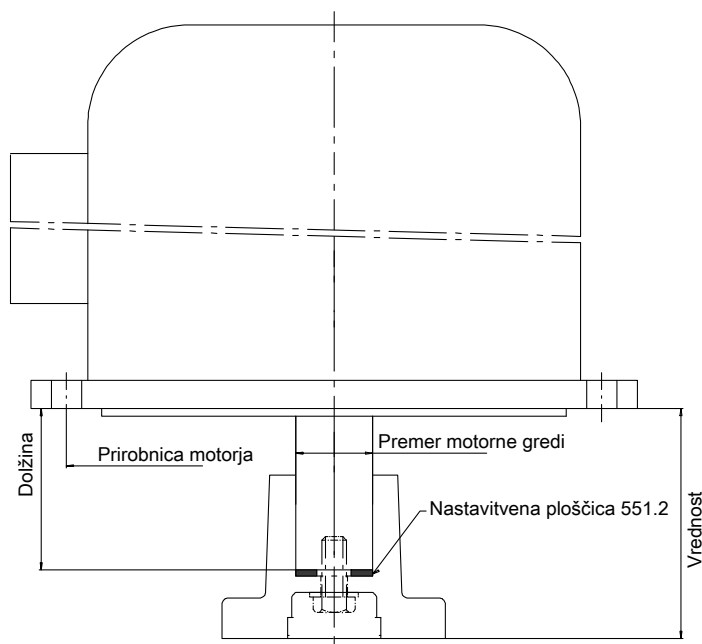
Vez in zaščita se ne smeta dotikati.

5.6.4 Poravnava črpalk z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi in navpičnih črpalk

Motor in črpalko poravnate s poravnavo nosilne prirobnice motorja in pogona. Gred se mora med preverjanjem vrtenja vrteti nemoteno.

Pri poravnavi črpalk od Multitec V 32 do Multitec V 65 je treba upoštevati nastavitvene vrednosti za uravnava sklopke.

Nastavitvene vrednosti za uravnava sklopke pri črpalkah z oznakami od 32 do 65; vrste namestitev E, F, V



Sl. 17: Vrednosti za sklopko

Tabela 11: Vrednost za uravnava sklopke

Premer Prirobnica motorja	Oznaka	Motorna gred		Vrednost $\pm 0,25$ [mm]
		Premer [mm]	lg [mm]	
F165	32-50	24	50	90
F215	32-50-65	28	60	100
F265	32-50-65	38	80	120
F300	32-50-65	42/48	110	150
F350	65	48/55	110	150
F350	32-50	48/55	110	153
F400	32-50-65	55	110	153
F400/F500	32-50-65	60	140	183
F500/600	65	65	140	183
F600	65	80	170	213

5.7 Električni priklop

	⚠ NEVARNOST Dela na napajalnem kablu in neusposobljeno osebje Smrtna nevarnost zaradi električnega udara! ▷ Električni priklop naprave lahko opravi samo usposobljen električnik. ▷ Upoštevajte standard IEC 60364 in pri zaščiti pred eksplozijami EN 60079.
	⚠ OPOZORILO Pomanjkljiv priklop na električno omrežje Poškodbe električnega napajalnega omrežja, kratki stik! ▷ Upoštevajte tehnične pogoje lokalnih ponudnikov električne energije za priklop.
	NAPOTEK Vgradnja zaščitnega sistema za motor je priporočena.

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

5.7.1 Navodila za električni priklop

Asinhroni motor

Črpalni agregati z asinhronim motorjem podjetja KSB so namenjeni za neposredni vklop. Pri vklopu in med zagonom napetost ne sme pasti pod vrednostjo, ki navedena v dokumentaciji naročila. Če ta način vklopa ni dovoljen za omrežje, morate predvideti zagonske naprave, da zmanjšate zagonske tokove (npr. varovalo zvezda-trikot (Y-Δ), zagonske transformatorje, zagonske upore, naprave za mehki zagon itd.).

Sinhronski motor

Črpalni agregati s sinhronimi motorji so predvideni za delovanje na frekvenčnih pretvornikih. Delovanje neposredno na napajalnem omrežju ni dovoljeno.

5.7.2 Delovanje z varovalom zvezda-trikot, zagonskimi transformatorji in zagonskimi upori

	POZOR Predolgi prekopni časi pri trifaznih motorjih z zagonom zvezda-trikot Poškodbe črpalke/črpalnega agregata! ▷ Časi prekopov med zvezdo in trikotnikom naj bodo čim krajši.
---	--

Varovalo zvezda-trikot

Tabela 12: Nastavitev časovnikov za preklop zvezda-trikot

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

Zakasnitev preklopa iz Y v Δ ne sme biti daljša kot 60 ms. **Dodatna časovna zakasnitev ni dovoljena!**

Zagonske naprave

Zagonske naprave nastavite na samodejno delovanje, t. j. prekllop iz delne na delovno napetost mora potekati samodejno. Čas delovanja pri delni napetosti ne sme biti daljši od navedenih v tabeli. Pri delovanju z zagonskimi transformatorji ali zagonskim uporom izberite neprekinjen prekllop (npr. vklop Korndorfer).

Tabela 13: Nastavitev zagonske naprave

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

5.7.3 Delovanje z napravo za mehki zagon**NAPOTEK****Pri črpalnih agregatih v pršilnih sistemih VdS**

Pri črpalnih agregatih v pršilnih sistemih VdS dodatno upoštevajte direktivo VdS CEA 4001!

Naslednje referenčne vrednosti ustrezajo našim izkušnjam za varno delovanje črpalnih agregatov. Vendar mora upravljalec s proizvajalcem naprave za mehki zagon zagotoviti, da je upošteval posebne danosti črpalnih agregatov. To lahko izvedete s proizvajalčevim izdelkom in našimi navedenimi referenčnimi vrednostmi.

Tabela 14: Referenčne vrednosti za naprave za mehki zagon

Parameter/delovanje	Nastavitev
Najmanjša začetna napetosti	50 % nazivne napetosti motorja
Čas rampe/zagonski čas	$t_H < 5$ sekund
Omejitev toka	I_A / I_N ca. 3,5
Čas zaustavljanja/rampa zaustavljanja	$t_A < 5$ sekund
vse dodatne funkcije, npr. ▪ zakasnitev zagona, ▪ tokovna regulacija, ▪ nastavitev števila vrtljajev ▪ funkcija za hitri zagon/boost funkcija	AUS

1. Napravo za mehki zagon morate premostiti po zagonu z varovalom.
2. Obvezno upoštevajte navodila za uporabo proizvajalca.

**NAPOTEK**

Morebiten hrup ali vibracije pri zagonu in zaustavljanju so znak napačnih nastavitvenih parametrov na napravi za mehki zagon. V to sodijo npr. predolgi časi ramp, napačen načina delovanja (krmiljenje), omogočene dodatne funkcije itd.

5.7.4 Uporaba s frekvenčnim pretvornikom**NAPOTEK****Pri črpalnih agregatih v pršilnih sistemih VdS**

Pri črpalnih agregatih v pršilnih sistemih VdS dodatno upoštevajte direktivo VdS CEA 4001!

Upravljanje frekvenčnega pretvornika

- Za asinhronne motorje se mora postopek upravljanja skladati z linearnim karakterističnim krmiljenjem U/f .
- Pri sinhronih motorjih morate uporabiti frekvenčni pretvornik z upravljanjem brez tipal, ki je primerno za motorje z zakopanimi magneti.

Najdaljši dovoljeni čas zagona in zaustavitve

Postopek zagona od mirovanja do delovanja z najmanjšo frekvenco f_{najm} lahko traja največ 5 sekundi.

Najmanjša frekvenca

Najmanjša frekvenca za neprekinjen način delovanja je 30 Hz.

Število vrtljajev v neprekinjenem načinu delovanja ne sme nikoli biti nižje od 900 min^{-1} .

Največja delovna frekvenca

- Za asinhronne motorje:
največje delovne frekvence 50 Hz ali 60 Hz ni dovoljeno preseči.
- Za sinhronne motorje:
največje delovne frekvence 100 Hz ni dovoljeno preseči.
- Za črpalke:
največje delovne frekvence ni dovoljeno preseči.

5.7.5 Ozemljitev

	⚠ NEVARNOST Statični naboj Nevarnost eksplozije! Nevarnost požara! Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Kabel za izenačevanje potenciala priklopite na predviden priklop za ozemljitev.
---	---

5.7.6 Priklop motorja

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

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

5.8 Preverjanje smeri vrtenja

	⚠ NEVARNOST Zviševanje temperature pri dotikanju vrtljivih in mirujočih delov Nevarnost eksplozije! Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Smer vrtenja je dovoljeno preverjati samo med delovanjem črpalke. ▷ Za preverjanje smeri vrtenja je treba črpalco odklopiti.
---	---

	 OPOZORILO Roke v ohišju črpalke Telesne poškodbe in poškodbe črpalke! ▸ V črpalni agregat nikoli ne segajte z rokami in vanj ne vstavljajte predmetov, dokler ga ne izključite z električnega napajanja in zavarujete pred ponovnim vklopom.
	POZOR Napačna smer vrtenja pogona in črpalke Poškodbe črpalke! ▸ Upoštevajte puščico na črpalci, ki označuje smer vrtenja. ▸ Preverite smer vrtenja in po potrebi preverite še električni priklop ter nastavite pravilno smer vrtenja.

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

Izjema: vrsta namestitve D - pri tej vrsti namestitve je smer vrtenja v levo

1. Motor vklopite in ga nemudoma izklopite. Pri tem opazujte smer vrtenja motorja.
2. Preverite smer vrtenja.
Smer vrtenja motorja mora biti enaka puščici za označevanje smeri vrtenja na črpalci.
3. Če je smer vrtenja napačna, preverite priključitev motorja in po potrebi še stikalne omare.

6 Zagon/konec delovanja

6.1 Zagon

6.1.1 Pogoji, ki morajo niti izpolnjeni za zagon

Pred zagonom črpalnega agregata morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Tekočina za prečrpavanje je bila razplinjena.
- Črpalka je napolnjena s tekočino za prečrpavanje in odzračena.
(⇒ Poglavje 6.1.3, Stran 41)
- Smer vrtenja je pravilna.
- Vsi dodatni priključki so nameščeni in delujejo pravilno.
- Sredstev za mazanje je dovolj.
- Po daljšem mirovanju črpalke/črpalnega agregata so bili opravljeni ukrepi za ponovni zagon. (⇒ Poglavje 6.4, Stran 52)
- Cevi so nameščene na nastavke črpalke in niso napete.
- Zaščite pred dotikanjem so nameščene na vročih, hladnih in premičnih delih.
- Kakovost betonskega temelja ustreza vsem predpisom.
- Agregat je pritrjen in poravnan v skladu z vsemi navedenimi tolerančnimi vrednostmi.

	POZOR Slaba kakovost vode za kotle in kondenzata Zmanjšanje stopnje trdnosti zaradi lokalne korozije! ▷ Spodaj navedene vrednosti je treba upoštevati v vseh načinih delovanja. ▷ Predpripravo vode je treba izvajati v skladu z direktivami združenja VdTÜV, ki določajo kakovost dovodne vode in vode za kotle za parne naprave do 64 bar. ▷ Preprečujte vdor zraka v sistem.
---	---

Tabela 15: Mejne vrednosti vode za kotle in kondenzata pri delih iz litega železa

	Mejne vrednosti
Vrednost pH	≥ 9,0 (priporočeno ≥ 9,3)
O ₂ Vsebnost:	≤ 0,02 delcev na milijon
Delež sveže vode	≤ 25 %

6.1.2 Polnjenje s sredstvom za podmazovanje

Ležaji, namazani z mastjo

Ležaji so že tovarniško namazani z mastjo.

Ležaji, namazani z oljem

Nosilec ležajev napolnite z oljem.

Za kakovost olja glejte (⇒ Poglavje 7.2.3.1.2, Stran 58)

Za količino olja glejte (⇒ Poglavje 7.2.3.1.3, Stran 58)

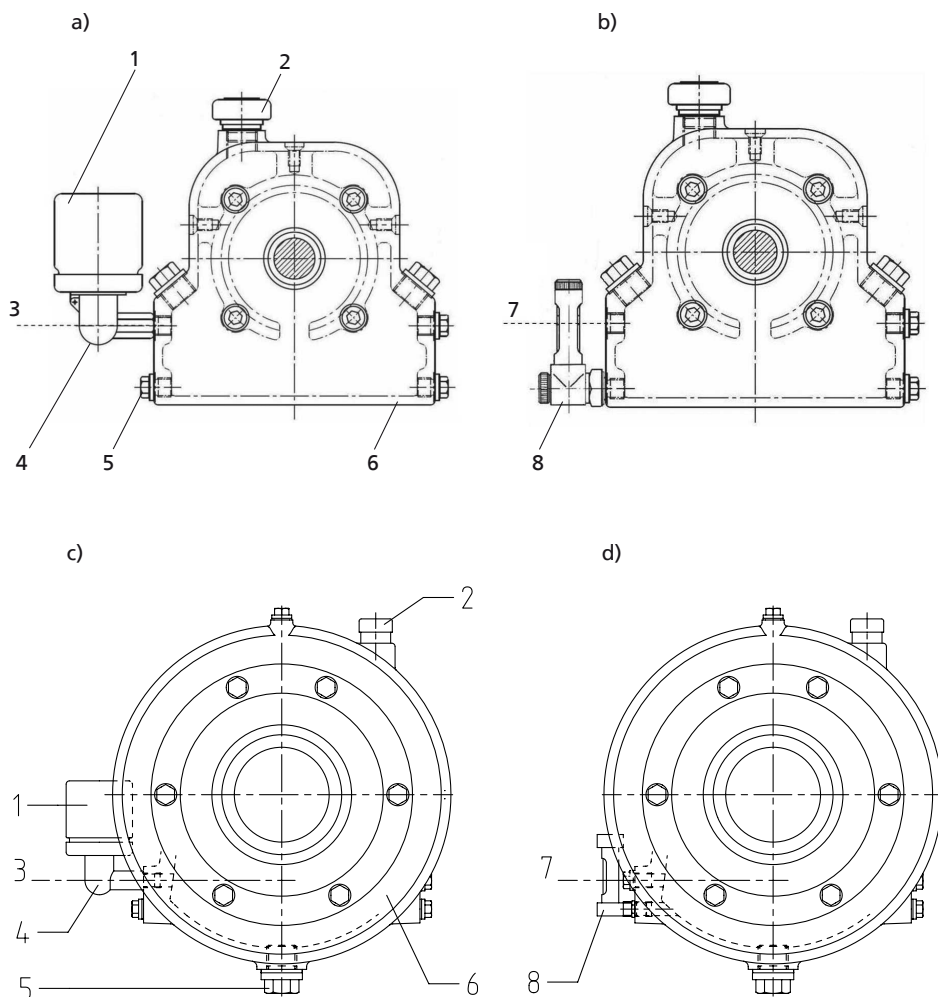
Regulator nivoja olja napolnite z oljem (samo pri uležajanju, namazanem z oljem)

	NAPOTEK Če je na nosilcu ležajev nameščen regulator nivoja olja, je mogoče nivo olja preveriti na sredini merilnika nivoja olja, ki je nameščen pri strani.
---	--


POZOR
Premalo olja v posodici regulatorja nivoja olja

Poškodbe ležajev!

- ▷ Nivo olja je treba redno preverjati.
- ▷ Posodica mora biti vedno napolnjena.



Sl. 18: a) Nosilec ležajev z regulatorjem nivoja olja - b) Nosilec ležajev z merilnikom nivoja olja -

c) Nosilec ležajev z regulatorjem nivoja olja (oznaka 250) - d) Nosilec ležajev z merilnikom nivoja olja (oznaka 250)

1	Regulator nivoja olja	2	Odzračevalni čep
3	Nivo olja Regulator nivoja olja	4	Kotni člen regulatorja nivoja olja
5	Zaporni vijak	6	Pokrov ležajev
7	Nivo olja Merilnik nivoja olja	8	Merilnik nivoja olja

**NAPOTEK**

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

Nosilec ležajev z regulatorjem nivoja olja

- ✓ Regulator nivoja olja je nameščen.
- ✓ Zaporni vijak je nameščen.
- 1. Izvlecite odzračevalni čep (2).
- 2. Regulator nivoja olja (1) spustite z nosilca ležajev (6) in ga pridržite.
- 3. Olje dolivajte skozi odprtino odzračevalnega čepa, dokler olje ne doseže kotnega člena regulatorja nivoja olja (4).
- 4. Posodico regulatorja nivoja olja (1) napolnite do najvišje oznake.
- 5. Regulator nivoja olja (1) znova postavite v izhodiščni položaj.
- 6. Namestite odzračevalni čep (2).
- 7. Po pribl. 5 minutah preverite nivo olja skozi stekelce posodice regulatorja nivoja olja (1).
Posoda mora biti vedno polna, da bo nivo olja izravnal. Po potrebi ponovite korake od 1 do 6.
- 8. Če želite preveriti delovanje regulatorja nivoja olja (1), počasi odvijajte zaporni vijak (5), da olje počasi odteka, in počakajte, dokler se v posodici ne začnejo dvigati zračni mehurčki.

Nosilec ležajev z merilnikom nivoja olja

Pri podmazovanju z oljem je na pokrovu ležajev serijsko nameščen regulator nivoja olja. Na željo stranke je mogoče v spodnjo odprtino pokrova ležajev namestiti tudi merilnik nivoja olja.

Pri različicah z merilnikom nivoja olja mora biti nivo olja med obema rdečima oznakama merilnika. Po potrebi izvlecite odzračevalni čep in dolijte olje.

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!

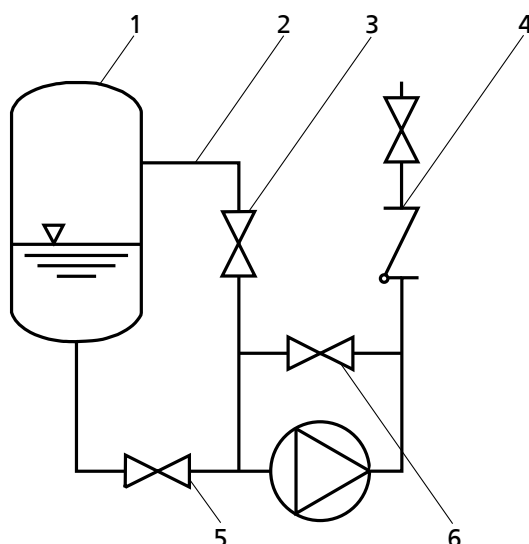
- ▷ Notranjost črpalke, prostor tesnila in pomožni sistemi, ki prihajajo v stik s tekočino za prečrpavanje, morajo biti vedno napolnjeni s tekočino.
- ▷ Zagotovite zadosten dovodni tlak.
- ▷ Predvidite ustrezne ukrepe za nadzor.

	⚠ NEVARNOST Okvara tesnila gredi zaradi nezadostnega podmazovanja Puščanje vroče ali toksične tekočine! Poškodbe črpalke! ▷ Pred vklopom je treba črpalke in sesalni vod odzračiti in ju napolniti s tekočino za prečrpavanje.
---	---

1. Črpalke in sesalni vod najprej odzračite, nato pa napolnite s sredstvom za črpanje.
2. Zaporni element v sesalnem vodu popolnoma odprite.
3. Dodatne priključke (tesnilna tekočina ali raztopine za spiranje itd.) popolnoma odprite.

6.1.4 Polnjenje in odzračevanje črpalke

	⚠ NEVARNOST V notranjosti črpalke lahko nastane eksplozivno okolje Nevarnost eksplozije! ▷ Pred vklopom je treba črpalke, ohišje drsno obročnega tesnila in sesalni vod odzračiti in ju napolniti s tekočino za prečrpavanje.
	⚠ NEVARNOST Okvara tesnila gredi zaradi nezadostnega podmazovanja Puščanje vroče ali toksične tekočine! Poškodbe črpalke! ▷ Pred vklopom je treba črpalke in sesalni vod odzračiti in ju napolniti s tekočino za prečrpavanje.
	POZOR Povečana obraba zaradi suhega teka Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Črpalni agregat ne sme nikoli delovati prazen. ▷ Med delovanjem ni nikoli dovoljeno zapreti zapornega elementa v sesalnem vodu in/ali dovodni cevi.



Sl. 19: Izenačevanje podtlaka

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

1. Odzračite črpalko in sesalni vod ter ju napolnite s tekočino za prečrpavanje. Za odzračevanje uporabite različne odprtine, zaprte z odzračevalnimi čepi, ali pa ustrezne naprave v cevovodu.
2. Zaporni element v sesalnem vodu popolnoma odprite.
3. Dodatne priključke (za tesnilno tekočino ali raztopine za spiranje ipd.) popolnoma odprite, če so nameščeni.
4. Če je nameščen, je treba zaporni element (3) v cevi za izenačevanje podtlaka (2) odpreti in vakuumsko zatesnjen zaporni element (6) zapreti (če je nameščen).

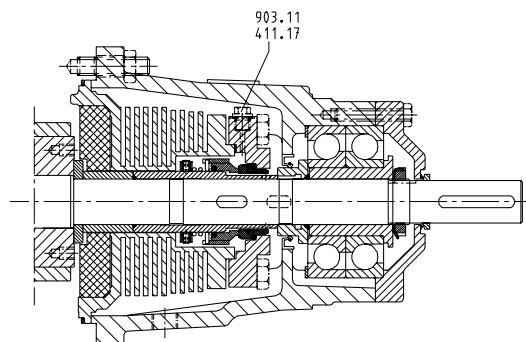
**NAPOTEK**

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.

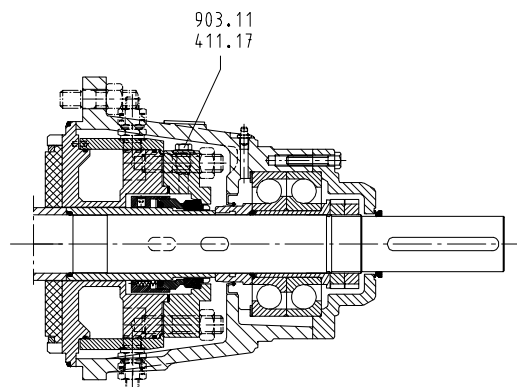
Odzračevanje tesnilne komore pri ohlajenem drsnem obročnem tesnilu (koda tesnila 64)
**⚠ OPOZORILO****Odzračevanje tesnilne komore v vročem stanju**

Nevarnost opeklin zaradi izstopajoče vroče pare!

- ▷ Če je mogoče, tesnilno komoro odzračite samo v hladnem stanju.
- ▷ Če se odzračevanju ni mogoče izogniti, na odprtino za odzračevanje namestite cev z ventilom in tako curek pare preusmerite iz območja nevarnosti. (ni v obsegu dobave podjetja KSB)
- ▷ Poskrbite, da ventila med delovanjem ne bo mogoče odpreti.



SI. 20: Vijak za odzračevanje tesnilne komore (zračno hlajeno ohišje tesnila) – oznake od 32 do 100



SI. 21: Vijak za odzračevanje tesnilne komore (vodno hlajeno ohišje tesnila) – oznake 125 do 150 (in po potrebi za oznake 32–100 kot posebna različica)

1. Vijak za odzračevanje 903.11 privijte za eno četrtno obrata
⇒ Tesnilna komora je odzračena
2. Vijak za odzračevanje 903.11 znova zategnite.

6.1.5 Končni pregled

1. Odstranite zaščitni pokrov sklopke in po potrebi tudi okvir zaščitnega pokrova.
2. Preverite poravnavo sklopke in jo po potrebi nastavite.
(⇒ Poglavje 5.5, Stran 29)
3. Preverite vrtenje vezi/gredi.
Vez/gred mora biti nameščena tako, da jo je mogoče enostavno vrteti z rokami.
4. Zaščito vezi in po potrebi tudi okvirje za zaščito vezi namestite znova.
5. Preverite razdaljo med sklopko in zaščitnim pokrovom sklopke.
Vez in zaščita se ne smeta dotikati.

6.1.6 Vkllop

 	⚠ NEVARNOST Prekoračitev dovoljenih mejnih vrednosti tlaka/temperature zaradi zaprtega sesalnega in/ali tlačnega voda Nevarnost eksplozije! Puščanje vročih ali toksičnih tekočin za prečrpavanje! ▷ Črpalna ne sme nikoli delovati, če so zaporni elementi sesalnega in/ali tlačnega voda zaprti. ▷ Črpalni agregat lahko zaženete samo, če je zaporni element na potisni strani rahlo ali popolnoma odprt.
---	--

1777.8/17-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. (⇒ Poglavje 6.1.3, Stran 41) (⇒ Poglavje 6.1.4, Stran 42) ▸ Črpalko je dovoljeno uporabljati samo v dovoljenem območju delovanja.
	OPOZORILO Temperatura se s tekočine za prečrpavanje prenaša na okrov sesalne strani, tlačni del ohišja, členjeno ohišje in ohišje tesnila Nevarnost opeklin! ▸ Ne dotikajte se vročih delov.
	OPOZORILO Temperatura nosilca ležajev med delovanjem višja od 60 °C Nevarnost opeklin! ▸ Ne dotikajte se vročih delov.
	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.
	POZOR Zagon pri odprtem tlačnem vodu Preobremenitev motorja! ▸ Predvideti je treba zadostne vire napajanja motorja. ▸ Mehki zagon. ▸ Izberite krmiljenje števila vrtljajev.

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

1. Zaporni element v dovodni cevi/sesalnem vodu popolnoma odprite.
2. Zaporni element tlačnega voda zaprite ali rahlo odprite.
3. Vključite motor.
Motor se med zagonom ne sme neobičajno tresti in imeti neobičajnega zvoka.
4. Ko motor doseže ustrezno število vrtljajev počasi odprite zaporni element tlačnega voda in ga nastavite na delovno območje.
Samodejna enota z preprečevanje povratnega toka se mora po dosegu delovnega števila vrtljajev popolnoma odpreti, ne da nastal neobičajen hrupa, vibracije ali bi črpalni agregat porabil več toka.
5. Po dosegu delovnega območja preverite porabo električne energije pogona in temperaturo ležajev.

6. Preverite poravnavo zaščite sklopke in jo po potrebi nastavite.
7. Če se med zagonom pojavi neobičajen hrup ležajev, podmazanih z mastjo, lahko dodate nekaj masti, do največ 1/3 dovoljene količine.
(⇒ Poglavlje 7.2.3.2.3, Stran 60)

6.1.7 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.

Dvojno drsno obročno tesnilo

	⚠ NEVARNOST Previsoka temperatura zaporne tekočine pri dvosmernem drsnem obročnem tesnilu Nevarnost eksplozije! Previsoke temperature na površini ▷ Poskrbite, da temperatura zaporne tekočine pri dvosmernem drsnem obročnem tesnilu ne preseže 60 °C.
---	--

Tesnilna puša Iz tesnilne puše mora med delovanjem rahlo kapljati.
(pribl. 20 kapljic na minuto)

	NAPOTEK Pri delovanju s tesnilno pušo s krmiljenjem števila vrtljajev opravite nastavitve puščanja pri najnižjem tlaku tekočine za prečrpavanje. Pri ostalih vrstah delovanja je treba upoštevati višjo stopnjo puščanja.
--	---

Priprava

1. Odstranite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.

Nastavitev puščanja

Pred prvim zagonom

1. Matice prirobnične tulke rahlo zategnite z rokami.
 2. Preverite rezo in s tem tudi pravokotno usrediščenost prirobnične tulke.
- ⇒ Po polnjenju črpalke mora biti opazno šibko puščanje.

Po petih minutah delovanja

	⚠ OPOZORILO Odprti, vrtljivi sestavni deli Nevarnost poškodb! ▷ Ne dotikajte se vrtljivih sestavnih delov. ▷ Pri delih med delovanjem črpalnega agregata bodite izjemno pazljivi.
---	---

Puščanje je mogoče tudi zmanjšati.

1. Matice prirobnične tulke zategnite za 1/6 obrata.
2. Puščanje opazujte pet minut.

Premočno puščanje:

1. in 2. korak ponavljajte, dokler ne dosežete najnižje vrednosti.

Premajhno puščanje:

Matice na prirobnični tulki rahlo odvijte.

Ni puščanja:

Črpalni agregat nemudoma izklopite!

Sprostite prirobnično tulko in ponovite postopek zagona.

Preverjanje puščanja

Po nastavitvi je treba puščanje pri najvišji dovoljeni temperaturi tekočine za prečrpavanje nadzorovati približno dve uri.

Pri najnižjem tlaku tekočine za prečrpavanje je treba pri prirobnični tulki preveriti, ali je puščanje zadostno.

Po zaključku del ponovno namestite zaščite pred dotikanjem na odprtine okrova ležajev 350.1.

6.1.8 Izklop

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

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

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

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

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

Pri daljšem obdobju mirovanja:

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

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

6.2 Meje območja delovanja

 	⚠ NEVARNOST Prekoračitev mejnih vrednosti delovanja glede na tlak, temperaturo, sredstvo za prečrpavanje in število vrtljajev Nevarnost eksplozije! Puščanje vroče ali toksične tekočine za prečrpavanje! ▷ Upoštevajte podatke o delovanju, navedene na podatkovnem listu. ▷ Nikoli ne prečrpavajte tekočin, za katere črpalka ni narejena. ▷ Izogibajte se daljši uporabi z zaprtimi zapornimi elementi. ▷ Črpalke brez pisnega dovoljenja ni dovoljeno uporabljati pri temperaturah, 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 črpalke z ustreznimi ukrepi (npr. nadzorom nivoja polnosti) zaščititi pred suhim tekom.
	⚠ NEVARNOST Previsoke temperature v območju tesnila gredi Nevarnost eksplozije! ▷ Črpalke/črpalni agregat, opremljen s tesnilno pušo, ne sme nikoli delovati v območjih, kjer obstaja nevarnost eksplozije.

6.2.1 Temperatura okolice

Med delovanjem je treba upoštevati te parametre in vrednosti:

Tabela 16: Dovoljene temperature okolice

Dovoljena temperatura okolice	Vrednost ⁷⁾
Največ	40 °C
Najmanj	-10 °C

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

6.2.2 Pogostost vklopa

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

⁷ V primeru odstopanj se posvetujte s podjetjem KSB

**POZOR****Ponovni vklop med zaustavljanjem motorja**

Poškodbe črpalke/črpalnega agregata!

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

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

Tabela 17: Pogostost vklopa

Moč motorja [kW]	Največje število vklopov [Vklopi/ure]
≤ 3	20
4 - 11	15
12 - 45	10
> 45	5

**NAPOTEK**

Pri črpalakah, ki so opremljene z gredmi z dvema moznikom na sklopki, pogostost vklopov znaša največ pogostost vklopa 30 vklopov/mesec, ne glede na prevzeto moč, razen če uporabljate napravo za mehki zagon ali frekvenčni pretvornik.

Preobremenitev motorja ima lahko te posledice:

- Neobičajno povišanje temperature, ki lahko preseže mejne vrednosti za navitje ali masti za ležaje.
- Predčasna obraba sklopke.
- Skrajšanja življenjska doba sestavnih delov črpalke.
- Nepravilnosti pri delovanju ali pretoku v sistemu.

6.2.3 Tekočina za prečrpavanje

6.2.3.1 Pretok

Pri uporabi ene same črpalke in preprečevanju temperaturne in mehanske preobremenitve črpalke je treba upoštevati naslednje najmanjše količine. V primeru vzporedne uporabe enakih ali različnih črpalk so lahko za zagotavljanje enakomernega vedenja med delovanjem potrebni večji pretoki.

Tabela 18: Pretok

Oznaka	Temperaturno območje (t)	Najmanjši pretok	Največji pretok
32	od -10 do +100 °C	≈ 15 % vrednosti Q _{opt} ⁸⁾	Oglejte si Lastnosti hidravličnega sistema in podatkovni list
50	> 100 do +140 °C	≈ 20 % vrednosti Q _{opt} ⁸⁾	
65	> 140 do +200 °C	≈ 25 % vrednosti Q _{opt} ⁸⁾	
100	Ne glede na temperaturo	≈ 35 % vrednosti Q _{opt} ⁸⁾	
125			
150			
200			
250			

⁸ Točka najboljšega izkoristka

Za črpalke z oznakami 100, 125, 150, 200 in 250 je poleg tega določen še kratkotrajni najmanjši pretok 25 % vrednosti $Q_{opt}^{8)}$. Dovoljen je za eno uro neprekinjenega delovanja in pribl. 200 ur na leto.

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 19: Legenda

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

6.2.3.2 Gostota tekočine za prečrpavanje

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

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

6.2.3.3 Abrazivne tekočine za prečrpavanje

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

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

Črpalni agregat ne smete uporabljati kot mešalnik za izdelke za obdelavo medijev. Dodajanje teh izdelkov se mora izvesti v razmaku najmanj 5 m od sesalne prirobnice, da je omogočeno celovito mešanje. Po potrebi preverite, ali je črpalni agregat primeren za načrtovano uporabo. Potreben je posvet s podjetjem KSB.

6.2.4 Število vrtljajev

Najmanjše število vrtljajev je 900 min⁻¹. Odvisno od moči mora število vrtljajev ob zagonu v roku 5 sekund doseči to vrednost. Največje število vrtljajev je odvisno od materialov in velikosti črpalke.

6.3 Konec delovanja/ohranitev/skladiščenje

6.3.1 Ukrepi pred koncem delovanja

Črpalka/črpalni agregat ostane na svojem mestu

Multitec:

- ✓ Na voljo je zadosten dovod tekočine za delovanje črpalke.
- 1. Pri daljšem mirovanju črpalnega agregata, ga je treba vsak mesec vklopiti za pribl. pet minut.
Tako preprečite nabiranje oblog v notranjosti črpalke in v neposrednem območju dovoda v črpalko.

	NAPOTEK Pri črpalkah, izdelanih iz različic materialov 10, 13, 17, 20, 21, 27 in 28 (hidravlični sistem iz sivega litega železa), je še posebej pri agresivnejših vodah slabše kakovosti (visoka vsebnost kisika) priporočeno preprečiti daljša obdobja mirovanja. V tem primeru mora biti črpalka napolnjena in jo je treba zagnati vsaj vsake dva dni.
	NAPOTEK Popolna izpraznitev členjenega okrova vodoravnih črpalk je mogoča samo, če s členjenega okrova odstranite čepe za izpraznitev (možnost). Če to ni mogoče, priporočamo, da se ravnate v skladu z naslednjim poglavjem.

Multitec-RO:

- ✓ Na voljo je zadosten dovod tekočine za delovanje črpalke.
- 1. Črpalka je napolnjena s tekočino za prečrpavanje, bogato s soljo: najdaljše obdobje mirovanja je 48 ur.
Po tem času mora črpalka delovati vsaj 30 minut.
Priporočilo: spirajte s sredstvom, ki ne vsebuje soli.
- 2. Črpalka je napolnjena s tekočino za prečrpavanje, ki ne vsebuje soli: ne potrebujete dodatnih postopkov za hrambo ali drugih ukrepov.
Zahteva: za kratek čas zaženite črpalko ali na vsakih 30 dni obrnite tekalno kolo

Odstranitev in uskladiščenje črpalke/črpalnega agregata

- ✓ Črpalko je treba izprazniti v skladu z navodili (⇒ Poglavje 7.3, Stran 61) in pri tem upoštevati varnostne napotke za odstranitev črpalke.
(⇒ Poglavje 7.4.1, Stran 62)
- 1. Črpalko napolnite s sredstvom za konzerviranje, ki odbija vodo (npr. RUSTELO DEWATERING 924, proizvajalec CASTROL; OSYRIS DW, proizvajalec TOTAL; ali druga z enakimi lastnostmi).
- 2. Črpalko večkrat obrnite z rokami in tako zagotovite ustrezno razporejenost sredstva za konzerviranje.

	POZOR Sredstvo za konzerviranje na osnovi glikolov (npr. B. KLÜBERTOP K 01-601) Korozija na površinah, ki niso premazne s sredstvom za konzerviranje ▷ Pri daljših obdobjih skladiščenja sredstva za konzerviranje ne odlijte. ▷ Črpalko uskladiščite popolnoma napolnjeno s sredstvom za konzerviranje. ▷ Sredstvo za konzerviranje odlijte šele pred ponovnim zagonom. (Sredstvo za konzerviranje je dovoljeno znova uporabiti, če je vsebnost vode < 20 %)
---	---

- 3. Izpraznite črpalko in zaprite sesalne in tlačne nastavke.

4. Za zaščito pred korozijo je treba vse izpostavljene površine črpalke naoljiti ali namazati (olje in mast brez silikona).
Upoštevajte dodatne napotke in podatke. (⇒ Poglavlje 3.3, Stran 15)
5. Gred črpalke vsak mesec ročno obrnite, da se ležaji ne poškodujejo. Če to ni mogoče, ležaje pred ponovno uporabo črpalke zamenjajte.

6.4 Ponovni zagon

Pri ponovnem zagonu je treba upoštevati točke za zagon in mejne vrednosti delovnega območja. (⇒ Poglavlje 6.1, Stran 39) (⇒ Poglavlje 6.2, Stran 48)

Pred ponovnim zagonom črpalke/črpalnega agregata je treba izvesti tudi ukrepe za servis in vzdrževanje. (⇒ Poglavlje 7, Stran 53)

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

7 Servis/vzdrževanje

7.1 Varnostni napotki

	 NEVARNOST Neustrezno čiščenje lakiranih površin črpalke Nevarnost eksplozij zaradi elektrostatične obremenitve! ► Pri čiščenju lakiranih površin črpalke v območjih razreda za zaščito pred eksplozijami IIC uporabite ustrezne antistatične pripomočke.
	 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 Nestrokovno servisiranje črpalnega agregata Nevarnost eksplozije! Poškodbe črpalnega agregata! ► Črpalni agregat je treba redno servisirati. ► Sestavite načrt servisov, pri katerih posebno pozornost namenite sredstvu za podmazovanje, tesnilu gredi in vezi.
Upravljalca mora poskrbeti, da servise, preglede in namestitve izvaja pooblaščen in usposobljen osebje, ki pred izvajanjem del natančno prouči navodila za uporabo.	
	 OPOZORILO Neželen vklop črpalnega agregata Nevarnost poškodb zaradi premičnih delov in tokov udara! ► Preprečite morebiten neželen vklop črpalnega agregata. ► Dela na črpalnem agregatu je dovoljeno opravljati samo, če so vsi električni vodi odklopljeni.
	 OPOZORILO Zdravju škodljive in/ali vroče tekočine za prečrpavanje, pomožna in pogonska sredstva Nevarnost poškodb! ► Upoštevajte veljavno zakonodajo. ► Pri izpustu tekočin za prečrpavanje je treba izvajati ukrepe za zaščito ljudi in okolja. ► Črpalke za prečrpavanje zdravju škodljivih sredstev je treba dekontaminirati.
	 OPOZORILO Nestabilnost Nevarnost stiska rok in nog! ► Pri namestitvi/odstranitvi črpalke/črpalnega agregata/dele črpalke zaščitite pred prevračanjem ali padanjem.

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

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

Pri odstranjevanju in namestitvi črpalnega agregata se izogibajte uporabi sile.

7.2 Servis/pregled

7.2.1 Nadzor delovanja

	 NEVARNOST V notranjosti črpalke lahko nastane eksplozivno okolje Nevarnost eksplozije! ▷ Notranjost črpalke, prostor tesnila in pomožni sistemi, ki prihajajo v stik s tekočino za prečrpavanje, morajo biti vedno napolnjeni s tekočino. ▷ Zagotovite zadosten dovodni tlak. ▷ Predvidite ustrezne ukrepe za nadzor.
 	 NEVARNOST Nestrokovno servisiranje tesnila gredi Nevarnost eksplozije! Puščanje vročih toksičnih tekočin! Poškodbe črpalnega agregata! Nevarnost opeklin! Nevarnost požara! ▷ Tesnilo gredi je treba redno servisirati.
 	 NEVARNOST Previsoke temperature zaradi vročih ležajev ali okvarjenih tesnil ležajev Nevarnost eksplozije! Nevarnost požara! Poškodbe črpalnega agregata! Nevarnost opeklin! ▷ Redno preverjajte nivo sredstva za podmazovanje. ▷ Redno preverjajte zvok delovanja kotalnih ležajev.
	POZOR Povečana obraba zaradi suhega teka Poškodbe črpalnega agregata! ▷ Črpalni agregat ne sme nikoli delovati prazen. ▷ Med delovanjem ni nikoli dovoljeno zapreti zapornega elementa v sesalnem vodu in/ali dovodni cevi.

	POZOR Prekoračitev najvišje dovoljene temperature tekočine za prečrpavanje Poškodbe črpalke! ▷ Daljše delovanje z zaprtimi zapornimi elementi ni dovoljeno (segrevanje sredstva za prečrpavanje). ▷ Upoštevajte temperature, navedene pod naslovom Omejitve območja delovanja na podatkovnem listu. (⇒ Poglavje 6.2, Stran 48)
---	--

Med delovanjem je treba upoštevati ali nadzorovati naslednje točke:

- Črpalka mora vedno delovati mirno, brez tresljajev.
- Pri mazanju z oljem je treba biti pozoren na nivo olja.
(⇒ Poglavje 6.1.2, Stran 39)
- Preverite tesnilo gredi. (⇒ Poglavje 6.1.7, Stran 46)
- 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 ležajev.
Temperatura ležajev se ne sme dvigniti nad 90 °C (meritev na zunanji strani nosilca 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).

	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 nosilca ležajev).
---	--

	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).
---	--

Upoštevajte naslednje podatke o temperaturah ležajev:

- **Ročno preverjanje temperature ležajev ni primerno.**
- Do dviga temperature lahko pride tudi po odstranitvi ležajev, hidravličnega sistema ali po zamenjavi sredstva za podmazovanje.
- Če temperatura ležajev med zagonom preseže 100 °C, črpalko izklopite in opravite naslednje preglede:
 - Preverite poravnavo agregata.
 - Preverite vrsto ležajev in namestitev ležajev. (⇒ Poglavje 7.5.4, Stran 85)
 - Odstranite kotalne ležaje.
 - Preverite količino masti kotalnih ležajev (samo pri podmazovanju z mastjo). Preveč masti povzroča dviganje temperature.

- Po ponovni namestitvi preverite, ali fiksni ležaj na zunanji obroč uležajenja pritiska z zadostno močjo.

7.2.2 Pregledi

	⚠ NEVARNOST Previsoke temperature zaradi trenja, udarcev ali iskrenja pri trenju Nevarnost eksplozije! Nevarnost požara! Poškodbe črpalnega agregata! ► Zaščito vezi, dele iz umetnih materialov in druge pokrove vrtljivih delov je treba redno pregledovati zaradi deformacij in zagotavljanja zadostnega razmaka od vrtljivih delov.
	⚠ NEVARNOST Elektrostatični naboj zaradi nezadostne izravnave potenciala Nevarnost eksplozije! ► Pazite na povezavo med črpalko in osnovno ploščo.

7.2.2.1 Preverjanje vezi

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

7.2.2.2 Preverite obroč z zarezo

Povečani razmaki vplivajo na učinkovitost delovanja črpalke. Posledica je zmanjšana učinkovitost in višina črpanja.

Največji dovoljeni razmaki

Navedeni razmaki so odvisni od premera.

Tabela 20: Največji dovoljeni razmaki

Premer	Razmak [mm]
Tekalni kolesi 230 in 231	
Razmak na sesalni strani	0,8
Razmak na pestu	0,8
Razbremenilni bat 59.4	0,8
Okrov sesalne strani 106.1 in distančnik 525.2 (samo pri vrstah namestitev C in D)	1,0 pri prečrpavanju iz tlačne posode 2,5 pri vseh ostalih pogojih delovanja

Izjeme zgoraj omenjenih razmakov pri določenih oznakah in različicah v skladu z naslednjo tabelo:

Tabela 21: največji dovoljeni razmaki za kodo materiala 31 in 33

Oznaka	Hidravlični sistem	Frekvenca	Število stopanj z omejenimi razmaki	Razmak [mm]		
				Razmak na sesalni strani	Razmak na pestu	Razbremenilni bat 59.4
65	5.1	50 Hz-2p	12-16	0,6	0,7	0,6
		60 Hz-2P	9-12			
	6.1	50 Hz-2p	12-13			
		60 Hz-2P	8-9			
100	7.1	50 Hz-2p	10			

Oznaka	Hidravlični sistem	Frekvenca	Število stopanj z omejenimi razmaki	Razmak [mm]		
				Razmak na sesalni strani	Razmak na pestu	Razbremenilni bat 59.4
100	7.1	60 Hz-2P	7	0,6	0,7	0,6
	8.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	6-7			

**NAPOTEK**

Če so razmaki večji od navedenih največjih dovoljenih vrednosti, zamenjajte ustrezne sestavne dele ali z obročem z zarezo nastavite prvotni razmak. Obvezno se posvetujte s podjetjem KSB.

7.2.2.3 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.

7.2.2.4 Preverite tesnila ležajev**NEVARNOST**

Višanje temperature zaradi mehanskega stika

Nevarnost eksplozije!

Poškodbe črpalnega agregata!

- ▷ Preverite pravilno nameščenost osnih tesnilnih obročev, nameščenih na gredi. Naležna površina ne sme pritiskati premočno.

7.2.3 Mazanje in zamenjava sredstva za mazanje 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.

7.2.3.1 Mazanje z oljem

Za mazanje kotalnih ležajev se praviloma uporablja mineralno olje.

7.2.3.1.1 Intervali

Tabela 22: Intervali zamenjave olja

Temperatura na mestu ležaja	Prva zamenjava olja	Vse naslednje menjave olja ⁹⁾
Do 70 °C	Po 300 delovnih urah	Po 8500 delovnih urah
70 °C - 80 °C	Po 300 delovnih urah	Po 4200 delovnih urah
80 °C - 90 °C	Po 300 delovnih urah	Po 2000 delovnih urah

7.2.3.1.2 Kakovost olja

Kakovost: ISO VG 46

Tabela 23: Kakovost olja

Opis	Lastnosti	
ISO VG 46	Kinematična viskoznost pri 40 °C	46 ± 4,6 mm ² /s
	Plamenišče (Cleveland)	+180 °C
	Strdišče	-12 °C
	Temperatura delovanja ¹⁰⁾	Višja od dovoljene temperature ležajev

7.2.3.1.3 Količina olja

Tabela 24: Količine olj

Oznaka	pribl. količina olja ¹¹⁾ [ml]	
	Na strani motorja	Nasprotna stran
32	330	330
50	500	330
65	490	510
100	880	920
125	880	920
150	1000	1040
200	1000	1040
250	940	1000

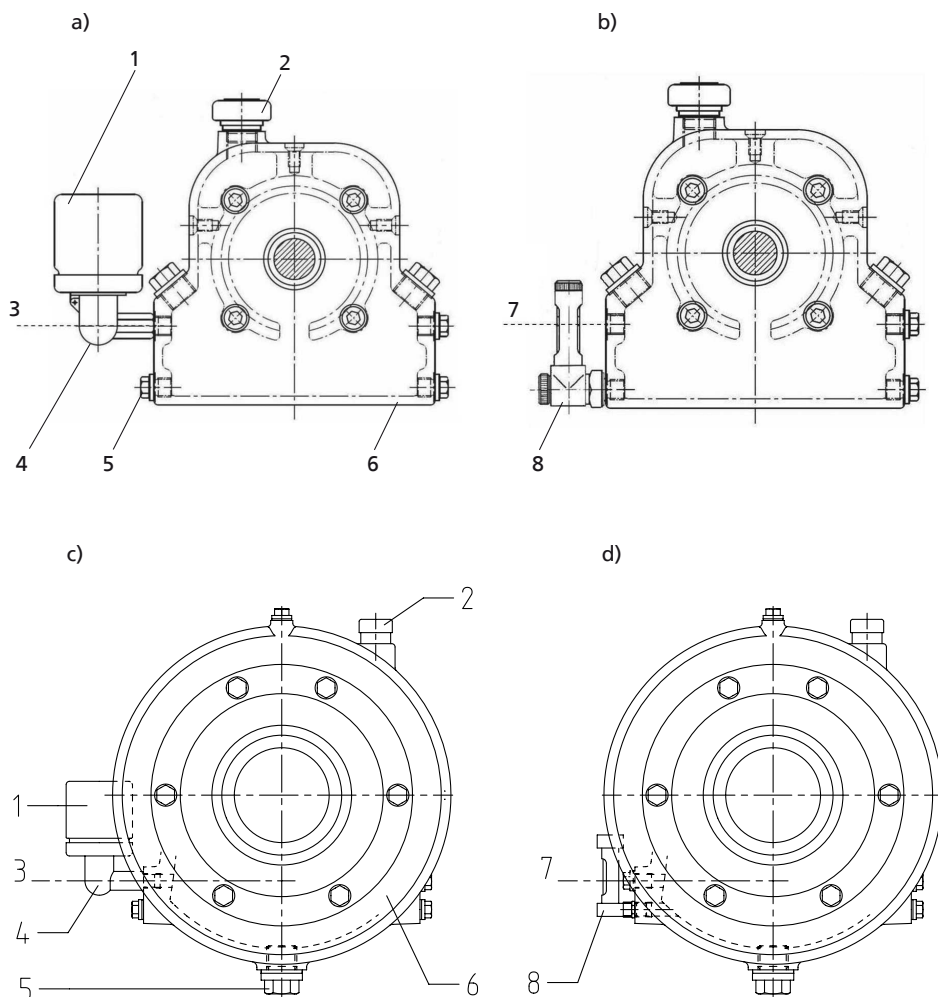
7.2.3.1.4 Zamenjava olja

	 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.

⁹ Najmanj enkrat letno

¹⁰ Pri temperaturi okolice, nižji od -10 °C, uporabite drugo ustrezno vrsto olja. Nujno pokličite podjetje KSB.

¹¹ Količina olja brez olja v posodici regulatorja nivoja olja



Sl. 22: a) Nosilec ležajev z regulatorjem nivoja olja - b) Nosilec ležajev z merilnikom nivoja olja - c) Nosilec ležajev z regulatorjem nivoja olja (oznaka 250) - d) Nosilec ležajev z merilnikom nivoja olja (oznaka 250)

1	Regulator nivoja olja	2	Odzračevalni čep
3	Nivo olja Regulator nivoja olja	4	Kotni člen regulatorja nivoja olja
5	Zaporni vijak	6	Pokrov ležajev
7	Nivo olja Merilnik nivoja olja	8	Merilnik nivoja olja

✓ Pripravite ustrezno posodo, v katero boste iztočili staro olje

1. Posodo postavite pod zaporni vijak.
2. Odvijte zaporni vijak (5) na pokrovu ležajev (6) in počakate, da olje izteče.
3. Ko olje popolnoma izteče iz okrova ležajev (3), znova privijte zaporni vijak (5).
4. Znova dolijte olje. (⇒ Poglavje 6.1.2, Stran 39)

7.2.3.2 Mazanje z mastjo

Ob dobavi so ležaji namazani z izjemno kakovostno mastjo.

7.2.3.2.1 Intervali

Ovisno od velikosti črpalke in števila vrtljajev kotalnih ležajev je treba podmazovanje ali zamenjavo masti kotalnih ležajev izvajati v določenih intervalih.

Izjema: trajno podmazani ležaji (Multitec 32 in kotalni ležaji pri serijah Multitec 50 in 65, ki niso nameščeni na pogonski strani)



NAPOTEK

Pri nekaterih različicah so nameščeni trajno podmazani kotalni ležaji. V teh primerih na nosilcu ležajev ni mazalke.

Tabela 25: Intervali za zamenjavo masti

Oznaka	Interval za zamenjavo masti		
	< 1800 min ⁻¹	≈ 2950 min ⁻¹	≈ 3550 min ⁻¹
32	10000 h	7200 h	5700 h
50			
65			
100	9000 h	5700 h	3900 h
125			
150	8300 h	4000 h	3100 h
200	8300 h	-	-
250	7100 h	-	-



NAPOTEK

V primeru krajših intervalov dodatnega podmazovanja priporočamo, da mast enkrat letno popolnoma zamenjate.
Če tega ne storite, je treba mast v celoti zamenjati vsaki dve leti. Pri tem je treba odstraniti kotalne ležaje, jih očistiti in dobro namastiti.

7.2.3.2.2 Kakovost masti

Najprimernejše lastnosti masti za kotalne ležaje

Tabela 26: Kakovost masti v skladu s standardom DIN 51825

Osnova umiljenja	Razred NLGI	Delovna penetracija pri 25 °C mm/10	Kapljišče
Litij	Od 2 do 3	220-295	≥ 175 °C

- Brez smol in kislin
- Se ne sme osušiti
- Ščiti pred rjavenjem

Po potrebi lahko za ležaje uporabite tudi mast na osnovi drugih milnic.
Pri tem pazite, da pred tem ležaje temeljito očistite in odstranite staro mast.

7.2.3.2.3 Količina masti

Tabela 27: Količina masti

Oznaka	Količina na ležaj [g]	
	Na strani motorja	Nasprotna stran
32	-	-
50	46	-
65	46	-
100	94	45
125	94	45
150	162	80

1777.8/17-SL

Oznaka	Količina na ležaj [g]	
	Na strani motorja	Nasprotna stran
200	162	80
250	180	90

7.2.3.2.4 Zamenjava masti

	POZOR
	Mešanje masti na različnih milnih osnovah Sprememba lastnosti masti! ▷ Ležaje je treba temeljito sprati. ▷ Intervale podmazovanj je treba prilagoditi uporabljeni masti.

- ✓ Kadar menjujete mazivo, je treba črpalko odstraniti.
(⇒ Poglavje 7.4.4.2, Stran 65)

1. Votle prostore med ležaji napolnite samo do polovice.

7.3 Izpraznitev/čiščenje

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

Navpične črpalke

Čepe za izpraznitev odstranite z okrova sesalne strani.

Vodoravne črpalke

Čepe za izpraznitev odstranite s členjenega okrova (možnost), okrova sesalne strani (če so nameščeni) in tlačnega dela ohišja.

Alternativno:

1. Črpalko z žerjavom postavite v vodoravni položaj - sesalni nastavki so obrnjeni navzdol.
2. Tekalno kolo obračajte z rokami.
3. Čepe za izpraznitev odstranite z ohišja tesnila, okrova sesalne strani (če so nameščeni) in tlačnega dela ohišja.

Če popolna izpraznitev ni mogoča, priporočamo, da črpalko odstranite in posamezne dele osušite.

7.4 Odstranitev črpalnega agregata

7.4.1 Splošni napotki/varnostna določila

	! 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.
	POZOR Zgornji drsni ležaji pri serijah 32, 50 in 100 Poškodba drsnega ležaja pri odstranjevanju sesalnega voda! ▷ Pri odstranitvi sesalnega voda s sesalnih nastavkov je treba sesalni vod v smeri osi potisniti vsaj 20 mm stran od črpalke.

V celoti upoštevajte varnostne predpise in napotke. (⇒ Poglavje 7.1, Stran 53)

Pri delih na motorju upoštevajte navodila proizvajalcev motorjev.

Pri odstranitvi in namestitvi upoštevajte eksplozijski prikaz ali popolni prikaz mešalnika. (⇒ Poglavje 9.1, Stran 99)

	NAPOTEK Servisni oddelek podjetja KSB ali pooblaščen izvajalci nudijo celostno ponudbo servisov, vzdrževalnih del in namestitev. Stiki so navedeni na priloženem zapisu "Naslovi" ali na spletnem mestu "www.ksb.com/contact".
	! NEVARNOST Dela na črpalki/črpalnem agregatu brez ustrezne priprave Nevarnost poškodb! ▷ Črpalni agregat izklopite v skladu z navodili. (⇒ Poglavje 6.1.8, Stran 47) ▷ Zaprite zaporne elemente sesalnih in tlačnih vodov. ▷ Izpraznite črpalko in poskrbite, da ne bo pod tlakom. (⇒ Poglavje 7.3, Stran 61) ▷ 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.

7.4.2 Priprava črpalnega agregata

1. Prekinite napajanje in ga zavarujte pred ponovnim vklopom.
2. Odstranite nameščene dodatne priključke.
3. Odstranite zaščito gredi. Pri oznaki 200 vertikalno in motorju > 250 kW je na voljo dvodelna valjčna zaščita sklopke. Za odstranitev sklopke je treba sprostiti oba vijaka.
4. Če je nameščena, odstranite tudi vmesno pušo.
5. Pri mazanju z oljem izpusite olje.

7.4.3 Odstranitev motorja

	NAPOTEK Pri sklopki z vmesno pušo lahko motor pri odstranitvi ležajev in tesnila gredi ostane privit na temeljni plošči.
	OPOZORILO Nagibanje motorja Nevarnost stiska rok in nog! ► Motor obesite ali podprite.

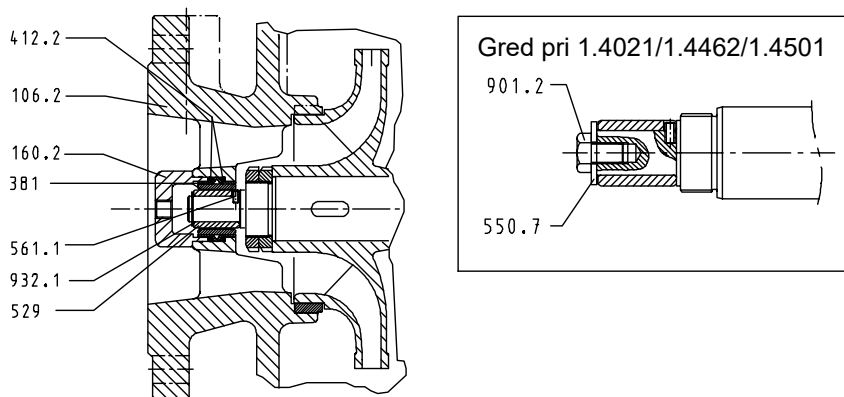
1. Odklopite vse povezave motorja.
2. Odvijte pritrditvene vijake motorja s temeljne plošče ali z namestitvenega nosilca.
3. **Samo pri vrsti namestitve E, F in V, oznaka 32–65:** odvijte vijak s šestrobo glavo 901.5.
4. Prestavite oz. dvignite motor in ga tako ločite od črpalke.
5. **Samo pri vrsti namestitve V, oznaki 200 in velikosti motorja > 250 kW:** odstranite vijak s šestrobo glavo 914, podložko 554, zaščito sklopke 280 in vmesni del 145.

7.4.4 Odstranitev uležajenja

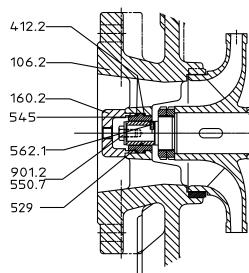
7.4.4.1 Odstranitev drsnega ležaja (na nasprotni strani pogona)

Drsni ležaj lahko odstranite, ne da bi odstranili hidravlični sistem črpalke.

Aksialni sesalni nastavek



Sl. 23: Odstranitev drsnega ležaja – aksialni sesalni nastavek



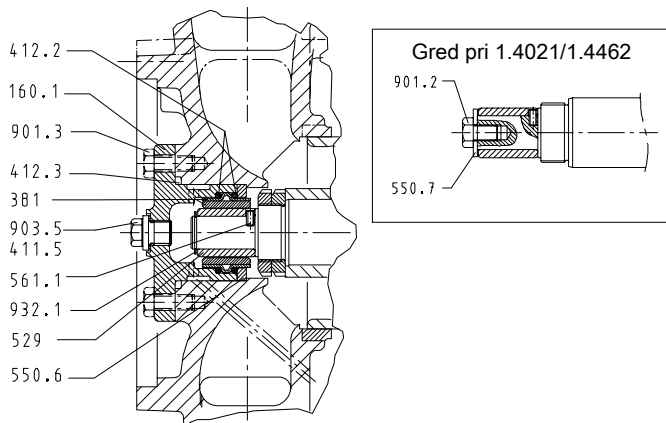
SI. 24: Odstranitev drsnega ležaja – aksialni sesalni nastavek

1. Pokrov 160.2 odstranite s potisnim vijakom (pri seriji Multitec 32 je velikost M10, pri serijah Multitec od 50 do 150 pa M12).
2. **Gred pri C45 + N**
Odstranite varovalni obroč 932.1.
Gred pri 1.4021/1.4462/1.4501
Odstranite vijak 901.2 in podložko 550.7.
3. Izvlecite ležajno pušo SiC 529.
4. Uležajenje 381 oz. ležajno pušo 545 izvlecite skupaj z obema O-tesniloma 412.2.

Opomba

Zasekan zatič 561.1 ali valjasti zatič 562.1 ostane nespremenjen.

Okrogli sesalni nastavek



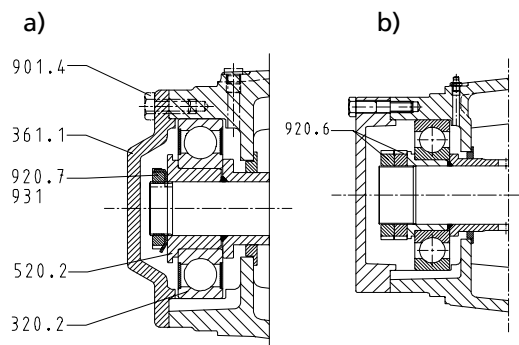
SI. 25: Odstranitev drsnega ležaja – okrogli sesalni nastavek

1. Sprostite vijak s šestrobo glavo 901,3.
2. Odstranite pokrov 160.1 skupaj z okroglim tesnilom 412.3.
3. Uležajenje 381 izvlecite skupaj z obema okroglima tesniloma 412.2.
4. **Gred pri C45**
Odstranite varovalni obroč 932.1.
Gred pri 1.4021/1.4462
Odstranite vijak 901.2 in podložko 550.7.
5. Izvlecite ležajno pušo SiC 529.
6. Odstranite podložko 550.6.

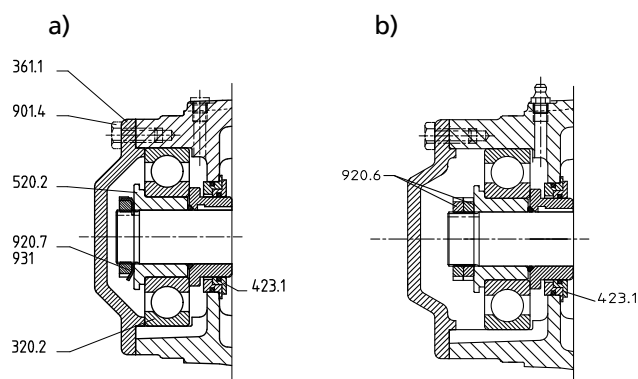
Opomba:

Zasekanega zatiča 561.1 se ne dotikajte.

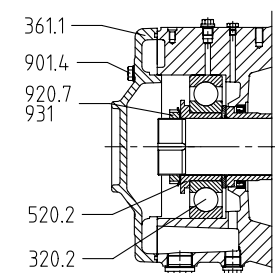
7.4.4.2 Odstranitev kotalnega ležaja (na nasprotni strani pogona)



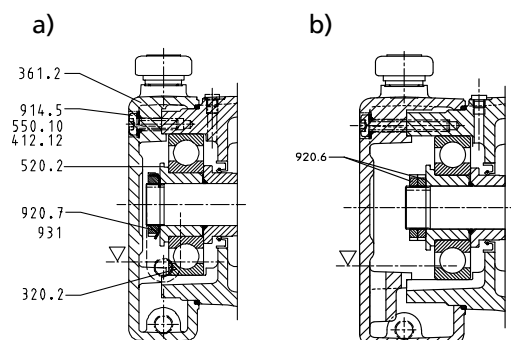
Sl. 26: Mazanje z mastjo pri radialnem okroglem tesnilu: a) Multitec od 32 do 125 in b) Multitec 150-200



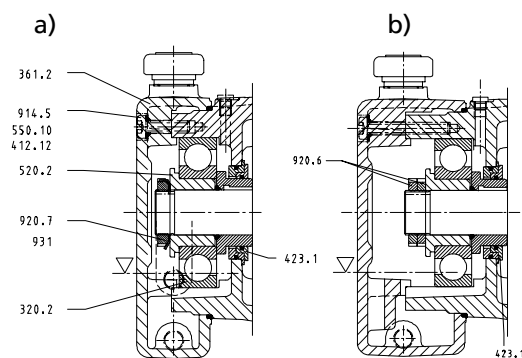
Sl. 27: Mazanje z mastjo pri labirintnem tesnilu: a) Multitec od 32 do 125 in b) Multitec 150-200



Sl. 28: Mazanje z mastjo pri radialnem okroglem tesnilu Multitec 250



Sl. 29: Mazanje z oljem pri radialnem okroglem tesnilu: a) Multitec od 32 do 125 in b) Multitec 150-200



Sl. 30: Mazanje z oljem pri labirintnem tesnilu: a) Multitec od 32 do 125 in b) Multitec 150-200

✓ Pri podmazovanju z oljem izlijte olje.

1. Sprostite vijak s šeststrobo glavo 901.4 ali vijak inbus 914.5.
2. Odvijte pokrov končnega ležaja 361.1 ali 361.2.
3. Matico 920.7 sprostite skupaj z zaščitno pločevino 931 ali maticama 920.6.
4. Pušo 520.2 izvlecite skupaj s kotalnim ležajem 320.2.

7.4.4.3 Odstranitev kotalnih ležajev (na pogonski strani)

Kotalne ležaje na strani motorja lahko odstranite, ne da bi morali hkrati na nasprotni strani odstraniti tudi drsni ležaj.

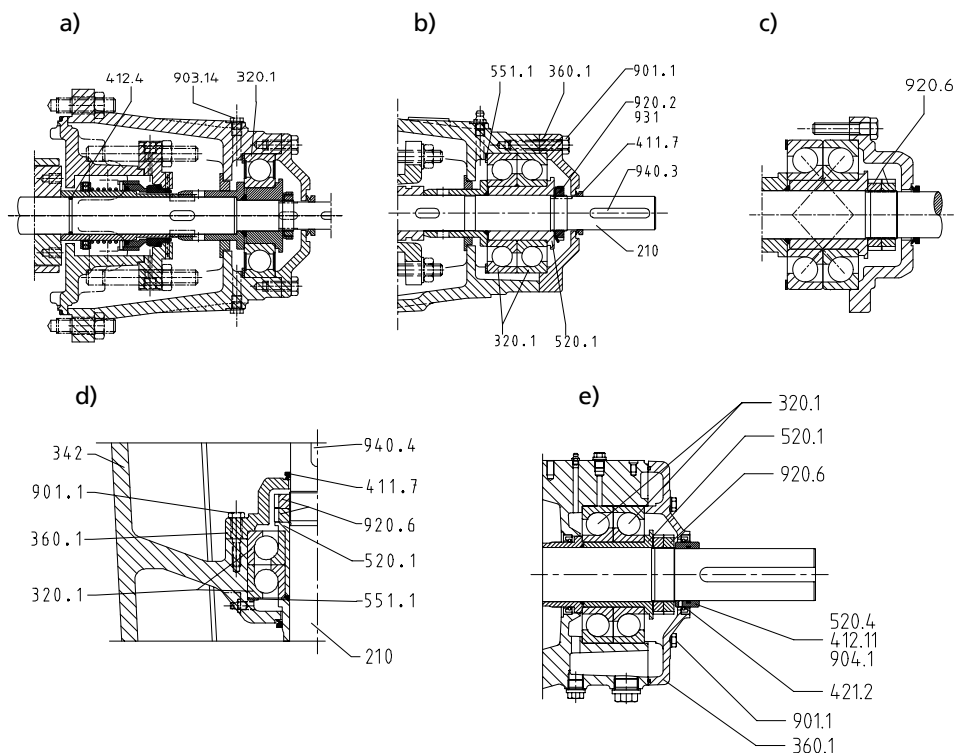
Odstranitev polovice sklopke

Pred odstranitvijo kotalnih ležajev na strani motorja je treba najprej odstraniti polovico sklopke.

1. Sprostite navojni zatič pesta sklopke.
2. Odstranite polovico sklopke.
3. Izvlecite moznik 940.3.

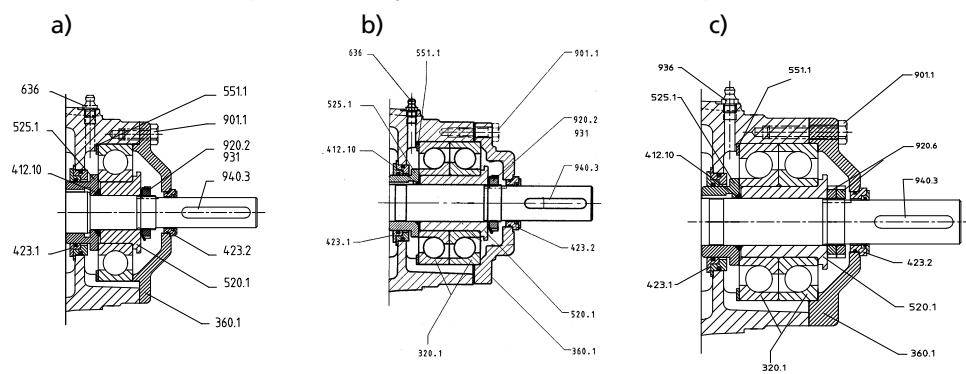
Priprava na odstranitev kotalnih ležajev

Mazanje z mastjo



Sl. 31: Mazanje z mastjo: a) oznaka 32, b) oznaka od 50 do 65, c) oznaka od 100 do 200 in d) vrsta namestitve V pri serijah z oznakami od 100 do 150 ter e) oznako 250

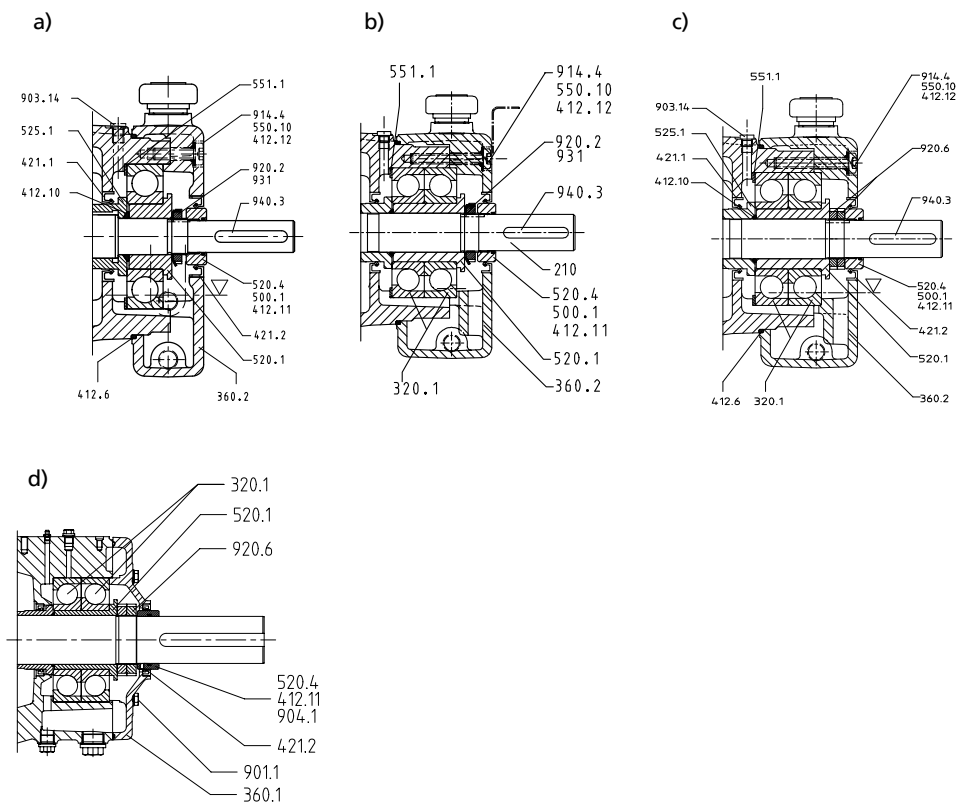
1. Odstranite tesnilni obroč 411.7 (V-tesnilo, ne pri oznaki 250).
2. Sprostite vijak s šeststrobo glavo 901.1.
3. Odstranite pokrov ležajev 360.1.
Pri oznaki 250: odstranite pokrov ležajev 360.1 s tesnilnim obročem gredi 421.2.
4. Pri oznaki 250: sprostite navojne zatiče 904.1 in izvlecite pušo 520.4.



Sl. 32: Mazanje z mastjo serije pri labirintnem tesnilu z: a) oznako 32, b) oznakami od 50 do 65 in c) oznakami od 100 do 200

1. Odstranite labirintni obroč 423.2.
2. Sprostite vijak s šeststrobo glavo 901.1.
3. Odstranite pokrov ležajev 360.1.

Mazanje z oljem pri radialnem okroglem tesnilu



Sl. 33: Mazanje z oljem pri radialnem okroglem tesnilu z: a) oznako 32, b) oznakami od 50 do 65 in c) oznakami od 100 do 200 ter d) oznako 250

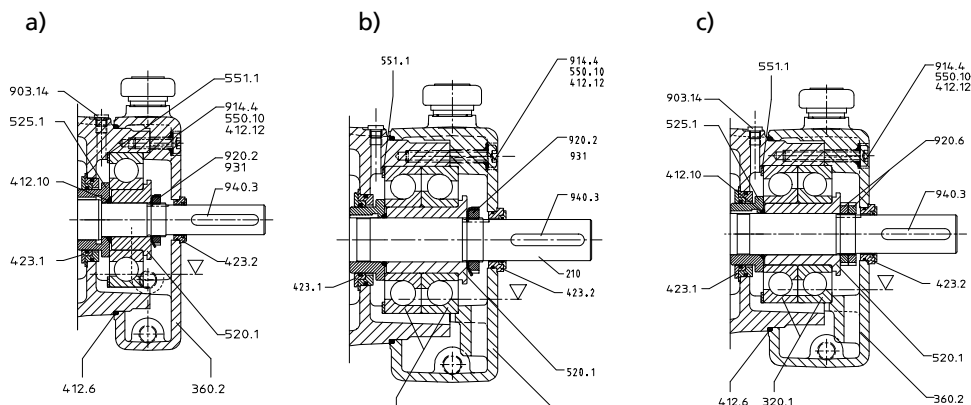
✓ Pri podmazovanju z oljem izlijte olje.

1. Sprostite vijak inbus 914.4 in ga izvlecite skupaj s podložko 550.10 in O-tesnilom 412.12 ali vijaki s šestrobo glavo 901.1 s tesnilnim obročem 411.26.
2. Odstranite pokrov ležajev 360.2.

3. Pušo 520.4 izvlecite skupaj z obročem 500.1 (tolerančni obroč) in O-tesnilom 412.11.

Pri oznaki 250: sprostite navojne zatiče 904.1 in izvlecite pušo 520.4 z O-tesnilom 412.11.

Podmazovanje z oljem pri labirintnem tesnilu



Sl. 34: Mazanje z oljem pri labirintnem tesnilu z: a) oznako 32, b) oznakami od 50 do 65 in c) oznakami od 100 do 200

✓ Pri podmazovanju z oljem izlijte olje.

1. Izvlecite labirintni obroč 423.2.
2. Sprostite vijak inbus 914.4 in ga izvlecite skupaj s podložko 550.10 in okroglim tesnilom 412.12.
3. Odstranite pokrov ležajev 360.2.

Odstranitev kotalnih ležajev



NAPOTEK

Pri odstranitvi utorne matice 920.6 je treba vse pomembne položaje, zaporedje in poravnavo naležnih površin ustrezno označiti in tako zagotoviti pravilno ponovno namestitev.

1. Matico 920.2 sprostite skupaj z zaščitno pločvino 931 ali maticama 920.6. Pri tem primite gred 210.
2. Pušo 520.1 odstranite skupaj s kotalnimi ležaji 320.1 (ležajem). Gred in puša morata biti popolnoma poravnana.



POZOR

Neppravilna osna nastavitvev impelerja

- Pri uporabi drugačnega ležaja ali tesnila je treba na stran ležaja namestiti enake distančne podložke.
- Nastavitve morajo biti enake nastavitvam pred zamenjavo.

3. Izvlecite distančno podložko 551.1 (pri oznaki 250 ni nameščena).



NAPOTEK

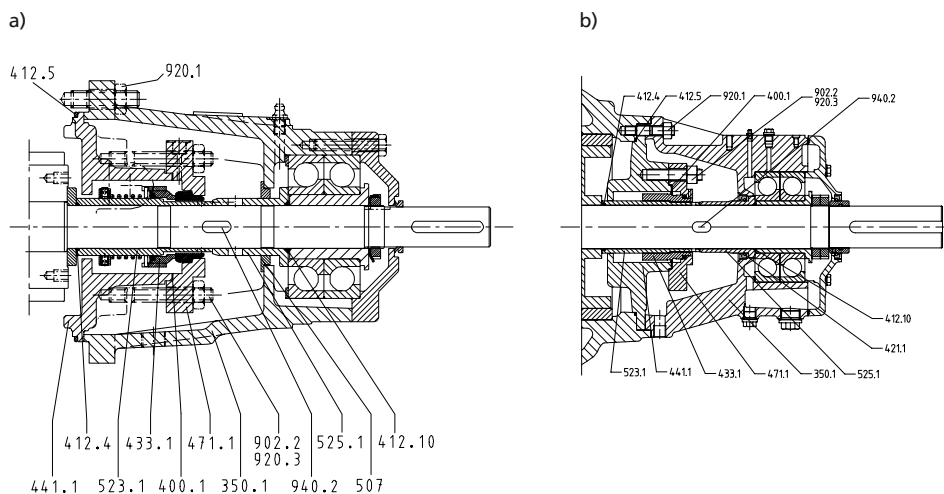
Pri vrstah namestitev V, E in F serij 32, 50 in 65 črpalke niso opremljene s fiksnimi ležaji, saj njihovo funkcijo opravljajo ležaji motorjev.

Pri vrsti namestitve V serij 100, 125 in 150 je fiksni ležaj nameščen v nosilne prirobnice uležajenja 342. Odstranitev in namestitev pri vodoravnih vrstah namestitev je analogna.

7.4.5 Odstranitev tesnila gredi

7.4.5.1 Odstranitev drsnega obročnega tesnila

7.4.5.1.1 Odstranitev standardnega drsnega obročnega tesnila



Sl. 35: Odstranitev drsno obročnega tesnila: a) oznaka 32-200 in b) oznaka 250

- ✓ Izpraznite črpalko.
- ✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)
 1. Odstranite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.
 2. Odstranite O-tesnilo 412.10.
 3. Odstranite distančnik 525.1.
 4. Odstranite krožni vod (glede na različico).
 5. Matico 920.3 pokrova tesnila 471 odvijajte, dokler vzmet drsnega obročnega tesnila ne bo več napeta.
 6. Sprostite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 odstranite skupaj s pripadajočim tesnilom.
 7. Odstranite pokrov tesnila 471.1 s fiksnim obročem in ploščatim tesnilom 400.1.
 8. Odstranite mozni 940.2.
 9. Pušo gredi 523.1 odstranite skupaj z vrtljivimi deli drsnega obročnega tesnila 433.1 ali 523.2 z 433.2 (glede na kodo tesnila).
Orodje za odstranjevanje lahko namestite tudi na dve izvrtini puše gredi.
 10. Ohišje tesnila 441.1 odstranite skupaj z O-tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
 11. Odstranite O-tesnilo 412.4.

7.4.5.1.2 Odstranitev zračno hlajenega drsnega obročnega tesnila (koda tesnila 64)

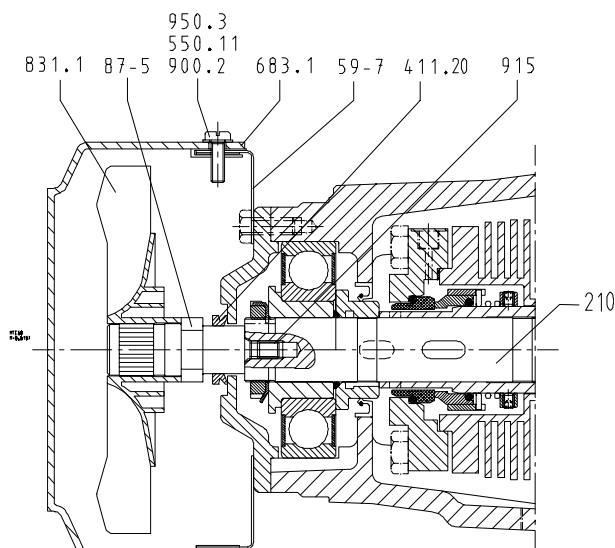
Območje uporabe

Delovna temperatura: 140–200 °C

Oznake: Multitec od 32 do 100

Črpalko je mogoče namestiti samo na motor z razredom zaščite IP55.

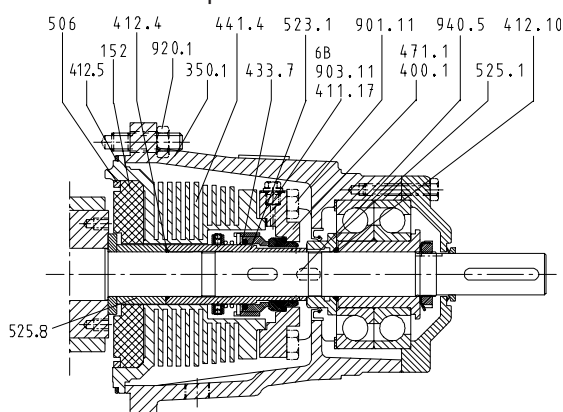
Dodatni koraki za odstranitev pri vrstah namestitev C in D



Sl. 36: Odstranitev zračno hlajenega drsnega obročnega tesnila – dodatni koraki za odstranitev

Vrsta namestitve C in D

1. Sprostite vijak 900.2 in odstranite pokrov 683.1.
2. Odvijte os 87-5 s pestom ventilatorja 831.1. Sornik z navojem 915 ostane v gredi 210.
3. Odstranite opornik 59-7.

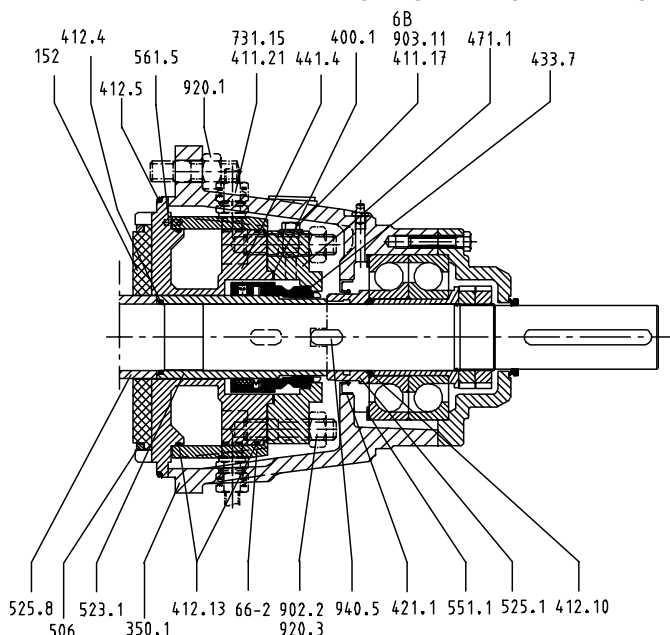


Sl. 37: Odstranitev zračno hlajenega drsno obročnega tesnila

Koraki za odstranitev drsnega obročnega tesnila

- ✓ Izpraznite črpalko.
 - ✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)
1. Odstranite okroglo tesnilo 412.10.
 2. Odstranite distančnik 525.1.
 3. Sprostite vijak s šeststrobo glavo 901.11.
 4. Sprostite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 odstranite skupaj s tesnilnim obročem.
 5. Odstranite pokrov tesnila 471.1 s fiksnim obročem in ploščatim tesnilom 400.1.
 6. Odstranite moznik 940.5.
 7. Odstranite pušo gredi 523.1 z vrtljivimi deli drsnega obročnega tesnila 433.7. Orodje za odstranjevanje lahko namestite tudi na dve izvrtini puše gredi.
 8. Ohišje tesnila 441.4 odstranite skupaj s toplotno izolacijo 152, okroglim tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
 9. Odstranite okroglo tesnilo 412.4.
 10. Odstranite distančnik 525.8.

7.4.5.1.3 Odstranitev vodno hlajenega drsnega obročnega tesnila (koda tesnila 64)



Sl. 38: Odstranitev vodno hlajenega obročnega tesnila

Območje uporabe

Delovna temperatura: 140–200 °C

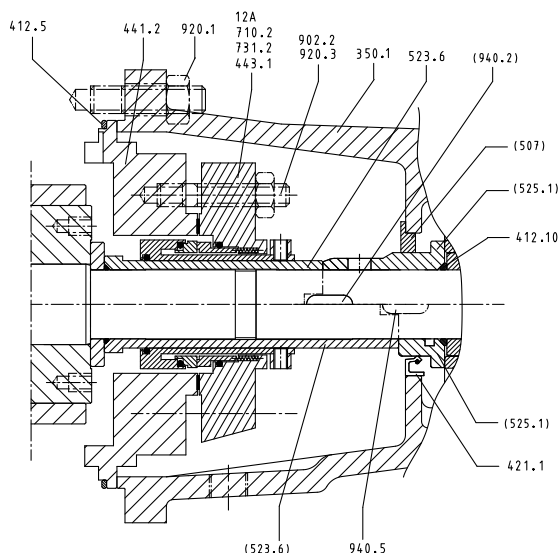
Oznake: Serija Multitec od 125 do 150
(po želji tudi za serije Multitec od 32 do 100)

- ✓ Izpraznite črpalko.
- ✓ Izpraznite hladilno komoro.
- ✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)
 1. Sprostite navojni spoj 731.15 in odvijte cevi za hlajenje.
 2. Odstranite okroglo tesnilo 412.10.
 3. Odstranite distančnik 525.1.
 4. Sprostite matico 920.3 na pokrovu tesnila 471.
 5. Sprostite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 odstranite skupaj s tesnilnim obročem.
 6. Odstranite pokrov tesnila 471.1 s fiksnim obročem in ploščatim tesnilom 400.1.
 7. Odstranite moznik 940.5.
 8. Odstranite pušo gredi 523.1 z vrtljivimi deli drsnega obročnega tesnila 433.7. Orodje za odstranjevanje lahko namestite tudi na dve izvrtini puše gredi.
 9. Odstranite hladilni plašč 66-2.
 10. Ohišje tesnila 441.4 odstranite skupaj s toplotno izolacijo 152, okroglim tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
 11. Odstranite okroglo tesnilo 412.4.
 12. Odstranite distančnik 525.8.

7.4.5.1.4 Odstranite drsno obročno tesnilo vložkov

Drsna obročna tesnila so pri različici s tesnilnim vložkom vgrajena v zaporedju, ki je v skladu z željami strank. Na voljo je velik nabor različic, modelov in znamk. Pri odstranitvi teh različic drsnih obročnih tesnil je treba upoštevati popolni prikaz in priloženo dokumentacijo. V primeru dvomov se posvetujte s proizvajalcem.

1777.8/17-SL



Sl. 39: Odstranite drsno obročno tesnilo vložkov

Splošna navodila za izvajanje postopkov:

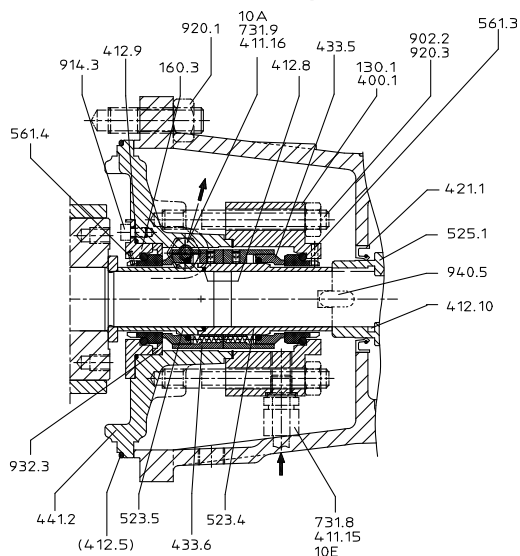
- ✓ Izpraznite črpalko.
- ✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)
 1. Odstranite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.
 2. Odstranite okroglo tesnilo 412.10.
 3. Odstranite distančnik 525.1.
 4. Odstranite pomožne vode (krogotoke ipd.), odvisne od različice.
 5. Sprostite matice na vložku 920.3.
 6. Sprostite matico 920.1 in odstranite okrov ležajev 350.1 s tesnilnim obročem.
 7. Odstranite vložek 443.1 in ploščato tesnilo 400.1.
 8. Odstranite moznik 940.2 ali 940.5.
 9. Odstranite pušo gredi 523.6.
Orodje za odstranjevanje lahko namestite tudi na dve izvrtini puše gredi.
 10. Ohišje tesnila 441.2 odstranite skupaj z okroglim tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
 11. Odstranite okroglo tesnilo 412.4.

7.4.5.1.5 Odstranitev dvojnega drsnega obročnega tesnila

Drsna obročna tesnila so pri tandemski različici ali različici s hrbtno naležno površino vgrajena v zaporedju, ki je v skladu z željami strank. Na voljo je velik nabor različic, modelov in znamk. Pri odstranitvi teh različic drsnih obročnih tesnil je treba upoštevati popolni prikaz in priloženo dokumentacijo. V primeru dvomov se posvetujte s proizvajalcem.

Splošna navodila za izvajanje postopkov:

Različica s hrbtno naležno površino



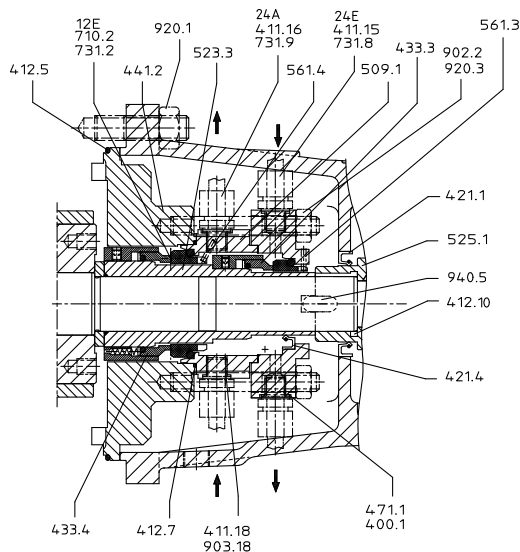
Sl. 40: Odstranitev dvojnih drsno obročnih tesnil v različici s hrbtno naležno površino

✓ Izpraznite črpalko.

✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)

1. Odstranite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.
2. Odstranite okroglo tesnilo 412.10.
3. Odstranite distančnik 525.1.
4. Odstranite pomožne vode za termosifon.
5. Sprostite navojna spoja 731.8 in 731.9.
6. Matice 920.3 pokrova tesnila 130.1 odvijajte, dokler vzmet drsnega obročnega tesnila ne bo več napeta.
7. Sprostite matico 920.1 in odstranite okrov ležajev 350.1 s tesnilnim obročem.
8. Odstranite pokrov tesnila 130.1 s ploščatim tesnilom 400.1 in protipotisnim obročem drugega drsnega obročnega tesnila 433.5.
9. Odstranite moznik 940.5.
10. Pušo gredi 523.4 odstranite skupaj z drsnim obročem drugega drsnega obročnega tesnila 433.5 in delovnim členom drsnega obročnega tesnila 433.6.
11. Odstranite O-tesnilo 412.8 (zunanji model Multitec 32: O-tesnilo 412.4).
12. Odstranite pušo gredi 523.5 (zunanji model Multitec 32: puša gredi 523.4) z drsnim obročem prvega drsnega obročnega tesnila 433.6.
13. Odstranite ohišje tesnila 441.2 z okroglim tesnilom 412.5, protipotisnim obročem prvega drsnega obročnega tesnila 433.6 in z obema stebeloma vijakoma 902.2.
14. Odstranite okroglo tesnilo 412.4.

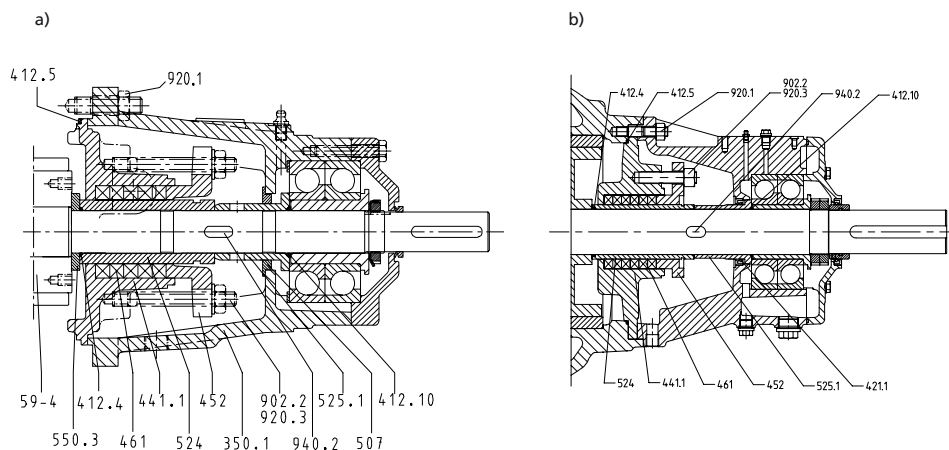
Različica s tandemskim tesnilom ali dodatnim tekočinskim tesnilom



Sl. 41: Odstranite različico s tandemskim tesnilom ali dodatnim tekočinskim tesnilom

- ✓ Izpraznite črpalko.
- ✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)
 1. Odstranite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.
 2. Odstranite okroglo tesnilo 412.10.
 3. Odstranite distančnik 525.1.
 4. Odstranite pomožne vode (krogotoke ipd.), odvisne od različice.
 5. Odvijte navojna spoja 731.8 in 731.9.
 6. Matice 920.3 pokrova tesnila 130.1 odvijajte, dokler vzmet drsnega obročnega tesnila ne bo več napeta.
 7. Sprostite matico 920.1 in odstranite okrov ležajev 350.1 s tesnilnim obročem.
 8. Odstranite pokrov tesnila 130.1 skupaj s ploščatim tesnilom 400.1 in fiksnim obročem drugega drsnega obročnega tesnila 433.3 (pri tandemskem tesnilu) ali s tesnilnim obročem 421.4 (pri različici z dodatnim tekočinskim tesnjenjem).
 9. Odstranite mozni 940.5.
 10. Odvijte zaporni vijak 903.18.
 11. Odvijte navojni zatič vrtljivih delov drugega drsnega obročnega tesnila 433.5 skozi odprtino vmesnega obroča (razen pri različici z dodatnim tekočinskim tesnjenjem) in po potrebi pri tem obrnite gred, da odkrijete navojni zatič.
 12. Odstranite vrtljive dele drugega drsnega obročnega tesnila 433.3 (razen pri različici z dodatnim tekočinskim tesnjenjem).
 13. Odstranite vmesni obroč 509.1 in okroglo tesnilo 412.7.
 14. Odstranite fiksni obroč prvega drsnega obročnega tesnila 433.4.
 15. Odstranite pušo gredi 523.3 z vrtljivimi deli prvega drsnega obročnega tesnila 433.4.
 16. Ohišje tesnila 441.2 odstranite skupaj z okroglim tesnilom 412.5 in obema stebeloma vijakoma 902.2.
 17. Odstranite okroglo tesnilo 412.4.

7.4.5.2 Odstranitev tesnilne puše



Sl. 42: Odstranitev tesnilne puše: a) oznaka 32-200 in b) oznaka 250

Odstranitev tesnilnih obročev

Tesnilne obročje lahko odstranite, ne da bi morali odstraniti uležajenje.

- ✓ Odstranite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.
 1. Sprostite matice 920.3.
 2. Prirobnično tesnilo 452 izvalcite iz ohišja tesnila 441.1.
 3. Odstranite blokirni vod, če je nameščen.
 4. Tesnilne obročje 461 in po potrebi tudi blokirni obroč.

Odstranite ohišje tesnila

- ✓ Odstranite ležaje. (⇒ Poglavje 7.4.4.3, Stran 66)
- ✓ Odstranite tesnilne obročje 461.
 1. Odstranite O-tesnilo 412.10.
 2. Odstranite distančnik 525.1.
 3. Sprostite matico 920.1 in odstranite okrov ležajev 350.1 s tesnilnim obročem.
 4. Ohišje tesnila 441.1 odstranite skupaj s prirobničnim tesnilom 452.
 5. Odstranite mozni 940.2.
 6. Zaščitno pušo gredi 524 odstranite z orodjem za odstranjevanje. Orodje namestite v utor v zaščitni puši gredi.
 7. Odstranite O-tesnilo 412.4.

Opomba:

Zaščitno pušo gredi 524 je mogoče pri težavah med odstranitvijo odstraniti tudi z razbremenilnim batom 59-4 (če je nameščen).

1. Orodje za odstranitev namestite v izvrtine z navoji razbremenilnega bata.
2. Izvalcite razbremenilni bat 59-4, podložko 550.3 in zaščitno pušo gredi 524.

7.4.6 Odstranitev hidravličnega sistema

Odstranitev tlačnega dela ohišja

- ✓ Odstranite kotalne ležaje 320.1.
- ✓ Odstranite tesnilo gredi.
- ✓ Če je mogoče, je hidravlični sistem nameščen navpično.
 1. Samo pri vrstah namestitve A in B: odstranite drsni ležaj. (⇒ Poglavje 7.4.4.1, Stran 63)
 2. Črpalko postavite v navpični položaj s prosto stranjo gredi navzgor.
 3. Črpalko podprite na nasprotni strani (sesalna stran).

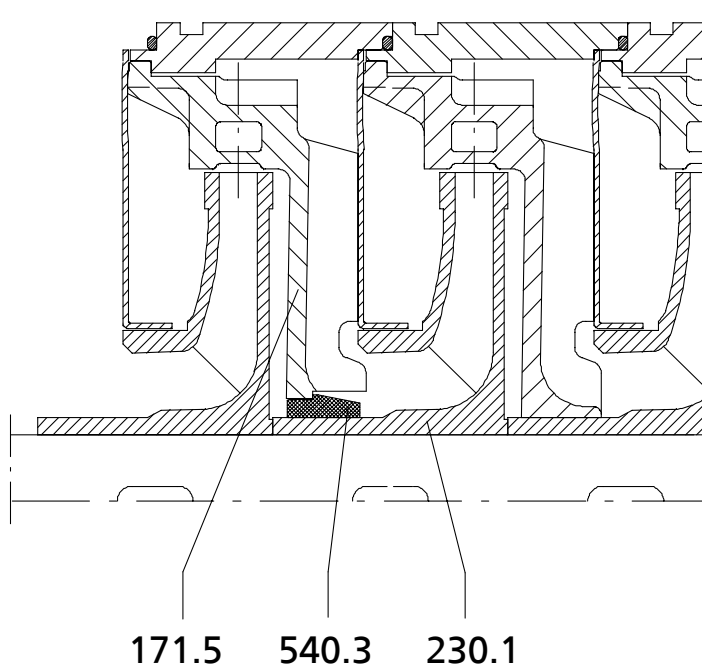
4. Postopek odstranitve začnite z zgornje strani (tlačni del ohišja).
5. Oštevilčite sprednje strani ohišja in označite položaje do sosednjih delov ter tako omogočite pravilno ponovno namestitev.
6. Odstranite razbremenilni vod (cev) 710.1 (če je nameščen).
7. Tlačni del ohišja 107 vpnite v dvižno napravo.
8. Odvijte 4 ali 8 povezovalnih vijakov 905.
9. Dvignite tlačni del ohišja 107 in ga z rahlimi udarci gumijastega kladiva premaknite na skrajni del ohišja sesalne strani.
10. Odstranite tlačni del ohišja 107.
11. Odstranite razbremenilni bat 59-4 (ali distančnik 525.4) in podložko 550.3 (pri oznaki 250 ni nameščena).
12. Odstranite mozni 420.2.
13. Izvlecite tekalno kolo 230.3 ali 230.1 in odstranite ustrezni mozni.
14. Odstranite in zavrzite O-tesnilo 412.1.

Odstranitev posameznih delov

Odstranitev členjenega okrova

1. Odstranite pločevinasto podložko 550.1 (ni nameščena pri oznakah 125–250).
2. Odstranite členjeno ohišje 108.1 in usmerjevalno kolo 171.1 (vgrajeno ali nameščeno ločeno).
Za to uporabite izboklino na zunanem delu ali utor in po potrebi z gumijastim kladivom rahlo udarjajte po okrovu.
3. Izvlecite tekalno kolo 230.1 in odstranite ustrezni mozni.
4. Odstranite in zavrzite O-tesnilo 412.1.
5. Gred naj bo čim bolj navpična.
6. Korake (od 1. do 5.) ponavljajte, dokler ne dosežete sesalnega tekalnega kolesa 231.

NAPOTEK! Pri različicah A, B, C in D, izdelanih iz različic materialov 22, 23, 30, 31 in 33 pri oznakah 32–150 so v osredjem delu nameščeni vmesni ležaji. V naslednji tabeli so navedene serije in število vmesnih členov:



Sl. 43: Puša (vmesni ležaj)

171.5	Usmerjevalno kolo (vmesni ležaj)	230.1	Tekalno kolo
540.3	Puša (vmesni ležaj)		

Tabela 28: Serije in število členov z vmesnimi ležaji

Oznaka	Število vmesnih členov
32	8
50	7
65	6
100	6
125	5
150	6

7.5 Namestitev črpalnega agregata

7.5.1 Splošni napotki/varnostna določila

	⚠ OPOZORILO
	Neustrezno dviganje/premikanje težkih sklopov in sestavnih delov Telesne poškodbe in materialna škoda! ▷ Za premikanje težkih sklopov ali sestavnih delov uporabite primerna transportna sredstva, dvigalne naprave in omejila.
	POZOR
	Nestrokovna namestitev Poškodbe črpalke! ▷ Črpalko/črpalni agregat je treba namestiti v skladu z veljavnimi pravili strojegradije. ▷ Vedno uporabljajte originalne nadomestne dele.
	POZOR
	Stik elastomerov z oljem ali mastjo Okvara tesnila gredi! ▷ Ko pomoč pri namestitvi uporabljajte vodo. ▷ Olja ali masti nikoli ne uporabljajte v pomoč pri montaži.

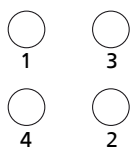
Zaporedje Sestavljanje črpalke je dovoljeno izvesti samo v skladu s popolnim prikazom črpalke. Poškodovane dele zamenjajte z novimi.

- Tesnila**
- **Ploščata tesnila**
 - 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).
 - **O-tesnila**
 - Zlepljenih O-tesnil iz metrskih trakov ni dovoljeno uporabljati.
 - Vedno uporabljajte nova O-tesnila.
 - **Pripomočki za namestitev**
 - Če je mogoče, se pri namestitvi ploščatih tesnil izogibajte pripomočkom.
 - Če se uporabi pripomočkov ni mogoče izogniti, uporabite običajna kontaktna lepila (npr. Pattex).
 - Lepilo nanesite točkovno in v tanki plasti.
 - Nikoli ne uporabljajte sekundnega lepila (cianoakrilatna lepila).
 - Na spoje posameznih delov ter vijačne spoje pred sestavljanjem nanesite grafitno pasto ali podobno sredstvo.

Zatezni momenti Pri namestitvi je treba vse vijake zategniti v skladu s podatki.
(⇒ Poglavje 7.6, Stran 90)

7.5.2 Namestitev hidravličnega sistema

- ✓ Namestitev začnite na sesalni strani.
- ✓ Med namestitvijo naj bo sistem postavljen čim bolj navpično.
- ✓ Zračnost med zadnjim tekalnim kolesom 230.1 ali 230.3 in razbremenilnim batom 59-4 (ali distančnikom 525.4) mora znašati 0,7 in 1,2 mm. Pri oznaki 200 je reža 1,3–2,9 mm, pri oznaki 250 pa znaša 1,7–2,6 mm.
- ✓ Pri delih iz nerjavnega jekla (tekalna kolesa, bati) uporabljajte pripomočke za namestitev. Upoštevajte ustrezne predpise o pitni vodi.
- ✓ Sklop okrova sesalne strani 106.1 ali 106.2 z obročem z zarezo 502.1 in nogo (če je nameščena) je pripravljen.
- ✓ **Vrsta namestitve A, B, V:**
sklop gredi 210, zasekanega zatiča 561.1 ali valjastega zatiča 562.1 in matic gredi 920.5 je vgrajen.
- ✓ **Vrsti postavitve C in D:**
sklop gredi 210 in distančnika 525.2 je pripravljen.
 1. Na gred namestite moznik 940.1 in sesalno tekalno kolo 231.
 2. Sklop gredi in sesalnega tekalnega kolesa namestite v okrov sesalne strani 106.1 ali 106.2.
 3. Vstavite moznik 940.1.
 4. Členjen okrov 108.1 z usmerjevalnim tekalnim kolesom (vgrajen ali nameščen ločeno) 171.1 in O-tesnilom 412.1 namestite na gred.
Pri oznakah 125–200: obroči z zarezo v členjenem ohišju
Pri oznakah 200–250: obroči z zarezo v usmerjevalnih kolesih
 5. Namestite pločevinasto podložko 550.1 (ni nameščena pri oznakah 125–250).
 6. Tekalno kolo 230.1 namestite na gred.
 7. Korake od 3 do 6 ponavljajte, dokler ne dosežete zadnjega tekalnega kolesa.
 8. Če je nameščen vmesni ležaj 540.3: vmesni ležaj je vgrajen v usmerjevalno tekalno kolo 171.1. Upoštevajte številke členov in tako zagotovite enako razporeditev pri namestitvi.
Pri hidravličnih sistemih 9.2, 10.2, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1 in 15.2 je zadnje tekalno kolo 230.3.
 9. Moznik 940.2, razbremenilni bat 59-4 (ali distančnik 525.4) in podložko 550.3 namestite na gred.
 10. Namestite tlačni del ohišja 107 (z O-tesnilom 412.1, nogo (če je nameščena), pušo batnega sornika 540.1 (če je nameščena) in 4 stebelne vijake 902.1).
 11. Vstavite povezovalne vijake 905 s podložkami 550.4 in maticami 920.4.
 12. Povezovalne vijake 905 rahlo zategnite.
 13. Črpalko prestavite v vodoravni položaj in jih z nogami postavite na ravna tla (npr. mizo).
 14. Povezovalne vijake 905 zategnite v dveh korakih.
Prvič jih zategnite s 50 % skupnega zateznega momenta; drugič pa s 100 % skupnega zateznega momenta. (⇒ Poglavje 7.6.1, Stran 90)
Pri tem upoštevajte ustrezno zaporedje.
 15. Priključite razbremenilni vod 710.1 (če je nameščen razbremenilni bat).

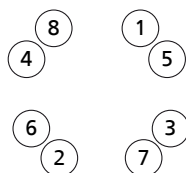


Sl. 44: Oznake 32–150:
Zaporedje pri zategovanju
povezovalnih vijakov

7.5.3 Vgradnja tesnila gredi

7.5.3.1 Vgradnja drsnega obročnega tesnila

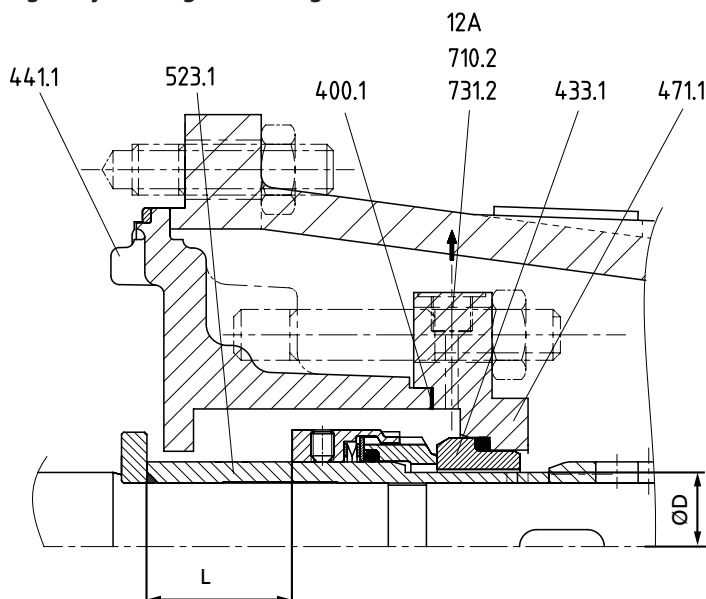
Slike in številke delov si oglejte v poglavju Odstranitev drsnega obročnega tesnila.



Sl. 45: Oznake 200–250:
Zaporedje pri zategovanju
povezovalnih vijakov

Pri vodoravnih črpalnih agregatih na temeljni plošči (vrsti namestitve C in D), ki so opremljeni z drsnimi obročnimi tesnili z vzmetjo, neodvisno od smeri vrtenja, je treba nadzorovati smer vrtenja.

Vgradnja drsnega obročnega tesnila



Sl. 46: Vrednost L za nastavitev drsnega obročnega tesnila

Tabela 29: Vrednost L za nastavitev drsnega obročnega tesnila H7N (koda tesnila 55, 63, 64, 67, 68, 81), 57B (koda tesnila 42, 43, 45) in 5B (koda tesnila 155, 163, 164, 167, 168, 181)

Oznaka	Premer D drsnega obročnega tesnila [mm]	Vrednost L [mm]
32	35	31
50	35	31
65	40	43,5
100	50	51,5
125	60	58
150	70	70,5
200	70	70,5
250	85	70,5



NAPOTEK

Črpalke s kodami tesnil 55, 62, 63, 67 in 68, ki so bile naročene pred 28. februarjem 2011, so pod določenimi pogoji opremljene z drugačnimi vrstami drsnega obročnega tesnila (H12N in H17GN), ki potrebujejo drugačne nastavitvene vrednosti.

Obrnite se na podjetje KSB in se pozanimajte o vgrajeni vrsti in katere nastavitvene vrednosti morate uporabiti.

Če je vrsta drsnega obročnega tesnila drugačna, se obrnite na podjetje KSB.



NAPOTEK

Drsna obročna tesnila z drugimi kodami so vgrajena brez nastavitvenih vrednosti.

1777.8/17-SL

Pri vgradnji drsnega obročnega tesnila je treba upoštevati:

- Drsno obročno tesnilo je treba vgraditi v skladu s sliko.
 - Na delovnem mestu mora biti zagotovljena čistoča.
 - Zaščito naležnih drsnih površin je dovoljeno odstraniti šele tik pred vgradnjo.
 - Preprečevati je treba poškodbe tesnilnih površin ali O-tesnil.
 - Po vgradnji drsnega obročnega tesnila je treba preveriti vzporednost z ohišjem.
 - Površina puše gredi mora biti popolnoma čista in gladka ter se tesno prilegati robu.
 - Pri nameščanju vrtljive enote na pušo gredi je treba poškodbe površin puš gredi preprečevati z ustreznimi ukrepi.
 - ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene od (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 78) do (⇒ Poglavje 7.5.2, Stran 79) .
 - ✓ Uležajenje in posamezni deli drsnega obročnega tesnila, ki jih želite namestiti, morajo biti položeni na čisto in ravno površino.
 - ✓ Vsi deli morajo biti očiščeni in ne smejo biti obrabljeni.
 - ✓ Poškodovane ali obrabljene dele je treba zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli.
 - ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
1. Nadaljujte glede na različico drsnega obročnega tesnila:

7.5.3.1.1 Namestitev standardnega drsnega obročnega tesnila

1. Na gred namestite okroglo tesnilo 412.4.
2. Ohišje tesnila 441.1 namestite na gred skupaj z okroglim tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
3. Vrtljiv del drsnega obročnega tesnila 433.1 ali 433.2 namestite na pušo gredi 523.1 ali 523.2 (upoštevajte vrednost L).
4. Na gred namestite pušo gredi 523.1 s predhodno nameščenimi vrtljivimi deli drsnega obročnega tesnila 433.1 ali pušo gredi 523.2 z vrtljivimi deli drsnega obročnega tesnila 433.2 (glede na kodo tesnila).
5. Vstavite moznik 940.2.
6. Fiksni obroč drsnega obročnega tesnila 433.1 ali 433.2 previdno vstavite v pokrov tesnila 471.1.
7. Vstavite pokrov tesnila 471.1 s ploščatim tesnilom 400.1.
8. Namestite in zategnite matice 920.3.
9. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.
10. Priključite krožni vod 710.2 (glede na kodo tesnila).
11. Pritrdite zaščite pred dotikanjem z odprtin okrova ležajev 350.1.

7.5.3.1.2 Namestitev zračno hlajenega drsnega obročnega tesnila (koda tesnila 64)

Črpalko je mogoče namestiti samo na motor z razredom zaščite IP55.

1. Na gred namestite distančnik 525.8 in okroglo tesnilo 412.4.
2. Ohišje tesnila 441.4 namestite na gred skupaj z okroglim tesnilom 412.5 in toplotno izolacijo 152.
3. Vrtljivi del drsnega obročnega tesnila 433.7 namestite na pušo gredi 523.1. Pri tem upoštevajte vrednost L.
4. Pušo gredi 523.1 potisnite na gred.
5. Vstavite moznik 940.5.
6. Fiksni obroč drsnega obročnega tesnila 433.7 previdno vstavite v pokrov tesnila 471.1.
7. Vstavite pokrov tesnila 471.1 s ploščatim tesnilom 400.1.

8. Namestite in zategnite vijake s šestrobo glavo 901.11.
9. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.

Dodatni koraki za namestitve pri vrstah namestitev C in D

Po namestitvi ležaja je treba namestiti tekalno kolo:

1. Na pokrov ležaja namestite opornik 59-7.
2. Os 87-5 z impelerjem 831.1 vstavite v navoj 915 (v gredi 210).
3. Namestite pokrov 683.1 in zategnite vijake 900.2.

7.5.3.1.3 Vgradnja vodno hlajenega drsnega obročnega tesnila (koda tesnila 64)

1. Na gred namestite distančnik 525.8 in okroglo tesnilo 412.4.
2. Ohišje tesnila 441.4 namestite na gred skupaj z okroglim tesnilom 412.5, toplotno izolacijo 152, hladilnim plaščem 66-2 z okroglimi obroči 412.13 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
3. Vrtljivi del drsnega obročnega tesnila 433.7 namestite na pušo gredi 523.1 (pri tem upoštevajte vrednost L).
4. Pušo gredi 523.1 potisnite na gred.
5. Vstavite moznik 940.5.
6. Fiksni obroč drsnega obročnega tesnila 433.7 previdno vstavite v pokrov tesnila 471.1.
7. Vstavite pokrov tesnila 471.1 s ploščatim tesnilom 400.1.
8. Namestite in zategnite matice 920.3.
9. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.
10. Namestite navojne spoje cevi 731.15 s tesnilnimi obroči 411.21.
11. Znova priključite cevi za hlajenje.

7.5.3.1.4 Vgradnja drsno obročnih tesnil vložkov

Drsna obročna tesnila so pri različici s tesnilnim vložkom vgrajena v zaporedju, ki je v skladu z željami strank. Na voljo je velik nabor različic, modelov in znamk. Pri vgradnji teh različic drsnih obročnih tesnil je treba upoštevati popolni prikaz in priloženo dokumentacijo. V primeru dvomov se posvetujte s proizvajalcem.

Upoštevajte korake v naslednjem zaporedju:

1. Na gred namestite okroglo tesnilo 412.4.
2. Ohišje tesnila 441.2 namestite na gred skupaj z okroglim tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
3. Pušo gredi 523.6 in tesnilni vložek 443.1 potisnite na gred (upoštevajte navodila proizvajalca).
4. Vstavite moznik 940.2.
5. Namestite in zategnite matice 920.3.
6. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.
7. Priključite krožni vod 710.2.
8. Pritrdite zaščite pred dotikanjem z odprtin okrova ležajev 350.1.

7.5.3.1.5 Vgradnja dvojnega drsno obročnega tesnila

Drsna obročna tesnila so pri tandemski različici ali različici s hrbtno naležno površino vgrajena v zaporedju, ki je v skladu z željami strank. Na voljo je velik nabor različic, modelov in znamk. Pri vgradnji teh različic drsnih obročnih tesnil je treba upoštevati popolni prikaz in priloženo dokumentacijo. V primeru dvomov se posvetujte s proizvajalcem.

Upoštevajte korake v naslednjem zaporedju:

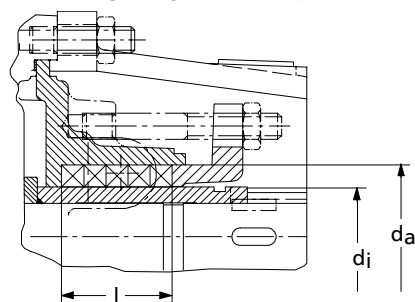
Različica s hrbtno naležno površino

1. Namestite okroglo tesnilo 412.4.
2. Na gred namestite ohišje tesnila 441.2 z okroglim tesnilom 412.5, protipotisnim obročem prvega drsnega obročnega tesnila 433.6 in z obema stebelnima vijakoma 902.2.
3. Namestite pušo gredi 523.5 (zunanji model Multitec 32: puša gredi 523.4) z drsnim obročem prvega drsnega obročnega tesnila 433.6 na gred.
4. Vstavite O-tesnilo 412.8 (zunanji model Multitec 32: O-tesnilo 412.4).
5. Na gred namestite pušo gredi 523.4 z delovnim členom prvega drsnega obročnega tesnila 433.6 in z drsnim obročem drugega drsnega obročnega tesnila 433.5.
6. Namestite moznik 940.5.
7. Na gred namestite pokrov tesnila 130.1 s ploščatim tesnilom 400.1 in protipotisnim obročem drugega drsnega obročnega tesnila 433.5.
8. Namestite in zategnite matice 920.3.
9. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.
10. Namestite navojne spoje cevi 731.8 in 731.9 ter pomožne vode (za termosifon).
11. Pritrdite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.

Različica s tandemskim tesnilom ali dodatnim tekočinskim tesnilom

1. Na gred namestite okroglo tesnilo 412.4.
2. Ohišje tesnila 441.2 namestite na gred skupaj z okroglim tesnilom 412.5 in obema stebelnima vijakoma 902.2.
3. Na gred namestite pušo gredi 523.3 z vrtljivimi deli prvega drsnega obročnega tesnila 433.4.
4. Fiksni obroč prvega drsnega obročnega tesnila 433.4 namestite na vmesni obroč 509.1.
5. Namestite okroglo tesnilo 412.7 in vmesni obroč 509.1 potisnite na ohišje tesnila 441.2.
6. Vrtljive dele drugega drsnega obročnega tesnila 433.3 (pri tandemski različici) namestite na pušo gredi 523.3.
7. Navojni zatič vrtljivih delov drugega drsnega obročnega tesnila 433.4 privijte skozi odprtino vmesnega tesnila (razen pri različici z dodatnim tekočinskim tesnjenjem).
8. Privijte zaporni vijak 903.18.
9. Namestite moznik 940.5.
10. Na vmesno tesnilo 509.1 namestite pokrov tesnila 130.1 s ploščatim tesnilom 400.1 in fiksnim obročem drugega drsnega obročnega tesnila 433.4 (pri tandemski različici) in tesnilnim obročem (pri različici z dodatnim tekočinskim tesnjenjem).
11. Namestite in zategnite matice 920.3.
12. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.
13. Namestite navojne spoje cevi 731.8 in 731.9 (za termosifon ali druge).
14. Priključite krožni vod 710.2.
15. Pritrdite zaščite pred dotikanjem z odprtini okrova ležajev 350.1.

7.5.3.2 Vgradnja tesnilne puše



Sl. 47: Območje tesnilne puše

Tabela 30: Vrednosti za tesnilno pušo

Oznaka	Območje tesnilne puše			Presek tesnila	Dolžina tesnila	Število tesnilnih obročev
	Ø d _i	Ø d _a	l			
32	45	65	50	□ 10	≈ 181	5
50	45	65	50			
65	45	65	50			
100	56	80	60	□ 12,5	≈ 223	6
125	66	90	72		≈ 254	
150	78	110	96	□ 16	≈ 306	
200	78	110	96		≈ 346	
250	90	122	96			

Če je absolutni vstopni tlak pri sesalnih nastavkih pod 1 barom, je treba na tesnilno pušo namestiti blokirni obroč.

Ustrezna tesnilna tekočina je čista tekočina, ki jo nanese.

Podatki:

- Količina: 1 l/min
- Zaporni tlak mora biti za 0,5 bara višji od tlaka v predelu tesnila.
- Zaporni tlak mora vedno ustrezati relativni vrednosti najmanj 0,1 bara.

Rezan tesnilni obroč

Pri tesnilih iz grafita si oglejte dodatna navodila za uporabo.



Sl. 48: rezan tesnilni obroč

- ✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene v (⇒ Poglavje 7.5.1, Stran 78) do (⇒ Poglavje 7.5.2, Stran 79).
- ✓ Uležanje in posamezni deli morajo biti položeni na čisto in ravno površino.
- ✓ Vsi deli morajo biti očiščeni in ne smejo biti obrabljeni.
- ✓ Poškodovane ali obrabljene dele je treba zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli.
- ✓ Tesnilne površine morajo biti očiščene.
 1. Očistite območje tesnila.
 2. Namestite okroglo tesnilo 412.4.
 3. Na gred namestite zaščitno pušo gredi 524.
 4. Vstavite moznik 940.2.
 5. Namestite ohišje tesnila 441.1.
 6. Namestite matico 920.1 in okrov ležajev 350.1 z ustreznim tesnilom, distančnikom 525.1 in okroglim tesnilom 412.10.
 7. Vnaprej oblikovan tesnilni obroč potisnite na zaščitno pušo gredi 524 in jo s prirobnično tulko 452 umestite v sedišče. Vse naslednje tesnilne obroče zamaknite za pribl. 90° glede na predhodne tesnilo in jih s prirobnično tulko 452 posamezno potisnite v sedišča.

8. Pri tesnilnih pušah z blokirnimi obroči (podtlak) je treba blokirni obroč namestiti na mesto predzadnjega tesnilnega obroča. Zadnji tesnilni obroč je nameščen v ohišju tesnila na strani črpalke.
9. Prirobnico tulko 452 namestite na stebelne vijake 902.2 in jo s šestrobimi maticami 920.2 rahlo in enakomerno zategnite.
Tesnilni obroči še ne smejo biti stisnjeni.
10. Z ustreznim merilom preverite rezo in s tem tudi pravokotno usrediščenost prirobnične tulke 452.
11. Matice prirobnične tulke 452 zategujte previdno in enakomerno.
Rotor se mora vrteti brez težav.
12. Pritrdite zaščite pred dotikanjem z odprtin okrova ležajev 350.1.

7.5.4 Namestitev uležajenja

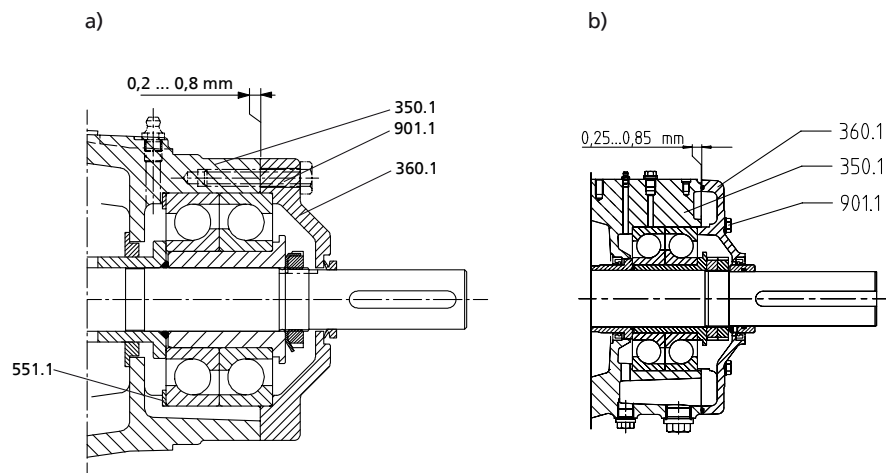


NAPOTEK

Če je vgrajena valjčna zaščita gredi:

- ležaji, podmazani z mastjo: Vmesni del je na pokrov ležajev pritrjen z vijakom s šeststrobo glavo 901.1.
- ležaji, podmazani z oljem: Pokrov ležajev je pritrjen z vijaki inbus 914.4. Vmesni del je na pokrov ležajev pritrjen s tremi dodatnimi vijaki s šestrobimi glavami 901.15.

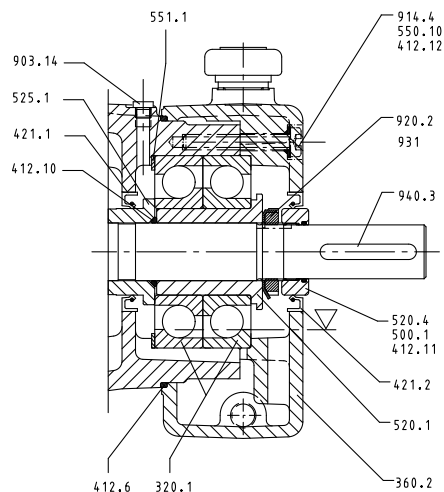
Velikosti kotalnih ležajev



Sl. 49: Ležaji, podmazani z mastjo: a) oznaka 32-200 in b) oznaka 250

Tabela 31: Velikosti kotalnih ležajev, podmazanih z mastjo

Oznaka	Fiksni ležaj 320.1	Prosti ležaj 320.2
32	6309 ZZ C3-HT	6309 ZZ C3-HT
50	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
65	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3



Sl. 50: Ležaji, podmazani z oljem

Tabela 32: Velikosti kotalnih ležajev, podmazanih z oljem

Oznaka	Fiksni ležaj 320.1	Prosti ležaj 320.2
32	6309 C3	6309 C3
50	2 x 7309 BUA	6309 C3
65	2 x 7309 BUA	6309 C3
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3

7.5.4.1 Namestitev fiksnega ležaja

Fiksni ležaj je nameščen na strani motorja.

Pri oznaki 32 so vgrajeni kroglični ležaji z utori. Pri ostalih oznakah so vgrajeni poševni kroglični ležaji s križno namestitvijo.

Agregati z vgrajenim motorjem in impelerjem na eni osi z vrsto namestitve E, F in V ter z oznakami 32, 50 in 65 nimajo fiksnega ležaja. (⇒ Poglavje 7.5.4.2, Stran 87)

Distančne podložke 551.1 (pri oznaki 250 niso nameščene) služijo osni poravnavi rotorjev.

Osni položaj rotorja

Osna nastavitve rotorja ni potrebna. Pri oznakah 32–200 pravilen osni položaj rotorja določa distančnik 551.1 na strani ležaja (ali poševnega krogličnega ležaja) v okrovu ležajev 350.1. Skupna debelina distančnikov je 1,6 mm. Pri oznaki 250 se pravilne položaj rotorja doseže neposredno skozi ohišja ležajev.

Zatezni moment vijakov pokrova

Vijake pokrova 901.1 (ali 914.4 pri ležajih z oljnim podmazovanjem) je treba zategovati navzkrižno in pri tem upoštevati te zatezne momente:

Tabela 33: Zatezni moment vijakov pokrova

Oznaka	Zatezni moment [Nm]
32/50/65	30
100/125/150/200/250	40

✓ Upoštevajte in izvajajte korake in napotke, navedene v
(⇒ Poglavlje 7.5.1, Stran 78) do (⇒ Poglavlje 7.5.3, Stran 79) .

1. Pri navpičnih agregatih z vgrajenim motorjem in impelerjem na eni osi z oznakami 100 do 150:

Z vijaki 902.1 namestite nosilec 342.

2. Ležaje, podmazane z mastjo, obojestransko namažite z mastjo. (Ne pri tipu 6309 in ležajih z oljnim podmazovanjem!)

3. Kotalne ležaje s stiskalnico navzkrižno potisnite v ležajno pušo 520.1 ali 520.2. Če stiskalnice ni na voljo, je treba kotalne ležaje postaviti na mehko podlago in ležajno pušo v izvrtino kotalnega ležaja vstaviti s pomočjo mehkega kladiva.

4. Distančnike 551.1 vstavite v okrov ležajev 350.1. (skupna debelina distančnikov je 1,6 mm). Pri oznaki 250 niso nameščeni.

5. O-tesnilo namestite na gred 412.10.

6. Vnaprej sestavljeno uležajenje potisnite v okrov ležajev 350.1. Po potrebi gred rahlo dvignite.

7. Kotalne ležaje zategnite z maticami gredi 920.2/.6/.7.

Pri različicah z dvema maticama gredi najprej zategnite notranjo matico gredi (⇒ Poglavlje 7.6.2, Stran 91) in jo nato rahlo odvijte. Potem pa zategnite zunanjo matico gredi.

8. Zaščitno pločevino 931 (če je nameščena) ukrivite tako, da jo boste lahko vstavili v predviden utor.

Končni pregled Po vgradnji ležajev je treba opraviti naslednje preglede:

Ležaji, namazani z mastjo

✓ Vijaki s šestrobo glavo 901.1 so zategnjeni.

1. Preverite zračnost med pokrovom 360.1 in okrovom ležajev 350.1.

Pokrov ne sme biti postavljen na okrov ležajev.

Zračnost mora biti med 0,2 mm in 0,8 mm.

Pri oznakah 32–200 mora biti reža od 0,2 mm do 0,8 mm, pri oznaki 250 pa od 0,25 mm do 0,85 mm.

Ležaji, namazani z oljem

1. Preverite zračnost med pokrovom 360.2 in okrovom ležajev 350.1.

7.5.4.2 Dokončajte namestitev črpalk z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi E, F, V, z oznakami 32, 50 in 65

1. Namestite polovico vezi 861.1.

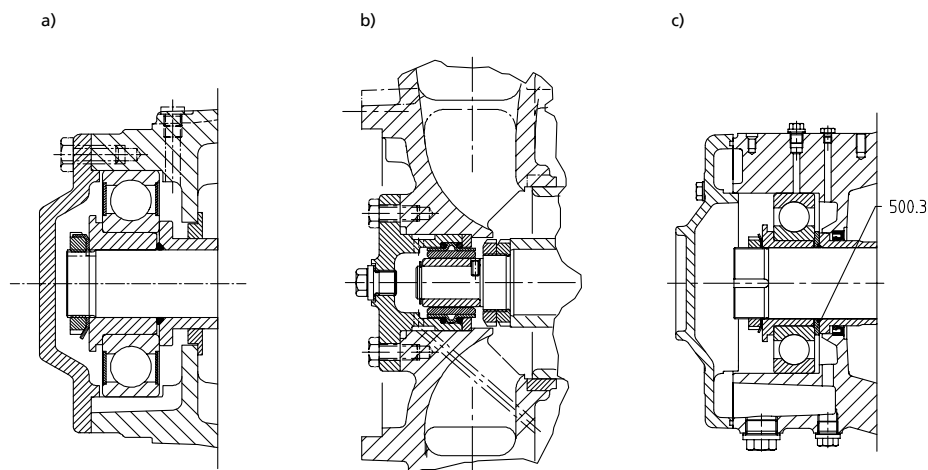
2. Privijte matico gredi 920.9. (⇒ Poglavlje 7.6.2, Stran 91)

3. Zaščitno pločevino 931 ukrivite tako, da jo boste lahko vstavili v predviden utor.

4. Namestitveni nosilec 341 pritrdite s stebelnimi vijaki 902.1.

7.5.4.3 Namestitev prostega ležaja

Prosti ležaj



Sl. 51: a) Kroglični ležaj z utorom kot prosti ležaj, oznake 32–200 - b) Drsni ležaj kot prosti ležaj c) Kroglični ležaj z utorom kot prosti ležaj, oznaka 250

Vrsti C in D sta opremljeni s krogličnim ležajem z utorom, ki opravlja funkcijo radialnega ležaja (a) ali (c). Pri vseh ostalih vrstah namestitev je v okrovu sesalne strani (b) nameščen drsni ležaj in silicijevega karbida.

Zunanji obroč krogličnega ležaja z utorom se ne sme dotikati osi. Namestitev je treba opraviti brez distančnikov 551.1.

7.5.4.3.1 Namestitev drsnega ležaja (na nasprotni strani pogona)

Osni sesalni nastavek

✓ Zasekani zatič 561.1 ali valjasti zatič 562.1 je že nameščen.

1. Namestite uležajenje 381 ali ležajno pušo 545 z okroglima tesniloma 412.2.
2. Na gred namestite ležajno pušo SiC 529.
3. **Gred pri C45+N**
Namestite varovalni obroč 932.1
Gred pri 1.4021/1.4462/1.4501
Na gred privijte podložko 550.7 in vijak 901.2.
4. Z rahlimi udarci gumijastega kladiva namestite pokrov 160.2.

Okrogli sesalni nastavek

✓ Zasekani zatič 561.1 ali valjasti zatič 562.1 je že nameščen.

1. Vstavite podložko 550.6.
2. Na gred namestite ležajno pušo SiC 529.
3. **Gred pri C45+N**
Namestite varovalni obroč 932.1
Gred pri 1.4021/1.4462/1.4501
Na gred privijte podložko 550.7 in vijak 901.2.
4. Uležajenje 381 namestite skupaj z okroglima tesniloma 412.2.
5. Pokrov 160.1 namestite skupaj z okroglim tesnilom 412.3.
6. Privijte vijake s šestrobo glavo 901.3.

7.5.4.3.2 Namestitev kotalnega ležaja (na nasprotni strani pogona)

1. Pri oznakah 250 vstavite obroč 550.3.
2. Ležaje, podmazane z mastjo, namažite z mastjo.
(Ne pri tipu 6309 in ležajih z oljnim podmazovanjem!)
3. Kotalni ležaj s stiskalnico potisnite v ležajno pušo 520.2. Če stiskalnice ni na voljo, je treba kotalni ležaj postaviti na mehko podlago in ležajno pušo v izvrtino kotalnega ležaja vstaviti z mehkim kladivom.
4. Privijte matico 920.7 z zaščitno pločevino 931 ali maticami 920.6.
Upoštevajte zatezne momente. (⇒ Poglavje 7.6.2, Stran 91)
5. Privijte pokrov končnega ležaja 361.1 ali 361.2.
6. Privijte vijak s šestrobo glavo 901.4 ali vijak inbus 914.5.

7.5.5 Namestitev pest vezi

	POZOR Nestrokovna odstranitev Poškodba ležajev in delov sklopke! ▷ Za odstranjevanje pest sklopke uporabite le orodje za odstranjevanje. ▷ Po pestih sklopke nikoli ne udarjajte.
---	--

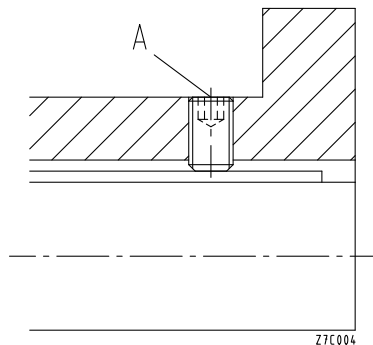
Namestite vsa pesta sklopke, ki niso nameščena.

Pri tem pazite, da se bodo ujemale oznake vseh delov sklopke, ki jih nameravate povezati.

1. Pazljivo očistite konce gredi in izvrtine pest sklopke ter preverite, ali so ustrezni.
2. Utoře v pest nekoliko postrgajte in vstavite mozniķe.

	! OPOZORILO Vroče površine zaradi segrevanja sestavnih delov za namestitev/odstranjevanje Nevarnost opeklin! ▷ Uporabite rokavice, ki so odporne proti vročini. ▷ Iz območja nevarnosti odstranite snovi, ki se lahko vnamejo.
---	---

3. Za lažje nameščanje lahko pesto sklopke enakomerno segrejete na največ 80 °C. Pred tem odstranite elastomere. Elastomeroḡ, ki so že bili enkrat segreti, ni dovoljeno znova uporabiti.
4. Namestite pesta sklopke tako, da se konec gredi in čelna stran pesta ujemata. Pri čvrstih vezeh za agregati z vgrajenim motorjem in impelerjem na eni osi E, F in V velikosti 32–65: upoštevajte namestitvene vrednosti čvrste vezi.
(⇒ Poglavje 5.6.4, Stran 34)



Sl. 52: Pesto sklopke z navojnim zatičem

A	Navojni zatič
---	---------------

5. Čvrsto privijte navojne zatiče.
6. Če je varovalni obroček nameščen, ga privijte na pesto sklopke.

**NAPOTEK**

Nekatere različice imajo nameščene gredi ali sklopke z 2 moznikoma. 2 moznika je treba po zgornjih navodilih ponovno namestiti.

7.5.6 Namestitev motorja**7.5.6.1 Namestitev motorja (agregat s temeljno ploščo)****NAPOTEK**

Pri različicah z vmesno pušo ne izvajate korakov 1. in 2.

1. Prestavite motor in ga tako povežite s črpalko.
2. Motor pritrdite na temeljno ploščo.
3. Poravnajte črpalko in motor.
4. Priklopite vse povezave motorja (glejte dokumentacijo proizvajalca).

7.5.6.2 Namestitev motorja (Agregat z vgrajenim motorjem in impelerjem na eni osi)

1. Namestite motor in ga z vijaki 901.7 in maticami 920.10 pritrdite na namestitveni nosilec ali nastavek nosilnega ležaja 341 ali 342.
2. Poravnajte črpalko in motor. (⇒ Poglavje 5.6.4, Stran 34)
3. Priklopite vse povezave motorja.

7.6 Zatezni moment**7.6.1 Zatezni momenti za jarmov drog**

Tabela 34: Zatezni momenti za jarmov drog (v Nm)¹²⁾

Oznaka	Koda materiala					
	10-11-12-13-14	15-16-17	20-21-22-23-25-26-30-31-33		27-31-33	28
			Največji dovoljen tlak			
			40 [bar]	63 [bar]	80 [bar]	100 [bar]
32	85	95	150		-	-
50	140	170	240		-	-
65	250	330	430		550	640
100	400	500	680		865	990
125	600	1070	1370		1620	1950
150	700	1750	1500	2000	-	-
200	700	-	-	-	-	-
250	1000	-	-	-	-	-

¹²⁾ Upoštevajte drugačne podatke na tipski ploščici ali v priloženi dokumentaciji.

7.6.2 Zatezni momenti matic gredi

Tabela 35: Zatezni momenti za matice gredi (v Nm) - na strani motorja

Oznaka	A, B, C, D				E, F, V			
	Matica	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Matica	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
50	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
65	M 35x1,5	100	50 ¹⁷⁾	-	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
100	M 42x1,5 (2x)	150	75	150	M 42x1,5 (2x)	150	75	150
125	M 52x1,5 (2x)	200	100	200	M 52x1,5 (2x)	200	100	200
150	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	M 75x1,5 (2x)	315	160	315	-	-	-	-

Tabela 36: Zatezni momenti za matice gredi (v Nm) - nasprotna stran

Oznaka	A, B, E, F, V				C, D			
	Matica	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Matica	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	-	40	100	M 25x1,5	80	40	--
50	M 30x1,5	-	40	120	M 30x1,5	80	40	--
65	M 35x1,5	-	50	150	M 35x1,5	100	50	--
100	M 42x1,5	-	75	150	M 42x1,5	150	75 ¹⁷⁾	--
125	M 50x1,5	-	100	200	M 52x1,5	200	100 ¹⁷⁾	--
150	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	-	-	-	-	M 75x2,0	315	160	-

Postopki pri zategovanju matic gredi z momentnim ključem

Zavarujte matico gredi z nizkim sredstvom proti odvijanju (npr. Loctite 222).

Matica in zaščitna pločevina – (na strani motorja in nasprotna stran pri vrstah namestitve C in D)

1. Zaščitna pločevina še ni nameščena. Matico zategnite z zateznim momentom M1, nato pa jo znova popolnoma sprostite.
2. Namestite zaščitno pločevino.
3. Matico zategnite z zateznim momentom M2 in upognite zaščitno pločevino.

Matica s protimatico – na strani motorja (in nasprotna stran pri vrstah namestitve C in D)

1. Prvo matico zategnite z zateznim momentom M1, nato pa jo znova sprostite.
2. Prvo matico zategnite z zateznim momentom M2.
3. Protimatico zategnite z zateznim momentom M3 in pri tem blokirajte prvo matico.

Matica s protimatico – nasprotna stran (razen pri vrstah namestitve C in D)

1. Prvo matico zategnite z zateznim momentom M1.
2. Protimatico zategnite z zateznim momentom M2 in pri tem blokirajte prvo matico.

¹³⁾ Po prvem zategovanju znova sprostite

¹⁴⁾ Dokončni zatezni moment prve matice

¹⁵⁾ Zatezni moment za vgradnjo druge matice (če je priložena)

¹⁶⁾ Pri privijanju blokirajte prvo matico

¹⁷⁾ ukrivite zaščitno pločevino

Postopki pri zategovanju matice gredi brez momentnega ključa

Če za zategovanje matic gredini na voljo primernega momentnega ključa, ravnajte glede na različico:

Matica in zaščitna pločevina – na strani motorja (ali nasprotna stran pri vrstah namestitve C in D)

1. Matico gredi zategnite brez zaščitne pločevine.
2. Matico gredi znova sprostite.
3. Vgradite zaščitno pločevino.
4. Matico gredi zategnite z ustreznim momentom.
5. Ukrivite zaščitno pločevino.

Matica s protimatico – na strani motorja (ali nasprotna stran pri vrstah namestitve C in D)

1. Trdno zategnite prvo matico gredi.
2. Prvo matico gredi znova sprostite.
3. Prvo matico gredi zategnite z ustreznim momentom.
4. Protimatico čvrsto zategnite proti prvi matici gredi, ki jo pri tem blokirate.

Matica s protimatico – nasprotna stran (razen pri vrstah namestitve C in D)

1. Prvo matico gredi zategnite z ustreznim momentom.
2. Protimatico čvrsto zategnite proti prvi matici gredi, ki jo pri tem blokirate.

7.7 Zaloga nadomestnih delov**7.7.1 Naročanje nadomestnih delov**

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

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

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

Ostali podatki so:

- Št. dela in ime (⇒ Poglavje 9.1, Stran 99)
- 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

Za hitro rešitev morebitnih težav je priporočljivo, da imate na zalogi nadomestne dele.

Zato so na voljo naslednje možnosti::

- Individualno določanje želenega obsega nadomestnih delov
- Predhodno določeni kompleti za popravilo s pomembnimi nadomestnimi deli

**NAPOTEK**

Pri popolni odstranitvi hidravličnega sistema priporočamo tudi zamenjavo različnih obrabljivih delov, npr. ležajev, tesnil, varovalni obroč itd. (oglejte si naslednjo tabelo)

Tabela 37: Število nadomestnih delov za priporočeno zalogo

Št. delov	Ime delov	Število črpalk (vključno z rezervnimi črpalkami)						
		2	3	4	5	6 in 7	8 in 9	10 in več
Za podmazovanje z mastjo								
210	Gred (skupaj z manjšimi deli)	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Tekalno kolo (komplet)	1	1	1	2	2	3	30 %
231	Sesalno kolo	1	1	1	2	2	3	30 %
412.1	Okroglo tesnilo (komplet)	4	8	8	8	9	12	150 %
433	Drsno obročno tesnilo (komplet)	2	3	4	5	6	7	90 %
461 ¹⁸⁾	Tesnilna puša (komplet)	4	6	8	8	9	12	150 %
502.1 ¹⁹⁾	Obroč z zarezo sesalnega ohišja (komplet)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2 ²⁰⁾	Obroč z zarezo členjenega ohišja (komplet)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.3 ²¹⁾	Obroč z zarezo usmerjevalnega kolesa (komplet)	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Puša gredi	2	2	2	3	3	4	50 %
524 ¹⁸⁾	Zaščitna puša gredi	2	2	2	3	3	4	50 %
525	Distančnik	2	2	2	3	3	4	50 %
550.1 ²²⁾	Pločevinasta podložka (komplet)	2	2	2	3	3	4	50 %
99-20.1 ²³⁾	Komplet za popravilo drsnega ležaja (vključno s št. delov 381 ali 545, 412.2/.3, 529, 550.7, 561.1 ali 562.1, 901.2, 931.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.2	Komplet za popravilo razbremenilnega bata (vključno s št. delov 540.1, 59-4, 940.2)	1	1	1	2	2	3	30 %
99-20.4 ²³⁾	Komplet za popravilo krogličnega ležaja na pogonski strani (vključno s št. delov 320.1, 412.10, 520.1, 551.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.4 ²⁴⁾	Komplet za popravilo krogličnega ležaja na nasprotni strani (vključno s št. delov 320.2, 412.10, 520.2)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9.1	Komplet tesnil (vključno s št. delov 400.1, 411.7, 412.2/.3/.4/.5/.10, 507)	4	8	8	8	9	12	150 %
Dodatno za pri podmazovanju z oljem								
421 ²⁵⁾	Radialno okroglo tesnilo	4	8	8	8	9	12	150 %

¹⁸⁾ za tesnila gredi s kodama 65 in 66 (tesnilna puša); brez delov s številka 433 in 523

¹⁹⁾ za serije od 32 do 100 s kodo materiala 15, 16, 17 in od 20 do 33; za serije 125–200 pri vsakem materialu

²⁰⁾ samo v serijah 125–200

²¹⁾ samo v seriji 200

²²⁾ samo pri serijah od 32 do 100

²³⁾ pri vrstah namestitve A in B

²⁴⁾ dodatno pri vrstah namestitev C in D; brez dela s številko 99-20.1

²⁵⁾ glede na različico

Št. delov	Ime delov	Število črpalk (vključno z rezervnimi črpalkami)						
		2	3	4	5	6 in 7	8 in 9	10 in več
423 ²⁵⁾	Labirintno tesnilo	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9.2	Komplet tesnil (vključno s št. delov 411.10/.11, 412.6/.10/.11/.12)	4	8	8	8	9	12	150 %

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.

Tabela 38: Pomoč pri odpravljanju napak

Težava	Morebiten vzrok	Odpravljanje
Pretok črpalke pri prečrpavanju < želene vrednosti	Črpalka prečrpava v območje s previsokim tlakom	Zaporni element v tlačnem vodu še bolj odprite, da dosežete delovno območje
	Previsok protitlak	Vgradnja večjega tekalnega kolesa oz. tekalnih koles
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
		Povišanje števila vrtljajev turbine oz. motorja z notranjim izgorevanjem
		Preverite, ali je naprava umazana
	Črpalka ali cevovod nista popolnoma odzračena ali popolnoma napolnjena	Odzračite ali napolnite
	Dovodna cev ali tekalno kolo/tekalna kolesa so zamašena	Odstranite obloge v črpalci oz. v cevovodu
	Nastajanje zračnih žepov v cevovodu	Spremenite cevovod
		Namestite odzračevalni ventil
	Premalo potrebne neto energije naprave (dovod)	Prilagodite nivo tekočine
		Zaporni element v sesalni/dovodni cevi popolnoma odprite
		Dovodno cev po potrebi spremenite, če so upori v cevi preveliki
		Preverite vgrajena sita
	Dovoljena hitrost nižanja tlaka je previsoka	Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka
	Višina črpanja je previsoka	Očistite vložek sita in dovodne cevi
		Prilagodite stanje vodne gladine
		Spremenite dovodno cev
		Preverite vgrajena sita
Končni tlak črpalke p_d > želene vrednosti	Napačna smer vrtenja	Zamenjajte 2 fazi napajanja
	Prenizko število vrtljajev	Povišajte število vrtljajev
		Povečajte napetost
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Notranji deli so obrabljeni	Zamenjajte pokvarjene dele
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Delovanje na 2 fazi	Zamenjajte pokvarjene varovalke
		Preverite priključene električne vode
Dovodni tlak p_s < želene vrednosti	Previsoko število vrtljajev	Spremenite premer tekalnega kolesa
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Merilna naprava je poškodovana	Zamenjajte merilno napravo
	Diferenčni tlak v vložku sita je previsok	Odstranite vložek sita in ga očistite
	Zaporni element v dovodni cevi ni popolnoma odprt	Odprite zaporni element

Težava	Morebiten vzrok	Odpravljanje
Dovodni tlak $p_s <$ želene vrednosti	Tlak v dovodni posodi je prenizek	Preverite dovodno posodo oz. zvišajte tlak
Končni tlak črpalke $p_d <$ želene vrednosti	Merilna naprava je poškodovana	Zamenjajte merilno napravo
	Prenizko število vrtljajev	Preverite pogon
	Dovodni tlak je prenizek	Preverite dovodni tlak in posodo
	Temperatura tekočine za prečrpavanje je prenizka ali previsoka	Povišajte oz. znižajte temperaturo
	Naprava za najmanjši pretok je pokvarjena	Preverite napravo za najmanjši pretok
Puščanje tesnila gredi	Tesnilo gredi je poškodovano	Preverite in po potrebi zamenjajte
	Nastanek utorov ali groba površina zaščitne puše gredi (524) oz. puše gredi (523)	Zaščitno pušo gredi (524) oz. pušo gredi (523) preverite in po potrebi zamenjajte
	Poravnava črpalnega agregata	Preverite vez in po potrebi znova poravnajte
	Nepravilno usmerjena črpalka	Preverite spoje cevi in pritrditev črpalke
	Premalo hladilnega sredstva	Povečajte količino hladilnega sredstva
	Umazan prostor hladilnega sredstva oz. hladilnika	Očistite prostor hladilnega sredstva oz. hladilnik
	Napaka v ceveh tekočine za krogotok	Preverite hladilno sredstvo in po potrebi očistite
		Povečajte prerez
	Pritisk na površine tesnilne reže je premočan, premalo tekočine za podmazanje oz. za krogotok	Preverite cevovod
Povišana temperatura ležajev	Pokvarjen ležaj	Preverite mere za namestitvev
	Količina olja	Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Kakovost olja	Preverite in po potrebi zamenjajte
	Povečan osni pritisk	Preverite količino olja in po potrebi dolijte ali zamenjajte
	Notranji deli so obrabljeni	Preverite
	Neuravnoveženost rotorja črpalke	Preverite obroč z zarezo/razbremenilni del in po potrebi zamenjajte
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
Temperatura črpalke $>$ želene vrednosti	Črpalni agregat ni poravnan pravilno	Očistite rotor črpalke
		Uravnovežite rotor črpalke
	Nepravilno usmerjena črpalka	Preverite vez in jo po potrebi poravnajte
		Preverite spoje cevi in pritrditev črpalke
	Razmak pesta vezi	Razmak pesta vezi preverite v skladu z načrtom namestitve in ga po potrebi prilagodite
	Črpalka ali cevovod nista popolnoma odzračena ali popolnoma napolnjena	Odzračite ali napolnite
		Prilagodite nivo tekočine
		Zaporni element v sesalni/dovodni cevi popolnoma odprite
Premalo potrebne neto energije $p_{naprave}$ (dovod)		Dovodno cev po potrebi spremenite, če so upori v cevi preveliki
		Preverite vgrajena sita

Težava	Morebiten vzrok	Odpravljanje
Temperatura črpalke > želene vrednosti	Dovoljena hitrost nižanja tlaka je previsoka	Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka
	Pretok < želena vrednost	Pretok $\geq Q_{min}$
Puščanje, črpalka	O-tesnila oz. kovinske tesnilne površine so poškodovana	Zamenjajte O-tesnila oz. naknadno obdelajte kovinske tesnilne površine Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Povezovalni vijaki so se odvili	Zategnite
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
Črpalka je med delovanjem nemirna	Črpalka ali cevovod nista popolnoma odzračena ali popolnoma napolnjena	Odzračite ali napolnite
	Premalo potrebne neto energije _{naprave} (dovod)	Prilagodite nivo tekočine
		Zaporni element v sesalni/dovodni cevi popolnoma odprite
		Dovodno cev po potrebi spremenite, če so upori v cevi preveliki
		Preverite vgrajena sita
	Dovoljena hitrost nižanja tlaka je previsoka	Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka
	Notranji deli so obrabljeni	Zamenjajte pokvarjene dele
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Protitlak črpalke je nižji od navedenega v naročilu	Natančno nastavite delovno območje z zapornim elementom v tlačnem vodu
		Pri neprekinjeni preobremenitvi po potrebi odvijte impeler/impelerje
		Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Poravnava črpalnega agregata	Preverite vez in po potrebi znova poravnajte
	Nepravilno usmerjena črpalka	Preverite spoje cevi in pritrditev črpalke
	Količina olja	Preverite količino olja in po potrebi dolijte ali zamenjajte
	Kakovost olja	Preverite kakovost in po potrebi zamenjajte
Kavitacijski zvoki v črpalki oz. cevovodu	Neuravnoteženost rotorja črpalke	Očistite rotor črpalke Uravnotežite rotor črpalke
	Pokvarjen ležaj	Ležaj zamenjajte
	Pretok < želena vrednost	Pretok $\geq Q_{min}$
	Dovodna cev je poškodovana	Preverite dovodno cev
		Odprite zaporni element
	Tlak v dovodni posodi je prenizek	Preverite dovodno posodo oz. zvišajte tlak
	Premalo potrebne neto energije _{naprave} /potrebne neto energije _{črpalke}	Preverite dovodno cev
		Spremenite dovodno cev
	Dovoljena hitrost nižanja tlaka je previsoka	Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka
	Vsesavanje zraka pri tesnilih, armaturah in tesnilu gredi	Preverite cevovode; preverite tesnjenje tesnila gredi
	Črpalka ali cevi niso popolnoma odzračene	Odzračite ali napolnite

Težava	Morebiten vzrok	Odpravljanje
Kavitacijski zvoki v črpalki oz. cevovodu	Temperatura tekočine za prečrpavanje je previsoka	Znižajte temperaturo
Črpalka nenadoma zablokira	Mehanska blokada rotorja	Prekinite dovod električne energije; črpalko zapahnite in poskrbite, da ne bo pod tlakom Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
Tlak oz. količina razbremenilne tekočine niha	Črpalka ali cevovod nista popolnoma odzračena ali popolnoma napolnjena	Odzračite ali napolnite
	Premalo potrebne neto energije _{naprave} (dovod)	Prilagodite nivo tekočine Zaporni element v sesalni/dovodni cevi popolnoma odprite Dovodno cev po potrebi spremenite, če so upori v cevi preveliki Preverite vgrajena sita
	Dovoljena hitrost nižanja tlaka je previsoka	Upoštevajte dovoljeno hitrost nižanja tlaka
	Notranji deli so obrabljeni	Zamenjajte pokvarjene dele Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Povečan osni pritisk	Preverite obroč z zarezo/razbremenilni del in po potrebi zamenjajte Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Sprememba prereza voda razbremenilne tekočine; preveliki upori; spojitev več vodov v bližini črpalke	Preverite način vožnje Preverite povratni vod Preverite tlake črpalke
	Izpiranje razbremenilne podloške	Preverite rezo rotorja in razbremenilno napravo
	Obraba razbremenilne naprave	Preverite rezo rotorja in razbremenilno napravo
Preobremenitev pogona	Notranji deli so obrabljeni	Zamenjajte pokvarjene dele Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Protitlak črpalke je nižji od navedenega v naročilu	Natančno nastavite delovno območje z zapornim elementom v tlačnem vodu Pri neprekinjeni preobremenitvi po potrebi odvijte impeler/impelerje Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Večja gostota ali višja stopnja viskoznosti kot je navedeno v naročilu	Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB
	Previsoko število vrtljajev	Spremenite premer tekalnega kolesa Obrnite se na servisni oddelek podjetja KSB Znižajte število vrtljajev pogona
	Neppravilno usmerjena črpalka	Preverite spoje cevi in pritrditev črpalke
	Prenizka delovna napetost	Preverite priključene električne vode
	Delovanje na 2 fazi	Zamenjajte pokvarjene varovalke Preverite priključene električne vode

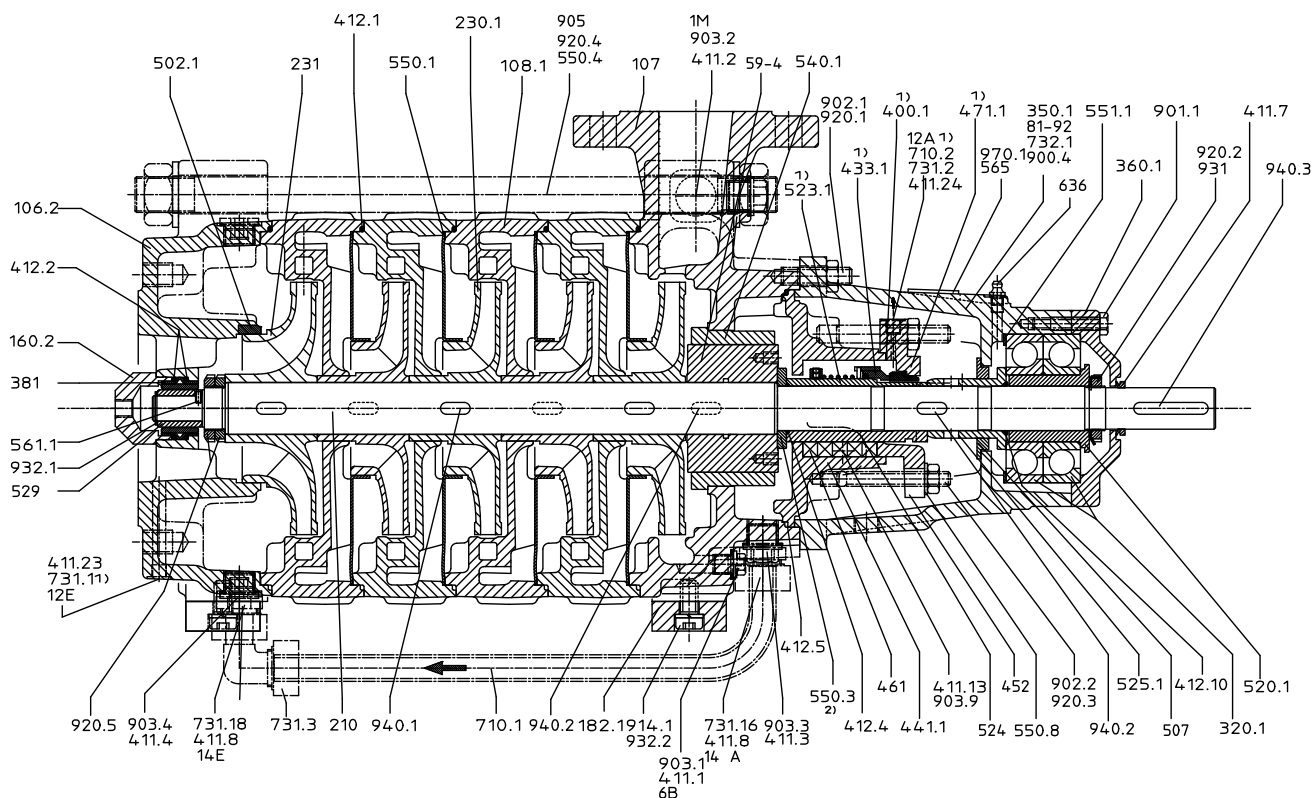
9 Ustrezna dokumentacija

9.1 Popoln prikaz mešalnika s seznamom posameznih delov

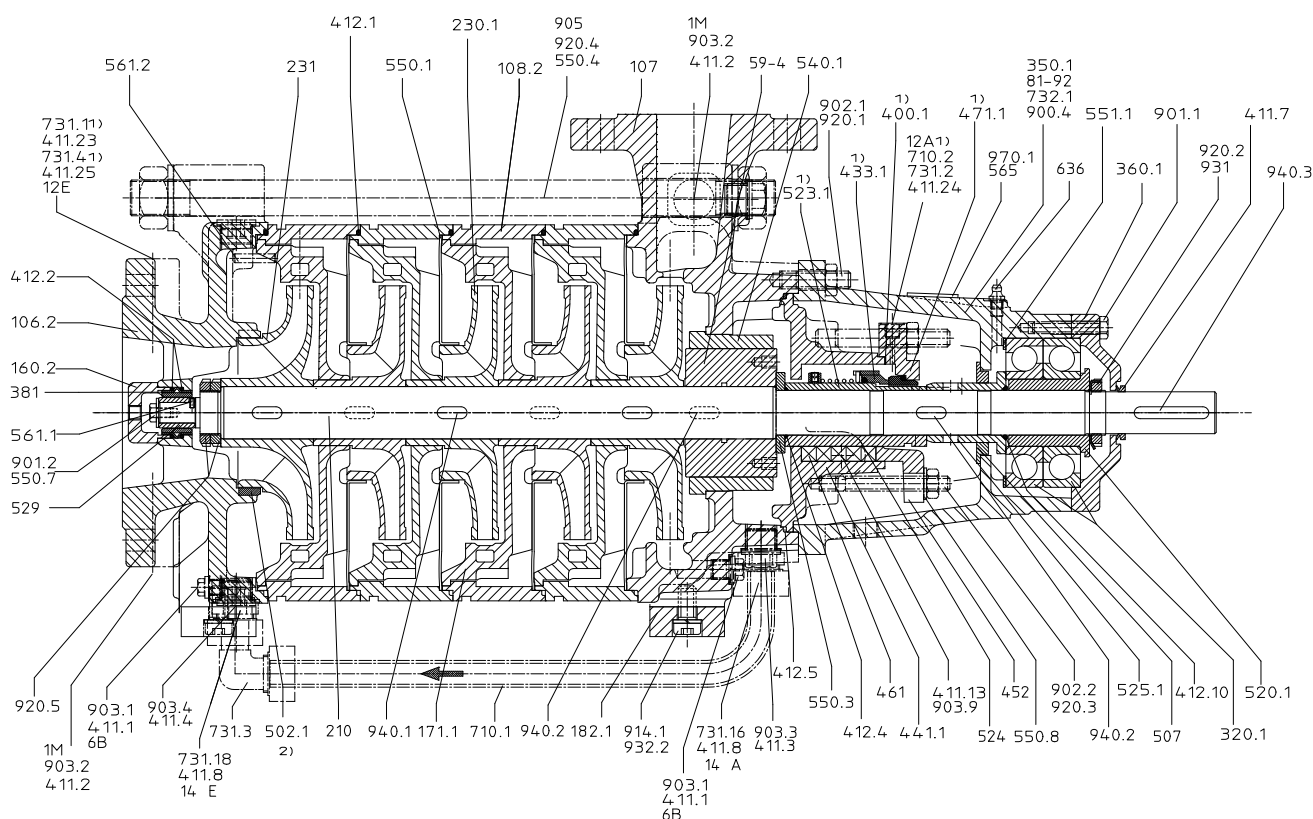
Naslednje informacije veljajo za določene dele:

- 1) Samo za različice z drsnim obročnim tesnilom
- 2) Razen serije z oznako 32
- 3) Samo serije 125–150/4-polna
- 4) Za serije 65, 100, 125 in 150/4-polne
- 5) Multitec 50 ASME
- 6) Samo serija 150/2-polna
- 7) Samo hidravlični sistemi 9.2/10.2/11.1/12.1/13.1 in 14.1

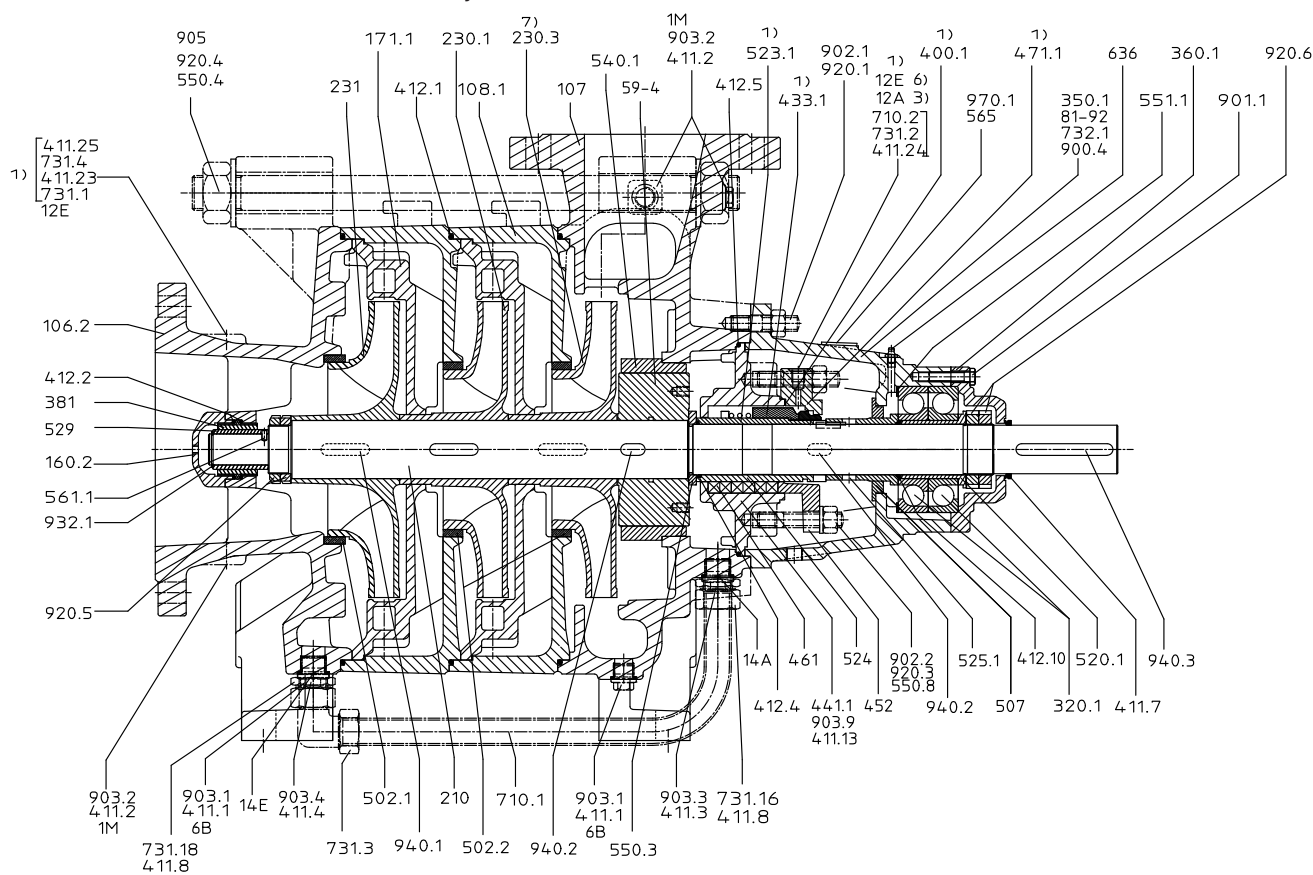
9.1.1 Osni sesalni nastavki



Sl. 53: Multitec - vrsta namestitve A - serija 32–50

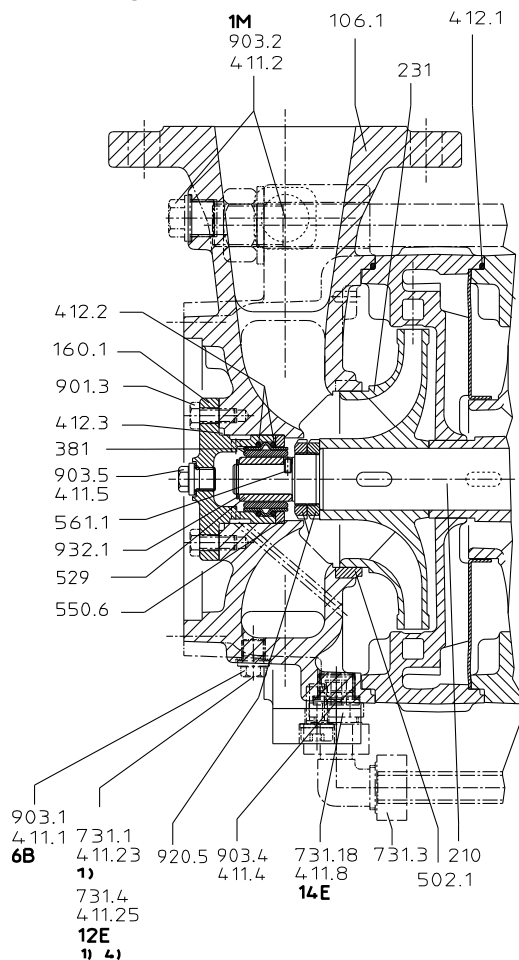


Sl. 54: Multitec - vrsta namestitve A - serija 65–100

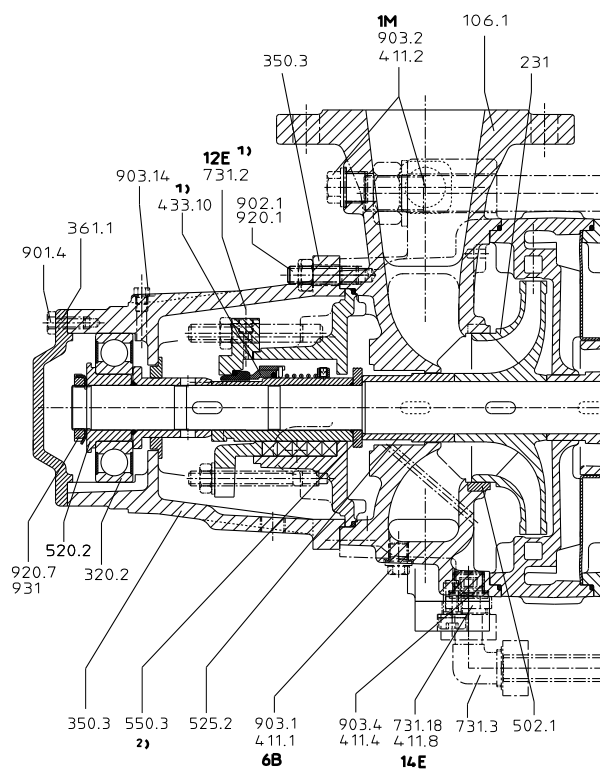


Sl. 55: Multitec - vrsta namestitve A - serija 125–150

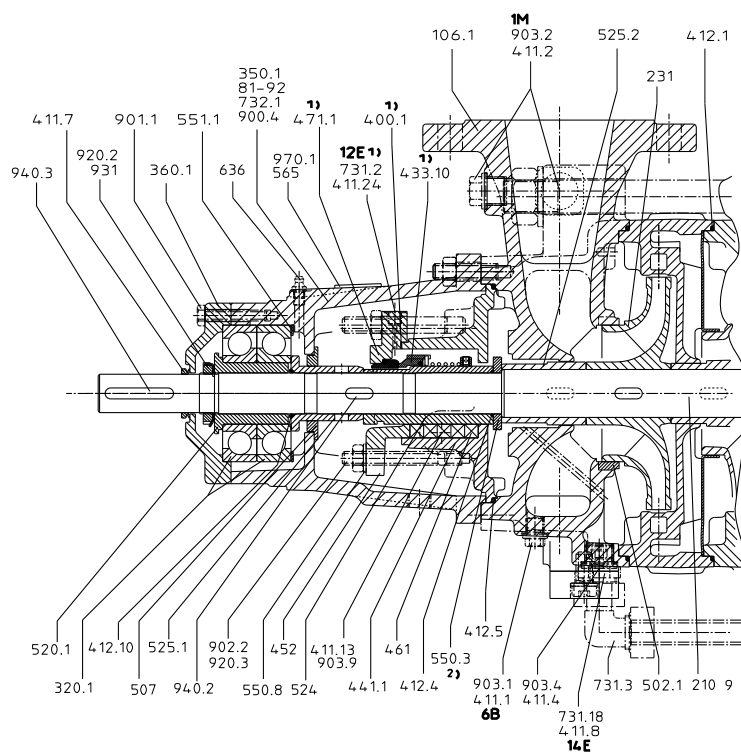
9.1.2 Okrogli sesalni nastavki



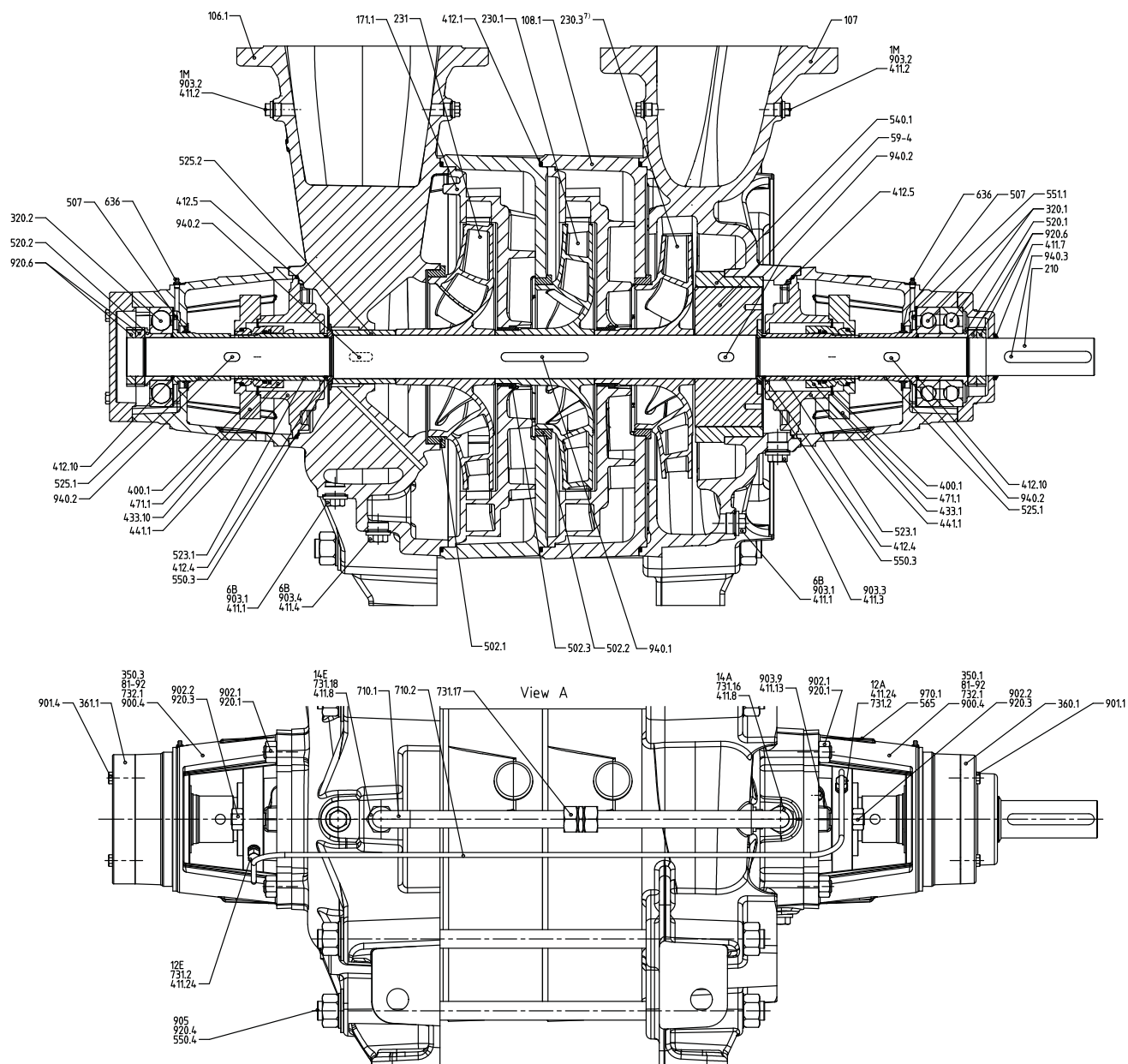
Sl. 56: Vrste namestitve B in E



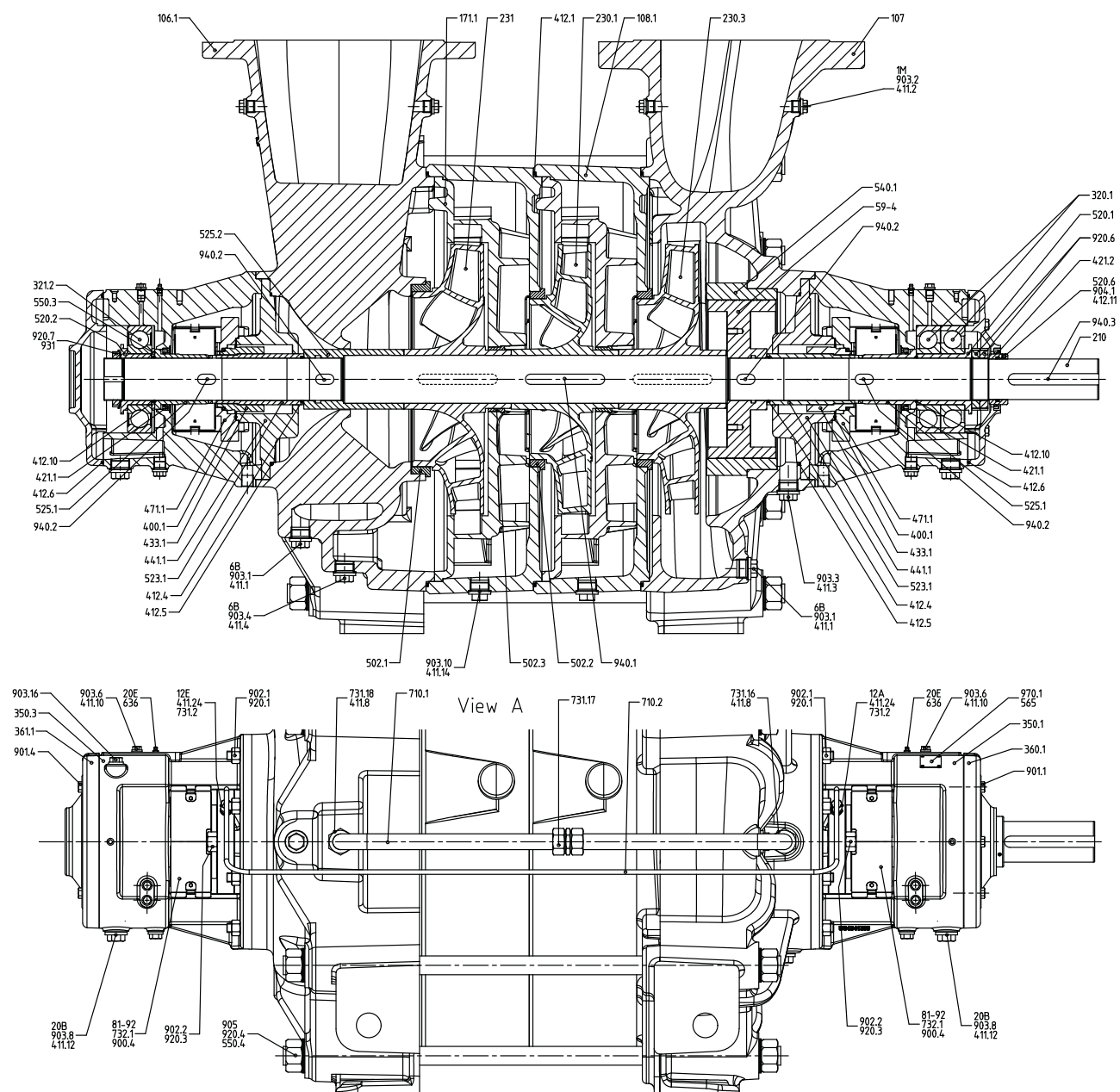
Sl. 57: Vrsta namestitve C (sesalna stran)



Sl. 58: Vrsta namestitve D (sesalna stran)

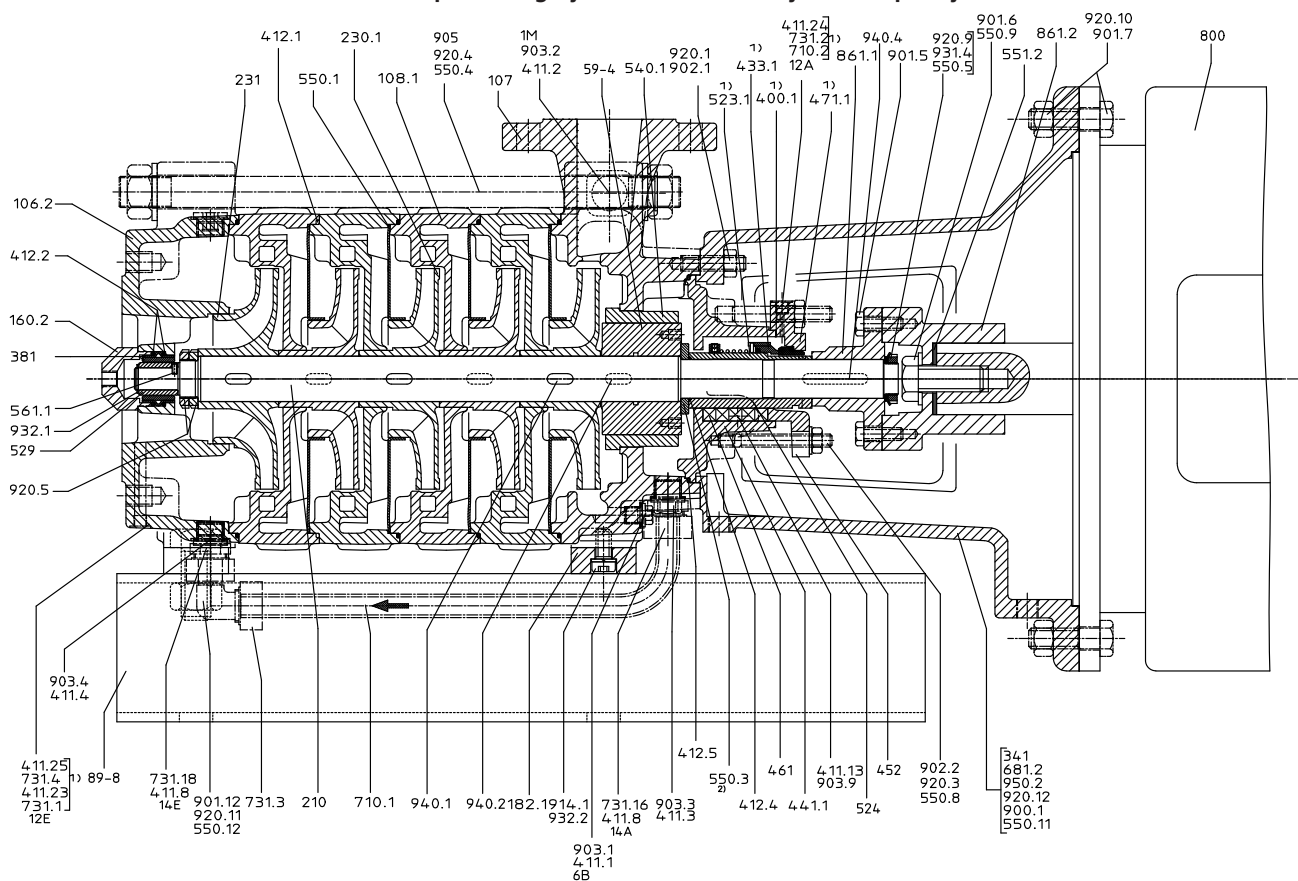


Sl. 59: Vrsta namestitve C - Multitec 200



Sl. 60: Vrsta namestitve C - Multitec 250

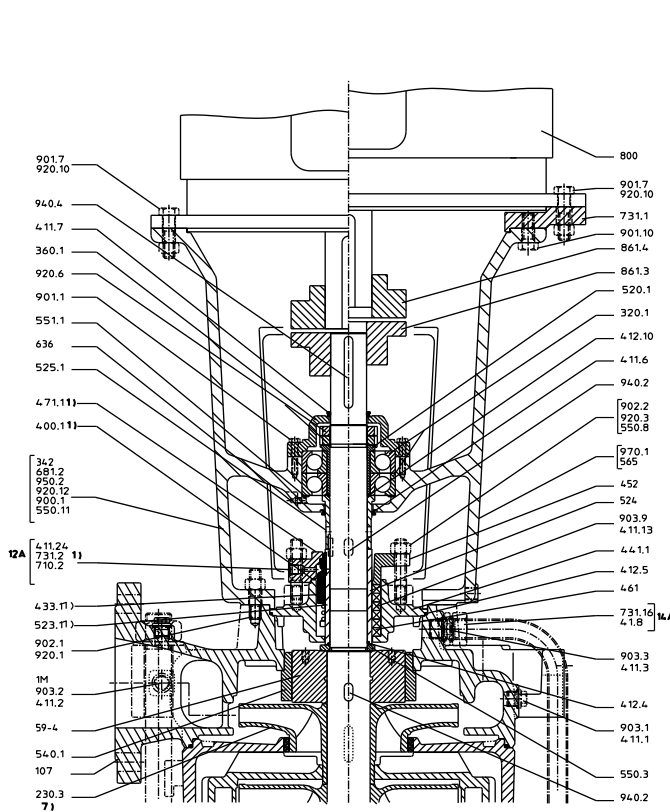
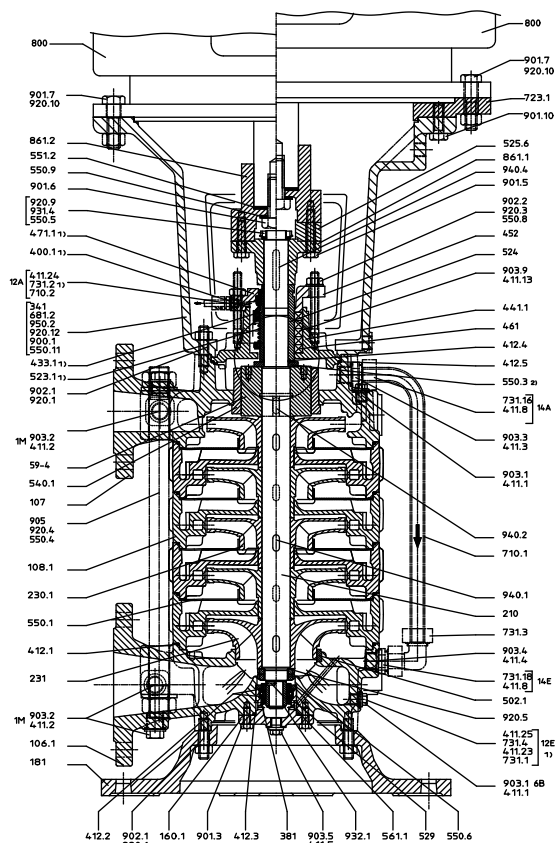
9.1.3 Črpalke z vgrajenim elektromotorjem in impelerjem na eni osi



Sl. 61: Vrsta namestitve F

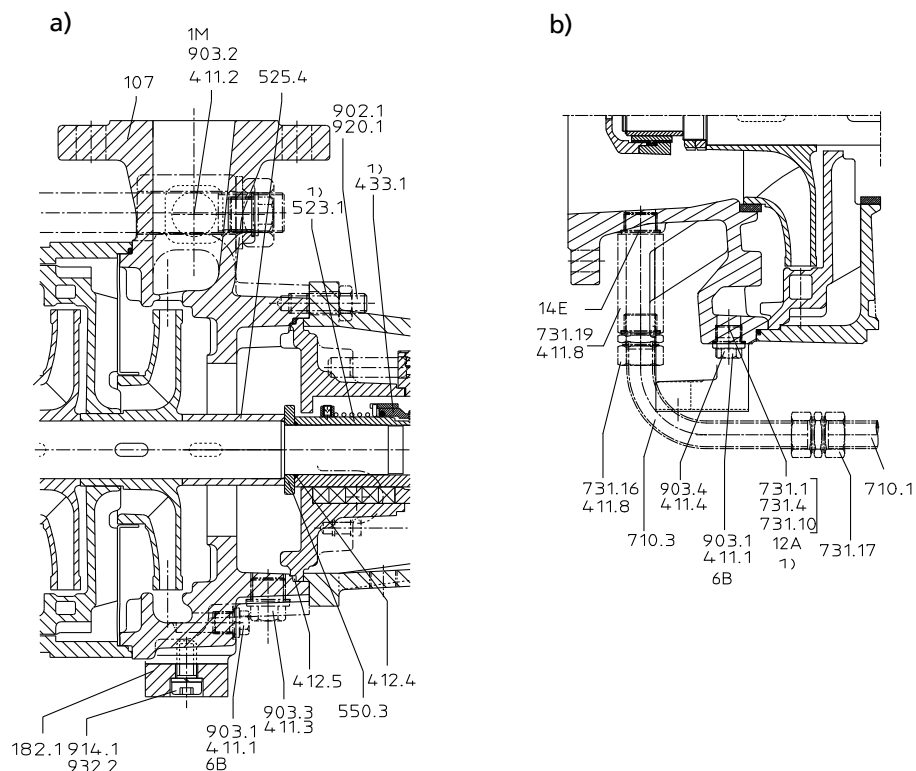
a)

b)

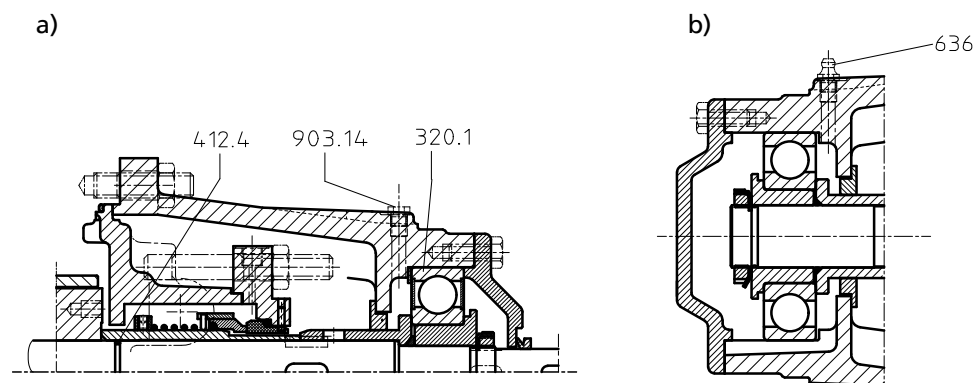


Sl. 62: Vrsta namestitve V - a) Serija 32-65 - b) Serija 100-200

9.1.4 Različice



SI. 63: a) Različica brez batov - b) Povratno vodenje pri razbremenilnem vodu Multitec 150/2-polno



SI. 64: a) Ležaj na pogonski strani Multitec 32 - b) Podmazovanje z mastjo pri mazalki ne na pogonski strani, seriji 100 in 125

9.1.5 Sestavni deli

Tabela 39: Seznam delov

Št. delov	Poimenovanje delov	Št. delov	Poimenovanje delov
106.1/2	Ohišje sesalne strani	540.1/3	Puša
107	Tlačni del ohišja	545	Ležajna puša
108.1/2	Členjeno ohišje	550.1	Pločevinasta podložka
160.1/2	Pokrov	550.2/3/4/6/7/8/9/10/11	Podložka
171.1/5	Usmerjevalni rotor	551.1/2	Distančnik
181	Stojalo črpalke	561.1/2	Zasekan zatič
182.1	Podstavek	562.1/2	Valjasti zatič
210	Gred	565	Kovica
230.1/3	Tekalno kolo	59-4	Razbremenilni bat
231	Sesalno kolo	59-7	Opornik
320.1/2	Kotalni ležaj	636	Mazalka
341	Namestitveni nosilec	638	Regulator nivoja olja
342	Nosilec	681.2	Zaščita vezi
350.1	Okrov ležajev	683.1	Pokrov
360.1/2	Pokrov ležajev	710.1/2/3	Cev
361.1/2	Pokrov končnega ležaja	723.1	Prirobnica
381	Uležajenje	731.1/2/3/4/16/17/18	Navojni spoj cevi
400.1	Ploščato tesnilo	732.1	Nosilec
411.1/2/3/4/5/6/7/8/13/23/24/25	Tesnilni obroč	800	Motor
412.1/2/3/4/5/10/11/12	O-tesnilo	81-92	Zaščitna plošča
421.1/2/3	Radialno okroglo tesnilo	831.1	Ventilator
423.1/2	Labirintno tesnilo	861.1/2/3/4	Polovica vezi
433.1/2/3/4/5/6/7/10	Drsno obročno tesnilo	87-5	Os
441.1/4	Ohišje tesnila	89-9	Temeljno vodilo
452	Prirobnično tesnilo	900.2/4	Vijak
461	Tesnilna puša	901.1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12	Vijak s šestrobo glavo
471.1/2	Pokrov tesnila	902.1/2	Stebelni vijak
500.1	Obroč	903.1/2/3/4/5/9/10/11/14	Zaporni vijak
502.1/2	Obroč z zarezo	905	Povezovalni vijak
502.3	Obroč z zarezo usmerjevalnega kolesa	914.1	Vijak inbus
507	Škropilni obroč	920.1/2/3/4/5/6/7/9/10/11	Matica
520.1/2/3/4	Puša	931	Zaščitna pločevina
523.1/2/3/5/6	Puša gredi	932.1/2	Varovalni obroč
524	Zaščitna puša gredi	940.1/2/3/4/5	Moznik
525.1/2/4	Distančnik	950.2/3	Vzmet
529	Ležajna puša SiC	970.1	Ščitnik

10 Izjava o skladnosti EU

Proizvajalec:

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

Proizvajalec izjavlja, da izdelek:

Multitec, Multitec-RO

Številka naročila podjetja KSB:

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

Proizvajalec izjavlja tudi, da:

- so bili uporabljeni naslednji usklajeni mednarodni standardi²⁶⁾:
 - ISO 12100
 - EN 809

Odgovorna oseba za sestavljanje tehnične dokumentacije:

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

Izjava o skladnosti EU je bila izdana:

Kraj, datum

.....²⁷⁾.....
Ime
Delovanje
Podjetje
Naslov

²⁶⁾ Poleg tukaj navedenih standardov v zvezi z direktivo o strojih so pri različicah, zaščitenih pred eksplozijo (direktiva ATEX) po potrebi naštetni dodatni standardi in navedeni na zakonsko veljavni izjavi o skladnosti ES.

²⁷⁾ Podpisana in s tem zakonsko veljavna izjava o skladnosti EU je dobavljena skupaj z izdelkom.

11 Izjava o neoporečnosti

Tip:

Številka naročila/

Koda postavke²⁸⁾:

Datum dobave:

Področje uporabe:

Tekočina za prečrpavanje²⁸⁾:

Označite pravilno²⁸⁾:



jedko



oksidirajoče



vnetljivo



eksplozivno



nevarno za zdravje



škodljivo zdravju



strupeno



radioaktivno



nevarno za okolje



neškodljivo

Vzrok vračila²⁸⁾:

Opombe:

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

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

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

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

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

.....

.....

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

.....

Kraj, datum in podpis

.....

Naslov

.....

Žig podjetja

Abecedno kazalo

A

Abrazivne tekočine za prečrpavanje 50

C

Cevovod 25

D

Delovna območja 9

Dodatni priključki 29

Drsno obročno tesnilo 46

F

Filter 26, 57

G

Garancijski zahtevki 7

I

Ime 18

Izjava o neoporečnosti 109

Izravnava sklopke 30

K

Končni pregled 44

Konec delovanja 51

L

Ležaj 19

M

Mazanje z mastjo

Intervali 59

Kakovost masti 60

Mazanje z oljem

Intervali 58

Meje območja delovanja 48

Mejne temperaturne vrednosti 11

N

Način delovanja 20

Nadomestni del

Naročanje nadomestnih delov 92

Nadzorni sistemi 12

Največje dovoljene sile pri nastavkih črpalke 27

Namestitev 62, 78

Namestitev na temelj 24

Namestitev/vgradnja 23

Napake

Vzroki in odpravljanje 95

Napolnitev in odzračanje 42

Nepopolni stroji 7

O

Oblika tekalnega kolesa 19

Obseg dobave 21

Odstranitev 16, 62

Ohišje črpalke 19

Opis izdelka 17

Opozorila 8

Oznake opozoril 8

P

Podmazovanje z mastjo

Kakovost masti 60

Podmazovanje z oljem

Kakovost olja 58

Pogon 19, 22

Pogostost vklopa 48, 49

Polnjenje in odzračanje 43

Ponovni zagon 52

Popolni prikaz 99

Poškodbe 7

Naročanje nadomestnih delov 92

Predvidena uporaba 9

Pričakovane ravni hrupa 21

Priložena dokumentacija 7

R

Razmaki 56

Regulator nivoja olja 41

S

Servis 54

Skladiščenje 51

Smer vrtenja 38

Š

Številka naročila 7

Število vrtljajev 50

T

Tekočina za prečrpavanje

Gostota 50

Temperatura ležajev 55

Tesnilna puša 46

Tesnilo gredi 19

Tipska ploščica 18

Transport 13

V

Varno delo 10

Varnost 9

Vez 19, 22, 56

Vklop 45

Vračilo 15

Vrsta izdelave 18

Z

Zagon 39

Zaloga nadomestnih delov 93

Zaščita 51

Zaščita pred dotikanjem 22

Zaščita pred eksplozijami 29, 37, 44, 48, 53, 54

Zaščita pred eksplozijo 11, 23, 33, 34, 37, 41, 42, 45, 48, 53, 54, 56, 57

Zaščita sklopke 19

Zatezni momenti 91

Zgradba 20

Zvok delovanja 54



KSB S.A.S.

Allée de Sagan – B.P. 189 • 36004 Châteauroux Cedex (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

1777.8/17-SL (18748617)