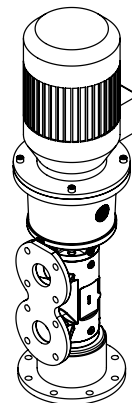
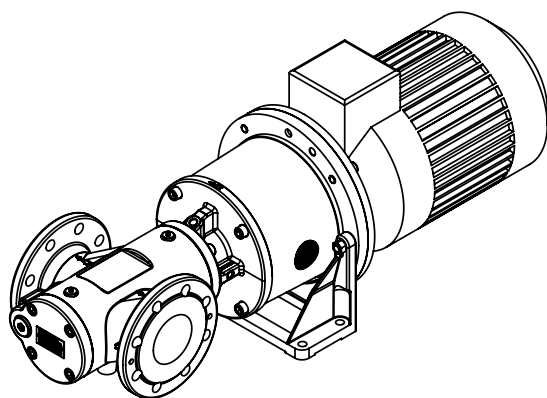
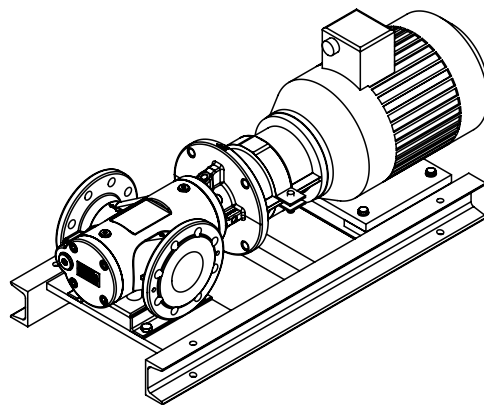
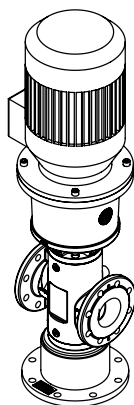




Upute za uporabu

KRAL



KRAL Vijčane pumpe.

Serijska K

Radikalne brtve osovine

OIK 07hr
Izdanje 2020-02
Originalne upute

1 O ovom dokumentu	4	10 Pogon.....	19
1.1 Općenite napomene	4	10.1 Opasnosti pri pogonu	19
1.2 Primjenjivi dokumenti.....	4	10.2 Stavljanje u pogon	20
1.3 Ciljne skupine	4	10.2.1 Čišćenje mreže cjevovoda.....	20
1.4 Simboli.....	4	10.2.2 Punjenje i odzračivanje pumpe.....	20
1.4.1 Stupnjevi opasnosti.....	4	10.2.3 Provjera smjera okretanja.....	22
1.4.2 Znakovi opasnosti	5	10.2.4 Stavljanje pumpe u pogon	22
1.4.3 Simboli u ovom dokumentu.....	5	10.3 Tijekom rada	23
2 Sigurnost	5	10.3.1 Provjerite radni tlak.....	23
2.1 Uporaba u skladu s odredbama	5	10.3.2 Nadzor filtra i/ili elementa za sakupljanje nečistoća	24
2.2 Predvidljiva zlouporaba	5	10.3.3 Namještanje nadstrujnog ventila	24
2.3 Dužnosti rukovatelja	6	10.3.4 Isključivanje agregata pumpe	24
2.4 Sigurnosne napomene	6	10.4 Stavljanje izvan pogona	25
2.4.1 Osnovne sigurnosne napomene	6	10.4.1 Stavljanje pumpe izvan pogona.....	25
3 Oznaka	6	10.5 Ponovno stavljanje u pogon	26
3.1 Kod tipa	6	10.5.1 Pumpu ponovno staviti u pogon	26
3.2 Tipska pločica.....	7	11 Održavanje	26
4 Tehnički podaci	8	11.1 Opasnosti kod održavanja	26
4.1 Radne granice	8	11.2 Potreba za održavanjem	26
4.2 Potrebne vrijednosti NPSH-a.....	8	11.3 Kuglični ležaj	26
4.3 Razina zvučnog tlaka	8	11.4 Održavanje pumpe.....	27
4.4 Težine.....	8	11.5 Čišćenje provrta za propuštanje	27
4.5 Dodatna oprema.....	8	12 Održavanje	28
5 Opis funkcije.....	9	12.1 Opasnosti kod održavanja	28
5.1 Konstrukcija pumpe	9	12.2 Istrošenost	28
5.2 Konstrukcija agregata pumpe.....	9	12.2.1 Znakovi istrošenosti.....	28
5.3 Princip funkcije	10	12.2.2 Radijalna brtva osovine	28
5.4 Varijante kućišta	10	12.3 Zamjena nadstrujnog ventila	28
5.5 Brtva osovine.....	10	12.3.1 Demontaža nadstrujnog ventila	28
5.6 Nadstrujni ventil.....	11	12.3.2 Montaža nadstrujnog ventila.....	29
6 Transport, skladištenje.....	11	12.4 Zamjena spojke.....	29
6.1 Opasnost pri transportu	11	12.4.1 Demontaža spojke.....	29
6.2 Opasnosti pri skladištenju.....	11	12.4.2 Montaža spojke	30
6.3 Raspakiranje i provjera stanja isporuke.....	11	12.5 Zamjena kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine.....	31
6.4 Transport pumpe / agregata pumpe	12	12.5.1 Demontaža kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine	31
6.5 Skladištenje pumpe	12	12.5.2 Montaža kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine	32
7 Konzerviranje	13	12.6 Zamjena kompleta vretena	33
7.1 Tablica konzerviranja.....	13	12.6.1 Demontirajte komplet vretena.....	33
7.2 Konzerviranje unutrašnjih površina	13	12.6.2 Montaža kompleta vretena	34
7.3 Konzerviranje vanjskih površina	13	13 Zbrinjavanje	35
7.4 Uklanjanje konzervacije.....	14	13.1 Demontaža i zbrinjavanje pumpe.....	35
8 Montaža, demontaža	14	14 Pomoć u slučaju problema.....	36
8.1 Opasnosti kod montaže.....	14	14.1 Moguće smetnje.....	36
8.2 Opasnosti demontaži.....	14	14.2 Uklanjanje smetnje.....	36
8.3 Postavljanje pumpe	15	15 Dodatna oprema	38
8.4 Demontaža pumpe	16	15.1 Grijanje.....	38
9 Priključivanje	16	15.1.1 Moguće vrste grijanja	38
9.1 Opasnosti kod priključivanja	16	15.1.2 Električno grijanje	38
9.2 Priključivanje mreže cjevovoda na pumpu	17	15.1.3 Grijanje medija.....	40
9.3 Izolacija pumpe.....	18	15.1.4 Grijanje posebna izvedba	41
9.4 Sastavljanje pumpe i motora	18	16 Rezervni dijelovi	42
9.5 Priključivanje agregata pumpe na opskrbu naponom..	19	16.1 Pregled.....	42
		16.2 Kompleti za održavanje.....	43

16.2.1	Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/KV 5 – 660	43
16.2.2	Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/ KV 851 – 1301	44
16.2.3	Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/ KV 1500 – 1700	45
16.2.4	Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/ KV 2200 – 2900	46
16.2.5	Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KFT/KVT/KFN	47
16.3	Kompleti za popravak	48
16.3.1	Komplet za popravak nadstrujni ventil KF/KH/ KV 5 – 660 i KFT/KVT/KFN/KFA	48
16.3.2	Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/ KH/KV 851 – 1301	49
16.3.3	Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/ KH/KV 1500 – 1700	50
16.3.4	Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/ KH/KV 2200 – 2900	51
16.3.5	Komplet za popravak kompleta vretena	52
16.4	Kompleti alata	52
16.4.1	Komplet alata radijalne brtve osovine	52
16.5	Kompleti	53
16.5.1	Vrste kompleta KF	53
16.5.2	Vrste kompleta KH	53
16.5.3	Vrsta kompleta KV	54
17	Prilog	54
17.1	Zatezni momenti za vijke s metričkim navojima s i bez sigurnosnih pločica	54
17.2	Zatezni momenti za zaporne vijke s inčnim navojem i brtvom od elastomera	55
17.3	Sadržaj izjave o sukladnosti	55

1 O ovom dokumentu

1.1 Općenite napomene

1 O ovom dokumentu

1.1 Općenite napomene

Ove su upute dio proizvoda i moraju se sačuvati za kasnije korištenje. Uvažite dodatno primjenjive dokumente.

1.2 Primjenjivi dokumenti

- ☐ Izjava o sukladnosti u skladu s EU direktivom 2006/42/EZ
- ☐ Izjava proizvođača u skladu s EU direktivom 2014/68/EU
- ☐ List s podacima pumpe
- ☐ Tehnička dokumentacija isporučenih dijelova

1.3 Ciljne skupine

Upute su namijenjene sljedećim osobama:

- ☐ Osobe koje rade s proizvodom
- ☐ Rukovatelje koji su odgovorni za uporabu proizvoda

Osobe koje rade s proizvodom, moraju biti kvalificirane. Kvalifikacija osigurava prepoznavanje i izbjegavanje mogućih opasnosti i materijalnih šteta koje su povezane s radom. Te su osobe stručno osoblje koje na temelju obuke, znanja i iskustva kao i odgovarajućih odredbi, stručno obavlja određene radove.

U ovim se uputama posebno ukazuje na potrebnu kvalifikaciju osoblja na početku pojedinih poglavlja. Sljedeća tablica nudi prikaz.

Ciljna skupina	Rad	Kvalifikacija
Transportno osoblje	Transport, istovar, postavljanje	Stručno osoblje za transport, vozač mobilnog kрана, vozač kрана, vozač viličara
Monter	Postavljanje, priključivanje	Stručno osoblje za montažu
Električar	Električno priključivanje	Stručno osoblje za električne instalacije
Obučeno osoblje	Dodijeljeni zadaci	Osoblje koje je prošlo obuku rukovatelja i koje je upoznato s dodijeljenim zadacima i mogućim opasnostima zbog nepravilnog ponašanja.

Tab. 1: Ciljne skupine

1.4 Simboli

1.4.1 Stupnjevi opasnosti

	Signalna riječ	Stupanj opasnosti	Posljedice u slučaju nepridržavanja
	OPASNOST	Neposredno prijeteca opasnost	Teške tjelesne ozljede, smrt
	UPOZORENJE	Moguća prijeteca opasnost	Teške tjelesne ozljede, invalidnost
	OPREZ	Moguće opasne situacije	Lakše tjelesne ozljede
	PAŽNJA	Moguće opasne situacije	Materijalna šteta

1.4.2 Znakovi opasnosti

	Značenje	Izvori i moguće posljedice u slučaju nepridržavanja
	Električni napon	Električni napon uzrokuje teške tjelesne ozljede ili smrt.
	Teret koji se njiše	Predmeti koji padnu mogu uzrokovati teške tjelesne ozljede ili smrt.
	Težak teret	Teški tereti mogu uzrokovati teške ozljede leđa.
	Opasnost od pada	Potisni medij i ulje koji iscure na temelje ili gazišta mogu dovesti do pada s teškim tjelesnim ozljedama ili smrti.
	Zapaljive tvari	Potisni medij i ulje koji iscure mogu biti lako zapaljivi i dovesti do teških opekotina.
	Vruće površine	Vruće površine mogu dovesti do opekotina.

1.4.3 Simboli u ovom dokumentu

	Značenje
	Upozoravajuće napomene za ozljede osoba
	Sigurnosne napomene
	Zahtjev za djelovanje
1. 	Upute za djelovanje u više koraka
2. 	
3. 	
	Rezultat djelovanja
	Upućivanje

2 Sigurnost

2.1 Uporaba u skladu s odredbama

- ☐ Pumpu upotrebljavajte isključivo za potiskivanje mazivih tekućina koje su kemijski neutralne i ne sadrže plinove ni čvrste tvari.
- ☐ Pumpu upotrebljavajte samo unutar radnih granica navedenih na tipskoj pločici i u poglavlju „Tehnički podaci”. Posavjetujte se s proizvođačem u slučaju radnih podataka koji ne odgovaraju podacima na tipskoj pločici.
- ☐ Pumpa je posebno dizajnirana za radni tlak koji je odredio kupac. Ako stvarni radni tlak značajno odstupa od predviđenog tlaka, može doći do oštećenja pumpe i unutar zadanih radnih granica. To se odnosi kako na znatno veći tako i na znatno niži radni tlak. Ni pod kojim se uvjetima tlak ne smije spustiti ispod minimalno 2 bara. U slučaju nedoumica posavjetujte se s proizvođačem.

2.2 Predvidljiva zlouporaba

- ☐ Svaka uporaba koja nadilazi uporabu u skladu s odredbama ili bilo koju drugu uporabu smatra se zlouporabom.
- ☐ Proizvod nije namijenjen potiskivanju medija izvan radnih granica.
- ☐ Zabranjeno je zaobilaženje uporabe ili stavljanje izvan pogona sigurnosnih uređaja tijekom rada.

3 Oznaka

2.3 Dužnosti rukovatelja

2.3 Dužnosti rukovatelja

Rukovatelj je osoba koja proizvodom komercijalno upravlja ili ga daje trećoj strani na korištenje i tijekom rada snosi zakonsku odgovornost za proizvod, zaštitu osoblja i treće strane.

Proizvod se upotrebljava u komercijalnom području. Rukovatelj stoga podliježe zakonskim obvezama zaštite na radu.

Uz sigurnosne napomene u ovom priručniku, moraju se poštovati propisi o sigurnosti, sprečavanju nesreća i zaštiti okoliša koji se primjenjuju na području na kojem se proizvod koristi.

2.4 Sigurnosne napomene

2.4.1 Osnovne sigurnosne napomene

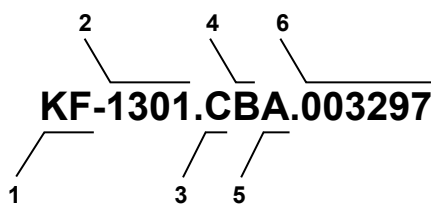


Obavezno je uvažavanje sljedećih sigurnosnih napomene:

- ☐ Pažljivo pročitajte upute za uporabu i pridržavajte ih se.
- ☐ Pažljivo pročitajte upute za uporabu komponenata i pridržavajte ih se.
- ☐ Samo stručno/obučeno osoblje smije provoditi radove.
- ☐ Nosite osobnu zaštitnu opremu i radite pažljivo.
- ☐ Potisni mediji mogu biti pod visokim tlakom i pri nepravilnom rukovanju ili oštećenju komponenti mogu dovesti do tjelesnih ozljeda i materijalne štete.
- ☐ Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući. Koristite odgovarajuću zaštitnu opremu.
- ☐ Kod rukovanja s opasnim tvarima uvažite pripadajuće listove s podacima i sigurnosne odredbe.
- ☐ Kod radnih temperatura iznad 60°C izbjegavajte kontakt kože s dijelovima sustava koji provode medij.
- ☐ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima. Neutralizirajte ostatke.
- ☐ Područja instalacije, skele, ljestve, dizalice i alate održavajte čistima kako biste spriječili klizanje ili padanje.
- ☐ Ako su oštećene komponente pod pritiskom ili pod naponom, odmah zaustavite pumpu. Zamjena komponenti ili pumpe.

3 Oznaka

3.1 Kod tipa



Sl. 1: Kod tipa

Pol.	Klasifikacija	Opis
1	Tip	Oznaka ☐ Pumpa sa slobodnim krajem osovine ☐ Pumpa s Inline prirubnicama PN16 ☐ Agregat pumpe s nosivim podnožjem ili bez njega.
		KFA ☐ Pumpa sa slobodnim krajem osovine ☐ Pumpa s prirubnicama na vrhu u posebnim izvedbama PN16 ☐ Agregat pumpe s nosivim podnožjem pumpe ili bez njega.
		KFN ☐ Pumpa sa slobodnim krajem osovine ☐ Pumpa s prirubnicama na vrhu PN6 ☐ Agregat pumpe s nosivim podnožjem pumpe ili bez njega.
		KFT ☐ Pumpa sa slobodnim krajem osovine ☐ Pumpa s prirubnicama na vrhu PN16

Pol.	Klasifikacija	Opis
		☐ Agregat pumpe s nosivim podnožjem pumpe ili bez njega. KH ☐ Pumpa s podnožjem za vodoravnu ugradnju ☐ Pumpa s Inline priрубnicama PN16 ☐ Agregat pumpe s osnovnim okvirom KV ☐ Pumpa s utičnicom za okomitu ugradnju ☐ Pumpa s Inline priрубnicama PN16 za okomitu ugradnju ☐ Agregat pumpe na utičnici za okomitu ugradnju KVT ☐ Pumpa s utičnicom za okomitu ugradnju ☐ Pumpa s priрубnicama na vrhu PN16 za okomitu ugradnju ☐ Agregat pumpe na utičnici za okomitu ugradnju
2	Veličina	Odgovara količini potiskivanja u [l/min] pri 1450 min ⁻¹
3	Brтва osovine	A Dinamička brtva standard B Dinamička brtva čvrstog materijala C Radijalna brtva osovine standard D Magnetna spojka E Dinamička brtva sa šablonom F Radijalna brtva osovine visoka temperatura X Dodatna oprema
4	Stupnjevi tlaka nadstrujnog ventila	A Stupnjevi tlaka 3,0 – 5,9 bara B Stupnjevi tlaka 6,0 – 9,9 bara C Stupnjevi tlaka 10 – 16 bara X Dodatna oprema
5	Grijanje	A Bez grijanja B Električno grijanje C Grijanje medija X Dodatna oprema
6	Indeks verzije	Za interne svrhe upravljanja

Tab. 2: Kod tipa

3.2 Tipska pločica

6	KRAL	CE	7
5	Art.-Nr. Item no.		
4	Typ Type	Δp	bar
3	SN Serial no.	Q	l/min
2	Tmin. / Tmax.	°C n	min ⁻¹
1	pS max. / pD max.	bar v	mm ² /s
	Jahr Year	Gewicht Weight	kg
	KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria		www.kral.at

Sl. 2: Tipska pločica

- Godina proizvodnje
- Radni nadtlak maks. strana usisa / radni nadtlak maks. strana potiskivanja
- Temperaturno područje
- Serijski broj
- Tip
- Broj artikla
- Razlika tlaka
- Nazivna količina potiskivanja
- Nazivni broj okretaja
- Nazivna viskoznost
- Težina

4 Tehnički podaci

4.1 Radne granice

4 Tehnički podaci

4.1 Radne granice

Parametar	Veličina									
	Jedinica	5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
Radni nadtlak maks.										
☐ Pumpa s prirubnicom PN6	[bar]	6								
☐ Pumpa s prirubnicom PN16	[bar]	16								
Maks. temperatura medija potiskivanja										
☐ Radijalna brtva osovine standard	[°C]	80								
☐ Radijalna brtva osovine visoka temperatura	[°C]	150								
☐ Brtva osovine posebna izvedba	[°C]	Specifično za kupca, obratiti se proizvođaču proizvođača								
Min. temperatura materijala pumpe		[°C]	-10							
Temperatura okoline min. – maks.		[°C]	-10...50							
Viskoznost min. – maks.		[mm²/s]	1,5 – 10000							
Maks. broj okretaja										
☐ Pri 50 Hz	[min ⁻¹]	2900					1450			
☐ Pri 60 Hz	[min ⁻¹]	3500					1750			
Maks. dovodni tlak										
☐ Radijalna brtva osovine	[bar]	6								
☐ Brtva osovine posebna izvedba	[bar]	Specifično za kupca, obratiti se proizvođaču								

Tab. 3: Radne granice

4.2 Potrebne vrijednosti NPSH-a

Potrebne vrijednosti NPSH-a pumpe ovise o veličini, viskoznosti potisnog medija i broju okretaja. Vrijednosti NPSH-a dostupne su na web-stranici proizvođača:

www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 Razina zvučnog tlaka

Približna vrijednost kod razmaka od 1 m, 1450 min⁻¹, 10 bara

	Veličina								
	5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
Razina zvučnog tlaka maks. ±3 [dB(A)]									
Pumpa	53,0	57,0	59,0	63,0	65,0	69,0	71,0	74,0	80,5
Motor	52,0	59,0	63,0	65,0	67,0	67,0	73,0	73,0	75,0
Agregat pumpe	55,5	61,0	64,5	67,0	69,0	71,0	75,0	76,5	82,0

Tab. 4: Razina zvučnog tlaka

4.4 Težine

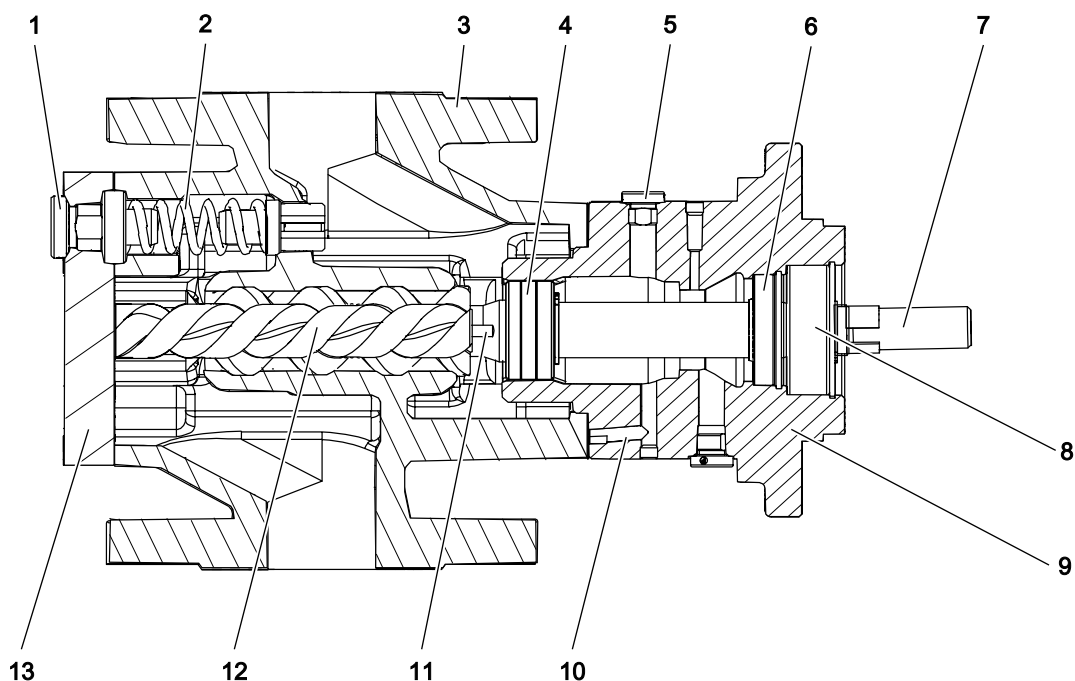
Težina je navedena na tipskoj pločici.

4.5 Dodatna oprema

Napomena Tehnički podaci dodatne opreme posebno su navedeni ➤ Dodatna oprema, Stranica 38.

5 Opis funkcije

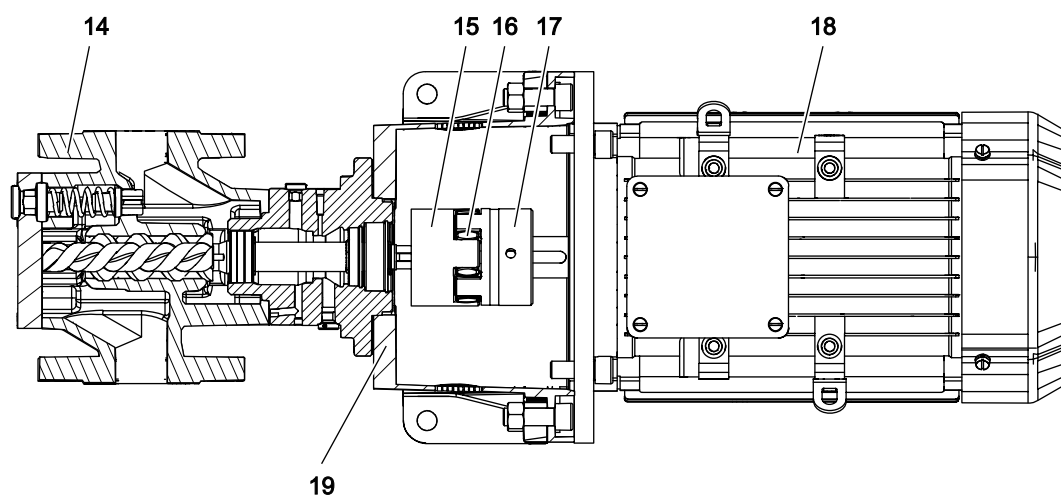
5.1 Konstrukcija pumpe



Sl. 3: Konstrukcija pumpe

1	Zaporni vijak	8	Kuglični ležaj
2	Nadstrujni ventil	9	Prirubnica pumpe
3	Kućiste pumpe	10	Vod rasterećenja
4	Kompenzacijski cilindar	11	Zaletni zatik
5	Odzračivanje komora za brtvljenje	12	Dodatno vreteno
6	Brtva osovine (radijalna brtva osovine)	13	Poklopac
7	Glavno vreteno		

5.2 Konstrukcija agregata pumpe



Sl. 4: Konstrukcija agregata pumpe

14	Pumpa	17	Polovica spojki na strani motora
15	Polovica spojki na strani pumpe	18	Motor
16	Međuprsten spojke	19	Nosač pumpe

5 Opis funkcije

5.3 Princip funkcije

5.3 Princip funkcije

Vijčane pumpe rotirajuće su potisne pumpe. Do potiskivanja dolazi preko tri rotirajuća vretena **7** i **12** i okolnog kućišta pumpe **3**.

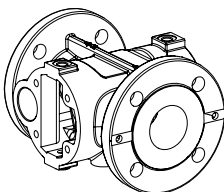
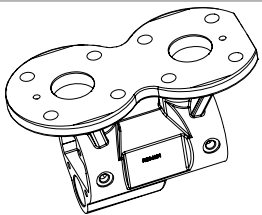
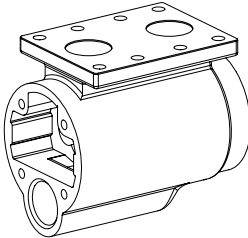
Komplet vretena radijalno podupire klizni kontakt u kućištu pumpe koji je rezultat podmazivanja potisnim medijem. Vijčane pumpe stoga nisu prikladne za suhi rad i mogu se upotrebljavati samo do određenih granica tlaka i viskoziteta. Zbog malenih tolerancija nije moguće potiskivanje suspendirane krute tvari.

Glavno vreteno aksijalno podupire kuglični ležaj **8** koji je trajno podmazan. Za brtvljenje glavnog vretena na izlazu iz kućišta dostupne su različite brtve vratila **6**. Kako bi se smanjio tlak na brtvi osovine na glavno vreteno smješten je kompenzacijski cilindar **4**. Komora za brtvljenje povezana je vodom za rasterećenje **10** s usisnom komorom. Integrirani nadstrujni ventil **2** štiti od previsokog tlaka koji bi mogao uzrokovati pucanje dijelova kućišta.

Standardni smjer okretanja kompleta vretena provodi se gledano od motora **18** u smjeru kazaljke na satu i označeno je na prirubnici pumpe **9** strelicom.

Dvije strelice označavaju smjer protoka na kućištu pumpe **3**.

5.4 Varijante kućišta

Kućišta	Tip	Opis
	KF/KH/KV	Raspored prirubnica: Inline prirubnica PN16
	KFN/KFT/KVT	Raspored prirubnica: prirubnice na vrhu PN6/PN16
	KFA	Raspored prirubnica: prirubnice na vrhu u posebnim izvedbama PN16

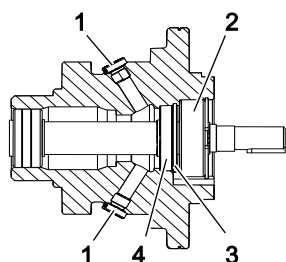
Tab. 5: Varijante kućišta

5.5 Brtva osovine

Primjenjuju se sljedeće vrste brtvi osovine:

☐ Radijalna brtva osovine standardna ili visoka temperatura

Radijalna brtva osovine

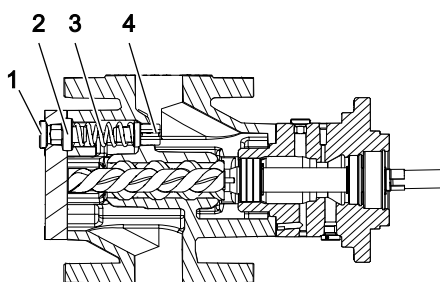


- 1 Zaporni vijak
- 2 Kuglični ležaj
- 3 Sigurnosni prsten osovine
- 4 Radijalne brtve osovine

Radijalne brtve osovine mogu se ovisno o izvedbi materijala primjenjivati za temperature do 80°C tj. 150°C. Korištene dinamičke brtve imaju po jedan profil za brtvljenje od izlaska tekućine i ulaska zraka.

Tab. 6: Varijante brtvi

5.6 Nadstrujni ventil



- 1 Zaporni vijak
- 2 Vijak za namještanje
- 3 Tlačna opruga
- 4 Tijelo ventila

Sl. 5: Nadstrujni ventil

Integrirani nadstrujni ventil sprječava nastanak vrlo visokih tlakova koji mogu dovesti do pucanja dijelova kućišta.

Nadstrujni ventil isključivo je sigurnosni element za pumpu i nije namijenjen za uobičajene zadatke kao što su održavanje tlaka. Dugo otvaranje nadstrujnog ventila može rezultirati oštećenjem nadstrujnog ventila i dosjeda ventila nakon samo nekoliko minuta u nepovoljnim radnim uvjetima (visoka razlika tlak i/ili niska viskoznost). Posljedica je trajna propusnost nadstrujnog ventila uz odgovarajuće smanjenje količine potiskivanja. Pored toga, produljena cirkulacija preko nadstrujnog ventila dovodi do prekomjernog zagrijavanja pumpe. Na taj se način smanjuje viskoznost, što u konačnici može dovesti do kvara pumpe.

Stoga se pomoću sigurnosnog ventila mora osigurati na strani sustava da najveći dopušteni radni tlak uvijek bude ispod tlaka odaziva nadstrujnog ventila.

Napomena Tlak odaziva nadstrujnog ventila tvornički je namješten na 110 % razlike tlaka.

Nadstrujni je ventil dostupan preko zapornog vijka **1** i može se izvana namjestiti ↗ Tijekom rada, Stranica 23.

- Napomena**
- ☐ Za siguran rad obavezna je provjera funkcije nadstrujnog ventila najmanje svakih 5 godina ↗ Tijekom rada, Stranica 23.
 - ☐ Opseg i eventualno kraće intervale provjere mora odrediti rukovatelj u skladu s potrebama i nacionalnim odredbama (npr. BetrSichV).
 - ☐ Prva provjera funkcije mora se provesti izravno nakon stavljanja u pogon.
 - ☐ Nakon dužih razdoblja mirovanja (> 4 tjedana) funkcija nadstrujnog ventila mora se ponovno provjeriti.

6 Transport, skladištenje

6.1 Opasnost pri transportu



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove treba provoditi isključivo osoblje ovlašteno za prijevoz.
- ☐ Upotrijebite neoštećenu dizalicu odgovarajuće veličine.
- ☐ Provjerite da su prijevozna sredstva u besprijekornom stanju.
- ☐ Provjerite da se težište opterećenja uzme u obzir.
- ☐ Nemojte se zadržavati ispod tereta koji se njiše.

6.2 Opasnosti pri skladištenju



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Pridržavajte se uvjeta skladištenja.

6.3 Raspakiranje i provjera stanja isporuke

Kvalifikacija osoblja:

☐ Obučeno osoblje

1. ➤ Pri preuzimanju provjerite je li na pumpi / agregatu pumpe došlo do oštećenja uslijed transporta.
2. ➤ Oštećenja uslijed transporta odmah prijavite proizvođaču.
3. ➤ Materijal pakiranja zbrinite prema lokalnim propisima.

6.4 Transport pumpe / agregata pumpe

Kvalifikacija osoblja:	☐ Transportno osoblje
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitna kaciga ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Mobilni kran, viličar, dizalica



UPOZORENJE

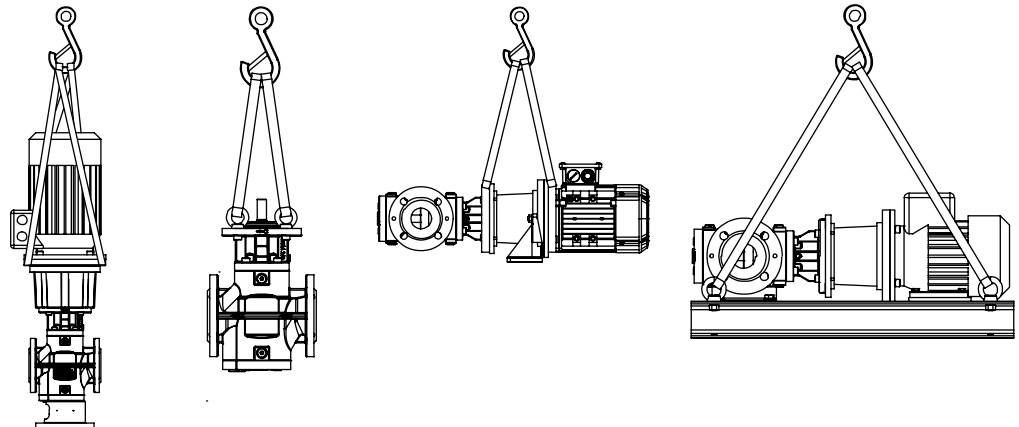
Postoji opasnost od ozljeda i oštećenja opreme uslijed pada i prevrtanja dijelova.

- ▶ Upotrijebite neoštećene dizalice odgovarajućih veličina prema ukupnoj težini koja se prevozi.
- ▶ Odaberite granične točke dizalice prema težištu i raspodjeli težine.
- ▶ Upotrijebite najmanje dva užeta za opterećenje.
- ▶ Ako se motor prevozi okomito, dodatno ga osigurajte od prevrtanja.
- ▶ Ne zadržavajte se ispod tereta koji se njiše.

PAŽNJA

Oštećenja uređaja uslijed nepravilnog transporta.

- ▶ Pumpu zaštitite od oštećenja, vrućine, sunčevog zračenja, prašine i vlage.



Sl. 6: Pričvršćivanje dizalice – pokazna slika

1. ▶ Dizalicu pričvrstite na pumpu / agregat pumpe i zategnite je. Pri tome pazite da se težište nalazi točno ispod kuka kрана.
2. ▶ Pumpu / agregat pumpe pažljivo podignite i odložite je bez trzaja.
3. ▶ Prije otpuštanja transportnih traka provjerite je li pumpa / agregat pumpe osiguran od prevrtanja.

6.5 Skladištenje pumpe

Kao rezultat ispitivanja, unutarnji dijelovi pumpe poprskani su ispitnim uljem i na taj način konzervirani. Tlačni i usisni priključak zatvoreni su zaštitnim poklopcima. Ako nije drugačije određeno, vanjske površine pumpe očuvane su jednoslojnim dvokomponentnim lakom na bazi PU.

Ako se skladišti na suhom i čistom mjestu oko šest tjedana, tvornička će konzervacija štititi pumpu.

Za razdoblja skladištenja do 60 mjeseci proizvođač nudi konzervaciju za dugačko razdoblje. Pri tome je pumpa dodatno zračno nepropusno zapakirana u papiru za zaštitu od korozije.

Kvalifikacija osoblja:	☐ Transportno osoblje
Pomoćno sredstvo:	☐ Mobilni kran, viličar, dizalica

PAŽNJA

Oštećenja uređaja i korozija uslijed nepravilnog skladištenja i kod dugog mirovanja.

- ▶ Pumpu zaštitite od oštećenja, vrućine, sunčevog zračenja, prašine i vlage.
- ▶ Kod dugog mirovanja zaštitite od korozije.
- ▶ Pridržavajte se propisa za skladištenje i konzerviranje.

1. ➤ Skladištite na hladnom i suhom mjestu i zaštitite od sunčevog zračenja.
2. ➤ Provjerite da papir za zaštitu od korozije nije oštećen.
3. ➤ Uvažite intervale za konzerviranje ➤ Konzerviranje, Stranica 13.

7 Konzerviranje

7.1 Tablica konzerviranja

Pod sljedećim uvjetima potrebno je dodatno konzerviranje:

Vrsta isporuke	Uvjet
Standardna isporuka	☐ Razdoblje skladištenja duže od šest tjedana ☐ Nepovoljni uvjeti skladištenja kao na primjer visoka vlažnost zraka, zrak koji sadrži sol itd.
Isporuka s konzervacijom za dugačko razdoblje	☐ Otvoreno ili oštećeno pakiranje

Tab. 7: Uvjeti za dodatno konzerviranje

7.2 Konzerviranje unutrašnjih površina

Kvalifikacija osoblja:	☐ Obučeno osoblje
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Sredstvo za konzervaciju (bez kiselina i smole)

1. ➤ Pažljivo otvorite pakiranje. Ako je pumpa dodatno zaštićena papirom za zaštitu od korozije potrebno je paziti da se on ne ošteti.
2. ➤ Usisni priključak pumpe zatvoriti sa slijepom prirubnicom.
3. ➤ Sredstvo za konzerviranje u tlačnom priključku napuniti do približno 2 cm ispod ruba i pri tome glavno vreteno polako okrenuti suprotno od smjera vrtnje.
4. ➤ Tlačni priključak pumpe zatvoriti s novom slijepom prirubnicom.
5. ➤ Pakiranje pažljivo zatvoriti.
6. ➤ Nakon šest mjeseci trajanja skladištenja provjeriti razinu napunjenosti konzervacijskog sredstva i po potrebi nadopuniti.

7.3 Konzerviranje vanjskih površina

Kvalifikacija osoblja:	☐ Obučeno osoblje
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Sredstvo za podmazivanje s kalcij kompleksom (npr. TEVIER® FETT WAVE 100 s dodatkom za prijanjanje) ☐ Castrol Rustilo DWX 33 ili drugo sredstvo za konzerviranje s usporednim zaštitnim djelovanjem

1. ➤ Na površine instalacije nanosite zaštitu od korozije sredstvo za podmazivanje s kalcij kompleksom (npr. TEVIER® FETT WAVE 100 s dodatkom za prijanjanje).

8 Montaža, demontaža

7.4 Uklanjanje konzervacije

2. ➤ Na priključke procesa i preostale neobrađene i nelakirane dijelove nanosite tj. poprskajte konzervacijsko sredstvo (npr. Castrol Rustilo DWX 33).
3. ➤ U intervalima od otprilike šest mjeseci provjerite konzerviranje i po potrebi ponovite.

7.4 Uklanjanje konzervacije

Kvalifikacija osoblja:	☐ Obučeno osoblje
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Otapalo ☐ Prihvatni spremnik ☐ Parni mlazni uređaj s dodacima za otapanje voska



OPREZ

Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja sredstva za konzervaciju.

- ▶ Pri svim radovima nosite zaštitnu opremu.
- ▶ Sigurno skupite konzervacijsko sredstvo koje je iscurilo i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.

1. ➤ Pumpu očistite otapalima izvana, a po potrebi upotrijebite parni mlazni uređaj.
2. ➤ Uklonite slijepe priрубnice pažljivo na tlačnoj strani kako biste smanjili eventualno nastali tlak u pumpi.
3. ➤ Ispraznite pumpu i sredstvo za konzervaciju skupite u prikladnu posudu.
4. ➤ Uklonite slijepe priрубnice na usisnoj strani.
5. ➤ Kako biste uklonili preostalu količinu, isperite pumpu potisnim medijem.

8 Montaža, demontaža

8.1 Opasnosti kod montaže



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove treba provoditi samo ovlašteno stručno osoblje.
- ☐ Prije montaže provjerite da su uvažene radne granice, vrijednosti NPSH-a i uvjeti okoline.
- ☐ Uvažite zatezne momente ↗ Prilog, Stranica 54.
- ☐ Provjerite da su sve komponente pristupne i da se radovi održavanja mogu jednostavno provesti.

8.2 Opasnosti demontaži



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove treba provoditi samo ovlašteno stručno osoblje.
- ☐ Prije početka radova agregat pumpe ohladite na temperaturu okoline.
- ☐ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.
- ☐ Provjerite da je prihvatni spremnik za potisni medij koji je iscurio dovoljno velik.

8.3 Postavljanje pumpe

Pumpe se mogu staviti u pogon u vodoravnom i okomitom položaju ugradnje.

Napomena Zaprljanja u mreži cjevovoda utječu na vijek trajanja pumpe. Kada se mreža cjevovoda kod prvog stavljanja u pogon ispere i očisti pumpom, ispred pumpe potrebno je na strani sustava obavezno montirati dodatni filter za stavljanje u pogon (širina mrežice: 0,02 mm).

Kvalifikacija osoblja:	☐ Transportno osoblje ☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitna kaciga ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Mobilni kran, viličar, dizalica



! UPOZORENJE

Postoji opasnost od ozljeda i oštećenja opreme uslijed pada i prevrtanja dijelova.

- ▶ Pumpu pričvrstite isključivo na nosivoj podlozi ili na nosivoj dizalici.
- ▶ Provjerite da su elementi za pričvršćivanje i vodovi cijevi dovoljno fiksirani.

PAŽNJA

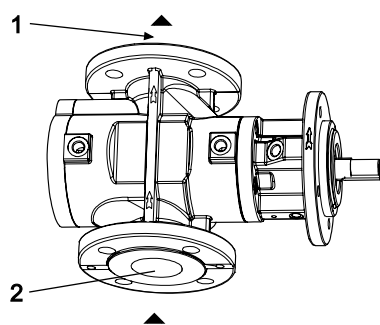
Opasnost od oštećenja motora uslijed curenja potisnog medija.

- ▶ Ne montirajte pumpu iznad motora.

PAŽNJA

Oštećenje uređaja onečišćenjima u mreži cjevovoda.

- ▶ Kod radova zavarivanja postavite zaštitni poklopac ispred priključnih priрубnica.
- ▶ Provjerite da kod radova zavarivanja ne mogu doprijeti ostaci od zavarivanja i prašina od brušenja u mrežu cjevovoda i u pumpu.
- ▶ Ako se mreža cjevovoda ispere s pumpom i očisti provjerite da je ugrađen filter za stavljanje u pogon.



- 1 Tlačni priključak
- 2 Usisni priključak

Sl. 7: Smjer protoka

Preduvjet:

- ✓ Priključci pumpe zaštićeni od nečistoća, npr. tvornički montiranim zaštitnim poklopcem
- ✓ Po potrebi pripremite dizalicu

1. ➤ Pumpu stavite u položaj ugradnje te pri tome uvažite položaj motora i strelice smjera protoka na kućištu pumpe (1 tlačni priključak, 2 usisni priključak).
2. ➤ Fiksirajte pumpu s pričvršnim elementima sigurno na podlogu.

8.4 Demontaža pumpe

Kvalifikacija osoblja:	☐ Transportno osoblje ☐ Monter ☐ Električar
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitna kaciga ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Mobilni kran, viličar, dizalica ☐ Prihvatni spremnik



OPASNOST

Životna opasnost uslijed strujnog udara.

- ▶ Provjerite da je opskrba električnom strujom beznapona i zaštićena od ponovnog uključivanja.
- ▶ Uvažite upute za uporabu električnih komponenata.



OPASNOST

Životna opasnost uslijed curenja potisnog medija.

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući te prskajući izlaziti pod visokim tlakom.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Prije početka radova agregat pumpe ohladite na temperaturu okoline.
- ▶ Provjerite da pumpa nije pod tlakom.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.

Preduvjet:

- ✓ Agregat pumpe ohlađen na temperaturu okoline
 - ✓ Agregat pumpe odvojen od električne opskrbe, u beznaponskom stanju i zaštićen od ponovnog uključivanja
1. ➤ Zatvorite zaporne armature na tlačnoj i usisnoj strani.
 2. ➤ Ispraznite pumpu na najnižoj točki pri tome potisni medij koji curi skupite u prihvatni spremnik.
 3. ➤ Demontirajte priključne prirubnice na tlačnoj i usisnoj strani.
 4. ➤ Odvojite agregat pumpe s mreže cjevovoda pri tome skupite potisni medij koji curi.
 5. ➤ Zavrnite pričvrstne elemente za fiksiranje pumpe.
 6. ➤ Demontirajte agregat pumpe na mjestu ili prevezite na prikladno mjesto ➤ Transport, skladištenje, Stranica 11.

9 Priključivanje

9.1 Opasnosti kod priključivanja



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove na pumpi i mreži cjevovoda mora provoditi isključivo ovlašteno stručno osoblje.
- ☐ Provjerite da nikakve nečistoće ne mogu dospjeti u pumpu i mrežu cjevovoda.
- ☐ Provjerite da su mehanički priključci montirani u beznaponskom stanju.
- ☐ Uvažite zatezne momente ➤ Prilog, Stranica 54.
- ☐ Sve radove na elektrici moraju provoditi isključivo električari.
- ☐ Prije početka radova na pumpi provjerite da je električna opskrba bez napona i zaštićena od ponovnog uključivanja.
- ☐ Ako je izolacija električnih vodova oštećena, odmah odvojite napajanje strujom.

9.2 Priključivanje mreže cjevovoda na pumpu

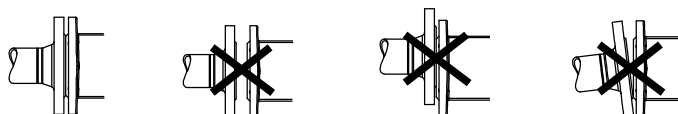
Kvalifikacija osoblja:	☐ Transportno osoblje ☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitna kaciga ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Mobilni kran, viličar, dizalica

PAŽNJA**Oštećenje uređaja onečišćenjima u mreži cjevovoda.**

- ▶ Kod radova zavarivanja postavite zaštitni poklopac ispred priključnih prirubnica.
- ▶ Provjerite da kod radova zavarivanja ne mogu doprijeti ostaci od zavarivanja i prašina od brušenja u mrežu cjevovoda i u pumpu.
- ▶ Ako se mreža cjevovoda ispire s pumpom i očisti provjerite da je ugrađen filter za stavljanje u pogon.

PAŽNJA**Oštećenja uređaja uslijed mehaničkog zatezanja.**

- ▶ Provjerite da je pumpa montirana u mrežu cjevovoda bez mehaničkih zatezanja.
- ▶ Uvažite zatezne momente.



Sl. 8: Priključivanje na mrežu cjevovoda

1. ➤ Okrenite osovinu pumpe ili kotač ventilatora motora. Pri tome provjerite nesmetani rad pumpe. Ako se osovina pumpe ne može ručno okrenuti, smetnju otkloniti prije montiranja pumpe ➤ Pomoć u slučaju problema, Stranica 36.
2. ➤ Pričvrstite zaštitni poklopac na usisni priključak i tlačni priključak prije zavarivanja.
3. ➤ Namjestite vodove cijevi i poduprite težinu vodova cijevi.
4. ➤ Provjerite duljinu, visinu i kutna poravnanja te ih po potrebi ispravite.
⇒ Ugradnja bez natezanja osigurana je ako se vijci mogu jednostavno zategnuti.
5. ➤ Pričvrstite spojne vijke križno sa zateznim momentom, tablica zatezni momenti ➤ Prilog, Stranica 54.

9.3 Izolacija pumpe

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Izolacijski materijal

**UPOZORENJE****Vruće površine.**

Dodirivanje neizoliranih vrućih površina uzrokuje opekline.

- Prije stavljanja u pogon izolirajte komponente i vodove cijevi kroz koje prolazi vrući medij ($> 60^{\circ}\text{C}$).

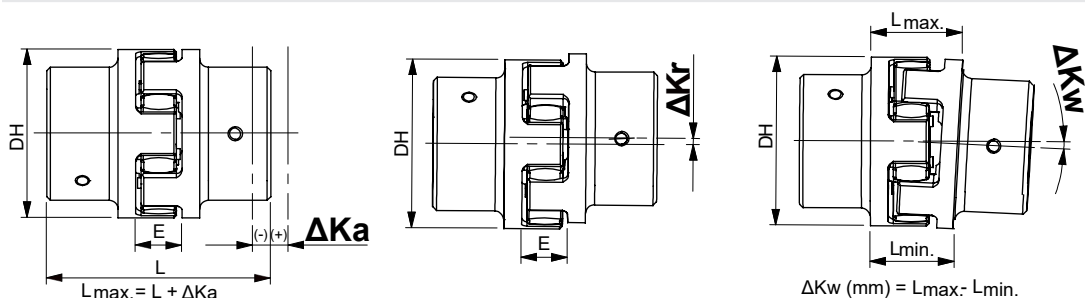
► Prije stavljanja u pogon pažljivo izolirajte sve potencijalno vruće površine pumpe i priključene cijevi ili osigurajte prikladnu zaštitu od slučajnog kontakta.

9.4 Sastavljanje pumpe i motora

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele

PAŽNJA**Oštećenja spojke i ležaja zbog nepravilnog poravnavanja spojke.**

- Kako biste osigurali dug životni vijek spojke, precizno poravnajte krajeve osovine.
- Nakon sastavljanja, provjerite dopuštene vrijednosti pomaka spojke prema tablici koja se nalazi u nastavku.



Sl. 9: Mjerna mjesta poravnavanja spojke

Vanjski promjer DH [mm]	Razmak spojke E [mm]	Aksijalni pomak maks. ΔKa [mm]	Radijalni pomak maks. ΔKr [mm]	Kutni pomak maks. ΔKw [°] [mm]	
30	13	-0,5 / +1,0	0,17	1,2	0,7
40	16	-0,5 / +1,2	0,20	1,2	0,8
55	18	-0,5 / +1,4	0,22	0,9	0,9
65	20	-0,7 / +1,5	0,25	0,9	1,1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1,0	1,4
95	26	-1,0 / +2,0	0,32	1,0	1,7
105	28	-1,0 / +2,1	0,36	1,1	2,0
120	30	-1,0 / +2,2	0,38	1,1	2,3
135	35	-1,0 / +2,6	0,42	1,2	2,7
160	40	-1,5 / +3,0	0,48	1,2	3,3

Tab. 8: Granične vrijednosti za poravnavanja spojke osovine

1. ➤ Provjerite radijalni pomak ΔK_r spojke s ravnalom i osjetnom mjerkom. Pri tome provjerite više točaka na opsegu spojke.
2. ➤ Provjerite kutni pomak ΔK_w spojke ravnalom.
3. ➤ Provjerite aksijalni pomak ΔK_a spojke pomičnom mjerkom ili osjetnom mjerkom.
4. ➤ Ako su prekoračene granične vrijednosti u gornjoj tablici, otpustite pričvršćenje pumpe ili motora i pomaknite pumpu ili motor da ispravite odgovarajući pomak

9.5 Priključivanje agregata pumpe na opskrbu naponom

Kvalifikacija osoblja:	☐ Električar
Pomoćno sredstvo:	☐ Upute za uporabu, motor ☐ Uklopna shema, motor



OPASNOST

Životna opasnost uslijed strujnog udara.

- ▶ Provjerite da je opskrba električnom strujom bez napona i zaštićena od ponovnog uključivanja.
- ▶ Prije stavljanja u pogon osigurajte pažljivo uzemljenje i izjednačenje potencijala.
- ▶ Pridržavajte se uputa za uporabu električnih komponenti.

1. ➤ Provjerite odgovaraju li radni podaci na tipskoj pločici motora radnim podacima pumpe i lokalne mreže.
2. ➤ Postolje nosača pumpe, osnovni okvir ili podnožje pažljivo uzemljite pomoću vijčanog spoja.
3. ➤ Priključite motor u priključnu kutiju motora prema uputama za uporabu i uklopnoj shemi.
4. ➤ Kod priklučivanja agregata pumpe na cjelokupni sustav nastavite s izjednačenjem potencijala.

10 Pogon

10.1 Opasnosti pri pogonu



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove mora provoditi samo ovlašteno stručno osoblje.
- ☐ Prije stavljanja u pogon provjerite da je u mreži cjevovoda instaliran sigurnosni ventil na tlačnoj strani ispred prve zaporne armature.
- ☐ Prije stavljanja u pogon provjerite da su usisni vod i pumpa napunjeni.
- ☐ Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući. Koristite odgovarajuću zaštitnu opremu.
- ☐ Provjerite da je pumpa stavljena u pogon samo unutar radnih granica.
- ☐ Kod dužeg rada izravno na pumpi koristite zaštitu za sluh.
- ☐ Provjerite da maksimalno dopušten tlak sustava nije prekoračen.
- ☐ Provjerite da je pumpa kod hlađenja ili zagrijavanja izložena samo sporim promjenama temperature.
- ☐ Provjerite da postojeći sigurnosni uređaji nisu neaktivni ni stavljeni izvan pogona.
- ☐ Prije stavljanja u pogon provjerite da je električna opskrba u beznaponskom stanju i zaštićena od ponovnog uključivanja.

10.2 Stavljanje u pogon

10.2.1 Čišćenje mreže cjevovoda

Napomena Zaprljanja u mreži cjevovoda utječu na vijek trajanja pumpe. Kada se mreža cjevovoda kod prvog stavljanja u pogon ispere i očisti s pumpom potrebno je ispred pumpe na strani sustava obavezno montirati dodatni filter za stavljanje u pogon.

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele

PAŽNJA

Oštećenje uređaja zbog dodatnog gubitka tlaka u filtru za stavljanje u pogon/elementu za sakupljanje nečistoća.

- ▶ Izračunajte otpor strujanja i odredite preostalu usisnu snagu.
- ▶ Pratite tlak usisa.
- ▶ Redovito provjeravajte filter za stavljanje u pogon/element za skupljanje nečistoća stavljanja u pogon.

Preduvjet:

✓ Po potrebi ugradite filter za stavljanje u pogon (veličina mrežice 0,02 mm)

1. ▶ Prije stavljanja u pogon za zaštitu pumpe pažljivo očistite cijelu mrežu cjevovoda.
2. ▶ Isperite mrežu cjevovoda najmanje 50 – 100 sati.

10.2.2 Punjenje i odzračivanje pumpe

Mogućnosti

Postoje dvije mogućnosti punjenja pumpe:

- ☐ Preko usisnog priključka ili tlačnog priključka
- ☐ Preko svitaka za odzračivanje

Punjenje i odzračivanje pumpe preko usisnog ili tlačnog priključka

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele

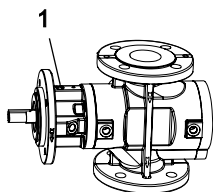


OPASNOST

Životna opasnost uslijed curenja potisnog medija.

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući te prskajući izlaziti pod visokim tlakom.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.



- 1 Provrt za odzračivanje komore za brtvljenje

1. ➤ Zaporni vijak provrta za odzračivanje **1** maks. otpustite za 2 okretaja kako bi zrak mogao iscuriti tijekom procesa punjenja.
2. ➤ Otvorite zapornu armaturu na usisnoj ili na tlačnoj strani i napunite pumpu preko usisnog priključka ili tlačnog priključka sve dok potisni medij ne izađe na provrtu za odzračivanje **1**.
3. ➤ Tijekom postupka punjenja ručno okrenite osovinu pumpe ili kotač ventilatora motora kako biste ubrzali postupak punjenja:
Punjenje putem usisnog priključka: Okrenite osovinu pumpe u smjeru okretanja motora
. Napunite preko tlačnog priključka: Okrenite osovinu pumpe u suprotnom smjeru od okretanja motora.
4. ➤ Ponovno zategnite zaporne vijke provrta za odzračivanje **1**.

Punjenje i odzračivanje pumpe preko provrta za odzračivanje

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele

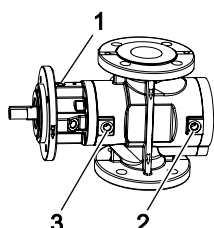


⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.



- 1** Provrt za odzračivanje komore za brtvljenje
- 2** Provrt za odzračivanje na usisnoj strani
- 3** Provrt za odzračivanje na tlačnoj strani

Preduvjet:

✓ Zaporne armature zatvorene u usisnom i tlačnom vodu

1. ➤ Uklonite zaporni vijak provrta za odzračivanje **1** kako bi zrak mogao iscuriti tijekom procesa punjenja.
2. ➤ Uklonite zaporni vijak tlačne strane provrta za odzračivanje **3**.
3. ➤ Napunite pumpu preko tlačne strane provrta za odzračivanje **3** dok potisni medij ne iscuri na provrtu za odzračivanje **1**.
4. ➤ Tijekom postupka punjenja ručno okrenite osovinu pumpe ili kotač ventilatora motora kako biste ubrzali postupak punjenja:
Punjenje usisne komore: Okrenite osovinu pumpe u suprotnom smjeru okretanja motora.
Punjenje komore za brtvljenje: Okrenite osovinu pumpe u smjeru okretanja motora. Kako biste ubrzali punjenje komore za brtvljenje, napunite komoru za brtvljenje pumpe preko provrta za odzračivanje **1**, dok potisni medij ne iscuri.
5. ➤ Ponovno zategnite zaporne vijke tlačne strane provrta za odzračivanje **3**.
6. ➤ Ponovno zategnite zaporne vijke provrta za odzračivanje **1**.

10.2.3 Provjera smjera okretanja

Smjer okretanja je označen strelicom na priрубnici pumpe. Smjer okretanja motora navodi smjer okretanja pumpe. Kotač ventilatora motora mora se okretati u istom smjeru kao i strelica smjera okretanja na priрубnici pumpe.

Napomena Standardni smjer okretanja: u smjeru kazaljke na satu (od motora gledano)

Kvalifikacija osoblja:

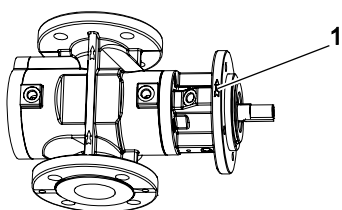
☐ Monter

PAŽNJA

Oštećenje uređaja uslijed suhog rada pumpe.

- ▶ Provjerite da je pumpa pravilno napunjena.
- ▶ Uključite pumpu maksimalno na jednu sekundu i odmah je isključite.

1. ▶ Uključite napon i odmah ga isključite.



2. ▶ Usporedite smjer okretanja kotača ventilatora sa smjerom strelice smjera okretanja 1.
3. ▶ Ako smjerovi ne odgovaraju, zamijenite dvije faze električnog priključka. Ponovite korake 1 i 2.

10.2.4 Stavljanje pumpe u pogon

Kvalifikacija osoblja:

☐ Monter
☐ Električar

Osobna zaštitna oprema:

☐ Radna odjeća
☐ Zaštita za lice
☐ Zaštitne rukavice
☐ Zaštitne cipele

Pomoćno sredstvo:

☐ Prihvatni spremnik

**OPASNOST**

Životna opasnost uslijed puknutog dijela/komponente i potisnog medija koji curi.

Zbog nedopušteno visokog tlaka mogu puknuti dijelovi ili komponente s velikom energijom npr. blokadom mreže cjevovoda na tlačnoj strani.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu.
- ▶ Provjerite prije stavljanja u pogon da je instaliran sigurnosni ventil na strani sustava u mreži cjevovoda na tlačnoj strani.

**UPOZORENJE**

Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.



UPOZORENJE

Vruće površine.

Dodirivanje neizoliranih vrućih površina uzrokuje opekline.

- Prije stavljanja u pogon izolirajte komponente i vodove cijevi kroz koje prolazi vrući medij ($> 60^{\circ}\text{C}$).



UPOZORENJE

Opasnost od ozljede uslijed dijelova koji se rotiraju.

- Provjerite da je montirana zaštita spojke.

PAŽNJA

Oštećenje uređaja uslijed suhog rada pumpe.

- Provjerite da su pumpa i priključena mreža cjevovoda pravilno napunjene.
- Ako pumpa nakon 10 – 15 sekundi ne potiskuje, prekinite pogon.

Preduvjet:

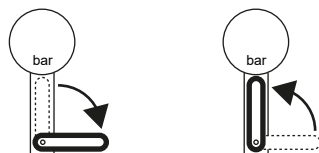
- ✓ Pravilno postavljen agregat pumpe
- ✓ Spojka pravilno usmjerena ↪ Priključivanje, Stranica 16
- ✓ Priključci zabrtvljeno priključeni
- ✓ Pravilno priključivanje motora
- ✓ Cjevovod mreže bez nečistoća
- ✓ Sigurnosni ventil montiran u skladu s EN ISO 4126-1 u mreži cjevovoda na tlačnoj strani ispred prve zaporne armature
- ✓ Pumpa napunjena s potisnim medijem
- ✓ Otvorene su zaporne armature u usisnom vodu i tlačnom vodu

1. ➤ Uključiti agregat pumpe.
⇒ Pumpa potiskuje kada tlak na tlačnoj strani pumpe raste ili kada kontrolnik strujanja na strani sustava reagira.
2. ➤ Ako pumpa nakon 10 do 15 sekundi rada ne potiskuje, prekinite pogon. Uklonite uzrok smetnje i tek nakon toga nastavite sa stavljanjem u pogon, pri tome uvažite napomene tablice smetnji ↪ Pomoć u slučaju problema, Stranica 36.
3. ➤ Pumpu staviti u pogon na nekoliko minuta kako bi se mreža cjevovoda u potpunosti odzračila.
⇒ Mreža cjevovoda je u potpunosti odzračena kada zvukovi rada pumpe postanu ravnomjerni i na manometru koji je smješten na tlačnoj strani ne mogu se više primijetiti odstupanja.
4. ➤ Provjerite funkciju nadstrujnog ventila ↪ Tijekom rada, Stranica 23.

10.3 Tijekom rada

10.3.1 Provjerite radni tlak

Kvalifikacija osoblja: ☐ Obučeno osoblje



Sl. 10: Zaporni ventil manometra zatvoren/otvoren – pokazna slika

PAŽNJA

Propuštanje manometra trajno otvorenim zapornim ventilom manometra.

- Zaporni ventil manometra nakon očitavanja odmah zatvorite.

1. ➤ Otvorite zaporni ventil manometra.
2. ➤ Očitajte radni tlak i zatvorite zaporni ventil manometra.

10.3.2 Nadzor filtra i/ili elementa za sakupljanje nečistoća

Napomena Proizvođač preporučuje zaštititi pumpu od nečistoća instalacijom filtra i/ili elementa za sakupljanje nečistoća na strani sustava (širina mrežice maksimalno 0,5 mm). Stupanj onečišćenja filtra i/ili elementa za sakupljanje nečistoća može se kontrolirati uz pomoć manometra na strani usisa odnosno prikaza razlike tlaka.

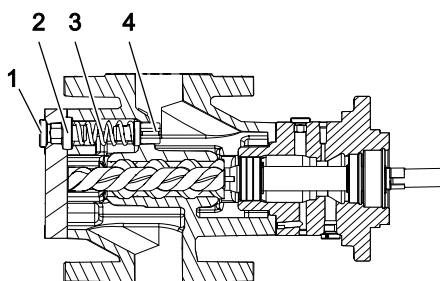
Kvalifikacija osoblja:	☐ Obučeno osoblje
------------------------	--

1. ➤ Nakon stavljanja u pogon kontrolirajte stupanj onečišćenja filtra i/ili elementa za sakupljanje nečistoća s manometrom na strani usisa odnosno prikazom razlike tlaka.
2. ➤ Dodatno provjerite filter i/ili element za sakupljanje onečišćenja kod pada tlaka na strani usisa. Pridržavajte se zadanih podataka proizvođača filtra/elementa za sakupljanje onečišćenja.
3. ➤ Svakih dva tjedna tijekom rada provjerite tlak na usisnoj strani.

10.3.3 Namještanje nadstrujnog ventila

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Pomoćno sredstvo:	☐ Imbus ključ

Napomena Tlak odaziva nadstrujnog ventila tvornički je namješten na 110 % razlike tlaka.



- 1 Zaporni vijak
- 2 Vijak za namještanje
- 3 Tlačna opruga
- 4 Tijelo ventila

Sl. 11: Nadstrujni ventil

**⚠ UPOZORENJE****Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.**

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.

Preduvjet:

✓ Instaliranje manometra na strani tlaka

1. ➤ Uključite pumpu i uklonite zaporni vijak **1** nadstrujnog ventila.
2. ➤ Povećajte potisni tlak postepeno kako bi se provjerio tlak odaziva nadstrujnog ventila. Pri tome uvažite manometar i pazite na poštovanje radnih granica.
⇒ Tlak odaziva je postignut kada se prikazani tlak smanji.
3. ➤ Zakrenite vijak za namještanje **2**, kako biste namjestili tlak odaziva:
Okrenite u smjeru kazaljke na satu: Povećanje tlaka odaziva
Okrenite u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu: Smanjenje tlaka odaziva
4. ➤ Ponovite korake 2 i 3 dok se ne postigne željeni tlak odaziva.
5. ➤ Ponovno zategnite zaporni vijak **1**.

10.3.4 Isključivanje agregata pumpe

Kvalifikacija osoblja:	☐ Obučeno osoblje
------------------------	--

PAŽNJA**Oštećenja brtve uslijed opterećenja tlakom kod mirovanja.**

- ▶ Provjerite da maksimalno dopušten tlak sustava nije prekoračen.

1. ➤ Isključite motor.
2. ➤ Zatvorite zapornu armaturu na strani tlaka.

10.4 Stavljanje izvan pogona**10.4.1 Stavljanje pumpe izvan pogona**

Stavljanje izvan pogona predstavlja prekid rada koji zahtjeva različite mjere ovisno o opsegu i trajnu prekida kao i svojstvima potisnog medija.

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter ☐ Električar
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Prihvatni spremnik

**UPOZORENJE****Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.**

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.

PAŽNJA**Oštećenja uređaja uslijed prebrze promjene temperature.**

- ▶ Pumpu izložite samo sporim promjenama temperature.
- ▶ Pumpu nemojte ni u kojem slučaju zagrijavati na otvorenom plamenu.

➤ U slučaju prekida rada provedite sljedeće mjere:

Opseg prekida rada	Mjere
☐ Stavljanje pumpe u mirovanje na duže vrijeme	➤ Ovisno o potisnom mediju
☐ Ispraznite pumpu	➤ Zatvorite zaporne armature na tlačnoj i usisnoj strani.
☐ Demontaža pumpe	➤ Odvojite motore od napona i zaštitite od ponovnog uključivanja.
☐ Skladištenje pumpe	➤ Uvažiti propise za skladištenje i konzerviranje ➤ Transport, skladištenje, Stranica 11.

Tab. 9: Mjere pri prekidu rada

11 Održavanje

10.5 Ponovno stavljanje u pogon

Ponašanje potisnog medija	Trajanje prekida rada	
	kratko	dugo
☐ Sedimentiranje čvrstih tvari	—► Isperite pumpu.	—► Isperite pumpu.
☐ Stvrdnuto/smrznuto	—► Zagrijte ili ispraznite pumpu.	—► Ispraznite pumpu.
☐ Nije korozivno		
☐ Stvrdnuto/smrznuto	—► Zagrijte ili ispraznite pumpu.	1. ► Ispraznite pumpu.
☐ Korozivno		2. ► Konzervirajte pumpu.
☐ Ostaje tekuće	—	—
☐ Nije korozivno		
☐ Ostaje tekuće	—	1. ► Ispraznite pumpu.
☐ Korozivno		2. ► Konzervirajte pumpu.

Tab. 10: Mjere ovisno o ponašanju potisnog medija

—► Pumpu ispraznite preko tlačnog voda, usisnog voda, vijaka za odzračivanje i zapornih vijaka.

10.5 Ponovno stavljanje u pogon

10.5.1 Pumpu ponovno staviti u pogon

—► Provedite sve korake kao kod stavljanja u pogon ➤ Stavljanje u pogon, Stranica 20.

11 Održavanje

11.1 Opasnosti kod održavanja



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove mora provoditi samo ovlašteno stručno osoblje.
- ☐ Prije početka radova agregat pumpe polako ohladiti na temperaturu okoline. Izbjegavajte brze promjene temperature.
- ☐ Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući. Koristite odgovarajuću zaštitnu opremu.
- ☐ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.
- ☐ Provjeriti da je prihvatni spremnik za potisni medij koji je iscurio dovoljno velik.
- ☐ Uvažite Upute za uporabu i listove s podacima komponenata.

11.2 Potreba za održavanjem

Vijek trajanja ovisi o pridržavanju uvjeta upotrebe pumpe i zahtjeva iz uputa za uporabu komponenata.

Komponenta	Potreba za održavanjem	Ciklus
Provrt za propuštanje	☐ Vizualno ispitivanje ☐ Po potrebi očistite	4 tjedna
Filtar/element za sakupljanje nečistoće (na strani sustava)	☐ Kontrola tlaka na strani usisa	2 tjedna
Nadstrujni ventil	☐ Provjera funkcije	≤ 5 godina

Tab. 11: Potreba za održavanjem

11.3 Kuglični ležaj

Kuglični ležajevi koji su upotrijebljeni trajno su podmazani. Stoga nisu potrebni nikakvi radovi održavanja. Proizvođač preporučuje da se kuglični ležajevi obnove nakon svakih 20 000 radnih sati.

11.4 Održavanje pumpe

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele ☐ Zaštita za lice



UPOZORENJE

Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.

Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući.

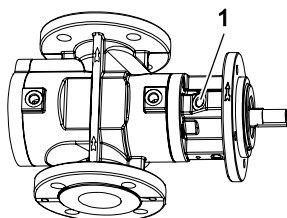
- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.

1. ➤ Pumpu redovito provjeravajte vizualno i akustički svakih četiri tjedna.
2. ➤ Kod znakova istrošenosti uklonite uzrok ➤ Održavanje, Stranica 28.

11.5 Čišćenje provrta za propuštanje

Iz neznatnih regularnih količina propuštanja mogu se stvoriti taloženja koja kod dužeg vremena rada mogu negativno utjecati na slobodan odvod dodatne tekućine koja curi.

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele



1. ➤ Kada je priključen vod za propuštanje, odvrnite vod za propuštanje.
2. ➤ Kako biste provjerili prohodnost provrta za propuštanje **1**, uvedite fleksibilan, mekani trn u provrt za propuštanje.
3. ➤ Kod nedovoljno prohodnosti provrta za propuštanje i ako postoji, očistite vod za propuštanje.
4. ➤ Ako postoji priključite ponovno vod za propuštanje.

12 Održavanje

12.1 Opasnosti kod održavanja



Obavezno se pridržavajte sljedećih sigurnosnih napomena:

- ☐ Sve radove mora provoditi samo ovlašteno stručno osoblje.
- ☐ Prije početka radova na pumpi provjerite da je električna opskrba bez napona i zaštićena od ponovnog uključivanja.
- ☐ Prije početka radova agregat pumpe polako ohladite na temperaturu okoline. Izbjegavajte brze promjene temperature.
- ☐ Potisni mediji mogu biti vrući, otrovni, zapaljivi i nadražujući. Koristite odgovarajuću zaštitnu opremu.
- ☐ Provjerite da je pumpa bez tlaka i da se zaporne armature ne aktiviraju nekontrolirano.
- ☐ Sigurno skupite medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.
- ☐ Provjeriti da je prihvatni spremnik za potisni medij koji je iscurio dovoljno velik.
- ☐ Uvažite zatezne momente ↗ Prilog, Stranica 54.
- ☐ Uvažite upute za uporabu i listove s podacima komponenata.

12.2 Istrošenost

12.2.1 Znakovi istrošenosti

Sljedeća tablica navodi znakove za uznapredovalu istrošenost pojedinih elemenata pumpe:

Nalaz	Uzrok	Uklanjanje
Pojačani zvukovi pri radu	Početna istrošenost kugličnih ležajeva	➔ Zamijenite kuglični ležaj.
Povećano propuštanje	Početna oštećenja brtve	➔ Zamijenite brtvu osovine.
Povećani zazor spojke	Napredno trošenje međuprstena spojke	➔ Zamijenite međuprsten spojke.
Povrat potisne količine ili tlaka kod konstantnih uvjeta korištenja	Napredna istrošenost vretena i kućišta	➔ Zamijenite pumpu.

Tab. 12: Znakovi istrošenosti

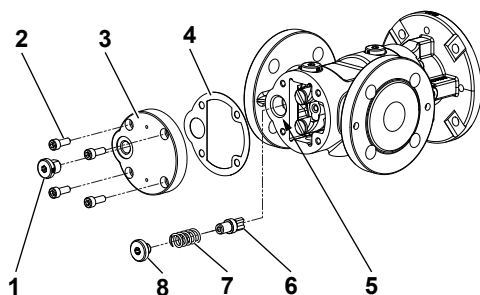
12.2.2 Radijalna brtva osovine

Brtve osovine podliježu prirodnom trošenju koji u velikoj mjeri o dotičnim uvjetima korištenja. Opće izjave o vijeku trajanja ne mogu se zato ovdje primjenjivati.

12.3 Zamjena nadstrujnog ventila

12.3.1 Demontaža nadstrujnog ventila

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele

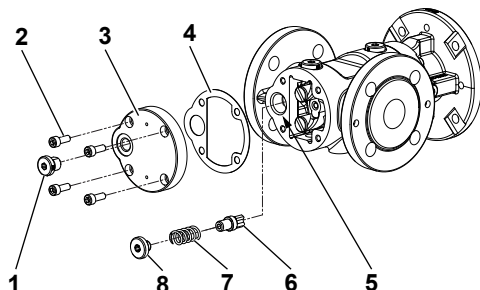


1. ➔ Uklonite zaporni prsten 1 i uklonite cilindarske vijke 2.

2. ➤ Uklonite poklopac 3 i plosnatu brtvu 4 s kućišta pumpe 5.
3. ➤ Pažljivo odvrnite vijak za namještanje 8 i uklonite tlačnu oprugu 7 i tijelo ventila 6 iz kućišta pumpe.

12.3.2 Montaža nadstrujnog ventila

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele



1. ➤ Spojnu površinu pažljivo očistite i zalijepite novu plosnatu brtvu 4 na spojnu površinu.
2. ➤ Umetnite tijelo ventila 6, tlačnu oprugu 7 u kućište pumpe 5 i zaštitite tlačnu oprugu s vijkom za namještanje 8.
3. ➤ Postavite poklopac 3 i zategnite cilindarske vijke 2 sa zateznim momentom.
4. ➤ Namjestite nadstrujni ventil ➤ Tijekom rada, Stranica 23.

12.4 Zamjena spojke

12.4.1 Demontaža spojke

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Uređaj za izvlačenje



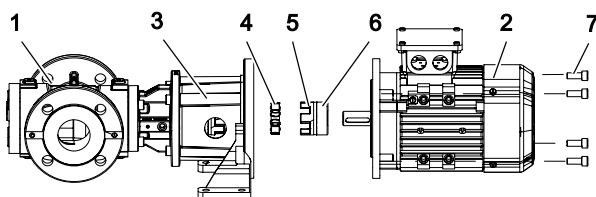
⚠ UPOZORENJE

Postoji opasnost od ozljeda i oštećenja opreme uslijed pada i prevrtanja dijelova.

- ▶ Upotrijebite neoštećene dizalice odgovarajućih veličina prema ukupnoj težini koja se prevozi.
- ▶ Odaberite granične točke dizalice prema težištu i raspodjeli težine.
- ▶ Upotrijebite najmanje dva užeta za opterećenje.
- ▶ Ako se motor prevozi okomito, dodatno ga osigurajte od prevrtanja.
- ▶ Ne zadržavajte se ispod tereta koji se njiše.

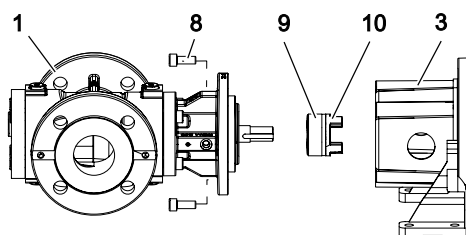
Preduvjet:

- ✓ Agregat pumpe odvojen od električne opskrbe, u beznaponskom stanju i zaštićen od ponovnog uključivanja



1. ➤ Uklonite cilindarske vijke 7 između motora 2 i nosača pumpe 3 i podignite pumpu 1 s nosačem pumpe s motora.
2. ➤ Otpustite vijke za fiksiranje 6 na polovici spojke na strani motora 5.

3. ➔ Uklonite međuprsten spojke **4** i izvucite polovicu spojke **5** s uređajem za izvlačenje.



4. ➔ Uklonite cilindarske vijke **8** između pumpe **1** i nosača pumpe **3** te skinite nosač pumpe.

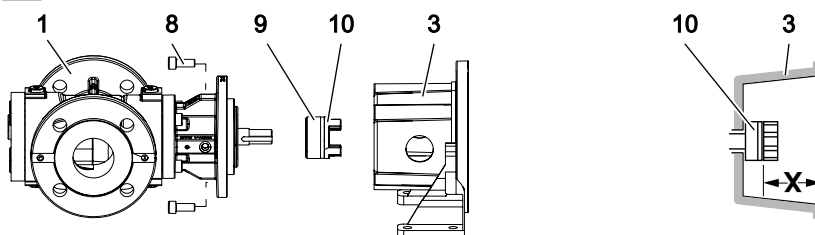
5. ➔ Otpustite vijak za fiksiranje **9** na polovici spojke na strani motora **10** i polovicu spojke izvucite s prikladnim alatom,

12.4.2 Montaža spojke

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Mjerni štap ☐ Silikonsko ulje

Napomena Polovice spojke mogu se jednostavnije montirati kada se zagriju na 80 – 100 °C.

1. ➔ Nauljite osovine pumpe sa silikonskim uljem.

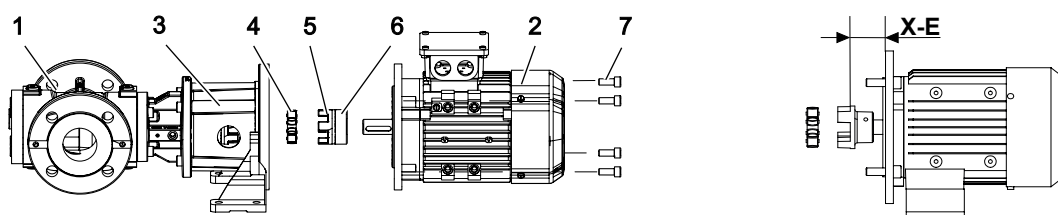


2. ➔ Polovice spojke na strani pumpe **10** pogurati do graničnika na osovini

3. ➔ Zategnite vijke za fiksiranje **9** na polovici spojke na strani pumpe **10**.

4. ➔ Postavite nosač pumpe **3** na pumpu **1** i zategnite cilindarski vijak **8** križno sa zateznim momentom.

5. ➔ Izmjerite i zabilježite razmak **X** između čelone površine čeljusti spojke i spojne površine nosača pumpe **3**.



6. ➔ Polovice spojke na strani motora **5** pogurnite na kraj osovine motora **2**.

7. ➔ Provjerite razmak između čelone površine zubaca spojke i spojne površine priрубnice motora. Razmak mora biti namješten na vrijednost **X-E**, tablica graničnih vrijednosti za poravnavanje spojke osovine ➔ Priključivanje, Stranica 16.

8. ➔ Zategnite vijak za fiksiranje **6** na polovici spojke na strani motora **5** i postavite međuprsten spojke **4**.

9. ➔ Postavite pumpu **1** s nosačem pumpe **3** na motor **2**.

10. ➔ Pumpu lagano zakrenite dok zupci polovice spojke na strani pumpe **10** ne zahvate čisto međuprostore međuprstena spojke **4**.

11. ➔ Postavite cilindarske vijke **7** između motora **2** i zategnite nosač pumpe **3** križno sa zateznim momentom.

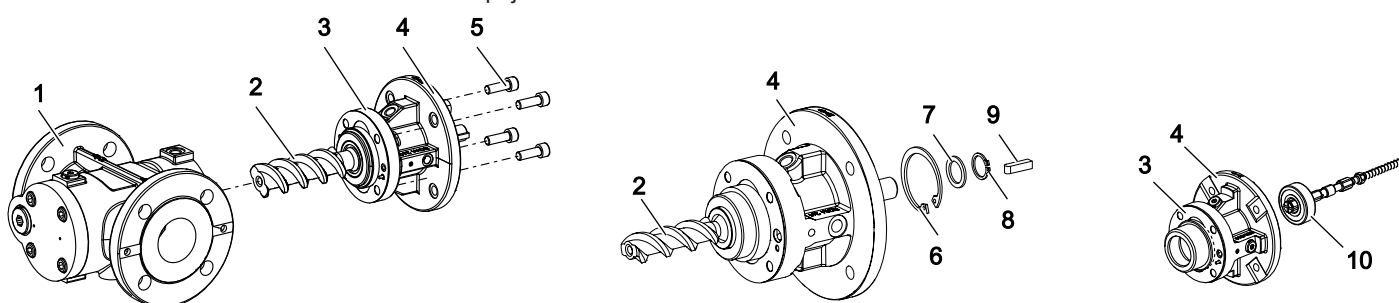
12.5 Zamjena kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine

12.5.1 Demontaža kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine

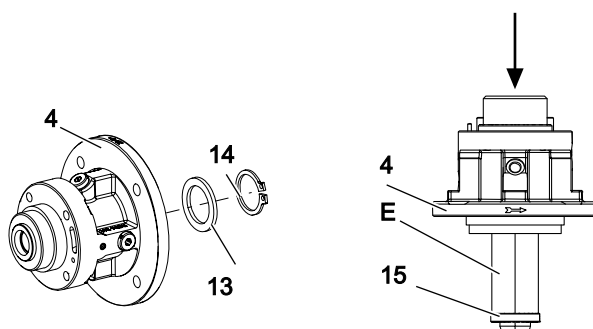
Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Komplet alata radijalne brtve osovine ↗ Rezervni dijelovi, Stranica 42 ☐ Plastični čekić ☐ Uređaj za izvlačenje

Preduvjet:

- ✓ Agregat pumpe odvojen od električne opskrbe, u beznaponskom stanju i zaštićen od ponovnog uključivanja
- ✓ Demontaža spojke



1. ➔ Uklonite cilindarske vijke **5** i prirubnicu pumpe **4** otpustite s laganim udarcima.
2. ➔ Izvadite jedinicu za uvlačenje (glavno vreteno **2** s prirubnicom pumpe **4**) iz kućišta pumpe **1**.
3. ➔ Uklonite pero **9**.
4. ➔ **Veličina 5 – 1700 i KFT/KVT/KFN:** Uklonite sigurnosni prsten osovine **8** i potporni disk **7**.
Veličina 2200 – 2900: Uklonite navojni prsten (lijevi navoj) (bez slike).
5. ➔ Uklonite sigurnosni prsten **6**.
6. ➔ Istisnite glavno vratilo **2** iz prirubnice pumpe **4**.
Veličina 5 – 20 i 851 – 2900: Potporni disk (bez slike) uništava se kod demontaže.
Veličina 5 – 20: Sigurnosni prsten osovine (bez slike) uništava se kod demontaže.
7. ➔ Izvucite kuglični ležaj **10** s uređajem za izvlačenje iz prirubnice pumpe **4**.
8. ➔ Pažljivo uklonite ostatke plosnate brtve **3** s prirubnice pumpe **4** i kućišta pumpe **1**.

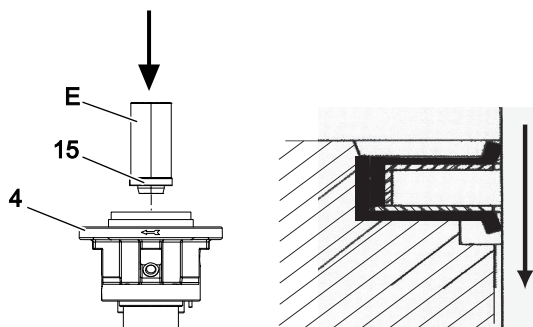


9. ➔ Uklonite sigurnosni prsten osovine **14**.
10. ➔ **Veličina 5 – 275:** Uklonite potporni disk **13**.
11. ➔ Pažljivo istisnite radijalni prsten osovine **15** s montažnim trnom **E** iz prirubnice pumpe **4**. Radijalni prsten brtve osovine se uništava kod demontaže.

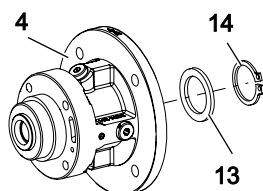
12.5.2 Montaža kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Komplet alata radijalne brtve osovine ↗ Rezervni dijelovi, Stranica 42 ☐ Brtva navoja (npr. Loctite 572) ☐ Molidben sulfidna pasta (npr. Fenkart T4)

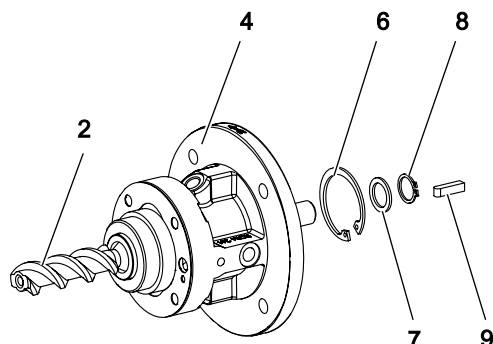
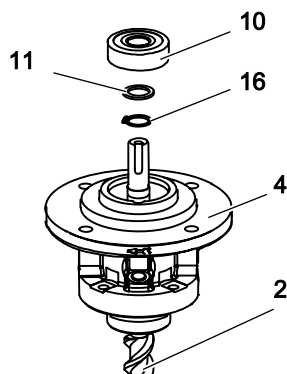
Napomena Brtva navoja služi kod montaže radijalne brtve osovine kao sredstvo za podmazivanje nakon stvrdnjavanja kao zaštita od okretanja.



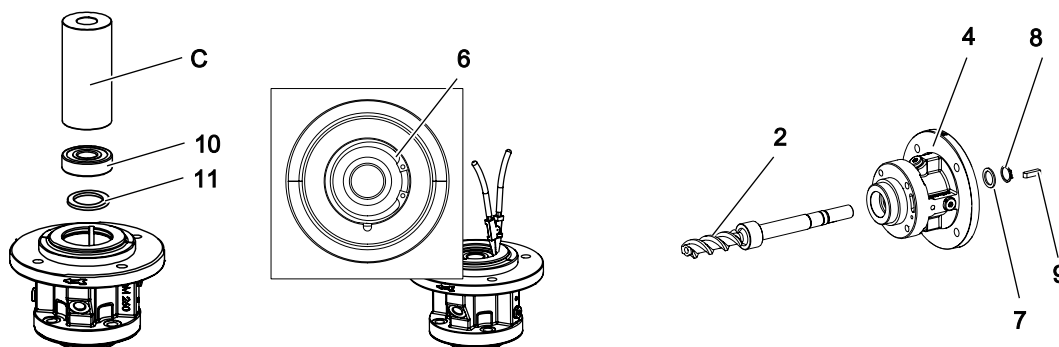
1. ➔ Pažljivo očistite dosjednu površinu radijalnog prstena brtve osovine **15** u prirubnici pumpe **4**.
2. ➔ Nanesite brtvu navoja kao sredstvo za podmazivanje (npr. Loctite 572). Pri tome pazite na to da brtva navoja ne dospije u brtveni profil.
3. ➔ Pažljivo pritisnite radijalni prsten osovine **15** s montažnim trnom **E** pažljivo u prirubnicu pumpe **4**. Pri tome pazite na smjer montaže. Kod prekomjernog otpora nanesite dodatni brtvu navoja.
4. ➔ Provjerite da montažni trn **E** plosnato naliježe na potporno tijelo brtvenog prstena i u području brtvenog profile nema nikakve oštre rubove.
5. ➔ Napunite radijalni prsten brtve osovine **15** s molidben sulfidnom pastom (MoS_2).



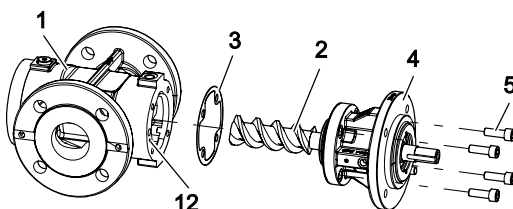
6. ➔ **Veličina 5 – 275:** Montirajte potporni disk **13**.
7. ➔ Montirajte sigurnosni prsten osovine **14**.



8. ➔ **Veličina 5 – 20:** Ugurajte glavno vreteno **2** u prirubnicu pumpe **4**. Montirajte sigurnosni prsten osovine **16** i potporni disk **11**. Utisnite kugličasti ležaj **10** i fiksirajte sigurnosni prsten **6**. Montirajte potporni disk **7** i sigurnosni prsten osovine **8**.



9. ➔ **Veličina 851 – 2900:** Umetnite potporni disk 11 u priрубnicu pumpe 4.
10. ➔ **Veličina 32 – 2900:** Utisnite kuglični ležaj 10 s montažnom čahurom C u priрубnicu pumpe 4 do krajnjeg položaja.
Kuglični ležaj fiksirati sa sigurnosnim prstenom osovine 6.
Okrenite priрубnicu pumpe 4 i utisnite glavno vreteno 2 u kuglični ležaj 10.
11. ➔ **Veličina 32 – 1700:** Montirajte potporni disk 7 i sigurnosni prsten osovine 8.
12. ➔ **Veličina 2200 – 2900:** Montirajte navojni prsten (lijevo navoj) (bez slike).
13. ➔ Montirajte pero 9.



14. ➔ Zalijepite novu plosnatu brtvu 3 na kućište pumpe 1.
15. ➔ Ugurajte jedinicu za uvlačenje (glavno vreteno 2 s prethodno montiranom priрубnicom pumpe 4) u kućište pumpe 1 dok glavno vreteno ne zahvati u dodatna vretena. Pri tome okrenite glavno vreteno Uvažite položaj zatika cilindra 12.
16. ➔ Zategnite cilindarske vijke 5 zateznim momentom.
17. ➔ Prije stavljanja u pogon pumpe pustite da se brtva navoja stvrdne 72 sata.

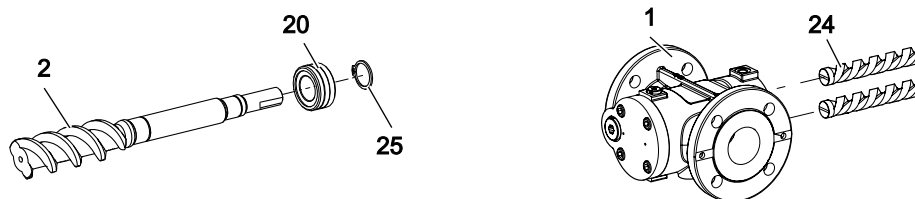
12.6 Zamjena kompleta vretena

12.6.1 Demontirajte komplet vretena

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Plastični čekić ☐ Uređaj za izvlačenje

Preduvjet:

- ✓ Agregat pumpe odvojen od električne opskrbe, u beznaponskom stanju i zaštićen od ponovnog uključivanja
- ✓ Demontaža spojke
- ✓ Demontaža kugličnog ležaja i radijalne brtve osovine

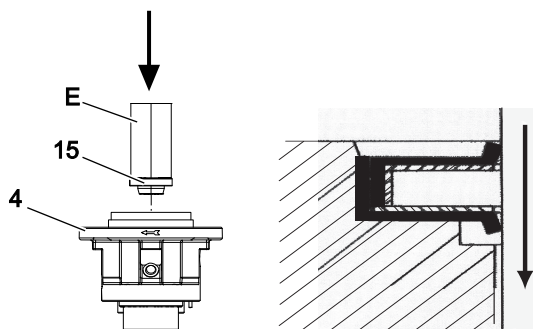


1. ➔ Uklonite sigurnosni prsten osovine 25 i izvucite kompenzacijski cilindar 20 s glavnog vretena 2.
2. ➔ Izvucite dodatno vreteno 24 iz kućišta pumpe 1.

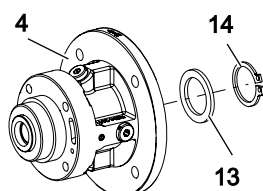
12.6.2 Montaža kompleta vretena

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Komplet alata radijalne brtve osovine ↗ Rezervni dijelovi, Stranica 42 ☐ Brtva navoja (npr. Loctite 572) ☐ Molidben sulfidna pasta (npr. Fenkart T4)

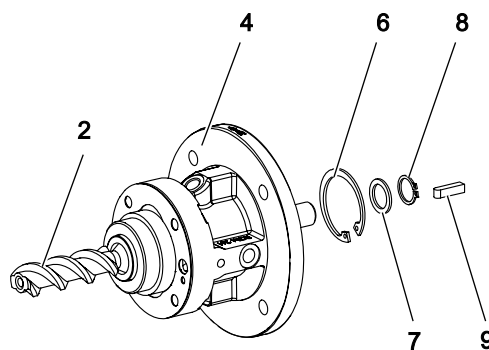
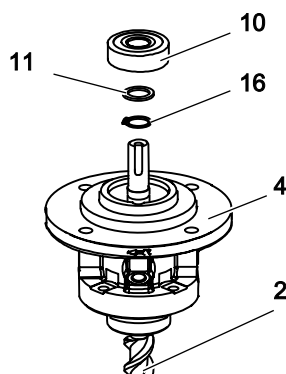
1. ➤ Temeljito očistite spojne površine.
2. ➤ Uvedite dodatno vreteno **24** u kućište pumpe **1**.
3. ➤ Kompenzacijski cilindar **20** pritisnite na glavno vreteno i fiksirajte ga sigurnosnim prstenom osovine **25**. Glavno vreteno **2** u području brtve osovine temeljito očistite i podmažite.



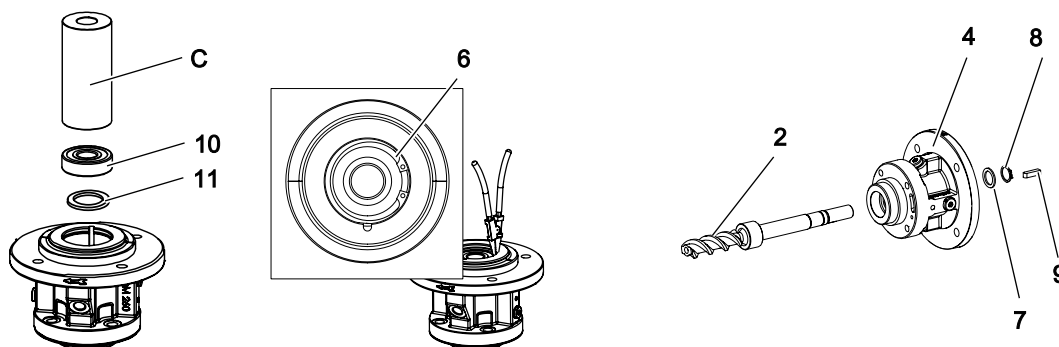
4. ➤ Pažljivo očistite dosjednu površinu radijalnog prstena brtve osovine **15** u priрубnici pumpe **4**.
5. ➤ Nanesite brtvu navoja kao sredstvo za podmazivanje (npr. Loctite 572). Pri tome pazite na to da brtva navoja ne dospije u brtveni profil.
6. ➤ Pažljivo pritisnite radijalni prsten osovine **15** s montažnim trnom **E** pažljivo u priрубnicu pumpe **4**. Pri tome pazite na smjer montaže. Kod prekomjernog otpora nanesite dodatnu brtvu navoja.
7. ➤ Provjerite da montažni trn **E** plosnato naliže na potporno tijelo brtvenog prstena i u području brtvenog profile nema nikakve oštre rubove.
8. ➤ Napunite radijalni prsten brtve osovine **15** s molidben sulfidnom pastom (MoS_2).



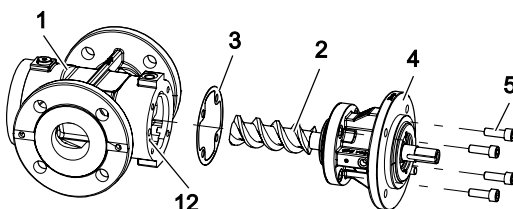
9. ➤ **Veličina 5 – 275:** Montirajte potporni disk **13**.
10. ➤ Montirajte sigurnosni prsten osovine **14**.



11. ➤ **Veličina 5 – 20:** Ugurajte glavno vreteno **2** u priрубnicu pumpe **4**. Montirajte sigurnosni prsten osovine **16** i potporni disk **11**. Utisnite kugličasti ležaj **10** i fiksirajte sigurnosni prsten **6**. Montirajte potporni disk **7** i sigurnosni prsten osovine **8**.



12. ➤ **Veličina 851 – 2900:** Umetnite potporni disk **11** u priрубnicu pumpe **4**.
13. ➤ **Veličina 32 – 2900:** Utisnite kuglični ležaj **10** s montažnom čahurom **C** u priрубnicu pumpe **4** do krajnjeg položaja.
Kuglični ležaj fiksirajte sigurnosnim prstenom osovine **6**.
Okrenite priрубnicu pumpe **4** i utisnite glavno vreteno **2** u kuglični ležaj **10**.
14. ➤ **Veličina 32 – 1700:** Montirajte potporni disk **7** i sigurnosni prsten osovine **8**.
15. ➤ **Veličina 2200 – 2900:** Montirajte navojni prsten (lijevo navoj) (bez slike).
16. ➤ Montirajte pero **9**.



17. ➤ Zalijepite novu plosnatu brtvu **3** na kućište pumpe **1**.
18. ➤ Ugurajte glavno vreteno **2** s prethodno montiranom priрубnicom pumpe **4** u kućište pumpe **1** dok glavno vreteno ne zahvati u dodatna vretena. Pri tome okrenite glavno vreteno Uvažite položaj zatika cilindra **12**.
19. ➤ Zategnite cilindarske vijke **5** zateznim momentom.
20. ➤ Prije stavljanja u pogon pumpe pustite da se brtva navoja stvrdne 72 sata.

13 Zbrinjavanje

13.1 Demontaža i zbrinjavanje pumpe

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštita za lice ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele
Pomoćno sredstvo:	☐ Za potisni medij prikladna otapala ili industrijska sredstva za čišćenje ☐ Prihvatni spremnik



⚠ UPOZORENJE

Opasnost od trovanja i štete za okoliš uslijed ostataka.

- ▶ Kod svih radova nosite zaštitnu opremu. Pazite na zaštitu lica.
- ▶ Prije zbrinjavanja eventualno još skupite potisni medij koji je iscurio i zbrinite ga na ekološki prihvatljiv način u skladu s važećim lokalnim propisima.
- ▶ Prije zbrinjavanja na otpad neutralizirajte ostatke.

14 Pomoć u slučaju problema

14.1 Moguće smetnje

Preduvjet:

- ✓ Agregat pumpe odvojen je od napona i zaštićen od ponovnog uključivanja
- ✓ Agregat pumpe ohlađen je na temperaturu okoline i isključen iz mreže cjevovoda
- ✓ Pumpa je potpuno ispražnjena
- ✓ Postavite pumpu na mjesto pogodno za demontažu

1. ➡ Demontirajte pumpu i rastavite na dijelove.
2. ➡ Dijelove očistite od ostataka potisnog medija.
3. ➡ Brtvene elemente od elastomera i keramike (SiC) odvojite od pumpe i zbrinite odvojeno.
4. ➡ Dijelove od željeza odvedite na recikliranje.

14 Pomoć u slučaju problema

14.1 Moguće smetnje

Smetnje mogu imati različite uzroke. Sljedeće tablice navode znakove smetnje, moguće uzroke i mjere za uklanjanje smetnje.

Referentni Smetnja broj	
1	Pumpa ne usisava
2	Količina potiskivanja je preniska
3	Pumpa je preglasna
4	Motor je preopterećen
5	Snaga potiskivanja je neravnomjerna
6	Pumpa se zaglavila
7	Propuštanje brtve osovine

14.2 Uklanjanje smetnje

Referentni broj smetnje							Uzrok	Uklanjanje
1	–	–	–	–	–	–	Usisni vod pumpe zatvoren	➡ Provjerite zaporne armature, po potrebi otvorite.
1	2	3	–	5	–	–	Dijelovi zaprljani (filtrar, usisni vod, usisni ventil, element za sakupljanje nečistoća)	➡ Očistite dijelove.
1	2	3	–	5	–	–	Visina usisa prevelika	➡ Smanjite razliku razine. -ili- Smanjite dužinu voda. -ili- Povećajte presjek voda. -ili- Zagrijte medij. -ili- Montirajte filter/element za sakupljanje prljavštine s većom širinom mrežice pri tome pazite na to da ne prekoračite dopuštenu širinu mrežice.
1	–	3	–	–	–	–	Razina napunjenosti u usisnom spremniku je preniska	➡ Napunite usisni spremnik.
1	–	–	–	–	–	–	Premalo potisnog medija u pumpi	➡ Napunite pumpu potisnim medijem.
1	–	–	–	–	–	–	Smjer okretanja pumpe je nepravilan	➡ Zamijenite dvije faze električnih priključaka ➡ Priključivanje, Stranica 16.
–	–	–	4	–	–	–	Razlika tlaka je previsoka	➡ Smanjite razliku tlaka.

Referentni broj smetnje						Uzrok	Uklanjanje
1	–	3	4	5	–	–	Viskoznost potisnog medija je prevelika
							➔ Povećajte temperaturu potisnog medija. -ili- - Smanjite broj okretaja.
–	2	–	–	–	–	–	Viskoznost potisnog medija je preniska
							➔ Smanjite temperaturu potisnog medija. -ili- - Povećajte broj okretaja.
–	2	3	–	5	–	–	Zračni džepovi/stvaranje plina u potisnom mediju
							➔ Provjerite mrežu cjevovoda na ulazak zraka, zamijenite propusne dijelove. ➔ Smanjite visinu usisa. -ili- - Povećajte dovodni tlak.
–	2	–	4	–	–	–	Broj okretaja/frekvencija/napon motora pogrešna
							➔ Provjerite da frekvencija i napon motora odgovaraju s radnim naponom. ➔ Provjerite da broj okretaja motora odgovara s tipskom pločicom pumpe, po potrebi prilagodite broj okretaja.
–	2	3	–	5	–	–	Otvorite nadstrujni ventil u regularnom radu
							➔ Tlak odaziva namjestiti na 110 % razlike tlaka ➔ Tijekom rada, Stranica 23.
–	2	–	–	5	–	–	Nadstrujni ventil propušta
							➔ Obratite se proizvođaču.
–	2	–	–	–	–	–	Napredno trošenje na kućištu/kompletu vretena
							➔ Obratite se proizvođaču.
–	–	–	–	–	–	7	Napredno trošenje brtvenih površina
							➔ Zamijenite brtvu i provjerite potisni medij na abrazivni sadržaj, po potrebi zamijenite filter/element za sakupljanje nečistoća. -ili- - Obratite se proizvođaču.
–	–	3	–	–	–	–	Nepravilno usmjeravanje spojke
							➔ Spojku i motor pravilno sastaviti ➔ Priključivanje, Stranica 16.
–	–	3	–	–	–	–	Pumpa mehanički zategnuta
							➔ Pumpu priključiti pravilno na cjevovod mreže ➔ Priključivanje, Stranica 16.
–	–	3	–	–	–	–	Titraji/pulsacije u sustavu
							➔ Pumpu elastično skladištite. -ili- - Izvedite priključke crijevima.
–	–	3	–	–	–	–	Brzina strujanja u tlačnom vodu ili usisni vod previsok
							➔ U tlačnom vodu brzinu strujanja tako namjestite da ne prelazi 3 m/s. -ili- - U usisnom vodu brzinu strujanja tako namjestite da ne prelazi 1 m/s. -ili- - Obratite se proizvođaču.
–	–	3	4	–	–	7	Kuglični ležaj oštećen
							➔ Zamjena kugličnog ležaj ➔ Održavanje, Stranica 28.
–	2	3	4	–	–	7	Oštećenja površina na dijelovima pumpe koji su u kontaktu s medijem
							➔ Obratite se proizvođaču.
–	–	–	–	–	–	7	Brtva osovine oštećena suhim radom
							➔ Zamjena brtv osovine ➔ Održavanje, Stranica 28.
–	–	–	–	–	–	7	Dovodni tlak previsok
							➔ Smanjite dovodni tlak na strani sustava. ➔ Zamjena brtve osovine ➔ Održavanje, Stranica 28.

15 Dodatna oprema

15.1 Grijanje

Referentni broj smetnje						Uzrok	Uklanjanje
–	–	–	–	–	–	7	Dovodni tlak prenizak —> Montirajte povratni ventil na strani tlaka.
–	–	–	–	–	–	7	Preopterećenje brtve osovine termičkim/kemijskim utjecajima 1. —> Provjerite maksimalnu radnu temperaturu. 2. —> Provjeriti otpornost elastomera u pogledu potisnog medija. -ili- Obratite se proizvođaču.
–	–	–	–	–	–	7	Preopterećenje brtve osovine uslijed povećanja tlaka tijekom postupka zagrijavanja —> Otvorite zapornu armaturu na strani tlaka/usisnoj strani kako biste izbjegli povećanje tlaka uslijed toplinskog širenja potisnog medija.
1	2	3	4	5	–	–	Pokretanje hladnog motora kod potiskivanja visokoviskoznih medija —> Montirajte grijanje.
–	–	–	4	–	–	7	Strano tijelo u pumpi —> Obratite se proizvođaču.
–	–	–	–	–	–	7	Preopterećenje dodatnih vretena uslijed prevelike razlike tlaka —> Obratite se proizvođaču.
–	–	–	–	–	–	7	Preopterećenje dodatnih vretena uslijed preniske viskoznosti —> Obratite se proizvođaču.
1	2	3	4	–	–	7	Pumpa je oštećena suhim radom —> Obratite se proizvođaču.
1	–	–	–	–	–	–	Pumpa se ne odzračuje —> Odzračite tlačni vod na najvišem mjestu.

Tab. 13: Tablica smetnji

15 Dodatna oprema

15.1 Grijanje

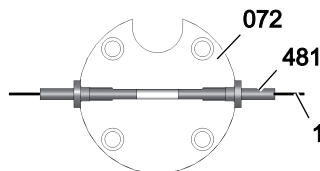
15.1.1 Moguće vrste grijanja

Pumpa dodatno može biti opremljena grijanjem. Proizvođač preporučuje grijanje kod viskoviskoznih potisnih medija koja bez zagrijavanja nisu dovoljno fluidna. To može dovesti do prevelike potrošnje snage odnosno do kavitacije ili problema brtvljenja.

Moguće vrste grijanja:

- ☐ Električno grijanje
- ☐ Grijanje medija
- ☐ Posebno grijanje

15.1.2 Električno grijanje



- 072** Grijani poklopac
- 481** Grijane patrone
- 1** Priključni vod

Sl. 12: Električno grijanje

Električno se grijanje sastoji od jedne odnosno dvije grijane patrone **481**, koje su integrirane u grijanom poklopcu koji je dodatno smješten na poklopcu **072**. Snaga patrona odgovara gubicima zračenja i konvekcije pumpe u željenim temperaturnim područjima tako da pregrijavanje nije moguće.

Veličina 5 – 118	Veličina 160 – 2900
1 grijana patrona	2 grijane patrone
1 grijani poklopac	1 grijani poklopac
4 cilindarska vijka	4 cilindarska vijka

Tab. 14: Opseg isporuke električnog grijanja

Radni podaci

Parametar	Jedinica	Vrijednost
Napon	[V]	230
Frekvencija	[Hz]	50/60
Presjek vodiča	[mm ²]	2 x 1

Tab. 15: Radni podaci električnog grijanja

Vrijeme zagrijavanja

Potrebno vrijeme zagrijavanja za temperaturne razlike od 30°C odnosno 50°C:

Veličina	Snaga [W]	Vrijeme zagrijavanja [min] kod razlike temperature od	
		30 °C	50 °C
5 – 42	1 x 100	20	35
55 – 118	1 x 220	20	35
160 – 275	2 x 180	25	45
370 – 450	2 x 180	30	60
550 – 660	2 x 250	45	75
851 – 1301	2 x 250	60	90
1500 – 1700	2 x 250	75	120
2200 – 2900	2 x 250	90	150

Tab. 16: Vrijeme zagrijavanja električnog grijanja

Montaža električnog grijanja

Kvalifikacija osoblja:	☐ Električar
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele

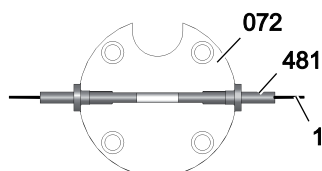
PAŽNJA

Oštećenja na električnom grijanju površinskom strujom odnosno prebacivanjima na izlaznom mjestu priključnog voda.

- Zaštitite područje priključne glave od tekućih i pastoznih medija kao i njihovih para (maziva, ulja, plastike itd.).

Preduvjet:

- ✓ Zaštićena područja priključne glave od tekućih i pastoznih medija kao i njihovih para (maziva, ulja, plastike itd.).
- ✓ Dovodne cijevi u području izlaza iz grijane patrone zaštićene su od mehaničkih vibracija. Eventualno nastale pare moraju se moći slobodno odvoditi.
- ✓ Grijana patrona je apsolutno suha.



072	Grijani poklopac
481	Grijane patrone
1	Priključni vod

Sl. 13: Montaža električnog grijanja

- Uklonite cilindarske vijke i tipsku pločicu na poklopcu pumpe.
- Grijani poklopac **072** montirajte s isporučenim cilindarskim vijcima na poklopac.
- Grijanu patronu **481** zavrnite u grijani poklopac **072**.
- Montirajte tipsku pločicu na grijani poklopac **072**.

Priključivanje električnog grijanja



⚠ OPASNOST

Životna opasnost uslijed strujnog udara.

- ▶ Provjerite da je opskrba električnom strujom beznapona i zaštićena od ponovnog uključivanja.
- ▶ Uvažite upute za uporabu električnih komponenata.



⚠ OPASNOST

Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.

Toplinskim širenjem potisnog medija može doći do pucanja kućišta pumpe.

- ▶ Tijekom postupka grijanja otvorite sve ventile.

➡ Priključite priključni kabel grijane patrone.

Stavite u pogon električno grijanje



⚠ OPASNOST

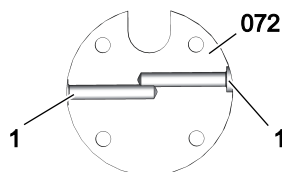
Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.

Toplinskim širenjem potisnog medija može doći do pucanja kućišta pumpe.

- ▶ Tijekom postupka grijanja otvorite sve ventile.

- Uključite električno grijanje
- Pazite na potrebna vremena zagrijavanja ➡ Dodatna oprema, Stranica 38.

15.1.3 Grijanje medija



072	Grijani poklopac
1	Priključak cjevovoda

Sl. 14: Grijanje medija

Grijanje medija se sastoji od na poklopcu postavljenog grijanog poklopca **072** po kojem struji grijani medij (npr. para, termalno ulje).

Opseg isporuke:

Veličina K 5–2900

- 1 grijani poklopac
- 4 cilindarska vijka

Tab. 17: Opseg isporuke grijanje medija

Radni podaci grijanog medija

Parametar	Jedinica	Vrijednost
Radni nadtlak maks.	[bar]	16
Maks. temperatura	[°C]	200

Tab. 18: Radni podaci grijanog medija

Vrijeme zagrijavanja

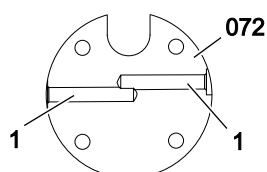
Potrebno vrijeme zagrijavanja za razliku temperature od 50 C kod temperature medija od 200 C:

Veličina	Vrijeme zagrijavanja [min] kod razlike temperature od 50 C
5 – 118	20
160 – 275	45
370 – 450	60
550 – 660	90
851 – 1301	120
1500 – 1700	150
2200 – 2900	180

Tab. 19: Vrijeme zagrijavanja grijanje medija

Montaža grijanja medija

Kvalifikacija osoblja:	☐ Monter
Osobna zaštitna oprema:	☐ Radna odjeća ☐ Zaštitne rukavice ☐ Zaštitne cipele



- 072** Grijani poklopac
1 Priključak cjevovoda

1. ➤ Uklonite cilindarske vijke i tipsku pločicu na poklopcu pumpe.
2. ➤ Grijani poklopac **072** montirajte s isporučenim cilindarskim vijcima na poklopac.
3. ➤ Montirajte cijevi na priključcima cjevovoda **1**.
4. ➤ Montirajte tipsku pločicu na grijani poklopac.

Grijanje medija stavite u pogon**OPASNOST****Opasnost od ozljeđivanja uslijed curenja potisnog medija.**

Toplinskim širenjem potisnog medija može doći do pucanja kućišta pumpe.

- Tijekom postupka grijanja otvorite sve ventile.

1. ➤ Pazite na potrebna vremena zagrijavanja ➤ Dodatna oprema, Stranica 38.
2. ➤ Kod namještanja tlaka i temperature grijanog medija pazite na dopuštene radne granice pumpe ➤ Tehnički podaci, Stranica 8.

15.1.4 Grijanje posebna izvedba

Za posebne izvedbe molimo kontaktirajte proizvođača.

16 Rezervni dijelovi

16.1 Pregled

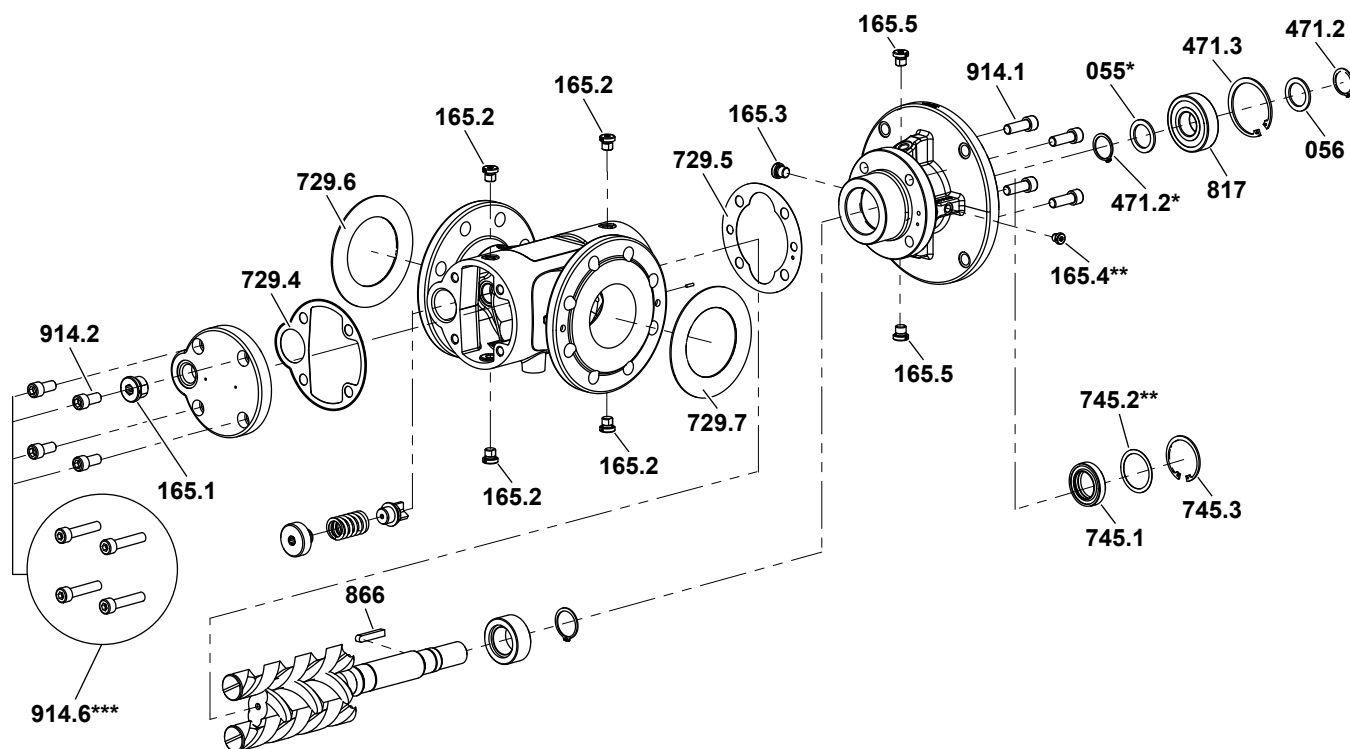
Oblik/veličina	Tip	Varijanta	Interno
KF / KH / KV 5 – 660	Komplet za održavanje	Radikalna brtva osovine Standardna/visoka temperatura	OPW 09
KF / KH / KV 851 – 1303	Komplet za održavanje	Radikalna brtva osovine standardna/visoka temperatura	OPW 10
KF / KH / KV 1500 – 1700	Komplet za održavanje	Radikalna brtva osovine Standardna/visoka temperatura	OPW 11
KF / KH / KV 2200 – 2900	Komplet za održavanje	Radikalna brtva osovine Standardna/visoka temperatura	OPW 12
KFT / KVT / KFN	Komplet za održavanje	Radikalna brtva osovine Standardna/visoka temperatura	OPW 15
KF / KV / KV 5 – 660 i KFT / KVT / KFN / KFA	Komplet za popravak	Nadstrujni ventil	OPW 01
KF / KH / KV 851 – 1301	Komplet za popravak	Nadstrujni ventil	OPW 02
KF / KH / KV 1500 – 1700	Komplet za popravak	Nadstrujni ventil	OPW 03
KF / KH / KV 2200 – 2900	Komplet za popravak	Nadstrujni ventil	OPW 04
K	Komplet za popravak	Komplet vretena	OPW 05
K	Komplet alata	Radikalna brtva osovine Standardna/visoka temperatura, kuglični ležaj	OPT 02
Oznaka	Rezervni dijelovi	Komplet	UKF
KH	Rezervni dijelovi	Komplet	UKF
KV	Rezervni dijelovi	Komplet	UKF

Tab. 20: Pregled rezervnih dijelova

16.2 Kompleti za održavanje

16.2.1 Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/KV 5 – 660

Napomena Komplet za održavanje sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.



Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	055*	Potporni disk	1	729.6	Plosnata brtva usisne priрубnice
1	056	Potporni disk	1	729.7	Plosnata brtva tlačne priрубnice
1	165.1	Zaporni vijak	1	745.1	Radijalni prsten brtve osovine
4	165.2	Zaporni vijak	1	745.2**	Potporni disk
1	165.3	Zaporni vijak	1	745.3	Sigurnosni prsten osovine
1	165.4**	Zaporni vijak	1	817	Kuglični ležaj
2	165.5	Zaporni vijak	1	866	Pero
1	471.2	Sigurnosni prsten osovine	4	914.1	Cilindarski vijak
1	471.2*	Sigurnosni prsten osovine	4	914.2	Cilindarski vijak
1	471.3	Sigurnosni prsten	4	914.6***	Cilindarski vijak
1	729.4	Plosnata brtva	1		MoS ₂ pasta 15 g
1	729.5	Plosnata brtva			
	*	Samo za veličine 5 – 20			
	**	Samo za veličine 370 – 660			
	***	Samo za vrstu KV: zamjena 914.2			

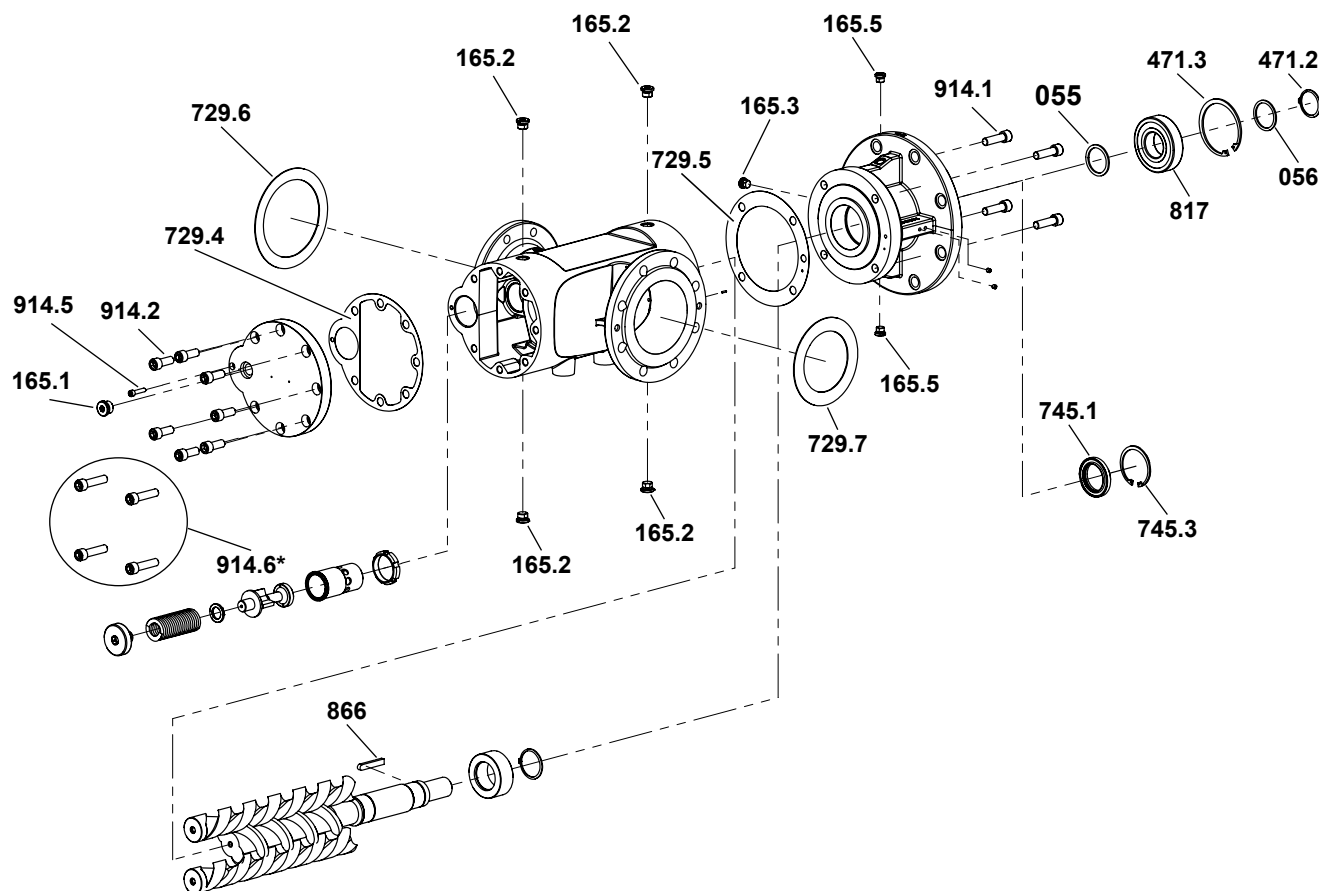
Tab. 21: Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/KV 5 – 660

16 Rezervni dijelovi

16.2 Kompleti za održavanje

16.2.2 Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/ KV 851 – 1301

Napomena Komplet za održavanje sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.

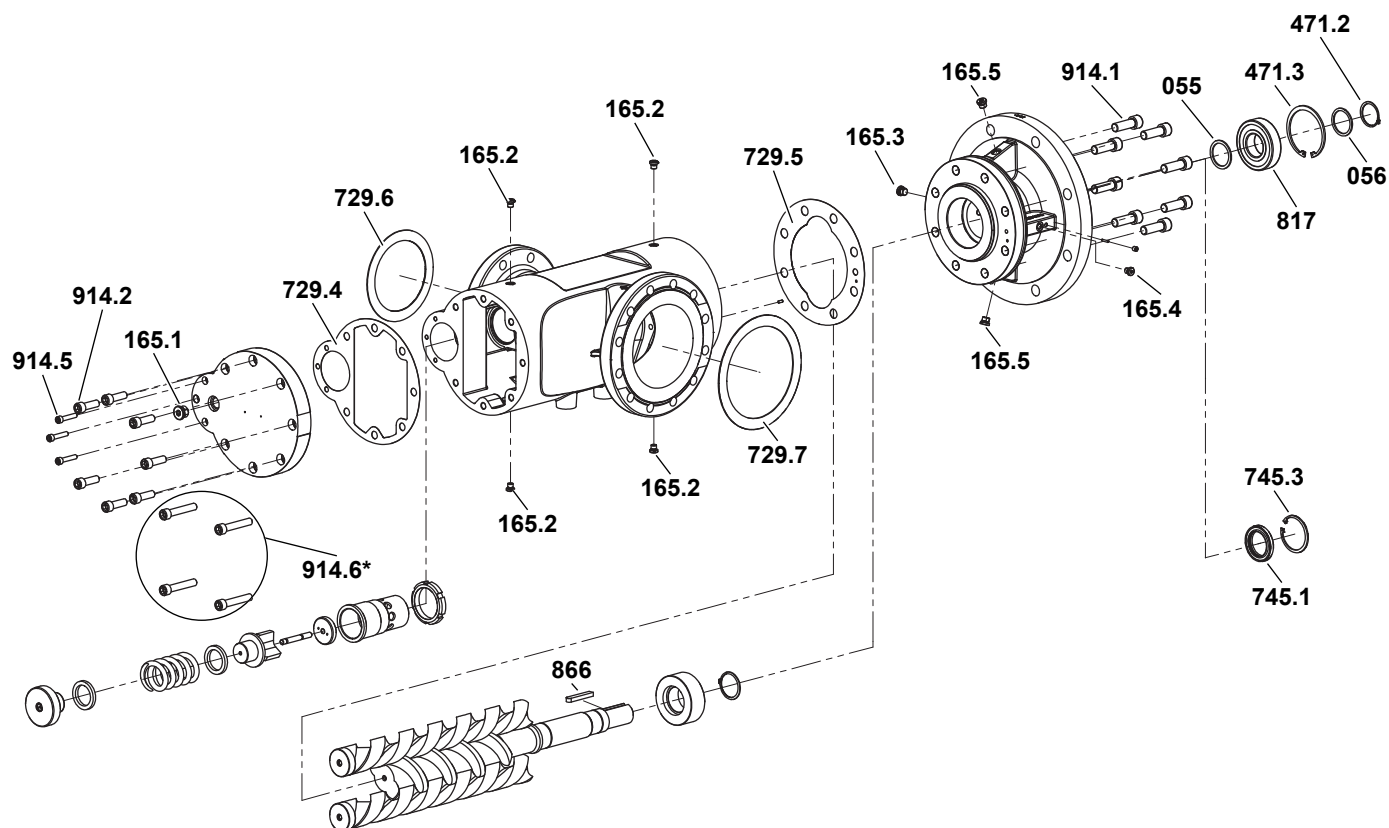


Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	055	Potporni disk	1	729.7	Plosnata brtva tlačne priрубnice
1	056	Potporni disk	1	745.1	Radijalni prsten brtve osovine
1	165.1	Zaporni vijak	1	745.3	Sigurnosni prsten osovine
4	165.2	Zaporni vijak	1	817	Kuglični ležaj
1	165.3	Zaporni vijak	1	866	Pero
2	165.5	Zaporni vijak	4	914.1	Cilindarski vijak
1	471.2	Sigurnosni prsten osovine	7	914.2	Cilindarski vijak
1	471.3	Sigurnosni prsten	1	914.5	Cilindarski vijak
1	729.4	Plosnata brtva	4	914.6*	Cilindarski vijak
1	729.5	Plosnata brtva	1		MoS ₂ pasta 15 g
1	729.6	Plosnata brtva usisne priрубnice			
*		Samo za vrstu KV: zamjena 4 komada 914.2			

Tab. 22: Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/
KV 851 – 1301

**16.2.3 Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/
KV 1500 – 1700**

Napomena Komplet za održavanje sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.



Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	055	Potporni disk	1	729.6	Plosnata brtva usisne priрубnice
1	056	Potporni disk	1	729.7	Plosnata brtva tlačne priрубnice
1	165.1	Zaporni vijak	1	745.1	Radijalni prsten brtve osovine
4	165.2	Zaporni vijak	1	745.3	Sigurnosni prsten osovine
1	165.3	Zaporni vijak	1	817	Kuglični ležaj
1	165.4	Zaporni vijak	1	866	Pero
2	165.5	Zaporni vijak	8	914.1	Cilindarski vijak
1	471.2	Sigurnosni prsten osovine	7	914.2	Cilindarski vijak
1	471.3	Sigurnosni prsten	3	914.5	Cilindarski vijak
1	729.4	Plosnata brtva	4	914.6*	Cilindarski vijak
1	729.5	Plosnata brtva	1		MoS ₂ pasta 15 g
*		Samo za vrstu KV: zamjena 4 komada 914.2			

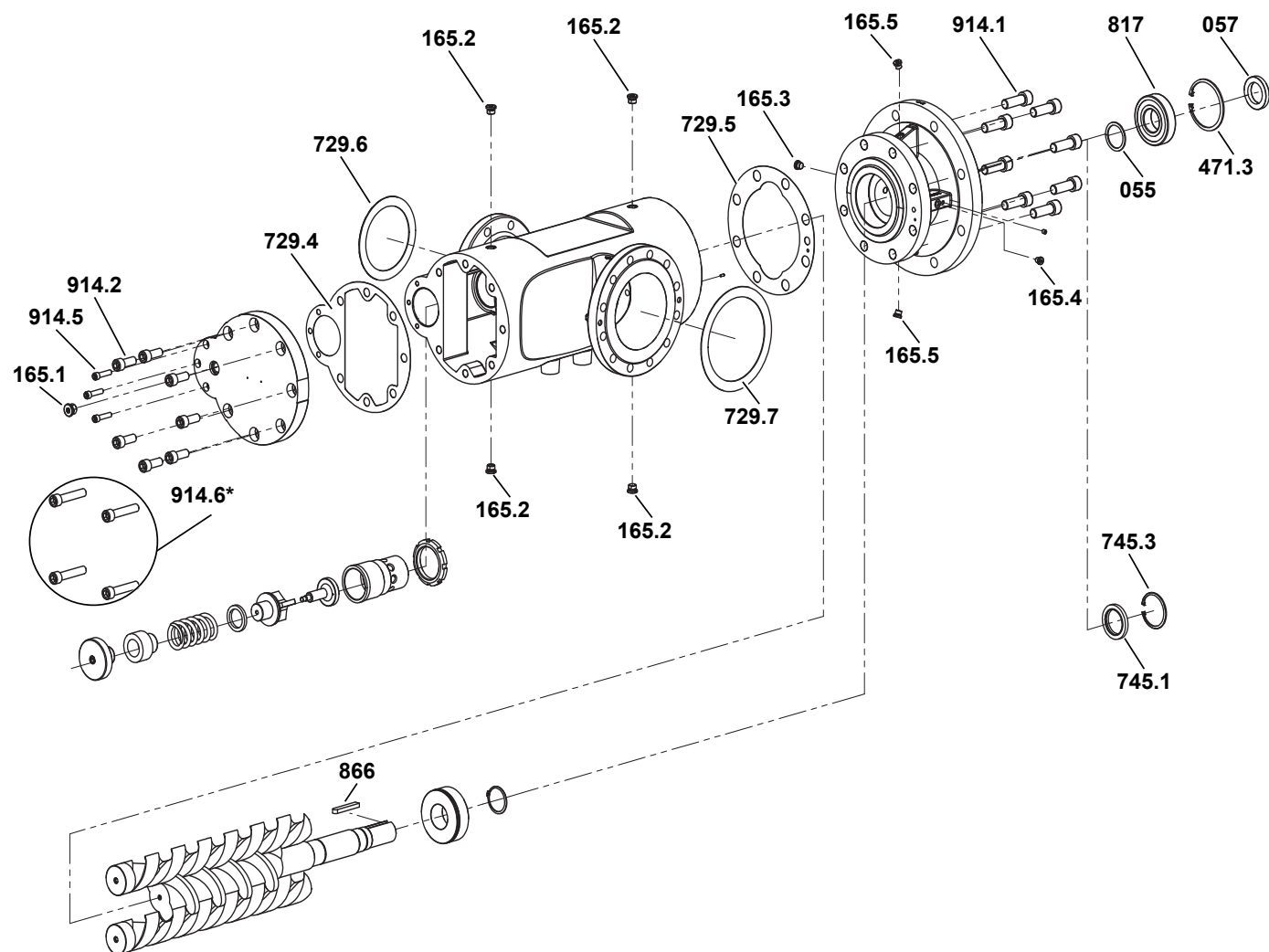
Tab. 23: Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/
KV 1500 – 1700

16 Rezervni dijelovi

16.2 Kompleti za održavanje

16.2.4 Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/ KV 2200 – 2900

Napomena Komplet za održavanje sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.

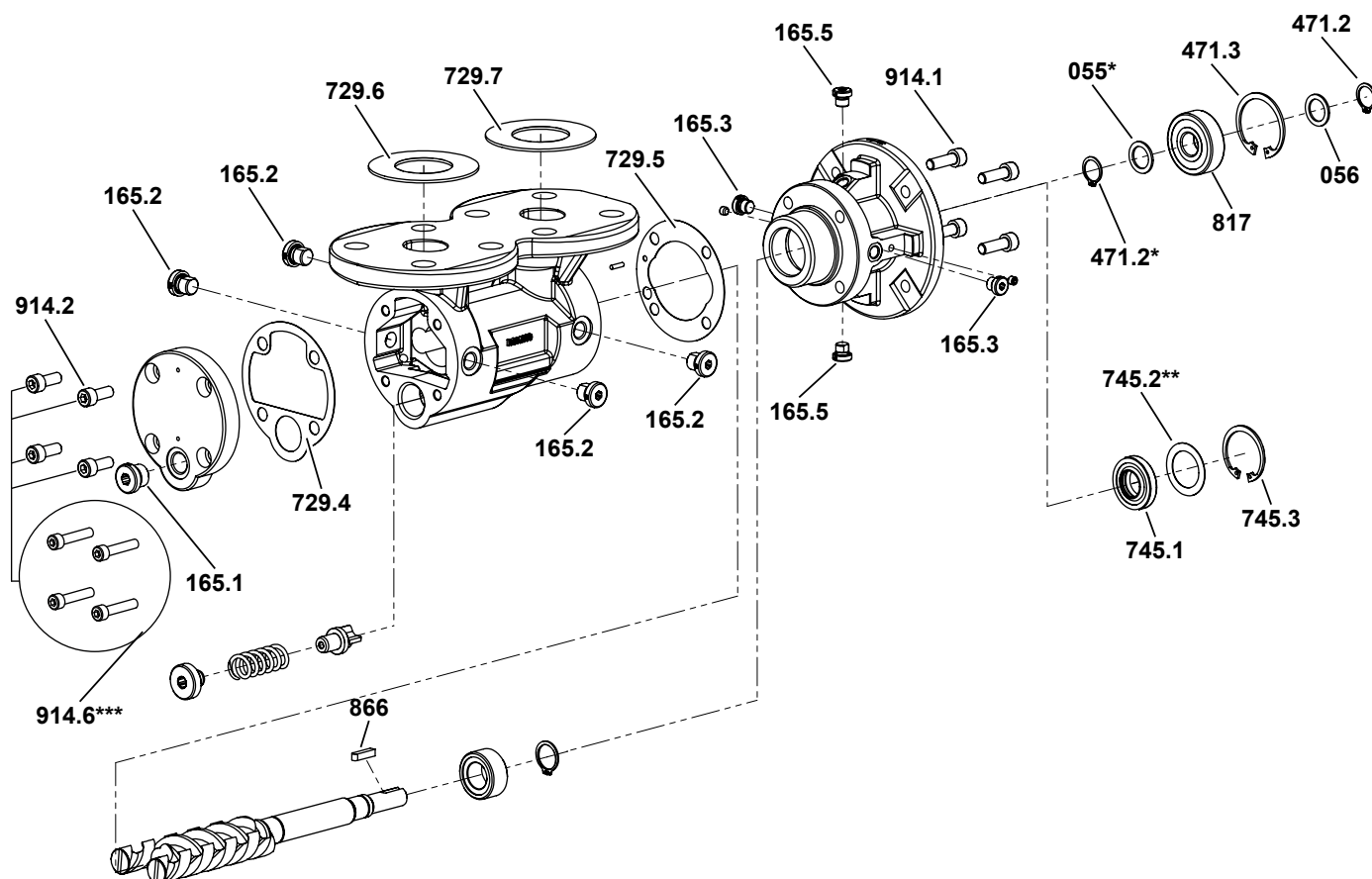


Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	055	Potporni disk	1	729.7	Plosnata brtva tlačne priрубnice
1	057	Navojni prsten	1	745.1	Radijalni prsten brtve osovine
1	165.1	Zaporni vijak	1	745.3	Sigurnosni prsten osovine
4	165.2	Zaporni vijak	1	817	Kuglični ležaj
1	165.3	Zaporni vijak	1	866	Pero
1	165.4	Zaporni vijak	8	914.1	Cilindarski vijak
2	165.5	Zaporni vijak	7	914.2	Cilindarski vijak
1	471.3	Sigurnosni prsten	3	914.5	Cilindarski vijak
1	729.4	Sigurnosni prsten	4	914.6*	Cilindarski vijak
1	729.5	Plosnata brtva	1		MoS ₂ pasta 15 g
1	729.6	Plosnata brtva usisne priрубnice			
*		Samo za vrstu KV: zamjena 4 komada 914.2			

Tab. 24: Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KF/KH/ KV 2200 – 29700

16.2.5 Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KFT/KVT/KFN

Napomena Komplet za održavanje sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.

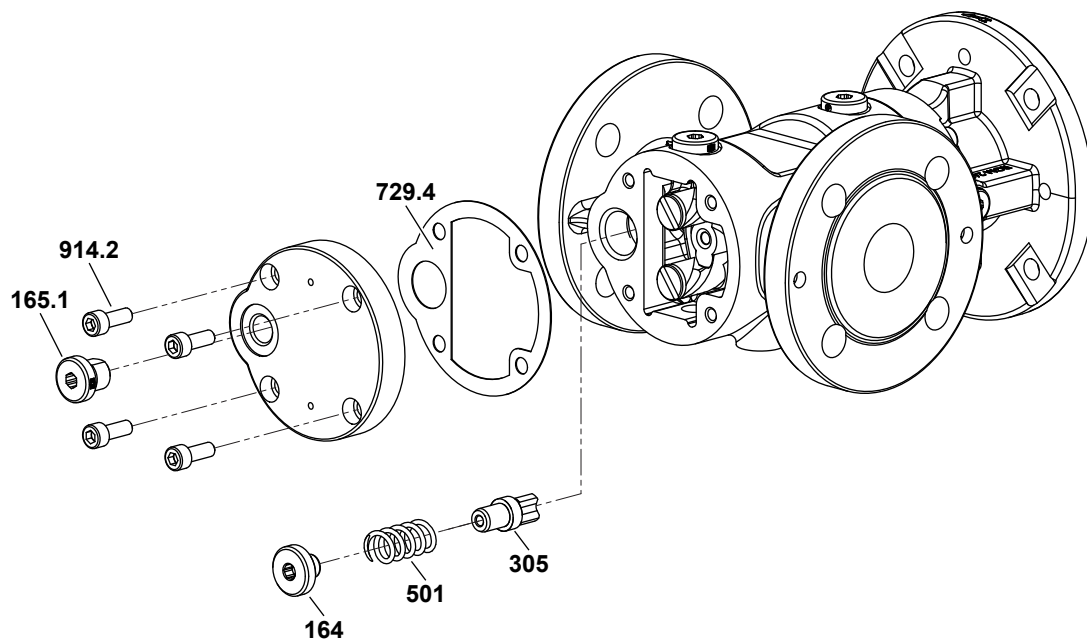


Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	055*	Potporni disk	1	729.6	Plosnata brtva usisne prirubnice
1	056	Potporni disk	1	729.7	Plosnata brtva tlačne prirubnice
1	165.1	Zaporni vijak	1	745.1	Radijalni prsten brtve osovine
4	165.2	Zaporni vijak	1	745.2**	Potporni disk
1	165.3	Zaporni vijak	1	745.3	Sigurnosni prsten osovine
1	165.5	Zaporni vijak	1	817	Kuglični ležaj
1	471.2	Sigurnosni prsten osovine	1	866	Pero
1	471.2*	Sigurnosni prsten osovine	4	914.1	Cilindarski vijak
1	471.3	Sigurnosni prsten	4	914.2	Cilindarski vijak
1	729.4	Plosnata brtva	4	914.6***	Cilindarski vijak
1	729.5	Plosnata brtva	1		MoS ₂ pasta 15 g
	*	Samo za veličine 5 – 20			
	**	Samo za veličine 5 – 275			
	***	Samo za vrstu KV: zamjena 914.2			

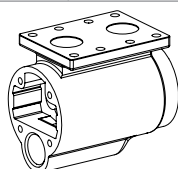
Tab. 25: Komplet za održavanje radijalne brtve osovine standardna ili visoka temperatura KFT/KVT/KFN

16.3 Kompleti za popravak**16.3.1 Komplet za popravak nadstrujni ventil KF/KH/KV 5 – 660 i KFT/KVT/KFN/KFA**

Napomena Komplet za popravak sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.



Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	164	Vijak za namještanje	1	501	Tlačna opruga
1	165.1	Zaporni vijak	1	729.4	Plosnata brtva
1	305	Tijelo ventila	4	914.2	Cilindarski vijak

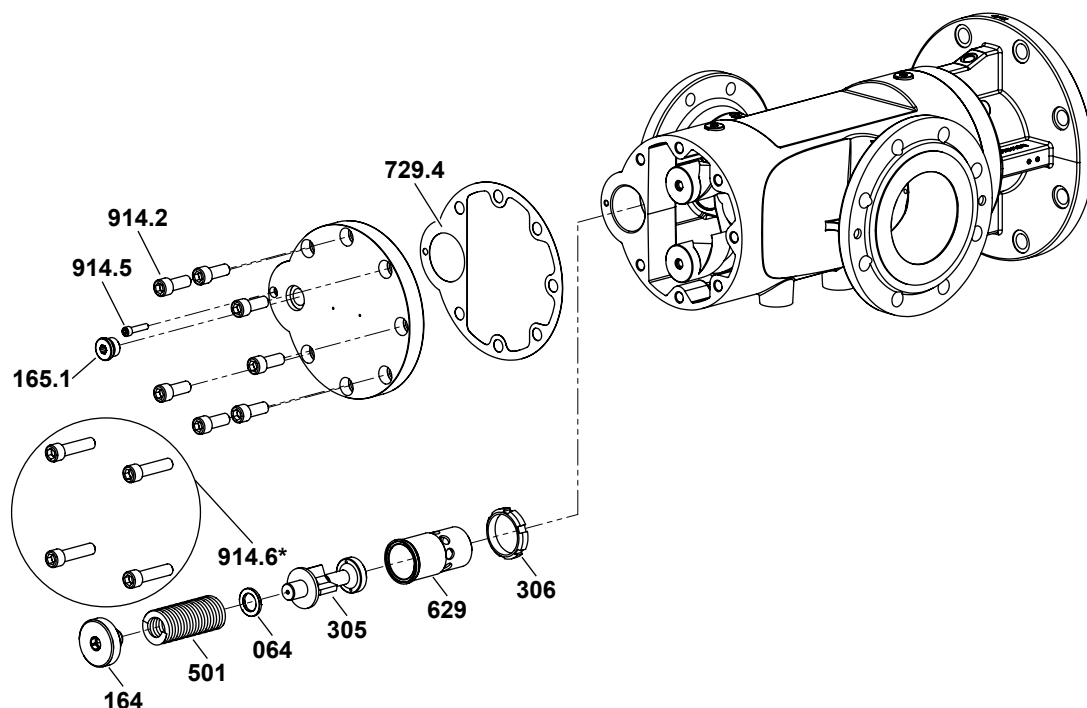


Vrsta KFA: Kućište pumpe s priрубnicama na vrhu u posebnim izvedbama PN16

Tab. 26: Komplet za popravak nadstrujni ventil KF/KH/KV 5 – 660 i KFT/KVT/KFN/KFA

16.3.2 Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/KH/KV 851 – 1301

Napomena Komplet za popravak sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.

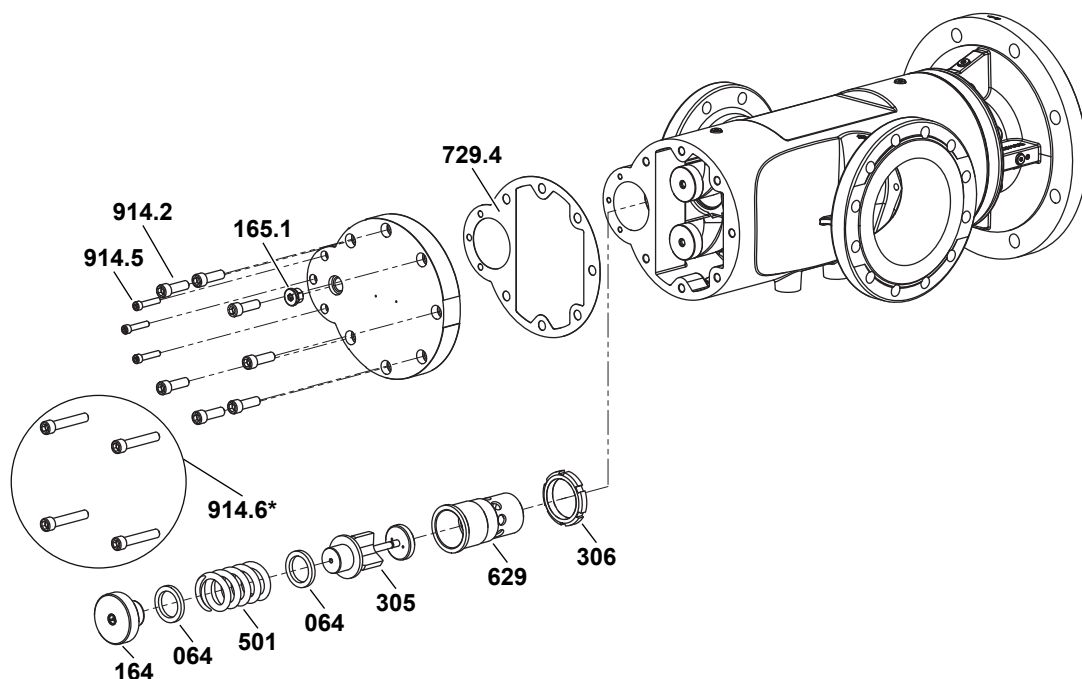


Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	064	Potporni disk	1	629	Kučište ventila
1	164	Vijak za namještanje	1	729.4	Plosnata brtva
1	165.1	Zaporni vijak	7	914.2	Cilindarski vijak
1	305	Tijelo ventila	1	914.5	Cilindarski vijak
1	306	Utorna matica	4	914.6*	Cilindarski vijak
1	501	Tlačna opruga			
	*	Samo za vrstu KV: zamjena 4 komada 914.2			

Tab. 27: Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/KH/KV 851 – 1301

16.3.3 Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/KH/KV 1500 – 1700

Napomena Komplet za popravak sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.

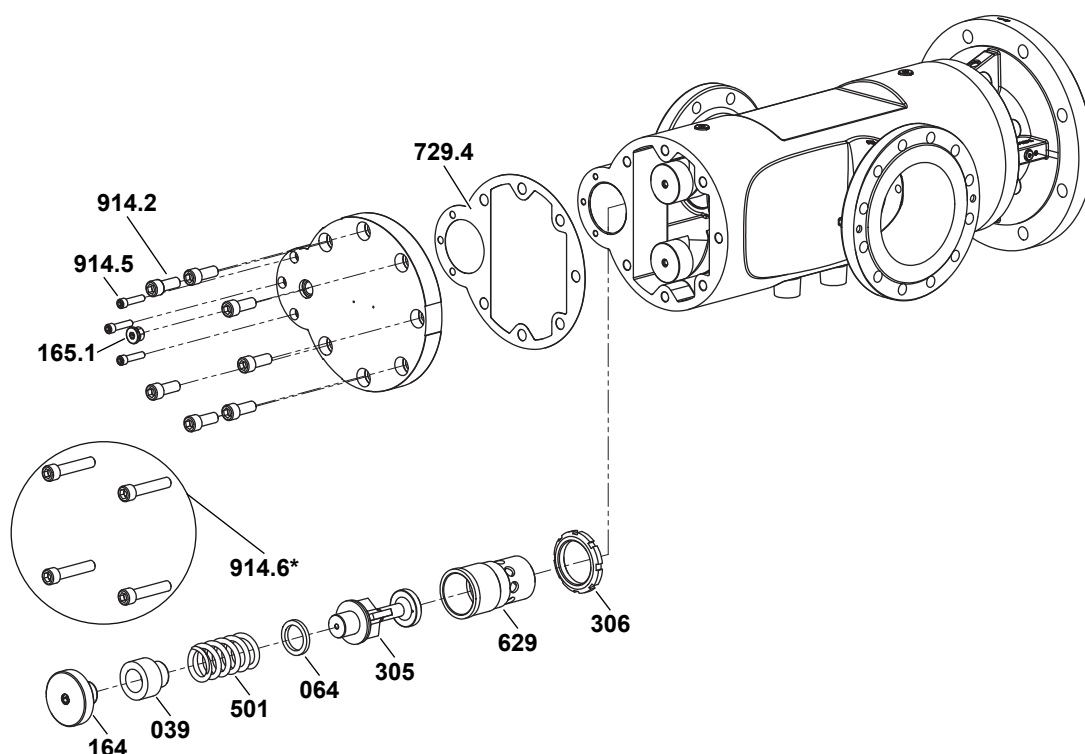


Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
2	064	Potporni disk	1	629	Kučište ventila
1	164	Vijak za namještanje	1	729.4	Plosnata brtva
1	165.1	Zaporni vijak	7	914.2	Cilindarski vijak
1	305	Tijelo ventila	3	914.5	Cilindarski vijak
1	306	Utorna matica	4	914.6*	Cilindarski vijak
1	501	Tlačna opruga			
	*	Samo za vrstu KV: zamjena 4 komada 914.2			

Tab. 28: Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/KH/KV 1500 – 1700

16.3.4 Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/KH/KV 2200 – 2900

Napomena Komplet za popravak sadrži samo numerirane dijelove i isporučuje se samo u kompletu.

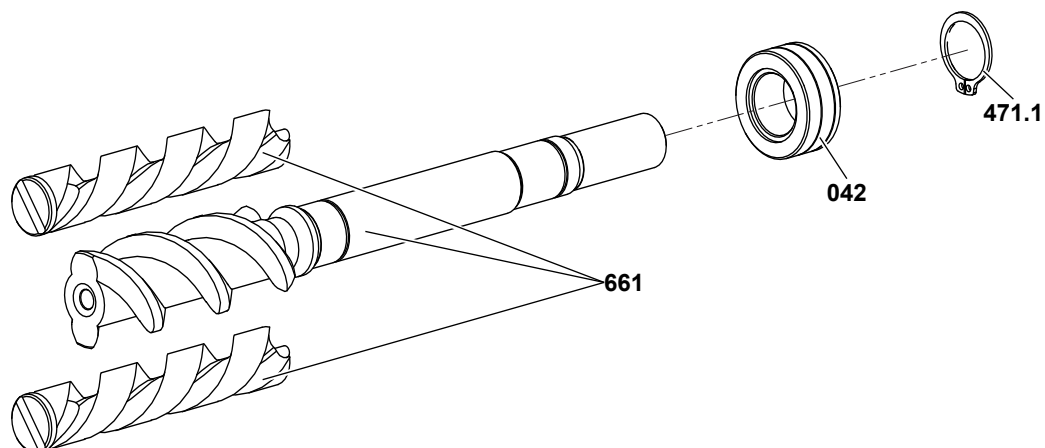


Kom. Br. pol.	Dio	Kom. Br. pol.	Dio		
1	039	Čahura	1	501	Tlačna opruga
1	064	Potporni disk	1	629	Kućište ventila
1	164	Vijak za namještanje	1	729.4	Plosnata brtva
1	165.1	Zaporni vijak	7	914.2	Cilindarski vijak
1	305	Tijelo ventila	3	914.5	Cilindarski vijak
1	306	Utorna matica	4	914.6*	Cilindarski vijak
	*	Samo za vrstu KV: zamjena 4 komada 914.2			

Tab. 29: Komplet za održavanje nadstrujnog ventila KF/KH/KV 2200 – 2900

16.3.5 Komplet za popravak kompleta vretena

Napomena Komplet za popravak isporučuje se samo u kombinaciji s kompletom za održavanje.

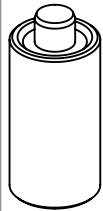
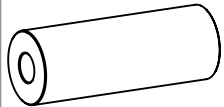


Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	042	Kompenzacijski cilindar	1	661	Komplet vretena
1	471.1	Sigurnosni prsten osovine			

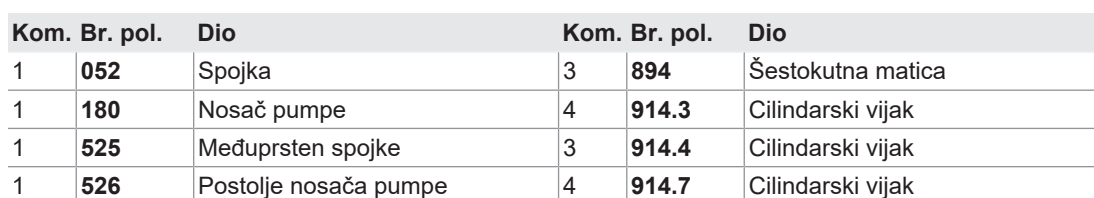
Tab. 30: Komplet za popravak kompleta vretena

16.4 Kompleti alata

16.4.1 Komplet alata radijalne brtve osovine

		Kom.	Dio
E		1	Montažni trn radijalnog prstena brtve osovine
B		1	Montažna čahura glavnog vretena
C		1	Montažna čahura kugličnog ležaja

16.5.1 Vrste kompleta KF



Tab. 31: Vrste kompleta KF

This exploded view diagram illustrates the assembly of a motor unit onto a structural base. The components are identified by the following callouts:

- 901.1**: Three screws for the motor's terminal box cover.
- 901.2**: Three screws for the motor's base mounting.
- 052**: The motor's terminal box.
- 524**: The motor's shaft.
- 894** and **886**: A coupling or connector assembly.
- 150**: A mounting bracket or flange.
- 904**: The main motor body.
- 225**: The structural I-beam base.

Kom. Br. pol.	Dio	Kom. Br. pol.	Dio		
1	052	Spojka	2	894	Šestokutna matica
1	150	Obujmica cijevi	4	901.1	Zatični vijak

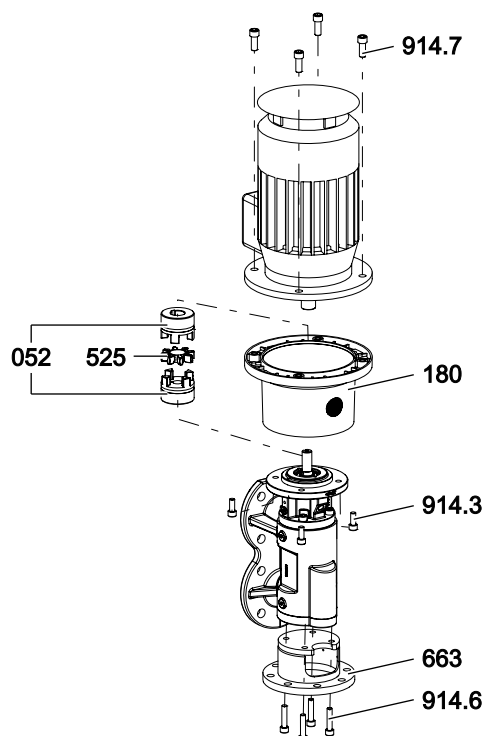
17 Prilog

17.1 Zatezni momenti za vijke s metričkim navojima s i bez sigurnosnih pločica

Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	225	Osnovni okviri	4	901.2	Zatični vijak
1	524	Zaštita spojke	4	904	Sigurnosna pločica
1	886	Navojna šipka			

Tab. 32: Vrste kompleta KH

16.5.3 Vrsta kompleta KV



Kom.	Br. pol.	Dio	Kom.	Br. pol.	Dio
1	052	Spojka	4	914.3	Cilindarski vijak
1	180	Nosač pumpe	4	914.6	Cilindarski vijak
1	525	Međuprsten spojke	4	914.7	Cilindarski vijak
1	663	Podnožje			

Tab. 33: Vrsta kompleta KV

17 Prilog

17.1 Zatezni momenti za vijke s metričkim navojima s i bez sigurnosnih pločica

Napomena Kod pocinčanih zapornih vijaka i zapornih vijaka od nehrđajućeg čelika unutarnji i vanjski navoji moraju se prije montaže značajno podmazati kako bi se spriječila trošenja navoja.

Napomena Proizvođač preporučuje vijke sa sigurnosnim pločicama tri puta za redom zategnuti istim zateznim momentom u skladu s tablicom.

Zatezni momenti [Nm]							
Vijci s kontaktom glave					Upusni vijci		
Vijci od nehrđajućeg čelika A2 i A4							
Navoji	5.6	8.8	10.9	8,8+ Alu*	Klasa čvrstoće 70	Klasa čvrstoće 80	8.8
M 3	0,6	1,5	—	1,2	—	—	1
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	—	—	2
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,5	4,7	5
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,0	8,0	9
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	16,0	22,0	14

Zatezni momenti [Nm]							
Vijci s kontaktom glave							Upusni vijci
Vijci od nehrđajućeg čelika A2 i A4							
Navoji	5.6	8.8	10.9	8,8+ Alu*	Klasa čvrstoće 70	Klasa čvrstoće 80	8.8
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	32,0	43,0	36
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60
M 14	62,0	133	186	101	—	—	90
M 16	96,0	204	285	155	135	180	100
M 18	133	284	390	224	—	—	—
M 20	187	399	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Tab. 34: Zatezni momenti metričkih navoja

* Kod zavrtnja u aluminiju smanjuje se zatezni moment za 20 % ako je dubina zavrtnja manja od dvostrukog promjera navoja.

17.2 Zatezni momenti za zaporne vijke s inčnim navojem i brtvom od elastomera

Napomena Kod pocinčanih zapornih vijaka i zapornih vijaka od nehrđajućeg čelika unutarnji i vanjski navoji moraju se prije montaže značajno podmazati kako bi se spriječila trošenja navoja.

Zatezni momenti [Nm]	
Navoji	Pocinčano + nehrđajući čelik
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 35: Zatezni momenti inčnog navoja

17.3 Sadržaj izjave o sukladnosti

Proizvodi opisani u ovim uputama strojevi su u smislu direktive 2006/42/EZ. Original EZ izjave o sukladnosti sadržan je u opsegu isporuke stroja.

Stroj je u skladu sa svim relevantnim odredbama sljedećih direktiva:

Broj	Naziv	Bilješka
2006/42/EZ	Direktive o strojevima	—
2014/68/EU	Direktiva o tlačnim uređajima	—
2014/30/EU	Direktiva o elektromagnetskoj kompatibilnosti	Samo kod strojeva s električnim komponentama
2014/35/EU	Direktiva o niskom naponu	Samo kod strojeva s električnim komponentama
2014/34/EU	Direktiva za uporabu u potencijalno eksplozivnim područjima (ATEX)	Samo kod strojeva u ATEX izvedbama

Tab. 36: Ispunjene direktive



KRAL

