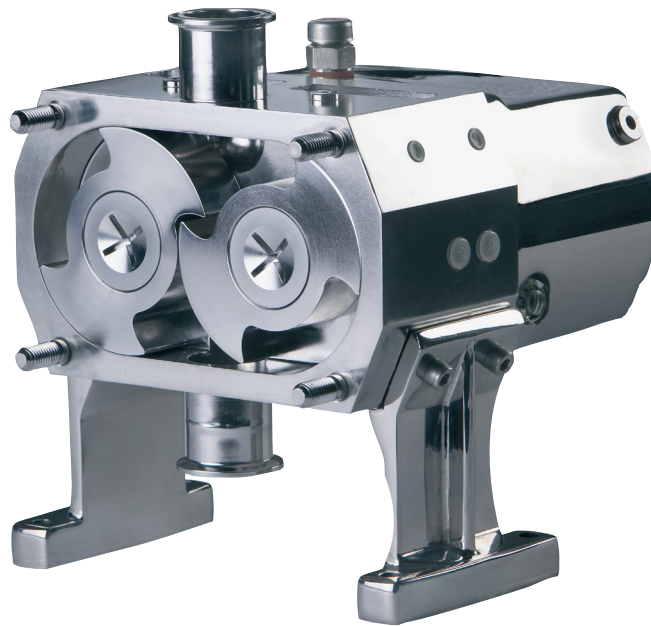


## TopWing

ULTRAHYGIEENISET LOHKOROOTTORIPUMPUT

A.0500.305 – IM-TW/16.00 FI (06/2019)

ALKUPERÄISTEN OHJEIDEN KÄÄNNÖS  
ENNEN TUOTTEEN KÄYTTÖNOTTOA TAI HUOLTOTOIMENPITEITÄ TULEE TÄMÄ  
MANUAALI LUKEA JA YMMÄRTÄÄ.



02 - 10

# EU-Vaatimustenmukaisuusvakuutus

(EU:n konedirektiivin 2006/42/EU mukaisesti, liite IIA)

## Valmistaja

SPX Flow Technology Poland Sp. z o.o,  
ul. Rolbieskiego 2  
85-862 Bydgoszcz, Puola

Täten vakuutamme, että **TopWing lohkoroottoripumput**

tyyppi: TW1/0041  
TW1/0082  
TW2/0171  
TW2/0343  
TW3/0537  
TW3/1100  
TW4/1629  
TW4/3257

on valmistettu EU:n konedirektiivin 2006/42/EU mukaisesti, liite I.

## Valmistajan ilmoitus

(EU-konedirektiivin 2006/42/EU mukaisesti, liite IIB)

Tuotetta ei saa ottaa käyttöön ennenkuin ne koneet tai se järjestelmä, johon pumppu liittyy, vastaa direktiivin määräyksiä.

Bydgoszcz, Puola, 4. kesäkuuta 2019



Jacek Goska  
Managing Director

# Sisällysluettelo

1.0	Johdanto .....	7
1.1	Yleistä .....	7
1.1.1	Käyttötarkoitus .....	7
1.2	Vastaanotto, säilytys ja käsittely.....	7
1.2.1	Vastaanotto, säilytys .....	7
1.2.2	Käsittely .....	8
1.3	Yleisiä turvallisuusohjeita.....	9
1.3.1	Yleistä .....	9
1.3.2	Pumppulaitteistot.....	11
1.3.2.1	Pumppuyksikön käsittely .....	11
1.3.2.2	Asennus.....	11
1.3.2.3	Toimenpiteet ennen pumpun käyttöönottoa.....	11
1.3.2.4	Kytkimen suojan purku ja kokoonpano .....	12
1.3.2.5	Tyypikilpi – Vakuutus EU-direktiivien mukaisuudesta.....	12
1.4	Pumpputyypin määrittely – Koko pumppusarja.....	13
1.5	Pumpputyypin määrittely – EHEDG-hyväksytyt pumpput .....	15
1.6	Pumpputyypin määrittely – 3-A-hyväksytyt pumpput.....	17
1.7	Pumpun malli ja sarjanumero .....	19
1.8	Pumpun perusosat .....	19
2.0	Toiminta, rakenne, asennus.....	20
2.1	Toimintaperiaate .....	20
2.2	Toimintaparametrit.....	21
2.2.1	Toimintaparametrit – Kaksilapaiset roottorit.....	21
2.2.2	Toimintaparametrit – Monilohkoiset roottorit.....	21
2.3	Järjestelmän suunnittelu ja asennus.....	22
2.3.1	Laitteet, joissa on CIP-järjestelmä.....	23
2.3.2	Laitteet, joissa on SIP-järjestelmä .....	24
2.4	Aloitus.....	24
2.5	Pysäyttäminen.....	25
2.6	Rutiinihuolto.....	25
2.7	Tyypillinen CIP-jakso (Cleaning In Place, puhdistus paikalleen asennettuna).....	25
2.8	Tyypillinen SIP-jakso (Sterilizing In Place, sterilointi paikallaan) .....	25
2.9	Vianetsintä .....	26
3.0	Teknilliset tiedot.....	27
3.1	Roottorien välykset – kaksilapaiset roottorit .....	27
3.2	Roottorien välykset – monilohkoiset roottorit .....	28
3.3	Öljymäärä vaihdelaatikoissa.....	29
3.4	Materiaaliluettelo .....	30
3.4.1	Koneen osat – Pumppu.....	30
3.5	Mittapiirroksot ja painot .....	31
3.5.1	Standardi.....	31
3.5.2	Pystysuora asennus.....	32
3.5.3	Liitännät .....	33
3.5.3.1	Vakiomallinen pumppu .....	33
3.5.3.2	Suurennettu imuaukko .....	33
3.5.4	Kierre- ja clamp- liitännät.....	34
3.5.5	DIN- ja ANSI-laipat teollisuuskäyttöön - ei hygieenisiin käyttökohteisiin .....	36
3.5.6	Hygieeniseen käyttöön tarkoitetut laipat DIN 11864-2, muoto A .....	36

3.6	Painotiedot.....	37
3.6.1	Vakiopumppujen painot.....	37
3.7	Äänitaso .....	37
3.7.1	Kaksilapaisilla roottoreilla varustetut pumput.....	37
3.7.2	Monilohkoisilla roottoreilla varustetut pumput .....	38
3.8	Kiintoainekset.....	38
4.0	<b>Purkaminen ja kokoaminen .....</b>	<b>39</b>
4.1	Käytettävät työkalut .....	39
4.2	Yleisiä ohjeita .....	40
4.3	O-renkaat ja huulitiivisteet.....	40
4.4	Pysäyttäminen.....	40
4.5	Mutteri-, pultti- ja vääntömomenttitaulukko [Nm].....	41
4.6	Pumpun purkaminen .....	42
4.6.1	Pumpun etukannen ja roottorin irroittaminen .....	42
4.6.2	Tiivisteiden purkaminen.....	43
4.6.2.1	Yksinkertainen mekaaninen akselitiiviste .....	43
4.6.2.2	Yksinkertainen huuhtelulla varustettu mekaaninen akselitiiviste .....	44
4.6.2.3	Kaksinkertainen mekaaninen akselitiiviste .....	44
4.6.2.4	O-rengas akselitiiviste .....	45
4.6.2.5	Kaksinkertainen O-rengas akselitiiviste .....	45
4.6.3	Vaihdelaatikon purkaminen.....	46
4.6.4	Akseli- ja laakerikokoonpanon purkaminen .....	47
4.6.5	Pumpun pesän purkaminen .....	48
4.7	Pumpun kokoonpano .....	48
4.7.1	Pumpun pesän esikokoonpano.....	48
4.7.1.1	Tukijalan kokoonpano .....	48
4.7.1.2	Huulitiivisteiden asennus.....	48
4.7.2	Akseli-laakerikokoonpanon esikokoonpano .....	48
4.7.3	Akseleiden asennus roottoripesään ja laakereiden säätö .....	50
4.7.4	Roottoreiden aksiaalivälysten säätö.....	51
4.7.5	Hammaspyörien asennus .....	52
4.7.6	Roottoreiden synkronisointi.....	53
4.7.6.1	Manuaalinen synkronisointi .....	53
4.7.6.2	Synkronointi erikoistyökaluin .....	54
4.7.7	Vaihdelaatikon kokoonpano .....	54
4.7.8	Tiivisteiden asentaminen.....	55
4.7.8.1	Yksinkertainen mekaaninen akselitiiviste .....	55
4.7.8.2	Yksinkertainen mekaaninen huuhdeltu akselitiiviste.....	56
4.7.8.3	Kaksinkertainen mekaaninen huuhdeltu akselitiiviste.....	57
4.7.8.4	Yksinkertainen O-rengas akselitiiviste.....	58
4.7.8.5	Kaksinkertainen huuhtelulla varustettu O-rengas akselitiiviste.....	58
4.7.9	Roottoreiden ja pumpun etukannen asennus .....	59
4.7.9.1	Roottoreiden kokoonpano.....	59
4.7.9.2	Pumpun etukannen asennus .....	59

5.0	Erikoistyökalut.....	60
5.1	Yleistä .....	60
5.2	Huulitiivisteiden kokoonpanotyökalu.....	60
5.3	Akselin tiivistepatruunan kokoonpanoholkki.....	61
5.4	Huulitiivisten kokoonpanotyökalu .....	62
5.5	V-tiivisten kokoonpanotyökalu .....	62
5.6	Pumpun akselien synkronointityökalusarja.....	63
5.7	TW1 O-rengastiivisten irrotustyökalu .....	63
6.0	Leikkauskuvat ja osaluettelot.....	64
6.1	Yleiskuva .....	64
6.2	Suosittelavat varaosat.....	65
6.3	Hydraulinen osa.....	67
6.3.1	Hydraulinen osa, täydellinen.....	67
6.3.2	TopKits vaihtoehdot .....	68
6.3.2.1	O-rengassarja hydrauliosalle ilman varoventtiiliä.....	68
6.3.2.2	O-rengas-sarja varoventtiilillä varustetulle hydrauliselle osalle.....	69
6.3.3	Roottori täydellinen .....	70
6.3.4	Etukansi .....	70
6.3.4.1	Tasainen etukansi.....	70
6.3.5	Jalkavaihtoehdot .....	71
6.4	Käyttövaihteen kokoonpano.....	72
6.4.1	Käyttövaihte, täydellinen .....	72
6.4.2	Käyttövaihteen tiivistesarja .....	73
7.0	Yksinkertainen mekaaninen tiiviste, huuhdeltu/ilman huuhtelua. 74	
7.1	Yleistä .....	74
7.2	Tiivistevaihtoehdot .....	75
7.2.1	Yksinkertainen mekaaninen akselitiiviste.....	75
7.2.2	Yksinkertainen huuhtelulla varustettu mekaaninen akselitiiviste .....	76
7.3	O-rengas-sarja .....	77
7.3.1	Yksinkertaiselle mekaaniselle akselitiivisteelle.....	77
7.3.2	Yksinkertaiselle huuhtelulla varustetulle mekaaniselle akselitiivisteelle.....	78
8.0	Kaksitoiminen mekaaninen tiiviste.....	79
8.1	Yleistä .....	79
8.2	Tiivistevaihtoehdot .....	80
8.3	O-rengas-sarja - Kaksitoiminen mekaaninen tiiviste.....	81
9.0	Yksittäinen O-rengastiiviste ja kaksois-O-rengastiiviste .....	82
9.1	Yleistä .....	82
9.2	Työstetyt osat – Yksinkertainen mekaaninen tiiviste ja huuhtelupesä.....	83
9.3	Tiivistevaihtoehdot .....	84
9.3.1	Yksinkertainen O-rengas akselitiiviste .....	84
9.3.2	Kaksinkertainen O-rengas akselitiiviste.....	84
9.4	O-rengas-sarja .....	85
9.4.1	Yksinkertaiselle O-rengas akselitiivisteelle.....	85
9.4.2	Kaksinkertaiselle, huuhtelulla varustetulle, O-rengas akselitiivisteelle .....	86

<b>10.0</b>	<b>Jäähdytyksen ja huuhtelun liitännät.....</b>	<b>87</b>
10.1	Tiivistekaaviot.....	88
10.1.1	Pumpun liitännät vaakasuorassa asennossa .....	88
10.1.2	Pumpun liitännät pystysuorassa asennossa .....	91
<b>11.0</b>	<b>Venttiilit ja vaijat.....</b>	<b>94</b>
11.1	Lämmitys- ja jäähdytysvaijat .....	94
11.2	Asennetut varoventtiilit.....	94
11.2.1	Yleiskuvaus .....	95
11.2.2	Varoventtiili - jousikuormitteinen.....	96
11.2.2.1	Jousikuormitteinen .....	96
11.2.2.2	Jousikuormitteinen, täysin avautuneena.....	96
11.2.3	Varoventtiili - jousikuormitteinen - ilmakäyttöinen .....	97
11.2.3.1	Jousikuormitteinen - ilmakäyttöinen .....	97
11.2.3.2	Jousikuormitteinen – ilmakäyttöinen, CIP/SIP venttiilitoiminnon kanssa .	98
11.2.4	Asetus ja toiminta: jousikuormitteinen ja jousikuormitteinen – ilmakäyttöinen.....	99
11.2.5	Ylipaineventtiili - ilmakehormitteinen - ilmakäyttöinen .....	101
11.2.5.1	Ilmakehormitteinen .....	101
11.2.5.2	Ilmakehormitteinen, ilmakäyttöinen, CIP/SIP –venttiilitoiminnon kanssa .	102
11.2.6	Ilmakehormitteisten, ilmakäyttöisten y lipaineventtiilien asetus ja käyttö.....	103
11.3	Varoventtiili - Purkaminen/Kokoaminen.....	104
11.3.1	Jousitoimiset venttiilit .....	104
11.3.1.1	Purkaminen.....	104
11.3.1.2	Kokoaminen.....	104
11.3.2	Jousi-ilmatoimiset venttiilit .....	105
11.3.2.1	Purkaminen.....	105
11.3.2.2	Kokoaminen.....	105
11.3.3	Ilmatoiminteiset venttiilit .....	106
11.3.3.1	Purkaminen.....	106
11.3.3.2	Kokoaminen.....	106
11.4	Mittapiirroukset ja painot .....	107
11.4.1	Lämmitys-/Jäähdytysvaijat ja varoventtiilit.....	107
11.5	Varoventtiileiden painot.....	109
11.6	Leikkauskuvat ja osaluettelot.....	110
11.6.1	Jousikuormitteisella varoventtiilillä varustettu etukansi.....	110
11.6.2	Pumpun etukansi jousikuormitteisella – paineilmakäyttöisellä varoventtiilillä .....	111
11.6.3	Pumpun etukansi paineilmakäyttöisellä varoventtiilillä .....	112

# 1.0 Johdanto

## 1.1 Yleistä

TopWing-lohkoroottoripumppujen tuotesarjan on valmistanut SPX. Pumppujen myynnistä ja markkinoinnista vastaa valtuutettujen jälleenmyyjien verkosto.

Käyttöohje sisältää tärkeätä tietoa pumpuista, ja se täytyy lukea huolella ennen asennusta, huoltoa ja kunnossapitoa. Ohjeen täytyy aina olla käyttäjän saatavilla.



### **Huom!**

Jos järjestelmää aiotaan muuttaa, tai pumppua aiotaan käyttää muunlaisten nesteiden siirtoon, kuin mihin se on alunperin tarkoitettu, täytyy ensin neuvotella laitteen myyjän kanssa.

Lisätietoja TopWing-pumpuista saat jälleenmyyjältä.

### 1.1.1 Käyttötarkoitus

TopWing-lohkoroottoripumput on tarkoitettu ainoastaan nesteiden pumppaamiseen erityisesti panimo- ja elintarviketeollisuuden laitteistoissa samoin kuin näihin verrattavissa käyttökohteissa kemian-, lääke- ja kosmetiikkateollisuuden alalla.

Pumppua saa käyttää vain sille määritellyllä paine- ja lämpötila-alueella kemialliset ja korroosion aiheuttamat vaikutukset huomioon ottaen.

Mikäli käytön aikana poiketaan määritellyistä raja-arvoista ja spesifikaatioista, käyttö katsotaan käyttötarkoituksen vastaiseksi. Valmistaja ei vastaa tällaisen käytön seurauksena aiheutuvista vahingoista. Riski jää tällöin kokonaan käyttäjälle.

**Huomio:** *Pumppujen virheellisen käytön seurauksena ovat:*

- vauriot
  - vuodot
  - laitteen rikkoutuminen.
- virheet tuotantoprosessissa ovat mahdollisia.

## 1.2 Vastaanotto, säilytys ja käsittely

### 1.2.1 Vastaanotto, säilytys

Tarkista toimitus välittömästi sen saavuttua. Jos tuote on vioittunut, merkitse toimitusasiakirjoihin, että tuote on saatu viallisena (lyhyt kuvaus viasta). Ilmoita asiasta jälleenmyyjälle.

Ilmoita aina pumpun malli ja sarjanumero, kun pyydät apua. Löydät nämä tiedot pumpun tyyppikilvestä, joka on pumpun vaihdelaatikossa.

Jos tyyppikilpeä ei pysty lukemaan, tai sitä ei ole, sarjanumero löytyy myös vaihdelaatikosta ja roottoripesästä.

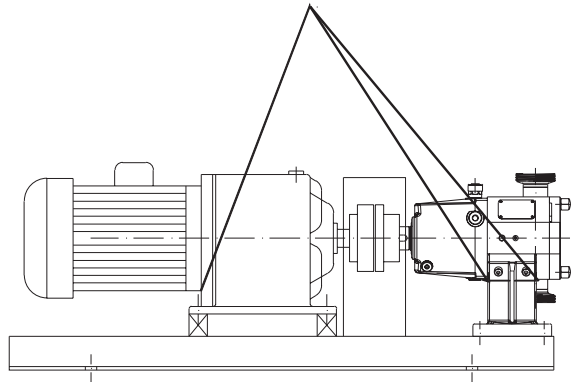
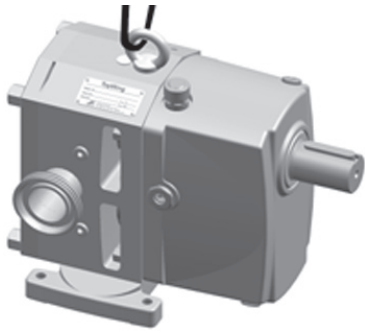
Jos pumppua ei asenneta heti, se täytyy säilyttää oikeanlaisissa olosuhteissa.

## 1.2.2 Käsittely

Pumpun nostamisessa täytyy olla erityisen varovainen. Kaikki osat, jotka painavat yli 20 kg, täytyy nostaa silmukalla ja sopivilla nostolaitteilla.

Pumppuun kiinnitettyä nostosilmukkaa saa käyttää ainoastaan pumpun nostamiseen, ei pumpun ja käyttökoneiston ja/tai pohjalevyn nostamiseen.

Jos pumppu on asennettu pohjalevylle, täytyy sitä käyttää kaikissa nostoissa. Kun käytetään silmukoita, niiden täytyy olla tukevasti ja turvallisesti kiinnitetty (1.3 . Yleisiä turvallisuusohjeita).






## 1.3 Yleisiä turvallisuusohjeita

### 1.3.1 Yleistä

Nämä ohjeet täytyy lukea huolellisesti ennen asennusta, käyttöä tai huoltoa, ja niiden täytyy olla aina pumpun käyttäjän saatavilla.

Ohjeet, joiden noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa loukkaantumisia, on merkitty symbolilla .

Ohjeet, joita täytyy noudattaa, jotta käyttö olisi turvallista, tai joita noudattamalla suojataan pumppua/pumppuyksikköä, on merkitty symbolilla **ATTENTION**.

Kun pumppu/pumppulaitteistot toimitetaan Atex kohteeseen tulee toimitukseen kuulua erillinen Atex ohje. 



- Laitteiden vääränlainen asennus, käyttö tai huolto voi aiheuttaa vakavia loukkaantumisia ja/tai vahinkoa laitteistolle ja mitätöi takuun.



- Älä koskaan käytä pumppua, jos pumpun pesän kansi tai imu- ja poistoputkistot eivät ole paikallaan. Älä myöskään käytä pumppua, jos siinä ei ole muita suojarusteita, kuten kytkentä- ja kosketussuojukset, tai ne on väärin asennettu.



- Älä koskaan laita sormia pumpun pesään, pesän liitäntöihin tai vaihdelaatikkoon, jos on mahdollista, että pumpun akselit pyörivät. Siitä voi aiheutua vakavia loukkaantumisia.



- Älä ylitä pumpun suurinta sallittua toimintapainetta, -nopeutta tai -lämpötilaa. Älä muuta pumpun alkuperäisiä toimintaparametrejä/järjestelmää neuvottelematta ensin jälleenmyyjäsi kanssa.



- Pumpun asennuksen ja toiminnan täytyy aina olla vallitsevien terveys- ja turvallisuusmääräysten mukainen.

**ATTENTION**

- Pumppuun, järjestelmään tai käyttökoneistoon pitäisi liittää turvallisuuslaite, joka estää pumppua ylittämästä suurimman sallitun paineen. Suojajärjestelmän täytyy pystyä käsittelemään vastavirtaus, missä sitä käytetään. Älä käytä pumppua, kun poistoaukko on suljettu/tukossa, jollei siinä ole paineenalennusventtiiliä. Jos pumpussa on integroitu paineenalennusventtiili, älä anna kiertokulun jatkaa venttiilin kautta liian pitkään.



- Pumppu/pumppuyksikkö täytyy asentaa tukevasti ja vakaasti. Sen suuntauksessa täytyy ottaa huomioon nesteenoisto. Kun pumppu on asennettu, tarkista pumpun ja käyttökoneiston välinen suuntaus. Väärä pumpun, käyttökoneiston ja akselin liitäntä saa aikaan turhaa kulumista, toimintalämpötilan kohoamista ja käyttöäänänen kovenemista.

**ATTENTION**

- Täytä pumppu ja käyttökoneiston vaihdelaatikat oikeilla määrillä oikeita voiteluaineita. Vaihda voiteluaineet ilmoitetuin väliajoin.

**ATTENTION**

- Ennen kuin käytät pumppua, varmista, että se ja putkisto ovat puhtaita, eikä niissä ole kerrostumia, ja että kaikki imu- ja poistoputkien venttiilit ovat auki. Tarkista, että kaikki pumppuun liitetyt putket on tuettu ja suorassa. Pumppu vioittuu, jos putket eivät ole suorassa ja/tai niissä on liikaa painoa.

- Varmista, että pumpun pyörimissuunta on oikea haluttua virtaussuuntaa varten.

**ATTENTION**

- Älä asenna pumppua järjestelmään, jossa se voi joutua käymään kuivana (esim. ilman pumpattavan aineen varastoa), jos siinä ei ole huuhdeltua akselitiivistettä ja täysin toimivaa huuhtelujärjestelmää.

**ATTENTION**

- Asenna painemittarit/anturit pumpun imu- ja poistoliitäntöjen yhteyteen pumpun paineen valvomiseksi.



- Nosta pumppua varovasti. Käytä sopivia nostolaitteita, mikäli mahdollista. Pumpussa olevia nostorenkaita saa käyttää ainoastaan pumpun, ei pumpun ja käyttökoneiston ja/tai pohjalevyn nostamiseen. Pumpuissa, jotka on asennettu pohjalevylle, täytyy pohjalevyä käyttää nostossa. (Huom! Lue erilliset koko pumppuyksiköiden ohjeet.) Jos käytetään nostohihnoja, ne täytyy kiinnittää turvallisesti ja tukevasti.



- Älä tee huolto- tai purkutöitä pumpulle tai pumppuyksikölle varmistamatta ensin, että käyttöyksikön (sähköinen, hydraulinen tai pneumaattinen) virtakytkin on lukittu, eikä sitä voi kytkeä päälle. Poista paine ja puhdista kaikki paineenalennusventtiilit ja/tai akselin tiivisteiden huuhtelujärjestelmä. Tarkista, että kaikki pumppuun liittyvät laitteet on kytketty pois päältä ja kytketty irti. Anna pumpun ja osien jäähtyä turvalliseen käsittelylämpötilaan.



- Älä yritä purkaa ylipaine-/paineenalennusventtiiliä, jonka jousipainetta ei ole alennettu, joka on liitetty paineen alla olevaan kaasu-/ilmalähteeseen tai joka on asennettu toiminnassa olevaan pumppuun. Siitä saattaa seurata vakavia loukkaantumisia ja/tai pumpun vioittuminen.



- Älä yritä löysätä tai irrottaa etukantta, pumpun liitäntöjä, akselin tiivistepeisiä, paineen/ lämpötilan valvontalaitteita tai muita osia, ennen kuin olet varma, ettei siitä aiheudu vaarallista paineenalaisen aineen ulospääsyä.

ATTENTION

- Pumppujärjestelmälle täytyy voida tehdä turvallisesti rutiininomaisia huolto ja tarkastustöitä (vuotojen tarkistus, voiteluaineen vaihto, paineen valvonta jne.), ja riittävä tuuletus täytyy olla järjestetty, jotta se ei ylikuumene.



- Pumppu ja/tai käyttöyksiköt voivat epäedullisissa toimintaolosuhteissa tuottaa melua yli 85 dB(A) voimakkuudella. Tarvittaessa täytyy käyttää kuulosuojaimia. Katso melutason graafinen esitys "Kappaleessa 3.7".



- Vältä koskettamasta pumpun tai käyttöyksiköiden kuumia osia loukkaantumisen välttämiseksi. Jos järjestelmän pinnan lämpötila ylittää 60° C, järjestelmään täytyy kiinnittää ilmoitus "kuuma pinta". Käyttö lämpötilansäätölaitteilla (kaksinkertainen seinä, sähköinen lämmitys jne.), huono asennus tai huonosti hoidettu huolto saattavat aiheuttaa epätavallisen korkeita lämpötiloja pumpussa ja/ tai käyttöyksiköissä.

ATTENTION

- Puhdistettaessa pumppua, joko manuaalisesti tai CIP-menetelmällä, käyttäjän täytyy varmistaa, että se tehdään järjestelmän vaatimusten mukaan. CIP-puhdistusprosessin aikana suositellaan 2-3 barin ohjaavaa painetta, jotta pumpun päässä saavutetaan sopiva nopeus. Pumpun ulkopinta tulisi puhdistaa määräajoin.

Pumppu täytyy aina asentaa, ja sitä täytyy käyttää voimassa olevien kansallisten ja paikallisten terveys- ja turvallisuusmääräysten ja -lakien mukaan. Pumppu täytyy eristää täydellisesti putkistosta ja käyttömoottorista, ennen kuin sille voidaan tehdä mitään huoltotöitä. Jos järjestelmässä tai pumpussa on varallisia aineita, ne täytyy tyhjentää. Älä koskaan käytä pumppua ilman etukantta.

Suorita aina tarvittavat turvatoimenpiteet, kun puhdistat pumppua manuaalisesti:

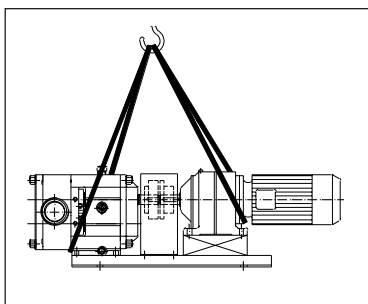
- Käyttöyksikön täytyy olla kytketty pois päältä niin, ettei sitä voi käynnistää.
- Paineilmalla säädeltävät, asennetut paineenalennusventtiilit täytyy sulkea, ja niistä täytyy poistaa paine.
- Huuhdeltujen mekaanisten tiivisteiden liitokset täytyy sulkea, ja niistä täytyy poistaa paine.
- Pumppu ja putkisto täytyy tyhjentää, ja niistä täytyy poistaa paine.

Laitteet, jotka on väärin asennettu, joita käytetään vaarallisella tavalla, tai jota huolletaan huonosti ovat turvallisuusriskejä. Jos kaikkia tarvittavia turvatoimenpiteitä ei ole tehty, saattaa siitä seurata vakavia loukkaantumisia tai materiaalihinkoja.

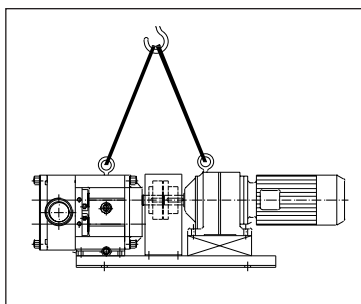
## 1.3.2 Pumppulaitteistot

### 1.3.2.1 Pumppuyksikön käsittely

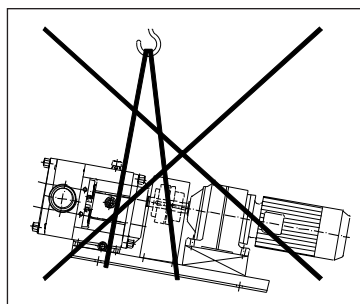
Nostamiseen käytetään hallinosturia, trukkia tai muuta nostoon soveltuvaa laitetta.



Kiinnitä nostoliinat pumpun etuosan ja moottoriosan alitse. Varmistu kuorman jakautumisesta tasaisesti ennen nostoa. **Huomio!** Käytä aina kahta nostoliinaa.



Jos pumpussa ja moottorissa on nostorenkaat, nostoliinat voidaan kiinnittää niihin. **Huomio!** Käytä aina kahta nostoliinaa.



**Varoitus**  
Pumppua ei tule koskaan nostaa yhdestä kiinnityskohdasta. Väärä nostotapa voi johtaa henkilövahinkoihin ja/tai pumppuyksikön vaurioitumiseen.

### 1.3.2.2 Asennus

Jokainen pumppuyksikkö tulee varustaa erillisellä turvakatkaisijalla, jotta estetään epähuomiossa tapahtuva käynnistyminen asennuksen, huollon tai muun työn yhteydessä.



#### **Varoitus**

Turvavytkin tulee olla kytketty pois asentoon ja lukittu ennen mitään pumppuyksiköllä suoritettavia töitä. Pumpun käynnistäminen töiden aikana saattaa aiheuttaa vakavia henkilövahinkoja.

Pumppuyksikkö asennetaan tasaiselle pinnalle kiinnittämällä pulteilla perustuksiin tai kiinnittämällä kumipinnoitteiseen jalustaan.

Pumpun putkiliitosten tulee olla jännityksettömiä, pumppuun turvallisesti kiinnitettyjä ja putkistot hyvin tuettuja. Virheellisesti tuettu putki voi aiheuttaa pumpun tai järjestelmän vaurioitumisen.



#### **Varoitus**

Sähkömoottorien asennus saa suorittaa vain ammattitaitoinen sähkömies normin EN60204-1 mukaisesti. Virheellinen sähkökytkentä saattaa aiheuttaa pumppuyksikön ja järjestelmän jännitteellisyyden, josta voi johtaa hengenvaaralliseen onnettomuuteen.

Sähkömoottorin tulee olla varustettu riittävällä jäähdytyksellä. Sähkömoottoreita ei saa asentaa umpinaisiin tiloihin, umpisuojaukseen jne.

Ylikuumentumisen ja tulipalovaaran aiheuttava pöly, nesteet ja kaasut tulee johtaa pois moottorin lähetyviltä.



#### **Varoitus**

Räjähdyksvaarallisiin tiloihin asennettavat pumput on varustettava räjähdysuojatulla moottorilla. Staattisen sähköön aiheuttama kipinäntoimitus voi aiheuttaa sähköiskun ja räjähdysvaaran. Varmista että pumppu ja järjestelmä on huolella maadoitettu. Varmista asianomaiselta viranomaiselta olemassa olevat säännökset. Virheellinen asennus voi aiheuttaa kuolemanvaaran.

### 1.3.2.3 Toimenpiteet ennen pumpun käyttöönottoa

Tutustu pumpun käyttö- ja turvallisuusohjeeseen. Varmista, että asennus on asianmukaisesti ja kyseessä olevan pumpputyypin ohjekirjan mukaisesti suoritettu.

Tarkista pumpun ja moottorin välinen linjaus. Linjaus saattaa olla muuttunut kuljetuksen, noston ja asennuksen seurauksena. Kytkimen suojan turvallinen irrottaminen - katso seuraavassa kohta: kytkimen suojan purkamisen ja asennus.



#### **Varoitus**

Pumppua ei saa käyttää muiden nesteiden pumppaamiseen kuin mitä se on suositeltu ja mihin tarkoitukseen se on myyty. Epävarmoissa tapauksissa ota yhteyttä paikalliseen pumppuedustajaan. Pumpputyypin soveltumattomat nesteet voivat vaurioittaa pumppua ja yksikön muita osia sekä mahdollisesti aiheuttaa loukkaantumista.

#### 1.3.2.4 Kytkimen suojan purku ja kokoonpano

Kytkimen kiinteä suoja on tarkoitettu estämään käyttäjää ja operaattoria tarttumasta kiinni pyörivään akseliin/kytkimeen ja suojaamaan loukkaantumisilta. Pumppuyksikkö toimitetaan tehtaalla asennetulla kytkinsuojalla standardi DIN EN ISO 13857 määrittelemien välysten mukaisesti



##### **Varoitus**

*Kytkimen suojaa ei saa koskaan poistaa käytön aikana. Katkaise virta turvakatkaisijasta ja lukitse se. Kytkimen suoja on aina asennettava takaisin sen jälkeen, kun se on ollut irti. Myös kaikki muut suojakannet on asennettava takaisin paikoilleen. Kytkimen suojan väärä asennus aiheuttaa loukkaantumisvaaran*

- a) Katkaise virta turvakatkaisijasta ja lukitse se.
- b) Irrota kytkimen suoja.
- c) Suorita työt.
- d) Asenna kytkimen suoja takaisin ja myös kaikki muut suojakannet. Varmista että ruuvit on kiristetty huolella.

#### 1.3.2.5 Tyypikilpi – Vakuutus EU-direktiivien mukaisuudesta

Pumppuun, sen asennukseen ja huoltoon ja muissa niihin liittyvissä kysymyksissä on aina mainittava pumpun tyypikilvessä oleva sarjanumero.

Pumpun käyttöolosuhteita muutettaessa ota yhteys pumppuedustajaan varmistaaksesi pumpun turvallisen ja luotettavan käytön.

Ota yhteys edustajaan erityisesti isojen muutosten yhteydessä, esim. silloin kun pumppuyksikön moottori tai pumppu vaihdetaan.

## 1.4 Pumpputyypin määrittely – Koko pumppusarja

### Esimerkki:

<u>TW</u>	<u>2/</u>	<u>0171-</u>	<u>40/</u>	<u>06-</u>	<u>W1</u>	<u>1-</u>	<u>GB2</u>	<u>1-</u>	<u>V</u>	<u>V</u>	<u>S</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### 1. Pumppuryhmä

TW = TopWing

### 2. Käyttöpyörästäön koko

1, 2, 3, 4

### 3/4. Hydraulinen pumppausteho ilmoitettuna tilavuusyksikkönä kierrosta kohti (dm<sup>3</sup>) sekä liitosyhteen halkaisija

	Syrjäytystilavuus kierrosta kohden (dm <sup>3</sup> )	Yhdekoko	
		Vakiopumppu	Laajennettu imu
TW1/0041	0,041	25	25/40
TW1/0082	0,082	25	25/40
TW2/0171	0,171	40	40/50
TW2/0343	0,343	50	50/80
TW3/0537	0,537	50	50/80
TW3/1100	1,100	80	80/100
TW4/1629	1,629	80	80/100
TW4/3257	3,257	100	100/150

### 5. Liitosyhdetyypit

- 01 DIN 11851/DIN 405 hygieniastandardien mukainen kierreltiitos
- 02 PN16 laipat DIN 2633 mukaan
- 04 ISO 2853 kierreltiitokset
- 05 Meijeriteollisuuden standardin BS 4825 kierreltiostyyppit
- 06 SMS 1145 kierreltiitokset
- 07 ISO 2852 puristinliitos
- 08 ANSI B16,5-150 lbs mukaiset laipat
- 10 Kaasulle soveltuvat kierreltiitokset R-kierre ISO 7/1
- 11 DS 722 kierre
- 12 SMS 3017 puristimet (Triclamp)
- 13 NPT kierre ASA B2.1
- 14 Clamp liitäntä DIN 32676
- 15 Aseptinen kierreltiitäntä standardin DIN 11864-1 mukaan
- 16 Aseptinen laippaliitäntä standardin DIN 11864-2 mukaan

### 6. Roottorit

- W1 Ruostumattomasta duplex-teräksestä valmistetut vakiovälyksiset kaksilapaiset roottorit
- M1 Ruostumattomasta duplex-teräksestä valmistetut vakiovälyksiset monilohkoiset roottorit

**Esimerkki:**

<u>TW</u>	<u>2/</u>	<u>0171-</u>	<u>40/</u>	<u>06-</u>	<u>W1</u>	<u>1-</u>	<u>GB2</u>	<u>1-</u>	<u>V</u>	<u>V</u>	<u>S</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**7. Etukannet**

- 1 Kansi
- 2 Kansi varustettuna jousikuormitteisella varoventtiilillä
- 3 Kansi varustettuna jousikuormitteisella varoventtiilillä jossa on ilmatoiminen laukaisu
- 4 Kansi varustettuna ilmatoimisella varoventtiilillä
- 5 Kansi varustettuna kauluksella
- 6 Kauluksellinen kansi varustettuna jousikuormitteisella varoventtiilillä
- 7 Kauluksellinen kansi varustettuna jousikuormitteisella varoventtiilillä jossa on ilmatoiminen laukaisu
- 8 Kauluksellinen kansi varustettuna ilmatoimisella varoventtiilillä

**8. Tiivisteet**

- GW1 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC (SiC = Piikarbidi)
- GB1 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / Hiilirengas
- GW2 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC - vuotoliitännällä
- GB2 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / Hiilirengas - vuotoliitännällä
- DW2 Kaksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC / Hiilirengas
- DB2 Kaksinkertainen mekaaninen tiiviste Hiilirengas / SiC / Hiilirengas
- O1 Yksinkertainen O-rengastiiviste
- DO2 Kaksinkertainen O-rengastiiviste vuotoliitännällä

**9. Pumpun jalat**

- 1 Horisontaalinen asennus – yläpuolinen käyttöakseli
- 2 Horisontaalinen asennus – alapuolinen käyttöakseli
- 3 Pystyasennus – oikeakätinen kiertosuunta akselin päästä katsoen
- 4 Pystyasennus – vasenkätinen kiertosuunta akselin päästä katsoen

**10. Hydraulikkaosan eri O-rengasmateriaalien sarjat**

- V FPM
- E EPDM
- VF FPM-FDA
- EF EPDM - FDA
- T PTFE pinnoitetut O-renkaat
- C Chemraz®
- K Kalrez® \*\*)
- EP Täysin sertifioitu EPDM \*)
- PP Täysin sertifioitu Perfluor \*)
- FP Täysin sertifioitu FPM \*)

**11. Akselitiivisteiden eri O-rengasmateriaalien sarjat**

- V FPM
- E EPDM
- VF FPM-FDA
- EF EPDM - FDA
- C Chemraz®
- K Kalrez® \*\*)
- EP Täysin sertifioitu EPDM \*)
- PP Täysin sertifioitu Perfluor \*)
- FP Täysin sertifioitu FPM \*)

**12. Erikoisvarusteltu**

Lisätietoja saat jälleenmyyjältä  
Poikkeamat standardeista merkitty X:llä.

\*) Täysin sertifioidut O-renkaat = sisältävät sertifikaatit FDA, 3A, USP:n luokka VI ja AFO, ei saatavissa tyyppien O1 ja DO2 O-rengastiivisteisiin eikä varoventtiileihin

\*\*) Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 1.5 Pumpputyypin määrittely – EHEDG-hyväksytyt pumput

### Esimerkki:

TW 2/ 0171- 40/ 06- W1 1- GB2 1- V V S  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

#### 1. Pumpputyypin ryhmä

TW = TopWing

#### 2. Käyttöpyörästäön koko

1, 2, 3, 4

#### 3/4. Hydraulinen pumppausteho ilmoitettuna tilavuusyksikkönä kierrosta kohti (dm<sup>3</sup>) sekä liitosyhteen halkaisija

	Syrjäytystilavuus kierrosta kohden (dm <sup>3</sup> )	Yhdekoko	
		Vakiopumppu	Laajennettu imu
TW1/0041	0,041	25	25/40
TW1/0082	0,082	25	25/40
TW2/0171	0,171	40	40/50
TW2/0343	0,343	50	50/80
TW3/0537	0,537	50	50/80
TW3/1100	1,100	80	80/100
TW4/1629	1,629	80	80/100
TW4/3257	3,257	100	100/150

#### 5. Liitosyhtetyypit

- 01 Hygieeninen standardin DIN 11851 mukainen kierrelitöntä SKS-sisätiivisteellä (EPDM tai FKM)
- 04 Standardin ISO 2853 mukainen kierrelitöntä T-tiivisteillä
- 07 Standardin ISO 2852 mukainen kiinnitin Tri-Clamp-tiivisteillä
- 15 Aseptinen standardin DIN 11864-1 mukainen kierrelitöntä
- 16 Aseptinen standardin DIN 11864-2 mukainen laippaliitöntä

#### 6. Roottorit

- W1 Ruostumattomasta duplex-teräksestä valmistetut vakiovälyksiset kaksilapaiset roottorit
- M1 Ruostumattomasta duplex-teräksestä valmistetut vakiovälyksiset monilohkoiset roottorit

#### 7. Etukannet

- 1 Kansi
- 5 Kansi varustettuna kauluksella

**Esimerkki:**

<u>TW</u>	<u>2/</u>	<u>0171-</u>	<u>40/</u>	<u>06-</u>	<u>W1</u>	<u>1-</u>	<u>GB2</u>	<u>1-</u>	<u>V</u>	<u>V</u>	<u>S</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**8. Tiivisteet**

- GW1 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC (SiC = Piikarbidi)  
GB1 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / Hiilirengas  
GW2 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC - vuotoliitännällä  
GB2 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / Hiilirengas - vuotoliitännällä  
DW2 Kaksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC / Hiilirengas  
DB2 Kaksinkertainen mekaaninen tiiviste Hiilirengas / SiC / Hiilirengas

**9. Pumpun jalat**

- 3 Pystyasennus – oikeakätinen kiertosuunta akselin päästä katsoen  
4 Pystyasennus – vasenkätinen kiertosuunta akselin päästä katsoen

**10. Hydrauliikkaosan eri O-rengasmateriaalien sarjat**

- VF FPM-FDA  
EF EPDM - FDA  
EP Täysin sertifioitu EPDM \*)  
FP Täysin sertifioitu FPM \*)

**11. Akselitiivisteiden eri O-rengasmateriaalien sarjat**

- VF FPM-FDA  
EF EPDM - FDA  
EP Täysin sertifioitu EPDM \*)  
FP Täysin sertifioitu FPM \*)

**12. Erikoisvarusteltu**

- Lisätietoja saat jälleenmyyjältä  
Poikkeamat standardeista merkitty X:llä.

\*) Täysin sertifioidut O-renkaat = sisältävät sertifikaatit FDA, 3A, USP:n luokka VI ja AFO, ei saatavissa tyyppien O1 ja DO2 O-rengastiivisteisiin eikä varoventtiileihin



## 1.6 Pumpputyypin määrittely – 3-A-hyväksytyt pumput

### Esimerkki:

<u>TW</u>	<u>2/</u>	<u>0171-</u>	<u>40/</u>	<u>06-</u>	<u>W1</u>	<u>1-</u>	<u>GB2</u>	<u>1-</u>	<u>V</u>	<u>V</u>	<u>S</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

#### 1. Pumpputyypin ryhmä

TW = TopWing

#### 2. Käyttöpyörästäön koko

2, 3, 4

#### 3/4. Hydraulinen pumppausteho ilmoitettuna tilavuusyksikkönä kierrosta kohti (dm<sup>3</sup>) sekä liitosyhteen halkaisija

	Syrjäytystilavuus kierrosta kohden (dm <sup>3</sup> )	Yhdekoko	
		Vakiopumppu	Laajennettu imu
TW2/0171	0,171	40	40/50
TW2/0343	0,343	50	50/80
TW3/0537	0,537	50	50/80
TW3/1100	1,100	80	80/100
TW4/1629	1,629	80	80/100
TW4/3257	3,257	100	100/150

#### 5. Liitosyhteydet

- 04 ISO 2853 kierrelliitokset
- 07 ISO 2852 puristinliitos
- 14 Clamp liitännä DIN 32676
- 15 Aseptinen kierrelliitännä standardin DIN 11864-1 mukaan
- 16 Aseptinen laippaliitännä standardin DIN 11864-2 mukaan

**Hyväksytyt siinä tapauksessa, että käytetään itsensä keskittävää erikoistiivistettä. Lisätietoja saat jälleenmyyjältä.**

- 01 DIN 11851/DIN 405 hygieniastandardien mukainen kierrelliitos
- 05 Meijeriteollisuuden standardin BS 4825 kierrelliitostyyppit
- 12 SMS 3017 puristimet (Triclamp)

#### 6. Roottorit

- W1 Ruostumattomasta duplex-teräksestä valmistetut vakiovälyksiset kaksilapaiset roottorit
- M1 Ruostumattomasta duplex-teräksestä valmistetut vakiovälyksiset monilohkoiset roottorit

#### 7. Etukannet

- 1 Kansi
- 5 Kansi varustettuna kauluksella

**Esimerkki:**

<u>TW</u>	<u>2/</u>	<u>0171-</u>	<u>40/</u>	<u>06-</u>	<u>W1</u>	<u>1-</u>	<u>GB2</u>	<u>1-</u>	<u>V</u>	<u>V</u>	<u>S</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**8. Tiivisteet**

GW1 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / SiC (SiC = Piikarbidi)

GB1 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste SiC / Hiilirengas

**9. Pumpun jalat**

- 1 Horisontaalinen asennus – yläpuolinen käyttöakseli
- 2 Horisontaalinen asennus – alapuolinen käyttöakseli
- 3 Pystyasennus – oikeakätinen kiertosuunta akselin päästä katsoen
- 4 Pystyasennus – vasenkätinen kiertosuunta akselin päästä katsoen

**10. Hydraulikkaosan eri O-rengasmateriaalien sarjat**

- EP Täysin sertifioitu EPDM \*)  
PP Täysin sertifioitu Perfluor \*)  
FP Täysin sertifioitu FPM \*)

**11. Akselitiivisteiden eri O-rengasmateriaalien sarjat**

- EP Täysin sertifioitu EPDM \*)  
PP Täysin sertifioitu Perfluor \*)  
FP Täysin sertifioitu FPM \*)

**12. Erikoisvarusteltu**

Lisätietoja saat jälleenmyyjältä

Poikkeamat standardeista merkitty X:llä.

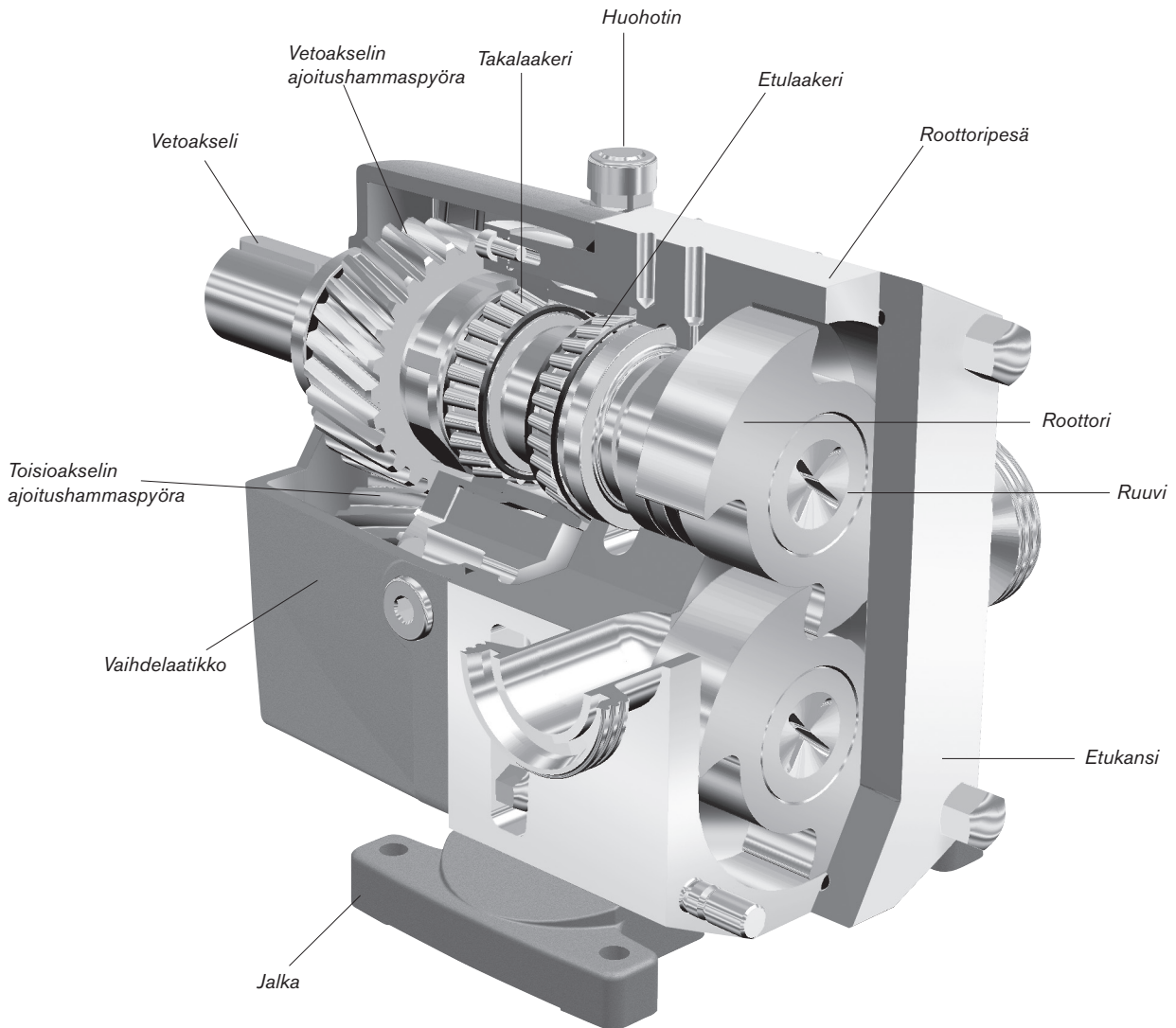
\*) Täysin sertifioidut O-renkaat = sisältävät sertifikaatit FDA, 3A, USP:n luokka VI ja AFO, ei saatavissa tyyppien O1 ja DO2 O-rengastiivisteisiin eikä varoventtiileihin

## 1.7 Pumpun malli ja sarjanumero

Lisätietoja TopWing-pumpuista saat jälleenmyyjältä. Ilmoita hänelle pumpun malli ja sarjanumero, jotka löytyvät pumpun vaihdelaatikossa olevasta tyyppikilvestä. Mikäli tyyppikilpi on tuhoutunut tai puuttuu on pumpun sarjanumero kaiverrettu myös pumpun pesään vaihdelaatikon sisäpuolelle.

## 1.8 Pumpun perusosat

Väärinkäsitysten välttämiseksi käytä pumpun osista aina seuraavia nimityksiä:



## 2.0 Toiminta, rakenne, asennus

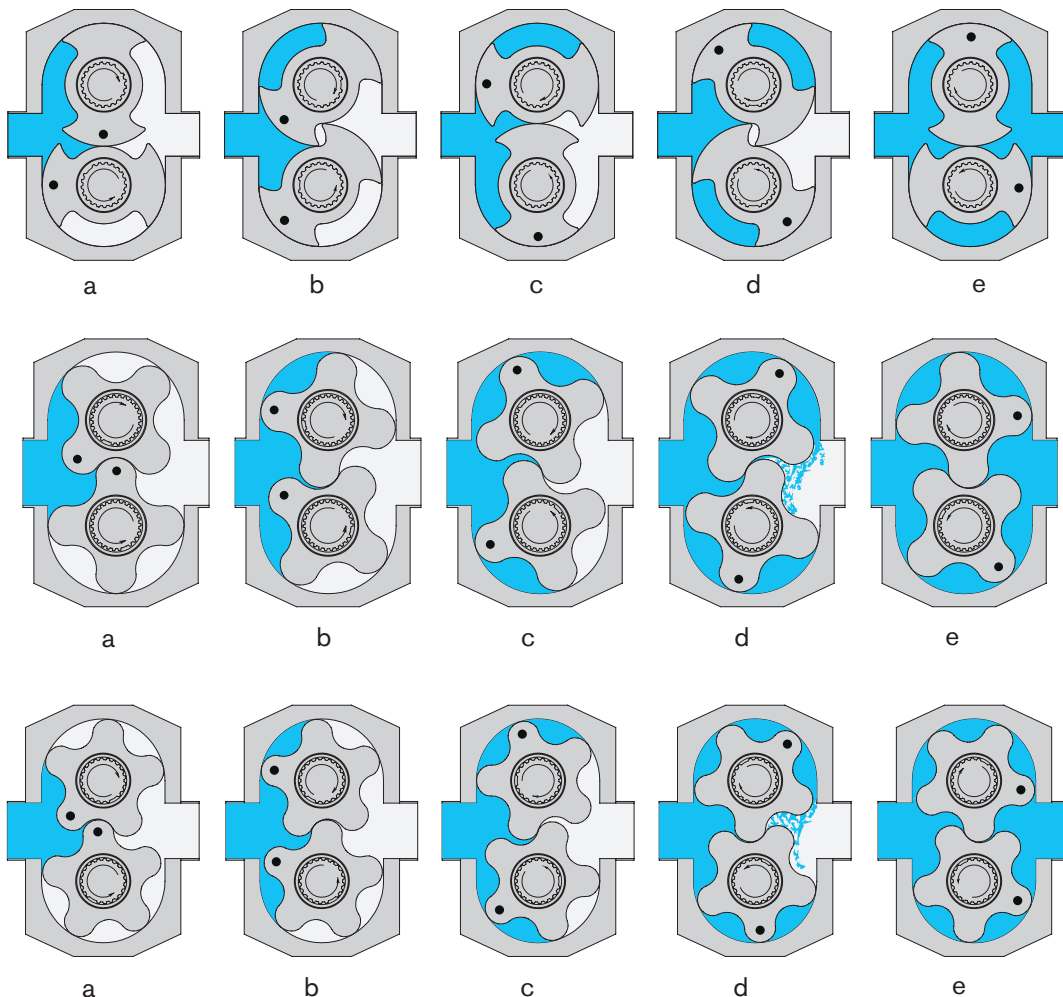
### 2.1 Toimintaperiaate

TopWing pumppaustoiminto aikaansaadaan kahden roottorin vastakkaisella pyörimisliikkeellä. Roottorit on asennettu pumpun pesään rullalaakerein tuetuille akseleille. Käyttöakseli pyörittää toisioakselia akseleille kiinnitysrenkailla säädettävien käyttöhammaspyörien välityksellä. Roottorit asennetaan akselille siten että ne pyörivät koskettamatta toisiaan.

Roottorien pyöriessä siivet etääntyvät toisistaan ja niiden välinen tilavuus kasvaa muodostaen paineen alentuessa imuvaikutuksen pumpun sisääntulopuolella (katso kuva a). Sen seurauksena pumpattava neste virtaa pumpun pesään.

Roottorien kiertoliikkeen mukana pumpattava neste kiertää pumpun pesässä sen ulostulopuolelle (katso kuvat b ja c) pumpun poistopuolelle (katso kuva d). Roottorin siipien liikuessa toisiaan kohti niiden välinen tilavuus pienenee aiheuttaen paineen nousun pumpun ulostuloliitännässä. Tästä seuraa pumpattavan nesteen virtaaminen ulos pumpun pesästä (katso kuva e).

Pumpun vakio-osat, katso kappale 1.8.



## 2.2 Toimintaparametrit

Tiedot maksimi paineesta ja pyörimisnopeudesta on esitetty alla olevassa taulukossa. Käytännössä näitä arvoja voi rajoittaa pumpattavan aineen laatu ja/tai pumppuun liittyvän järjestelmän rakenne.

### 2.2.1 Toimintaparametrit – Kaksilapaiset roottorit

Pumpun- tyyppi	Pumpun maks. pyörimisnopeus [rpm]	Syrjäytystilavuus/ kierros [dm <sup>3</sup> ]	Teor. suorituskyky maks. pyörimisnopeu- della ja $\Delta p = 0$ bar [m <sup>3</sup> /h]	Maks. paine-ero [bar]	Maks. järjestelmä- paine [bar]	Maks.vääntö- momentti pä- akselin päässä [Nm]	Nesteen maks. lämpötila °C
TW1/0041	1400	0,041	3,4	15	18	55	150
TW1/0082	1400	0,082	6,9	7	10	55	150
TW2/0171	1200	0,171	12,3	15	18	400	150
TW2/0343	1200	0,343	24,7	7	10	400	150
TW3/0537	1000	0,537	32,2	15	18	800	150
TW3/1100	1000	1,100	66,0	7	10	800	150
TW4/1629	800	1,629	78,2	15	18	2000	150
TW4/3257	800	3,257	156,3	7	10	2000	150

pumpun maksimi pyörimisnopeus	= $n_{\max}$
syrjäytystilavuus/kierros	= $V_i$
teoreettinen suorituskyky maksimi pyörimisnopeudella ja $\Delta p = 0$ bar	= $Q_{th \max}$
maksimi paine-ero	= $\Delta p_{\max}$
maksimi järjestelmäpaine	= $p_{\max}$
maksimi vääntömomentti akselin päässä	= $T_{\max}$

### 2.2.2 Toimintaparametrit – Monilohkoiset roottorit

Pumpun- tyyppi	Pumpun maks. pyörimisnopeus [rpm]	Syrjäytystilavuus/ kierros [dm <sup>3</sup> ]	Teor. suorituskyky maks. pyörimisnopeu- della ja $\Delta p = 0$ bar [m <sup>3</sup> /h]	Maks. paine-ero [bar]	Maks. järjestelmä- paine [bar]	Maks.vääntö- momentti pä- akselin päässä [Nm]	Nesteen maks. lämpötila °C
TW1/0041	1400	0,042	3,5	15	18	55	150
TW1/0082	1400	0,083	7,0	7	10	55	150
TW2/0171	1200	0,180	12,9	15	18	400	150
TW2/0343	1200	0,360	25,9	7	10	400	150
TW3/0537	1000	0,560	33,6	15	18	800	150
TW3/1100	1000	1,120	67,2	7	10	800	150
TW4/1629	800	1,742	83,6	15	18	2000	150
TW4/3257	800	3,483	167,2	7	10	2000	150

pumpun maksimi pyörimisnopeus	= $n_{\max}$
syrjäytystilavuus/kierros	= $V_i$
teoreettinen suorituskyky maksimi pyörimisnopeudella ja $\Delta p = 0$ bar	= $Q_{th \max}$
maksimi paine-ero	= $\Delta p_{\max}$
maksimi järjestelmäpaine	= $p_{\max}$
maksimi vääntömomentti akselin päässä	= $T_{\max}$

Pumppua ei saa altistaa nopeille lämpötilanvaihdoksille, jottei se vahingoitu äkillisestä osien laajenemisesta/supistumisesta.

Pumput, joita käytetään hankaavien nesteiden (kulumista aiheuttavien) käsittelyyn, tulisi valita huolella. Kysy neuvoa jälleenmyyjältä.

#### **Huom!**

Jos haluat muuttaa järjestelmää/toimintaa tai pumppua kuljettamaan muita nesteitä, kuin mihin se on alunperin tarkoitettu, neuvottele aina ensin jälleenmyyjän kanssa.

## 2.3 Järjestelmän suunnittelu ja asennus

Kun liitetään pumppua järjestelmään, kannattaa putkien pituus ja putkiasennusten (haarautumat, liitoskohdat, mutkat jne.) ja rajoitusten määrä minimoida. Imuputkien suunnittelussa täytyisi olla erityisen huolellinen. Niiden tulisi olla mahdollisimman lyhyitä ja suorita, ja niissä tulisi olla mahdollisimman vähän asennuksia, jotta tuote pääsee hyvin virtaamaan pumppuun. Ota aina seuraavat seikat huomioon järjestelmää suunnitellessasi:



1. Varmista, että pumpun ympärillä on tarpeeksi tilaa, jotta:
  - a) Pumppuyksikölle, tiivisteelle, moottorille, jne. voi suorittaa rutiin tarkastuksia sekä ylläpitää niitä.
  - b) Käyttökoneisto on helppo tuulettaa ylikuumentumisen välttämiseksi.

ATTENTION

2. Imu- sekä poistoputket täytyy olla varustettu venttiileillä. Tarkastus- ja ylläpitotöiden aikana pumppu täytyy olla eristettynä järjestelmästä.
3. Kaikissa pumppuun tulevista ja sieltä lähtevistä putkissa on oltava erilliset tuet. Jos näin ei ole, on olemassa riski, että pumpun osat vääntyvät, mikä aiheuttaa pumpun vaurioitumisen.



4. TopWing-pumput ovat syrjäytyspumppuja, ja siksi ne täytyy varustaa jonkinlaisella ylikuormitusuojalaitteella, esim.
  - a) sovellukseen sopivalla paineenalennusventtiilillä
  - b) Ulkoisella paineenalennusjärjestelmällä, joko uudelleen kierrätyksellä tankkiin tai pumpun imupuolelle tulevalla laitteella
  - c) Käyttöjärjestelmään yhdistettävällä mekaanisella tai elektronisella vääntömomentin rajoituslaitteella
  - d) Poistoputkistoon yhdistettävällä murtolevyllä

Jos kierto- ja virtaussuunta täytyy kääntää normaalin käytön aikana, paineenalennusventtiilin täytyy suojata kierto/virtaus molempiin suuntiin.

ATTENTION

5. Ennen pumpun asentamista kannattaa puhdistaa kaikki putket ja niihin liittyvät välineet huolellisesti. Näin vältetään kerrostumien pääseminen pumppuun ja niiden aiheuttamat vauriot.

ATTENTION

6. Painemittarit tulisi asentaa mahdollisuuksien mukaan pumpun imu- ja poistoaukkoon, jotta järjestelmän painetta voidaan valvoa. Näistä mittareista näkyvät selvästi toimintaolosuhteiden muutokset. Jos järjestelmään on asennettu paineenalennusventtiili, mittarit ovat välttämättömiä venttiilin toimintaan asettamista ja sen toiminnan tarkistamista varten.

ATTENTION

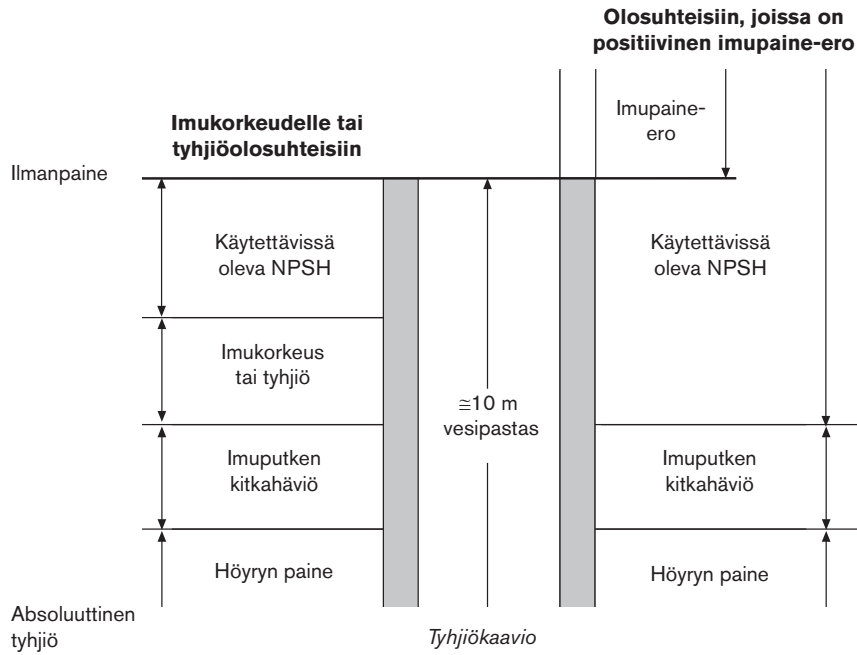
7. On tärkeää, että pumpun syöttöaukon imu vastaa pumpun NPSH-arvo vaatimuksia. Jos tätä ei noudateta, saattaa seurauksena olla kavitaatiota, mikä aiheuttaa kovaäänistä toimintaa, virtauksen vähenemistä ja mekaanisia vikoja pumppuun ja siihen liittyviin laitteisiin.






ATTENTION

Järjestelmässä käytettävissä olevan NPSH-arvon täytyy aina ylittää pumpun tarvitsema NPSH. Noudattamalla seuraavia suosituksia voidaan saavuttaa parhaat mahdolliset imuolosuhteet.

- Imuputken halkaisijan pitäisi olla vähintään yhtä suuri kuin pumpun liitäntöjen.
- Imuputken pitäisi olla mahdollisimman lyhyt.
- Mutkia, haarautumia ja putkiston rajoituksia tulisi olla mahdollisimman vähän.
- Järjestelmässä käytettävissä oleva NPSH pitäisi laskea huonoimpien olosuhteiden mukaisesti, ks. kuva tyhjiökaavio
- Jos käytetään suodatinta imuputkessa, tarkista paineen pudotus varsinaisessa virtauksessa. Tämä on tärkeää, jotta vältetään kavitaatiolta, joka voi vahingoittaa pumppua.

Kysy jälleenmyyjältä tietoja pumpusta tai järjestelmän NPSH-ominaisuuksista.



8. Kun pumppu asennetaan kokonaisena käyttömootorin ja pohjalevyn kanssa, seuraavat seikat täytyy huomioida:
- TopWing-pumppuihin sopii parhaiten moottori suoralla kytkennällä. Jos haluat käyttää jotakin muuta menetelmää, neuvottele ensin jälleenmyyjän kanssa.
  -  Liitosten täytyy aina olla joustavia, ja ne täytyy asentaa liitosten valmistajan asettamien rajojen puitteissa. Pyöritä akselia ainakin yksi täysi kierros tarkistaaksesi, että liitos on oikein asennettu, ja akseli pyörii tasaisesti.
  -  Liitosten täytyy aina olla suojuksen sisällä, jotteivät ne aiheuta loukkaantumisvaaraa. Suojusten täytyy olla valmistettu sopivasta materiaalista - ks. kohta d - ja niiden rakenteiden täytyy olla riittävän tukevia, jotta ne eivät joudu kosketuksiin pyörivien osien kanssa normaalin toiminnan aikana.
  -  Kun pumppu asennetaan tulenarkoihin tai räjähdysalttiisiin olosuhteisiin, tai niitä käytetään käsittelemään tulenarkoja tai räjähdysalttiita aineita, täytyy kiinnittää erityistä huomiota sekä käyttöyksikön kotelon turvallisuuteen että liitosten ja suojusten materiaaliin räjähdysvaaran eliminoiniseksi.
  -  Pohjalevy täytyy kiinnittää tasaiselle pinnalle virheellisen suuntauksen ja vääntymisen välttämiseksi. Kun pohjalevy on kiinnitetty paikalleen, asennus täytyy tarkistaa uudelleen, ks. kohta b.
  -  Jos pumppua käytetään sähkömoottorilla, tarkista, että moottori ja muut sähkölaitteet ovat yhteensopivia käyttömootorin kanssa ja johdot on asennettu oikein, esim. suora, tähtikolmio. Tarkista, että kaikki osat on oikein maadoitettu.

### 2.3.1 Laitteet, joissa on CIP-järjestelmä



TopWing-pumput on suunniteltu niin, että ne voidaan puhdistaa helposti käsittelylaitosten puhdistukseen tarkoitetulla CIP-menetelmällä. Jotta pumpussa saavutettaisiin tarpeeksi suuret nesteiden nopeudet puhdistuksen aikana, suosittelemme 2-3 barin ohjaavaa painetta koko pumppuun.

Suositus: Paineenalennusventtiilit, jousi- sekä ilmatoiminteiset, mahdollistavat suoriutumisen imupuolen putkituksista ilman erillisiä CIP-venttiileitä ja by-pass liitoksia.

### 2.3.2 Laitteet, joissa on SIP-järjestelmä

TopWing-pumput sopivat SIP-käsittelyyn, paikanpäällä sterilointiin. Kysy lisätietoja käsittelyyn tarvittavista lämpötiloista jälleenmyyjältä, sillä lämpötila vaikuttaa pumpun välyksiin.

Laitteen osat täytyy mahdollisesti steriloida, ts. kuumentaa (140° C:een) niiden pinnalla olevien mikrobin tappamiseksi. Sterilointi tehdään höyryllä tai paineistetulla, kuumennetulla vedellä.

## 2.4 Aloitus



- Tarkista, että kaikki pumppuun liittyvät laitteet ovat puhtaita, eikä niissä ole kerrostumia, ja että putkien liitännät on tiivistetty kunnolla.



- Tarkista pumpuissa, joissa on huuhdellut tuotetiivisteet, että kaikki huuhteluun tarvittavat välineet ovat paikallaan ja kytketty. Niiden täytyy tuottaa riittävästi virtausta ja painetta huuhtelua varten. Kysy neuvoa jälleenmyyjältä. Lisätietoja tiivisteestä katso luku 10.0.



- Tarkista pumpun ja käyttökoneiston voitelu. TopWing-pumput toimitetaan ilman öljyä, ja ne tulisi täyttää öljysilmän tasolle. Katso pumpun öljyn ominaisuudet ja luokka "Kappaleesta 3.3".



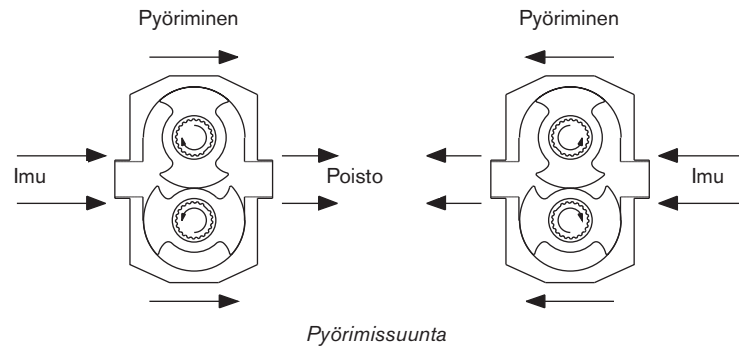
- Jos järjestelmässä on ulkoinen paineenalennusventtiili, tarkista että se on oikein säädetty. Paineenalennusventtiili kannattaa säätää alhaisemmaksi, kuin järjestelmän mitoituspainetta. Käyttöönoton jälkeen paineenalennusventtiili pitäisi säätää sovelluksen vaatimaan arvoon, joka ei koskaan saisi ylittää, pumpun alemmaa maksimi painearvoa tai järjestelmän mitoituspainetta.



- Tarkista, että venttiilit ovat täysin auki sekä syöttö- että poistoaukossa, ja etteivät putket ole tukossa. TopWing-pumput ovat syrjäytyspumppuja. Siksi niitä ei koskaan saa käyttää, kun venttiili on suljettu. Se johtaa paineen ylikuormitukseen, pumpun vaurioitumiseen ja mahdollisesti pumppujärjestelmän vioittumiseen.



- Tarkista, että vetoakseli pyörii oikeaan suuntaan vaadittavaa virtausta varten.



- Varmista, että imupuolella on nestettä, ennen kuin käynnistät pumpun. Tämä on erittäin tärkeää pumpuissa, joissa on huuhtelemattomat tuotetiivisteet, koska nämä tiivisteet eivät saa koskaan kuivua.
- Ennen pumpun käyttöä pumppu kannattaa käynnistää ja pysäyttää pyörimissuunnan tarkistamiseksi, ja sen varmistamiseksi, ettei toiminnalle ole mitään esteitä. Tämän jälkeen toiminnan voi aloittaa. Tarkkaile imu- ja poistopainemittareita ja valvo pumpun lämpötilaa sekä tehoa mahdollisuuksien mukaan.



## 2.5 Pysäyttäminen



Kun pumppu pysäytetään, imu- ja poistopuolen venttiilit pitää sulkea. Seuraavat varotoimenpiteet täytyy tehdä:

- Virta täytyy kytkeä pois päältä, ja käynnistyskytkin täytyy lukita niin, ettei pumppua voi käynnistää.
- Pneumaattinen paineenalennusventtiili täytyy puhdistaa.
- Huuhdeltujen mekaanisten tiivisteiden liitännät tulee sulkea ja paine poistaa.
- Pumppu ja putket pitää tyhjentää ja niistä täytyy poistaa paine.

Katso "4.0 Purkamis- ja kokoamisohjeet", ennen kuin teet mitään töitä pumpulla.

## 2.6 Rutiinihuolto



- Tarkista öljytaso säännöllisesti.
- Vaihda öljy kerran vuodessa tai 3000 käyttötunnin välein, kumpi tahansa tulee ensin.
- Katso voiteluaineen ominaisuudet ja luokka "Kappaleesta 3.3".
- Mittaa tärinä ja lämpötila. Nämä tekijät ilmaisevat laakerin vian.
- Säännöllinen vuotojen tarkastus.

## 2.7 Tyypillinen CIP-jakso (Cleaning In Place, puhdistus paikalleen asennettuna)

CIP perustuu nesteen kierrättämiseen järjestelmässä määrättyllä nopeudella ja määrätystä lämpötilassa. Nopeuden on oltava riittävä, jotta sen aikaan saama turbulenssi pystyy irrottamaan kiinni tarttuneet epäpuhtaudet. Lämpötilan on oltava puolestaan riittävän korkea, jotta nesteet pystyvät suorittamaan puhdistuksen tehokkaasti.

Nopeus on normaalisti 2 metriä sekunnissa (6 jalkaa sekunnissa). Vaadittava nopeus määräytyy pumpattavan nesteen, prosessin sekä puhdistettavan järjestelmän perusteella. Puhdistusnesteiden kierrättämiseen käytetään usein keskikapopumppua, koska vaadittava nopeus on usein PD-pumpun toiminta-alueen ulkopuolella. Paineen on syytä olla CIP-jakson aikana vähintään 2 baaria PD-pumpun painetta suurempi.

### Tyypillinen CIP-jakso:

- Vaihe 1 Esihuuhtelu. Kylmä vesi – 5 minuutin ajan – poistaa tuotejäänteet.
- Vaihe 2 Pesu puhdistusaineella. Normaalisti emäksinen natriumhydroksidi – 30 - 45 minuutin ajan lämpötilassa 75°C - 95°C – poistaa hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat.
- Vaihe 3 Huuhtelu. Kylmä vesi – 5 minuutin ajan – poistaa puhdistusaineen jäänteet.
- Vaihe 4 Happopesu. Typpi- tai fosforihappo – 15 - 30 minuutin ajan 60 °C:een lämpötilassa – poistaa mineraalisuolojen jäänteet ja huolehtii neutraloinnista.
- Vaihe 5 Loppuhuuhdeltu. Kylmä vesi – 5 minuutin ajan – poistaa hapon jäänteet.

Jaksoajat, lämpötilat, nesteet ja nesteiden pitoisuudet vaihtelevat tuote-, prosessi- ja järjestelmäkohtaisesti. Lisäksi on mahdollista ottaa käyttöön ylimääräisiä pesujaksoja.

## 2.8 Tyypillinen SIP-jakso (Sterilizing In Place, sterilointi paikallaan)

Tätä kutsutaan toisinaan nimellä "Steaming Through" (höyryn kierrätys) tai "Steaming In Place" (höyrystys asennettuna).

Laitteiston komponentit saattavat vaatia sterilointia, ts. kuumentamista korkeaan lämpötilaan (enimmillään 140 °C:seen). Tämä tappaa laitteiston pinnoille jääneet organismit.

### Tyypillinen SIP-jakso:

- Vaihe 1 Esihuuhtelu. Kylmä vesi – 5 minuutin ajan – poistaa kiinni tarttuneet epäpuhtaudet.
- Vaihe 2 Sterilointi. Höyrykondensaatti – 30 minuutin ajan lämpötilassa 121 °C - 140 °C tappaa kaikki jäljelle jääneet mikro-organismit ja itiöt.
- Vaihe 3 Tyypipuhdistus. Ympärille – 5 minuutin ajan – virtaava tyypikaasu – tuottaa inertin suojakaasukehän.
- Vaihe 4 Liuotinhuuhtelu. Asetoni, tolueeni, isopropyylialkoholi – 5 minuutin ajan -- kuivaa järjestelmän.

Nämä vaiheet voi suorittaa useammin kuin kerran ennen käytön aloittamista.

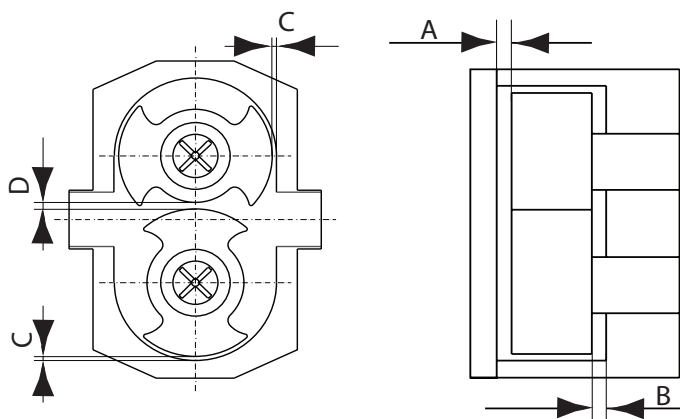
## 2.9 Vianetsintä

Vika		Mahdollisia syitä										Korjaustoimenpiteet	
		Epäsäännöllinen virtaus	Aliteho	Pumppu ylikuumenee	Moottori ylikuumenee	Roottori kuluu liikaa	Tiiviste kuluu liikaa	Melua/tärinää	Kiinnileikkautuminen	Pumppu hidastuu Käynnistyksessä			
■												Väärä pyörimissuunta	Käännä moottorin suunta
■												Pumppua ei ole ilmattu	Poista kaasu imuputkesta/pumpun pesästä ja täytä nesteellä
■	■	■				■						Käytet. oleva NPHS ei tarp. suuri	Lisää imuputken halkaisijaa ja staattista painetta
			■									Tuotetta höyrystyy imuputkeen	Suorista imuputki ja yhennä sitä
												Imuputkeen tulee ilmaa	Pienennä pumpun nopeutta ja tuotteen lämpötilaa
■	■	■										Kaasua imuputkessa	Korjaa putkiston liitoskohdat
	■	■										Riittämätön staattinen paine	Poista kaasu imuputkesta/pumpun pesästä
												Tuotteen viskositeetti liian korkea	Nosta tuot. tasoa staattisen paineen nostamiseksi
												Tuotteen viskositeetti liian matala	Alenna pumpun nopeutta/lisää tuotteen lämpötilaa
												Tuotteen lämpötila liian korkea	Nosta pumpun nopeutta/alenna tuotteen lämpötilaa
												Tuotteen lämpötila liian matala	Jäähdytä tuote/pumpun pesä
												Tuotteen lämpötila liian korkea	Lämmitä tuote/pumpun pesä
												Tuot. asiaankuulum. kiinteitä kapp.	Puhdista järjestelmä/aseta suodatin pumpun imupuolelle
												Poistopaine liian korkea	Tarkista, onko tukoksia/suorista poistoputki
												Putkisto kuormittaa pesää	Tarkista putken asennus/tue putkisto
												Pumpun nopeus liian korkea	Alenna pumpun nopeutta
												Pumpun nopeus liian matala	Nosta pumpun nopeutta
												Tiivisteiden huuhtelu riittämätön	Lisää tuot. huuhtelua vaadittuun paineeseen/virtaukseen
												Laakeri/voimansiirto kulunut	Vaihda kuluneet osat

## 3.0 Teknilliset tiedot

### 3.1 Roottorien välykset – kaksilapaiset roottorit

Välykset kun pumpattava neste max 150°C.



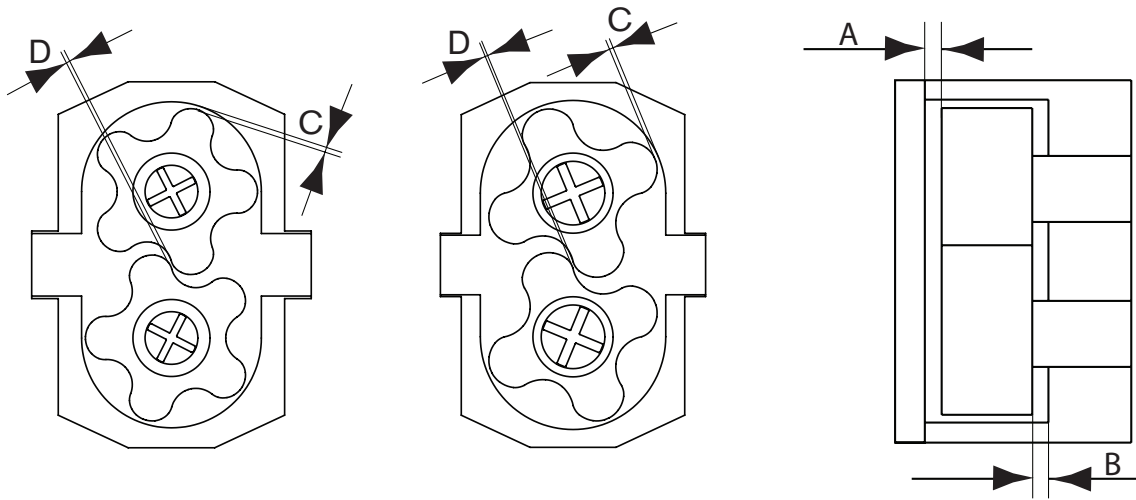
- A = Aksiaaliväly roottori/ etukansi
- B = Aksiaaliväly roottorio/ pumpun pesän takaosa
- C = Säteisväly roottori/ pumpun pesä ylhäältä ja sivulta.
- D = Väly roottori/ roottori

#### Roottorien vakiovälykset – vaihtoehto W1

Pumppu- tyyppi	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
	min	max	min	max	min	max	min	max
TW1/0041	0,080	0,105	0,04	0,12	0,05	0,12	0,05	0,14
TW1/0082	0,100	0,125	0,05	0,14	0,08	0,15	0,07	0,16
TW2/0171	0,125	0,150	0,10	0,20	0,10	0,17	0,09	0,19
TW2/0343	0,135	0,160	0,11	0,20	0,12	0,20	0,12	0,21
TW3/0537	0,150	0,175	0,12	0,23	0,12	0,22	0,13	0,23
TW3/1100	0,165	0,190	0,14	0,25	0,14	0,24	0,15	0,25
TW4/1629	0,200	0,225	0,18	0,305	0,17	0,30	0,18	0,31
TW4/3257	0,225	0,250	0,22	0,34	0,20	0,33	0,22	0,35

### 3.2 Roottorien välykset – monilohkoiset roottorit

Välykset kun pumpattava neste max 150°C.



- A = Aksiaalivälykset roottori/ etukansi
- B = Aksiaalivälykset roottori/ pumpun pesän takaosa
- C = Säteisvälykset roottori/ pumpun pesä ylhäältä ja sivulta.
- D = Välykset roottori/ roottori

#### Roottorien vakiovälykset – vaihtoehto M1

Pumppu- tyyppi	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
	min	max	min	max	min	max	min	max
TW1/0041	0,080	0,105	0,04	0,12	0,04	0,13	0,04	0,20
TW1/0082	0,100	0,125	0,05	0,14	0,07	0,16	0,07	0,23
TW2/0171	0,125	0,150	0,10	0,20	0,09	0,19	0,07	0,23
TW2/0343	0,135	0,160	0,11	0,20	0,11	0,21	0,12	0,28
TW3/0537	0,150	0,175	0,12	0,23	0,11	0,23	0,12	0,28
TW3/1100	0,165	0,190	0,14	0,25	0,13	0,25	0,17	0,33
TW4/1629	0,200	0,225	0,18	0,30	0,16	0,31	0,17	0,33
TW4/3257	0,225	0,250	0,22	0,34	0,19	0,34	0,23	0,39

### 3.3 Öljymäärä vaihdelaatikoissa

Esimerkkejä standardin FD/NSF H1 mukaisista öljyistä
▪ Shell Cassida Fluids GL
▪ Mobil DTEFM
▪ Castrol Optileb GT-range
▪ Texaco Cygnus gear PAO-range

Esimerkkejä muuhun kuin elintarvikekäyttöön hyväksytyistä öljyistä
▪ Shell Omala
▪ BP Energol
▪ Esso Spartan

Vaadittavat ominaisuudet	
Luokka	Ympäristön lämpötila
ISO VG 150	-18°C – 0°C
ISO VG 220	0°C – 30°C
ISO VG 320	30°C – 150°C

Pumppu toimitetaan ilman esitäytettyä öljyä. Sen vuoksi tätä taulukkoa tulee käyttää valittaessa suositeltavaa öljyä.

Öljyn vaihto: Öljytaso tulee tarkastaa pumpun seisoessa.

Ensimmäinen vaihto: 150 käyttötunnin jälkeen, minkä jälkeen aina 3000 käyttötunnin välein.

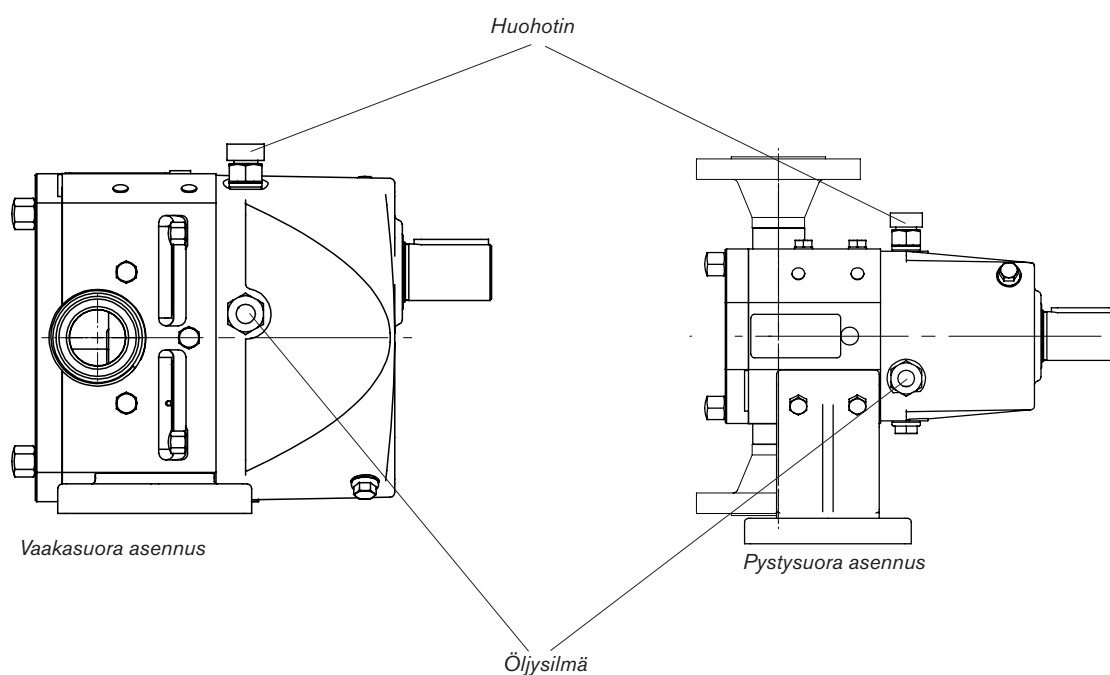
Öljyn täyttö: Täytä öljy täyttötulpan kautta öljysilmän ilmoittamalle tasolle.

#### Öljymäärät

Pumppu	Vaakasuora asennus	Pystysuora asennus
TW1	0,26 l	0,22 l
TW2	0,63 l	0,40 l
TW3	1,60 l	0,73 l
TW4	4,00 l	1,75 l

Kun olet lisännyt öljyä, tarkista öljytaso öljysilmästä.

#### Öljysilmän ja huohottimen sijainnit

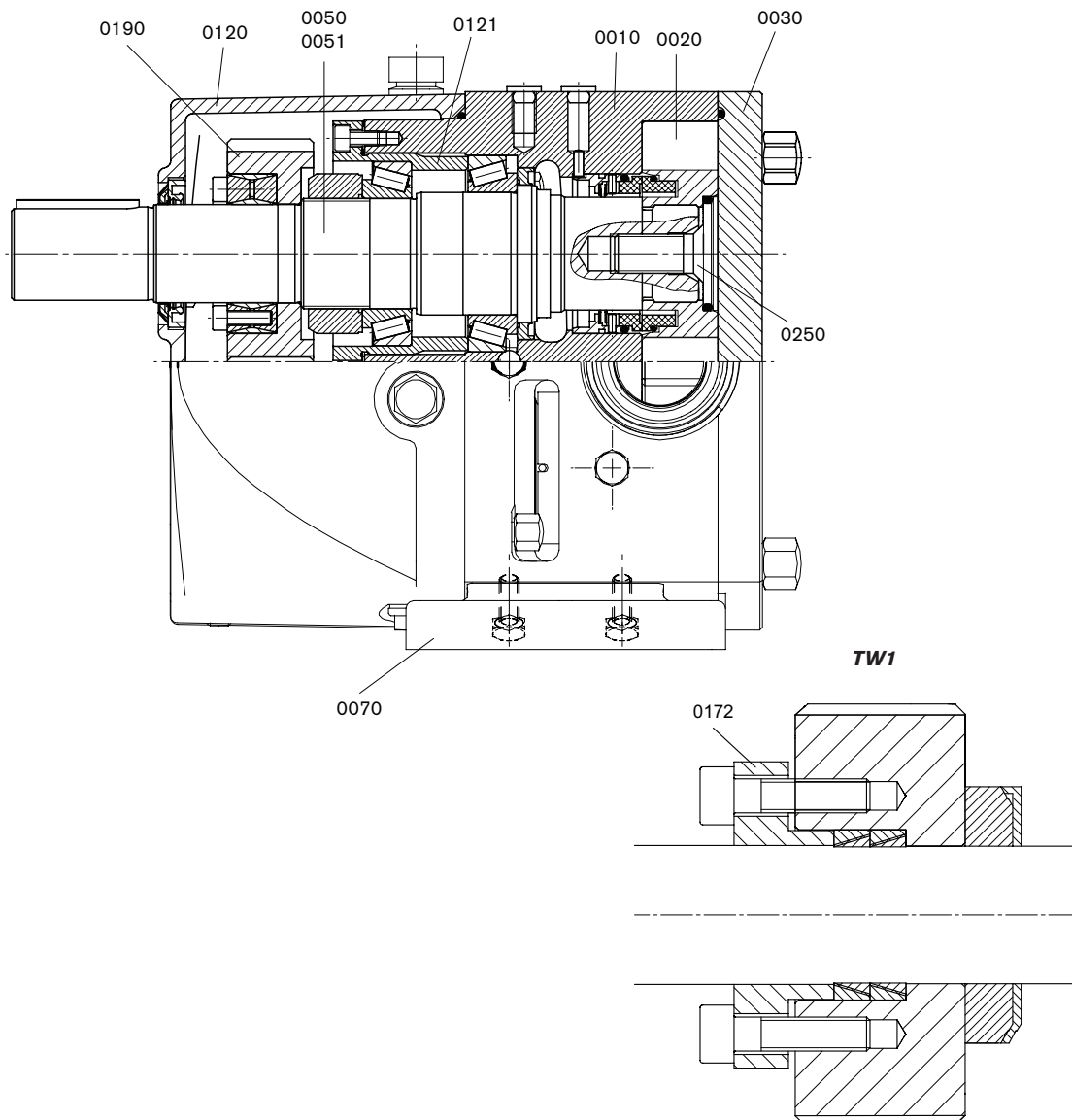


## 3.4 Materiaaliluettelo

### 3.4.1 Työstetyt osat – Pumppu

Osa	Kuvaus	Eurooppa		USA	Pumpputyyppi			
		EN/DIN	W.-nr.		TW1	TW2	TW3	TW4
0010	Pumpun pesä	EN 10213-4	1.4409	A351 CF3M	X	X	X	X
0020	Roottori		1.4462	AISI 329	X	X	X	X
0030	Etukansi	EN 10088-3	1.4404	AISI 316L	X	X	X	X
0050	Käyttöakseli	EN 10088-3	1.4460	AISI 329	X	X	X	X
0051	Toisioakseli							
0070	Jalka	EN 10213-4	1.4308	A351 CF8	X	X	X	X
0120	Takakansi	EN 10213-4	1.4308	A351 CF8	X	X	X	X
0121	Laakeripindin	EN 10083-1	1.1191	SAE 1045	X	X	X	X
0172	Kiristyslaippa	EN 10083-1	1.1191	SAE 1045	X	–	–	–
0190	Hammaspyörä-pari	EN 10025-2	1.7131	SAE 2127	X	X	X	X
0250	Pidätinruuvi		1.4462	AISI 329	X	X	X	X

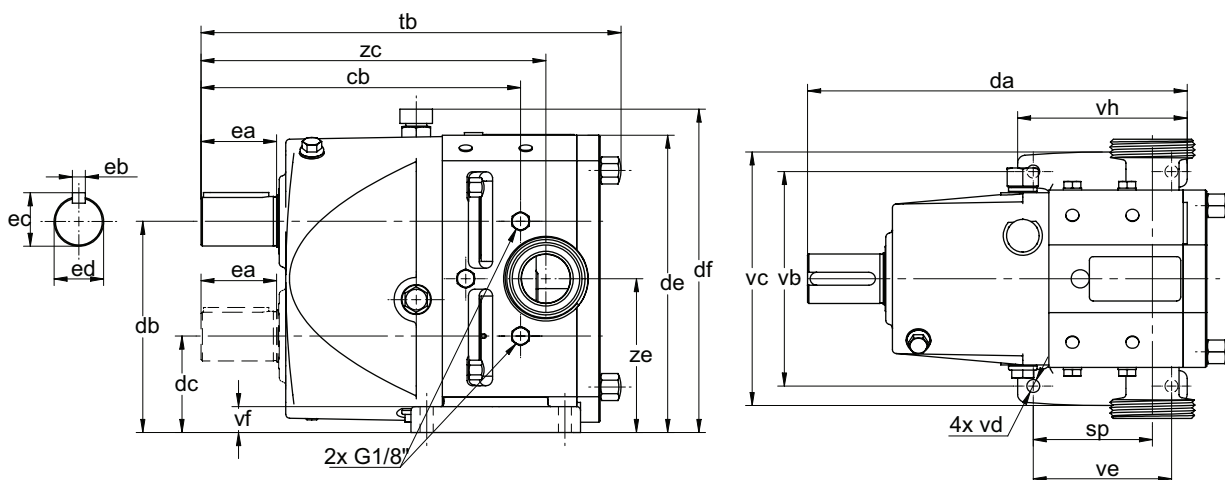
Referenssiluettelo: *Stahlschlüssel 2001* ( sivut 250–256 / sivut 492–494)



## 3.5 Mittapiirrokset ja painot

### 3.5.1 Standardi

*Liitännät, ks. 3.5.3*



**Pumpun mitat - Pumppu huuhtelutiivisteellä.**

**Katkoviiva esittää akselin paikkaa pohjasta kiinnitettävällä voimansiirrolla.**

*Kaikki mitat millimetreinä*

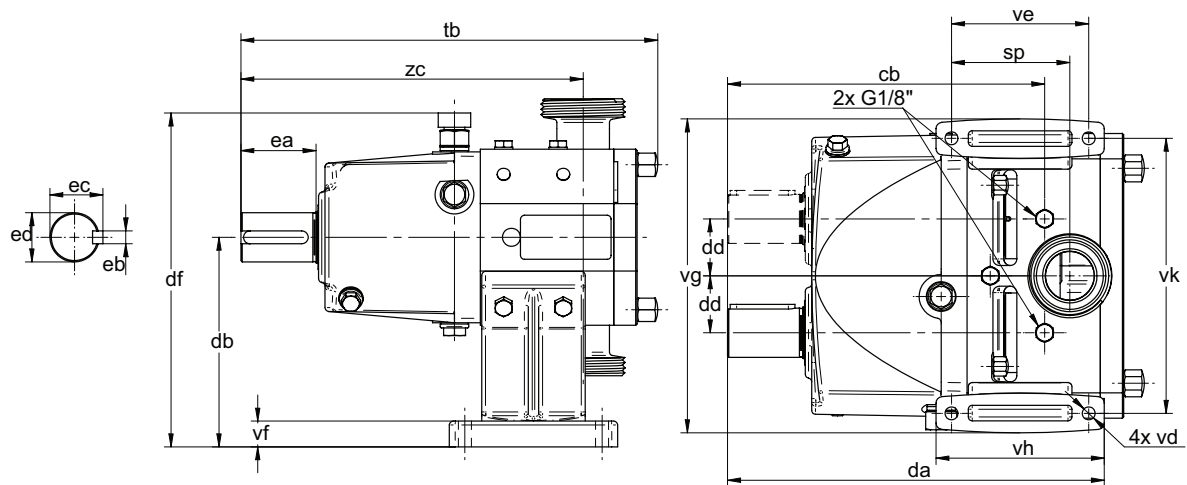
Pumpputyyppi	cb	da	db	dc	de	df	ea	eb	ec	ed
TW1/0041	177	213	113,5	55,5	160,5	187	35	6	21,5	19
TW1/0082	177	213	113,5	55,5	160,5	187	35	6	21,5	19
TW2/0171	245	291	162	74	228	248	58	10	41	38
TW2/0343	245	291	162	74	228	248	58	10	41	38
TW3/0537	310	370	215,5	98,5	305,5	325	82	14	51,5	48
TW3/1100	310	370	215,5	98,5	305,5	325	82	14	51,5	48
TW4/1629	424	498,5	297	135	423	438,5	140	20	74,5	70
TW4/3257	424	498,5	297	135	423	438,5	140	20	74,5	70

Pumpputyyppi	sp	tb	vb	vc	vd	ve	vf	vh	zc	ze
TW1/0041	65,5	238	110	135	10	74	15	95	194	84,5
TW1/0082	80,5	258	110	135	10	74	15	95	209	84,5
TW2/0171	91,5	322	164,5	195	10	106	20	130	264	118
TW2/0343	116	353	164,5	195	10	106	20	130	289	118
TW3/0537	118	410	213	254	14	134	25	170	336	157
TW3/1100	148	455	213	254	14	134	25	170	366	157
TW4/1629	140,5	563	312	376	17,5	160	30	200	459	216
TW4/3257	184,5	627	312	376	17,5	160	30	200	503	216

*Ylivirtausventtiilien mitat ja painot, katso kohta 11.0*

### 3.5.2 Pystysuora asennus

Liitännät, ks. 3.5.3



**Pumpun mitat - pumppu huuhtelutiivisteellä.**  
**Katkoviiva esittää akselin paikkaa LH - mallin voimansiirrolla.**

Kaikki mitat millimetreinä

Pumppu- tyyppi	cb	da	db	dd	df	ea	eb	ec	ed	sp	tb	vd	ve	vf	vg	vh	vk	zc
TW1/0041	177	213	113,5	29	191,5	35	6	21,5	19	65,5	238	10	74	15	175	95	150,5	194
TW1/0082	177	213	113,5	29	191,5	35	6	21,5	19	80,5	258	10	74	15	175	95	150,5	209
TW2/0171	245	291	162	44	258	58	10	41	38	91,5	322	10	106	20	242,5	130	212,5	264,5
TW2/0343	245	291	162	44	258	58	10	41	38	116	353	10	106	20	242,5	130	212,5	289
TW3/0537	310	370	215,5	58,5	335	82	14	51,5	48	118	410	14	134	25	327	170	287	336
TW3/1100	310	370	215,5	58,5	335	82	14	51,5	48	148	455	14	134	25	327	170	287	366
TW4/1629	424	498,5	297	81	451	140	20	74,5	70	140,5	563	17,5	160	30	466	200	402	459
TW4/3257	424	498,5	297	81	451	140	20	74,5	70	184,5	627	17,5	160	30	466	200	402	503

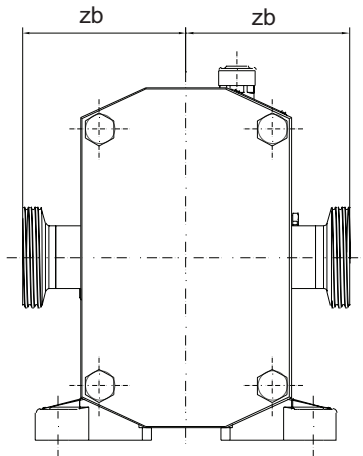
Ylivirtausventtiilien mitat ja painot, katso kohta 11.0



### 3.5.3 Liitännät

- 1 = Kaikki kierrelitännät (DIN, SMS, DS, BS, ISO, Kaasukierre, NPT-kierre) ja  
Kaikki clamp- liitännät (ISO, SMS, DIN)
- 2 = Kaikki DIN-PN16, DIN11864-2 Muoto A ja ANSI (luokka 150) laipat

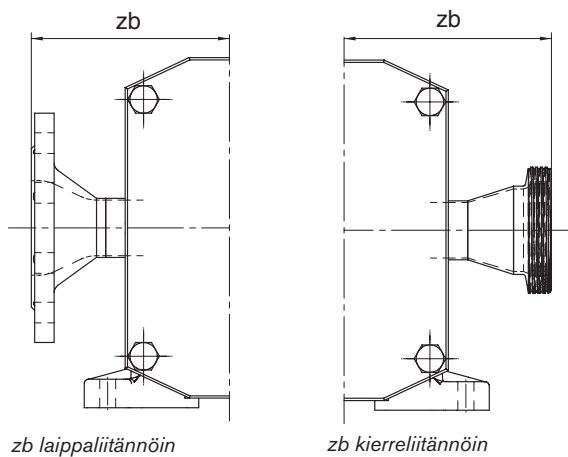
#### 3.5.3.1 Vakiomallinen pumppu



Pumpputyyppi	1-zb	2-zb
TW1/0041	85	117
TW1/0082	85	117
TW2/0171	107	139
TW2/0343	107	139
TW3/0537	131	163
TW3/1100	136	168
TW4/1629	178	210
TW4/3257	182	212

Kaikki mitat millimetreinä

#### 3.5.3.2 Suurennettu imuaukko



zb laippaliitännöin

zb kierrelitännöin

Pumpputyyppi	Suurennettu imuaukko	2-zb	1-zb
TW1/0041	25/40	117	125
TW1/0082	25/40	117	125
TW2/0171	40/50	139	147
TW2/0343	50/80	149	157
TW3/0537	50/80	173	181
TW3/1100	80/100	168	178
TW4/1629	80/100	210	220
TW4/3257	100/150	212	222

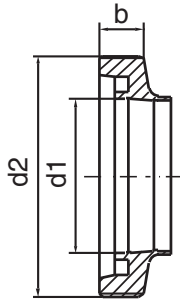
Kaikki mitat millimetreinä

### 3.5.4 Kierre- ja clamp- liitännät

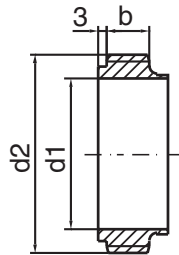
Mitat, katso seuraava sivu

#### Kierrelitännät

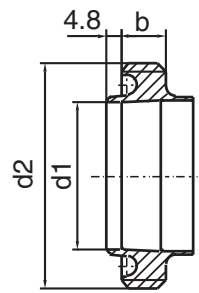
DIN 11851/  
DIN 405



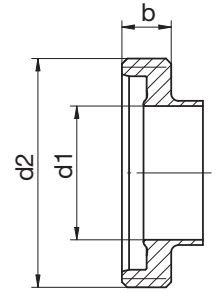
ISO 2853



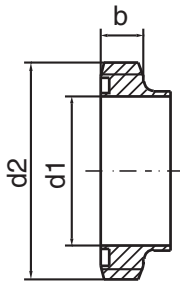
BS 4825



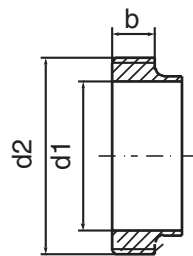
DIN 11864-1



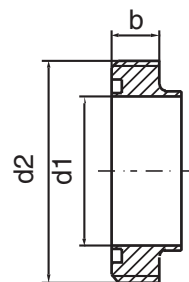
SMS 1145



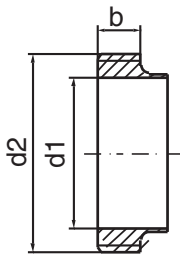
Kaasukierre



DS 722

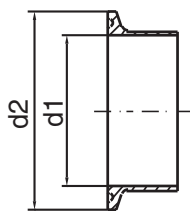


NPT kierre

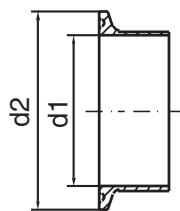


#### Clamp liitännät

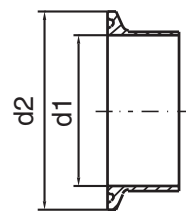
ISO 2852



SMS 3017



DIN 32676



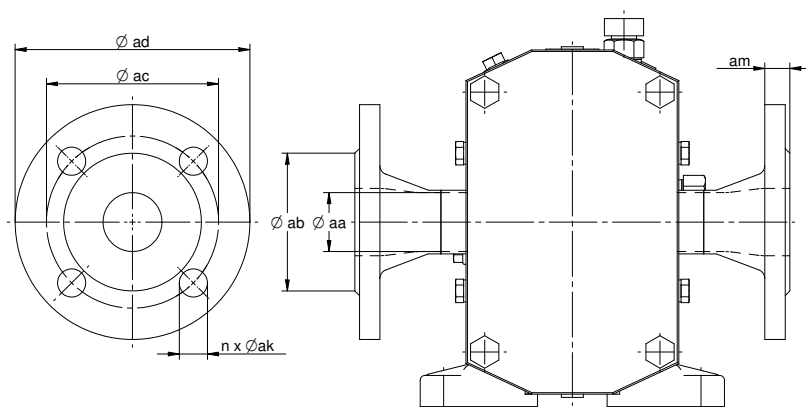
Mitat – Kierre- ja clamp- liitännät

Kierrelitännät		TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
DIN 11851/ DIN 405	d2	Rd 52x1/6	Rd 52x1/6	Rd 65x1/6	Rd 78x1/6	Rd 78x1/6	Rd 110x1/4	Rd 110x1/4	Rd 130x1/4
	d1	26	26	38	50	50	81	81	100
	b	14	14	14	14	14	20	20	20
DIN 11864-1 Muoto A	d2	Rd 52x1/6	Rd 52x1/6	Rd 65x1/6	Rd 78x1/6	Rd 78x1/6	Rd 110x1/4	Rd 110x1/4	Rd130x1/4
	d1	26	26	38	50	50	81	81	100
	b	14	14	14	14	14	20	20	20
ISO 2853	d2 ±0,08	37,05	37,05	52,6	64,08	64,08	91,11	91,11	–
	d1	22,6	22,6	37,6	48,5	48,5	72	72	–
	b	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	–
BS 4825	d2 ±0,15	45,56	45,56	58,26	72,56	72,56	97,97	97,97	123,37
	d1	22,2	22,2	34,9	47,6	47,6	72	72	97,6
	b	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
SMS 1145	d2	Rd 40x1/6	Rd 40x1/6	Rd 60x1/6	Rd 70x1/6	Rd 70x1/6	Rd 98x1/6	Rd 98x1/6	Rd 132x1/6
	d1	22,6	22,6	35,5	48,5	48,5	72	72	97,6
	b	11	11	15	15	15	19	19	30
Kaasu- kierre ISO 7/1	d2	R 1"	R 1"	R 1 1/2"	R 2"	R 2"	R 3"	R 3"	R 4"
	d1	22,6	22,6	37,6	48,5	48,5	72	72	97,6
	b	14	14	14	14	14	20	20	20
DS 722	d2	Rd 44x1/6	Rd 44x1/6	Rd 58x1/6	Rd 72x1/6	Rd 72x1/6	Rd 100x1/6	Rd 100x1/6	–
	d1	22,6	22,6	35,5	48,5	48,5	72	72	–
	b	13,5	13,5	13,5	15,5	15,5	16,5	16,5	–
NPT- kierre ASA B 2.1	d2	1" NPT	1" NPT	1 1/2" NPT	2" NPT	2" NPT	3" NPT	3" NPT	4" NPT
	d1	22,6	22,6	37,6	48,5	48,5	72	72	97,6
	b	14	14	14	14	14	20	20	20

Clamp liitännät									
ISO 2852	d2	50,5	50,5	64	64	64	91	91	119
	d1	22,6	22,6	37,6	48,5	48,5	72	72	97,6
SMS 3017	d2	50,5	50,5	50,5	64	64	91	91	119
	d1	22,6	22,6	35,6	48,5	48,5	72	72	97,6
DIN 32676	d2	50,5	50,5	50,5	64	64	106	106	119
	d1	26	26	38	50	50	81	81	100

Kaikki mitat millimetreinä

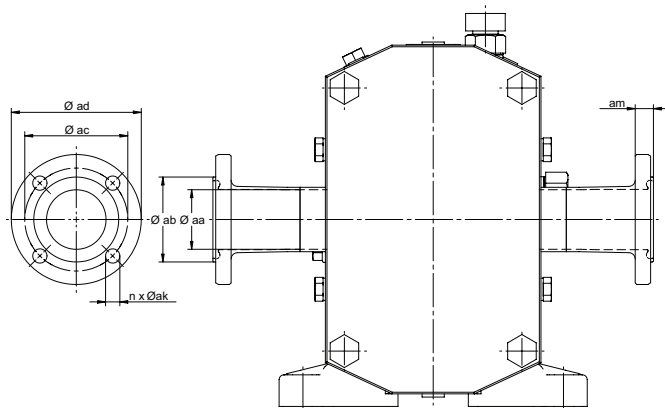
### 3.5.5 DIN- ja ANSI-laipat teollisuuskäyttöön - ei hygieenisiin käyttökohteisiin



		TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
aa		22,6	22,6	37,6	48,5	48,5	72	72	97,6
ab	PN16	68	68	88	102	102	138	138	158
	ANSI Class 150	50,8	50,8	73	92,1	92,1	127	127	157,2
ac	PN16	85	85	110	125	125	160	160	180
	ANSI Class 150	79,4	79,4	98,4	120,7	120,7	152,4	152,4	190,5
ad	PN16	115	115	150	165	165	200	200	220
	ANSI Class 150	108	108	127	152,4	152,4	190,5	190,5	228,6
nxøak	PN16	4xø14	4xø14	4xø18	4xø18	4xø18	8xø18	8xø18	8xø18
	ANSI Class 150	4xø15,9	4xø15,9	4xø15,9	4xø19,1	4xø19,1	4xø19,1	4xø19,1	8xø19,1
am	PN16	16	16	16	18	18	20	20	20
	ANSI Class 150	14,3	14,3	17,5	19,1	19,1	23,8	23,8	23,8

Kaikki mitat millimetreinä

### 3.5.6 Hygieeniseen käyttöön tarkoitetut laipat DIN 11864-2, muoto A



	TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
aa	22,6	22,6	37,6	48,5	48,5	72	72	97,6
ab	38,3	38,3	53,6	65,6	65,6	97,6	97,6	116,6
ac	53	53	65	77	77	112	112	137
ad	70	70	82	94	94	133	133	159
nxøak	4xø9	4xø9	4xø9	4xø9	4xø9	8xø11	8xø11	8xø11
am	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	13,5	13,5	15,5

Kaikki mitat millimetreinä

## 3.6 Painotiedot

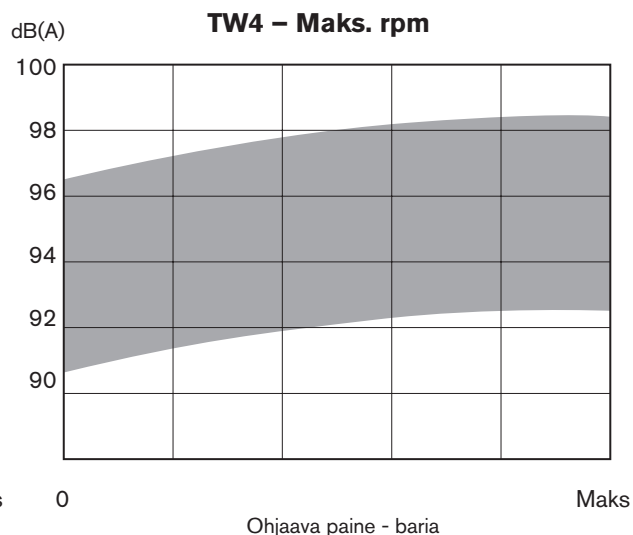
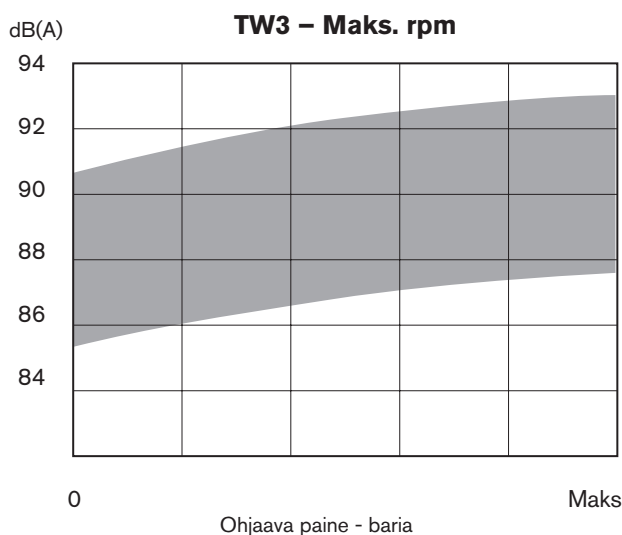
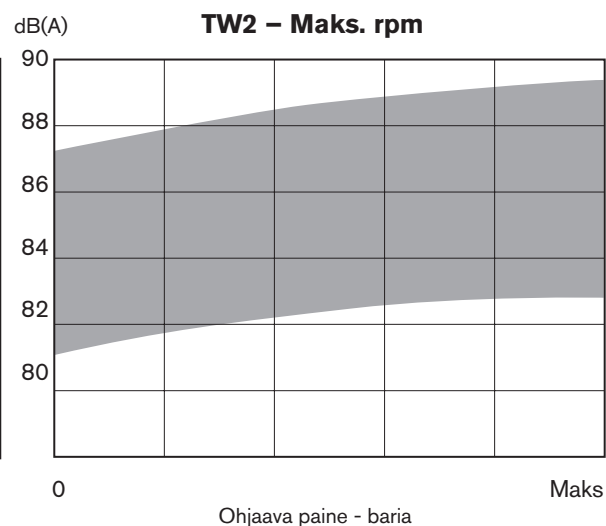
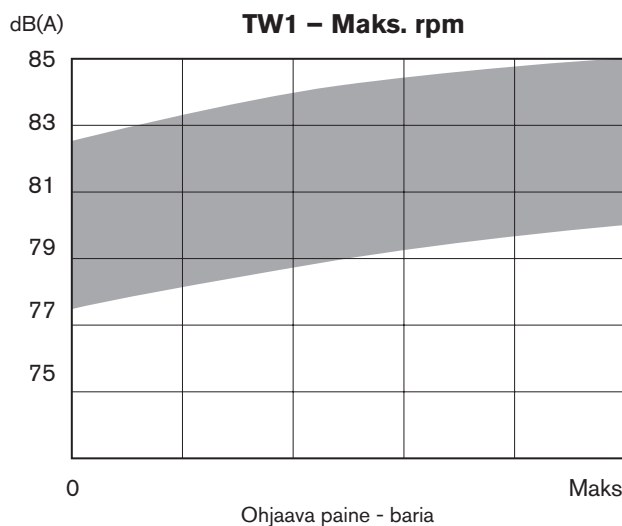
### 3.6.1 Vakiopumppujen painot

Pumppu- tyyppi	Vakiopumpun paino	Yhteet pystysuoraan asennetun pumpun paino
TW1/0041	14,5	15
TW1/0082	16,5	17
TW2/0171	38,5	40
TW2/0343	44	45,5
TW3/0537	87	90
TW3/1100	101	104
TW4/1629	245	252
TW4/3257	286	293

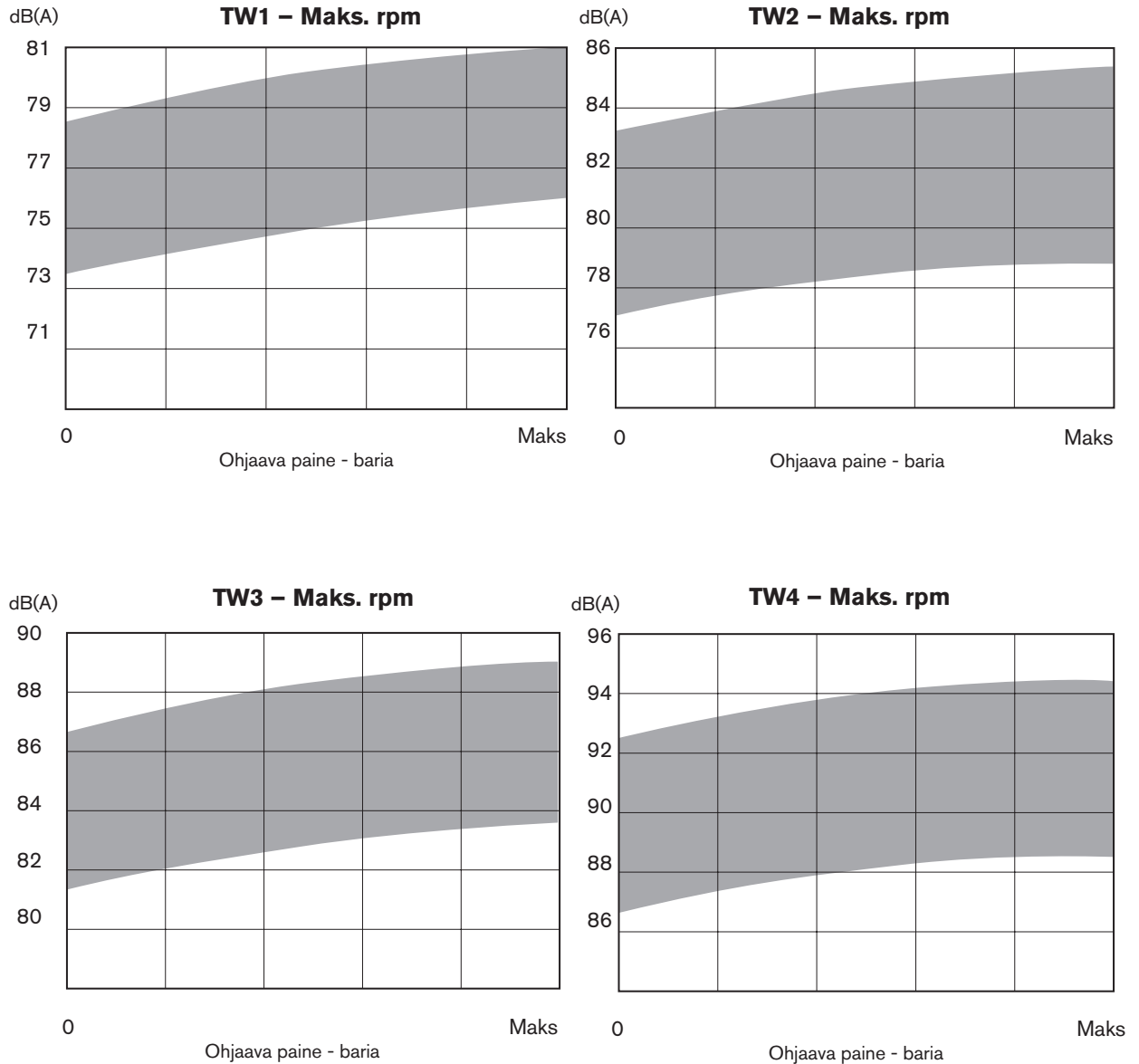
*Kaikki massatiedot kg*

## 3.7 Äänitaso

### 3.7.1 Kaksilapaisilla roottoreilla varustetut pumput



### 3.7.2 Monilohkoisilla roottoreilla varustetut pumput



### 3.8 Kiintoaineekset

Pumpputyyppi	Liitännän nimellinen sisähalkaisija (mm)	Suurin teoreettinen hiukkaskoko (mm)	Suurin suositeltava hiukkaskoko (mm)
TW1/0041	25	11	6
TW1/0082	25	11	6
TW2/0171	40	20	12
TW2/0343	50	20	12
TW3/0537	50	34	18
TW3/1100	80	34	18
TW4/1629	80	50	28
TW4/3257	100	50	28

## 4.0 Purkaminen ja kokoaminen

### 4.1 Käytettävät työkalut

Malli	Sarja	TW1	TW2	TW3	TW4
Kiintolenkki	10 mm	X			
Kiintolenkki	13 mm	X	X		
Kiintolenkki	17 mm			X	
Kiintolenkki	19 mm	X	X	X	X
Kiintolenkki	22 mm	X	X	X	X
Kiintolenkki	24 mm			X	
Kiintolenkki	30 mm				X
Kuusiokoloavain	4 mm	X			
Kuusiokoloavain	5 mm		X		
Kuusiokoloavain	6 mm	X	X	X	X
Kuusiokoloavain	8 mm	X	X	X	X
Kuusiokoloavain	10 mm				X
Hylsyavain	4 mm	X			
Hylsyavain	5 mm		X		
Hylsyavain	6 mm	X	X	X	X
Hylsyavain	10 mm	X	X	X	X
Hylsyavain	13 mm	X	X		
Hylsyavain	17 mm			X	
Hylsyavain	19 mm	X	X	X	X
Hylsyavain	22 mm	X	X	X	X
Hylsyavain	24 mm			X	
Hylsyavain	30 mm				X
Momenttiavain	Vähintään xx Nm saakka	X			
Momenttiavain	Vähintään xx Nm saakka		X		
Momenttiavain	Vähintään xx Nm saakka			X	
Momenttiavain	Vähintään xx Nm saakka				X
Syvyysmikrometri	0 – 25 mm	X	X	X	X
Rakotulkki	–	X	X	X	X
Roottorin ruuvin avain	Toimitetaan pumpun mukana	X	X	X	X
Ristipääruuvimeisseli	HN5	X			
Ristipääruuvimeisseli	HN9/10		X		
Ristipääruuvimeisseli	HN12/13			X	
Ristipääruuvimeisseli	HN16/17				X
Pehmeäpäällysteinen vasara		X	X	X	X
Teräsvasara		X	X	X	X
Ruuvimeisseli		X	X	X	X
Kuulalaakerin irrotin		X	X	X	X

*Valikoima erikoistyökaluja on saatvilla, katso kohta 5.0*

## 4.2 Yleisiä ohjeita



Asennuksen ja purkamisen saavat tehdä ainoastaan valtuutetut henkilöt. Käytä aina sopivaa suojavaatetusta. Varmista, että henkilökunta on hyvin koulutettu.

Jos pumppu asennetaan väärin tai huonosti, saattaa siitä aiheutua häiriöitä. SPX ei ota vastuuta onnettomuuksista tai vahingoista, jotka ovat aiheutuneet ohjeiden noudattamatta jättämisestä.

Työskentele aina puhtaassa ympäristössä. Pidä kaikki herkät osat, esim. tiivisteet ja laakerit mahdollisimman pitkään alkuperäisissä pakkauksissaan.

Käytä ruostumattomasta teräksestä valmistettua työpintaa.

Käytä huolto- ja korjaustöihin ainoastaan siihen tarkoitettuja, hyväkuntoisia työkaluja.



Tarkista, että käytettävät osat eivät ole vahingoittuneet kuljetuksessa.



Älä koskaan työskentele pumpulla sen ollessa toiminnassa. Jos pumppu on purettu, vältä koskemasta roottoreita, kun käännät akselia manuaalisesti.

Muista, että pumppu voidaan käynnistää myös silloin, kun pumpun etukansi on irrotettu, esim. puhdistusta varten. Älä koskaan käytä pumpppua ilman pumpun etukantta.

Kun olet purkanut pumpun, puhdista osat huolella ja tarkista, etteivät ne ole vioittuneet - erityisesti asennuspinnat - ja vaihda kaikki vioittuneet osat.

Kaikki osat, tulee asentaa takaisin samalle paikalle, erityisesti roottorit, sokat ja tasauslevyt.

## 4.3 O-renkaat ja huulitiivisteet

Kun asennat O-renkaita tai huulitiivisteitä, huolehdi siitä, etteivät ne vahingoitu ohittaessaan teräviä kulmia, sokkia, kierteitä jne. Varmista asentaessasi, etteivät O-renkaat ole kiertyneet urassa.

Kaikki O-renkaat ja huulitiivisteet tulee voidella kevyesti sopivalla voiteluaineella, esim. saippuavedellä, ennen asentamista.

**Huomaa:** Käytä elintarviketeollisuuden käyttökohteissa H1-hyväksyttyä voiteluainetta.

O-renkaat, jotka on valmistettu PTFE:stä, kannattaa kuumentaa kuumassa vedessä ennen paikalleen asentamista. Lämmitetty rengas on pehmeämpi ja näin helpompi asentaa.

## 4.4 Pysäyttäminen

Sammuta pumppu seuraavien ohjeiden mukaan ennen huoltoa ja tarkistusta.

1. Pysäytä pumppu. Jotta pumppu ei huollon aikana pumpulla, toimi seuraavasti:
  - a) Kytke pumppu pois päältä sähkökaapista.
  - b) Aseta pumpun virtakytkin asentoon off.
  - c) Varmista lukolla, ettei virtakytkin kytkeydy päälle. Jos tämä ei ole mahdollista, pidä sulakkeet mukanasi työskennellessäsi. Laita sähkökaappiin merkintä "ei käytössä".
  - d) Poista tarvittaessa mekaanisen kytkennän suojus, vasta kun pumppu on pysähtynyt kokonaan.
2. Anna pumpun jäähtyä ympäristön lämpötilaan, ellei tämä vahingoita pumpattavaa ainetta.
3. Eristä huuhdellut tuotteen lisälaitteet ja poista niistä paine.
4. Sulje molemmat imu- ja poistventtiilit.
5. Tyhjennä ja puhdista pumpun pää ja putkijohto.
6. Puhdista pumpun ulkopuoli ennen purkamista.



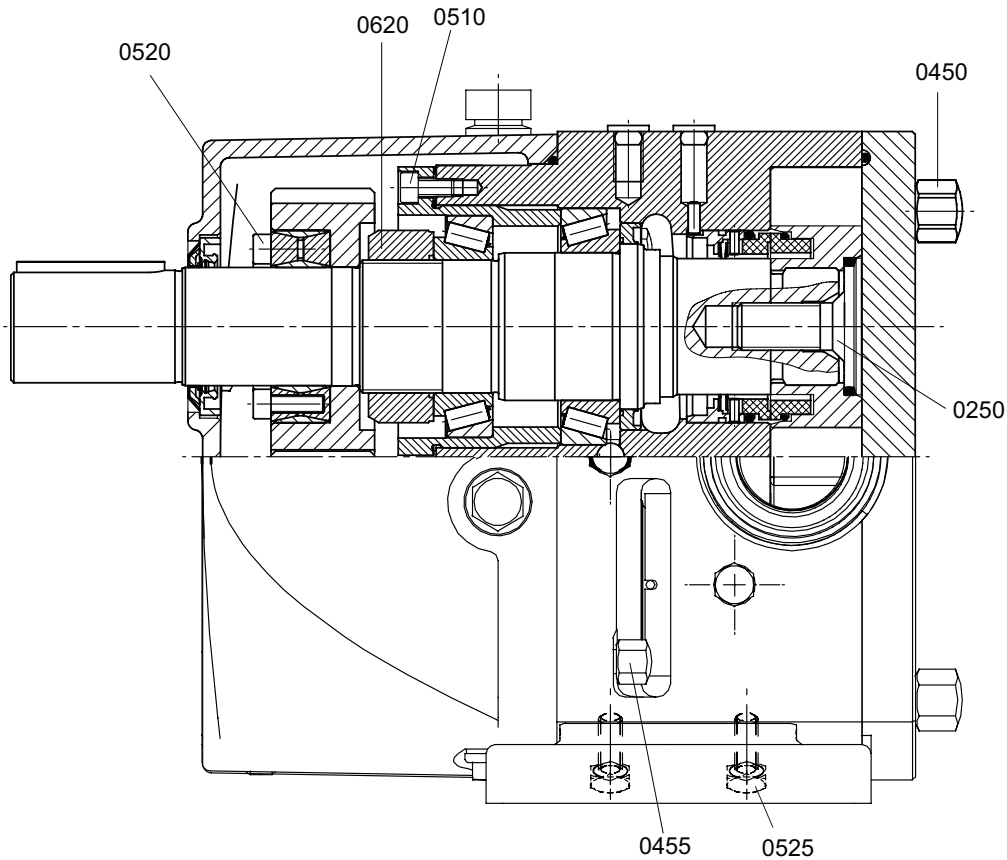
## 4.5 Mutteri-, pultti- ja vääntömomenttitaulukko [Nm]

Osa	Kuvaus	TW1 Mitat	Momentti [Nm]	TW2 Mitat	Momentti [Nm]
0250	Laakerinpidin	M10 (X-3CrNiMoN27.5.2)	22	M16 (X-3CrNiMoN27.5.2)	69
0450	Kupumutteri	M8-DIN917-(A4)	21	M10-DIN917-(A4)	41
0455	Kupumutteri	M6-DIN917-(A4)	8,5	M8-DIN917-(A4)	21
0510	Ruuvi	M5x12-DIN912-(8.8)	5	M6x12-DIN912-(8.8)	8,5
0520	Ruuvi	M5x20-DIN912-(12.9)	8,5	M6x18-DIN912-(12.9)	9
0525	Ruuvi	M6x12-DIN912-(A4)	8,5	M8x20-DIN933-(A4)	21
0620	Lukitusmutteri (*)	M25X1.5 SKF KM5	(*)	M45X1.5 SKF KMT9	(*)

Osa	Kuvaus	TW3 Mitat	Momentti [Nm]	TW4 Mitat	Momentti [Nm]
0250	Laakerinpidin	M16 (X-3CrNiMoN27.5.2)	88	M20 (X-3CrNiMoN27.5.2)	179
0450	Kupumutteri	M16-DIN917-(A4)	172	M20-DIN917-(A4)	250
0455	Kupumutteri	M10-DIN917-(A4)	41	M12-DIN917-(A4)	71
0510	Ruuvi	M8x20-DIN912-(8.8)	21	M10x25-DIN912-(8.8)	41
0520	Ruuvi	M8x22-DIN912-(12.9)	22	M10x25-DIN912-(12.9)	42
0525	Ruuvi	M10x20-DIN933-(A4)	41	M12x25-DIN933-(A4)	71
0620	Lukitusmutteri (*)	M55X2 SKF KMT11	(*)	M80X2 SKF KMT16	(*)

\*) Lukitusmutteri positio 0620:

Kiristä lukitusmutteri siten että akselilta mitattu vääntömomentti vastaa kohdan 4.7.3 arvoa.

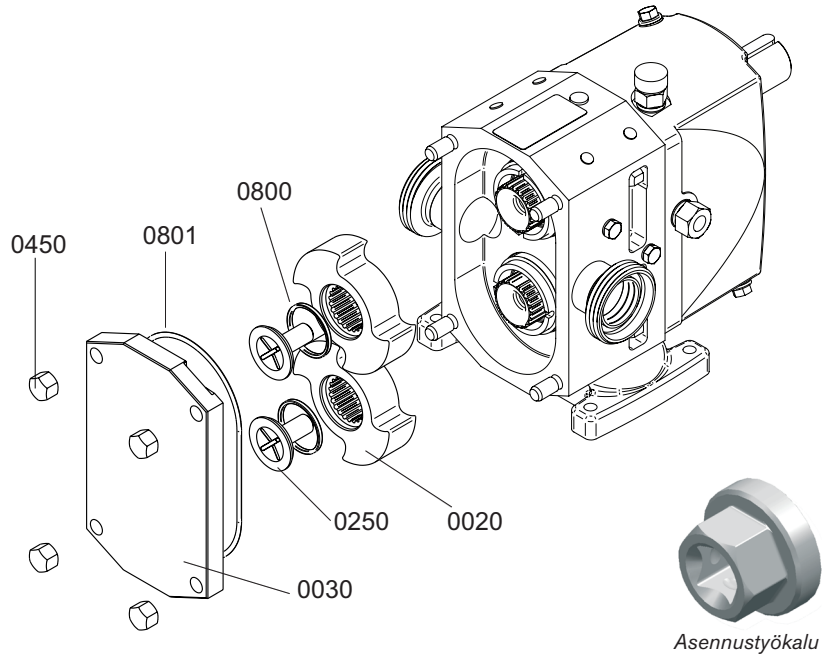


## 4.6 Pumpun purkaminen

Katso myös kohdat, 4.2 Yleiset ohjeet, kappale , 4.3 O-renkaat ja huulitiivisteet, 4.4 Pysäyttäminen ja 4.5 Vääntömomentti.

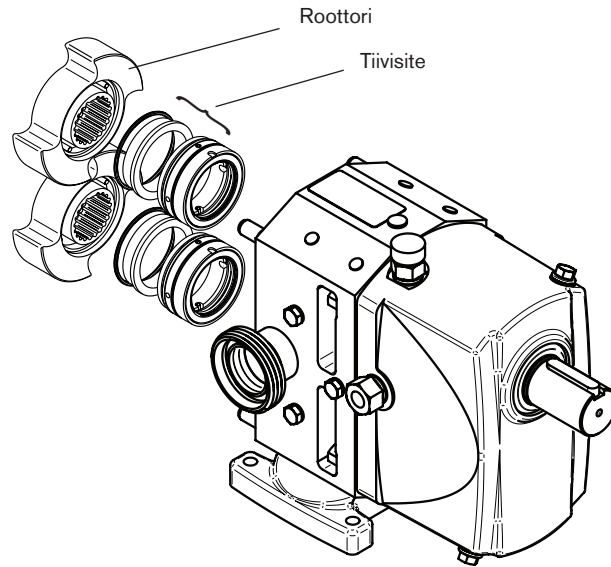
### 4.6.1 Pumpun etukannen ja roottorin irroittaminen

Huomaa, että pumpun etukantta (0030) irroitettaessa pumpattavaa nestettä voi vielä valua pumpun pesästä.



1. Irroita hattumutterit (0450).
2. Kannen ja pumpun pesän välisessä asennuspinnassa on kehällä syvennykset, jotka helpottavat pumpun kannen (0030) irrottamista pesästä esim. ruuviavaimella vääntämällä. Tarkista O-renkaan (0801) kunto.
3. Estä roottorien pyöriminen asettamalla kappale pehmeää materiaalia roottoreiden väliin.
4. Irroita pidätinruuvi (0250) kiertämällä vastapäivään asennustyökalun avulla
5. Irroita O-rengas (0800).
6. Irroita roottori (0020).
7. Irroita myös toinen roottori samalla tavalla.

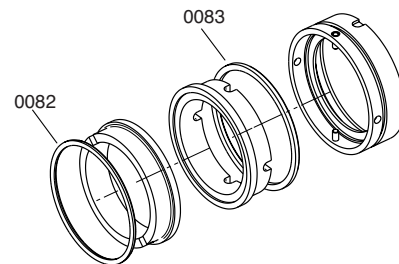
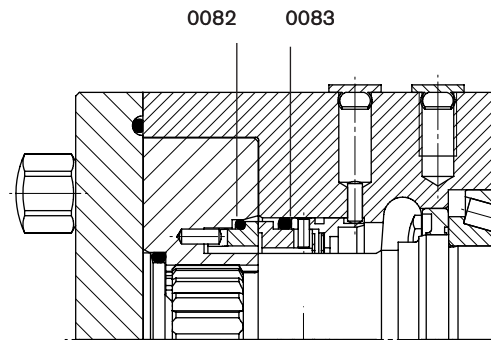
## 4.6.2 Tiivisteiden purkaminen



Aloitetaan vasta kun kohta 4.6.1 on tehty kokonaisuudessaan.

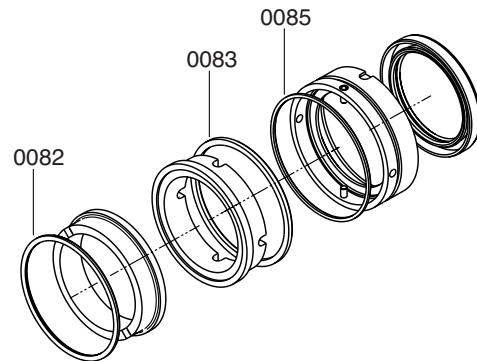
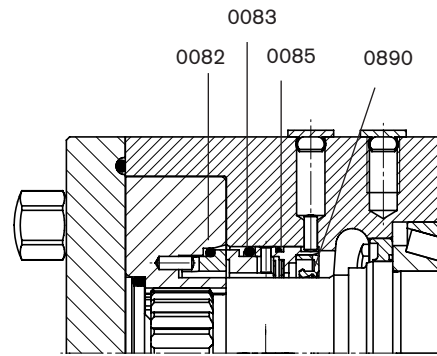
### 4.6.2.1 Yksinkertainen mekaaninen akselitiiviste

1. Irroita pyörivä tiivisterengas ja O-renkas (0082) roottorilta.
2. Irroita kiinteä tiivisterengas O-renkaineen (0083) pumpun pesästä.
3. Irroita tiivisteeseen staattoriosa jousineen pumpun pesästä.
4. Tarkista O-renkaat (0082) ja (0083).
5. Tarkista tiivistepintojen ja jousen kunto.



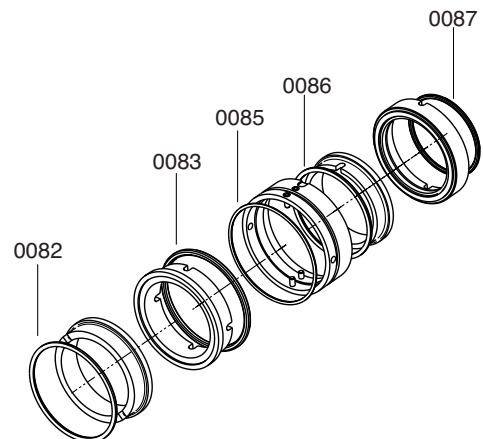
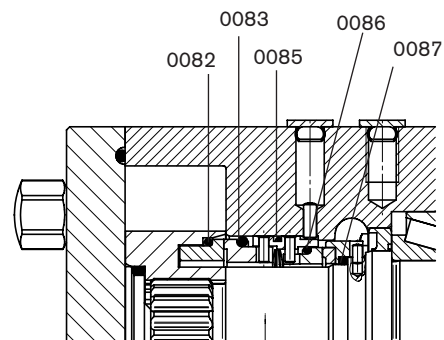
#### 4.6.2.2 Yksinkertainen huuhtelulla varustettu mekaaninen akselitiiviste

1. Irroita pyörivä tiivisterengas O-renkaineen (0082) roottorilta.
2. Irroita tiivisteeseen staattoriengas O-renkaineen (0083).
3. Irroita tiivisteeseen staattoriosan O-renkaineen (0085), jousineen ja huulitiivisteineen (0890) pumpun pesästä.
4. Irroita huulitiiviste (0890) tiivisteeseen staattoriosasta.
5. Tarkista O-renkaiden, huulitiivisteiden, tiivistepintojen ja jousen kunto



#### 4.6.2.3 Kaksinkertainen mekaaninen akselitiiviste

1. Irroita pyörivä tiivisterengas O-renkaineen (0082) roottorilta.
2. Irroita pumpun nesteosan puoleisen tiivisteeseen staattoriengas O-renkaineen (0083) pumpun pesästä.
3. Irroita tiivisteeseen staattoriosan O-renkaineen (0085) ja jousineen pumpun pesästä.
4. Irroita pumpun ulkopuoleisen tiivisteeseen staattoriosan O-renkaineen (0086) ja pyörivä tiivisterengas O-renkaineen (0087) pumpun akselilta.

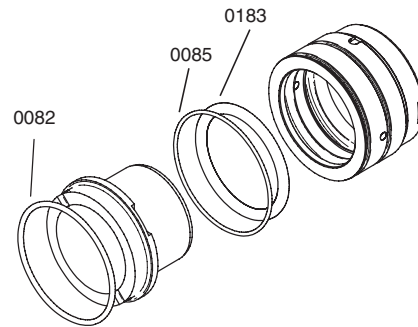
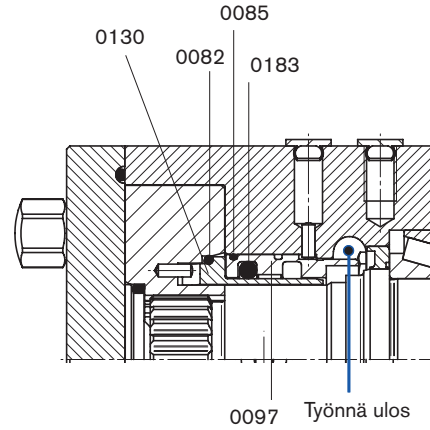


#### 4.6.2.4 O-renkas akselitiiviste

1. Irroita akselilaippa (0130) akselilta ja O-renkas (0082) roottorilta.
2. Irroita O-renkaan pidin (0097) yhdessä O-renkaan (0085) kanssa sekä O-renkas (0183) pumpun pesästä. O-renkaan pidin voidaan työntää ulos takakautta pumpun pesässä olevasta aukosta (TW2-4).

Huollettaessa TW1 pumppua käyttäkää erikoistyökalua, katso kohta 5.7.

3. Poista O-renkaat (0183) ja (0085) pidikkeistään (0097).

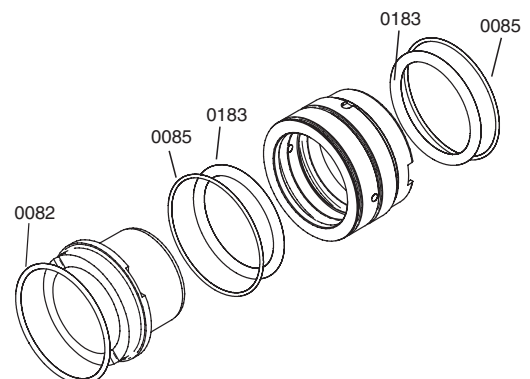
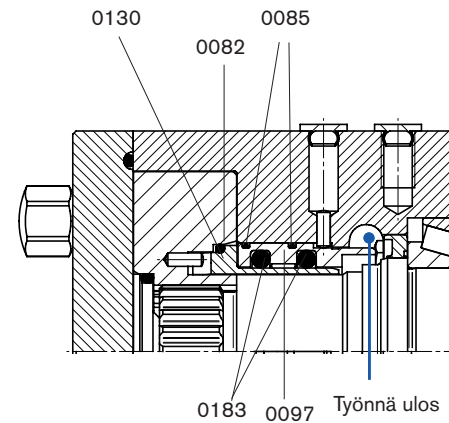


#### 4.6.2.5 Kaksinkertainen O-renkas akselitiiviste

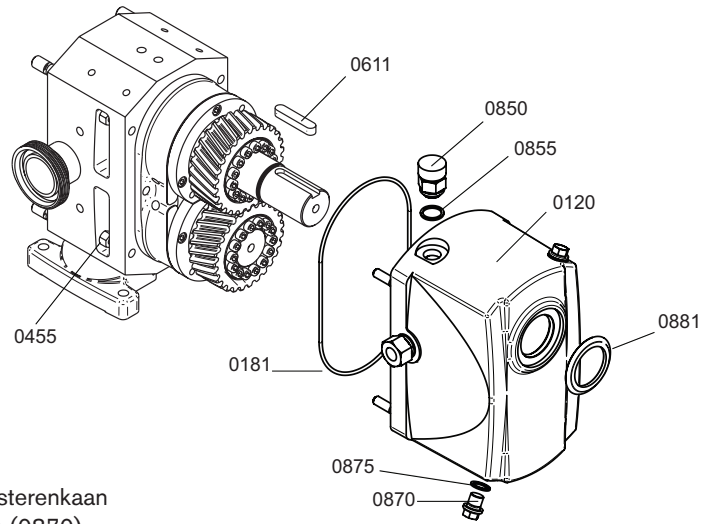
1. Irroita akselilaippa (0130) akselilta ja O-renkas (0082) roottorilta.
2. Irroita O-renkaan pidin (0097) yhdessä O-renkaan (0085) kanssa sekä O-renkas (0183) pumpun pesästä. O-renkaan pidin voidaan työntää ulos takakautta pumpun pesässä olevasta aukosta (TW2-4).

Huollettaessa TW1 pumppua käyttäkää erikoistyökalua, katso kohta 5.7.

3. Irroita O-renkaat (0183) ja (0085) pidikkeistään (0097).

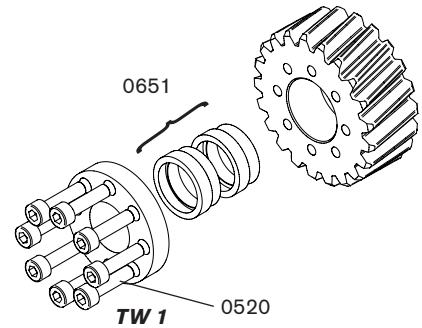


### 4.6.3 Vaihdelaatikon purkaminen

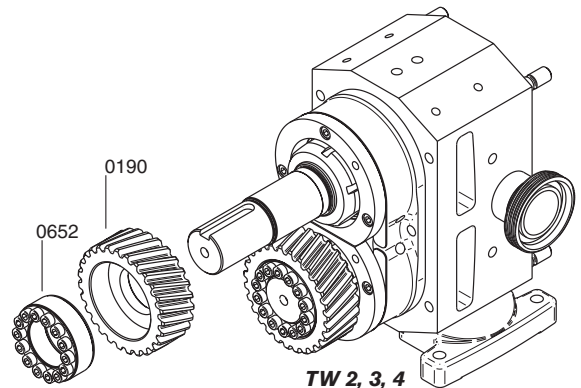


1. Irroita pumppu moottorista.
2. Irroita kiila (0611).
3. Irroita huohotin (0850) yhdessä tiivisterenkaan (0855) kanssa sekä tyhjennystulppa (0870) ja sen tiivisterengas (0875). Tyhjennä öljy sopivaan astiaan.
4. Irroita pumppuosan ja laakeripesän välisen liitoksen hattumutterit (0455).
5. Irroita päätylaippa (0120) pyyhkijärenkaineen (0881).
6. Irroita O-rengas (0181) pumpun pesästä.

7. **TW1**  
Löysää paisuntarenkaan ruuveja (0520) vuorotellen vastakkaisilta puolilta useammassa vaiheessa irroittaaksesi paisuntarenkaan.

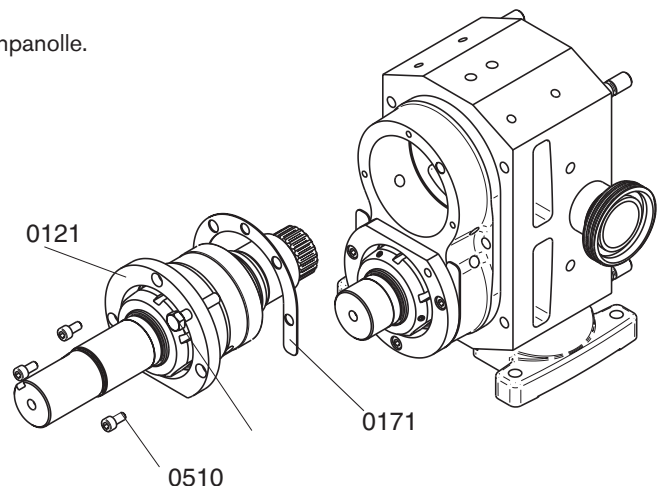


7. **TW2, TW3, TW4**  
Löysää paisuntarenkaan(0652) ruuveja vuorotellen vastakkaisilta puolilta useammassa vaiheessa. Paisuntarenkas irtautuu itsestään.
8. Irroita hammaspyörä (0190) akseliltaan yhdessä paisuntarenkaan(0652) kanssa. (TW1 mallissa paisuntarenkaan (0651) kanssa.)



9. Toista sama myös toiselle akselikokoonpanolle.
10. Irroita laakeripidikkeen (0121) ruuvit (0510).
11. Kiinnitä 2 pulttia kierrereikiin laakeripidikkeen kiinnityslaipoissa.
12. Laakeripidin (0121), akseli ja molemmat laakerit vedetään ulos roottoripesästä ruuveja ristikkäin kiristämällä.

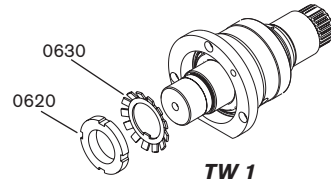
13. Poista välilevy (0171).
14. Toista sama myös toiselle akselikokoonpanolle.



#### 4.6.4 Akseli- ja laakerikokoonpanon purkaminen

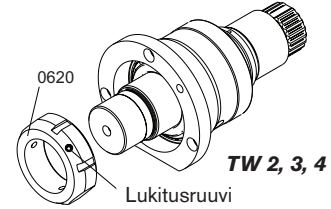
##### 1. TW1

Taivuta lukitushammas (0630) suoraksi lukitusmutterin syvennyksestä ja avaa lukitusmutteri (0620).

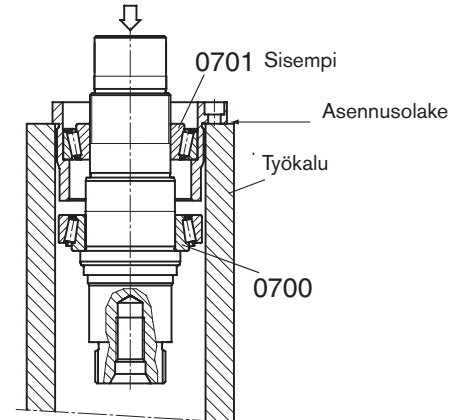


##### 1. TW2, TW3, TW4

Löysää akselimutterin (0620) lukitusruuvit. Irroita akselimutteri (0620).

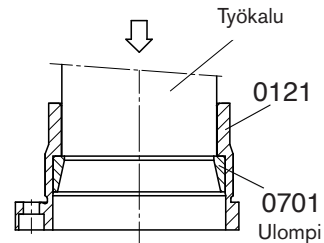


2. Laakeripidike tuetaan asennuspinnaltaan ja paina laakerin (0701) sisäosa yhdessä akselin ja laakerin (0700) kanssa ulos laakerisovitteesta. Varmista ettei laakerisovitteen asennuspinta ole vaurioitunut.



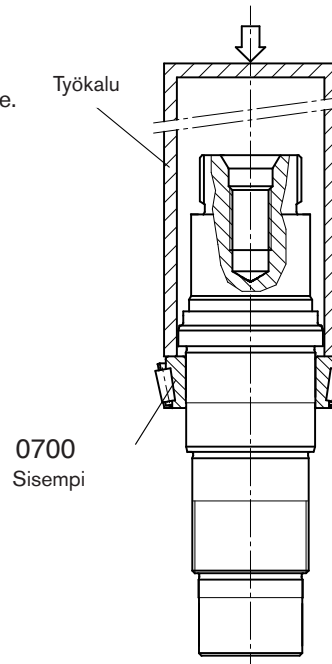
3. Irroita laakeripidin yhdessä laakereiden (0701) ja (0700) ulkokehien kanssa akseliltään.

4. Irroita laakerin (0701) ulkokehä laakeripesästä (0121).



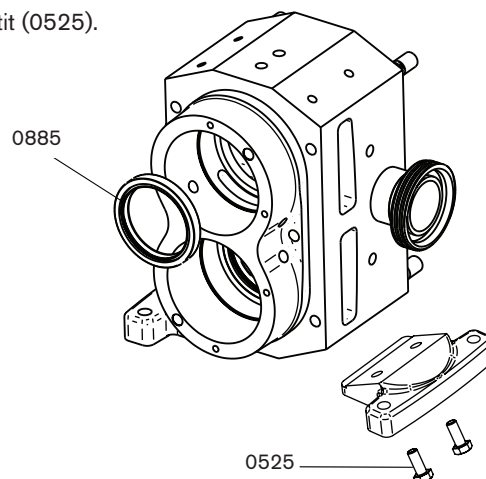
5. Irroita laakerin (0700) sisäosa rullineen akselilta.

6. Toista sama myös toiselle akselikokoonpanolle.



#### 4.6.5 Pumpun pesän purkaminen

1. Irroita huulitiivisteet (0885) pumpun pesästä.
2. Tukijalka irroitetaan tarvittaessa avaamalla kiinnityspultit (0525).



#### 4.7 Pumpun kokoonpano

Katso myös osa 4.2 Yleiset ohjeet,  
4.3 O-renkaat ja huulitiivisteet, 4.5 Kiristysmomentit.

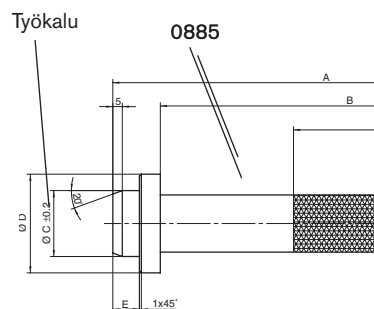
##### 4.7.1 Pumpun pesän esikokoonpano

###### 4.7.1.1 Tukijalan kokoonpano

1. Aseta vasen tukijalka paikalleen pumpun pesän kiinnityspinnalle ja kiinnitä pulteilla (0525). Jalan pieni otsapinta kohdistetaan pumpun pesän pohjalla olevaan kiinnityspintaan. Varmista osien puhtaus.
2. Aseta oikea tukijalka paikalleen pumpun pesän kiinnityspinnalle ja kiinnitä pulteilla (0525).

###### 4.7.1.2 Huulitiivisteiden asennus

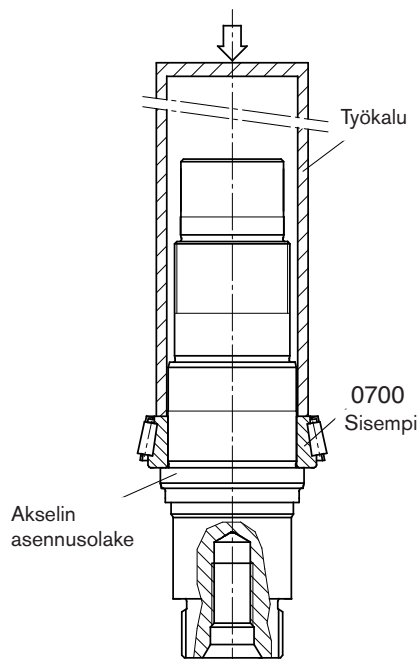
1. Täytä huulien välinen tila voitellurasvalla.
2. Sovita huulitiivisteiden metallirungon otsapinta pumpun pesän etupuolella olevaan sovitteeseen. Huulitiivisteiden (0885) metallirungon tulee olla aksiaalisesti linjassa pesän tiivistepesän sovitteen kanssa.



*Työkalu : asennustyökalu roottoripesän etuosan huulitiivisteelle ( kts. Kohta 5.0).*

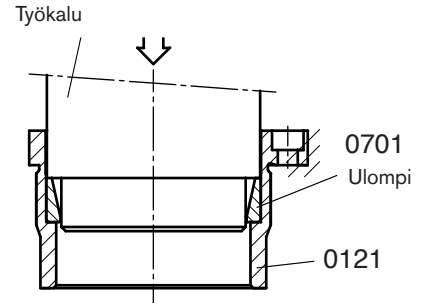
##### 4.7.2 Akseli-laakerikokoonpanon esikokoonpano

1. Kuumenna laakerin (0700) sisäosa rullineen 120°C- asteeseen.
2. Asenna laakeri akselilleen. Varmista että laakerin sisärenkaan otsapinta on painettu kunnolla vasten akselin asennusolaketta.

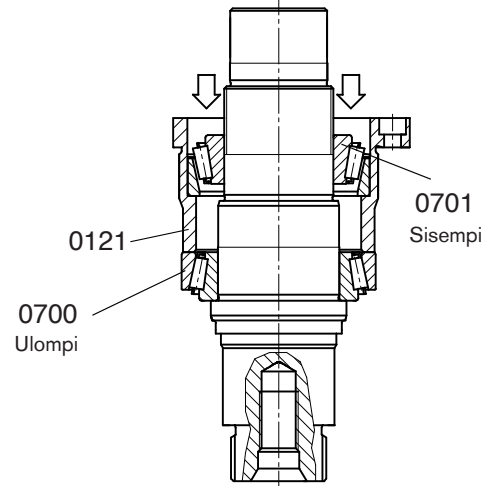




3. Sovita laakerin ulkorengas (0701) laakerin pidikkeeseen (0121). Varmista, että laakerin ulkorengaan otsapinta koskettaa laakeripidikkeessä olevaa vastinpintaa.



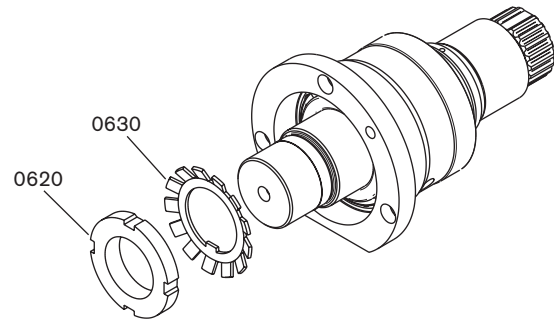
4. Aseta akseli pystyasentoon ruuvipenkkiin ja aseta laakerin ulkorengas (0700) laakeripidikkeeseen laakerin sisärenkaan päälle (0701).



5. Kuumenna laakerin sisäosa rullineen (0701) 120°C- asteeseen ja sovita laakeri akselille. Odota, että osat ovat jäähtyneet ympäristön lämpötilaan.

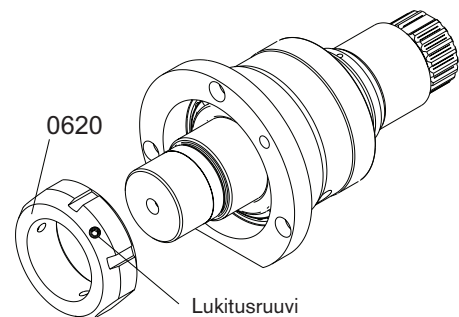
#### 6. TW1

Aseta lukkorengas (630) akselille. Levitä kierteille Locktite-lukitetta ja kierrä akselimutteri (0620) paikalleen. Kiinnitä akseli ja kiristä akselimutteri määriteltyyn momenttiin. Varmista mutteri taivuttamalla lukkoaluslevyn hampaista.



#### 6. TW2, TW3, TW4

Rasvaa akselin kierre ja laakerin otsapinta (0701) ja kierrä akselimutteri (0620) paikalleen. Kiinnitä akseli ja kiristä akselimutteri määriteltyyn momenttiin. Varmista mutteri kiristämällä akselimutterin lukitusruuvi.

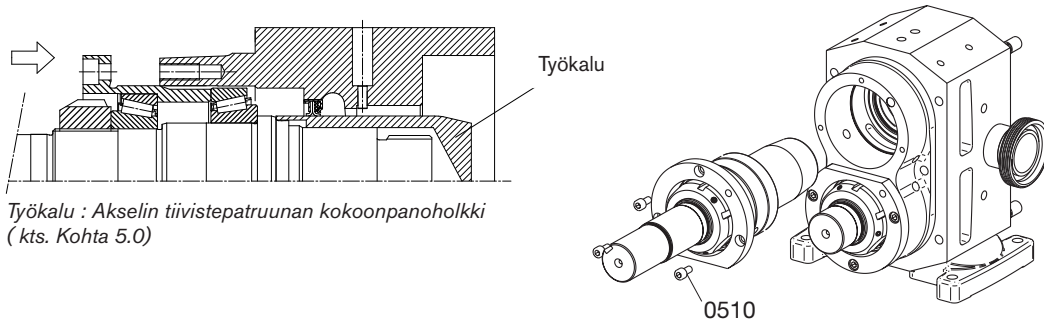


Pumpputyyppi	Momentti
TW2-4	18 Nm

7. Toisen akselin esiasennus suoritetaan toistamalla nämä toimenpiteet.

### 4.7.3 Akseleiden asennus roottoripesään ja laakereiden säätö

1. Sovita molemmat akselit laakereineen pumpunpesään ja kiinnitä ne lukitusruuveilla (0510).



2. Kierrä kuusiokoloruuvit kierteisiin.

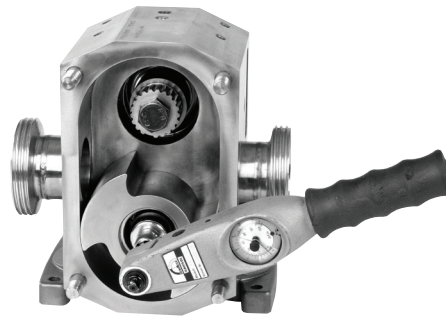
TW1	M10x20
TW2	M16x30
TW3	M16x30
TW4	M20x50

3. Tarkistaaksesi vääntömomentin ja asettaaksesi laakeriväläksen oikeaksi molemmille akseleille toimi seuraavasti;

- Käytä momenttiväännintä (katso kuva) kääntääksesi akselia ja mitataksesi momentin.



Momenttiväännin

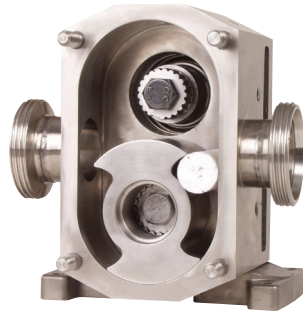


Vääntömomentin mittaus

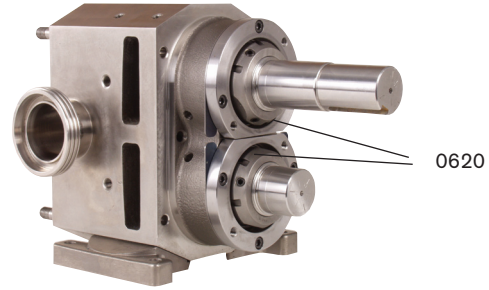
Pumputyyppi	Momentti
TW1	1,6 – 1,8 Nm
TW2	3,2 – 3,4 Nm
TW3	4,5 – 4,7 Nm
TW4	7,0 – 7,3 Nm

- Poista momenttiväännin
- Aseta yksi roottori akselille

- Aseta pehmeästä materiaalista estin roottorin pyörimiselle (puinen tai muovinen)
- Kiristä kiristysmutteria (0620) ja hae taulukon mukainen vääntömomentti.



Roottorin pyöriminen estetty muovisella lieriöllä



Vääntömomentin säätömutteri

- Poista estin

Toista vaiheet kunnes oikea vääntömomentti on saavutettu.

4. Tämän jälkeen varmista kiristysmutteri.

**TW1:** Kääntämällä yksi varmistinrenkaan hampaista kiristysmutterin uraan.

**TW2, TW3, TW4:** Kiristämällä kuusiokoloruuvit momenttiin (18 Nm)

5. Säädä toisen akselin laakerit samalla tavalla.

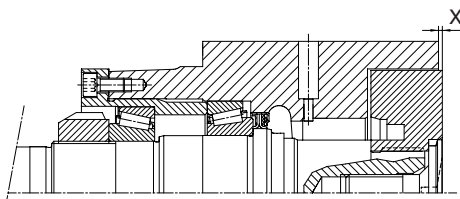
#### 4.7.4 Roottoreiden aksiaalivälysten säätö

Säätääksesi roottoreiden aseman pesässä toimi seuraavasti;

1. Aseta roottori akselille.
2. Aseta o-rengas roottorin kiristinruuviin ja kierrä akselille.
3. Kiristä kiristinruuvi annettuun momenttiarvoon. Katso kohta 4.5.
4. Mittaa roottorin sivupinnan ja roottorin pesän otsapinnan välinen etäisyys X.

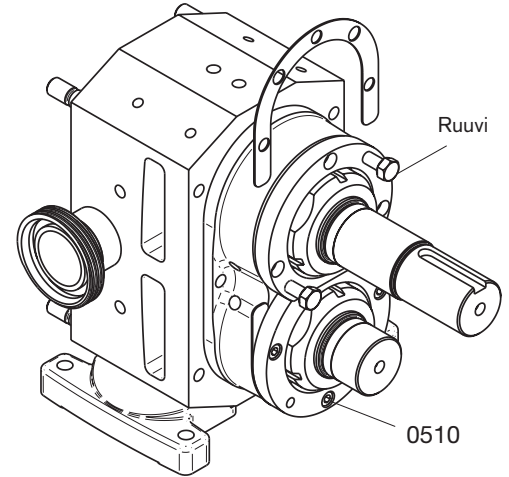
Määrittele tarvittavan välilevyn paksuus (mm) seuraavasta kaavasta:

- Välilevyn minimipaksuus = mitattu etäisyys X + minimi aksiaalivällys A
- Välilevyn maksimipaksuus = mitattu etäisyys X + maksimi aksiaalivällys A



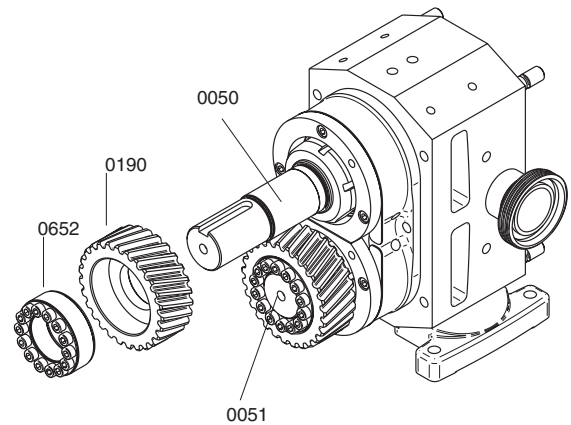
Tarkista välykset Kohta 3.0

5. Oikea välilevy paksuus saadaan kuorimalla tarvittava määrä kerroksia (  $\approx 0,025$  mm, värillisiä).
6. Irroita kiinnitysruuvit (0250) molemmista akseleista ja irroita roottorit (0020).
7. Irroita ruuvit (0510).
8. Kierrä 2 ruuvia laakeripidikkeen laippaan ja paina laakeripidikettä noin 2 mm taaksepäin roottorin pesästä katsoen.
9. Irroita kyseiset 2 ruuvia.
10. Aseta välilevy laakeripidikkeen laipan ja roottorin pesän väliin.
11. Kiinnitä laakeripidin pulteilla (0510).
12. Asenna roottorit akselille, kiinnitä ne akselille samalla tavoin kuin kuvattu ylhäällä ja tarkista roottorin ja pumpun kannen aksiaalivälys.

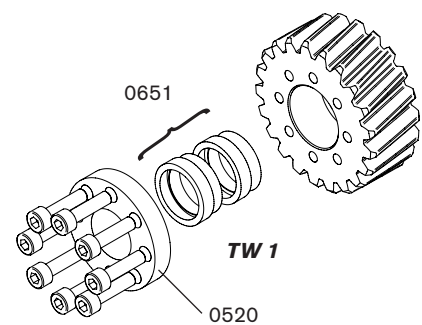


#### 4.7.5 Hammaspyörien asennus

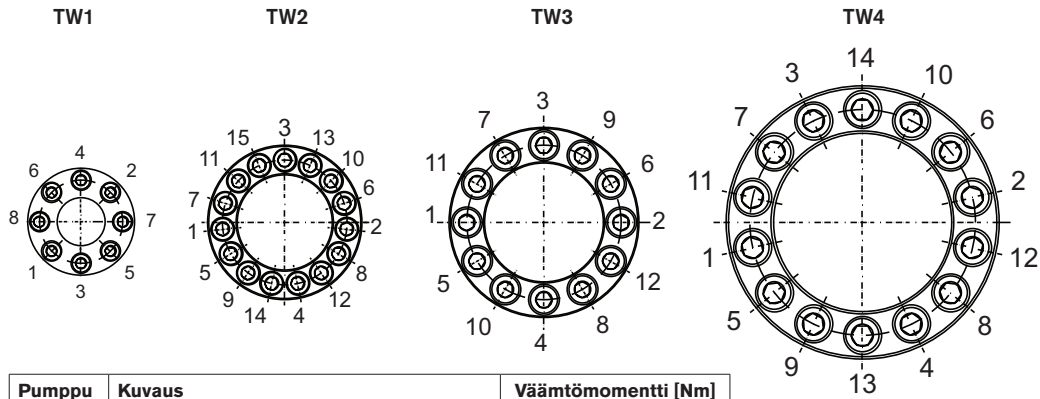
1. Aseta hammaspyörä paisuntarengas-sarjan (-sarjoineen (0652)) (0651) (ja lukitusrengas (0172) TopWing 1:lle) toisioakselille (0051).



2. **TW1**  
Tarkista että ruuvit ovat puhtaat ja voitele ne puhtaalla öljyllä.



3. Aseta hammaspyörä (0190) paisuntarengas-sarjan (-sarjoineen) (0652) tai lukitusrengaan (0651) (TW1) kanssa vetoakselille (0050). Käytä momenttiväännintä toisioakselin paisuntarengaan pulttien kiristämiseksi annettuun momenttiin. Kiristä pulkit alla esitetystä järjestyksessä.
4. Tarkista hammaspyöräparin pyöriminen ("ei pyörimistä ahdistavia kohtia"), mittaa hammaspyörien aksiaalinen välys (max. 0,05 mm).
5. Mikäli hammaspyöräpari ei pyöri tasaisesti, asenna hammaspyörät uudelleen.

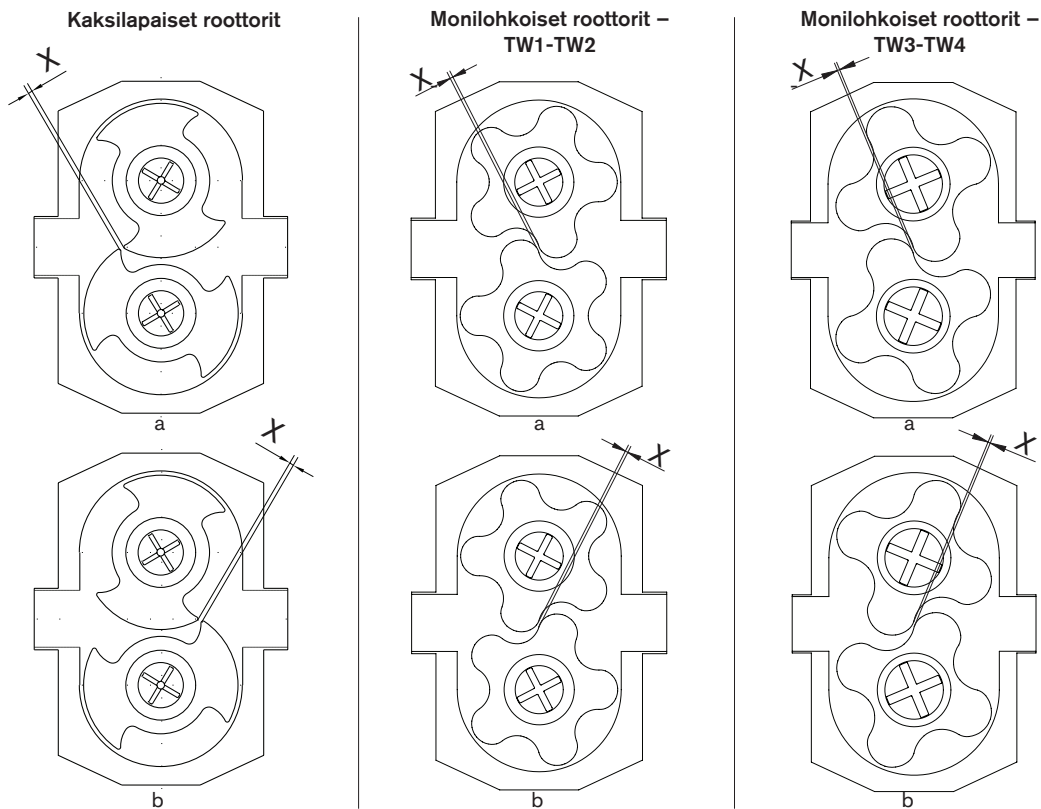


Pumppu	Kuvaus	Vääntömomentti [Nm]
TW1	Kuusiokoloruuvi DIN 912 M5x20 (12.9)	8,5
TW2	Kuusiokoloruuvi DIN 912 M6x18 (12.9)	9
TW3	Kuusiokoloruuvi DIN 912 M8x22 (12.9)	22
TW4	Kuusiokoloruuvi DIN 912 M10x25 (12.9)	42

## 4.7.6 Roottoreiden synkronisointi

### 4.7.6.1 Manuaalinen synkronisointi

1. Aseta roottorit kiertämällä käyttöakselia käsin kuvan esittämään asentoon. Tarkasta roottoreiden välis tarkistustulkilli kaikista roottorin asemista. Mitan X tulee olla sama kaikissa asemissa.

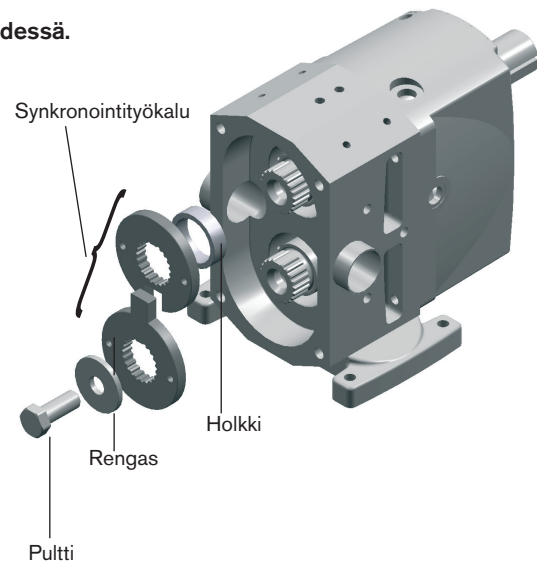


2. Lukitse roottorit toisiinsa nähdessä asettamalla kappale pehmeää materiaalia roottoreiden väliin.
3. Kiristä lukituselimen pultit samalla tavoin kuin se on kuvattu toisioakselin kiinnityksessä.
4. Tarkasta välis X roottorien väliltä (asemassa a), käännä käyttöakseli alemmissä kuvissa näkyvään asemaan b ja tarkasta välis myös tässä asemassa. Mitan X tulee olla sama kummassakin asemassa.
5. Irrota kiinnitysruuvit ja roottorit.

#### 4.7.6.2 Synkronointi erikoistyökaluin

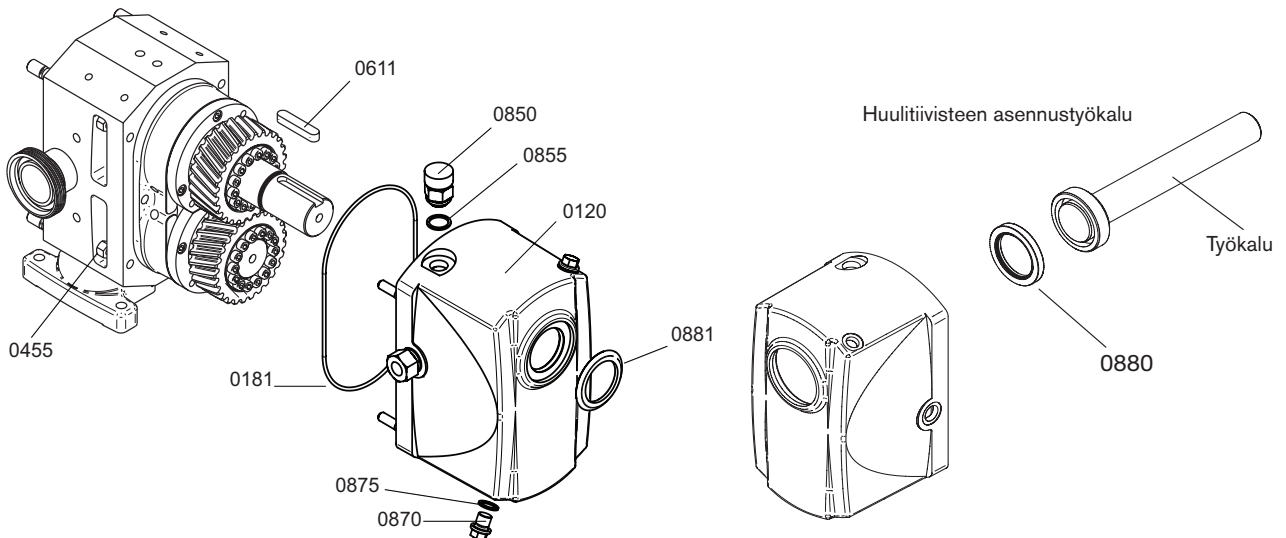
Huomaa, että näitä työkaluja saa käyttää vain vakiomallisten kaksilapaisten roottorien yhteydessä. Ks. monilohkoisten roottorien osalta kohta 4.7.6.1 Manuaalinen synkronointi.

1. Kohdista akselit erikoistyökalun avulla.
2. Aseta erikoistyökalut sisäkkäin kuvan osoittamalla tavalla. Tällöin akselit ovat oikeissa asennoissa toisiinsa nähden.
3. Kiristä lukituselimen pultit samalla tavoin kuin se on kuvattu toisioakselin kiinnityksessä.

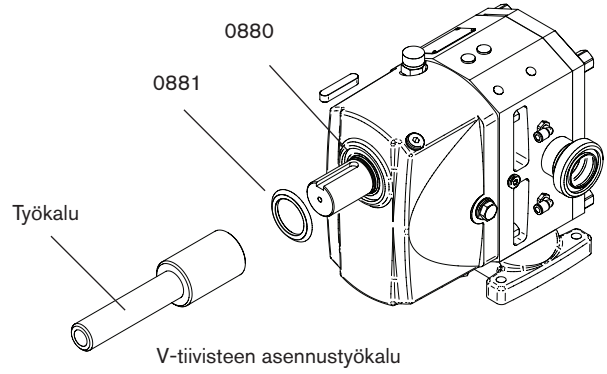
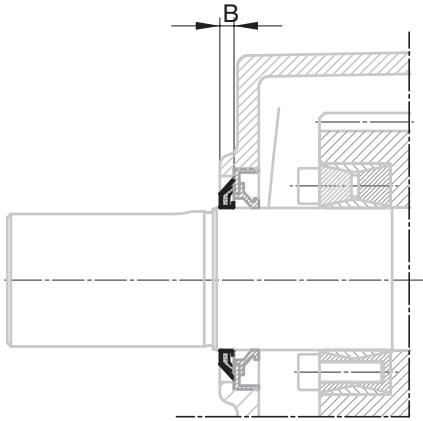


#### 4.7.7 Vaihdelaatikon kokoonpano

1. Sovita ja varmista Loctitellä 243 huulitiiviste (0880) vaihdelaatikkoon ja aseta O-rengas (0181) roottoripesään.



2. Aseta hammaspyöräpesä paikalleen ja kiinnitä se hattumuttereilla (0455) paikoilleen.
3. Sovita v-tiiviste (0881) akselille. Täytä huulien välinen alue rasvalla.
4. Asenna v-tiiviste akselille huomioonottaen alla olevan taulukon.



#### Akselin asema

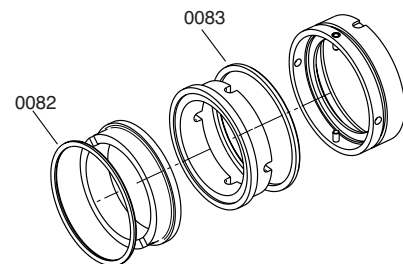
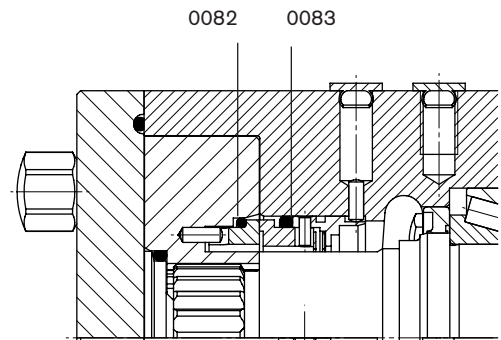
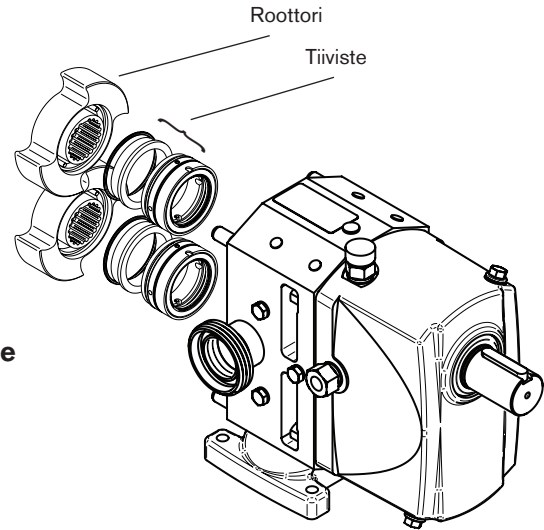
	B
TW1	4
TW2	4,5
TW3	5,5
TW4	5,5

Mitat mm

### 4.7.8 Tiivisteiden asentaminen

#### 4.7.8.1 Yksinkertainen mekaaninen akselitiiviste

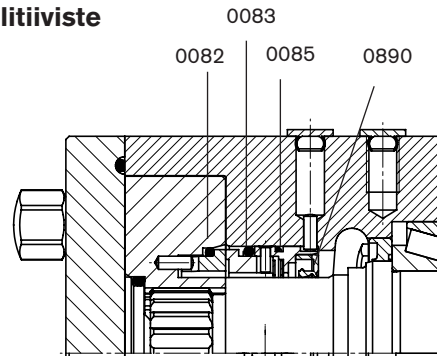
1. Asenna tiivisteiden runko-osa jousen kanssa pumpun pesään. Varmista, että pumpun pesässä oleva tappi osuu tiivisteiden runko-osassa olevaan uraan.
2. Asenna O-renkas (0083) tiivisteiden runko-osan tiivistyspinnalle. Asenna runkoosa O-renkaineen paikalleen pumpun pesään. Varmista että tiivisteiden runko-osassa olevat tapit osuvat uriin tiivisteiden kiinteässä tiivisterenkaassa.
3. Asenna O-renkas (0082) tiivisteiden pyörivän osan tiivistyspinnalle. Asenna tiivisteiden pyörivä tiivisteosa O-renkaineen roottorille. Varmista että roottorilla olevat tapit osuvat tiivisteiden pyörivässä osassa oleviin uriin.



#### 4.7.8.2 Yksinkertainen mekaaninen huuhdeltu akselitiiviste

1. Asenna huulitiiviste (0890) ja O-renkas (0085) tiivisteeseen stationääriosaan.
2. Asenna tiivisteeseen stationääriosa, O-renkas ja jousi roottoripesään.

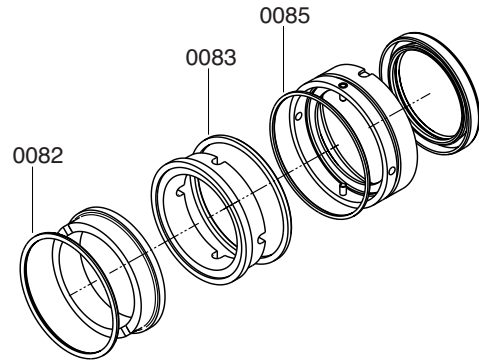
Varmista että roottoripesässä oleva tappi asettuu mekaanisessa tiivisteessä olevaan koloon.



3. Laita o-renkas (0083) tiivisteeseen stationääriosaan. Asenna tiivisteeseen stationääriosa ja O-renkas roottoripesään.
- Varmista että aiemmin asennetun tiivisteeseen tapit osuvat jälkimmäisen tiivisteosan koloihin.

4. Laita O-renkas (0082) tiivisteeseen rotaatio-osaan. Asenna tiivisteeseen rotaatio-osa ja O-renkas roottoriin.

Varmista että roottorissa sijaitsevat tapit osuvat tiivisteeseen koloihin.





### 4.7.8.3 Kaksinkertainen mekaaninen huuhdeltu akselitiiviste

1. Asenna O-renkas (0087) ulkopuolisen tiivisteosan tiivistepinnalle. Työnnä ulkopuolisen tiivisteeseen pyörivä tiivisteosan O-renkaineen akselille.

Varmista, että akselissa olevat tapit osuvat uriin tiivisteeseen renkaassa.

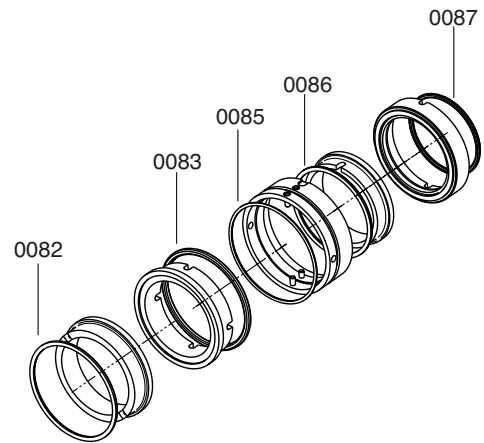
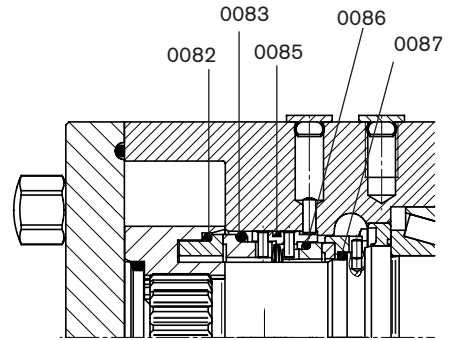
2. Asenna O-renkat (0085) ja (0086) sekä ulkopuolisen tiivisteosan tiivisterengas ulkopuolisen tiivisteeseen staatto riosalle. Asenna tiivisteeseen staattorirunko O-renkaineen ja ulkopuolinen tiivisteeseenrenkas pumpun pesään.

3. Asenna O-renkas (0083) pumpattavan nesteen puoleisen tiivisteeseen kiinteälle tiivisterenkaalle. Asenna kiinteä tiivisterengas O-renkaineen pumpun pesään.

Varmista että tappi tiivisteeseen kiinteässä osassa osuu asennettaessa tiivisterenkaan uriin.

4. Asenna O-renkas (0082) pyrivän tiivisteeseen tiivistyspinnalle. Asenna pyörivä tiivisterengas roottorille.

Varmista, että roottorilla olevat tapit osuvat pyörivän tiivisteeseen renkaan uriin.



#### 4.7.8.4 Yksinkertainen O-renkas akselitiiviste

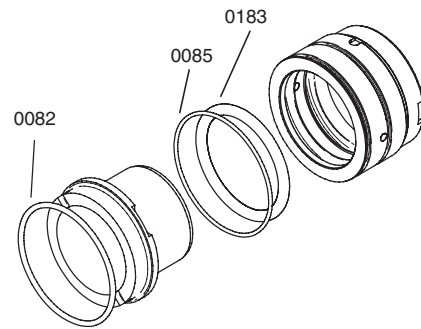
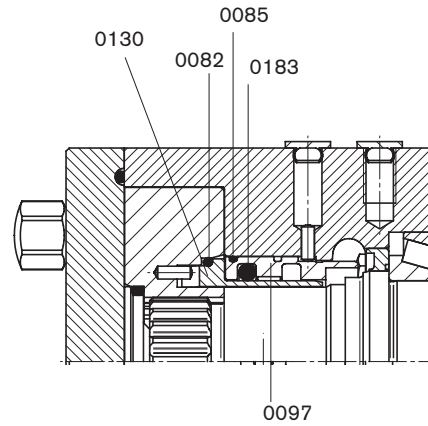
1. Sovita O-renkaat (0085) ja (0183) O-rengaspidikkeeseen (0097). Asenna O-rengaspidike O-renkaineen pumpun pesään.

Varmista, että pumpun pesässä oleva tappi osuu O-renkaan pidikkeessä olevaan uraan.

2. Sovita O-renkas (0082) akselilaipalle (0130). Asenna akselilaipa O-renkaineen roottorille.

Varmista, että roottorilla olevat tapit osuvat akselilaipasa oleviin uriin.

3. Rootori ja akseli tulee asentaa samanaikaisesti.



#### 4.7.8.5 Kaksinkertainen huhtelulla varustettu O-renkas akselitiiviste

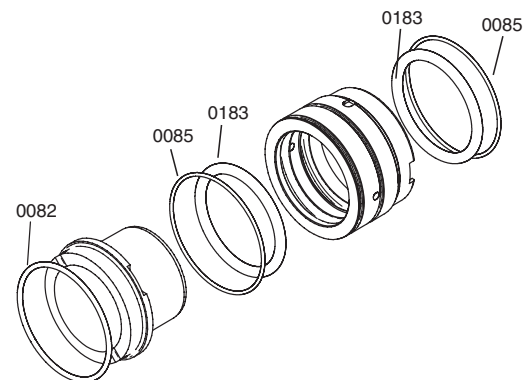
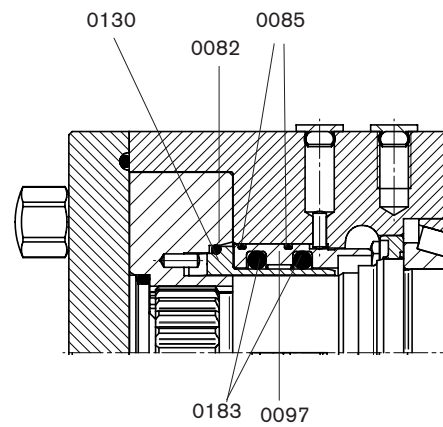
1. Sovita O-renkaat (0085) ja O-renkaat (0183) O-rengaspidikkeeseen (0097). O-renkaat asennetaan oheisen kuvan mukaisesti. Asenna O-renkaan pidin paikalleen pumpun pesään.

Varmista, että pumpun pesässä oleva tappi osuu O-renkaan pitimessä olevaan uraan.

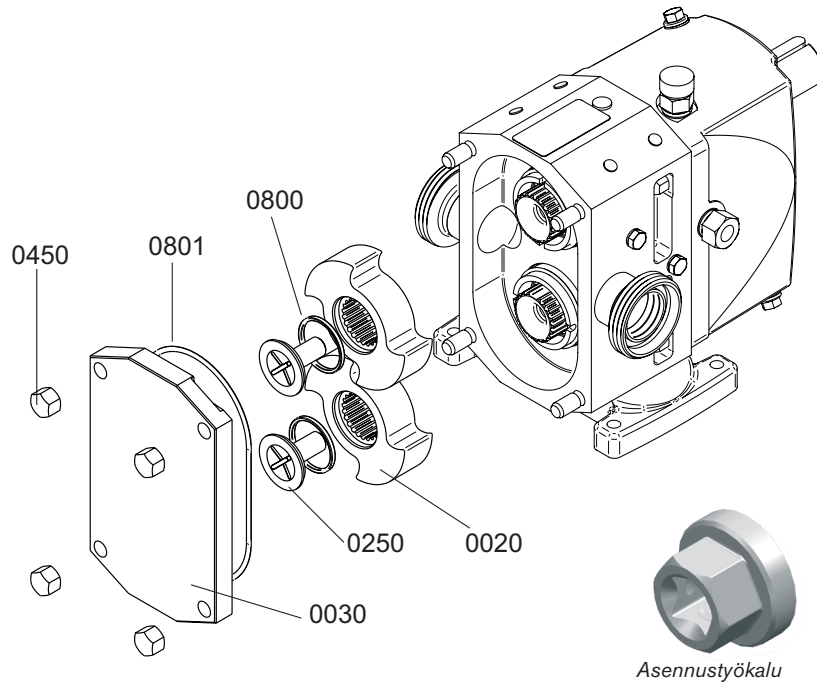
2. Asenna O-renkas (0082) akselin holkille (0130). Asenna akselin holkki O-renkaineen roottorille.

Varmista, että roottorilla olevat tapit sopivat uriin akselin laipassa.

3. Rootori ja akselin holkki tulee asentaa yhdessä.



## 4.7.9 Roottoreiden ja pumpun etukannen asennus



### 4.7.9.1 Roottoreiden kokoonpano

1. Asenna roottorit (0020) akseleilleen.
2. Asenna O-renkaat (0800) pidätinruuveille (0250). Kierrä pidätinruuvit paikoilleen. Katso kiristysmomentit kohdasta 4.5.
3. Lukitse roottorit vastakkain asentamalla pala pehmeää materiaalia roottoreiden väliin.
4. Kierrä pidätinruuvit kiinni asennustyökalulla kiristämällä määrättyyn kiristysmomenttiin.
5. Tarkista kaikki välykset.

### 4.7.9.2 Pumpun etukannen asennus

1. Asenna O-rengas (0801) etukannessa olevaan uraan.
2. Asenna etukansi pumpun pesälle. Varmistu että O-rengas on edelleen paikallaan urassa eikä ole puristunut etukannen ja pumpun pesän väliin.
3. Varmista pumpun etukannen kiinnitys hattumutterilla (0450).

## 5.0 Erikoistyökalut

### 5.1 Yleistä

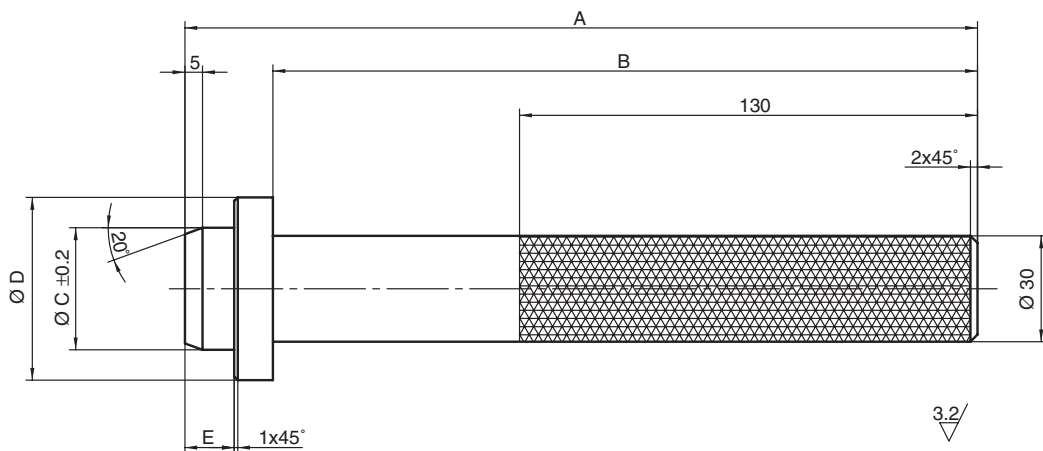
Pumppujen kokoamista helpottamaan on saatavissa useita erikoistyökaluja. Näiden työkalujen käyttäminen vähentää tiiviste-elementtien vioittumisvaaraa ja kunnossapitoon ja/tai korjaukseen tarvittava aika lyhenee.

Näitä työkaluja voi tilata SPX:ltä tai valmistaa omassa työpajassa. Nimikkeiden tilausnumerot ja työkalun mitat (soveltuvissa tapauksissa) on annettu kunkin piirroksen/kuvan alla olevissa taulukoissa.

### 5.2 Huulitiivisteiden kokoonpanotyökalu

Paikka: Roottoripesän etupää

Tarkoitus: Huulitiivisteeseen (0885) sovittamiseksi roottoripesään (ks. kappale 4.7.1.2)



Pumppu- tyyppi	Nimikkeen numero	A	B	ØC ±0,2	ØD +0,1 0	E
TW1	3.94935.11	225	200	34,6	51,8	14
TW2	3.94936.11	235	200	55,6	79,8	17
TW3	3.94937.11	235	200	68	109,8	17
TW4	3.94938.11	290	250	99,6	149,8	20

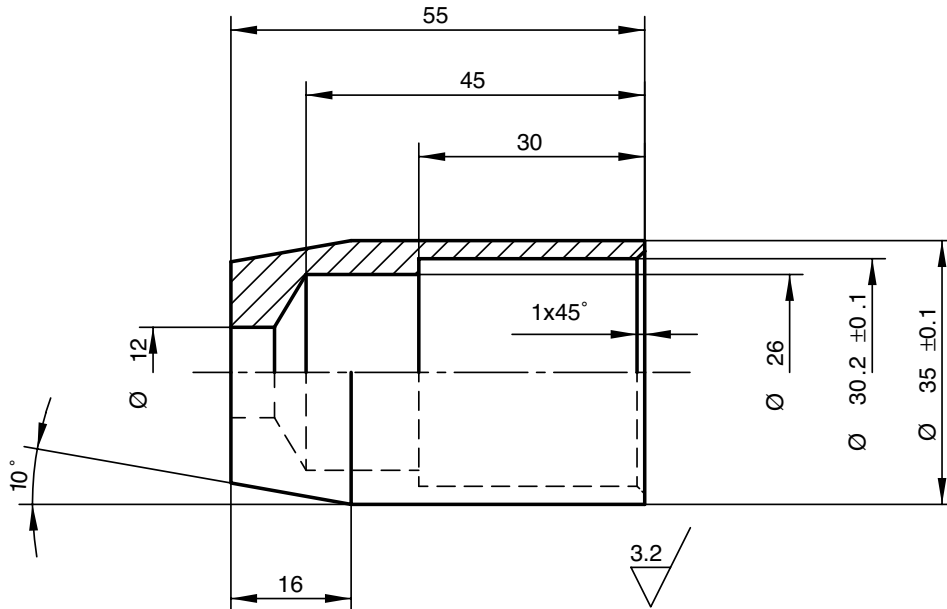
Mitat mm

### 5.3 Akselin tiivistepatruunan kokoonpanoholkki

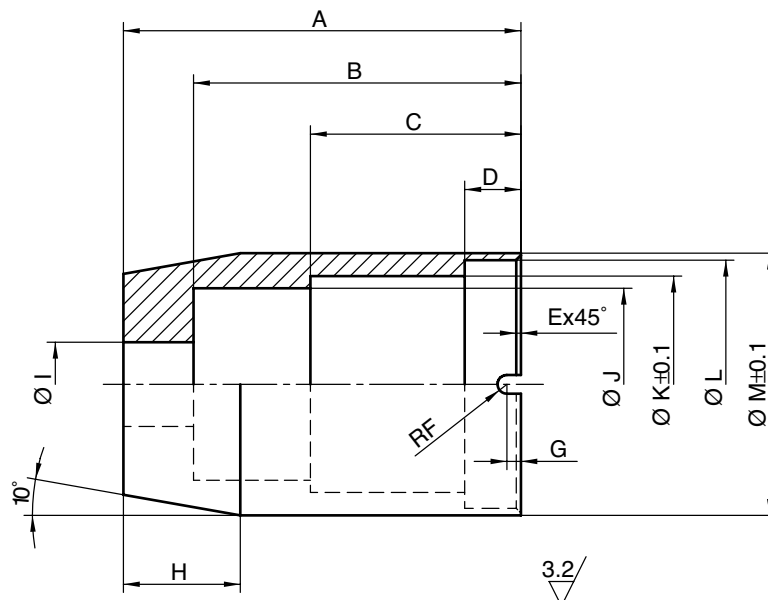
Paikka: Roottoripesän etupää

Tarkoitus: Akseli/laakeriryksikön sovittamiseksi roottoripesään (ks.kappale4.7.3)

#### Kokoonpanoholkki TW1



#### Kokoonpanoholkki TW2, TW3 ja TW 4



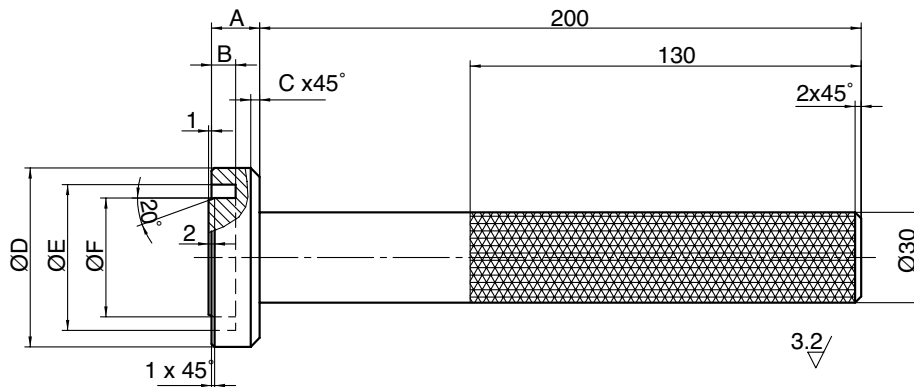
Pumppu- tyyppi	Nimikkeen numero	A	B	C	D	E	F	G	H	Ø I	Ø J ±0,1	Ø K	Ø L ±0,1	Ø M
TW1	3.94939.11													
TW2	3.94940.11	85	70	45	12	1	2	2	25	18	41	46,2	53	56
TW3	3.94941.11	90	80	45	14	0,5	2	2	25	18	56	60,2	68 +0,2 -0,2	71,2
TW4	3.94942.11	125	108	55	15	1	2,5	2,5	30	22	75	85,2	91	100

Mitat mm

## 5.4 Huulitiivisteiden kokoonpanotyökalu

Paikka: Päätykannen takapää

Tarkoitus: Radiaalisen huulitiivisteiden (0880) sovittamiseksi päätykanteen (ks. kappale 4.7.7)



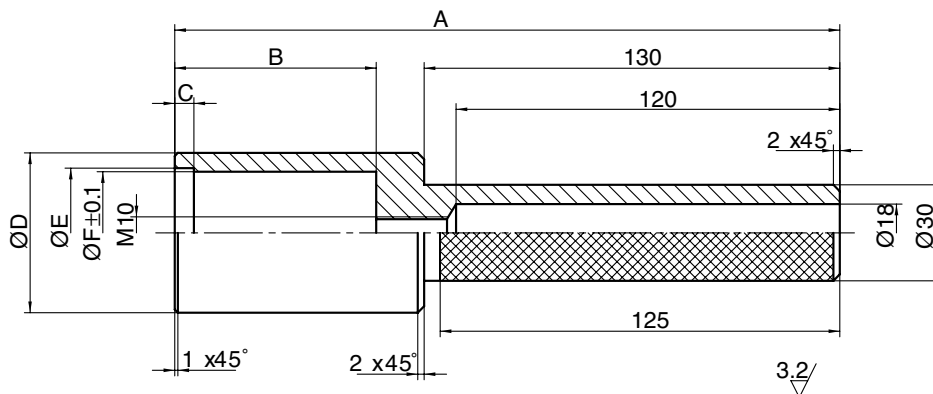
Pumpputyyppe	Nimikkeen numero	A	B	C	Ø D	Ø E	Ø F
TW1	3.94943.11	15	7	2	38,3	28,5	20,5
TW2	3.94944.11	16	8	3	59,5	48,5	39,5
TW3	3.94945.11	20	10	5	69,5	60,5	48,5
TW4	3.94946.11	25	12	5	97,5	89,5	74,5

Mitat mm

## 5.5 V-tiivisteiden kokoonpanotyökalu

Paikka: Päätykannen takapää

Tarkoitus: Aksiaalisen huulitiivisteiden (0881) sovittamiseksi käyttöakselille (ks. kappale 4.7.7)



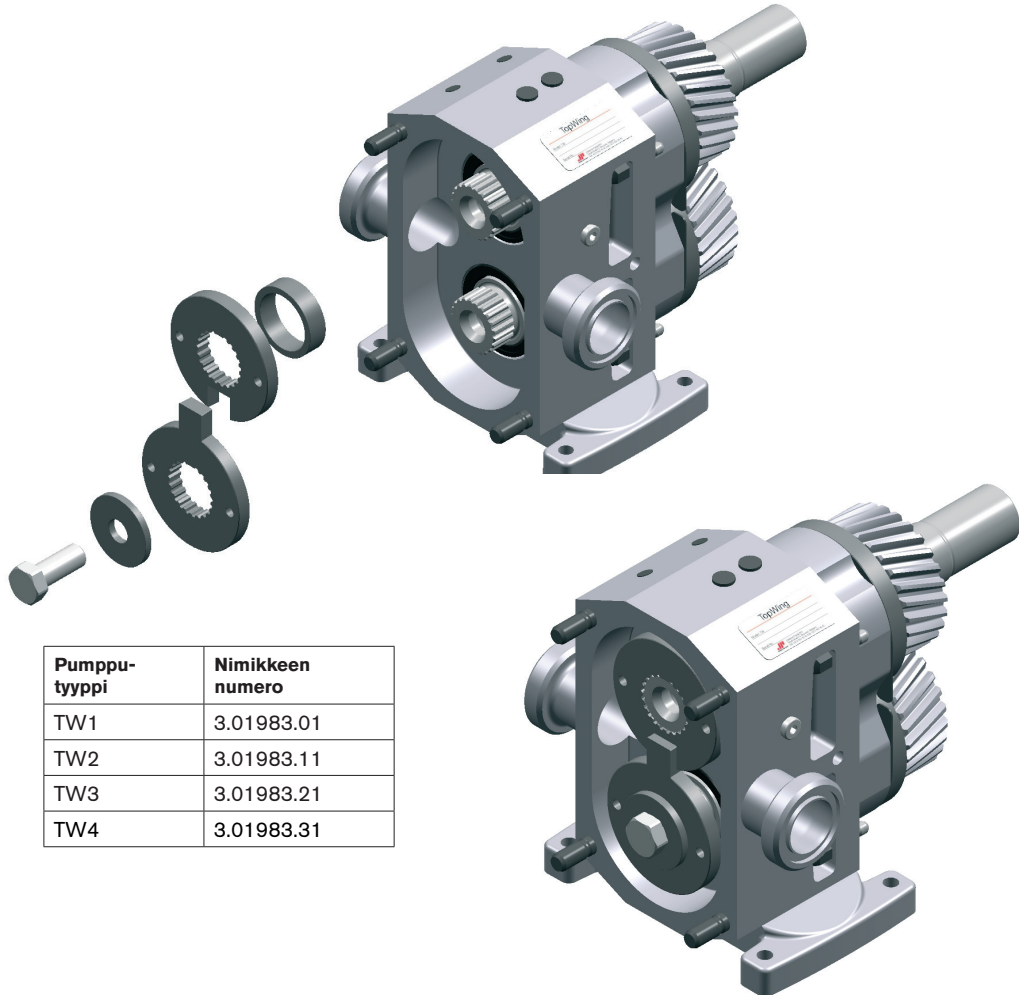
Pumpputyyppe	Nimikkeen numero	A	B	C	Ø D	Ø E	Ø F ±0,1
TW1	3.94947.11	177	32	6	30	20,5	19,2
TW2	3.94948.11	208	63	6	50	40,5	38,2
TW3	3.94949.11	235	90	10	60	50,5	48,2
TW4	3.94950.11	295	150	10	85	75,5	70,2

Mitat mm

## 5.6 Pumpun akselien synkronointityökalusarja

Tarkoitus: Akselien asentojen säätämiseksi toisiinsa nähden (ks.kappale 4.7.6.2)

**Huomaa, että näitä työkaluja saa käyttää vain vakiomallisten kaksilapaisten roottorien yhteydessä. Ks. monilohkoisten roottorien osalta kohta 4.7.6.1 Manuaalinen synkronointi.**



Pumppu- tyyppi	Nimikkeen numero
TW1	3.01983.01
TW2	3.01983.11
TW3	3.01983.21
TW4	3.01983.31

## 5.7 TW1 O-rengastiivisteän irrotustyökalu

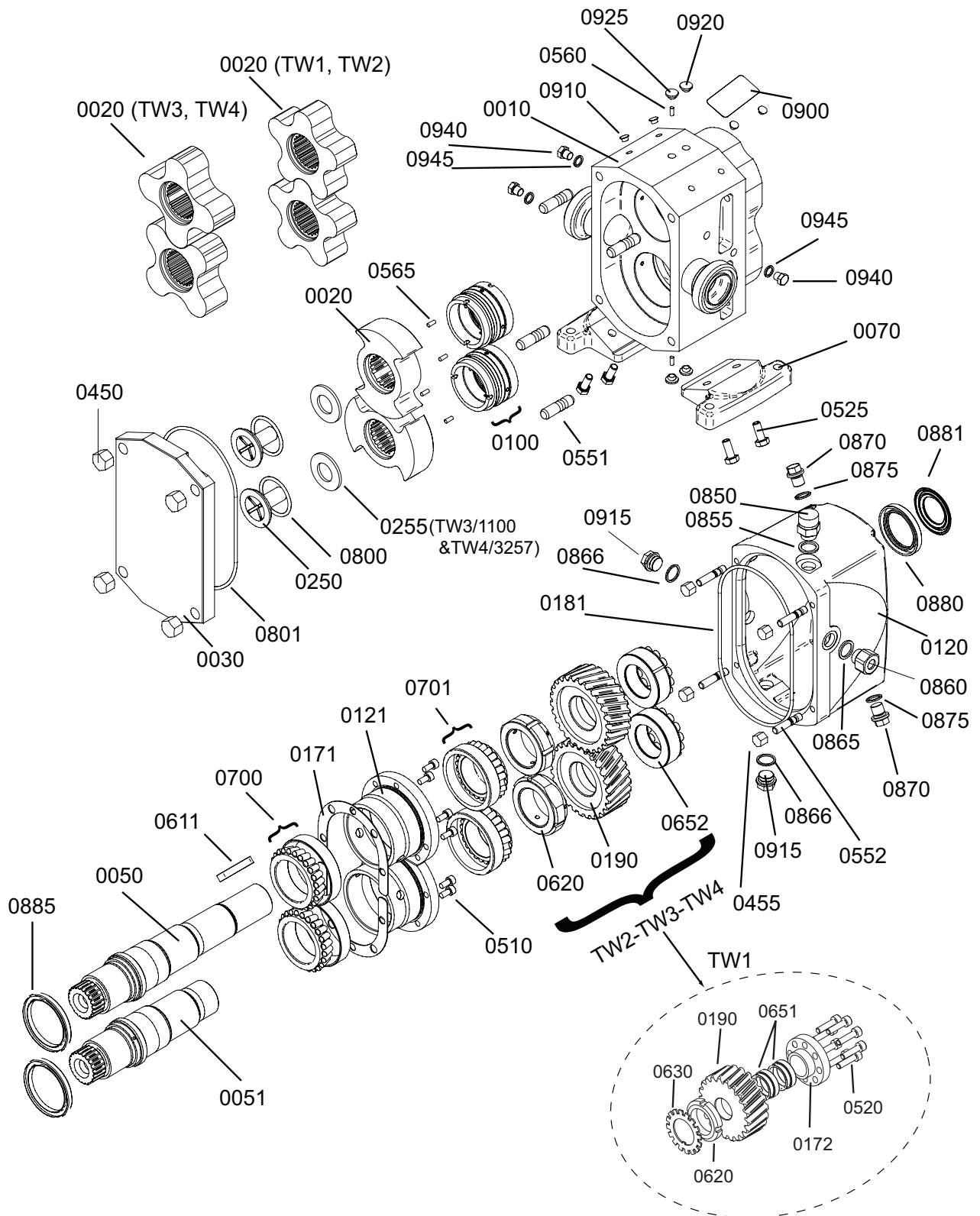
Tarkoitus: Tukirenkaan irrottamiseksi roottoripesästä (ks. kappale 4.6.2.4 ja 4.6.2.5).



Pumppu- tyyppi	Nimikkeen numero
TW1	3.94998.11

## 6.0 Leikkauskuvat ja osaluettelot

### 6.1 Yleiskuva





## 6.2 Suositeltavat varaosat

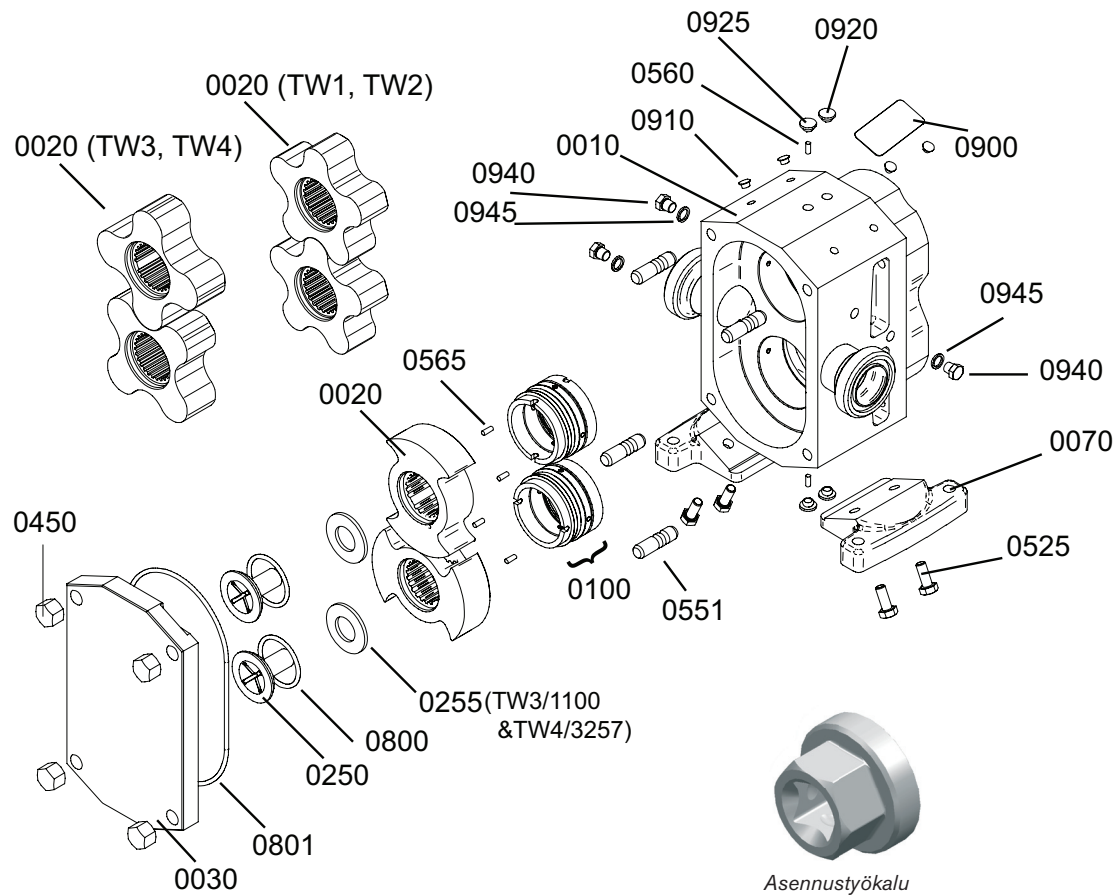
Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	Ennakkohuollossa 3 lähivuoden aikana tarvitettavat varaosat	Täydellinen perushuolto
0010	1	Pumpun pesä		
0020	2	Roottori		
0030	1	Etukansi		
0030	1	Lämmitysvaipalla varustettu etukansi		
0032	1	Ylivirtausventtiilillä varustettu etukansi		
0032	1	Ylivirtausventtiilillä ja lämmitys- vaipalla varustettu etukansi		
0050	1	Käyttöakseli		
0051	1	Toisioakseli		
0070	2	Jalka		
0082	2	O-rengas	x	x
0083	2	O-rengas	x	x
0085	2	O-rengas	x	x
0085	4	O-rengas	x	x
0086	2	O-rengas	x	x
0087	2	O-rengas	x	x
0097	2	Tukirengas		
0100	2	Mekaaninen tiiviste	x	x
0120	1	Takakansi		
0121	2	Laakeripidin		
0130	2	Akseliholkki		
0171	2	Tasauslevy	x	x
0172	2	Kiristyslaippa (TW1)		
0175	1	Tukirengas		
0181	1	O-rengas	x	x
0183	2	O-rengas	x	x
0183	4	O-rengas	x	x
0190	1	Hammaspyöräpari		x
0200	1	Venttiilin kansi		
0210	1	Aluslevy		
0220	1	Sylinteri		
0230	1	Mäntä		
0240	1	Kansi		
0250	2	Pidätinruuvi		
0251	1	Säätöruuvi		
0255	2	Jousialuslevy		
0260	1	Väliholkki		
0450	4	Hattumutteri		
0455	4	Hattumutteri		
0510	6	Ruuvi		
0520	16	Ruuvi (TW1)		
0522	1	Ruuvi		
0523	4	Ruuvi		
0525	4	Ruuvi		
0543	1	Säätölevy		
0551	4	Vaarnaruuvi		
0552	4	Vaarnaruuvi		
0560	2	Tappi		
0562	1	Tappi		
0563	2	Tappi		
0565	4	Tappi		
0566	2	Tappi		
0611	1	Kiila	x	x
0620	2	Lukitusmutteri		
0630	2	Lukitusrengas (TW1)		
0651	4	Kitkakiristysholkki (TW1)		x
0652	2	Lukitusarja		x

## 6.2 Suositeltavat varaosat (jatkoa)

Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	Ennakkohuollossa 3 lähivuoden aikana tarvittavat varaosat	Täydellinen perushuolto
0700	2	Kartiorullalaakeri		x
0701	2	Kartiorullalaakeri		x
0750	1	Jousi		
0800	2	O-rengas	x	x
0801	1	O-rengas	x	x
0807	1	O-rengas	x	x
0808	1	O-rengas	x	x
0809	1	O-rengas	x	x
0810	2	O-rengas	x	x
0811	2	O-rengas	x	x
0850	1	Huohotintulppa		
0855	1	Tiivisterengas	x	x
0860	1	Öljysilmä		
0865	1	Tiivisterengas	x	x
0866	2	Tiivisterengas	x	x
0870	2	Tyhjennystulppa		
0875	2	Tiivisterengas	x	x
0880	1	Huulitiiviste	x	x
0881	1	Pyyhkijärengas	x	
0885	2	Huulitiiviste	x	x
0890	2	Huulitiiviste	x	x
0900	1	Nimikilpi		
0910	4	Muovinen tulppa		
0915	2	Tulppa		
0920	2	Muovinen tulppa		
0921	1	Muovinen tulppa		
0921	2	Tulppa		
0922	1	Muovinen tulppa		
0923	1	Tulppa (TW4)		
0924	1	Elastinen tiivisterengas (TW4)	x	x
0925	2	Muovinen tulppa		
0930	4	Tulppa		
0940	1	Tulppa (TW1)		
0940	2	Tulppa (TW2-TW3-TW4)		
0945	1	Tiivisterengas (TW1)	x	x
0945	2	Tiivisterengas (TW2-TW3-TW4)	x	x
0950	4	Huuhdeluyhde		
	1	Työkalu o-rengastiivisten poistoon, (vain TW1)		
	1	Asennustyökalu		

## 6.3 Hydraulinen osa

### 6.3.1 Hydraulinen osa, täydellinen



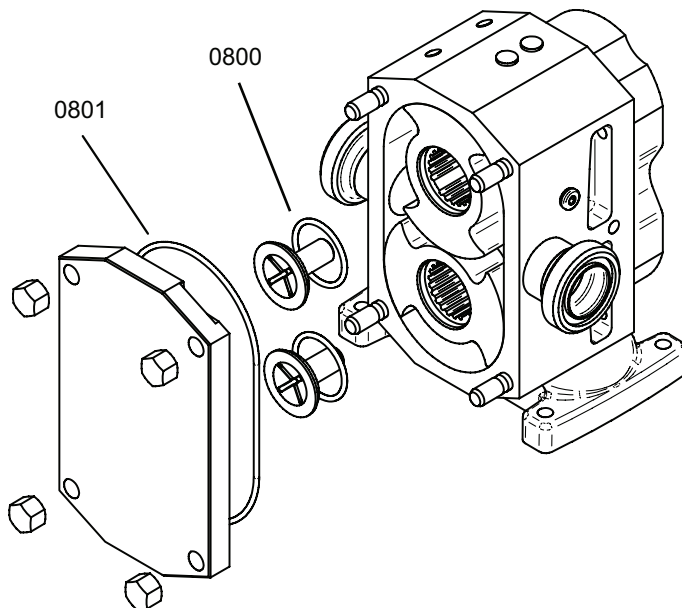
Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
0010	1	Pumpun pesä	3.14086.11	3.14087.11	3.14081.11	3.14082.11	3.14092.11	3.14093.11	3.14097.11	3.14098.11
0020	2	Roottori	katso roottori täydellinen							
0030	1	Etukansi	katso kansivaihtoehdot							
0070	2	Jalka	katso jalkavaihtoehdot							
0100	2	Mekaaninen tiiviste	katso tiivistevaihtoehdot							
0250	2	Pidätinruuvi	3.94407.31	3.94810.31	3.94422.31	3.94811.31	3.94454.31	3.94455.31	3.94797.31	3.94798.31
0255	2	Jousialslevy	-	-	-	-	0.0354.021	-	-	0.0354.020
0450	4	Hattumutteri	0.0205.783		0.0205.785		0.0205.787		0.0205.789	
0525	4	Ruuvi	katso jalkavaihtoehdot							
0551	4	Vaarnaruuvi	0.0012.912		3.94549.11		0.0012.952		0.0012.979	
0560	2	Tappi	0.0490.653		0.0490.654		0.0490.654		0.0490.667	
0565	4	Tappi	katso roottori täydellinen							
0900	1	Nimikilpi	4.0030.141		4.0030.141		4.0030.140		4.0030.140	
0910	4	Muovinen tulppa	3.94865.11		3.94481.12		3.94615.12		3.94562.12	
0920	2	Muovinen tulppa	-		3.94615.12		3.94562.12		3.94563.12	
0925	2	Muovinen tulppa	3.94481.12		3.94615.12		3.94615.12		3.94562.12	
0940		Tulppa	0.0625.061 (1)		0.0625.061 (2)		0.0625.061 (2)		0.0625.062 (2)	
0945		Tiivisterengas	4A3483.113 (1)		4A3483.113 (2)		4A3483.113 (2)		4A3483.114 (2)	
	1	Asennustyökälu	3.94550.31		3.94551.31		3.94555.31		3.94555.31	

O-rengas-sarja hydrauliselle osalle, katso 6.3.2.1

## 6.3.2 TopKits vaihtoehdot

### 6.3.2.1 O-rengassarja hydrauliosalle ilman varoventtiiliä

**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksyty elintarvikekäyttöön.**

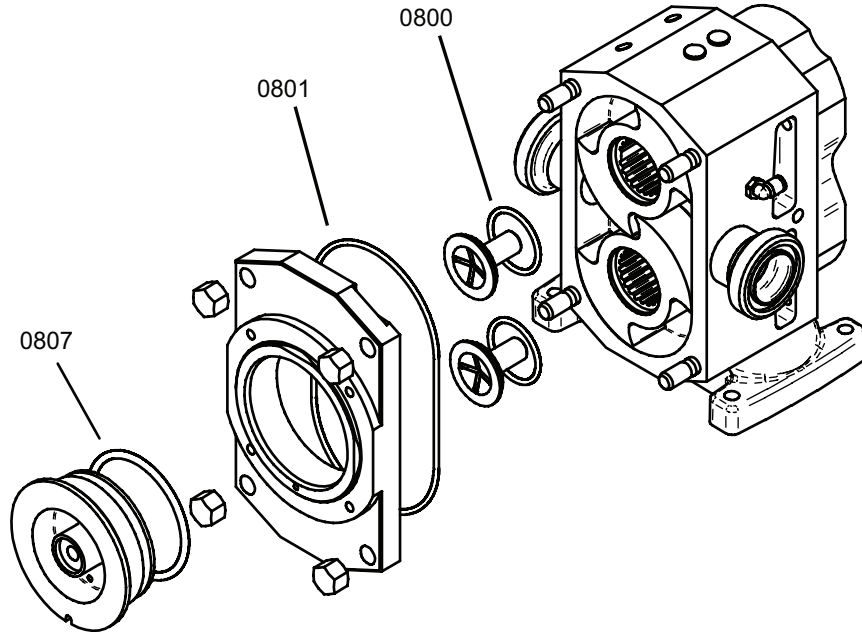


Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>O-rengassarja FPM</b>			<b>3.01884.11</b>	<b>3.01885.11</b>	<b>3.01886.11</b>	<b>3.01887.11</b>
0800	2	O-rengas	3.91864.11	0.2173.939	0.2173.950	0.2173.853
0801	1	O-rengas	0.2173.935	0.2173.991	0.2173.852	0.2173.857
<b>O-rengassarja EPDM</b>			<b>3.01884.12</b>	<b>3.01885.12</b>	<b>3.01886.12</b>	<b>3.01887.12</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.074	0.2173.083	0.2173.141	0.2173.147
0801	1	O-rengas	0.2173.104	0.2173.120	0.2173.130	0.2173.194
<b>O-rengassarja PTFE</b>			<b>3.01884.13</b>	<b>3.01885.13</b>	<b>3.01886.13</b>	<b>3.01887.13</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.804	0.2173.800	0.2173.811	0.2173.828
0801	1	O-rengas	0.2173.809	0.2173.826	0.2173.827	0.2173.829
<b>O-rengassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01884.14</b>	<b>3.01885.14</b>	<b>3.01886.14</b>	<b>3.01887.14</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.721	0.2173.725	0.2173.732	0.2173.759
0801	1	O-rengas	0.2173.718	0.2173.757	0.2173.758	0.2173.763
<b>* O-rengassarja KALREZ®</b>			<b>3.01884.15</b>	<b>3.01885.15</b>	<b>3.01886.15</b>	<b>3.01887.15</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.604	0.2173.608	0.2173.612	0.2173.650
0801	1	O-rengas	0.2173.601	0.2173.648	0.2173.649	0.2173.654
<b>O-rengassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01884.21</b>	<b>3.01885.21</b>	<b>3.01886.21</b>	<b>3.01887.21</b>
0800	2	O-rengas	0.2174.871	0.2174.895	0.2174.878	0.2174.821
0801	1	O-rengas	0.2174.881	0.2174.823	0.2174.879	0.2174.822
<b>O-rengassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01884.16</b>	<b>3.01885.16</b>	<b>3.01886.16</b>	<b>3.01887.16</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.501	0.2173.508	0.2173.517	0.2173.526
0801	1	O-rengas	0.2173.502	0.2173.509	0.2173.518	0.2173.527
<b>O-rengassarja EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01884.18</b>	<b>3.01885.18</b>	<b>3.01886.18</b>	<b>3.01887.18</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.770	0.2173.776	0.2173.782	0.2173.788
0801	1	O-rengas	0.2173.771	0.2173.777	0.2173.783	0.2173.789
		Sertifikaatti				
<b>O-rengassarja FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01884.19</b>	<b>3.01885.19</b>	<b>3.01886.19</b>	<b>3.01887.19</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.772	0.2173.778	0.2173.784	0.2173.790
0801	1	O-rengas	0.2173.773	0.2173.779	0.2173.785	0.2173.791
		Sertifikaatti				
<b>O-rengassarja Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01884.20</b>	<b>3.01885.20</b>	<b>3.01886.20</b>	<b>3.01887.20</b>
0800	2	O-rengas	0.2173.774	0.2173.780	0.2173.786	0.2173.792
0801	1	O-rengas	0.2173.775	0.2173.781	0.2173.787	0.2173.793
		Sertifikaatti				

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

### 6.3.2.2 O-renkas-sarja varoventtiilillä varustetulle hydrauliselle osalle

**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksyty elintarvikekäyttöön.**

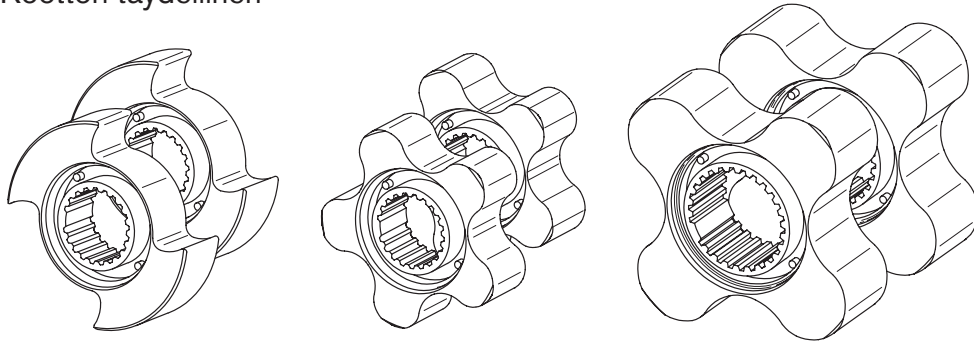


Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>O-renkassarja FPM</b>			<b>3.01888.11</b>	<b>3.01889.11</b>	<b>3.01890.11</b>	<b>3.01891.11</b>
0800	2	O-renkas	3.91864.11	0.2173.939	0.2173.950	0.2173.853
0801	1	O-renkas	0.2173.935	0.2173.991	0.2173.852	0.2173.857
0807	1	O-renkas	0.2173.974	0.2173.969	0.2173.976	0.2173.980
<b>O-renkassarja EPDM</b>			<b>3.01888.12</b>	<b>3.01889.12</b>	<b>3.01890.12</b>	<b>3.01891.12</b>
0800	2	O-renkas	0.2173.074	0.2173.083	0.2173.141	0.2173.147
0801	1	O-renkas	0.2173.104	0.2173.120	0.2173.130	0.2173.194
0807	1	O-renkas	0.2173.087	0.2173.149	0.2173.169	0.2173.179
<b>O-renkassarja PTFE</b>			<b>3.01888.13</b>	<b>3.01889.13</b>	<b>3.01890.13</b>	<b>3.01891.13</b>
0800	2	O-renkas	0.2173.804	0.2173.800	0.2173.811	0.2173.828
0801	1	O-renkas	0.2173.809	0.2173.826	0.2173.827	0.2173.829
0807	1	O-renkas (**)	0.2173.736	0.2173.731	0.2173.740	0.2173.741
<b>O-renkassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01888.14</b>	<b>3.01889.14</b>	<b>3.01890.14</b>	<b>3.01891.14</b>
0800	2	O-renkas	0.2173.721	0.2173.725	0.2173.732	0.2173.759
0801	1	O-renkas	0.2173.718	0.2173.757	0.2173.758	0.2173.763
0807	1	O-renkas	0.2173.736	0.2173.731	0.2173.740	0.2173.741
<b>* O-renkassarja KALREZ®</b>			<b>3.01888.15</b>	<b>3.01889.15</b>	<b>3.01890.15</b>	<b>3.01891.15</b>
0800	2	O-renkas	0.2173.604	0.2173.608	0.2173.612	0.2173.650
0801	1	O-renkas	0.2173.601	0.2173.648	0.2173.649	0.2173.654
0807	1	O-renkas	0.2173.627	0.2173.623	0.2173.631	0.2173.632
<b>O-renkassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01888.21</b>	<b>3.01889.21</b>	<b>3.01890.21</b>	<b>3.01891.21</b>
0800	2	O-renkas	0.2174.871	0.2174.895	0.2174.878	0.2174.821
0801	1	O-renkas	0.2174.881	0.2174.823	0.2174.879	0.2174.822
0807	1	O-renkas	0.2174.920	0.2174.875	0.2174.828	0.2174.930
<b>O-renkassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01888.16</b>	<b>3.01889.16</b>	<b>3.01890.16</b>	<b>3.01891.16</b>
0800	2	O-renkas	0.2173.501	0.2173.508	0.2173.517	0.2173.526
0801	1	O-renkas	0.2173.502	0.2173.509	0.2173.518	0.2173.527
0807	1	O-renkas	0.2173.503	0.2173.510	0.2173.519	0.2173.528

(\*\*) Position 0807 materiaali on Chemraz®

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

### 6.3.3 Roottori täydellinen

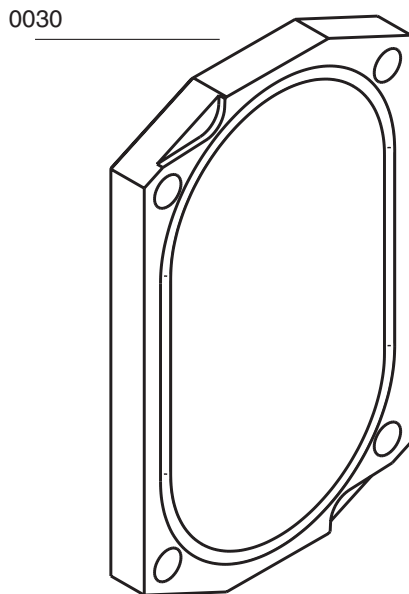


Täydellinen roottorisarja tappeineen			TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343
Muoto	Välykset					
lapa	vakiomalli	W1	3.01969.11	3.01970.11	3.01971.11	3.01972.11
monilohkoinen	vakiomalli	M1	3.01969.51	3.01970.51	3.01971.51	3.01972.51

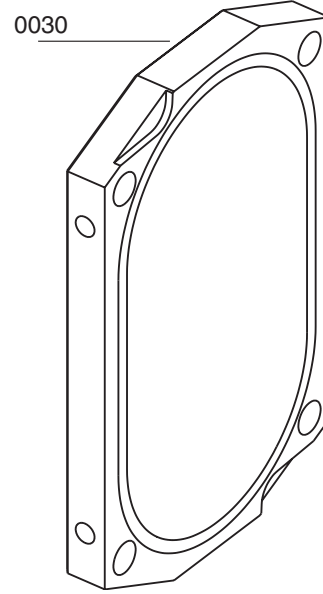
Täydellinen roottorisarja tappeineen			TW3/0537	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
Muoto	Välykset					
lapa	vakiomalli	W1	3.01973.11	3.01974.11	3.01975.11	3.01976.11
monilohkoinen	vakiomalli	M1	3.01973.41	3.01974.41	3.01975.41	3.01976.41

### 6.3.4 Etukansi

#### 6.3.4.1 Tasainen etukansi



Etukansi



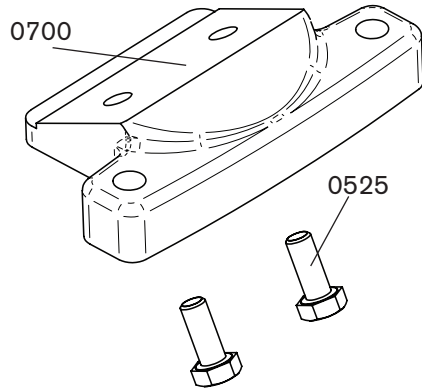
Lämmitysvaipalla varustettu etukansi

Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
0030	1	Etukansi	3.94781.21	3.94771.21	3.94784.21	3.94799.21
0030	1	Lämmitysvaipalla varustettu etukansi	3.94781.22	3.94771.22	3.94784.22	3.94799.22

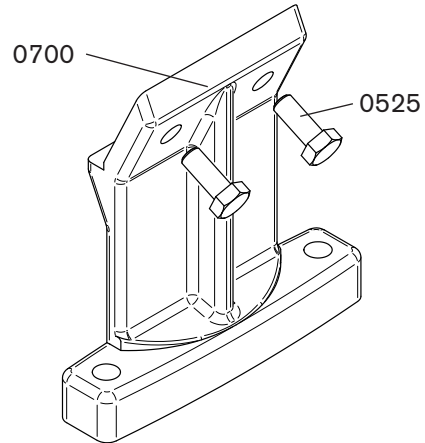
Lämmitysliitäntöjen mitat kaikkia pumppukokoja varten: G1/8"

### 6.3.5 Jalkavaihtoehdot

#### Vaakasuora-asennus



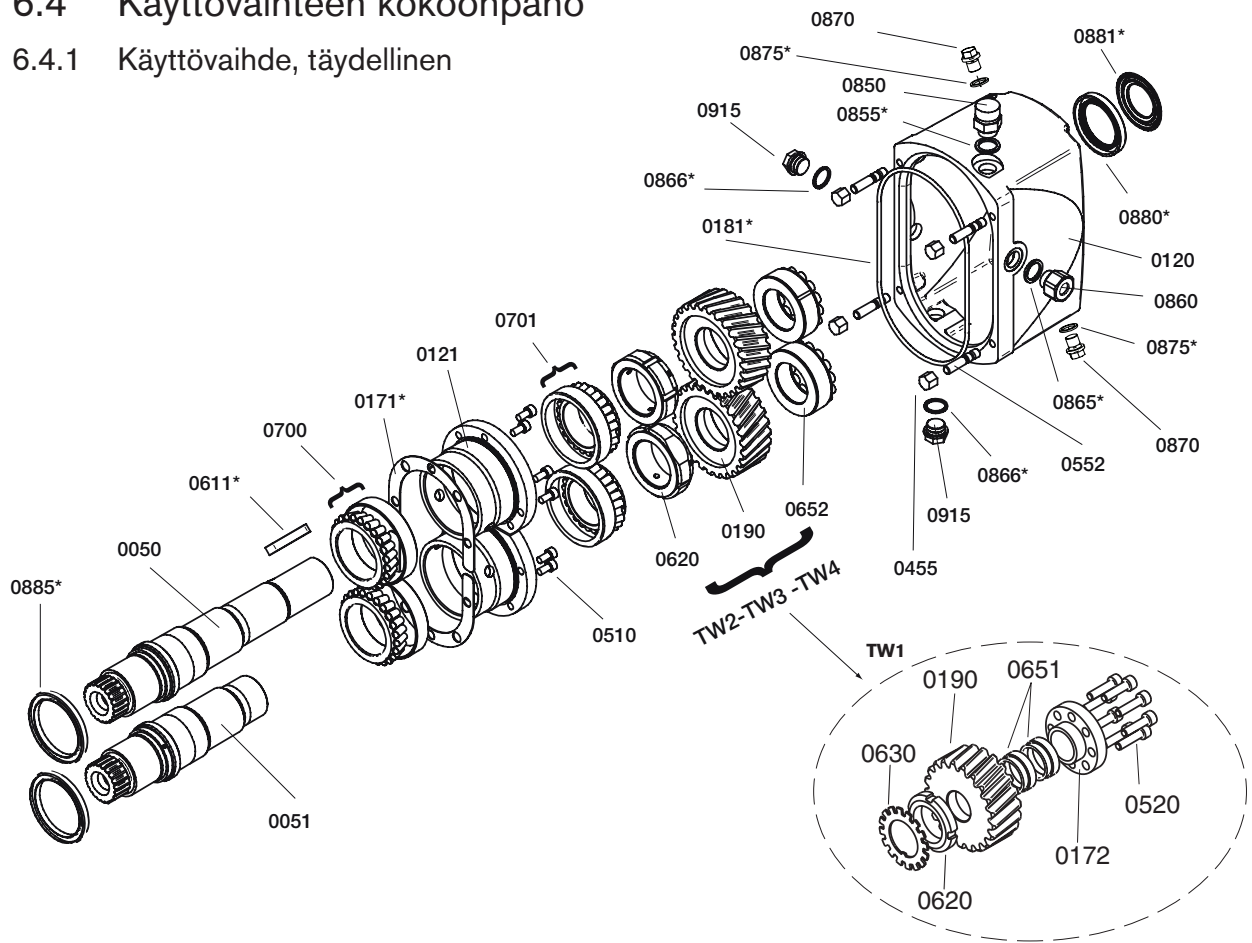
#### Pystyasennus



Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
0070	2	Jalka - vaakasuora-asennus	3.14088.11	3.14083.11	3.14094.11	3.14099.11
0070	2	Jalka - pystyasennus	3.14089.11	3.14084.11	3.14095.11	3.14100.11
0525	4	Ruuvi - vaakasuora-asennus	0.0252.134	0.0252.602	0.0138.953	0.0138.965
0525	4	Ruuvi - pystyasennus	0.0252.601	0.0252.602	0.0252.603	0.0252.604

## 6.4 Käyttövaihteen kokoonpano

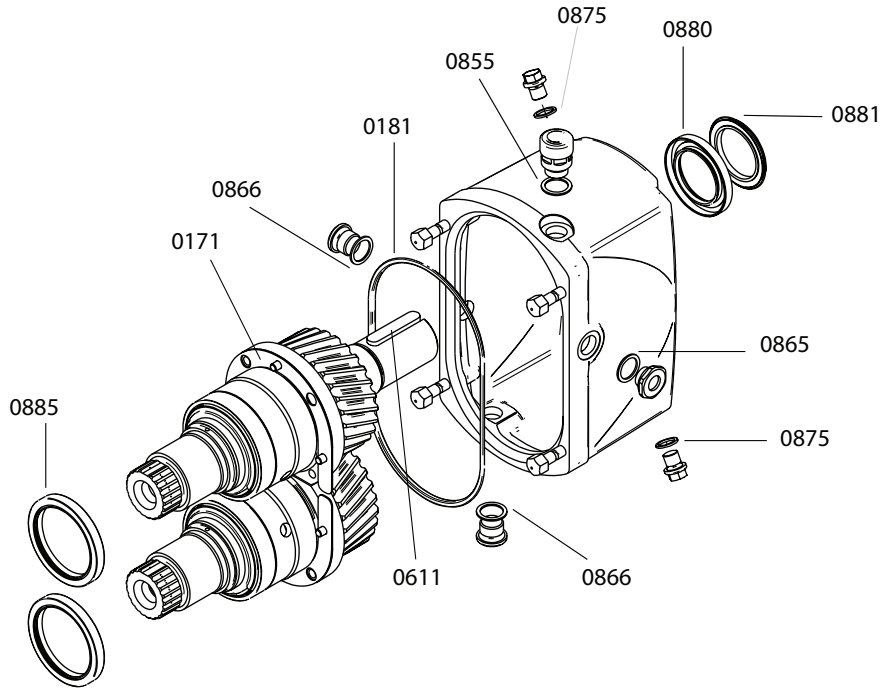
### 6.4.1 Käyttövaihte, täydellinen



Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3/0357	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
0050	1	Käyttöakseli	3.94775.11	3.94766.11	3.94787.11	3.94787.31	3.94790.11	3.94790.31
0051	1	Toisioakseli	3.94776.11	3.94767.11	3.94788.11	3.94788.31	3.94791.11	3.94791.31
0120	1	Takakansi	3.14085.11	3.14080.11	3.14090.11		3.14096.11	
0121	2	Laakeripidin	3.94805.11	3.94768.11	3.94789.11		3.94792.11	
0172	2	Kiristyslaippa	3.94384.11	-	-		-	
0190	1	Hammasyöräpari	3.01869.11	3.01868.11	3.01870.11		3.01892.11	
0455	4	Hattumutteri	0.0205.782	0.0205.783	0.0205.784		0.0205.785	
0510	6	Ruuvi	0.0251.428	0.0251.201	0.0257.036		0.0251.255	
0520	16	Ruuvi	0.0251.890	-	-		-	
0552	4	Vaarnaruuvi	0.0012.903	0.0012.914	0.0012.924		0.0012.934	
0620	2	Lukitusmutteri	0.0243.005	3.94774.11	0.0243.111		0.0243.116	
0630	2	Lukitusrengas	0.0383.005	-	-		-	
0651	4	Kitkakiristysholkki	0.0983.011	-	-		-	
0652	2	Lukitussarja	-	0.0983.120	0.0983.124		0.0983.132	
0700	2	Kartiorullalaakeri	0.3428.903	0.3428.901	0.3428.905		0.3428.907	
0701	2	Kartiorullalaakeri	0.3428.904	0.3428.902	0.3428.906		0.3428.908	
0850	1	Huohotintulppa	3.94438.11	3.94438.11	3.94438.11		3.94438.11	
0860	1	Öljysilmä	3.94439.11	3.94439.11	3.94439.11		3.94439.11	
0870	2	Tyhjennystulppa	0.0625.062	0.0625.062	0.0625.062		3.94917.11	
0915	2	Tulppa	3.94917.11	3.94917.11	3.94917.11		3.94917.11	
*	1	Huoltosarja	Käyttövaihteen huoltosarja, katso 6.4.2					
	1	Akselin kiilan suojos	3.94665.11	3.94667.11	3.94868.11		3.94867.11	



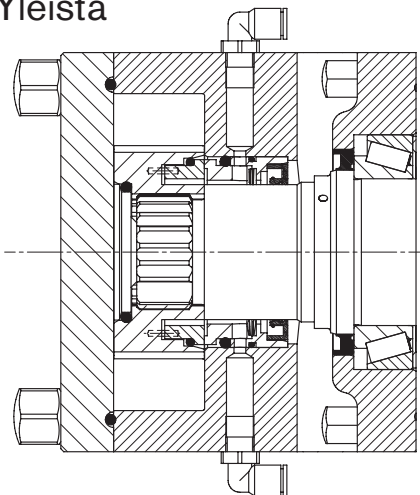
## 6.4.2 Käyttövaihteen tiivistesarja



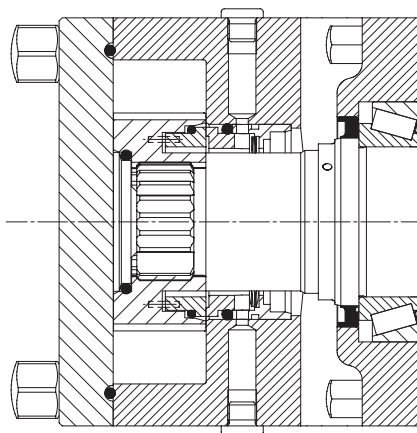
Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>Huoltosarja</b>			<b>3.01894.11</b>	<b>3.01895.11</b>	<b>3.01896.11</b>	<b>3.01897.11</b>
0171	2	Tasauslevy	3.94806.11	3.94804.11	3.94807.11	3.94808.11
0181	1	O-rengas	0.2172.903	0.2172.620	0.2172.629	0.2172.933
0611	1	Kiila	0.0502.025	0.0502.050	0.0502.077	0.0502.285
0855	1	Tiivisterengas	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11
0865	1	Tiivisterengas	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11	3.94962.11
0866	2	Tiivisterengas	3.94962.11	3.94962.11	0.2189.460	0.2189.460
0875	2	Tiivisterengas	0.2198.001	0.2198.001	0.2198.001	0.2189.460
0880	1	Huulitiiviste	0.2234.700	0.2234.701	0.2234.703	0.2234.702
0881	1	Pyyhkijärenkas	0.2230.417	0.2230.424	0.2230.469	0.2230.466
0885	2	Huulitiiviste	0.2234.913	0.2234.910	0.2234.914	0.2234.915

## 7.0 Yksinkertainen mekaaninen tiiviste, huuhdeltu/ilman huuhtelua

### 7.1 Yleistä



Yksinkertainen mekaaninen tiiviste, huuhdeltu



Yksinkertainen mekaaninen tiiviste ilman huuhtelua

#### Tietoa tiivisteestä

- Tasapainotettu mekaaninen hygieeninen tiivisterakenne
- Jousikuormitteinen paikallaan pysyvä osa on kiinteästi pumpun pesässä (työntötyyppinen tiiviste)
- Pyörivä osa on yhtenäinen osa roottoria ja lukittu tappien ja loven avulla
- Sopiva kumpaankin kiertosuuntaan
- Pienet tiivistyspinnat estävät aineen jähmettymisen tiivistyspintojen väliin
- Liukuvat pinnat on kiinnitetty joustavasti O-renkaisiin
- Tiivistyspintoja on saatavana kahtena eri materiaaliyhdistelmänä
- Ympäröity jousi pumpattavan aineen ulkopuolella (huuhdeltavissa)
- Matalapainejäähdytys tai -huuhtelu mahdollinen, jos tiiviste on varustettu ylimääräisellä huulitiivisteellä

#### Tekniset tiedot

##### Mekaanisen tiivisteiden pintojen materiaalit:

GW1 ja GW2: Piikarbidi (Q1) - Piikarbidi (Q1)  
GB1 ja GB2: Piikarbidi (Q1) - Hiili (B)

##### O-renkaiden materiaalit:

Fluorocarbon FPM  
FPM-FDA (V1 t.s. sertifioitu elintarvikelaatu)  
EPDM (E)  
EPDM-FDA (E1 t.s. sertifioitu elintarvikelaatu)  
Perfluor Chemraz® (C)  
\* Perfluor Kalrez® (K)

EPDM-FDA USP luokka VI, 3-A, AFO  
FPM-FDA USP luokka VI, 3-A, AFO  
Perfluor-FDA USP luokka VI, 3-A, AFO

##### Huulirenkaan materiaali

(valinnainen):

Nitriilikumi (P)

##### Maksimilämpötila:

200°C tai korkeintaan pumpun lämpötilaraja

##### Maksimipaine:

16 bar tai korkeintaan pumpun käyttöpaineen raja

##### Hydrostaattinen koepaine:

25 bar (mekaanista tiivistettä varten)

##### Jäähdytys/huuhteluaineen maksimipaine:

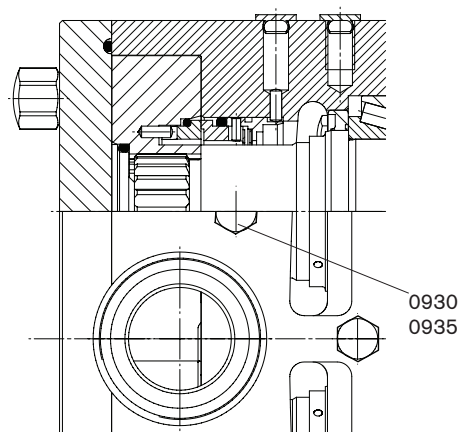
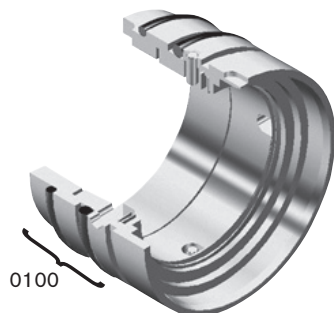
0,5 bar

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 7.2 Tiivistevaihtoehdot

### 7.2.1 Yksinkertainen mekaaninen akselitiiviste

**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksytyt elintarvikekäyttöön.**



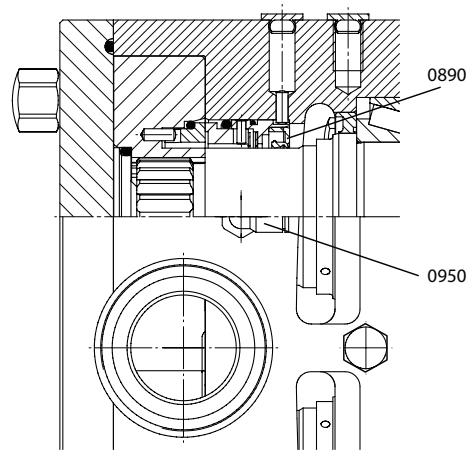
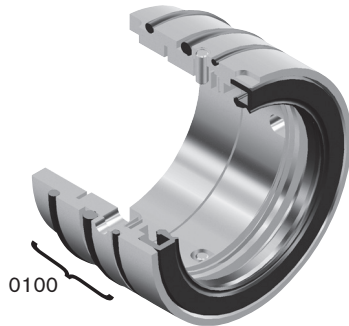
Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/FPM	3.94755.11	3.94751.11	3.94759.11	3.94763.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/FPM	3.94754.11	3.94750.11	3.94758.11	3.94762.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/EPDM	3.94823.11	3.94825.11	3.94827.11	3.94829.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/EPDM	3.94824.11	3.94826.11	3.94828.11	3.94830.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/Chemraz®	3.94831.11	3.94833.11	3.94835.11	3.94837.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/Chemraz®	3.94832.11	3.94834.11	3.94836.11	3.94838.11
0100	2	* Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/Kalrez®	3.94839.11	3.94841.11	3.94843.11	3.94845.11
0100	2	* Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/Kalrez®	3.94840.11	3.94842.11	3.94844.11	3.94846.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/FPM-FDA	3.94755.15	3.94751.15	3.94759.15	3.94763.15
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/FPM-FDA	3.94754.15	3.94750.15	3.94758.15	3.94762.15
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/EPDM-FDA	3.94823.15	3.94825.15	3.94827.15	3.94829.15
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/EPDM-FDA	3.94824.15	3.94826.15	3.94828.15	3.94830.15
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.18	3.94826.18	3.94827.18	3.94829.18
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.19	3.94826.19	3.94827.19	3.94829.19
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.20	3.94826.20	3.94827.20	3.94829.20
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.21	3.94826.21	3.94827.21	3.94829.21
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.22	3.94826.22	3.94827.22	3.94829.22
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.23	3.94826.23	3.94827.23	3.94829.23
0930	4	Tulppa	0.0625.061	0.0625.061	0.0625.061	0.0625.061
0935	4	Tiivisterengas	4A3483.113	4A3483.113	4A3483.113	4A3483.113

O-renkas-sarja yksinkertaista mekaanista tiivistettä varten, katso 7.3.1

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 7.2.2 Yksinkertainen huuhtelulla varustettu mekaaninen akselitiiviste

**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksytyt elintarvikekäyttöön.**



Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/FPM	3.94755.11	3.94751.11	3.94759.11	3.94763.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/FPM	3.94754.11	3.94750.11	3.94758.11	3.94762.11
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/EPDM	3.94823.12	3.94825.12	3.94827.12	3.94829.12
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/EPDM	3.94824.12	3.94826.12	3.94828.12	3.94830.12
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/Chemraz®	3.94831.12	3.94833.12	3.94835.12	3.94837.12
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/Chemraz®	3.94832.12	3.94834.12	3.94836.12	3.94838.12
0100	2	* Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/Kalrez®	3.94839.12	3.94841.12	3.94843.12	3.94845.12
0100	2	* Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/Kalrez®	3.94840.12	3.94842.12	3.94844.12	3.94846.12
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/FPM-FDA	3.94755.16	3.94751.16	3.94759.16	3.94763.16
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/FPM-FDA	3.94754.16	3.94750.16	3.94758.16	3.94762.16
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/EPDM-FDA	3.94823.16	3.94825.16	3.94827.16	3.94829.16
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/EPDM-FDA	3.94824.16	3.94826.16	3.94828.16	3.94830.16
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.24	3.94826.24	3.94827.24	3.94829.24
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.25	3.94826.25	3.94827.25	3.94829.25
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.26	3.94826.26	3.94827.26	3.94829.26
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.27	3.94826.27	3.94827.27	3.94829.27
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/SiC/Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.28	3.94826.28	3.94827.28	3.94829.28
0100	2	Yksinkertainen mek. tiiv. SiC/C/Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94823.29	3.94826.29	3.94827.29	3.94829.29
0890	2	Huulitiiviste NBR/SS	0.2234.905	0.2234.906	0.2234.907	0.2234.908
0950	4	Huuhteluyhde	3.94983.11	3.94983.11	3.94983.11	3.94983.11

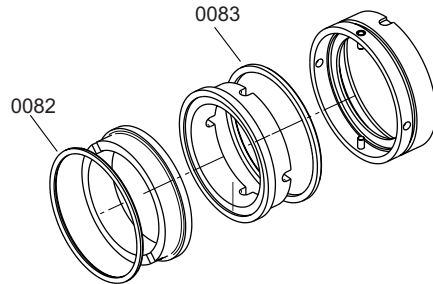
O-renkas-sarja yksinkertaiselle huuhtelulla varustetulle mekaaniselle tiivisteelle, katso 7.3.2

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 7.3 O-renkas-sarja

### 7.3.1 Yksinkertaiselle mekaaniselle akselitiivisteelle

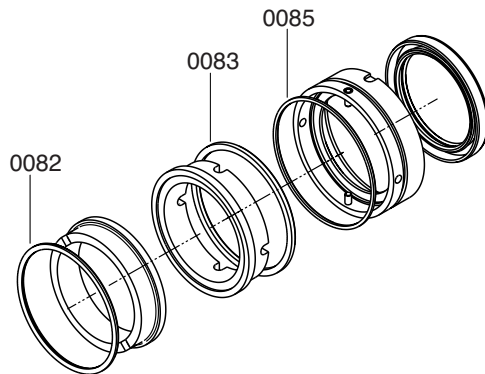
**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksytyt elintarvikekäyttöön.**



Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>O-renkassarja FPM</b>			<b>3.01907.11</b>	<b>3.01908.11</b>	<b>3.01909.11</b>	<b>3.01910.11</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.992	0.2173.994	0.2173.996	0.2173.972
0083	2	O-rengas	0.2173.982	0.2173.995	0.2173.997	0.2173.998
<b>O-renkassarja EPDM</b>			<b>3.01907.12</b>	<b>3.01908.12</b>	<b>3.01909.12</b>	<b>3.01910.12</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.048	0.2173.061	0.2173.206	0.2173.102
0083	2	O-rengas	0.2173.082	0.2173.088	0.2173.093	0.2173.352
<b>O-renkassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01907.13</b>	<b>3.01908.13</b>	<b>3.01909.13</b>	<b>3.01910.13</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.742	0.2173.745	0.2173.747	0.2173.750
0083	2	O-rengas	0.2173.743	0.2173.746	0.2173.748	0.2173.751
<b>* O-renkassarja KALREZ®</b>			<b>3.01907.14</b>	<b>3.01908.14</b>	<b>3.01909.14</b>	<b>3.01910.14</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.633	0.2173.636	0.2173.638	0.2173.641
0083	2	O-rengas	0.2173.634	0.2173.637	0.2173.639	0.2173.642
<b>O-renkassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01907.20</b>	<b>3.01908.20</b>	<b>3.01909.20</b>	<b>3.01910.20</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.932	0.2174.956	0.2174.876	0.2174.957
0083	2	O-rengas	0.2174.931	0.2174.898	0.2174.877	0.2174.958
<b>O-renkassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01907.15</b>	<b>3.01908.15</b>	<b>3.01909.15</b>	<b>3.01910.15</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.504	0.2173.511	0.2173.520	0.2173.529
0083	2	O-rengas	0.2173.505	0.2173.512	0.2173.521	0.2173.530
<b>O-renkassarja EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01907.17</b>	<b>3.01908.17</b>	<b>3.01909.17</b>	<b>3.01910.17</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.001	0.2174.007	0.2174.013	0.2174.019
0083	2	O-rengas	0.2174.002	0.2174.008	0.2174.014	0.2174.020
		Sertifikaatti				
<b>O-renkassarja FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01907.18</b>	<b>3.01908.18</b>	<b>3.01909.18</b>	<b>3.01910.18</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.003	0.2174.009	0.2174.015	0.2174.021
0083	2	O-rengas	0.2174.004	0.2174.010	0.2174.016	0.2174.022
		Sertifikaatti				
<b>O-renkassarja Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01907.19</b>	<b>3.01908.19</b>	<b>3.01909.19</b>	<b>3.01910.19</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.005	0.2174.011	0.2174.017	0.2174.023
0083	2	O-rengas	0.2174.006	0.2174.012	0.2174.018	0.2174.024
		Sertifikaatti				

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

### 7.3.2 Yksinkertaiselle huuhtelulla varustetulle mekaaniselle akselitiivisteelle

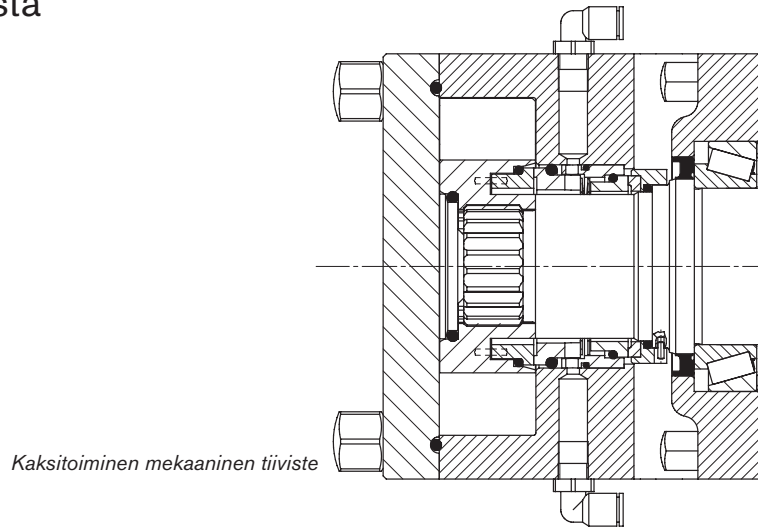


Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>O-rengassarja FPM</b>			<b>3.01877.11</b>	<b>3.01878.11</b>	<b>3.01879.11</b>	<b>3.01880.11</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.992	0.2173.994	0.2173.996	0.2173.972
0083	2	O-rengas	0.2173.982	0.2173.995	0.2173.997	0.2173.998
0085	2	O-rengas	0.2173.993	0.2173.914	0.2173.970	0.2173.948
<b>O-rengassarja EPDM</b>			<b>3.01877.12</b>	<b>3.01878.12</b>	<b>3.01879.12</b>	<b>3.01880.12</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.048	0.2173.061	0.2173.206	0.2173.102
0083	2	O-rengas	0.2173.082	0.2173.088	0.2173.093	0.2173.352
0085	2	O-rengas	0.2173.241	0.2173.255	0.2173.242	0.2173.202
<b>O-rengassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01877.13</b>	<b>3.01878.13</b>	<b>3.01879.13</b>	<b>3.01880.13</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.742	0.2173.745	0.2173.747	0.2173.750
0083	2	O-rengas	0.2173.743	0.2173.746	0.2173.748	0.2173.751
0085	2	O-rengas	0.2173.744	0.2173.735	0.2173.749	0.2173.723
<b>* O-rengassarja KALREZ®</b>			<b>3.01877.14</b>	<b>3.01878.14</b>	<b>3.01879.14</b>	<b>3.01880.14</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.633	0.2173.636	0.2173.638	0.2173.641
0083	2	O-rengas	0.2173.634	0.2173.637	0.2173.639	0.2173.642
0085	2	O-rengas	0.2173.635	0.2173.615	0.2173.640	0.2173.606
<b>O-rengassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01877.20</b>	<b>3.01878.20</b>	<b>3.01879.20</b>	<b>3.01880.20</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.932	0.2174.956	0.2174.876	0.2174.957
0083	2	O-rengas	0.2174.931	0.2174.898	0.2174.877	0.2174.958
0085	2	O-rengas	0.2174.959	0.2174.919	0.2174.960	0.2174.869
<b>O-rengassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01877.15</b>	<b>3.01878.15</b>	<b>3.01879.15</b>	<b>3.01880.15</b>
0082	2	O-rengas	0.2173.504	0.2173.511	0.2173.520	0.2173.529
0083	2	O-rengas	0.2173.505	0.2173.512	0.2173.521	0.2173.530
0085	2	O-rengas	0.2173.506	0.2173.513	0.2173.522	0.2173.531
<b>O-rengassarja EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01877.17</b>	<b>3.01878.17</b>	<b>3.01879.17</b>	<b>3.01880.17</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.001	0.2174.007	0.2174.013	0.2174.019
0083	2	O-rengas	0.2174.002	0.2174.008	0.2174.014	0.2174.020
0085	2	O-rengas	0.2174.030	0.2174.033	0.2174.036	0.2174.039
		Sertifikaatti				
<b>O-rengassarja FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01877.18</b>	<b>3.01878.18</b>	<b>3.01879.18</b>	<b>3.01880.18</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.003	0.2174.009	0.2174.015	0.2174.021
0083	2	O-rengas	0.2174.004	0.2174.010	0.2174.016	0.2174.022
0085	2	O-rengas	0.2174.031	0.2174.034	0.2174.037	0.2174.040
		Sertifikaatti				
<b>O-rengassarja Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01877.19</b>	<b>3.01878.19</b>	<b>3.01879.19</b>	<b>3.01880.19</b>
0082	2	O-rengas	0.2174.005	0.2174.011	0.2174.017	0.2174.023
0083	2	O-rengas	0.2174.006	0.2174.012	0.2174.018	0.2174.024
0085	2	O-rengas	0.2174.032	0.2174.035	0.2174.038	0.2174.041
		Sertifikaatti				

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 8.0 Kaksitoiminen mekaaninen tiiviste

### 8.1 Yleistä



#### Tietoa tiivisteestä

- Tasapainotettu mekaaninen hygieeninen tiivisterakenne
- Jousikuormitteinen paikallaan pysyvä osa on kiinteästi pumpun pesässä (työntötyyppinen tiiviste)
- Tuotteen puoleinen pyörivä osa on yhtenäinen osa roottoria ja lukittu tappien ja loven avulla – ympäristöilmakehän puoleinen pesä on kiinteä ja lukittu akseliin
- Sopiva kumpaankin kiertosuuntaan
- Pienet tiivistyspinnat estävät aineen jähmettymisen tiivistyspintojen väliin
- Liukuvat pinnat on kiinnitetty joustavasti O-renkaisiin
- Tiivistyspintoja on saatavana kahtena eri materiaaliyhdistelmänä
- Ympäröity jousi pumpattavan aineen ulkopuolella (huuhdeltavissa)
- Jäähdytetty tai huuhdeltu, paineistettu tai paineistamaton

#### Tekniset tiedot

<b>Materiaalit:</b>	DW2: Tuotteen puoli:	Piikarbidi (Q1) - Piikarbidi (Q1)
	Ympäristöilmakehän puoli:	Piikarbidi (Q1) - Hiili (B)
DB2: Tuotteen puoli:	Piikarbidi (Q1) - Hiili (B)	
	Ympäristöilmakehän puoli:	Piikarbidi (Q1) - Hiili (B)

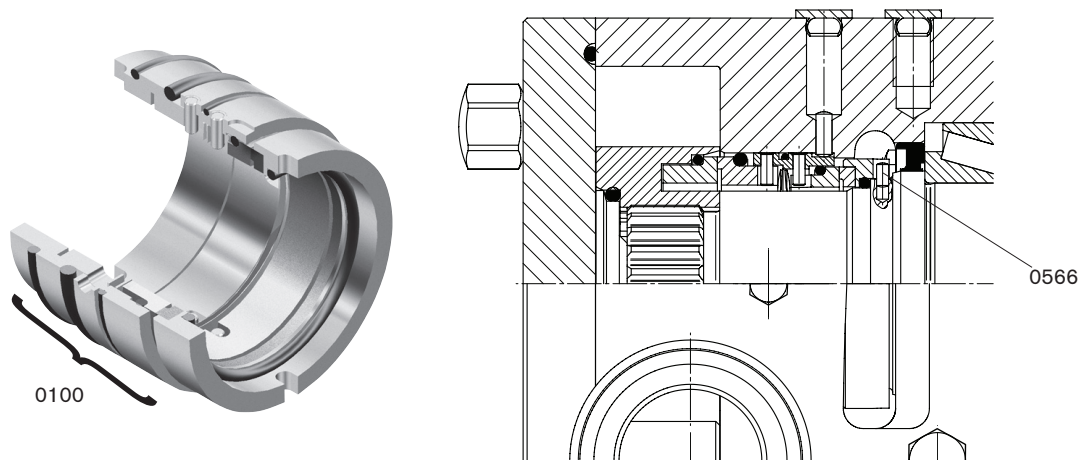
<b>O-renkaiden materiaalit:</b>	Fluorocarbon FPM
	FPM-FDA (V1 t.s. sertifioitu elintarvikelaatu)
	EPDM (E)
	EPDM-FDA (E1 t.s. sertifioitu elintarvikelaatu)
	Perfluor Chemraz® (C)
	* Perfluor Kalrez® (K)
	EPDM-FDA, USP luokka VI, 3A, AFO
FPM-FDA, USP luokka VI, 3A, AFO	
Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3A, AFO	

<b>Lämpötila:</b>	200°C tai korkeintaan pumpun lämpötilaraja
<b>Maksimipaine:</b>	16 bar tai korkeintaan pumpun käyttöpaineen raja
<b>Hydrostaattinen koepaine:</b>	25 bar (mekaanista tiivistettä varten)
<b>Jäähdytys/huuhdeluaineen maksimipaine:</b>	16 bar
<b>Paineistettu tiiviste:</b>	Jäähdytys/huuhdeluaineen paineen tulee olla 0,5 bar korkeampi kuin prosessipaine
<b>Paineistamaton tiiviste:</b>	Paine on matalampi tai sama kuin prosessipaine

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 8.2 Tiivistevaihtoehdot

**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksytyt elintarvikekäyttöön.**



Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW2	TW3	TW4
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/FPM	3.94753.11	3.94761.11	3.94765.11
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/FPM	3.94752.11	3.94760.11	3.94764.11
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/EPDM	3.94847.11	3.94849.11	3.94851.11
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/EPDM	3.94848.11	3.94850.11	3.94852.11
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/Chemraz®	3.94853.11	3.94855.11	3.94857.11
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/Chemraz®	3.94854.11	3.94856.11	3.94858.11
0100	2	* Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/Kalrez®	3.94859.11	3.94861.11	3.94863.11
0100	2	* Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/Kalrez®	3.94860.11	3.94862.11	3.94864.11
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/FPM-FDA	3.94753.15	3.94761.15	3.94765.15
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/FPM -FDA	3.94752.15	3.94760.15	3.94764.15
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/EPDM-FDA	3.94847.15	3.94849.15	3.94851.15
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/EPDM-FDA	3.94848.15	3.94850.15	3.94852.15
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94826.30	3.94827.30	3.94829.30
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94826.31	3.94827.31	3.94829.31
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C//FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94826.32	3.94827.32	3.94829.32
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94826.33	3.94827.33	3.94829.33
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/SiC/SiC/C/Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94826.34	3.94827.34	3.94829.34
0100	2	Kaksitoiminen mek. tiiv. SiC/C/SiC/C/Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO	3.94826.35	3.94827.35	3.94829.35
0566	2	Tulppa	0.0490.641	0.0490.641	0.0490.654

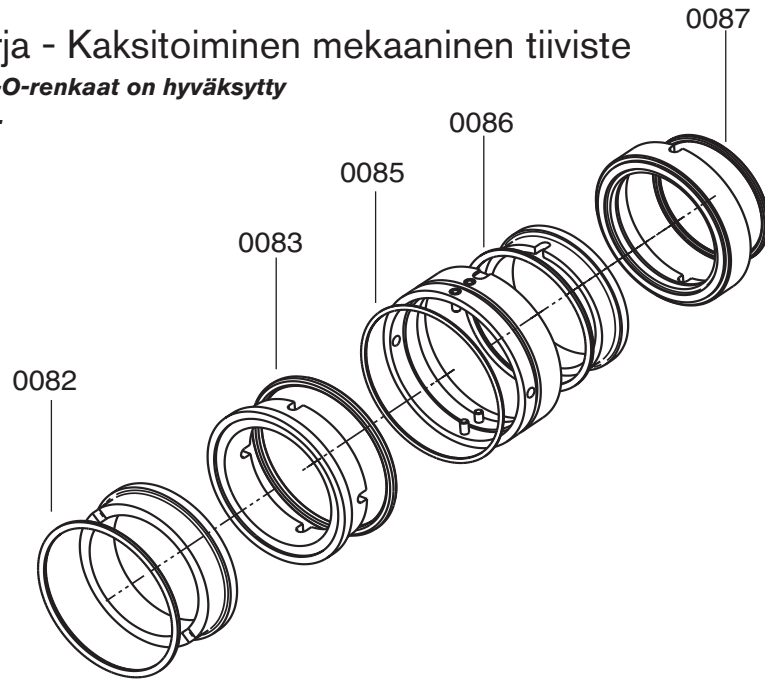
Katso 8.3 Kaksitoimisen mekaanisen tiivsteen O-rengassarja.

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.



### 8.3 O-renkas-sarja - Kaksitoiminen mekaaninen tiiviste

**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksytyt elintarvikekäyttöön.**



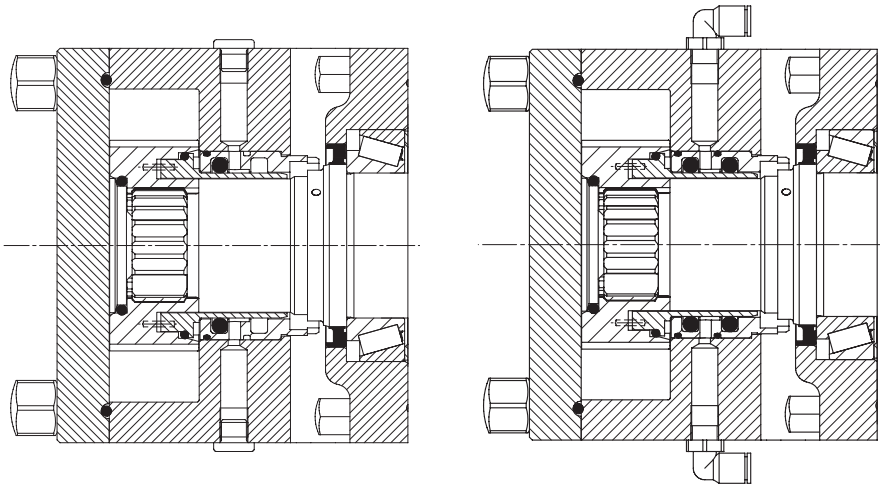
Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW2	TW3	TW4
<b>O-renkassarja FPM</b>			<b>3.01881.11</b>	<b>3.01882.11</b>	<b>3.01883.11</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.994	0.2173.996	0.2173.972
0083	2	O-renkas	0.2173.995	0.2173.997	0.2173.998
0085	2	O-renkas	0.2173.914	0.2173.970	0.2173.948
0086	2	O-renkas	0.2173.850	0.2173.851	0.2173.989
0087	2	O-renkas	0.2173.933	0.2173.924	0.2173.903
<b>O-renkassarja EPDM</b>			<b>3.01881.12</b>	<b>3.01882.12</b>	<b>3.01883.12</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.061	0.2173.206	0.2173.102
0083	2	O-renkas	0.2173.088	0.2173.093	0.2173.352
0085	2	O-renkas	0.2173.255	0.2173.242	0.2173.202
0086	2	O-renkas	0.2173.058	0.2173.067	0.2173.216
0087	2	O-renkas	0.2173.054	0.2173.064	0.2173.210
<b>O-renkassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01881.13</b>	<b>3.01882.13</b>	<b>3.01883.13</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.745	0.2173.747	0.2173.750
0083	2	O-renkas	0.2173.746	0.2173.748	0.2173.751
0085	2	O-renkas	0.2173.735	0.2173.749	0.2173.723
0086	2	O-renkas	0.2173.752	0.2173.754	0.2173.756
0087	2	O-renkas	0.2173.753	0.2173.755	0.2173.719
<b>* O-renkassarja KALREZ®</b>			<b>3.01881.14</b>	<b>3.01882.14</b>	<b>3.01883.14</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.636	0.2173.638	0.2173.641
0083	2	O-renkas	0.2173.637	0.2173.639	0.2173.642
0085	2	O-renkas	0.2173.615	0.2173.640	0.2173.606
0086	2	O-renkas	0.2173.643	0.2173.645	0.2173.647
0087	2	O-renkas	0.2173.644	0.2173.646	0.2173.602
<b>O-renkassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01881.20</b>	<b>3.01882.20</b>	<b>3.01883.20</b>
0082	2	O-renkas	0.2174.956	0.2174.876	0.2174.957
0083	2	O-renkas	0.2174.898	0.2174.877	0.2174.958
0085	2	O-renkas	0.2174.919	0.2174.960	0.2174.869
0086	2	O-renkas	0.2174.962	0.2174.964	0.2174.987
0087	2	O-renkas	0.2173.886	0.2174.981	0.2174.882
<b>O-renkassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01881.15</b>	<b>3.01882.15</b>	<b>3.01883.15</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.511	0.2173.520	0.2173.529
0083	2	O-renkas	0.2173.512	0.2173.521	0.2173.530
0085	2	O-renkas	0.2173.513	0.2173.522	0.2173.531
0086	2	O-renkas	0.2173.514	0.2173.523	0.2173.532
0087	2	O-renkas	0.2173.515	0.2173.524	0.2173.533

Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW2	TW3	TW4
<b>O-renkassarja EPDM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01881.17</b>	<b>3.01882.17</b>	<b>3.01883.17</b>
0082	2	O-renkas	0.2174.007	0.2174.013	0.2174.019
0083	2	O-renkas	0.2174.008	0.2174.014	0.2174.020
0085	2	O-renkas	0.2174.033	0.2174.036	0.2174.039
0086	2	O-renkas	0.2174.042	0.2174.044	0.2174.046
0087	2	O-renkas	0.2174.043	0.2174.045	0.2174.047
		Sertifikaatti			
<b>O-renkassarja FPM-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01881.18</b>	<b>3.01882.18</b>	<b>3.01883.18</b>
0082	2	O-renkas	0.2174.009	0.2174.015	0.2174.021
0083	2	O-renkas	0.2174.010	0.2174.016	0.2174.022
0085	2	O-renkas	0.2174.034	0.2174.037	0.2174.040
0086	2	O-renkas	0.2174.048	0.2174.050	0.2174.052
0087	2	O-renkas	0.2174.049	0.2174.051	0.2174.053
		Sertifikaatti			
<b>O-renkassarja Perfluor-FDA, USP luokka VI, 3-A, AFO</b>			<b>3.01881.19</b>	<b>3.01882.19</b>	<b>3.01883.19</b>
0082	2	O-renkas	0.2174.011	0.2174.017	0.2174.023
0083	2	O-renkas	0.2174.012	0.2174.018	0.2174.024
0085	2	O-renkas	0.2174.035	0.2174.038	0.2174.041
0086	2	O-renkas	0.2174.054	0.2174.056	0.2174.058
0087	2	O-renkas	0.2174.055	0.2174.057	0.2174.059
		Sertifikaatti			

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 9.0 Yksittäinen O-rengastiiviste ja kaksois-O-rengastiiviste

### 9.1 Yleistä



Yksittäinen O-rengastiiviste

Kaksois-O-rengastiiviste

#### Tietoa tiivisteestä

- Irrotettava O-rengaspidike, joka sisältää O-renkaan (renkaat), on kiinnitetty roottorikoteloon tappien ja loven avulla
- Pyörivä akseliholkki on lukittu roottoriin tappien ja loven avulla
- Akseliholkin pinta on päällystetty volframikarbidilla
- Sopiva kumpaankin kiertosuuntaan
- Kaksois-O-rengastiivistekokoonpano, jäähdytetty tai huuhdeltu, paineistettu tai paineistamaton

#### Tekniset tiedot

##### O-renkaiden materiaalit:

Fluorocarbon FPM  
FPM-FDA (V1 t.s. sertifioitu elintarvikelaatu)  
EPDM (E)  
EPDM-FDA (E1 t.s. sertifioitu elintarvikelaatu)  
Perfluor Chemraz® (C)  
\* Perfluor Kalrez® (K)

Vaadittu vähimmäiskovuus on 80 shore A -astetta ja suositettu kovuus on 90 shore A -astetta.

Suosittu pumpun nopeus: TW1 – 300 k/min  
TW2 – 190 k/min  
TW3 – 150 k/min  
TW4 – 110 k/min

##### Lämpötila:

Korkeintaan pumpun lämpötilaraja

##### Maksimipaine:

Korkeintaan pumpun käyttöpaineen raja

##### Jäähdytys/huuhteluaineen maksimipaine:

16 bar

##### Paineistettu tiiviste:

Jäähdytys/huuhteluaineen paineen tulee olla 0,5 bar korkeampi kuin prosessipaine

##### Paineistamaton tiiviste:

Paine on matalampi tai sama kuin prosessipaine

##### Suosittu

##### kehänopeus:

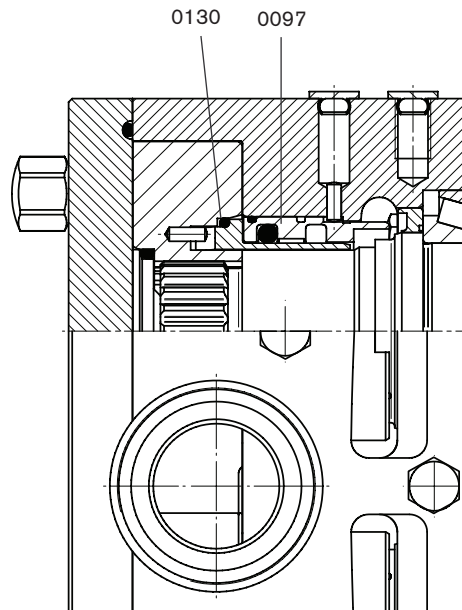
Alle 0,5 m/s

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 9.2 Työstetyt osat – Yksinkertainen mekaaninen tiiviste ja huuhtelupesä

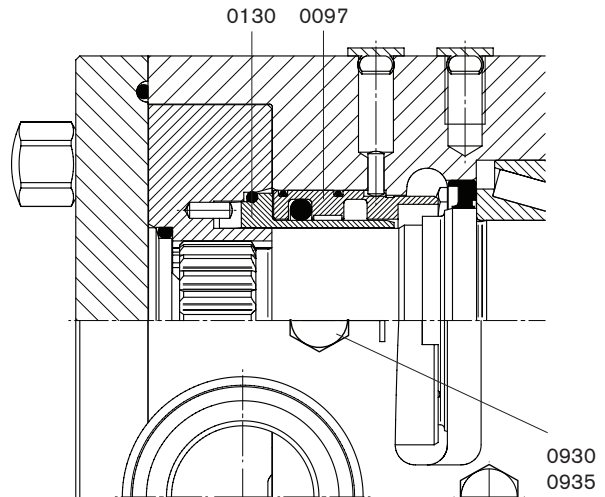
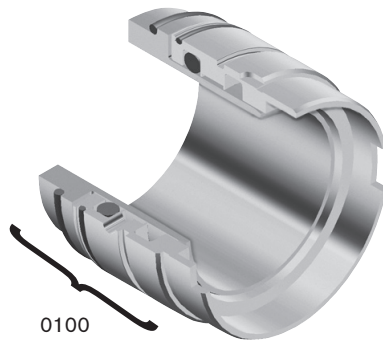
Osa.	Kuvaus	Eurooppa		USA	Pumpputyyppi			
		DIN	W.nr.		TW1	TW2	TW3	TW4
0130	Akseliholkki	EN 10088-3	1.4401	AISI 316	X	X	X	X
0097	Tukirengas	EN 10088-3	1.4401	AISI 316	X	X	X	X

Referenssiluettelo: *Stahlschlüssel 2001 (sivut 250–256/sivut 492–494)*



## 9.3 Tiivistevaihtoehdot

### 9.3.1 Yksinkertainen O-rengas akselitiiviste



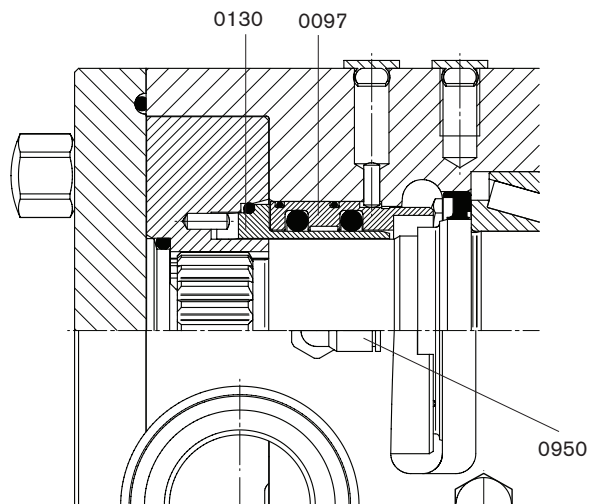
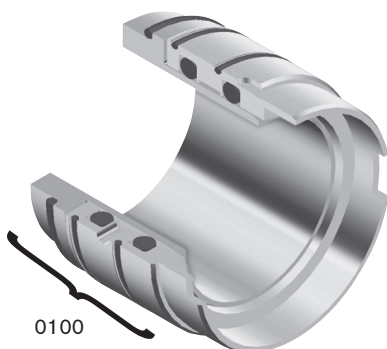
Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
0097	2	Tukirengas	3.94813.11	3.94814.11	3.94815.11	3.94816.11
0130	2	Akseliholkki	3.94817.11	3.94818.11	3.94819.11	3.94820.11
0930	4	Tulppa	0.0625.061	0.0625.061	0.0625.061	0.0625.061
0935	4	Tiivisterengas	4A3483.113	4A3483.113	4A3483.113	4A3483.113
	1	Työkalu O-rengastiivisteeseen poistoon	3.94998.11	-	-	-

O-rengas-sarja yksinkertaiselle akselitiivisteelle, katso 9.4.1



Työkalu O-rengastiivisteeseen poistoon, vain TW1

### 9.3.2 Kaksinkertainen O-rengas akselitiiviste



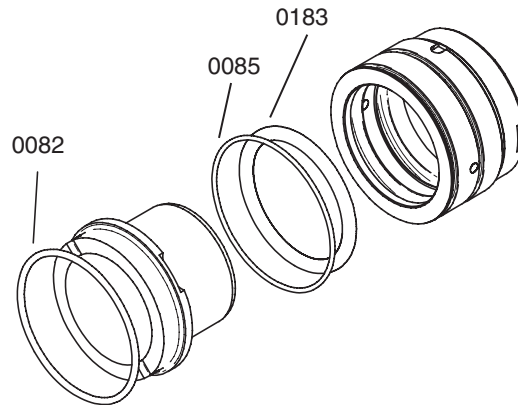
Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
0097	2	Tukirengas	3.94813.11	3.94814.11	3.94815.11	3.94816.11
0130	2	Akseliholkki	3.94817.11	3.94818.11	3.94819.11	3.94820.11
0950	4	Huuhteluyhde	3.94983.11	3.94983.11	3.94983.11	3.94983.11
	1	Työkalu O-rengastiivisteeseen poistoon	3.94998.11	-	-	-

O-rengas-sarja kaksinkertaiselle huuhtelulla varustetulle akselitiivisteelle, katso 9.4.2

## 9.4 O-renkas-sarja

### 9.4.1 Yksinkertaiselle O-renkas akseliivisteelle

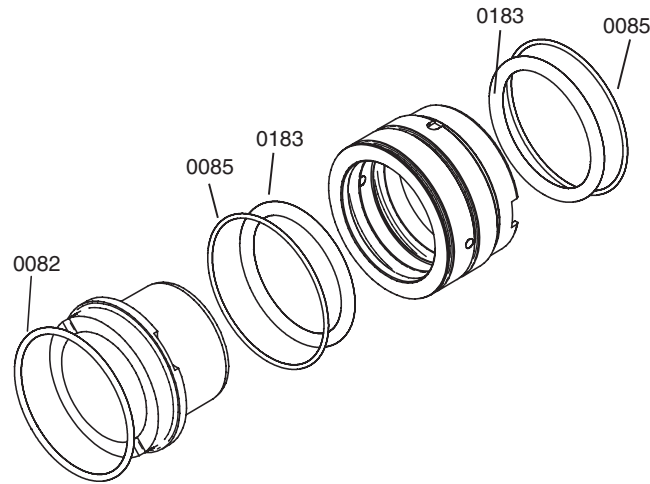
**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksyty elintarvikekäyttöön.**



Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>O-renkassarja FPM</b>			<b>3.01899.11</b>	<b>3.01900.11</b>	<b>3.01901.11</b>	<b>3.01902.11</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.992	0.2173.994	0.2173.996	0.2173.972
0085	2	O-renkas	0.2173.993	0.2173.914	0.2173.970	0.2173.948
0183	2	O-renkas	0.2173.854	0.2173.855	0.2173.968	0.2173.856
<b>O-renkassarja EPDM</b>			<b>3.01899.12</b>	<b>3.01900.12</b>	<b>3.01901.12</b>	<b>3.01902.12</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.048	0.2173.061	0.2173.206	0.2173.102
0085	2	O-renkas	0.2173.241	0.2173.255	0.2173.242	0.2173.202
0183	2	O-renkas	0.2173.079	0.2173.140	0.2173.145	0.2173.153
<b>O-renkassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01899.13</b>	<b>3.01900.13</b>	<b>3.01901.13</b>	<b>3.01902.13</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.742	0.2173.745	0.2173.747	0.2173.750
0085	2	O-renkas	0.2173.744	0.2173.735	0.2173.749	0.2173.723
0183	2	O-renkas	0.2173.760	0.2173.761	0.2173.730	0.2173.762
<b>* O-renkassarja KALREZ®</b>			<b>3.01899.14</b>	<b>3.01900.14</b>	<b>3.01901.14</b>	<b>3.01902.14</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.633	0.2173.636	0.2173.638	0.2173.641
0085	2	O-renkas	0.2173.635	0.2173.615	0.2173.640	0.2173.606
0183	2	O-renkas	0.2173.651	0.2173.652	0.2173.626	0.2173.653
<b>O-renkassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01899.18</b>	<b>3.01900.18</b>	<b>3.01901.18</b>	<b>3.01902.18</b>
0082	2	O-renkas	0.2174.932	0.2174.956	0.2174.876	0.2174.957
0085	2	O-renkas	0.2174.959	0.2174.919	0.2174.960	0.2174.869
0183	2	O-renkas	0.2173.988	0.2174.999	0.2174.891	0.2174.900
<b>O-renkassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01899.15</b>	<b>3.01900.15</b>	<b>3.01901.15</b>	<b>3.01902.15</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.504	0.2173.511	0.2173.520	0.2173.529
0085	2	O-renkas	0.2173.506	0.2173.513	0.2173.522	0.2173.531
0183	2	O-renkas	0.2173.507	0.2173.516	0.2173.525	0.2173.534

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

9.4.2 Kaksinkertaiselle, huuhtelulla varustetulle, O-renkas akselitiivisteelle  
**Huomaa: Vain FDA-O-renkaat on hyväksyty elintarvikekäyttöön.**



Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>O-rengassarja FPM</b>			<b>3.01903.11</b>	<b>3.01904.11</b>	<b>3.01905.11</b>	<b>3.01906.11</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.992	0.2173.994	0.2173.996	0.2173.972
0085	4	O-renkas	0.2173.993	0.2173.914	0.2173.970	0.2173.948
0183	4	O-renkas	0.2173.854	0.2173.855	0.2173.968	0.2173.856
<b>O-rengassarja EPDM</b>			<b>3.01903.12</b>	<b>3.01904.12</b>	<b>3.01905.12</b>	<b>3.01906.12</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.048	0.2173.061	0.2173.206	0.2173.102
0085	4	O-renkas	0.2173.241	0.2173.255	0.2173.242	0.2173.202
0183	4	O-renkas	0.2173.079	0.2173.140	0.2173.145	0.2173.153
<b>O-rengassarja CHEMRAZ®</b>			<b>3.01903.13</b>	<b>3.01904.13</b>	<b>3.01905.13</b>	<b>3.01906.13</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.742	0.2173.745	0.2173.747	0.2173.750
0085	4	O-renkas	0.2173.744	0.2173.735	0.2173.749	0.2173.723
0183	4	O-renkas	0.2173.760	0.2173.761	0.2173.730	0.2173.762
<b>* O-rengassarja KALREZ®</b>			<b>3.01903.14</b>	<b>3.01904.14</b>	<b>3.01905.14</b>	<b>3.01906.14</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.633	0.2173.636	0.2173.638	0.2173.641
0085	4	O-renkas	0.2173.635	0.2173.615	0.2173.640	0.2173.606
0183	4	O-renkas	0.2173.651	0.2173.652	0.2173.626	0.2173.653
<b>O-rengassarja FPM-FDA</b>			<b>3.01903.18</b>	<b>3.01904.18</b>	<b>3.01905.18</b>	<b>3.01906.18</b>
0082	2	O-renkas	0.2174.932	0.2174.956	0.2174.876	0.2174.957
0085	4	O-renkas	0.2174.959	0.2174.919	0.2174.960	0.2174.869
0183	4	O-renkas	0.2174.988	0.2174.999	0.2174.891	0.2174.900
<b>O-rengassarja EPDM-FDA</b>			<b>3.01899.15</b>	<b>3.01900.15</b>	<b>3.01901.15</b>	<b>3.01902.15</b>
0082	2	O-renkas	0.2173.504	0.2173.511	0.2173.520	0.2173.529
0085	4	O-renkas	0.2173.506	0.2173.513	0.2173.522	0.2173.531
0183	4	O-renkas	0.2173.507	0.2173.516	0.2173.525	0.2173.534

\* Kalrez on DuPont Performance Elastomers:n rekisteröimä tavaramerkki.

## 10.0 Jäähdytyksen ja huuhtelun liitännät

Akselin tiivistyksen jäähdytys- tai huuhteluaineen kierrättämiseksi on olemassa useantyyppisiä liitäntöjä tiivistekaavioiden 52, 53 ja 54 mukaisesti.

Nämä liitännät koskevat TopWing malleja, joissa on yksitoimiset mekaaniset tiivisteet, kaksitoimiset mekaaniset tiivisteet sekä O-rengas tiivistetyyppejä, joissa on valinnainen jäähdytys- tai huuhtelulisävarustus.

Akselin tiivisteillä on erilliset sisäänmeno- ja ulostuloliitännät:

- F1 ja F2 ensimmäistä akselitiivistettä varten.
- F3 ja F4 toista akselitiivistettä varten.

Ne voidaan liittää rinnakkain tai sarjaan. Eri ratkaisut löytyvät alla olevista kuvista.

Kierrätys tapahtuu paine-eron tai luonnollisen kierron vaikutuksesta (t.s. sulkunesteen lämpötilaerolla). Virtaussuunta on käännettävissä, mutta virtauksen helpottamiseksi ehdotamme, että ulostulo otetaan ylätasolta.

Maksimi differentiaalipaine tiivisteiden pintojen poikki (jäähdytys/huuhteluaineen paine):

- **Yksinkertainen mekaaninen tiiviste**  
Jäähdytys/huuhteluaineen maksimipaine on 0,5 bar huulitiivistettä koskevien rajoitusten takia.
- **Kaksitoiminen mekaaninen, paineistettu**  
Sulkunesteen paineen tulee olla vähintään 0,5 bar korkeampi kuin pumpun differentiaalinen paine.
- **O-rengastiiviste**  
Jäähdytys/huuhteluaineen sallittu maksimipaine on sama kuin pumpun sallittu maksimipaine. Katso kohta 2.2.

Jos tarvitset lisätietoja, ota yhteys paikalliseen myyjäliikkeeseen.

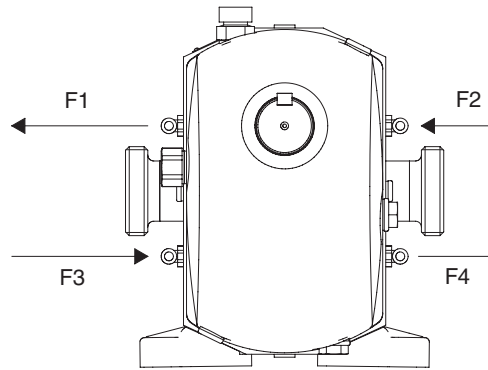
## 10.1 Tiivistekaaviot

### 10.1.1 Pumpun liitännät vaakasuorassa asennossa

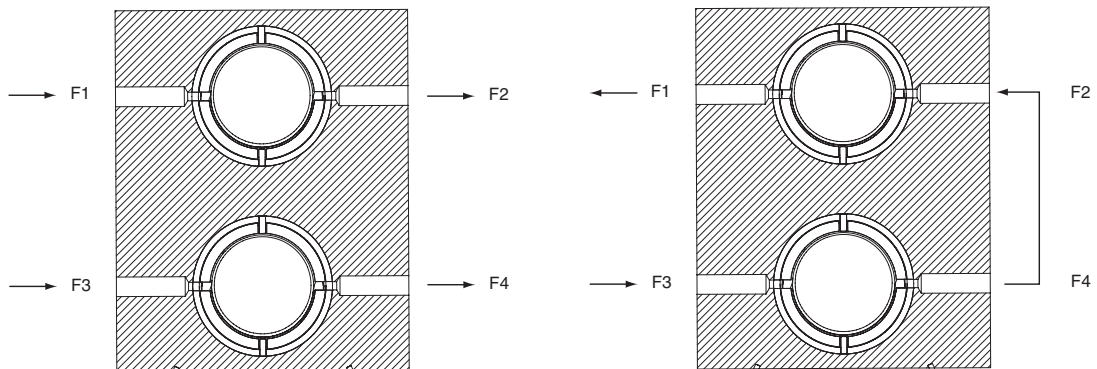
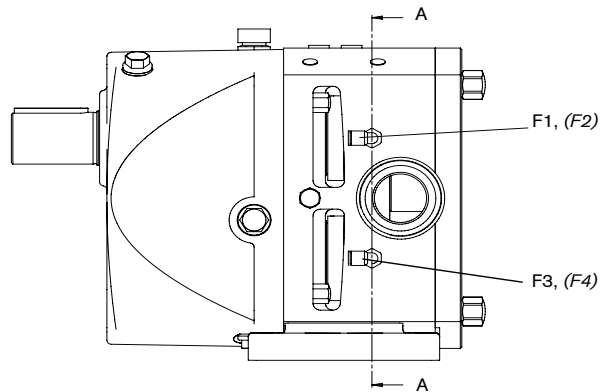
#### A) Tiivistekaavio 54 (sarja) tai tiivistekaavio 62 (rinnan)

Käytä erillistä paineistettua sulkunestesäiliötä tai järjestelmää puhtaan nesteen syöttämiseen tiivistekammioon.

Kierrätys erillisen painejärjestelmän tai pumpun avulla.



#### Poikkileikkaus A-A



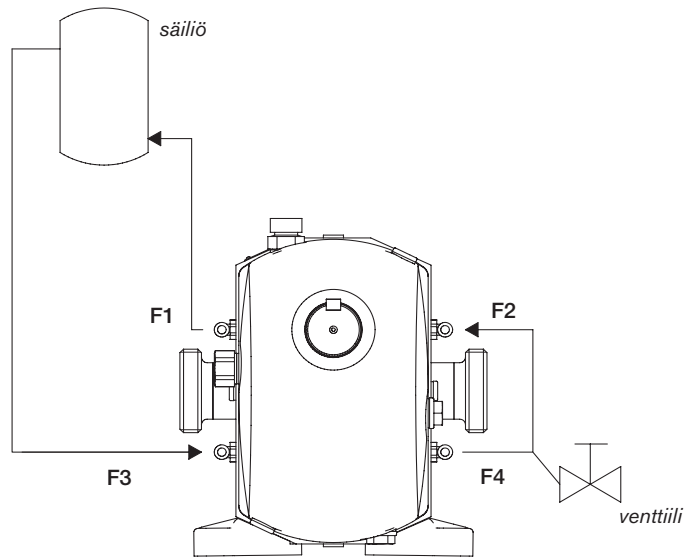
Rinnakkain

Sarjassa

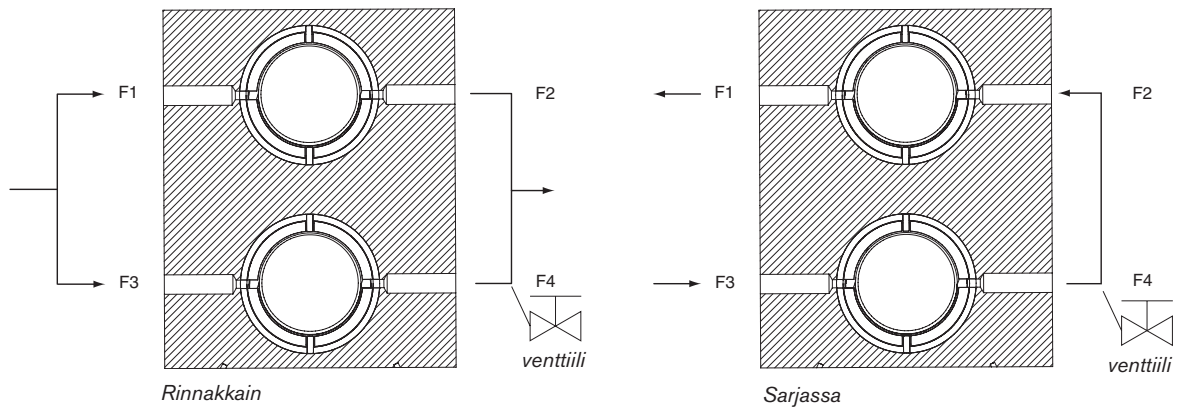
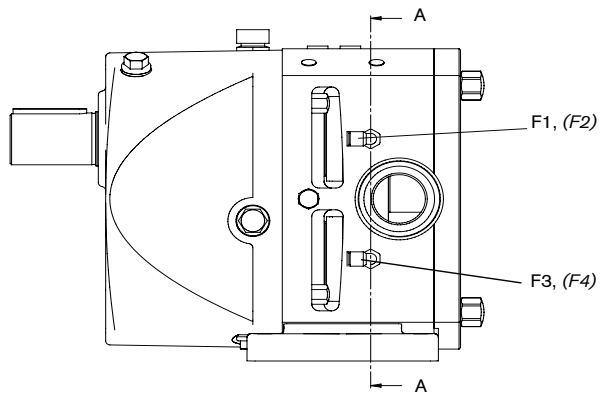


## B) Tiivistekaavio 52 – Paineistamaton kaksitoiminen tiiviste

Käytä ulkopuolista säiliötä paineistamattoman puskurinesteen syöttämiseen



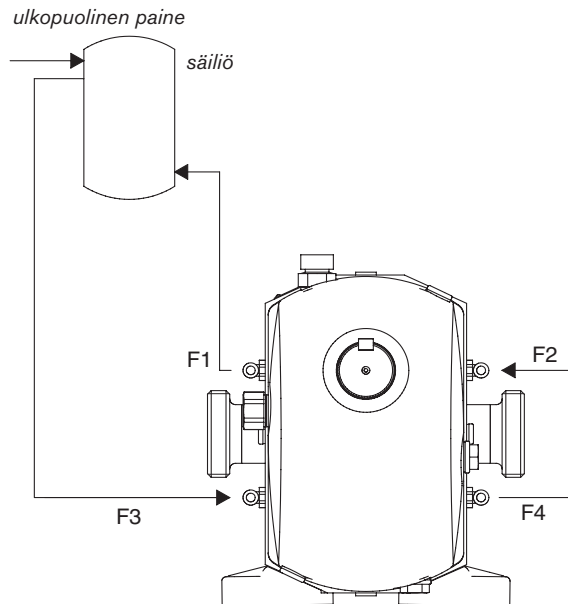
### Poikkileikkaus A-A



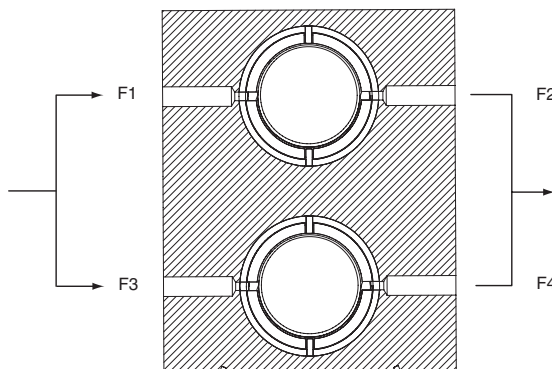
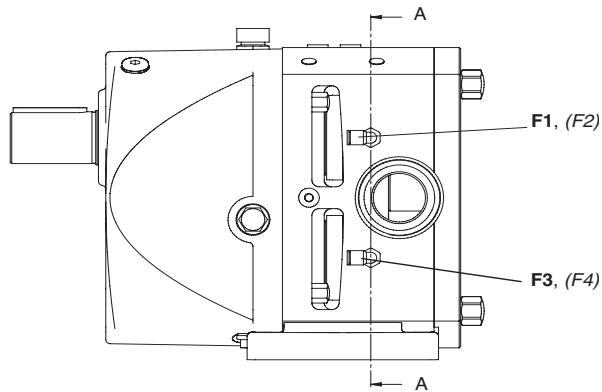
**C) Tiivistekaavio 53 – Paineistettu kaksitoiminen tiiviste**

Käytä paineistettua erillistä säiliötä syöttämään puhdasta nestettä tiivistekammioon.

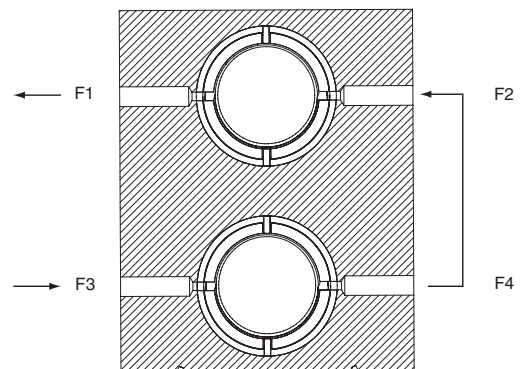
Säiliön paine on korkeampi kuin tiivistekammion prosessipaine.



**Poikkileikkaus A-A**



Rinnakkain



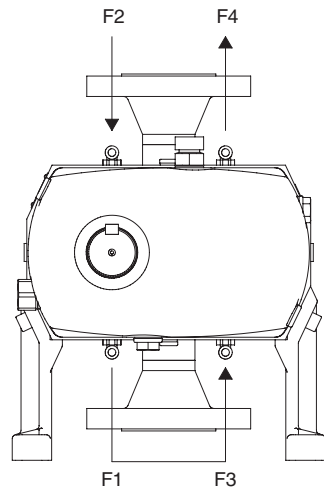
Sarjassa

## 10.1.2 Pumpun liitännät pystysuorassa asennossa

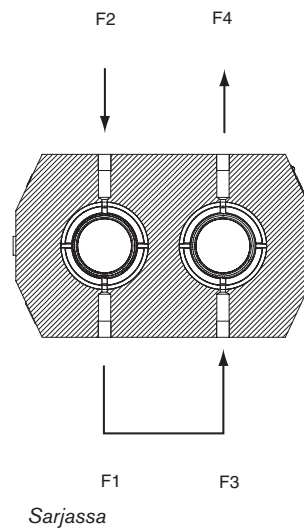
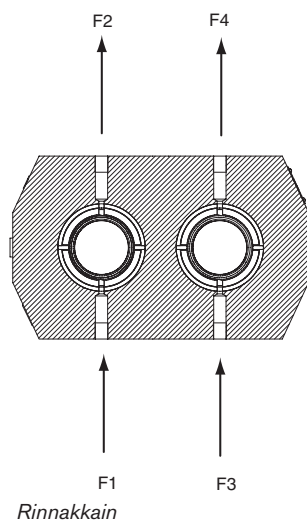
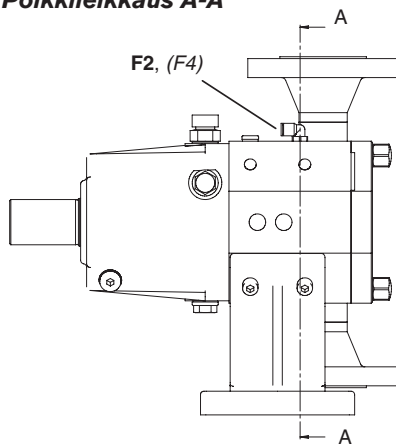
### A) Tiivistekaavio 54 (sarja) tai tiivistekaavio 62 (rinnan)

Käytä paineistettua erillistä sulkunestesäiliötä tai järjestelmää puhtaan nesteen syöttämiseen tiivistekammioon.

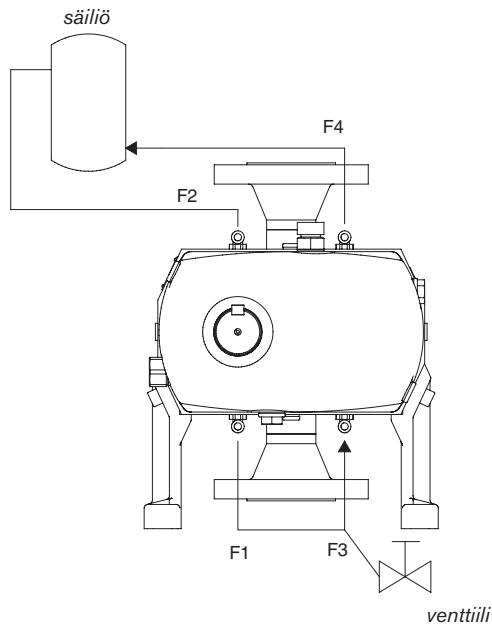
Kierrätys erillisen painejärjestelmän tai pumpun avulla.



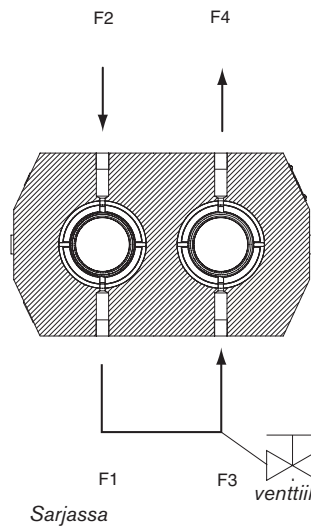
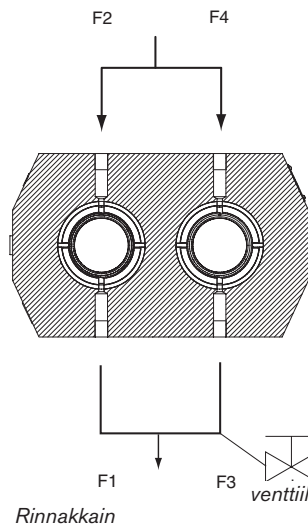
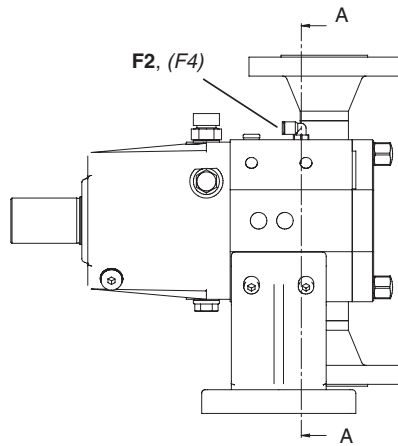
### Poikkileikkaus A-A



**B) Tiivistekaavio 52 – Paineistamaton kaksitoiminen tiiviste**  
 Käytä erillistä säiliötä paineistamattoman puskurinesteen syöttämiseen



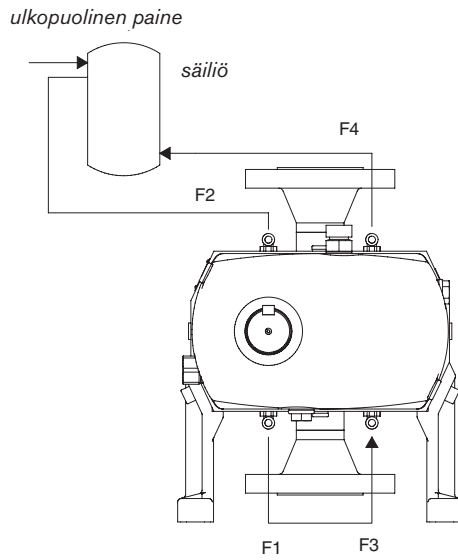
**Poikkileikkaus A-A**



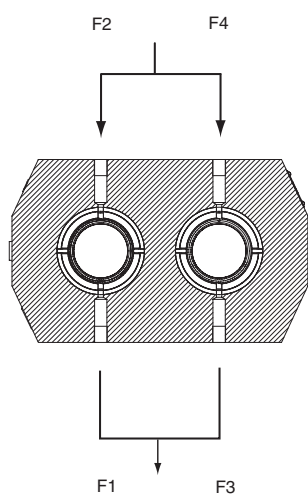
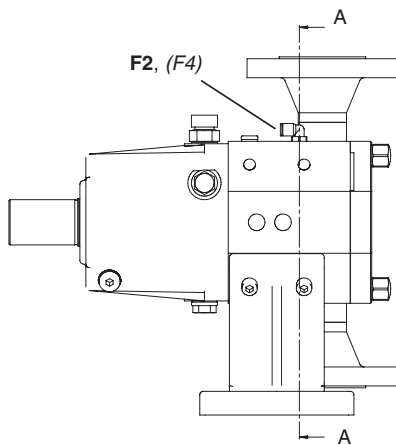
**C) Tiivistekaavio 53 – Paineistettu kaksitoiminen tiiviste**

Käytä paineistettua erillistä sulkunestesäiliötä puhtaan nesteen syöttämiseen tiivistekammioon.

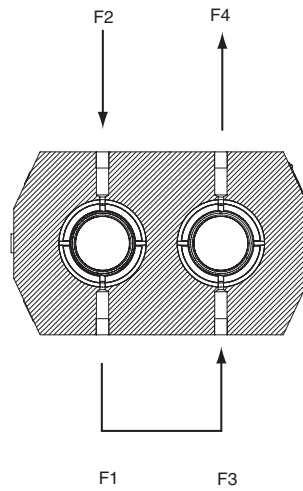
Säiliön paine on korkeampi kuin tiivistekammion prosessipaine.



**Poikkileikkaus A-A**



*Rinnakkain*

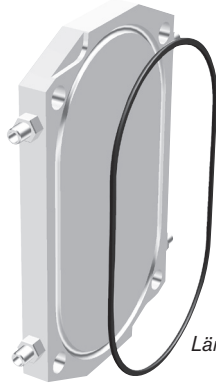


*Sarjassa*

## 11.0 Venttiilit ja vaipat

### 11.1 Lämmitys- ja jäähdytysvaipat

Kaikkien TopWing mallien kanssa voidaan toimittaa pumpun kannet, joissa on kanavat lämmitystä tai jäähdytystä varten.



Lämmitys/jäähdytysvaippa

Tämä mahdollisuus on järjestetty pääasiassa pumpun pesän sisällä olevan aineen saattamiseksi sopivaan lämpötilaan ennen pumpun käynnistämistä. Tätä valinnaista toimintoa ei ole tarkoitettu prosessin yhteydessä pumpattavan aineen lämmittämiseen, jäähdyttämiseen tai lämpötilan ylläpitämiseen. Pumpun kannen esilämmitys tai jäähdytys tulee yhdistää kokonaisuudeksi asennuksen lämmitys- tai jäähdytysjärjestelmän kanssa.

Pumpun kanteen, varoventtiilin kanssa tai ilman, on lämmitystä/jäähdytystä varten järjestetty kaksi kokonaan kannen läpi porattua reikää. Lämpö siirtyy etukannen ja pumpun pesän välisten kosketuspintojen kautta.

Pumpun kannessa olevat lämmitys/jäähdytyskanavat sekä akselitiivisteiden huuhteluaukot on sijoitettu siten, että saavutetaan paras tarvittava terminen vaikutus asennettuun varoventtiiliin, pumpun pesään ja akselin tiivisteeseen.

Pumpun kannen lämmitys/jäähdytysporttien paineen yläraja on 10 baaria eikä sitä ei pidä ylittää ottamatta ensin yhteyttä jälleenmyyjäsi neuvojen saamiseksi.

Käynnistys- ja pysäytysmenettelyissä, joissa käytetään lämmitys/jäähdytyslaitteita, lämmitys/jäähdytysaineen tulee kiertää 20–45 minuuttia ennen käynnistämistä ja/tai pysäyttämistä. Kun CIP/SIP-jakso (puhdistettavissa/höyrysteriloitavissa paikallaan) on käytössä prosessin osana, lämmitys/jäähdytysaineen tulee kiertää edelleen puhdistus / sterilointiprosessin aikana.

### 11.2 Asennetut varoventtiilit

TopWing pumput voidaan toimittaa seuraavan tyyppisten asennettujen varoventtiilien kanssa. TW4-malleille voidaan toimittaa ainoastaan ilmakehämmeinen versio CIP/SIP-venttiilitoiminnon kanssa.

	TW1	TW2	TW3	TW4
Jousikuormitteinen	X	X	X	-
Jousikuormitteinen – ilmakehämmeinen, CIP- ja SIP-toimintoja varten	X	X	X	-
Ilmakehämmeinen – ilmakehämmeinen, prosessisäätöön CIP- ja SIP-toiminnon kanssa	X	X	X	X

Seuraavat painerajoitukset koskevat TopWing pumppuja

Pumpun tyyppi	Maksimi differentiaalipaine [bar]	Maksimi käyttöpaine [bar]
TW1/0041	15	18
TW1/0082	7	10
TW2/0171	15	18
TW2/0343	7	10
TW3/0537	15	18
TW3/1100	7	10
TW4/1629	15	18
TW4/3257	7	10

### 11.2.1 Yleiskuvaus

Kaikille SPX-varoventtiileille on merkittävää se, että venttiilin lautanen on suoraan pumpun kansirakenteen osana. Näin venttiili on rakenteeltaan mahdollisimman hygieeninen ja helposti puhdistettavissa ja tarkastettavissa.

Lautasen suunnittelulla maksimoidaan virtaustien osa sekä minimoidaan painehäviöt ja mahdollistetaan hiukkasten läpi kulkeminen. Avautuessaan venttiilin lautanen muodostaa oikotien pumpun poisto- ja imupuolen välille. Ilmakäyttöisissä venttiileissä venttiilin lautanen voidaan avata muodostamaan ohitustien, jolla päästään yhteyteen tarvittavan virtauskanavan kanssa CIP- tai SIP-puhdistuksia varten.

Venttiilin lautanen kattaa osan sekä pumpun poistopuolelta että sen imupuolelta. Se kattaa samoin suurimman osan roottorien etusivusta. Paineen jakautuminen tällä alueella riippuu pumpattavan aineen ominaisuuksista. Pumppuun kohdistuva differentiaalinen paine vaikuttaa venttiilin lautaseen kohdistuvaan kuormitukseen. Jousen tai ilmanpaineen asetusarvo saa aikaan venttiilin lautasen tasapainon.

Pumpattavan aineen ominaisuudet, sovelluksen kokoonpano sekä prosessi vaikuttavat venttiilin lautaseen kohdistuvaan kuormitukseen. Nämä ovat pääasialliset syyt siihen, että venttiilin asetusta ei tule suorittaa tehtaalla. Paineenalennusventtiilin avautumispaineeksi on säädetty tehtaalla 0 baaria. Venttiilin asetus tulee suorittaa paikan päällä, tarkoitetuissa käyttöjakso-olosuhteissa, joita varten pumppu ja venttiili on valittu.

Kun pumpun differentiaalinen paine kohoaa venttiilin asetusten yläpuolelle, venttiilin lautanen avautuu. Venttiilin lautaseen suuren koon ansiosta pumpun koko kapasiteetti pääsee menemään venttiilin läpi poistopuolelta takaisin imupuolelle. Oikein asetettuna pumpun ylipaineistus ei ole mahdollinen missään olosuhteissa.

Jos pumppu toimii suljettua poistoverkkoa vasten, aine kiertää pumpun sisällä varoventtiilin kautta. Hydrauliteho ja kitkahäviöt muuttuvat lämpöenergiaksi ja tämän suhteellisen pienen kiertävän nestemäärän lämpötila kohoaa, jos pumppu käy edelleen pitemmän aikaa. Pahimmillaan tämä voi johtaa pumpun käyttörajat ylittäviin lämpötiloihin tai nesteen höyrystymiseen, joista kumpaakin tulee välttää. Näistä syistä venttiiliä tulee käyttää ainoastaan varoventtiilinä eikä virtauksen säätöventtiilinä.

Venttiilin aktivoituminen merkitsee odottamattomien käyttöolosuhteiden tapahtumista. Syy järjestelmän paineen kohoamiseen tulee tutkia ja korjata, sillä pumpun jatkuva käyttäminen venttiilin ollessa auki ei ole sallittua ja saattaa vioittaa pahasti pumppua.



Varoventtiiliä ei pidä missään tapauksessa ryhtyä purkamaan, kun jousen painetta ei ole vapautettu, kun se on edelleen liitettynä paineenalaiseen ilman syöttöön tai kun se on kiinnitettynä käynnissä olevaan pumppuun. Voi tapahtua vakava tapaturma tai pumpun vioittuminen.

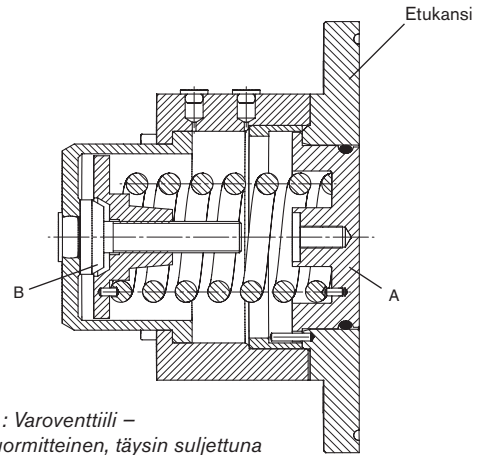
## 11.2.2 Varoventtiili - jousikuormitteinen

### 11.2.2.1 Jousikuormitteinen

Kuvat 1 ja 2 esittävät jousikuormitteisen varoventtiilin rakennetta. Venttiin lautaseen (A) kohdistuu pumpun pesässä olevan nesteen paine yhdeltä puolelta ja jousivoima toiselta puolelta. Jousi vaikuttaa suoraan venttiin lautaseen.

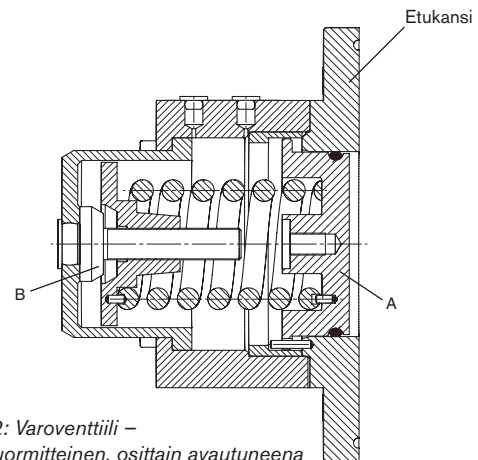
Jousen säätöruuvia (B) kääntämällä voidaan muuttaa jousen puristusta ja säätää varoventtiin avautumispainetta. Jousen säätöruuvien (B) kääntämiseen pitää käyttää pumpun mukana toimitettua pidiketyökalua.

Kuva 1 esittää varoventtiiliä täysin suljettuna. Venttiin lautanen (A) on samassa tasossa pumpun kannen etusivun kanssa. Venttiili on säädetty puristamalla jousia sen säätöruuvilla (B).



Kuva 1: Varoventtiili – jousikuormitteinen, täysin suljettuna

Kuva 2 esittää venttiiliä osittain avautuneena. Pumpun pesän sisällä olevan aineen paine on pakottanut venttiin lautasen (A) vasemmalle jousen voimaa vasten.

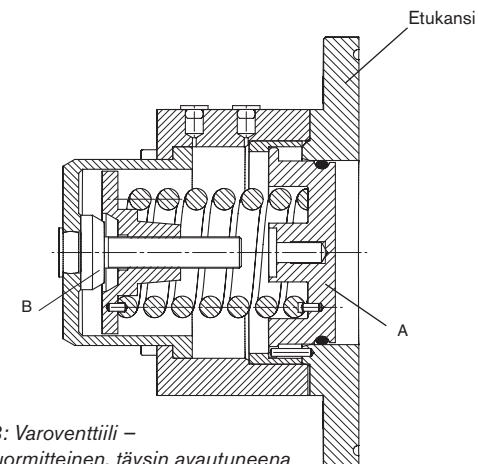


Kuva 2: Varoventtiili – jousikuormitteinen, osittain avautuneena

### 11.2.2.2 Jousikuormitteinen, täysin avautuneena

Kuva 3 esittää jousikuormitteisen varoventtiilin rakennetta täysin avautuneena.

Pumpun pesän sisällä olevan aineen paine on pakottanut venttiin lautasen (A) kokonaan vasemmalle jousen voimaa vasten.



Kuva 3: Varoventtiili – jousikuormitteinen, täysin avautuneena



## 11.2.3 Varoventtiili - jousikuormitteinen - ilmakäyttöinen

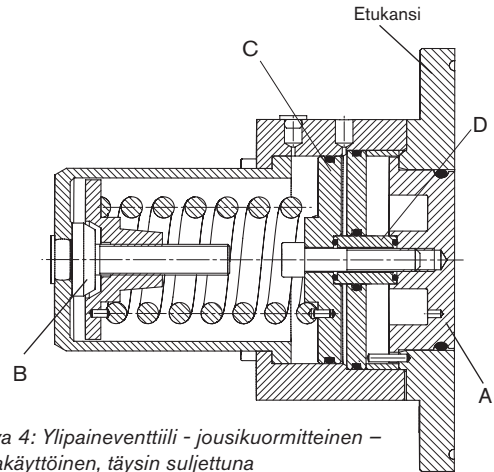
### 11.2.3.1 Jousikuormitteinen - ilmakäyttöinen

Kuvat 4 ja 5 esittävät jousikuormitteisen - ilmakäyttöisen varoventtiilin rakennetta. Venttiilin lautaseen (A) kohdistuu pumpun pesässä olevan nesteen paine yhdeltä puolelta ja jousivoima toiselta puolelta. Jousi ei vaikuta venttiilin lautaseen (A) suoraan, vaan männän (C) ja väliholkin (D) välityksellä.

Jousen säätöruuvia (B) kääntämällä voidaan muuttaa jousen puristusta ja säätää varoventtiin avautumispainetta. Jousen säätöruuvien (B) kääntämiseen pitää käyttää pumpun mukana toimitettua pidiketyökalua.

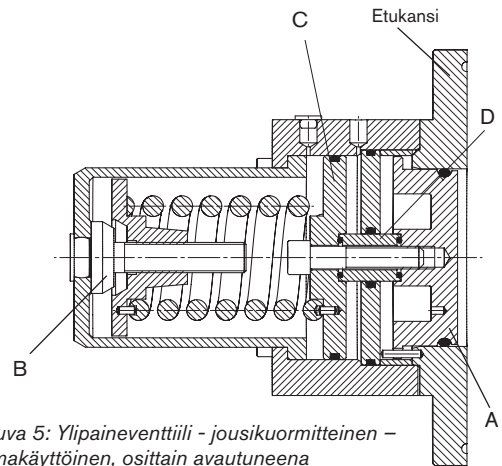
Kuva 4 esittää ylipaineventtiiliä täysin suljettuna. Venttiilin lautanen (A) on samassa tasossa pumpun kannen etusivun kanssa ja CIP/SIP-venttiilin sylinteri on täysin vapautettuna.

Venttiin asetuspaine on säädetty puristamalla jousia sen säätöruuvilla (B).



Kuva 4: Ylipaineventtiili - jousikuormitteinen - ilmakäyttöinen, täysin suljettuna

Kuva 5 esittää venttiiliä osittain avoimena. Roottorikotelon sisällä olevan aineen paine on pakottanut venttiilin lautasen (A) vasemmalle jousen voimaa vasten väliholkin ja CIP/SIP-mäntäventtiin välityksellä.



Kuva 5: Ylipaineventtiili - jousikuormitteinen - ilmakäyttöinen, osittain avautuneena

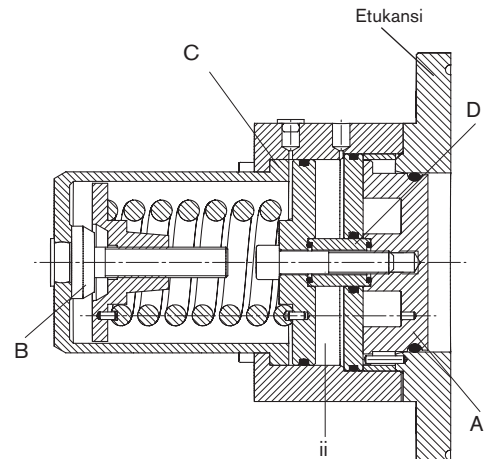
### 11.2.3.2 Jousikuormitteinen – ilmakäyttöinen, CIP/SIP venttiilitoiminnon kanssa

Kuva 6 esittää venttiiliä täysin avoimena. Kammion (ii) sisäinen paine on pakottanut männän (C) ja siihen yhdistetyn venttiilin lautasen (A) vasemmalle jousen voimaa vasten.

CIP/SIP-venttiilitoiminnon käyttämiseksi kammio (ii) pitää paineistaa 6 baariin, joka on paineilmajärjestelmien normaali paine. Näin varmistetaan, että venttiili avautuu tarpeeksi CIP/SIP-puhdistustarkoituksia varten.

Paine kohdistuu CIP/SIP -venttiilin mäntään (C). Tällöin CIP/SIP -venttiilin mäntä (C) ja siihen väliholkin (D) välityksellä yhdistetty venttiilin lautanen (A) siirtyvät jousen voimaa vasten.

Sylinteri (ii) pitää vapauttaa täysin ylipaineventtiilin toiminnon palauttamiseksi.



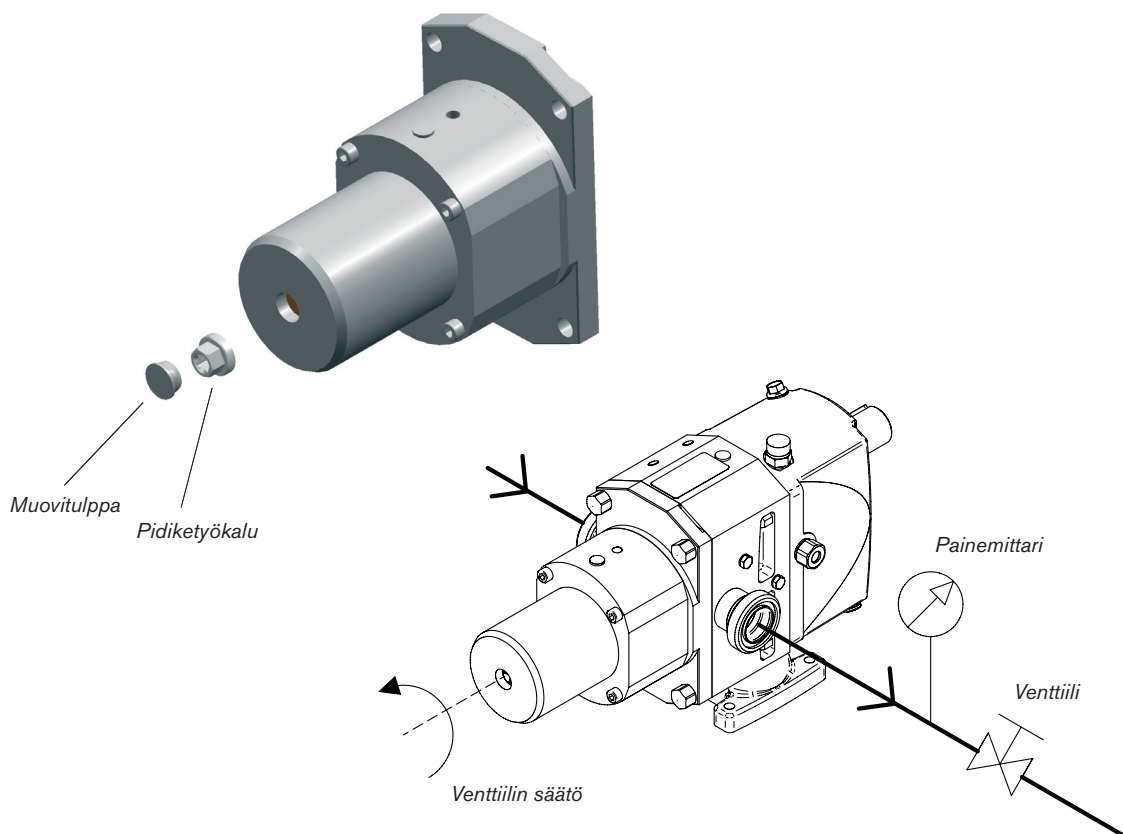
Kuva 6: Ylipaineventtiili - jousikuormitteinen – ilmakäyttöinen, CIP/SIP -venttiilitoiminnon kanssa

## 11.2.4 Asetus ja toiminta: jousikuormitteinen ja jousikuormitteinen – ilmakäyttöinen

Koska varoventtiilin avautumispaine riippuu pumpattavan aineen viskositeetista, varoventtiilin asettaminen tulee suorittaa pumpun asennuksen yhteydessä. Tämän mahdollistamiseksi pitää asentaa painemittari mahdollisimman lähelle pumpun poistoporttia ja poistolinjaan pitää järjestää venttiili poistopaineen säätöä varten.

Säädä venttiilin asetuspainetta seuraavasti::

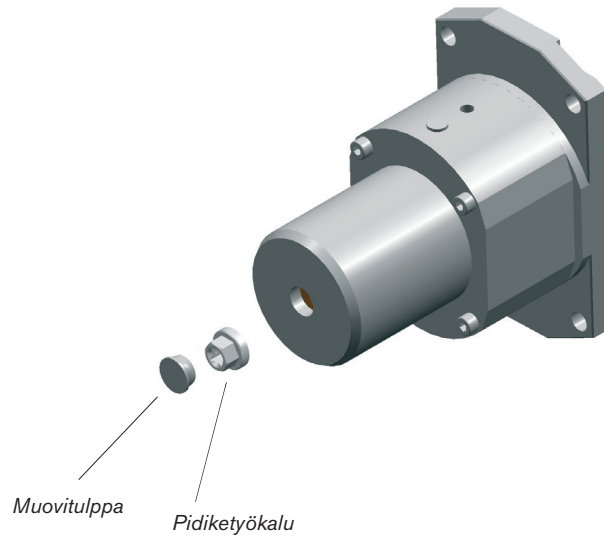
- Irrota venttiiliin edessä oleva muovitulppa
- Käännä pidiketyökalun avulla säätöruuvia vastapäivään, kunnes jousi on täysin vapautettuna
- Liitä painemittari poistolinjaan ja avaa poistoventtiili kokonaan
- Käynnistä pumppu
- Käännä pidiketyökalun avulla säätöruuvia myötäpäivään, kunnes saavutetaan jousen maksimiasetus (venttiili on kiinni). Tarkista tätä tehdessäsi painemittarista, ettei paine kohoa pumpun sallitun maksimipaineen yläpuolelle.
- Sulje poistoventtiili hitaasti, kunnes haluttu asetuspainetta saavutetaan
- Käännä pidiketyökalun avulla venttiilin säätöruuvia hitaasti vastapäivään, kunnes poistopaine alkaa pudota
- Tarkista venttiilin asianmukainen asetus avaamalla ja sulkemalla poistoventtiiliä hitaasti. Varoventtiilin asetuspainetta voidaan lisätä kääntämällä säätöruuvia myötäpäivään ja vähentää kääntämällä säätöruuvia vastapäivään
- Kun varoventtiili on asetettu, avaa poistoventtiili kokonaan



**Huomautus:** Mikäli venttiiliä ei säädetä yllä kuvattua menetelmää noudattaen, oikeaa venttiilin asetusta ei voi taata ja pumppu saattaa vioittua liian korkean poistopaineen takia.

Jos painemittarin liittämiseen ei ole mahdollisuutta tai asennukseen ei ole järjestetty poistventtiiliä, venttiilin esisäätö voidaan suorittaa alla kuvattua menettelyä noudattaen.

- Irrota venttiiliin edessä oleva muovitulppa
- Käännä pidiketyökalan avulla säätöruuvia vastapäivään, kunnes jousi on täysin vapautettu
- Käännä jousen säätöruuvia X kierrosta myötäpäivään halutun avautumispaineen mukaan (katso alla olevaa taulukkoa)



Taulukon arvot perustuvat olettamukseen, että absoluuttinen imupaine on 0,5 ja 1 baarin välillä. Huomioikaa että arvot ovat suuntaa antavia, eivät tarkkoja.

TW1	
Poistopaine pd ( bar )	Käännä säätöruuvia X kierrosta
0	0,0
1	0,6
2	1,3
3	1,9
4	2,6
5	3,2
6	3,9
7	4,5
8	5,2
9	5,8
10	6,5
11	7,1
12	7,8
13	8,4
14	9,0
15	9,7

TW2	
Poistopaine pd ( bar )	Käännä säätöruuvia X kierrosta
0	0,0
1	1,4
2	2,8
3	4,2
4	5,6
5	6,9
6	8,3
7	9,7
8	11,1
9	12,5
10	13,9
11	15,3
12	16,7
13	18,0
14	19,4
15	20,8

TW3	
Poistopaine pd ( bar )	Käännä säätöruuvia X kierrosta
0	0,0
1	2,7
2	5,3
3	8,0
4	10,6
5	13,3
6	16,0
7	18,6
8	21,3
9	23,9
10	26,6
11	29,3
12	21,9
13	34,6
14	37,2
15	39,9

## 11.2.5 Ylipaineventtiili - ilmakehitys - ilmakehitys

### 11.2.5.1 Ilmakehitys

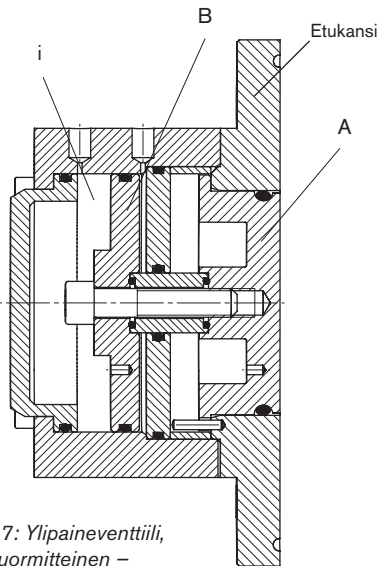
Kuvat 7 ja 8 esittävät ilmakehityksen, ilmakehityksen ylipaineventtiilin rakennetta.

Säätökammion (i) paine pitää venttiilin lautasen tasapainossa aineen paineeseen nähden. Jos aineen paineen kehittämä voima kasvaa määntään (B) kohdistuvaa säätöpainetta korkeammaksi, venttiilin lautasen (A) alkaa siirtyä ja venttiili avautuu.

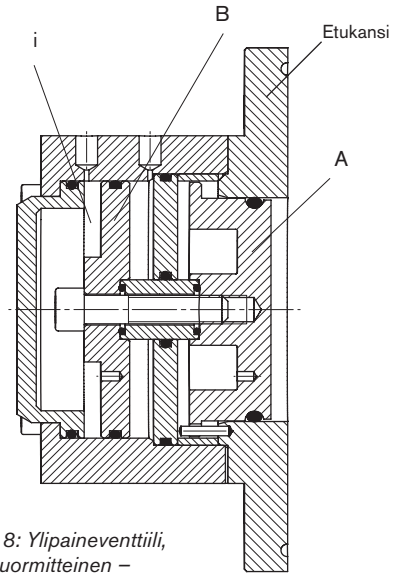
Venttiilin lautasen (A) ollessa vain osittain poistopaineen kuormittamana, suurin osa venttiilin lautasesta (A) on roottorin peittämänä (etuosan välitilat) tai suhteellisen matalan imupaineen kuormittamana, säätöpaine sen sijaan vaikuttaa säätömännän koko pinta vasten.

Tämä merkitsee sitä, että säätöpaine pitää asettaa paljon matalammaksi kuin venttiilin avautumispaine.

Osoituksena tästä voidaan todeta, että pumpattavan aineen luonteesta ja imupaineesta riippuen, säätöpaine pitää säätää vain noin puoleen venttiilin avautumispaineesta.



Kuva 7: Ylipaineventtiili, ilmakehitys - ilmakehitys - ilmakehitys suljettuna



Kuva 8: Ylipaineventtiili, ilmakehitys - ilmakehitys - ilmakehitys osittain avautuneena

### 11.2.5.2 Ilmakuormitteinen, ilmakäyttöinen, CIP/SIP –venttiilitoiminnon kanssa

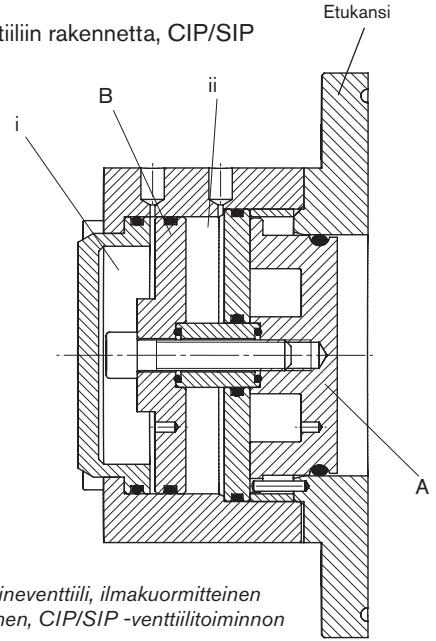
Kuva 9 esittää ilmakuormitteisen - ilmakäyttöisen ylipaineventtiilin rakennetta, CIP/SIP -venttiilitoiminnon kanssa.

CIP/SIP –venttiilitoiminnon käyttämiseksi kammio (ii) pitää paineistaa.

Paine kohdistuu männän (B) takasivuun. Tällöin toisiinsa kytketyt venttiilin lautanen (A) ja mäntä (B) siirtyvät kammion (i) sisäisen säätöpaineen kehittämää voimaa vasten.

Jos säätöpainetta pidetään yllä CIP/SIP -venttiilitoiminnon aikana, venttiilin avaamiseen tarvittavan paineen pitää olla noin 0,5 baaria korkeampi kuin kammiossa (i) oleva säätöpaine.

Kammio (ii) pitää vapauttaa täysin ylipaineventtiilin toiminnon palauttamiseksi.

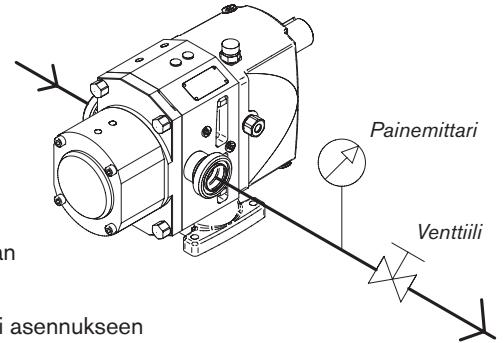


Kuva 9: Ylipaineventtiili, ilmakuormitteinen – ilmakäyttöinen, CIP/SIP -venttiilitoiminnon kanssa

## 11.2.6 Ilmakuormitteisten, ilmakäyttöisten y lipaineventtiilien asetus ja käyttö

Säädä venttiilin asetuspainetta seuraavasti:

- Varmista, että säätöpainesylinterin paine ja käyttöilmakammio ovat täysin vapautetut.
- Liitä painemittari poistolinjaan ja avaa poistoventtiili kokonaan.
- Käynnistä pumppu.
- Kierrä ilmansäätöventtiiliä säätöpaineen lisäämiseksi hitaasti, kunnes saavutetaan maksimisäätöpaine. Tarkista tätä tehdessäsi, ettei poistopaine kohoja pumpun sallitun maksimipaineen yläpuolelle.
- Sulje poistoventtiili hitaasti, kunnes haluttu asetuspainetta saavutetaan
- Kierrä säätöventtiiliä hitaasti venttiilin säätöpaineen vähentämiseksi, kunnes poistopaine alkaa pudota.
- Tarkista venttiilin asianmukainen asetus avaamalla ja sulkemalla poistoventtiiliä hitaasti. Varoventtiilin asetuspainetta voidaan lisätä säätöpainetta lisäämällä ja vähentää säätöpainetta vähentämällä.
- Kun varoventtiili on asetettu, avaa poistoventtiili kokonaan.



Mikäli venttiiliä ei säädetä yllä kuvattua menetelmää noudattaen, oikeaa venttiilin asetusta ei voi taata ja pumppu saattaa vioittua liian korkean poistopaineen takia.

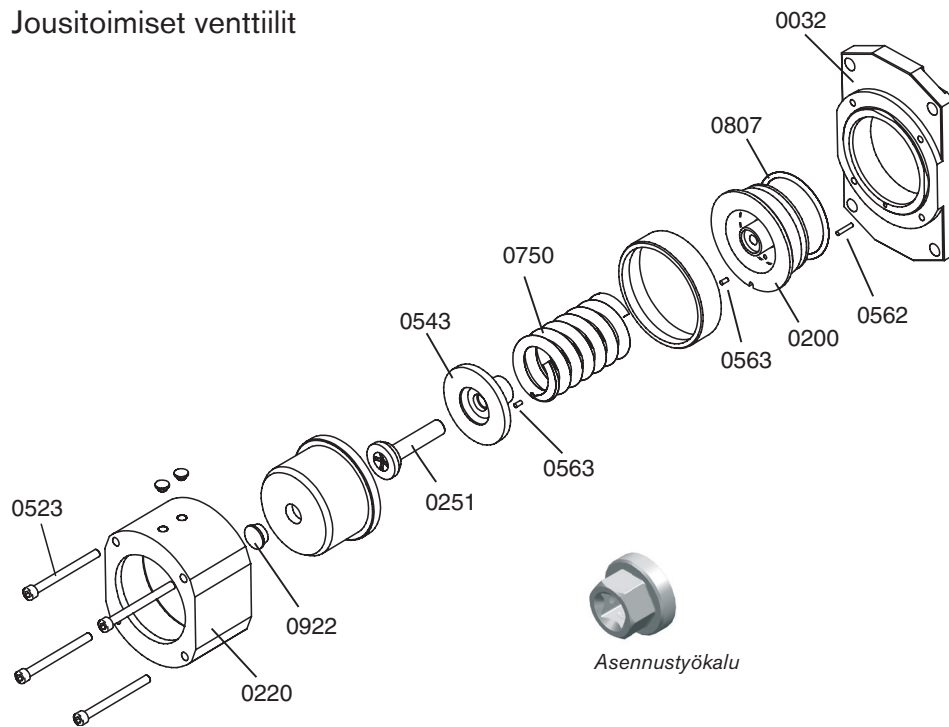
Jos painemittarin liittämiseen poistolinjaan ei ole mahdollisuutta tai asennukseen ei ole järjestetty poistoventtiiliä, venttiilin asetus voidaan ratkaista säätämällä säätöpaine alla olevassa taulukossa osoitettuihin arvoihin.

**Huomautus:** Koska säätöpaine riippuu pumpattavan aineen ominaisuuksista, alla olevassa taulukossa annetut arvot pitää tulkita yleisohjeiksi.

Avautumis- paine (bar)	TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100	TW4/1629	TW4/3257
	Säätöpaine (bar)							
1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
2	0,4	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
3	0,6	0,6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
4	0,8	0,8	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
5	1,0	1,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
6	1,2	1,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2
7	1,3	1,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6
8	1,5	–	2,8	–	2,8	–	2,9	–
9	1,7	–	3,2	–	3,2	–	3,3	–
10	1,9	–	3,6	–	3,5	–	3,7	–
11	2,1	–	3,9	–	3,9	–	4,0	–
12	2,3	–	4,3	–	4,2	–	4,4	–
13	2,5	–	4,6	–	4,6	–	4,7	–
14	2,7	–	5,0	–	4,9	–	5,1	–
15	2,9	–	5,3	–	5,3	–	5,5	–

## 11.3 Varoventtiili - Purkaminen/Kokoaminen

### 11.3.1 Jousitoimiset venttiilit



#### 11.3.1.1 Purkaminen

1. Irroita muovinen tulppa (0922).
2. Vapauta jousi kääntämällä säätöruuvia (0251) vastapäivään, siihen kuuluvan työkalun avulla.

#### **Varoitus**

3. Irroita ruuvit (0523) löysäämällä ne yhdellä täydellä kierroksella

Jos sylinteri (0220) jää paikalleen (napauta kevyesti kumivasaralla sylinteriin) jousi on täysin vapautunut ja ruuvit voidaan irroittaa.

Jos sylinteri ei pysy paikallaan, varmista, että jousi vapautuu.

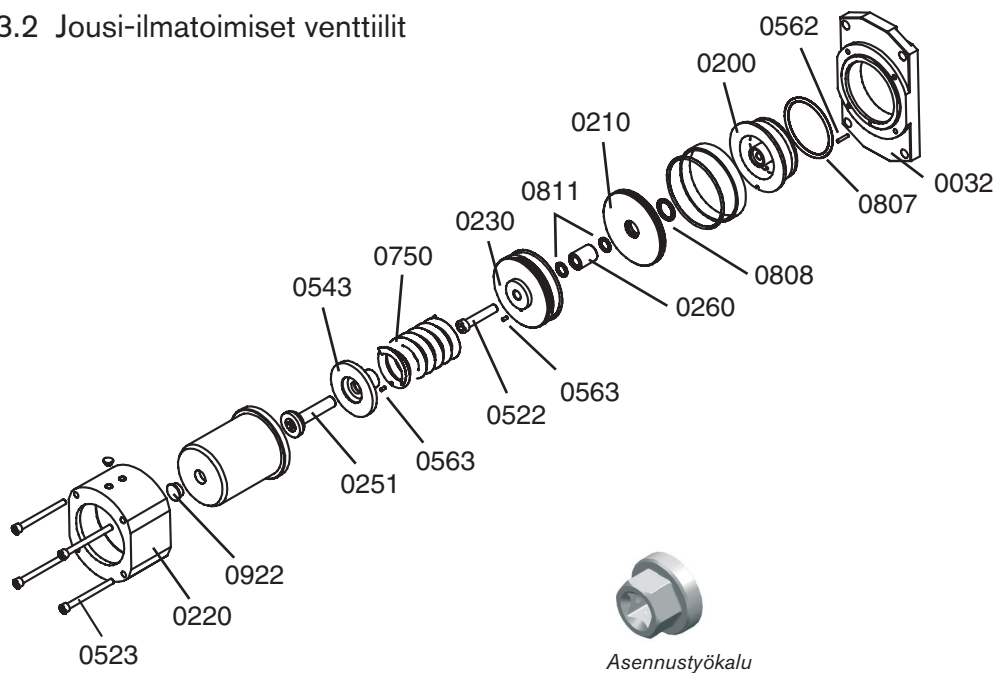
4. Nyt kaikki osat voidaan poistaa sylinteristä (0220) ja varoventtiilin kannesta (0032).

#### 11.3.1.2 Kokoaminen

1. Kierrä säätöruuvi (0251) kokonaan säätöpesään (0543).
2. Jos purkamisen yhteydessä on irroitettu kaksi ohjainneulaa (0563), aseta ne säätömuttereihin (0543) ja venttiilinpäähän (0200). Aseta ohjainneula (0562) samalla tavalla venttiilinkanteen (0032).
3. Aseta O-renkas (0807) venttiilinpään (0200) ympärille ja paina venttiilinpää O-renkaan kanssa venttiilinkanteen(0032).
4. Aseta muut osat paikoilleen ja kiristä ruuvit (0523).



### 11.3.2 Jousi-ilmatoimiset venttiilit



#### 11.3.2.1 Purkaminen

1. Irroita muovinen tulppa (0922).
2. Vapauta jousi kääntämällä säätöruuvia (0251) vastapäivään, siihen kuuluvan työkalun avulla.

#### **Varoitus**

3. Irroita ruuvit (0523) löysäämällä ne yhdellä täydellä kierroksella.

Jos sylinteri (0220) jää paikalleen (napauta kevyesti kumivasaralla sylinteriin) jousi on täysin vapautunut ja ruuvit voidaan irroittaa.

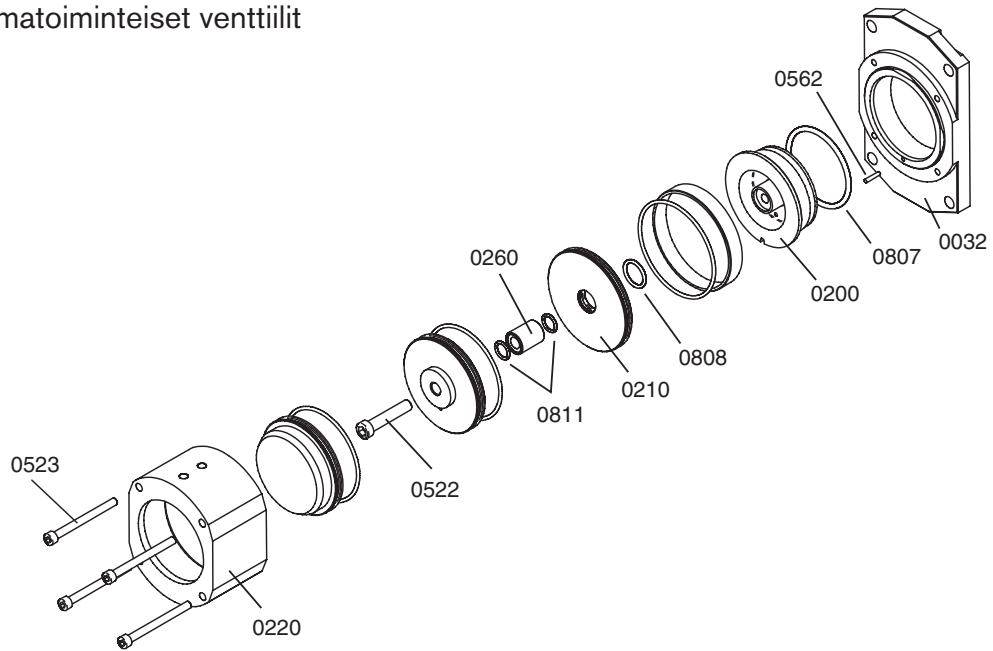
Jos sylinteri ei pysy paikallaan, varmista, että jousi vapautuu.

4. Nyt kaikki osat voidaan poistaa sylinteristä (0220) ja varoventtiilin kannesta (0032).

#### 11.3.2.2 Kokoaminen

1. Kierrä säätöruuvi (0251) kokonaan säätöpesään (0543).
2. Jos purkamisen yhteydessä on irroitettu kaksi ohjainneulaa (0563), aseta ne säätömuttereihin (0543) ja mäntään (0230). Aseta ohjainneula (0562) samalla tavalla venttiilinkanteen (0032).
3. Yhdistä mäntä (0230) ja venttiilinpää (0200) käyttämällä holkkia (0260) O-renkailla (0811). Ennen ruuvien (0522) kiristystä varmista, että O-renkaallinen aluslevy (0808) on asetettu holkin (0260) päälle.
4. Aseta muut osat paikoilleen ja kiristä ruuvit (0523).

### 11.3.3 Ilmatoiminteiset venttiilit



#### 11.3.3.1 Purkaminen

1. Irroita ruuvit (0523).
2. Kaikki osat voidaan irroittaa sylinteristä (0220).

#### 11.3.3.2 Kokoaminen

1. Jos ohjainneula (0562) on irroitettu, aseta se venttiilinkannen (0032) sisään.
2. Yhdistä mäntä (0230) ja venttiilinpää (0200) käyttämällä holkkia (0260) O-renkailla (0811). Ennen ruuvien (0522) kiristystä varmista, että O- renkaallinen aluslevy (0808) on asetettu holkin (0260) päälle.
3. Aseta muut osat paikoilleen ja kiristä ruuvit (0523).

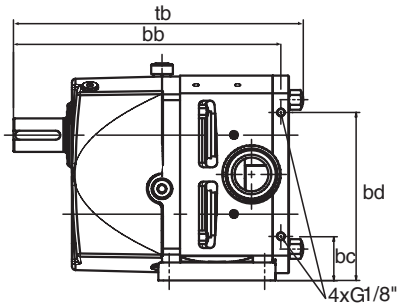
## 11.4 Mittapiirroksat ja painot

### 11.4.1 Lämmitys-/Jäähdytysvaipat ja varoventtiilit

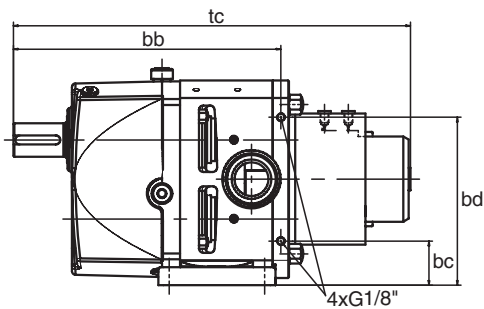
Mittataulukko – katso seuraava sivu

#### Vaakasuora asennus

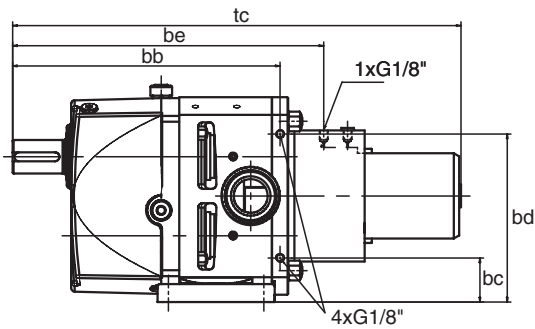
Kansi



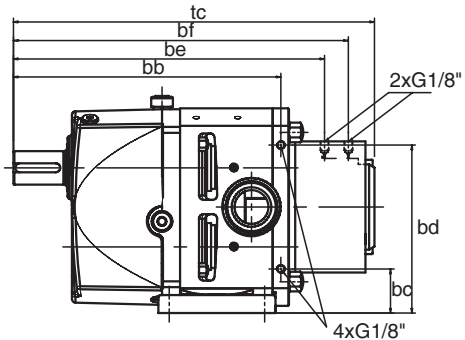
Varoventtiili – Jousitoiminen



Varoventtiili – Jousi-ilmatoiminen

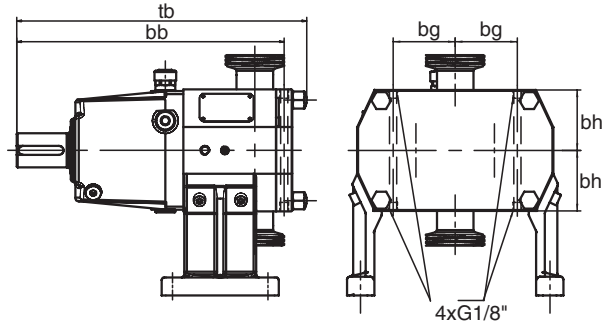


Varoventtiili – Ilmatoiminen

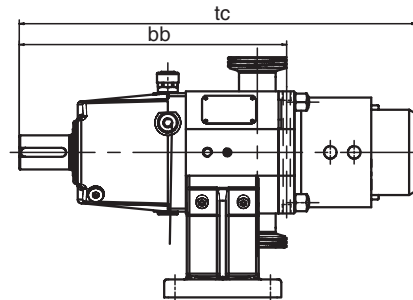


#### Pystysuora kiinnitys

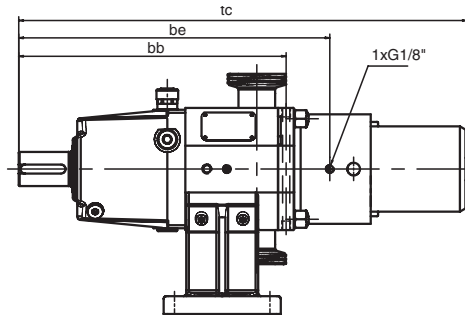
Kansi



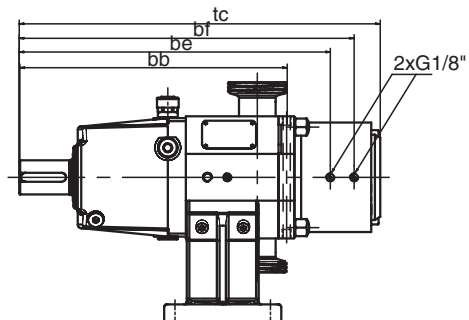
Varoventtiili – Jousitoiminen



Varoventtiili – Jousi-ilmatoiminen



Varoventtiili – Ilmatoiminen



Lämmitys-/Jäähdytysvaipat ja varoventtiilit

Pumppu		bb	bc	bd	be	bf	bg	bh	tb	tc
TW1/0041	Kansi	219	40,5	128,5	-	-	44	52	238	-
	Joustoiminen	218	40,5	128,5	-	-	44	52	-	341
	Joustoiminen - ilmoitoinen	218	40,5	128,5	256,5	-	44	52	-	388
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	218	40,5	128,5	256,5	278	44	52	-	306
TW1/0082	Kansi	239	40,5	128,5	-	-	44	52	258	-
	Joustoiminen	238	40,5	128,5	-	-	44	52	-	361
	Joustoiminen - ilmoitoinen	238	40,5	128,5	276,5	-	44	52	-	408
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	238	40,5	128,5	276,5	292	44	52	-	326
TW2/0171	Kansi	298	49	187	-	-	69	68	322	-
	Joustoiminen	297	49	187	-	-	69	68	-	441
	Joustoiminen - ilmoitoinen	297	49	187	345,5	-	69	68	-	498
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	297	49	187	345,5	372	69	68	-	401
TW2/0343	Kansi	329	49	187	-	-	69	68	354	-
	Joustoiminen	328	49	187	-	-	69	68	-	472
	Joustoiminen - ilmoitoinen	328	49	187	376,5	-	69	68	-	529
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	328	49	187	376,5	403	69	68	-	432
TW3/0537	Kansi	378	72	242	-	-	85	91	410	-
	Joustoiminen	378	72	242	-	-	85	91	-	587
	Joustoiminen - ilmoitoinen	378	72	242	441,5	-	85	91	-	659
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	378	72	242	441,5	476	85	91	-	514
TW3/1100	Kansi	423	72	242	-	-	85	91	455	-
	Joustoiminen	423	72	242	-	-	85	91	-	632
	Joustoiminen - ilmoitoinen	423	72	242	486,5	-	85	91	-	704
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	423	72	242	486,5	521	85	91	-	559
TW4/1629	Kansi	520	96	336	-	-	120	126	563	-
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	520	96	336	599	644	120	126	-	694
TW4/3257	Kansi	584	96	336	-	-	120	126	627	-
	Ilmoitoinen - ilmoitoinen	584	96	336	663	708	120	126	-	758

Mitat mm

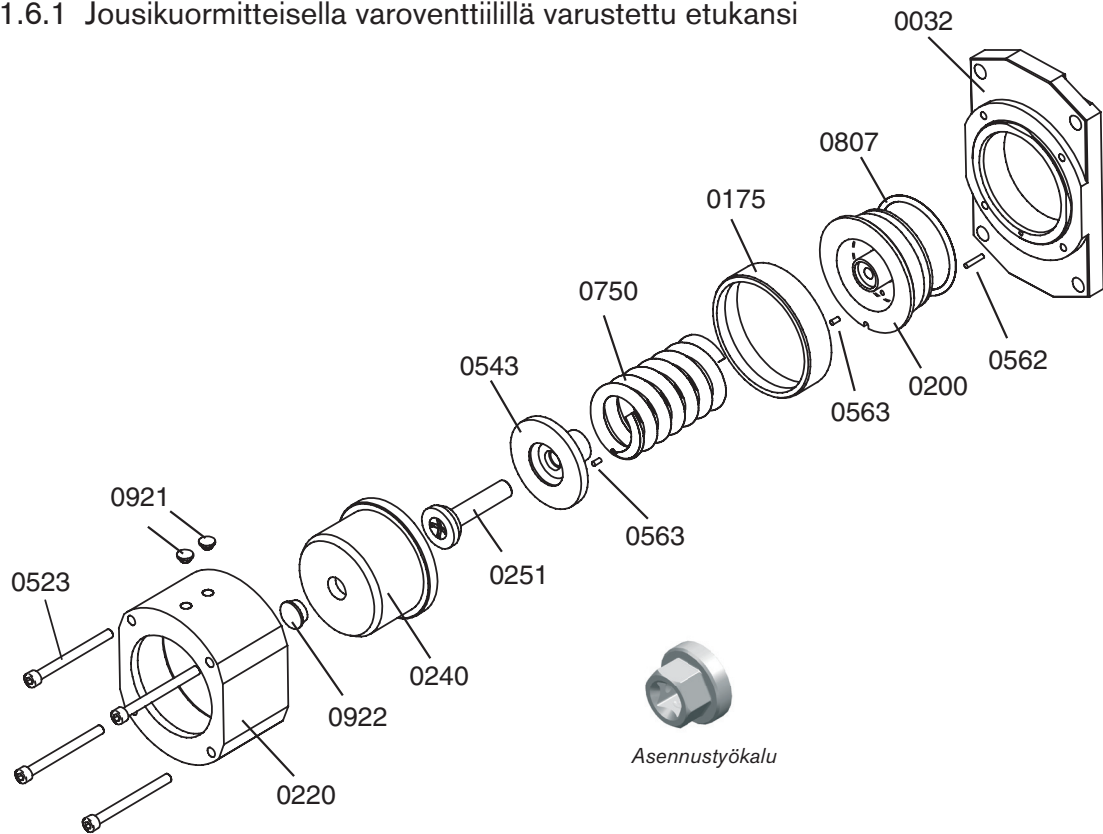
## 11.5 Varoventtiileiden painot

Malli	Varoventtiilin tyyppi		
	Jousikuormitteinen	Jousikuormitteinen - paineilmakäyttöinen	Paineilmakäyttöinen
TW1	5	5,5	4,5
TW2	11	12	10
TW3	27	30	25
TW4	-	-	62

*Kaikki painot kg.*

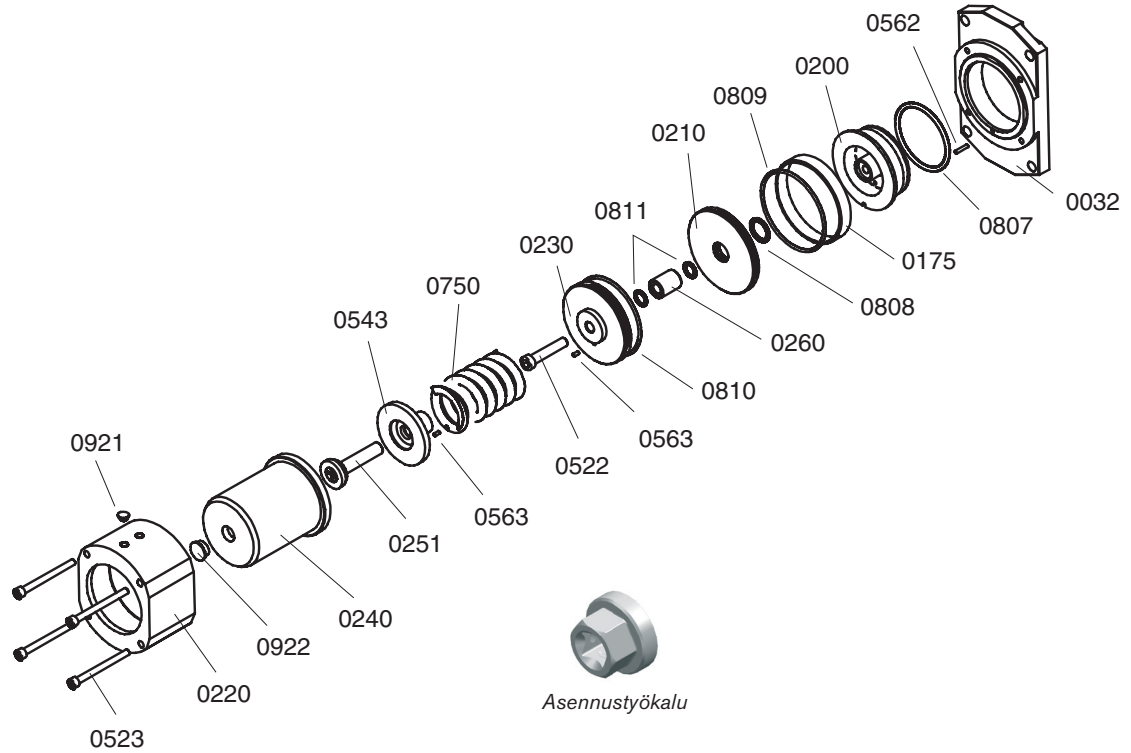
## 11.6 Leikkauskuvat ja osaluettelot

### 11.6.1 Jousikuormitteisella varoventtiilillä varustettu etukansi



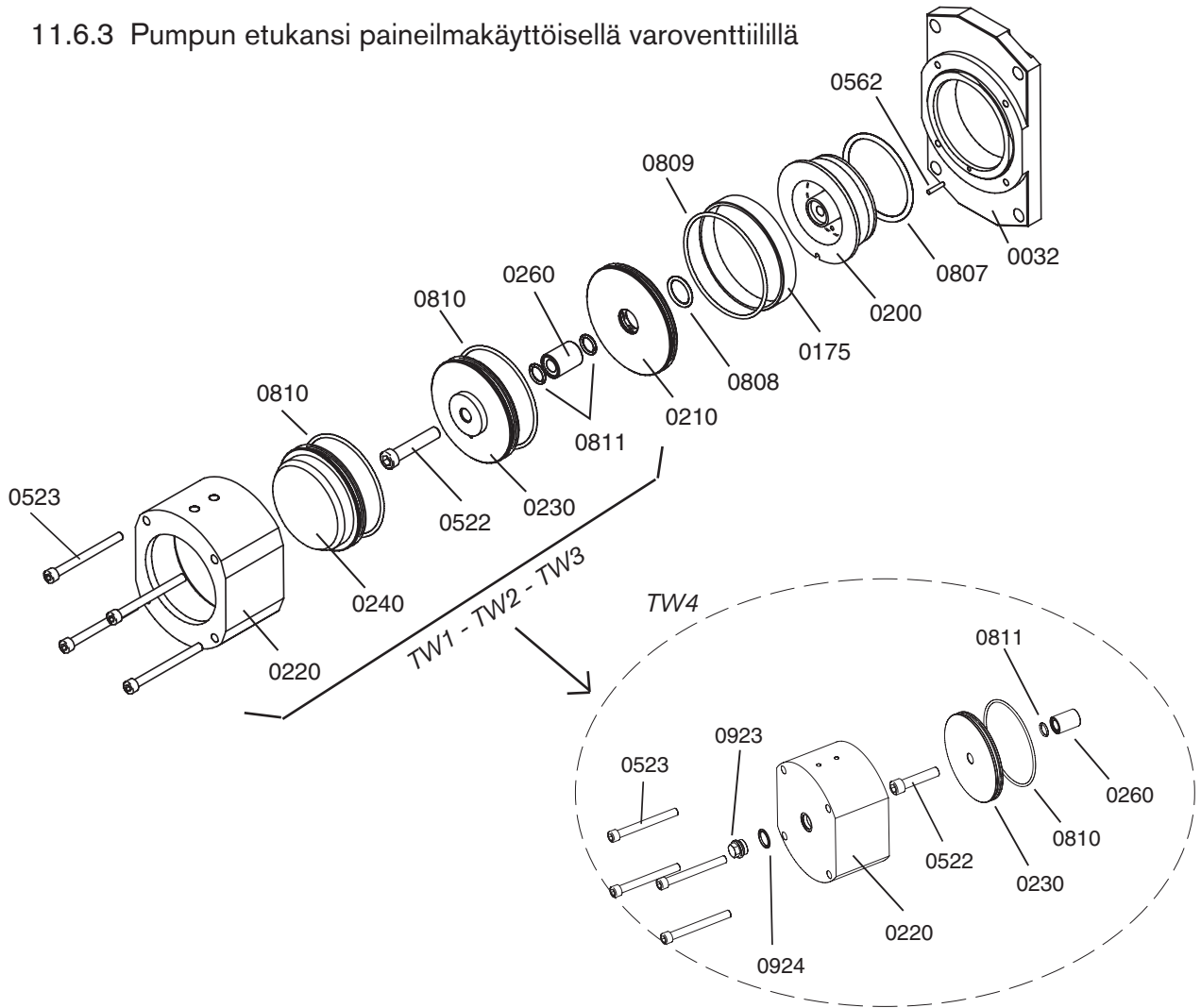
Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100
<b>Varoventtiili, täydellinen</b>			<b>3.01915.11</b>		<b>3.01916.11</b>		<b>3.01917.11</b>	
<b>Varoventtiili lämmitysvaipalla, täydellinen</b>			<b>3.01915.51</b>		<b>3.01916.51</b>		<b>3.01917.51</b>	
0032	1	Ylivirtausventtiilillä varustettu etukansi	3.94800.11		3.94801.11		3.94802.11	
0032	1	Ylivirtausventtiilillä ja lämmitys- vaipalla varustettu etukansi	3.94800.12		3.94801.12		3.94802.12	
0175	1	Tukirengas	3.94627.11		3.94604.11		3.94642.11	
0200	1	Venttiilin kansi	3.94624.11		3.94602.11		3.94640.11	
0220	1	Sylinteri	3.94869.11		3.94606.11		3.94644.11	
0240	1	Jousikuormitteinen kansi	3.94633.11		3.94610.11		3.94648.11	
0251	1	Säätöruuvi	3.94613.21		3.94613.21		3.94651.21	
0523	4	Ruuvi	0.0252.160		0.0252.212		0.0252.316	
0543	1	Säätölevy	3.94636.11		3.94614.11		3.94652.11	
0562	1	Tappi	0.0490.657		0.0490.659		0.0490.661	
0563	2	Tappi	0.0490.653		0.0490.653		0.0490.654	
0750	1	Jousi	3.94635.11		3.94612.11		3.94650.11	
0807	1	O-rengas	Ylivirtausventtiilillä varustetun hydraulisen osan o-rengassarja, katso 6.0					
0921	2	Muovinen tulppa	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0922	1	Muovinen tulppa	3.96075.11		3.96075.11		3.96076.11	
	1	Asennustyökalu			3.94550.31		3.94551.31	

## 11.6.2 Pumpun etukansi jousikuormitteisella – paineilmakäyttöisellä varoventtiilillä



Osa	Kpl/ pumppu	Osan nimi	TW1/0041	TW1/0082	TW2/0171	TW2/0343	TW3/0537	TW3/1100
<b>Varoventtiili, täydellinen</b>			<b>3.01915.12</b>		<b>3.01916.12</b>		<b>3.01917.12</b>	
<b>Varoventtiili lämmitysvaipalla, täydellinen</b>			<b>3.01915.52</b>		<b>3.01916.52</b>		<b>3.01917.52</b>	
0032	1	Ylivirtausventtiilillä varustettu etukansi	3.94800.11		3.94801.11		3.94802.11	
0032	1	Ylivirtausventtiilillä ja lämmitys- vaipalla varustettu etukansi	3.94800.12		3.94801.12		3.94802.12	
0175	1	Tukirengas	3.94626.11		3.94603.11		3.94641.11	
0200	1	Venttiilin kansi	3.94624.11		3.94602.11		3.94640.11	
0210	1	Aluslevy	3.94628.11		3.94605.11		3.94643.11	
0220	1	Sylinteri	3.94869.11		3.94606.11		3.94644.11	
0230	1	Mäntä	3.94630.11		3.94607.11		3.94645.11	
0240	1	Jousi-ilmatoiminen kansi	3.94631.11		3.94608.11		3.94646.11	
0251	1	Säätöruuvi	3.94613.21		3.94613.21		3.94651.21	
0260	1	Väliholkki	3.94634.11		3.94611.11		3.94649.11	
0522	1	Ruuvi	0.0252.249		0.0252.303		0.0252.410	
0523	4	Ruuvi	0.0252.160		0.0252.212		0.0252.316	
0543	1	Säätölevy	3.94636.11		3.94614.11		3.94652.11	
0562	1	Tappi	0.0490.657		0.0490.659		0.0490.661	
0563	2	Tappi	0.0490.653		0.0490.653		0.0490.653	
0750	1	Jousi	3.94635.11		3.94612.11		3.94650.11	
0807	1	O-rengas	Ylivirtausventtiilillä varustetun hydraulisen osan o-rengassarja, katso 6.0					
0808	1	O-rengas	0.2173.934		3.91864.11		3.92159.11	
0809	1	O-rengas	0.2173.967		0.2173.971		0.2173.986	
0810	2	O-rengas	0.2173.917		0.2173.972		0.2173.978	
0811	2	O-rengas	0.2173.975		3.91860.11		0.2173.979	
0921	1	Muovinen tulppa	3.94615.11		3.94615.11		3.94615.11	
0922	1	Muovinen tulppa	3.96075.11		3.96075.11		3.96076.11	
	1	Asennustyöklaui	-		3.94550.31		3.94551.31	

### 11.6.3 Pumpun etukansi paineilmakäyttöisellä varoventtiilillä



Osa	Kpl/pumppu	Osan nimi	TW1	TW2	TW3	TW4
<b>Varoventtiili, täydellinen</b>			<b>3.01915.13</b>	<b>3.01916.13</b>	<b>3.01917.13</b>	<b>3.01918.13</b>
<b>Varoventtiili lämmitysvaipalla, täydellinen</b>			<b>3.01915.53</b>	<b>3.01916.53</b>	<b>3.01917.53</b>	<b>3.01918.53</b>
0032	1	Ylivirtausventtiilillä varustettu etukansi	3.94800.11	3.94801.11	3.94802.11	3.94803.11
0032	1	Ylivirtausventtiilillä ja lämmitys-vaipalla varustettu etukansi	3.94800.12	3.94801.12	3.94802.12	3.94803.12
0175	1	Tukirengas	3.94626.11	3.94603.11	3.94641.11	3.94657.11
0200	1	Venttiin kansi	3.94624.11	3.94602.11	3.94640.11	3.94656.11
0210	1	Aluslevy	3.94628.11	3.94605.11	3.94643.11	3.94658.11
0220	1	Sylinteri	3.94869.11	3.94606.11	3.94644.11	3.94659.11
0230	1	Mäntä	3.94630.11	3.94607.11	3.94645.11	3.94660.11
0240	1	Ilma/ilmatoimisen venttiin kansi	3.94632.11	3.94609.11	3.94647.11	-
0260	1	Väliholki	3.94634.11	3.94611.11	3.94649.11	3.94661.11
0522	1	Ruuvi	0.0252.249	0.0252.303	0.0252.410	0.0252.474
0523	4	Ruuvi	0.0252.160	0.0252.212	0.0252.316	0.0252.424
0562	1	Tappi	0.0490.657	0.0490.659	0.0490.661	0.0490.676
0807	1	O-rengas	Ylivirtausventtiilillä varustetun hydraulisen osan o-rengassarja, katso 6.0			
0808	1	O-rengas	0.2173.934	3.91864.11	3.92159.11	0.2173.982
0809	1	O-rengas	0.2173.967	0.2173.971	0.2173.986	0.2173.983
0810	2	O-rengas	0.2173.917	0.2173.972	0.2173.978	-
0810	1	O-rengas	-	-	-	0.2173.984
0811	2	O-rengas	0.2173.975	3.91860.11	0.2173.979	0.2173.985
0923	1	Tulppa	-	-	-	3.94918.11
0924	1	Elastinen tiivisterengas	-	-	-	3.94919.11





# TopWing

ULTRAHYGIEENISET  
LOHKOROOTTORIPUMPUT

# SPXFLOW

**SPX Flow Technology Poland Sp. z o.o**

ul. Rolbieskiego 2

85-862 Bydgoszcz, Puola

P: +48 (0)52 566 76 00

E: johnson-pump@spxflow.com

SPXFLOW pidättää oikeuden muuttaa malleja ja materiaaleja ilman eri ilmoitusta tai velvoitetta. Tässä esitetyt mallien piirteet, rakennemateriaalit ja mitoitustiedot ovat vain esimerkkejä eivätkä sitovia ennen kuin ne on kirjallisesti vahvistettu.

Tiedustele tuotteiden saatavuutta lähimmältä myyntiedustajaltasi. Lisätietoja osoitteessa [www.spx.com](http://www.spx.com).

PAINOS 06/2019 A.0500.305 FI

COPYRIGHT ©2019 SPXFLOW Corporation