Alkuperäiskäyttöohjeen käännös suomeksi
Asennusohje

Keskipakopumppu
FP-perhe

Pumpputyyppi:

Pumpun nro:

Tekijänoikeus

© Copyright 2012 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.) Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän käyttöohjeen sisältö sekä siinä olevat kuvat ja sen asettelu on suojattu tekijänoikeuslailla sekä muilla henkistä omaisuutta suojaavilla laeilla. Tämän oppaan sisällön levittäminen tai muuttaminen on kielletty. Sisältöä ei myöskään saa kopioida kaupallisiin tarkoituksiin, levittää, muuttaa tai luovuttaa ulkopuolisten saataville.

Saksankielinen versio on alkuperäiskäyttöohje. Muunkieliset käyttöohjeet ovat alkuperäiskäyttöohjeen käännöksiä.

Sisällysluettelo

1 Johdanto ... 5

1.1 Esipuhe ... 5
1.2 Valmistaja ... 5
1.3 Toimituskokonaisuus ... 5
1.4 Pumppu ilman moottoria (optio) ... 5
1.5 Dokumentaation laajuus ... 5
1.6 Esitystavat ... 5

2 Turvallisuus ... 6

2.1 Perustavanlaatuisia turvaohjeita ... 6
2.2 Tarkoituksenmukainen käyttö ... 6
2.3 Epätarkoituksenmukainen käyttö ... 6
2.4 Varoitus- ja ohjekilvet ... 6
2.5 Melupäästö ... 7
2.6 Hävittäminen ... 7

3 Rakenne ja toiminta ... 7

3.1 Periaatteellinen rakenne ... 7
3.2 Rakennetyypit ... 8
3.3 Pumppukoodi ... 9
3.4 Mallit ... 9

4 Kuljetus ... 9

4.1 Kuljetus ... 9

5 Varastointi ... 10

5.1 Turvaohjeita ... 10
5.2 Varastointiehdot ... 10
5.3 Pitkäaikaisvarastointi ... 11
5.4 Uusi käyttöönotto ... 11

6 Pystyttäminen ... 11

6.1 Turvaohjeita ... 11
6.2 Pystytyspaikka ... 11
6.3 Melun ja tärinän välttäminen ... 11
6.4 Pumpun kiinnittäminen ... 11
6.5 Sähköliitännän tekeminen ... 12
6.6 Sulku- tai tiivistenesteen liittäminen (optio) 13
6.7 Puhdistus ... 13

7 Käyttö ... 13

7.1 Turvaohjeita ... 13
7.2 Käytön aloittaminen ... 13
7.3 Käytön tarkkailu ... 14
7.4 Käytön lopettaminen ... 14
7.5 Pumpun poistaminen käytöstä ... 14
7.6 Puhdistus käytössä ... 14

8 Häiriöt ... 15

8.1 Turvaohjeita ... 15

9 Huolto ... 15

9.1 Turvaohjeita ... 15
9.2 Varaosat ... 15
9.3 Sulku- tai tiivistenesteen tarkastus (optio) ... 15
9.4 Moottorilaakerien voitelu ... 15
9.5 Akselin laakerien voitelu ... 15
9.6 Moottorin vaihto ... 17
9.7 Akselin tiivisteen vaihto ... 17
9.8 Pumpun pään irrottaminen ... 18
9.9 Raon koon tarkistus ... 18
9.10 Pumpun pään asennus ... 20
9.11 Rakennetyypit FPE ja FP…V: Pumpun akselin asennus ja suuntaus ... 27
9.12 Rakennemalli L: Kytkimen vaihto ... 27

10 Liite 1 ... 28

10.1 Tekniset tiedot ... 28
10.2 Huoltovälit[1] ... 28
10.3 Häiriötaulukko ... 29
10.4 Numeroavain ... 31
10.5 EY - Standardinmukaisuustodistus ... 32
10.6 EY-asennustodistus ... 32

11 Liite 2 – Asennusohje (optio) ... 33

11.1 Turvaohje ... 33
11.2 Käyttö ... 33

11.3 Tyyppikilpi 33
11.4 Kuljetus ilman moottoria 33
11.5 Pystytyspaikka 34
11.6 Pumpun asennus 34

1 Johdanto

1.1 Esipuhe

Tässä käyttöohjeessa kuvataan kaikki FP-keskipakopumppujen rakennekoot, rakennetyypit ja mallit.

Ole hyvä ja katso pumppusi tyyppikilvestä sekä mukana toimitettujen dokumenttien *"toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista"*, mitä rakennetyyppiä, rakennekokoa ja mallia pumppusi vastaa.

1.2 Valmistaja

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hampuri

SAKSA

Puh: +49 (0) 40/7 25 56-0

Faksi: +49 (0) 40/7 25 56-166

Sähköposti: info@fristam.de

1.3 Toimituskokonaisuus

Toimitus muodostuu seuraavista osista:

- Pumppu ja moottori = pumppuaggregaatti

  optio: ilman moottoria
- Putkiliitäntöjen peitteet
- Optio: asennussarja
- Tarvittaessa *Fristam*-lisävarusteet
- Dokumentaatio

► Tarkista, että toimitus on täydellinen ja että siinä ei ole kuljetusvaurioita. Ilmoita poikkeamista heti *Fristam*ille.

1.4 Pumppu ilman moottoria (optio)

Optiona pumppu toimitetaan myös ilman moottoria. Tässä tapauksessa lue luvun *3 „Rakenne ja toiminta"* loppuun asti ja jatka sen jälkeen luvusta *Luku 11 "Liite 2 – Asennusohje (optio)", sivu 33*.

1.5 Dokumentaation laajuus

Dokumentaatio muodostuu seuraavista osista:

- **Tämä käyttöohje**
  - liitteessä 1 on taulukoita, jotka koskevat huoltoa, voitelua ja kiristysmomentteja.
  - liitteessä 2 on asennusohjeet.
- **mukana toimitetut dokumentit:**
  - toimeksiantoon liittyvät asiakirjat
  - alihankkija-asiakirjat (moottori, kytkin jne.)
  - tarvittaessa *Fristam*-lisävarusteiden dokumentaatio
  - tarvittaessa sertifikaatit (materiaalitodistukset jne.)
  - vaatimustenmukaisuusvakuutus tai asennusvakuutus.

1.6 Esitystavat

Luettelot on merkitty viivoin:

- Osa 1
- Osa 2

Toimintaohjeet, jotka tulee suorittaa määrätyssä järjestyksessä, on numeroitu juoksevasti:

1. Kytke laite päälle.
2. Kytke laite pois päältä.

Toimintaohjeet, joita ei tarvitse suorittaa määrätyssä järjestyksessä, on merkitty kolmioilla:

► Toiminta

► Toiminta

1.6.1 Turvaohjeita

⚠ VAARA

Turvaohje , jossa on merkkisana "vaara", varoittaa henkilöille aiheutuvista vaaroista, jotka johtavat väistämättä kuolemaan tai vakaviin vammoihin.

⚠ VAROITUS

Turvaohje, jossa on merkkisana "varoitus", varoittaa henkilöille aiheutuvista vaaroista, jotka voivat johtaa kuolemaan tai vakaviin vammoihin.

⚠ HUOMIO

Turvaohje, jossa on merkkisana "varovasti", varoittaa henkilöille aiheutuvista vaaroista, jotka voivat johtaa keskivaikeisiin tai lieviin vammoihin.

HUOMAUTUS

Turvaohje, jossa on merkkisana "huomio", varoittaa materiaalivaurioista.

2 Turvallisuus

2.1 Perustavanlaatuisia turvaohjeita

- ► Lue tämä käyttöohje kokonaan ennen pumpun käyttämistä ja säilytä se pumpun käyttöpaikalla.
- ► Noudata käyttömaassa voimassa olevia kansallisia määräyksiä sekä yrityksen omia työskentely- ja turvamääräyksiä.
- ► Kaikki tässä kuvatut työt saa suorittaa ainoastaan pätevä ammattihenkilökunta ja asiamukaista varovaisuutta noudattaen.
- ► Saastumisvaara: noudata vaarallisia aineita pumpattaessa lakimääräisiä ja yrityskohtaisia turvamääräyksiä.
- ► Erottavien suojavarusteiden täytyy käytön aikana olla aina paikallaan pumpussa.

2.2 Tarkoituksenmukainen käyttö

Vakiomalliset FP-keskipakopumput on suunniteltu käytettäviksi elintarviketeollisuudessa, lääke- ja bioteknologiasektorilla sekä CIP-prosessitekniikassa.

Niitä voidaan käyttää sellaisten nesteiden pumppaamiseen, joiden dynaaminen viskositeetti on korkeintaan 1200 mPa s, ja kun pumpattavan aineen lämpötila on korkeintaan 150 °C . Aine voi tällöin olla hieman ilma- tai kaasupitoista, homogeenista tai siinä voi olla hieman sekoittuneita aineita.

Jokainen pumppu suunnitellaan asiakkaan tarpeiden mukaan. Tiivisteaineet valitaan kulloinkin pumpattavan aineen mukaisesti. Pumpulla saa pumpata ainoastaan sitä ainetta, jota silmälläpitäen se on suunniteltu (katso *"Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat"*, jotka ovat mukana toimitetuissa dokumenteissa).

2.3 Epätarkoituksenmukainen käyttö

Vakiomallisia FP-keskipakopumppuja ei saa käyttää räjähdysalttiissa ympäristössä. Tätä tarkoitusta varten on olemassa erityisiä Ex-malleja.

Pumppu voi tuhoutua, jos sillä pumpataan aineita, joille pumppua ei ole suunniteltu.

Tässä käyttöohjeessa kuvaillaan *Fristam*in standardi-pumppuaggregaatteja. Poikkeustapauksissa ja ekstrojen asennuksen yhteydessä käyttäjä kantaa vastuun toiminnasta.

Pumppua tai sen rakennetta saa muuttaa vain jos tästä on sovittu *Fristam*in kanssa.

2.4 Varoitus- ja ohjekilvet

- ► Älä poista merkintöjä pumpusta tai muuta niitä.
- ► Korvaa vaurioituneet tai hukkuneet merkinnät heti alkuperäistä vastaavilla.

2.4.1 Pyörimissuunta

Kuva 1 Merkintä juoksupyörän pyörimissuunta

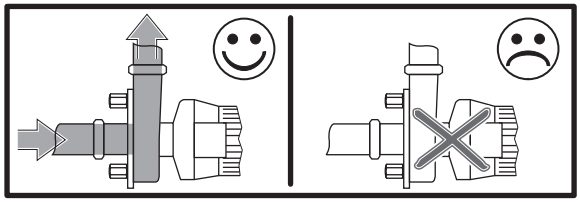
Tämä merkintä osoittaa juoksupyörän pyörimissuunnan. Merkintä on kiinnitetty eteen pumpun kanteen.

2.4.2 Kuuma pinta

Kuva 2 Turvamerkintä: „Kuuma pinta"

Merkintä osoittaa, että osat voivat kuumentua käytössä tai että pumpulla syötetään mahdollisesti kuumia aineita. Pumppuun saa koskea vain asianmukaisilla suojakäsineillä.

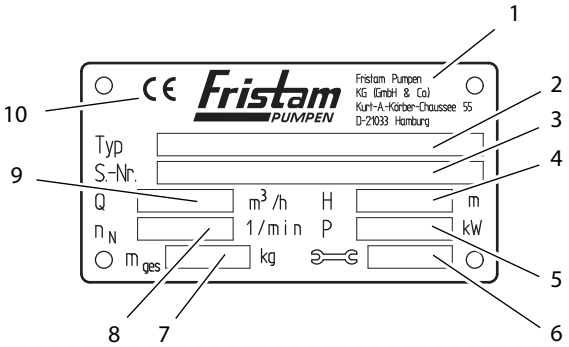
2.4.3 Kuivakäynti kielletty



Kuva 3 Turvamerkintä: „Kuivakäynti kielletty"

Tämä merkintä osoittaa, että pumppu ei kestä kuivakäyntiä. Pumppua käynnistettäessä siinä ja sen imujohtimessa täytyy olla aina pumpattavaa ainetta. Muussa tapauksessa pumppu vaurioituu.

2.4.4 Tyyppikilpi



Kuva 4 Pumppuaggregaatin tyyppikilpi

1	Valmistaja
2	Typ: Pumppuperhe, rakennekoko, rakennetyyppi, malli
3	S-Nr.: Pumpun sarjanumero
4	H: Nostokorkeus [m]
5	P: Moottorin teho [kW]
6	Valmistusvuosi
7	m_{ges}: Paino (kokonais-) [kg]
8	n_N: Nimelliskierrosluku [1/min]

9	Q: Syöttövirtaus [m³/h]
10	CE-merkki

2.5 Melupäästö

► Noudata paikallisen lain määräyksiä, jotka koskevat melukuormitusta. Pumppujen melupäästöarvot, katso *Luku 10.1 "Tekniset tiedot", sivu 28*.

⚠HUOMIO

Äänenmuodostus pumpun käydessä

Kuulovaurioita

► Kuulosuojaimia on käytettävä, kun käytetään pumppuja, joiden äänenpainetasoksi on ilmoitettu yli 80 dB (A).

2.6 Hävittäminen

2.6.1 Kuljetuspakkauksen hävittäminen

► Toimita kuljetuspakkaus materiaalinkeräyspisteeseen.

2.6.2 Rakennetyyppi KF, L 1: Voitelurasvojen hävittäminen

► Hävitä rasvat ja rasvojen tahraamat esineet ympäristöystävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.

2.6.3 Rakennetyyppi L 2, L 3/L3V, L 4V: voiteluöljyjen hävittäminen

► Hävitä öljyt ja öljyjen tahraamat esineet ympäristöystävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.

2.6.4 Pumpun hävittäminen

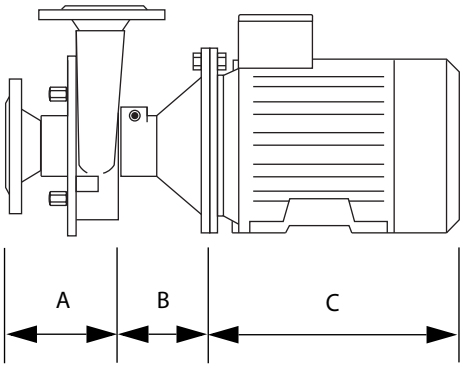
1. Puhdista pumppu huolellisesti. Hävitä jäämät ympäristöystävällisesti ja voimassa olevien määräysten mukaisesti.
2. Pura pumppu yksittäisosiinsa.
3. Hävitä pumpun osat ympäristöystävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.

2.6.5 Sähkö- ja elektroniikkaromun hävittäminen

► Hävitä sähkö- ja elektroniikkaromu ympäristöystävällisesti voimassa olevien direktiivien mukaisesti.

3 Rakenne ja toiminta

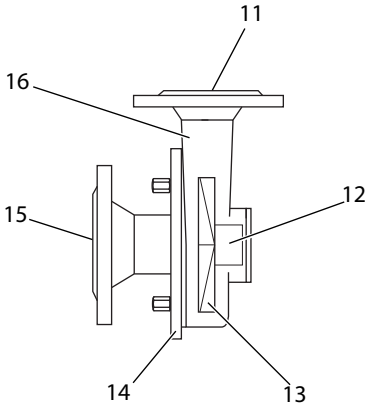
3.1 Periaatteellinen rakenne



Kuva 5 Pumppujen periaatteellinen rakenne esitettynä esimerkinomaisesti rakennetyypin FPE avulla

A	Pumpun pää
B	Kartio
C	Sähkömoottori

3.1.1 Pumpun pää (A)



Kuva 6 Pumpun pää

11	Painejohtimen liitäntä
12	Akselin tiiviste
13	Juoksupyörä
14	Pumpun kansi
15	Imujohtimen liitäntä
16	Pumpun kotelo

Akselin tiiviste (12)

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kahta tiivistystapaa:

– yksinkertainen akselin tiiviste

– kaksinkertainen akselin tiiviste

Kaksinkertaista akselin tiivistettä käytettäessä pumpun kotelossa on sulkunestettä varten kaksi lisäliitäntää. Näitä liitäntöjä ei esitetä seuraavissa kuvissa.

Juoksupyörä (13)

FP-pumppuperheessä käytetään vakiona avoimia juoksupyöriä.

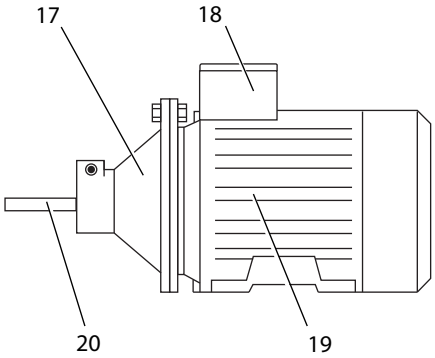
Pumpun kansi (14)

Imujohtimen liitäntä sijaitsee pumpun kannessa.

Pumpun kotelo (16)

Painejohtimen liitäntä sijaitsee pumpun kotelossa. Juoksupyörä sekä akselin tiiviste on sijoitettu pumpun koteloon.

3.1.2 Kartio (B) ja sähkömoottori (C)



Kuva 7 Kartio ja sähkömoottori

17	Kartio
18	Sähköliitäntä
19	Sähkömoottori
20	Pumppuakseli

Kartio (17)

Kartio on kaikissa rakennetyypeissä paitsi erikoismoottorin yhteydessä.

Kartio yhdistää pumpun kotelon moottoriin. Pumpun koosta riippuen mahdollisia malleja on kaksi:

- Pumpun kotelo on ruuvattu kiinni kartioon laippaliitoksella.
- Pumpun kotelo on työnnetty kartioon ja asennettu siihen kiristämällä.

Rakennetyypit, joissa on kartio:

- FPE, FP…V
- KF
  Jalallisen kartion sisällä on ylimääräinen laakerointi pumppuakselia varten.
- L
  Jalallisen kartion sisällä on ylimääräinen laakerointi pumppuakselia varten. Pumppuakseli on yhdistetty moottorin kytkimen välityksellä.

Sähkömoottori (19)

Asennettuna voivat olla seuraavat moottorityypit:

- IEC-standardimoottori A-puoleisella (moottorinpuoleisella) kiintolaakerilla varustettuna sovituskiilan ja akselitapin kera rakennetyyppeinä:
  - IM B3: jalallinen rakennetyyppi
  - IM B5: laipallinen rakennetyyppi
  - IM B3/5: laipallinen ja jalallinen rakennetyyppi

  IEC-normimoottorin yhteydessä moottoriakselitappiin kiinnitetään *Fristam*-pumppuakseli.
- Erikoismoottori ja *Fristam*-pumppuakseli

  Erikoismoottorissa *Fristam*-pumppuakseli on valmiiksi integroituna ja se on yhdistetty moottoriin kiinteästi.

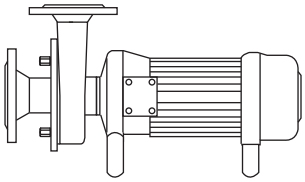
3.2 Rakennetyypit

Rakennetyyppi on merkitty tyyppikilpeen. Katso *Luku 2.4.4 “Tyyppikilpi“, sivu 6*.

Seuraavassa on esimerkinomaisesti esitettynä:

- kartio kiinnitettynä kiristämällä
- ilman verhousta,
  katso *Luku 3.4 “Mallit“, sivu 9*.

3.2.1 Rakennetyyppi FP

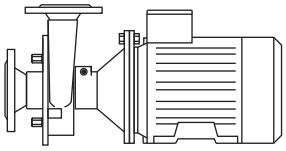


Kuva 8 Rakennetyyppi FP

Moottori: Erikoismoottori

Rakenne: Ilman kartiota

3.2.2 Rakennetyyppi FPE tai FP…V

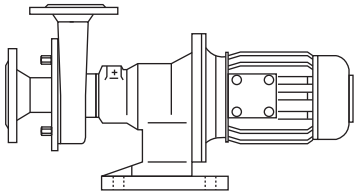


Kuva 9 Rakennetyyppi FPE tai FP...V

Moottori: IEC-normimoottori, rakennetyyppi B3/B5

Rakenne: Kartiolla

3.2.3 Rakennetyyppi KF

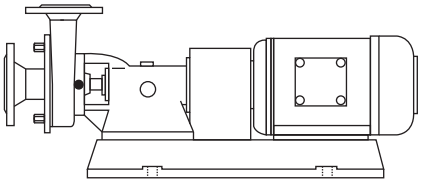


Kuva 10 Rakennetyyppi KF

Moottori: IEC-normimoottori, rakennetyyppi B5

Rakenne: Kompaktilaakerituki ja jalka

3.2.4 Rakennetyyppi L

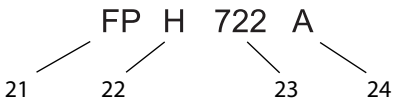


Kuva 11 Rakennetyyppi L

Moottori: IEC-normimoottori, rakennetyyppi B3

Rakenne: Laakeripukki ja kytkin, kytkimen suojus, peruskehys

3.3 Pumppukoodi



Kuva 12 Esimerkki tyyppinimityksestä

21	Pumpputyyppi
22	Lisämerkki 1
23	Rakennekoko
24	Lisämerkki 2

(21) Pumpputyyppi

FP Erikoismoottori pidennetyllä moottoriakselilla

FPE Pistokiinnitteinen pumppuakseli

FP...V Pidennetty pistoakseli pumppuakselina

(22) Lisämerkki 1

S Juoksupyörä avoin, suuri rako koteloon

R Juoksupyörä puoliavoin, suuri rako kanteen

H Korkeapainepumppu

(24) Lisämerkki 2

A, B ,C ,D Mallit, katso *Luku 3.4 "Mallit", sivu 9*:

KF Kompaktilaakerituki ja jalka

L1, L2, L3 Laakeripukki ja kytkin

V Jaloteräskartio, kaksinkertainen akselin tiiviste, ø 75 mm kartion kaulassa

H Pumpun kotelo ja lämmitysvaippa

h Pumpun kansi ja lämmitysvaippa

3.4 Mallit

Malli	Verhous	Kalottijalat	Moottorin jalka
A	on	on	ei
B	ei	ei	on
C	ei	on	ei
D	on	ei	on

Taulukko 1 Mallit

Ohje: Toimitettaessa pumppu ilman moottoria (optio) lue seuraavaksi *luku 11 "Liite 2 – Asennusohje (optio)" sivulla 33*.

4 Kuljetus

4.1 Kuljetus

Kuljetuksen saa suorittaa ainoastaan koulutettu henkilökunta.

Pumppua voidaan kuljettaa pumppukärryillä tai nosturilla.

Kuljeta pumppua aina sen asennusasennossa.

4.1.1 Turvaohjeita

► Putoavista tai varmistamattomista rakenneosista aiheutuu vaara.

– Käytä ainoastaan soveltuvia kuljetus- ja kiinnitysvälineitä. Katso pumpun painotiedot pumpun tyyppikilvestä ja *"Toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista"*, jotka kuuluvat mukana toimitettuihin dokumentteihin.

– Varmista ennen kuljetusta, että pumppu ei voi kaatua. Kiinnitä se kuormaliinoilla lavaan tai kiinnitä pumppu lavaan ruuvaamalla.

– Älä pidä pumppua ylös nostettuna pidempään kuin välttämätöntä.

► Likaantuminen, iskut tai kosteus vaurioittavat pumppua.

– Ota suojakalvo pois vasta asennuksen yhteydessä.

– Poista putkiliitäntöjen peitteet vasta juuri ennen niiden liittämistä putkijohtoihin.

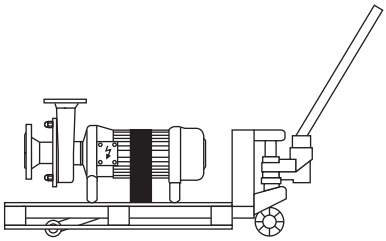
4.1.2 Kuljettaminen pumppukärryillä

Valmistelu

► Tarkista, että pumppu on kiinnitetty lavalle riittävän hyvin.

Menettelytapa

1. Ota lava kyytiin pumppukärryn haarukan varaan.
2. Kuljeta lava varovasti haluttuun paikkaan ja laske se alas.



Kuva 13 Kuljettaminen pumppukärryillä

4.1.3 Kuljettaminen nosturilla

⚠ VAROITUS

Putoavia osia

Murskautumiskuolema, raajojen rusentuminen, materiaalivaurioita.

► Älä kuljeta pumppua moottorin ja pumpun kotelon rengasruuvien varassa, koska näitä rengasruuveja ei ole suunniteltu pumpun kokonaispainoa vastaaviksi.

► Käytä ainoastaan sellaisia kiinnitysvälineitä, jotka on suunniteltu pumpun kokonaispainoa vastaaviksi.

► Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun alla.

⚠ VAROITUS

Heiluvia osia

Rusentumia ja vakavia vammoja.

► Vie pumppu nosturilla tasaisesti liikkeeseen ja pysäytä se tasaisesti.

► Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun vaara-alueella.

Apuvälineet

Kiinnitysvälineet: tarkastetut silmukat, jotka vastaavat normeja DIN EN1492-1 ja 1492-2.

Valmistelu

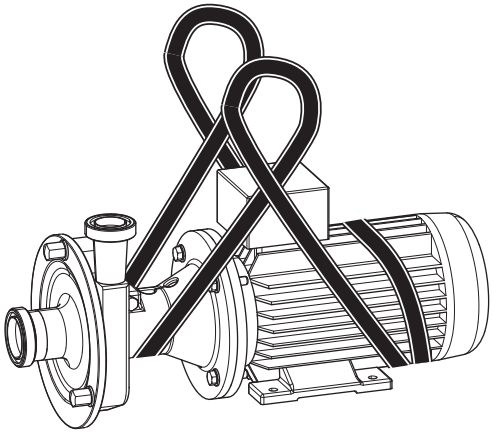
► Poista kuljetustuet.

Menettelytapa

1. Aseta silmukat kahdesti moottorin takapään ympäri. Älä aseta niitä tuulettimen kannelle (katso *Kuva 14 Kuljetus nosturilla*).
2. Aseta silmukan toinen pää kartion ja pumpun kotelon väliin. Älä aseta silmukkaa tällöin terävien kulmien ja reunojen päälle.
3. Aseta molemmat silmukat nosturin koukkuun ja kierrä niitä 180°, jotta liina istuu koukussa eikä pääse luistamaan.
4. Kaksinkertaisen akselin tiivisteen yhteydessä:

   Huomio: Silmukka painaa sulkuvesiputkea. Materiaalivaurioita kaksinkertaisessa akselin tiivisteessä.

   ► Aseta silmukka kulkemaan sulkuvesiputken ohi.
5. Määritä painopiste niin, että pumppu on nostettaessa vaakasuorassa.
6. Nosta pumppu.



Kuva 14 Kuljetus nosturilla

5 Varastointi

5.1 Turvaohjeita

► Korroosio: Pressun alle voi päästä tiivistymään vettä, joka voi tuhota pumpun.

– Huolehdi riittävästä tuuletuksesta.

5.2 Varastointiehdot

► Varastoi pumppu seuraavanlaisessa paikassa:

– kuiva, vähäinen ilmankosteus
– pakkaselta ja kuumuudelta suojattu, mahdollisuuksien mukaan 20 ... 25 °C
– tuuletettu
– pölytön

5.3 Pitkäaikaisvarastointi

Noudata seuraavia ohjeita, kun varastointiaika on pidempi kuin kuusi kuukautta:

► Akselin tiivisteet täytyy käsitellä erityisesti ennen pitkäaikaisvarastointia:

– **Yksinkertaisen akselin tiivisteen yhteydessä:**

Juoksupyörän mutteri täytyy avata tiivisteen löysäämiseksi ja elastomeerien liimautumisen välttämiseksi.

– **Kaksinkertaisen akselin tiivisteen yhteydessä:**

Irrota akselin tiiviste kokonaan ja säilytä se erillään elastomeerien liimautumisen välttämiseksi.

Tiedot akselin tiivisteestä löytyvät "*Toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista*".

► Pumpun kaikkia liikkuvia osia täytyy liikuttaa joka kolmas kuukausi.

5.3.1 Elastomeerien varastointi

Varastointiehdot

– varaston lämpötila +5°C ... +20°C

– suhteellinen ilmankosteus 70%

– ei suoraa auringonpaistetta

– varastointi ei saa aiheuttaa muodonmuutoksia

5.4 Uusi käyttöönotto

► Pitkäaikaisvarastoinnin jälkeen tiivisteet, laakerit ja voitelu täytyy tarkastaa ennen uutta käyttöönottoa.

6 Pystyttäminen

6.1 Turvaohjeita

► Putoavista osista aiheutuu loukkaantumisvaara.

– Käytä turvakenkiä.

– Noudata kiinnitysvälineiden kantavuutta ja kiinnitystapaa.

► Epävakaasta asennuksesta aiheutuu loukkaantumisvaara.

– Kiristä ruuvit ilmoitettua kiristysmomenttia käyttäen (katso *Luku 10.1.1 "Ruuvien ja mutterien kiristysmomentit", sivu 28*)

– Käytä momenttiavainta tai ruuvinväännintä, jonka vääntömomentti on säädettävissä.

► Heilahtelusta aiheutuu materiaalivaurioita asennettaessa laite kalottijaloille.

– Käytä kalottilautasia.

6.2 Pystytyspaikka

Vakiovarusteltujen pumppujen pystytyspaikan täytyy vastata seuraavia ehtoja:

– Atmosfääri ei ole räjähdysvaarallinen.

– Pölytön ympäristö.

– Ympäristön lämpötila: –20 °C... +40 °C

– Ympäröivän ilman kosteus ja suolapitoisuus:
Arvot tulee katsoa moottoritoimittajan dokumentaatiosta. Se on mukana toimitetuissa asiakirjoissa.

– Perustuksen koko on pumpun painolle riittävä.

– Vaakasuora ja tasainen pystytysalusta. Pystytysalusta vastaa lujuudeltaan pumpun painoa.

– Riittävästi tilaa huoltotöitä varten.

– Moottorin jäähdytys saa riittävästi ilmaa.

6.3 Melun ja tärinän välttäminen

6.3.1 Ensisijaiset toimenpiteet

► Käytä pumppua sen optimaalisella toiminta-alueella.

– Älä alikuormita pumppua. Vältä liian voimakasta rajoitusta. Käytä vähäisellä syöttövirtauksella vain, jos se on säätelytarkoituksien kannalta välttämätöntä.

– Älä käytä erittäin suuria syöttövirtauksia. Asenna painejohtimeen tarvittaessa läpivirtausrajoitin.

– Käytä pumppua niin, että se ei kavitoi (katso *Luku 6.4.1 "Putkijohtimien asentaminen", sivu 12*).

► Erota imu- ja painejohdin tärinästä.

– Tue johtimet.

– Suuntaa johtimet.

– Käytä tärinäeristinelementtejä.

6.3.2 Toissijaiset toimet

► Sovella rakenteellisia ratkaisuja kuten:

– Äänisuojaverhous

– Kotelointi

6.4 Pumpun kiinnittäminen

Rakennetyypit FP/FPE/FP...V

► Malli A ja C:
Aseta pumppu kalottien päälle ja suuntaa se.

► Malli B ja D:
Ruuvaa pumppu moottorin jalasta kiinni perustukseen.

Rakennetyyppi KF

► Malli A ja C:
Aseta pumppu kalottien päälle ja suuntaa se.

► Malli B ja D:
Ruuvaa pumppu jalallisesta kompaktilaakerituesta kiinni perustukseen.

Rakennetyyppi L

► Malli A ja C:
Aseta pumppu kalottien päälle ja suuntaa se.

► Malli B ja D:
Ruuvaa pumppu peruskehyksestä kiinni perustukseen.

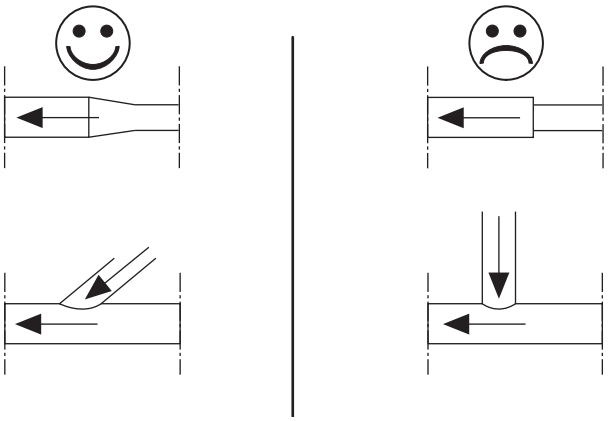
Siirrettävä alusta (optio)

1. Vie pumppu pystytyspaikkaan. Paina pyörien jarrut (jos sellaiset on) kiinni tai kiinnitä siirrettävä alusta paikalleen jarrukiiloilla.
2. Maadoita liikuteltava alusta sähköstaattisten varausten johtamiseksi pois.
3. Vedä putkijohto niin, että se ei voi vaurioitua.

6.4.1 Putkijohtimien asentaminen

► Vedä ja liitä putkijohtimet seuraavalla tavalla:

– Pidä putkijohtimen aiheuttama vastus mahdollisimman pienenä: vältä tarpeettomien venttiilien, kaarikappaleiden ja jyrkkäkulmaisten putkiliitosten asentamista.



Kuva 15 Putkiliitokset

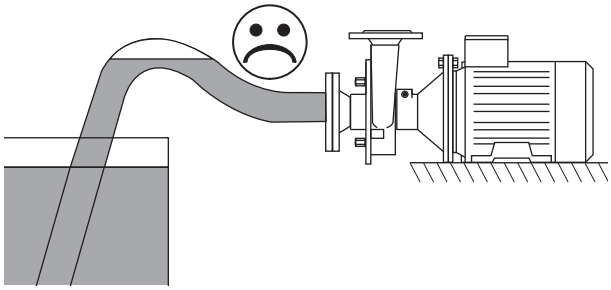
– Määritä putkijohtimen halkaisija siten, että se ei aiheuta tarpeetonta painehävikkiä tai kavitointia imualueella, jotta ehto

$NPSH_{laitteisto} > NPSH_{pumppu}$

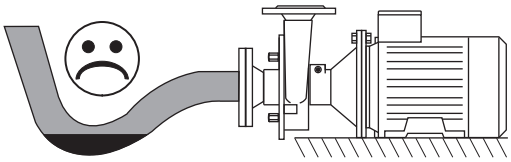
täyttyy.

Tarkasta tämä jo projektisuunnittelun yhteydessä.

– Imujohdot on vedettävä vaakasuoraan tai tasaisesti pumpun suuntaan laskeviksi. Putkijohdoissa ei saa olla ilmatyynyjä tai notkoja.

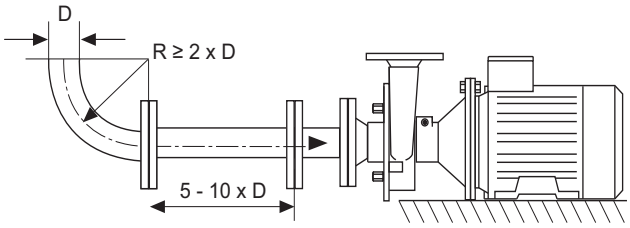


Kuva 16 Ilmatasku



Kuva 17 Notko putkijohtimessa

– Kaariputket imuliitännän edessä: noudata vähimmäisetäisyyttä ja kaaren vähimmäissädettä:



Kuva 18 Imujohtimen vetäminen

– Liitä putkijohtimet pumppuun niin, että ne eivät vedä eivätkä työnnä pumppua, jotta pumpussa ei ilmene jännityksiä.

– Kiinnitä putkijohtimet putkisinkilöillä kattoihin, seiniin tai lattiaan.

– Suuntaa putkijohtimet kulmamitan avulla pumppuliitäntöjen kanssa kohdakkain.

6.5 Sähköliitännän tekeminen

Sähköliitännän saa tehdä ainoastaan sähköalan ammattilainen.

1. Noudata moottorin tyyppikilvessä olevia liitäntäarvoja. Ilmoitettua jännitettä ei saa ylittää.
2. Liitä moottori liitäntäkotelossa olevan kytkentäkaavion mukaisesti.
3. Suojaa johtojen läpiviennit sisään tunkeutuvalta kosteudelta.
4. Kytke moottori päälle 2 ... 3 sekunniksi. Vertaa tällöin moottorin tuuletinpyörän pyörimissuuntaa pumpun pään suuntanuoleen.
5. Vaihda napaisuus tarvittaessa.

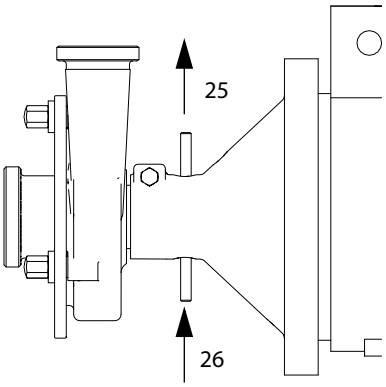
6.6 Sulku- tai tiivistenesteen liittäminen (optio)

Kaksinkertaisella akselin tiivisteellä varustetuissa malleissa tiivistystilassa täytyy virrata sulku- tai tiivistenestettä.

► Käytä sulku- tai tiivistenesteenä sopivaa ainetta, esimerkiksi vettä.

6.6.1 Putkijohtojen asentaminen

1. Asenna mukana toimitettu virtausputki ja tiivistä se.
2. Asenna tulojohto standardinmukaisesti akselin tiivisteen **alaosaan**.
3. Asenna paluujohto standardinmukaisesti akselin tiivisteen **yläosaan**.



Kuva 19 Putkijohtojen asentaminen

25	Paluuvirtaus
26	Tulovirtaus

4. Asenna seuraavat varusteet putkiin:
   – Asenna tarkastuslasi paluujohtoon.

6.7 Puhdistus

Käytä vain sellaisia puhdistusaineita, jotka vastaavat kulloinkin pumpattavan aineen suhteen päteviä hygieenis-teknisiä direktiivejä.

1. Varmista ennen pumpun sulkemista, että pumpun sisällä tai putkijohtimissa ei ole vieraita aineita.
2. Sulje pumppu.
3. Liitä putkijohtimet.
4. Puhdista pumppu ja putkijohdinjärjestelmä kokonaan ennen ensimmäistä käyttöä.

7 Käyttö

7.1 Turvaohjeita

► Palovammavaara: Kuuman aineen pumppaaminen voi saada pumpun kuumenemaan voimakkaasti. Tarkista pumpun lämpötila ennen sen koskettamista.

► Melupäästö: Pumppujen A-painotettu äänenpainetaso voi olla yli 80 dB (A). Käytä kuulosuojaimia aina ollessasi käynnissä olevan pumpun lähellä.

► Halkeamisvaara: Sallitun paine- ja lämpötila-alueen ylittäminen voi johtaa pumpun halkeamiseen ja vuotamisen. Noudata pumpun paine- ja lämpötila-aluetta (katso *"Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat"* mukana toimitetuista asiakirjoista.

► Halkeamisvaara: Tulipalotapauksessa kylmien sammutusaineiden käyttäminen voi aiheuttaa pumpun halkeamisen. Älä jäähdytä pumppua turhan voimakkaasti sammutuksen aikana.

► Takaperin käyvä pumppu hätä-seisautuksesta huolimatta: Hätäsammutuksen yhteydessä pumppu käy painejohtimessa olevan pumpattavan aineen takia takaperin. Asenna painejohtimeen takaiskuventtiili.

► Akselin tiiviste tuhoutuu, jos pumppu käy takaperin. Takaperin käyminen tuhoaa akselin tiivisteen jouset. Pumpun täytyy pyöriä aina oikeaan suuntaan. Katso *Luku 2.4.1 "Pyörimissuunta", sivu 6*.

7.2 Käytön aloittaminen

HUOMAUTUS

Akselin tiivisteiden vaurioituminen

Liukurengastiiviste vaurioituu, jos pumppu käy ilman pumpattavaa ainetta.

► Varmista, että pumpattavaa ainetta on aina ennen käyttöä ja käytön aikana paineistukan yläreunaan asti.

HUOMAUTUS

Kaksinkertaisten akselin tiivisteiden vaurioituminen

Akselin tiiviste tuhoutuu, jos pumppu käy ilman sulkunestettä.

Varmista, että käytön aikana:

► Sulkuneste virtaa tarvittavalla paineella kaksinkertaisen akselin tiivisteen läpi,

Sulkunesteen paineen ohjearvo on ilmoitettu "toimeksiantoon liittyvissä asiakirjoissa" "akselin tiivisteen leikkauspiirroksessa". "Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat" toimitetaan tämän käyttöohjeen mukana.

– Tiivistystilassa ei saa vallita alipainetta.

Jos "akselin tiivisteen leikkauspiirroksessa" ei ole ilmoitettu painetta, on huomioitava seuraava:

– Tiivisteiden kohdalla, jotka paineistetaan tai huuhdellaan sulkunesteellä paineettomasti, on suurin sallittu paine 0,2 baria.

► Sulkunesteen lämpötilaa T< 70 °C noudatetaan.

1. Avaa imujohtimen venttiili.
2. Sulje painejohtimen venttiili.
3. Täytä pumppu ja imujohdin pumpun yläreunaan asti pumpattavalla aineella. Päästä mahdolliset ilmakuplat poistumaan.
4. Kytke moottori päälle. Pumppu syöttää nyt painejohtimen suljettua venttiiliä vastaan. Tämä rajoittaa päällekytkentävirtaa.
5. Avaa painejohtimen venttiili hitaasti ja säädä toimintapiste kohdalleen.

7.3 Käytön tarkkailu

Tarkkaile käytön aikana seuraavia seikkoja:

► Akselin tiivisteen vaurioituminen: Pumpun tehon säätely imupuolen venttiilin avulla voi johtaa pumpun ja akselin tiivisteiden vaurioitumiseen. Käytä pumpun tehon säätelyyn yksinomaan painepuolen venttiiliä.

► Pumpattavan aineen vahingoittuminen: Jos painejohtimen venttiili suljetaan käytön aikana äkillisesti tai pidemmäksi ajaksi, siitä voi aiheutua paineiskuja pumpussa ja siten vaurioita pumppuun ja/tai pumpattavaan aineeseen. Älä sulje painejohtimen venttiiliä käytön aikana äkillisesti tai pidemmäksi ajaksi.

► Pumpun vaurioituminen: Tehon ylittäminen voi johtaa pumpun ja akselin tiivisteiden vaurioitumiseen. Älä ylitä maksimikierroslukua 3.600 1/min.

► Moottorin vaurioituminen käytettäessä taajuusmuuttajaa (FU): Liian matala kierrosluku johtaa FU-moottoreissa moottorin ylikuumenemiseen.
Noudata tässä moottoritoimittajan dokumentaatiota, joka kuuluu mukana toimitettuihin dokumentteihin.

7.4 Käytön lopettaminen

1. Kytke moottori pois päältä.
2. Sulje imujohtimen venttiili, jotta pumppu ei pääse tyhjenemään.
3. Sulje painejohtimen venttiili.

7.5 Pumpun poistaminen käytöstä

1. Kytke moottori pois päältä.
2. Sulje imujohtimen venttiili.
3. Sulje painejohtimen venttiili.
4. Kytke pumppu jännitteettömäksi.
5. Tyhjennä pumppu.
6. Puhdista pumppu.
7. Kuivaa pumppu.
8. Suojaa pumpun sisätila kosteudelta, esimerkiksi silikageelin avulla.
9. Sulje putkiliitokset kansilla lian ja vieraiden esineiden sisään tunkeutumisen estämiseksi.
10. Lisätoimintaohjeita antaa *Luku 5 "Varastointi", sivu 10*.

7.6 Puhdistus käytössä

7.6.1 CIP-menetelmä

FP-perheen pumpuissa voidaan käyttää CIP-menetelmää (Cleaning In Place). Seuraavat ohjearvot pätevät CIP-menetelmässä:

Esimerkki puhdistustapahtumasta

1. Esihuuhtelu vedellä
2. Emäshuuhtelu lipeällä (NaOH, katso *Taulukko 2 CIP-puhdistus*).
3. Välihuuhtelu vedellä
4. Typpihappohuuhtelu (HNO3, katso *Taulukko 2 CIP-puhdistus*).
5. Loppuhuuhtelu vedellä

Aine	Prosessilämpötila [°C]
NaOH (n. 1–2%)	80 – 85
HNO3 (n. 1 %)	60 – 65

Taulukko 2 CIP-puhdistus

Pumpun paine-eron tulisi olla 2 – 3 baaria, jotta saavutetaan kyllin nopea virtaus.

Jos arvot poikkeavat tästä ota yhteyttä *Fristam*iin.

7.6.2 SIP-menetelmä

FP-perheen pumpuissa voidaan käyttää SIP-menetelmää (Sterili-sation In Place) vain, kun siitä sovitaan *Fristam*in kanssa.

Soveltuvuus riippuu elastomeerien valinnasta.

Prosessilämpötila maksimissaan 145 °C.

Lämpötilat saattavat poiketa ATEX-tilassa, katso ATEX-lisäkäyttöohje "*Käyttölämpötilarajat*".

8 Häiriöt

Häiriöt, mahdolliset syyt ja aputoimet: katso *Luku 10.3 "Häiriötaulukko", sivu 29*.

8.1 Turvaohjeita

► Palovammavaara: Kuuman aineen pumppaaminen voi saada pumpun kuumenemaan hyvin voimakkaasti. Tarkista pumpun lämpötila ennen sen koskettamista.

► Takaperin käyvä pumppu hätä-seisautuksesta huolimatta: Hätäsammutuksen yhteydessä pumppu voi käydä painejohtimessa olevan pumpattavan aineen takia edelleen takaperin. Asenna takaiskuventtiili.

9 Huolto

Huoltovälit: katso *Luku 10.2 "Huoltovälit[1]", sivu 28*.

9.1 Turvaohjeita

► Pyöriviä osia: Loukkaantumisvaara. Kytke pumppu pois päältä ja varmista se päälle kytkemistä vastaan ennen kuin otat kytkimen suojuksen ja suojapellin pois.

► Palovammavaara: Kuuman aineen pumppaaminen voi saada pumpun kuumenemaan voimakkaasti. Tarkista pumpun lämpötila ennen sen koskettamista.

► Sähköisku: Kun nesteet virtaavat laitteiston läpi, syntyy sähköstaattinen varaus. Maadoita putkijohtimet ja pumppu.

► Nesteiden hallitsematon ulosvirtaus: Ennen pumpun huoltoa ja asetusten tekemistä:

– Sulje imu- ja paineluistit pumpun edestä ja takaa,

– Sulje sulku- tai tiivistenestejohdin.

► Ulosvuotavia nesteitä: Syöpymiä ja likaantumia. Tyhjennä pumpun kotelo täysin ennen pumpun avaamista.

► Jännitysmurtumia: Älä jäähdytä pumppua äkillisesti. Hiottujen pintojen naarmuttaminen aiheuttaa materiaalivaurioita. Käytä hiotuilla pinnoilla hylsyavaimessa kuparihylsyä.

9.2 Varaosat

► Käytettäessä varaosia, joita *Fristam* Pumpen KG (GMBH & Co.) ei ole hyväksynyt, voi aiheutua vakavia henkilö- ja materiaalivahinkoja. Ota hyväksyttyjä varaosia koskevissa kysymyksissä yhteyttä *Fristam*iin.

► *Fristam* rekisteröi kaikki toimittamansa pumput. Tilattaessa varaosia *Fristam*ilta tarvitaan seuraavat tiedot:

Sarjanumero, katso

– tyyppikilpi tai

– pumpun kotelon stanssaus

9.3 Sulku- tai tiivistenesteen tarkastus (optio)

Pumpuissa, joissa on varusteena "sulkujärjestelmä" tai "tiivistenestejärjestelmä", sulkunesteen paine täytyy tarkistaa päivittäin.

► Tarkista sulkunesteen paine ja vertaa sitä ohjearvoon.

Ohjearvo löytyy "*toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista*" laakerin tiivisteen "*leikkauspiirroksesta*".
"Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat" on liitetty tähän käyttöohjeeseen.

► Kuuma pumpattava neste ja pumpun käyttö kuumentavat sulkunesteen.

Varmista, että käytön aikana noudatetaan sulkunesteen lämpötilaa T < 70 °C.

9.4 Moottorilaakerien voitelu

► Voitele moottorin laakerit moottorivalmistajan ohjeiden mukaisesti (katso "*moottoritoimittajan dokumentaatio*").

9.5 Akselin laakerien voitelu

9.5.1 Rakennetyyppi FP, FPE ja FP…V

Rakennetyypeissä FP, FPE ja FP…V ei ole moottorin lisälaakereita eikä voitelutarvetta siten ole.

9.5.2 Rakennetyyppi L 2, L 3/L3V, L 4V

Rakennetyypeissä L 2, L 3/L3V, L 4V täytyy suorittaa säännöllisesti öljynvaihto.

1. Kytke moottori päälle ja anna sen käydä, kunnes se on saavuttanut normaalin käyttölämpötilansa.
2. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
3. Aseta öljynpäästöruuvin alle sopiva öljynkeräysastia.
4. **Varovasti!** Kuumasta öljystä aiheutuu palovammavaara.
   ► Käytä sopivia suojakäsineitä.
   ► Avaa öljynpäästöruuvi ja ota se pois.
5. Päästä öljy valumaan kokonaan pois ja hävitä se paikallisten määräysten mukaisesti.
6. Puhdista öljynpäästöruuvi sekä tiiviste ja asenna ne takaisin paikoilleen.
7. Lisää uusi öljy. Suosittelemme käyttämään öljytyyppiä: SAE 15W40. Myös muita laadultaan ja viskositeetiltaan vastaavia merkkivoiteluaineita voidaan käyttää. Tarvittava öljymäärä, katso *Taulukko 3 Öljymäärä*.

Tyyppi	Öljymäärä
L 2	1 litraa
L 3/L3V	3 litraa
L 4V	13 litraa

Taulukko 3 Öljymäärä

9.5.3 Rakennetyyppi L1

► Urakuulalaakereita ei voidella uudelleen, vaan ne täytyy vaihtaa kokonaan.

– Virranoton, melunpäästöjen tai tärinän lisääntyminen viittaa kulumiseen, jos käyttöolosuhteet eivät ole muuttuneet. Tälllöin urakuulalaakeri täytyy vaihtaa uuteen.Voitele sylinterirullalaakeri laakerirasvalla.

Rakennetyyppi	Laakerirasvamäärä
L1	10 g

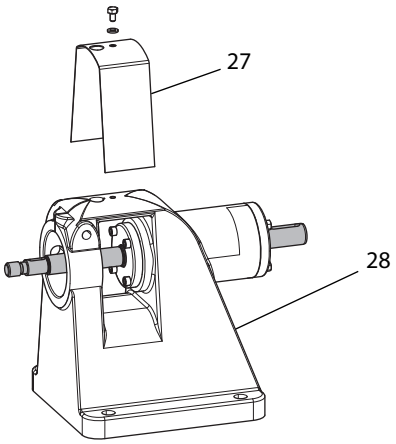
Taulukko 4 Laakerirasvamäärät rakennetyyppi L1

Edellytys

– Pumpun pää

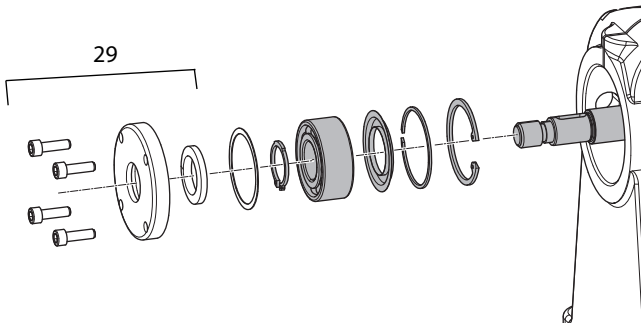
– Moottori ja kytkin on irrotettu

Menettelytapa



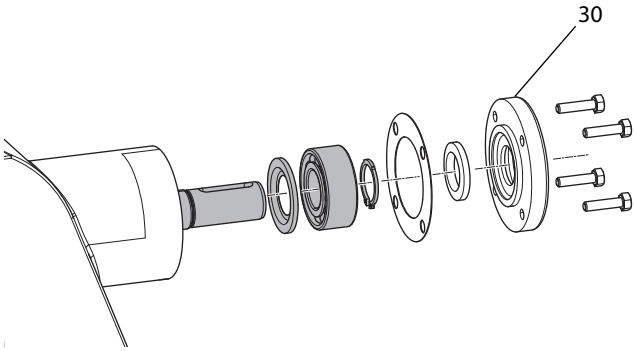
Kuva 20 Peitelevyn poistaminen laakeripukista

1. Ota peitelevy **(27)** pois laakeripukista **(28)**.



Kuva 21 Rakennetyyppi L1, pumppuakseli, pumpun puoli

2. Irrota laakerin kansi **(29)** pumpun puolelta.



Kuva 22 Rakennetyyppi L1, pumppuakseli, moottorin puoli

3. Irrota laakerin kansi **(30)** moottorin puolelta.
4. Työnnä akseli ulos pumpun pään suuntaan.

   Ohje: Kaikki yllä olevissa kuvissa harmaalla väritetyt osat jäävät akselille.

5. Puhdista kaikkien osien pinnat ja tarkista, onko niissä vaurioita. Vaihda tarvittaessa uusiin.
6. Voitele vinokuulalaakeri. Suosittelemme käyttämään laakerirasvatyyppiä: JAX HALO-Guard FG-2 tai vaihtoehtoisesti valkoista NSF H1 -rasvaa. Myös muita laadultaan ja viskositeetiltaan vastaavia merkkivoiteluaineita voidaan käyttää. Katso *Taulukko 4 Laakerirasvamäärät rakennetyyppi L1*.
7. Paina pumppuakseli ja laakeri laakeripukkiin.
8. Asenna laakerin kansi moottorin puolelle.
9. Asenna laakerin kansi pumpun puolelle.
10. Asenna peitelevy **(27)**

9.5.4 Rakennetyyppi KF

► Urakuulalaakereita ei voidella uudelleen, vaan ne täytyy vaihtaa kokonaan.

– Virranoton, melunpäästöjen tai tärinän lisääntyminen viittaa kulumiseen, jos käyttöolosuhteet eivät ole muuttuneet. Tälllöin urakuulalaakeri täytyy vaihtaa uuteen.

► Voitele sylinterirullalaakeri laakerirasvalla.

Rakennetyyppi	Laakerirasvamäärä
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

Taulukko 5 Laakerirasvamäärät rakennetyyppi KF

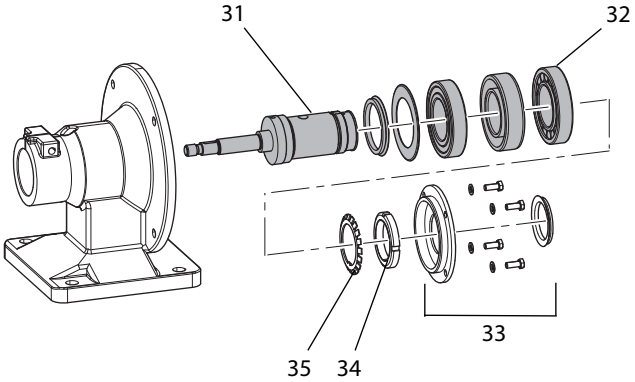
Edellytys

– Pumpun pää

– Moottori on irrotettu.

Menettelytapa

1. Irrota laakerin kansi **(33)**.
2. Työnnä pumppuakseli **(31)** ja laakerointi ulos moottorin puolelle.



Kuva 23 Rakennetyyppi KF, akselin laakeri

3. Irrota laakerimutteri **(34)** ja varmistinpelti **(35)**.
4. Ota sylinterirullalaakerin ulkorengas pois.

   Ohje: Kaikki yllä olevassa kuvassa harmaalla väritetyt osat jäävät akselille.
5. Puhdista kaikkien osien pinnat ja tarkista, onko niissä vaurioita. Vaihda tarvittaessa uusiin.
6. Voitele sylinterirullalaakeri **(31)**. Suosittelemme käyttämään laakerirasvatyyppiä: JAX HALO-Guard FG-2 tai vaihtoehtoisesti valkoista NSF H1 -rasvaa. Myös muita laadultaan ja viskositeetiltaan vastaavia merkkivoiteluaineita voidaan käyttää.. Katso *Taulukko 5 Laakerirasvamäärät rakennetyyppi KF*.
7. Aseta ulkorengas takaisin akselille.
8. Aseta varmistinpelti sekä laakerimutteri akselille ja kiristä laakerimutteri.
9. Paina pumppuakseli ja laakerointi takaisin kartioon.
10. Asenna laakerin kansi **(33)**.

9.6 Moottorin vaihto

Erikoismoottori

1. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
2. Irrota pumpun pää (katso *Luku 9.8 " Pumpun pään irrottaminen", sivu 18*).
3. Vaihda erikoismoottori
4. Tarvittaessa vaihda liukurengastiiviste ja asenna pumpun pää (katso *Luku 9.10 "Pumpun pään asennus", sivu 20*).

IEC-normimoottori tyypeissä FPE ja FP...V

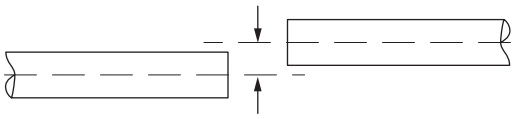
1. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
2. Irrota pumpun pää (katso *Luku 9.8 " Pumpun pään irrottaminen", sivu 18*).
3. Irrota kartio moottorista.
4. Irrota akseli.
5. Vaihda moottori.
6. Asenna ja suuntaa akseli (katso *Luku 9.11 "Rakennetyypit FPE ja FP…V: Pumpun akselin asennus ja suuntaus", sivu 27*).
7. Asenna kartio.
8. Vain laippaliitos: Tarkista raon koko tarvittaessa (katso *Luku 9.9 "Raon koon tarkistus", sivu 18*).
9. Vaihda liukurengastiiviste ja pumpun pää (katso *Luku 9.10 "Pumpun pään asennus", sivu 20*).

IEC-normimoottori rakennetyypissä KF

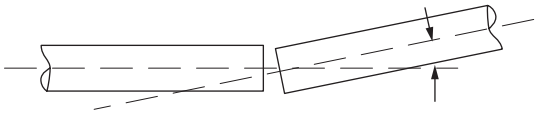
1. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
2. Irrota moottori jalallisesta kompaktilaakerituesta.
3. Hävitä moottori ympäristöystävällisellä tavalla. Katso *Luku 2.6.5 "Sähkö- ja elektroniikkaromun hävittäminen", sivu 7*.
4. Aseta vanhan moottorin kiila uuteen moottoriin.
5. Ruuvaa moottori kiinni jalalliseen kompaktilaakeritukeen.

IEC-normimoottori rakennetyypissä L

1. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
2. Irrota kytkimen suojus.
3. Irrota moottori peruskehyksestä tai perustuksesta.
4. Irrota kytkimen osat moottorista.
5. Hävitä moottori ympäristöystävällisellä tavalla. Katso *Luku 2.6.5 "Sähkö- ja elektroniikkaromun hävittäminen", sivu 7*.
6. Asenna kytkimen osat varamoottoriin (vaihdettaessa kytkin toimi kuten *Luku 9.12 "Rakennemalli L: Kytkimen vaihto", sivu 27* kuvaa)
7. Aseta varamoottori peruskehykselle tai perustukselle.
8. Tarkista akselien poikkeama keskikohdasta ja kulmavirhe.



Kuva 24 Poikkeama keskikohdasta



Kuva 25 Kulmavirhe

9. Pidä kulmavirhe ja poikkeama keskikohdasta mahdollisimman pieninä. Suuntaa akselit tarvittaessa uudelleen.
10. Ruuvaa pumppu kiinni peruskehykseen tai perustukseen.
11. Asenna kytkimen suojus.

9.7 Akselin tiivisteen vaihto

Akselin tiiviste täytyy vaihtaa, jos:

– Jos pumpusta vuotaa ulos pumpattavaa ainetta, sulkunestettä tai tiivistenestettä.

– Sulkunestettä karkaa pumpattavan aineen sekaan.

Menettelytapa

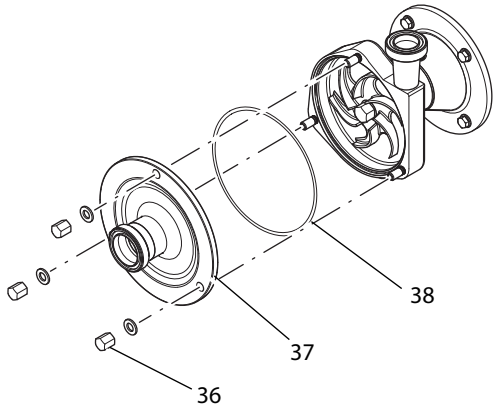
1. Irrota pumpun pää (katso *Luku 9.8 " Pumpun pään irrottaminen", sivu 18*).
2. Vaihda liukurengastiiviste ja pumpun pää, katso *Luku 9.10 "Pumpun pään asennus", sivu 20*. Tällöin akselin tiivisteestä riippuen:
   - ► Esiasenna tiivisteet akselille.
   - ► Esiasenna pumpun kotelo.
   - ► Asenna pumpun kotelo kartioon.
   - ► Asenna liukurengastiiviste.
   - ► Asenna juoksupyörä.
   - ► Ruuvaa pumpun kansi kiinni.

9.8 Pumpun pään irrottaminen

9.8.1 Valmistelu

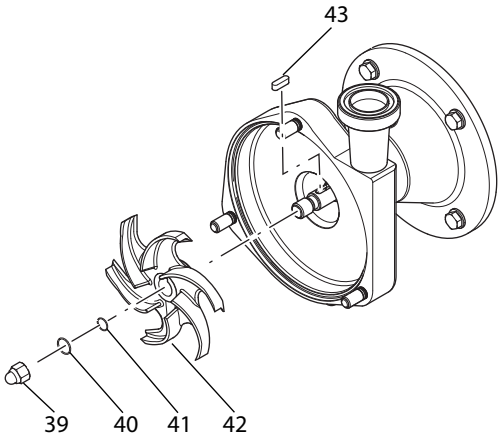
1. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
2. Sulje painejohtimen venttiili.
3. Sulje imujohtimen venttiili.
4. Tyhjennä pumppu kokonaan.

9.8.2 Menettelytapa



Kuva 26 Pumpun kansi

1. Avaa pumpun kannen mutterit **(36)**.
2. Ota mutterit, alusprikat, pumpun kansi **(37)** ja kannen tiiviste **(38)** pois.



Kuva 27 Juoksupyörä

3. **VAROITUS:** Loukkaantumisvaara pidettäessä juoksupyörästä kiinni käsin. Estä juoksupyörän **(42)** liikkuminen puukiilalla.

   Avaa juoksupyörän mutteri **(39)** ja ota se sekä pyörötiiviste **(40)** pois.
4. Ota varmistinrengas **(41)**, juoksupyörä **(42)** ja kiila **(43)** pois akselilta.
5. Vain kaksinkertaisella akselin tiivisteellä varustetuissa pumpuissa: Ota sulku- tai tiivistenesteen virtausputki pois.

   VINKKI: Suurissa pumppukoteloissa on yläpuolella M 12 - kierre. Siihen voi ruuvata kiinni rengasruuvin, josta pumpun pää voidaan ripustaa nosturiin.
6. Vedä pumpun pää ja pumpun puoleinen akselitiiviste pois akselilta seuraavasti:

6a. Muunnelma puristusliitos

   1. Avaa kiristysruuvi.
   2. Avaa puristusliitosta hieman kiilan avulla.
   3. Vedä pumpun kotelo pois puristusliitoksesta.

6b. Muunnelma laippaliitos

   1. Avaa laipan kiinnitysruuvit ja ota ne pois.
   2. Ota pumpun kotelo pois.

7. Irrota akselin tiiviste pumpun kotelosta.

9.9 Raon koon tarkistus

Juoksupyörän paikka määräytyy kiinteästi sen paikasta akselilla.

Rakojen koot säädetään säätämällä pumpun kotelon paikkaa suhteessa juoksupyörään.

Ohje: Rakojen koot löytyvät taulukoista 6-8.

Edellytykset

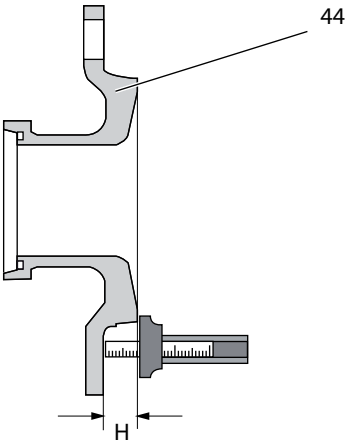
– Pumpun kotelo on yhdistetty kiinteästi kartioon.

– Pumpun kansi on irrotettu.

– Juoksupyörä on paikallaan ja juoksupyörän mutteri on kiristetty.

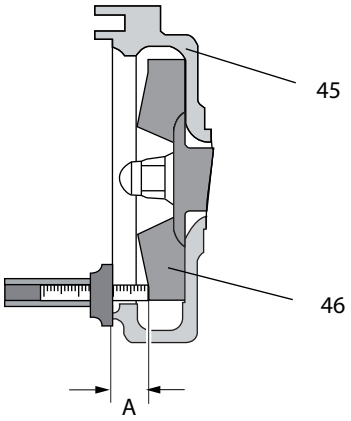
9.9.1 Juoksupyörä-pumpun kansi -raon koon mittaus

1. Mittaa työntömitalla pumpun kannen **(44)** korkeus H.



Kuva 28 Korkeus

2. Mittaa työntömitalla pumpun kotelon **(45)** ja juoksupyörän **(46)** välinen etäisyys A.

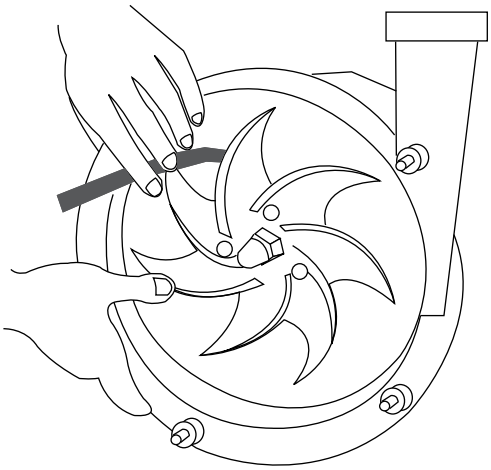


Kuva 29 Etäisyys

3. Laske raon koko (raon koko = A – H).
4. Säädä raon koko *Taulukko 6 "Rakojen vakiokoot", sivu 20*, *Taulukko 7 "Rakennetyypin S raon koko", sivu 20* tai *Taulukko 8 "Rakennetyypin R raon koko", sivu 20* avulla.

9.9.2 Juoksupyörä-kotelo-raon mittaus / rakennekoko 711/712 - 1231/1232

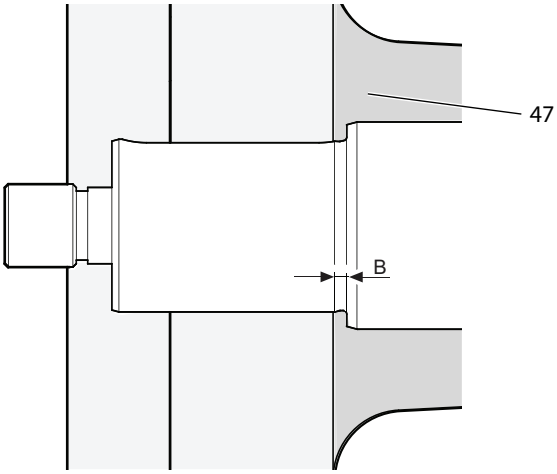
1. Mittaa juoksupyörä/kotelo-raon koko rakotulkilla (*Kuva 30 "Juoksupyörä-kotelo-raon koko", sivu 19*).
2. Säädä raon koko *Taulukko 6 "Rakojen vakiokoot", sivu 20*, *Taulukko 7 "Rakennetyypin S raon koko", sivu 20* tai *Taulukko 8 "Rakennetyypin R raon koko", sivu 20* avulla.



Kuva 30 Juoksupyörä-kotelo-raon koko

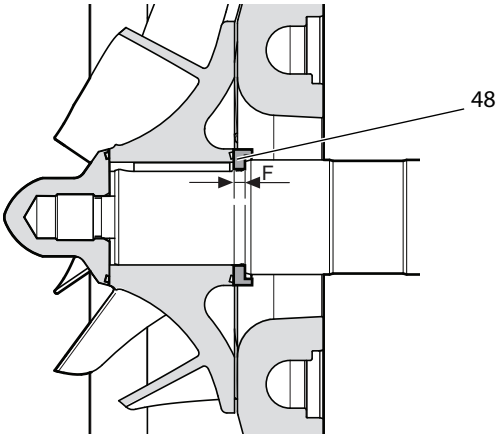
9.9.3 Juoksupyörä-kotelo-raon mittaus / rakennekoko 1241/1242 tai 1251/1252

1. Mittaa välimatka B akselin yläreunasta pumpun koteloon **(47)** syvämittatulkilla.



Kuva 31 Raon mittaus akselin yläreuna/pumpun kotelo

2. Mittaa kiintoholkin **(48)** korkeus F työntötulkilla.
3. Laske raon koko (raon koko = F - B).



Kuva 32 Kiintoholkin mittaus

4. Säädä raon koko *Taulukko 6 "Rakojen vakiokoot", sivu 20*, *Taulukko 7 "Rakennetyypin S raon koko", sivu 20* tai *Taulukko 8 "Rakennetyypin R raon koko", sivu 20* avulla.

Rako on liian suuri

► Työstä kiintoholkkia, jos kotelon ja juoksupyörän välinen rako on liian suuri.

Kiintoholkin hiominen

1. Ota kiintoholkki pois akselintiivistesarjasta. Kiintoholkin sijainti on kuvattu mukana toimitetuissa asiakirjoissa "*tilauskohtaisiin asiakirjoihin*" kuuluvassa "*akselitiivisteen leikkauspiirroksessa*".
2. Hio kiintoholkki tarvittavaan kokoon.
3. Asenna kiintoholkki paikalleen
4. Työnnä sovituskiila ja juoksupyörä akselille ja kiristä ne paikalleen juoksupyörän mutterilla.
5. Mittaa raon koko uudelleen.

Rakennekoko	Raon koko mm	
	Juoksupyörä / pumpun kansi	Juoksupyörä / kotelo
711/712	0,5	0,5
721/722	0,5	0,7
741/742	0,5	0,5
751/752	1,0	1,0
7451/7452	0,8-0,9	1,0
3401/3402	0,5	0,5
3521/3522	0,5	0,5
3531/3532	0,5	1,5
3541/3542	1,0	1,0
3451/3452	1,0	1,0
3551/3552	1,0	1,0
1151/1152	2,0	2,0
1231/1232	-	1,5
1241/1242	-	1,0
1251/1252	-	1,5

Taulukko 6 Rakojen vakiokoot

► Jos tyyppikilvessä on lisämerkintä "S" tai "R" (lisämerkki 1), niin rakojen koot tulee säätää *Taulukko 7 "Rakennetyypin S raon koko", sivu 20* ja *Taulukko 8 "Rakennetyypin R raon koko", sivu 20* avulla. (Lisämerkin 1 sijainti: katso *Luku 3.3 "Pumppukoodi", sivu 9*).

Rakennekoko	Raon koko FPS mm	
	Juoksupyörä / pumpun kansi	Juoksupyörä / kotelo (tuloksena)
711/712	0,5	(5,5)
721/722	0,5	(5,5)
741/742	0,5	(5,5)

Taulukko 7 Rakennetyypin S raon koko

Rakennekoko	Raon koko FPS mm	
	Juoksupyörä / pumpun kansi	Juoksupyörä / kotelo (tuloksena)
751/752	1,0	(5,0)
3521/3522	0,5	(10,5)
3531/3532	0,5	(11)
3541/3542	1,0	(11)
3551/3552	1,0	(11)

Taulukko 7 Rakennetyypin S raon koko

Rakennekoko	Raon koko FPR mm	
	Juoksupyörä / pumpun kansi (tuloksena)	Juoksupyörä / kotelo
3521/3522	(10,5)	0,5
3531/3532	(11)	0,5
3541/3542	(11)	1,0
3551/3552	(11)	1,0

Taulukko 8 Rakennetyypin R raon koko

9.10 Pumpun pään asennus

Pumpun asennus riippuu kulloisestakin rakennekoosta ja -mallista sekä kulloisestakin akselin tiivisteestä (katso *„toimeksiantoon liittyvät asiakirjat"*) liitedokumenteista.

HUOMAUTUS

Väärät elastomeerit

Pumpun vuoto.

► Varmista, että elastomeerit on valittu pumpattavan aineen koostumusta vastaavasti. Katso kohtaa *„toimeksiantoon liittyvät asiakirjat"*.

Valmistelu

► Puhdista pumpun kaikki osat ja tarkista ne vaurioiden ja sopivuuden suhteen.

► Viimeistele pumpun osat tarpeen mukaan tai vaihda ne.

► Suorita asennus puhtaassa ympäristössä, huolellisesti ja vähäistä voimaa käyttäen. Tiivisteet voivat muuttaa muotoaan pysyvästi tai murtua osittain.

► Vaihda kaikki pyörötiivisteet.

► Kostuta pyörötiivisteet ja liukupinnat vedellä, alkoholilla tai silikonirasvalla kitkan pienentämiseksi.

► Puhdista liukurengastiivisteiden tiivistyspinnat rasvaa irrottavalla puhdistusaineella esimerkiksi „OKS 2610 Universalreiniger"-aineella. Älä päästä tiivistyspintoja tämän jälkeen enää kosketuksiin öljyn tai rasvan kanssa äläkä kosketa niitä sormin.

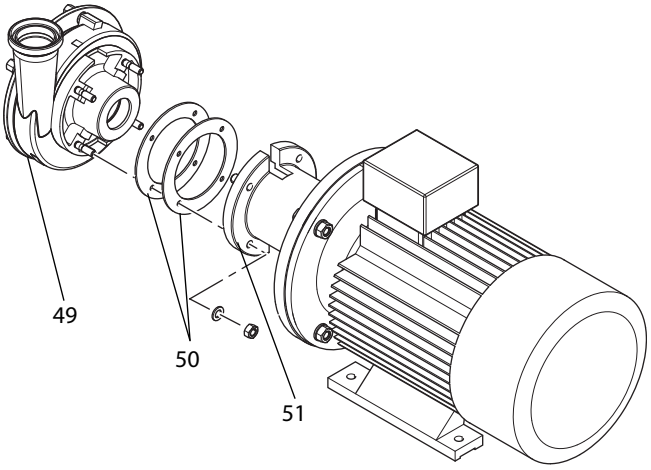
Vinkki: Laakerien ja holkkien kiinni liimaamiseen sopii esimerkiksi liitosaine „Euro Lock A64.80".

Vinkki: Kierrepuikkojen kiinni liimaamiseen sopii esimerkiksi ruuviliima „Euro Lock A24.10".

9.10.1 Raon koon säätäminen laippaliitoksessa

Ohje: Pumpuissa, joissa on laippaliitos, raon koko säädetään sovitusrenkaiden avulla. Sovitusrenkaiden täsmällisen lukumäärän ja paksuuden selvittämiseksi juoksupyörän mutteri, juoksupyörä ja kiila täytyy ensin asentaa seuraavalla tavalla ja sen jälkeen irrottaa uudelleen.

1. Työnnä pumpun kotelo **(49)** ja sovitusrenkaat **(50)** akselille laippaan **(51)** asti ja ruuvaa ne kiinni.



Kuva 33 Raon koon säätäminen laippaliitoksessa

2. Työnnä vääntiö akselille.
3. Työnnä kiila ja juoksupyörä akselille.
4. Kiristä juoksupyörän mutteri.
5. Tarkasta raon koko (katso *Luku 9.9 "Raon koon tarkistus", sivu 18*).
6. Irrota juoksupyörän mutteri, juoksupyörä ja kiila.
7. Ota pumpun kotelo pois.
8. Jos raon koko ei ole oikea:

► Säädä raon koko sopivien sovitusrenkaiden avulla.

9.10.2 Tiivisteiden asennus

Kulloiseenkin pumppuun asennettu akselin tiiviste on liitetty mukana toimitettujen dokumenttien *"toimeksiantoon liittyviin asiakirjoihin" "leikkauspiirroksen"* ja varaosalistan muodossa.

Tämän luvun osanumerot vastaavat DIN-standardia 24250.

Seuraavassa kuvataan vakiomallisten akselin tiivisteiden asennus käyttötavoissa A ... F. Toimeksiantoosi liittyvä malli voi poiketa tästä.

Epäselvissä tapauksissa tai jos tarvitset lisätietoja, käänny *Fristam*in puoleen.

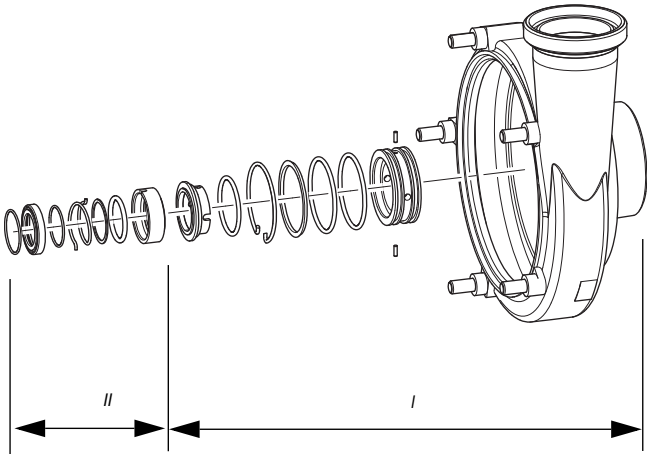
Käyttötapa	Pumppu	Akselin tiiviste	Rakennekoot
A	FP/FPE	yksinkertainen	340/350/700/1150/1230
B	FP/FPE	yksinkertainen	1240/1250
C	FPE	tiivisteneste	340/350/700, puristusliitoksella ø 60 mm

Taulukko 9 Vakiomalliset akselin tiivisteet

Käyttötapa	Pumppu	Akselin tiiviste	Rakennekoot
D	FPE	tiivisteneste	340/350/740, puristusliitoksella ø 100 mm 1150/1230/750, laippaliitoksella
E	FP/FP...V	kaksinkertainen	340/350/700/1150/1230
F	FP/FP...V	kaksinkertainen	1240/1250

Taulukko 9 Vakiomalliset akselin tiivisteet

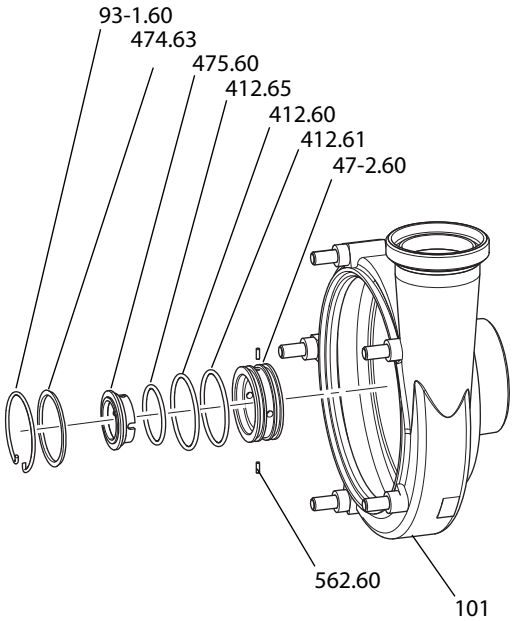
Käyttötapa A



Kuva 34 Käyttötapa A

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusaskelia vastaavasti:

I	Esiasenna pumpun kotelo
II	Suorita asennus loppuun akselilla



Kuva 35 Käyttötapa A, pumpun kotelon esiasennus

Pumpun kotelon esiasentamiseksi **(I)**:

1. Liimaa sylinterinasta **(562.60)** kiinni liukurengaslaakerin koteloon **(47-2.60)** liitosaineella.

   Ohje: Liimaa sylinterinastat liukurengaslaakerin koteloon siten, etteivät ne missään tapauksessa kosketa akseliin, kun pumppu on koottu. Huolehdi tässä siitä, että sylinterinastat tarttuvat kokonaan vastarenkaan poranreikiin. Jos vastarenkaassa ei ole poranreikiä, niin sylinterinastojen tulee tarttua vastarenkaan **(475.60)** pitkänomaisiin reikiin (katso *"Akselitiivisteen poikkileikkaus"*).

2. Aseta liukurengastiivisteen koteloon pyörötiivisteet **(412.60)**, **(412.61)**.
3. Vie liukurengastiivisteen esiasennettu kotelo pumpun koteloon **(101)**.
4. Aseta pumpun koteloon painerengas **(474.63)** ja varmista se lukkorenkaalla **(93-1.60)**.

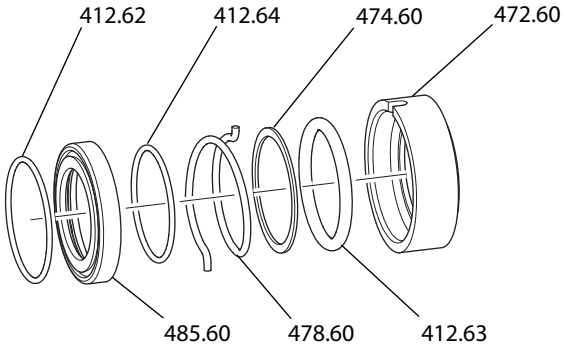
   Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.

5. Aseta vastarenkaaseen **(475.60)** pyörötiiviste **(412.65)**.
6. Vie vastarengas liukurengastiivisteen koteloon.

   Ohje: Vie sisään siten, että liukurengastiivisteen kotelon lieriönastat osuvat vastarenkaan pitkänomaisiin reikiin

   Liukurengastiivisteen kotelo on nyt esiasennettu.

7. Asenna pumpun esiasennettu kotelo **(101)** akselille siten kuin *Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon asennus", sivu 25* kuvaa.

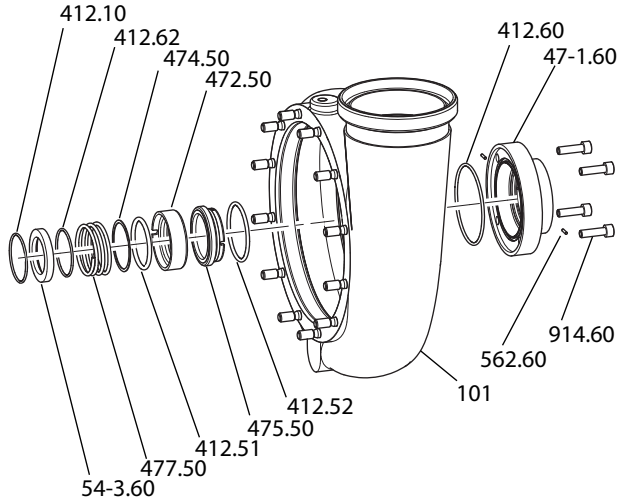


Kuva 36 Käyttötapa A, suorita asennus loppuun akselilla

Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla **(II)**:

8. Aseta liukurenkaaseen **(472.60)** pyörötiivisteet **(412.63)**.
9. Aseta vääntiöön **(485.60)** pyörötiivisteet **(412.62)** ja **(412.64)**.
10. Työnnä liukurengas ja painerengas **(474.60)**, jousi **(478.60)** ja vääntiö akselille. Anna jousen mutkan loksahtaa liukurenkaaseen.
11. Akselin tiivisteen asennus päättyy juoksupyörän asettamiseen paikalleen, katso *Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus.", sivu 26*.

Käyttötapa B



Kuva 37 Vakiomallinen akselin tiiviste: käyttötapa B

Pumpun kotelon esiasentamiseksi (I):

1. Liimaa sylinterinasta **(562.60)** kiinni liukurengaslaakerin koteloon **(47-1.60)** liitosaineella.
2. Aseta pyörötiiviste **(412.60)** liukurengastiivisteen koteloon.

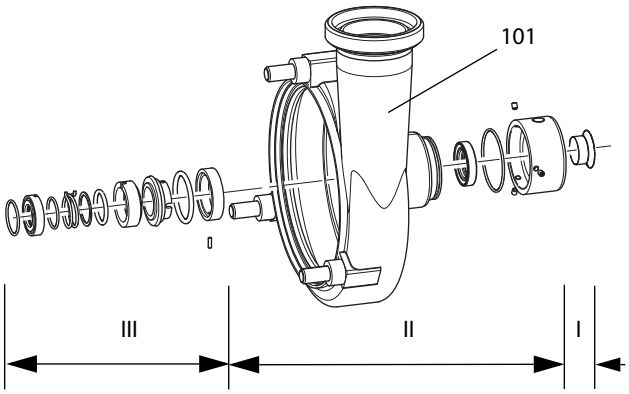
   Ohje: Liimaa sylinterinastat liukurengaslaakerin koteloon siten, etteivät ne missään tapauksessa kosketa akseliin, kun pumppu on koottu. Huolehdi tässä siitä, että sylinterinastat tarttuvat kokonaan vastarenkaan poranreikiin. Jos vastarenkaassa ei ole poranreikiä, niin sylinterinastojen tulee tarttua vastarenkaan **(475.60)** pitkänomaisiin reikiin (katso *"Akselitiivisteen poikkileikkaus")*.

3. Ruuvaa liukurengastiivisteen kotelo kuusiokoloruuveilla **(914.60)** kiinni pumpun koteloon **(101)**.
4. Aseta vastarenkaaseen **(475.50)** pyörötiiviste **(412.52)** ja vie se pumpun puolelle asennettuun liukurengastiivisteen koteloon.

Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla:

5. Työnnä liukurengas **(472.50)** ja pyörötiivisteet **(412.51)**, **(412.62)**, **(412.10)**, painerengas **(474.50)**, jousi **(477.50)** ja vääntiö **(54-3.60)** akselille. Anna jousen mutkan loksahtaa tällöin liukurenkaaseen.
6. Akselin tiivisteen asennus päättyy juoksupyörän asettamiseen paikalleen, katso *Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus.", sivu 26*.

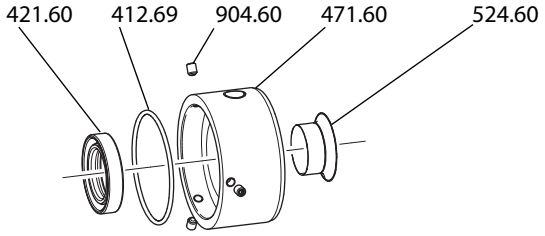
Käyttötapa C



Kuva 38 Käyttötapa C

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusaskelia vastaavasti:

I	Esiasenna akselilla
II	Esiasenna pumpun kotelo.
III	Suorita asennus loppuun akselilla



Kuva 39 Käyttötapa C, esiasennus akselilla (I) ja pumpun kotelon esiasennus (II)

Pumpun kotelon esiasentamiseksi **(I)**:

1. **Varovasti!** Teräväreunaisista akselinsuojahylsyistä aiheutuu viiltovammavaara. Käytä sopivia suojakäsineitä.

   ► Työnnä akselinsuojahylsy **(524.60)** asennustyökalun (apuputki) avulla akselille. Paikka akselilla: katso *"leikkauspiirros"*.

   Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.

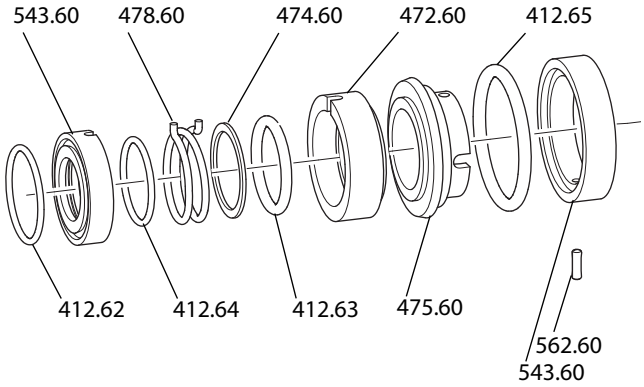
Pumpun kotelon esiasentamiseksi **(II)**:

2. Aseta pyörötiiviste **(412.69)** pumpun kotelon **(101)** uraan.
3. Aseta säteittäisakselitiivisterengas **(421.60)** tiivistyskanteen **(471.60)**.

   Ohje: Noudata säteittäisakselitiivisterenkaan asennussuuntaa. Katso *"leikkauspiirros"*.

4. Työnnä tiivistyskansi moottorin puolelle pumpun koteloon. Suuntaa sulkunesteen liitäntöjen reiät tällöin pystysuoraan.
5. Laita kierrepuikkoihin **(904.60)** ruuviliimaa ja kiinnitä tiivistyskansi.

   Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.



Kuva 40 Käyttötapa C, suorita asennus loppuun akselilla (III)

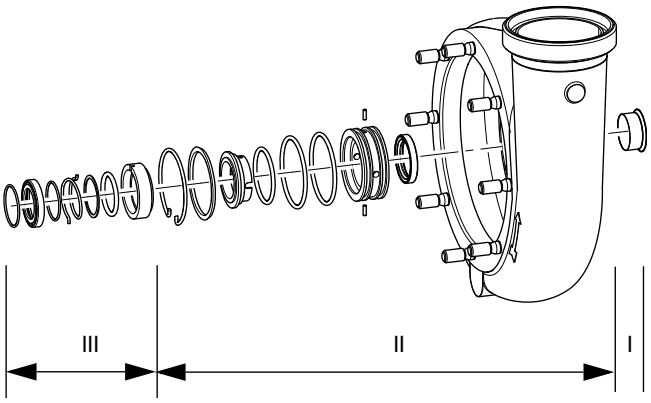
Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla **(III)**:

6. Laita lieriönastaan **(562.60)** liitosainetta ja liimaa lieriönasta kiinni välikeholkkiin **(543.60)**.

   Ohje: Liimaa sylinterinastat välikeholkkiin siten, etteivät ne missään tapauksessa kosketa akseliin, kun pumppu on koottu. Huolehdi tässä siitä, että sylinterinastat tarttuvat kokonaan vastarenkaan poranreikiin. Jos vastarenkaassa ei ole poranreikiä, niin sylinterinastojen tulee tarttua vastarenkaan **(475.60)** pitkänomaisiin reikiin (katso "*Akselitiivisteen poikkileikkaus*").

7. Liimaa välikeholkki liitosaineella pumpun kotelon **(101)** tiivistystilaan.
8. Asenna pumpun kotelo. Katso *Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon asennus", sivu 25*.
9. Aseta vastarenkaaseen **(475.60)** pyörötiiviste **(412.65)**.
10. Työnnä vastarengas akselille siten, että välikeholkin lieriönasta osuu vastarenkaan pitkänomaiseen reikään.
11. Aseta liukurenkaaseen **(472.60)** pyörötiivisteet **(412.63)**.
12. Aseta liukurenkaaseen painerengas **(474.60)** ja jousi **(478.60)** ja työnnä se akselille. Anna jousen mutkan loksahtaa tällöin liukurenkaan pitkänomaiseen reikään.
13. Aseta vääntiöön **(543.60)** pyörötiivisteet **(412.64)**, **(412.62)** ja työnnä se akselille.
14. Akselin tiivisteen asennus päättyy juoksupyörän asettamiseen paikalleen, katso *Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus.", sivu 26*.

Käyttötapa D



Kuva 41 Käyttötapa D

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusaskelia vastaavasti:

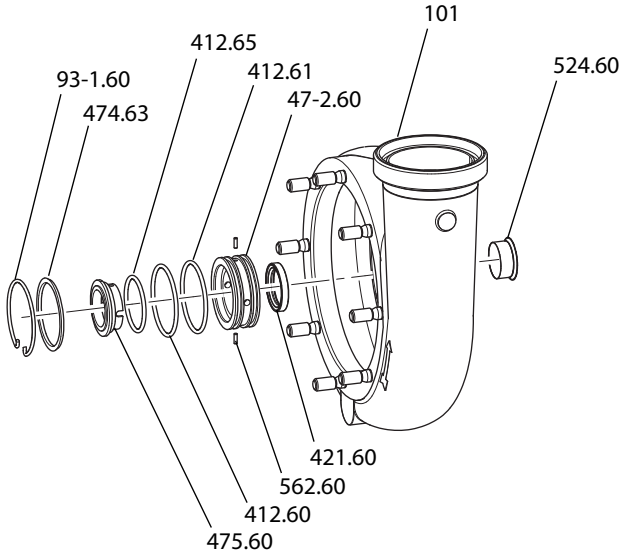
I	Esiasenna akselilla
II	Esiasenna pumpun kotelo.
III	Suorita asennus loppuun akselilla

Pumpun kotelon esiasentamiseksi **(I)**:

1. **Varovasti!** Teräväreunaisista akselinsuojahylsyistä aiheutuu viiltovammavaara. Käytä sopivia suojakäsineitä.

   ► Työnnä akselinsuojahylsy **(524.60)** asennustyökalun (apuputki) avulla akselille. Paikka akselilla: katso *"leikkauspiirros*".

   Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.



Kuva 42 Käyttötapa D, esiasennus akselilla (I) ja pumpun kotelon esiasennus (II)

Pumpun kotelon esiasentamiseksi **(II)**:

2. Liimaa sylinterinasta **(562.60)** kiinni liukurengaslaakerin koteloon **(47-2.60)** liitosaineella.

   Ohje: Liimaa sylinterinastat liukurengaslaakerin koteloon siten, etteivät ne missään tapauksessa kosketa akseliin, kun pumppu on koottu. Huolehdi tässä siitä, että sylinterinastat tarttuvat kokonaan vastarenkaan poranreikiin. Jos vastarenkaassa ei ole poranreikiä, niin sylinterinastojen tulee tarttua vastarenkaan **(475.60)** pitkänomaisiin reikiin (katso *"Akselitiivisteen poikkileikkaus")*.

3. Aseta liukurengastiivisteen koteloon ulkopuolelle pyörötiivisteet **(412.60)**, **(412.61)** ja sisälle säteittäisakselitiivisterengas **(421.60)**.

   Ohje: Noudata säteittäisakselitiivisterenkaan asennussuuntaa. Katso *"leikkauspiirros"*.

4. Aseta vastarenkaaseen **(475.60)** pyörötiiviste **(412.65)**.

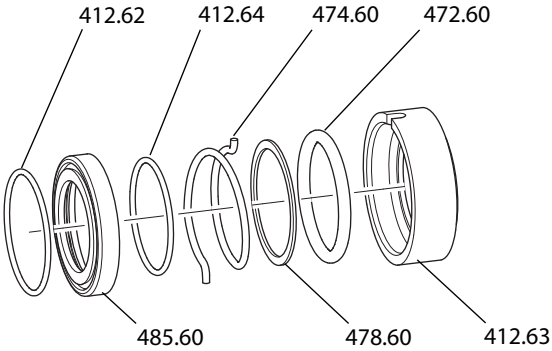
5. Vie vastarengas liukurengastiivisteen koteloon ja asenna ne yhdessä pumpun koteloon**(101)**.

   Ohje: Liukurengastiivisteen kotelon lieriönastojen tulee osua vastarenkaan pitkänomaisiin reikiin.

6. Aseta painerengas **(474.63)** pumpun koteloon asennuksen päälle ja varmista lukkorenkaalla **(93-1.60)**.

   Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.

7. Asenna pumpun esiasennettu kotelo **(101)** akselille siten kuin *Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon asennus", sivu 25* kuvaa.



Kuva 43 Käyttötapa D, suorita asennus loppuun akselilla (III)

Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla **(III)**:

8. Aseta vastarenkaaseen **(472.60)** pyörötiiviste **(412.63)**.

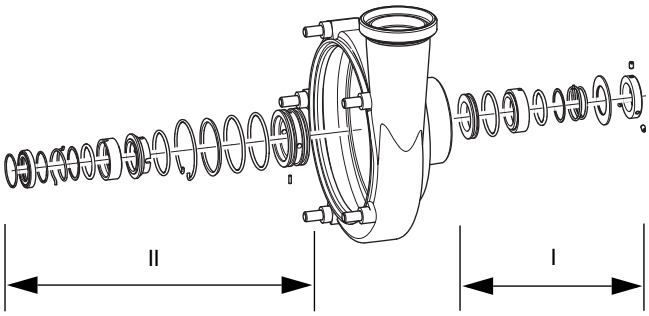
9. Aseta vääntiöön **(485.60)** pyörötiivisteet **(412.62)**, **(412.64)**.

10. Työnnä liukurengas ja painerengas **(474.60)**, jousi **(478.60)** ja vääntiö akselille.

    Ohje: Anna jousen mutkan loksahtaa liukurenkaan pitkänomaiseen reikään.

11. Akselin tiivisteen asennus päättyy juoksupyörän asettamiseen paikalleen, katso *Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus.", sivu 26*.

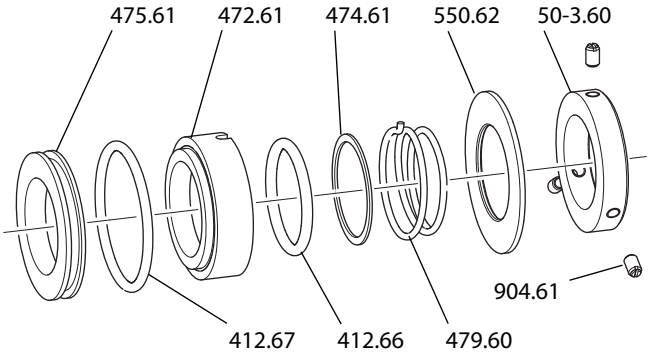
Käyttötapa E



Kuva 44 Käyttötapa E

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusaskelia vastaavasti:

I	Akselin tiivisteen asentaminen akselille moottorin puolelle
II	Akselin tiivisteen asentaminen akselille pumpun puolelle



Kuva 45 Käyttötapa E, akselin moottorin puoleisen tiivisteen asentaminen (I)

Akselin tiivisteen asentamiseksi moottorin puolelle **(I)**:

1. Vain FP...V: Kiinnitä säätörengas **(50-3.60)** kierrepuikoilla **(904.61)** akselille.

   Laita kierrepuikkoihin ruuviliimaa. Paikka akselilla: katso *"leikkauspiirros"*.

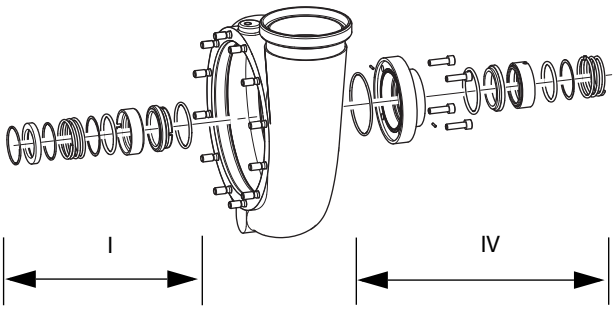
2. Työnnä prikka **(550.62)** akselille.
3. Aseta vastarenkaaseen **(472.61)** pyörötiiviste **(412.66)**.
4. Työnnä jousi **(479.60)** ja painerengas **(474.61)**, liukurengas **(472.61)** akselille. Anna jousen mutkan loksahtaa tällöin liukurenkaan pitkänomaiseen reikään.
5. Asenna pumpun kotelo ,katso *Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon asennus", sivu 25*.
6. Aseta pyörötiiviste **(412.67)** vastarenkaaseen **(475.61)** ja aseta se liukurengastiivisteen koteloon **(47-2.60)**.

   Akselin tiiviste on nyt esiasennettu moottorin puolelle.

Akselin tiivisteen esiasentamiseksi pumpun puolelle **(II)**:

7. Akselin tiivisteen asentamiseksi pumpun puolelle menettele sitein kuin *Luku "Käyttötapa A", sivu 21* kuvaa.

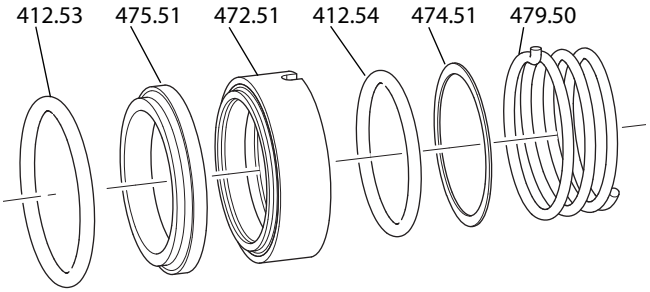
Käyttötapa F



Kuva 46 Vakiomallinen akselin tiiviste, käyttötapa F

I	Akselin tiiviste pumpun puolella
IV	Akselin tiiviste moottorin puolella

Moottorin puoleisen akselin tiivisteen **(IV)** asentamiseksi akselille:



Kuva 47 Moottorin puoleinen akselin tiiviste (IV) käyttötapa F

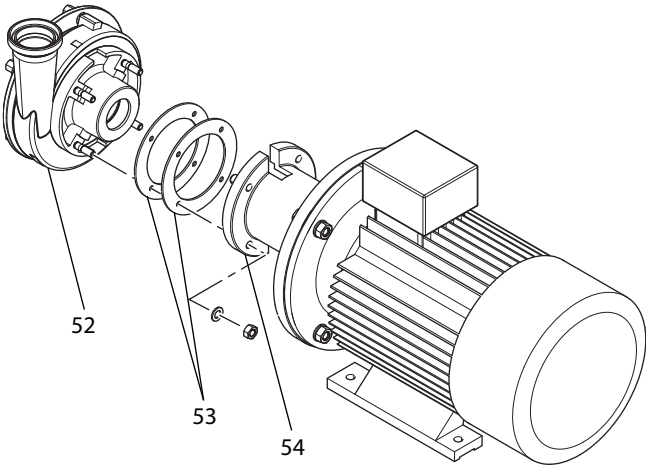
► Työnnä jousi **(479.50)** ja painerengas **(474.51)**, pyörötiiviste **(412.54)**, liukurengas **(472.51)**, vastarengas **(475.51)** ja pyörötiiviste **(412.53)** akselille. Anna jousen mutkan loksahtaa tällöin liukurenkaaseen.

Pumpun puoleisen akselin tiivisteen **(I)** asentamiseksi:

► Asenna akselin pumpun puoleinen tiiviste (I) siten kuin *Luku "Käyttötapa B", sivu 22* kuvaa.

9.10.3 Pumpun kotelon asennus

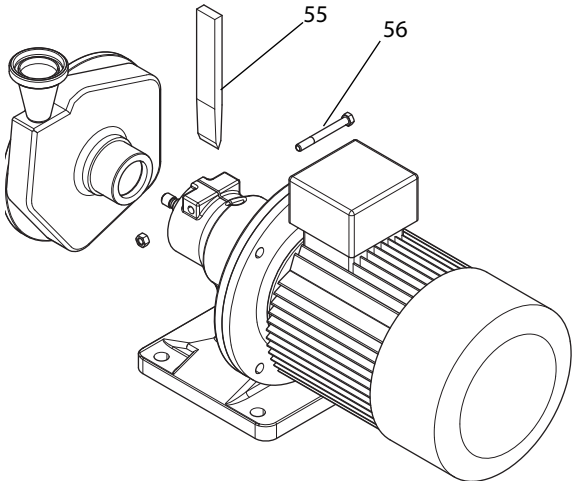
Pumppu laippaliitoksella



Kuva 48 Pumpun kotelon asennus laippaliitoksessa

► Työssä pumpun esiasennettu kotelo **(52)** ja sovitusrenkaat **(53)** akselille laippaan asti **(54)** ja ruuvaa ne siihen kiinni (katso *Luku 10.1 "Tekniset tiedot", sivu 28*).

Pumppu puristusliitoksella



Kuva 49 Pumpun kotelon asennus tusliitoksella

1. Avaa puristusliitosta hieman kiilan **(55)** avulla.
2. Vain kaksinkertaisen akselin tiivisteen yhteydessä: työnnä moottorin puoleinen tiivistesarja pumppuakselille.
3. Asenna koko akselitiivistekotelo ja tiivisteet pumpun koteloon ja varmista se liikkumista vastaan.
4. Työnnä pumpun kotelon pumpun akselille puristusliitokseen ja kiristä kiristysruuvi **(56)** kevyesti.
5. Työnnä pumpun puoleinen tiivistesarja akselille.
6. Asenna kiila, uritettu muovirengas ja juoksupyörä.
7. Asenna juoksupyörämutterin pyörötiiviste, estä juoksupyörän liikkuminen ja kiristä juoksupyörämutteri.

Kierre	Kiristysmomentti
M16	100 Nm
M24	200 Nm

Taulukko 10 Juoksupyörän mutterin kiristysmomentit

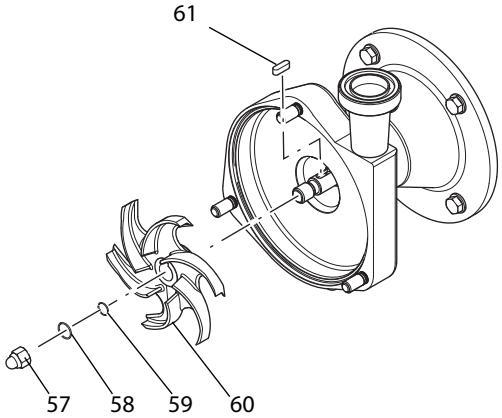
8. Säädän rakojen koot siirtämällä pumpun päätä puristusliitoksessa (katso *Luku 9.9 "Raon koon tarkistus", sivu 18*). Suuntaa paineistukan (painejohtimen liitäntä) tällöin vaakasuoraan.
9. Kiristä kiristysruuvi **(56)**.

	Kierre	Kiristysmomentti
Erikoismoottori	M10	36 Nm
Vakiomoottori	M10	45 Nm
	M12	75 Nm

Taulukko 11 Puristusliitoksen kiristysmomentit

10. Jatka luvusta *Luku 9.10.5 "Pumpun sulkeminen", sivu 26*.

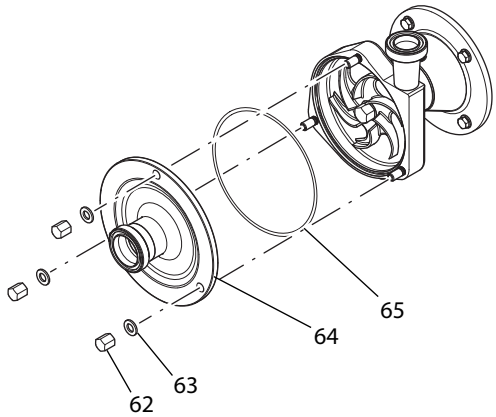
9.10.4 Juoksupyörän asennus.



Kuva 50 Juoksupyörän asennus

1. Avaa muovinen varmistinrengas **(59)** ja aseta se akselin uraan.
2. Työnnä kiila **(61)** ja juoksupyörä **(60)** akselille.
3. **Varovasti:** Loukkaantumisvaara pidettäessä juoksupyörästä kiinni käsin.
   ► Estä juoksupyörän liikkuminen puukiilalla.
4. Kierrä juoksupyörämutteri **(57)** ja pyörötiiviste **(58)** akselille ja kiristä ne (kiristysmomentti = 100 Nm).

9.10.5 Pumpun sulkeminen



Kuva 51 Pumpun kansi

► Työnnä pumpun kansi **(64)** ja pyörötiiviste **(65)** pumpun kotelolle ja ruuvaa se kiinni prikkojen **(63)** ja mutterien **(62)** avulla.

9.11 Rakennetyypit FPE ja FP…V: Pumpun akselin asennus ja suuntaus

Ohje: IEC-moottorin vaihtamisen jälkeen pumpun akseli on asennettava ja suunnattava.

⚠HUOMIO

Pyöriviä osia

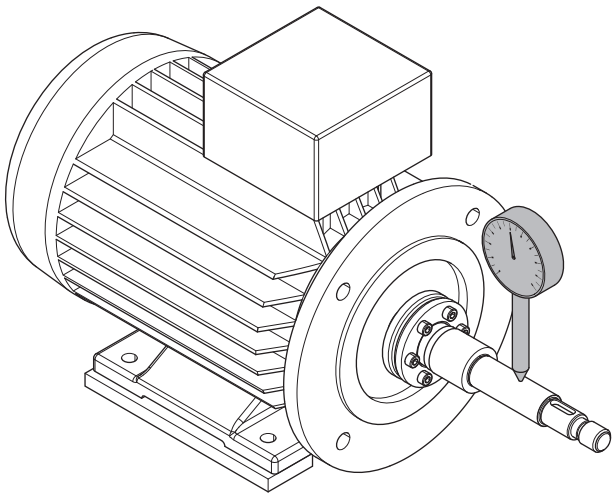
Iskuja ja vakavia vammoja

► Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.

1. Ota kiila pois moottoriakselitapista.
2. Yli 30 kW:n tehoisten sähkömoottorien yhteydessä: käytä mukana toimitettua kiilaa.
3. Poista moottoriakselitapista ja pumpun akselin reiästä rasva puhdistusaineella esim. “OKS 2610 Universalreiniger“-aineella.
4. Hio moottoriakselintappi ja kiilan reunat hiekkapaperilla epätasaisuuksien ja jäämien poistamiseksi.
5. Voitele moottoriakselitappi akselin olakkeen alueelta tiivistysgeelillä esim. “Stucarit 309“.
6. Työnnä pumppuakseli ja kutistusrengas moottoriakselitapille akselin olakkeeseen asti.
7. Kiristä kutistusrenkaan ruuvit ristiin:

Kierre	Kiristysmomentti
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Aseta mittakello pumppuakselille tasaisen pyörinnän toleranssin tarkastamiseksi moottorin laippaan nähden.



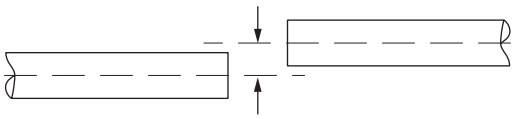
9. Tarkista pumppuakselin tasaisen pyörinnän toleranssi moottorin tehoa vastaavasti.
   – Moottori < 30 kW: maks. tasaisen pyörinnän toleranssi = 0,06 mm
   – Moottori > 30 kW: maks. tasaisen pyörinnän toleranssi = 0,08 mm
10. Tarvittaessa suuntaa pumppuakselin pyörintä tasaiseksi.

9.12 Rakennemalli L: Kytkimen vaihto

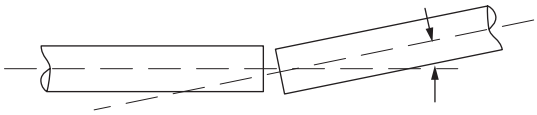
Käytä vain kytkimiä, joista on sovittu *Fristam*in kanssa. Kytkimen täytyy vastata pumpun ominaiskäyrää. Jos sinulla on kysyttävää, käänny *Fristam*in puoleen.

Menettelytapa

1. Kytke moottori pois päältä ja varmista, että sitä ei voi kytkeä uudelleen päälle.
2. Irrota kytkimen suojus.
3. Irrota kytkinrengas.
4. Irrota moottori peruskehyksestä tai perustuksesta ja ota se pois.
5. Hävitä vanhat kytkinosat ympäristöystävällisellä tavalla.
6. Aseta uudet kytkinosat (renkaat, laipat, mahdollisesti kiinnitysrenkaat) käyttöakselille ja vaihteistoakselille.
7. Aseta pumppu peruskehykselle tai perustukselle ja kiristä kiinnitysruuveja kevyesti.
8. Tarkista akselien poikkeama keskikohdasta ja kulmavirhe.



Kuva 52 Poikkeama keskikohdasta



Kuva 53 Kulmavirhe

9. Pidä kulmavirhe ja poikkeama keskikohdasta mahdollisimman pieninä. Suuntaa akselit tarvittaessa uudelleen.
10. Ruuvaa pumppu kiinni peruskehykseen tai perustukseen.
11. Katso mittatieto molempien kytkinlaippojen väliä varten kytkimen asennusohjeista. Katso *"alihankkija-asiakirjat"* mukana toimitetuista dokumenteista.
12. Kiinnitä kytkinlaipat akselille määrätylle välille.
13. Kiinnitä kytkinrenkaat. Kiristä ruuvit tällöin tasaisesti ristiin. Noudata kytkimen asennusohjeessa ilmoitettuja kiristysmomentteja.
14. Asenna kytkimen suojus.

10 Liite 1

10.1 Tekniset tiedot

10.1.1 Ruuvien ja mutterien kiristysmomentit

Materiaali: Teräs, lujuusluokka 8.8

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kiristysmomentti [Nm]	11	27	54	93	230	464

Materiaali: Jaloteräs, lujuusluokka 70

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kiristysmomentti [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

Materiaali: Jaloteräs, lujuusluokka 80

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kiristysmomentti [Nm]	1o	24	49	80	203	393

10.1.2 Melupäästö

Rakennekoko	Äänitaso dB(A)
711/712	75
721/722	71
741/742	79
751/752	78
7451/7452	78
3401/3402	71
3521/3522	74
3531/3532	79
3541/3542	78
3451/3452	81
3551/3552	81
1151/1152	89
1231/1232	79
1241/1242	89
1251/1252	92

Taulukko 12 Melupäästö

Ilmoitetut arvot koskevat pumppua, jota käytetään parhaalla hyötysuhteella (katso "*pumpun ominaiskäyrä*"). Muissa käyttöpisteissä äänitaso voi poiketa tästä huomattavasti.

10.2 Huoltovälit[1]

Rakennetyyppi	Väli	Huoltotehtävä	Luku
Kaikki, joissa optio "sulku- tai tiivisteneste"	Päivittäin	Tarkista sulku- tai tiivisteneste	Katso *Luku 9.3 "Sulku- tai tiivistenesteen tarkastus (optio)", sivu 15.*
L 2, L 3/L3V, L4V	Päivittäin	Tarkista öljymäärä	
KF1, KF 2, KF 3	5.000 h	Voitele akselin laakerit	Katso *Luku 9.5.4 "Rakennetyyppi KF", sivu 16.*
L 2, L 3/L3V, L4V	5.000 h	Vaihda öljy	Katso *Luku 9.5.2 "Rakennetyyppi L 2, L 3/L3V, L 4V", sivu 15.*
L1	5.000 h	Voitele akselin laakerit	Katso *Luku 9.5.3 "Rakennetyyppi L1", sivu 16.*
Kaikki	Tarvittaessa	Vaihda akselin tiiviste	Katso *Luku 9.7 "Akselin tiivisteen vaihto", sivu 17.*
Kaikki	Tarvittaessa	Moottorin vaihto	Katso *Luku 9.6 "Moottorin vaihto", sivu 17.*
FPE/FPV	Tarvittaessa	Vaihda akseli	Katso *Luku 9.11 "Rakennetyypit FPE ja FP…V: Pumpun akselin asennus ja suuntaus", sivu 27.*
Kaikki	Valmistajan tietojen mukaan	Moottorilaakerien voitelu	Katso *Luku 9.4 "Moottorilaakerien voitelu", sivu 15.*

Taulukko 13 Huoltovälit

[1]Moottorin huoltovälit tulee katsoa "moottorikäyttöohjeesta".

10.3 Häiriötaulukko

Havainto	Mahdollinen syy	Poisto
Pumppu ei syötä tai syöttää epäsäännöllisesti	Imujohdin suljettu / tukossa	Avaa / puhdista imujohdin
	Imusuodatin likaantunut	Puhdista imusuodatin
	Painepuolen sulkuventtiili suljettu	Avaa painejohdin
	Pumppu ei ole kokonaan nestettä täynnä	Asenna putkijärjestelmä siten, että kotelo on täynnä nestettä myös seisokin aikana
	Pumpun geodeettinen nostokorkeus[1]; neste laskee seisokin aikana	Asenna imujohtimeen pohjaventtiili
	Imujohdin vuotaa (imee ilmaa)	Tiivistä imujohdin
	Pohjaventtiili jumissa, likaantunut	Kunnosta pohjaventtiili, puhdista
	Nostokorkeus liian suuri	Aseta pumppu matalammalle Vähennä nostokorkeutta
	Imujohtimessa on ilmatasku	Aseta imujohdin nousemaan koko matkalta
	Pumpattavassa aineessa liikaa ilmaa tai kaasua	Asenna ilmausventtiili
	Akselin tiiviste vuotaa ilmaa	Tarkista akselin tiivisteen asennus Vaihda elastomeerit
	Kavitointia juoksupyörän tulopuolella, imujohtimen vastus liian suuri, nostokorkeus liian suuri, Laitteiston NPSH-arvoja ei ole sovitettu pumppuun.	Optimoi imujohdin, suurenna tuloputken paksuutta, pienennä aineen lämpötilaa, Ota yhteyttä *Fristam*iin
Syöttövirtaus liian suuri	Painepuolen venttiili liikaa auki	Sulje venttiiliä
	Painejohtimen halkaisija liian suuri	Pienennä putken nimelliskokoa, asenna kuristuslaippa
	Juoksupyörän halkaisija liian suuri	Pienennä juoksupyörän halkaisijaa Pienennä kierroslukua taajuusmuuntajan avulla Ota yhteyttä *Fristam*iin
Syöttövirtaus liian pieni, nostokorkeus liian pieni	Valittu liian pieni pumppu	Ota yhteyttä *Fristam* iin
	Valittu halkaisijaltaan liian pieni juoksupyörä	Ota yhteyttä *Fristam* iin Vaihda juoksupyörä
	Moottori pyörii väärään suuntaan	Vaihda liitännät moottorin liitäntäkotelossa
	Kierrosluku liian pieni (väärä jännite)	Korjaa liitäntä moottorin tyyppikilpeä vastaavasti
	Putkijohtimien nimelliskoko liian pieni	Käytä halkaisijaltaan suurempia putkia
	Putkijohtimen vastus imu- ja/tai painejohtimessa liian suuri	Optimoi putkijohdinjärjestelmä, vähennä mutkia ja venttiilejä Ota yhteyttä *Fristam*iin
	Putkijohdin tukossa tai siinä on kerrostumia	Puhdista putkijohtimet
	Vieras esine/kerrostuma juoksupyörässä	Irrota juoksupyörä ja puhdista se
	Juoksupyörä väärin säädetty	Tarkasta juoksupyörän rako ja säädä se uudelleen
	Pumpattavan aineen tiheys liian suuri Pumpattavan aineen viskositeetti liian suuri	Ota yhteyttä *Fristam*iin
Metallinen ääni	Vieras esine pumpun sisällä	Pura, tutki, korjaa
	Juoksupyörä ottaa kiinni	Säädä juoksupyörän rako uudelleen, Juoksupyörän mutteri momenttiavaimella kiristettävä
	Pumppu/akselin tiiviste käy kuivana	Syötä heti pumpattavaa ainetta Avaa imuluisti

Taulukko 14 Häiriötaulukko

Havainto	Mahdollinen syy	Poisto
Virtausääni	Käyttö vastoin tarkoitusta yli- tai alikuorma-alueella	Säädä toimintapiste
	Virtaushävikki imujohtimessa liian suuri	Suurenna nimelliskokoja, lyhennä mittaa, Estä kaasuuntuminen
	Kavitointi	Tarkista NPSH-arvotuksen ehdot, Ota yhteyttä *Fristam*iin
Tärinää	Imu- ja painejohtimet kuormittavat pumppua kielletyllä tavalla	Tue putkijohtimet siten, että pumppu ei kuormitu, mahd. asenna tärinänvaimentimia, estä pumpun paineiskut
Akselin laakerointi kuumenee tavattomasti	Laakerivaurio	Vaihda laakeri
Moottorin virrankulutus liian suuri	Liian suuri syöttövirtaus	Supista painejohdinta tai
		laske kierroslukua taajuusmuuntajan avulla
	Juoksupyörän halkaisija liian suuri	Pienennä juoksupyörän halkaisijaa, Ota yhteyttä *Fristam*iin
	Viskositeetti ja/tai tiheys pumpattavassa aineessa liian suuri	Ota yhteyttä *Fristam*iin
	Akselin laakerissa massiivinen vaurio Akselin muoto muuttunut	Pura, tutki, *Fristam* suorittaa korjaukset.
Vuoto akselin tiivisteessä	Juoksupyörän mutteri löysällä	Irrota juoksupyörä, tutki akselin olake Tarkasta akselin tiiviste, kiristä juoksupyörän mutteri asennuksessa tarvittavalla kiristysmomentilla vaihda rakenneosa tarvittaessa
	Akselin tiivisteessä, säteittäisakselitiivisterenkaassa mekaaninen vaurio / kuluma	Vaihda akselin tiiviste mukaan lukien elastomeerit, mahd. vaihda toiseen materiaaliin Ota yhteyttä *Fristam*iin
	Akselin tiiviste käynyt kuivana, liian suuri nostokorkeus, pumpattava aine liian kuumaa	Suurenna pumpun tulopainetta Pienennä nostokorkeutta, käytä kaksinkertaista akselin tiivistettä, Ota yhteyttä *Fristam*iin
	Sulkuveden paine liian suuri	Säädä kuristusventtiilillä
	Sulkuveden paine liian pieni	Vaihda säteittäisakselitiivisterengas
	Vesiputki ummessa, (seurauksena säteittäisakselitiivisterenkaan vaurioituminen) Sulkuvesi epäpuhdasta	Puhdista vesiputki Säädä veden tulo- ja lähtö, käytä juomavesilaatuista vettä, joka lämpötila on maks. 70°C
	Pumpattava aine liian kuumaa	Ota yhteyttä *Fristam*iin Muuta rakenteeksi kaksinkertainen akselin tiiviste

Taulukko 14 Häiriötaulukko

[1.] "Geodeettinen nostokorkeus" on imupuolen nestepinnan ja juoksupyörän keskikohdan pystysuora etäisyys.

10.4 Numeroavain

Numeroavain viittaa mukana toimitettuun "*leikkauspiirrokseen*". Osanumerot vastaavat DIN-standardia 24 250.

Osan numero	nimitys
101	pumpun kotelo
108	porraskotelo
160	kansi
13-1	kotelon takaseinä
13-2	kotelon holkki
130	kotelon osa
132	välikappale
135	kulutusholkki
154	väliseinä
156	paineistukka
18-1	kalotti
18-2	tärinänvaimennin
182	jalka
21-1	synkrointiakseli
213	käyttöakseli
23-1	uppomäntä
26-1	liukurengastiivistekotelon pidike
230	juoksupyörä
32-1	vinokuulalaakeri
32-2	sylinterirullalaakeri
32-3	urakuulalaakeri
32-4	kartiorullalaakeri
321	säteiskuulalaakeri
322	säteisrullalaakeri
325	neulalaakeri
330	laakerituki
331	laakeripukki
341	käytön kartio
344	laakerituen kartio
350	laakeripesä
360	laakerin kansi
40-4	ohjaintappi
400	litteä tiiviste
410	profiilitiiviste
411	tiivistysrengas
412	pyörötiivisterengas
421	säteistiiviste
422	huoparengas
423	sokkelorengas
433	liukurengastiiviste
45-1	tukirengas
451	tiivistysholkin pesä
454	tiivistysholkin rengas
47-1	jousi ja prikka
47-2	liukurengastiiviste - kotelo
47-3	kiilarengas
47-5	rengasmutteri
471	tiivistyskansi
472	liukurengas
474	painerengas
475	vastarengas
476	vastarenkaan pidike
477	liukurengastiivisteen jousi

Osan numero	nimitys
478	oikea jousi
479	vasen jousi
481	palje
482	paljerunko
484	jousilautanen
485	vääntiö
500	rengas
50-1	jousiprikka
50-2	V-rengas
50-3.60	säätörengas
504	välikerengas
520	hylsy
523	akselimuhvi
524	akselinsuojahylsy
525	välikehylsy
54-1	kannen akselilaakeri
54-2	tukilaakerin holkki
54-3	kiinteä holkki
540	holkki
543	välikeholkki
55-1	hammaskiekko
550	prikka
551	välikelevy
554	alusprikka
561	lovettu puikko
56-1	kiinnitysnasta
56-2	uraniitti
560	puikko
562	lieriönasta
59-2	lukkoprikka
59-3	kutistusrengas
59-4	Kartio
59-5	kalvo
642	öljymäärän tarkastusmalja
680	verhous
68-1	tukipelti
68-2	vaahtomuovikaistale
68-3	verhouksen pidike
68-4	kuristuslaippa
68-5	CF-suojapelti
681	kytkimen suojus
701	ohitusjohdin
710	putki
71-1	yhdysputki
715	putken haarakappale
722	laippa-adapteri
723	laippa
724	umpilaippa
733	putkisinkilä
751	venttiilin runko
755	venttiilin tappi
756	venttiilin jousi
759	venttiililautanen

Osan numero	nimitys
800	moottori
801	laippamoottori
87-1	vaihdelaatikko
87-2	vaihteiston kansi
87-3	vaihteiston kansi
87-4	vaihteiston jalka
839	kontakti
872	hammaspyörä
89-1	hela
89-2	kalottiteline
89-3	moottorin jalka
89-4	kahva
89-5	suojus
89-6	pyörä
89-8	terästanko
89-9	moottorin kannatin
89-10	moottorin kannatin
89-11	kalottijalkakannatin
892	jalkalevy
894	konsoli
897	ohjainkappale
90-1	kierretappi
90-3	kartiopuikko
90-4	ohjaintappi
90-5	rengasruuvi
900	ruuvi
901	kuusikulmaruuvi
902	vaarnaruuvi
903	sulkuruuvi
904	kierrepuikko
906	juoksupyörän ruuvi
909	säätöruuvi
91-1	lieiröuraruuvi
913	ilmausruuvi
914	kuusiokoloruuvi
92-1	ristikahvamutteri pitkä
92-2	ristikahvamutteri lyhyt
92-3	hattumutteri
92-4	uppomännän mutteri
92-5	irrotusruuvi
92-6	uppomännän kiinnitys
92-7	mutteri ja reunus
920	kuusikulmamutteri
921	akselimutteri
922	juoksupyörän mutteri
923	laakerimutteri
93-1	lukkorengas
930	sulake
931	varmistinpelti
932	varmistinrengas
940	kiila
941	puolikuuwoodruffkiila
950	jousi

10.5 EY - Standardinmukaisuustodistus

Valmistaja: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg, Saksa

vakuuttaa täten, että seuraava tuote (pumppu ja moottori):

- kiertopumpputyypit: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- uppopumpputyypit: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- jauhesekoitintyyppi: PM
- sarjanumero: katso käyttöohjeen etusivu

vastaa kaikkia asiaankuuluvia **konedirektiivin (2006/42/EY)** vaatimuksia.

Kone vastaa lisäksi kaikkia **tietyllä jännitealueella toimivia sähkölaitteita koskevan direktiivin (2014/35/EU)** ja **sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin (2014/30/EU)**, asetus (EY) nro 1935/2004 ja FDA määräyksiä.

Sovelletut harmonisoidut standardit:

- DIN EN 809:2012-10: Pumput ja pumppuaggregaatit nesteitä varten - yleiset turvatekniset vaatimukset
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Koneturvallisuus - Yleiset suunnitteluperusteet – riskien arviointi ja riskien pienentäminen.

Asiakirjavaltuutettu: Julia Friedsch
Puh. +49(0)40 72556-107
Osoite: katso valmistajan osoite

Hampuri, 30.10.2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / Laadunvalvonnan johto

10.6 EY-asennustodistus

Valmistaja: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg, Saksa

vakuuttaa täten, että seuraava tuote (pumppu ilman moottoria):

- kiertopumpputyypit: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- uppopumpputyypit: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- jauhesekoitintyyppi: PM
- sarjanumero: katso käyttöohjeen etusivu

on **konedirektiivin (2006/42/EY) liitteen II B** mukainen puolivalmiste.

Olennaisia, asiaankuuluvia yllä mainitun direktiivin liitteen I mukaisia turvallisuus- ja terveysvaatimuksia on sovellettu ja noudatettu.

Puolivalmiste vastaa lisäksi kaikkia asetuksen (EY) nro 1935/2004 ja FDA:n määräyksiä.

Puolivalmisteen saa ottaa käyttöön vasta, kun on todettu, että kone, johon puolivalmiste aiotaan asentaa, vastaa konedirektiivin (2006/42/EY) vaatimuksia.

Sovelletut harmonisoidut standardit:

- DIN EN 809:2012-10: Pumput ja pumppuaggregaatit nesteitä varten - yleiset turvatekniset vaatimukset
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Koneturvallisuus - Yleiset suunnitteluperusteet – riskien arviointi ja riskien pienentäminen

Valmistaja sitoutuu luovuttamaan erityiset puolivalmistetta koskevat asiakirjat vaadittaessa vastaaville kansallisille viranomaisille sähköisessä muodossa.

Konetta koskevat liitteen VII osan B mukaiset erityiset tekniset asiakirjat on laadittu.

Asiakirjavaltuutettu: Julia Friedsch
Puh. +49(0)40 72556-107
Osoite: katso valmistajan osoite

Hampuri, 30.10.2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / Laadunvalvonnan johto

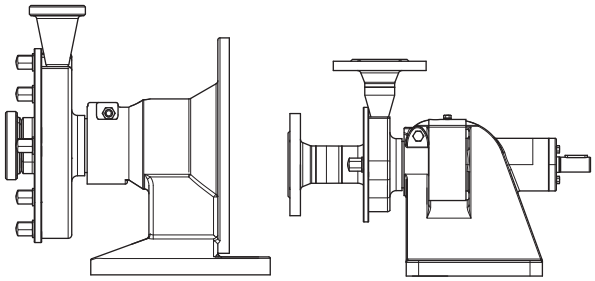
11 Liite 2 – Asennusohje (optio)

11.1 Turvaohje

Tämä asennusohje on tarkoitettu ainoastaan ammattihenkilökunnalle.

11.2 Käyttö

Tämä asennusohje koskee pumppuja, jotka on toimitettu ilman moottoria (optio) ja jotka on esiasennettu.

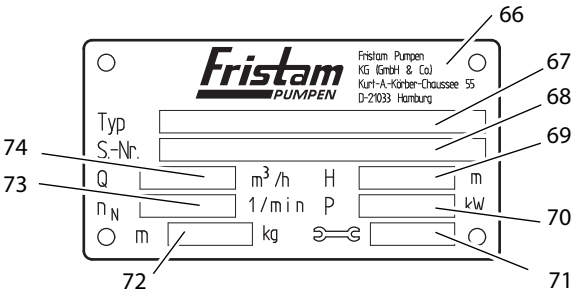


Kuva 54 Epätäydellinen kone: Pumppu ilman moottoria, kytkin ja peruskehys, esimerkkinä rakennetyyppi KF ja L

Seuraavat täydellisen koneen "alkuperäisen käyttöohjeen" tiedot eivät päde tässä tapauksessa:

- *Luku 10.5 "EY - Standardinmukaisuustodistus", sivu 32,*
- *Luku 10.1.2 "Melupäästö", sivu 28*
- *Luku 2.4.4 "Tyyppikilpi", sivu 6.*

11.3 Tyyppikilpi



Kuva 55 Tyyppikilpi, pumppu ilman moottoria

66	Valmistaja
67	Typ: Pumppuperhe, rakennekoko, rakennetyyppi, malli
68	S-Nr.: Pumpun sarjanumero
69	H: Nostokorkeus [m]; ilman moottoria: ei ilmoitettu
70	P: Moottorin teho [kW]; ilman moottoria: ei ilmoitettu
71	Valmistusvuosi
72	m: Paino (pumppu ilman moottoria) [kg]
73	n_N: Nimelliskierrosluku [1/min]; ilman moottoria: ei ilmoitettu
74	Q: Syöttövirtaus [m^3/h]; ilman moottoria: ei ilmoitettu

11.4 Kuljetus ilman moottoria

Kuljetuksen saa suorittaa ainoastaan koulutettu henkilökunta.

Pumppua voidaan kuljettaa pumppukärryillä tai nosturilla.

Kuljeta pumppua aina asennusasennossa.

11.4.1 Turvaohjeita

Putoavia tai varmistamattomia rakenneosia

Vakavia rusentumia.

► Käytä kaikkien kuljetustöiden yhteydessä periaatteellisesti turvakenkiä.

Pumpun väärä kuljetusasento

Syövyttävien, myrkyllisten tai tahraavien aineiden vuotoja. Saastumisesta aiheutuvia henkilö- ja materiaalivahinkoja.

► Kuljeta pumppua aina asennusasennossa.

Putkijohdinliitännät auki, sulkematta

Likaantuminen, iskut tai kosteus aiheuttavat pumppuun materiaalivahinkoja.

► Poista putkiliitäntöjen peitteet vasta välittömästi ennen niiden liittämistä putkijohtoihin.

11.4.2 Kuljettaminen pumppukärryillä

⚠VAROITUS

Varmistamattomia rakenneosia

Vakava murskautumisvamma, raajojen rusentuminen, materiaalivaurioita.

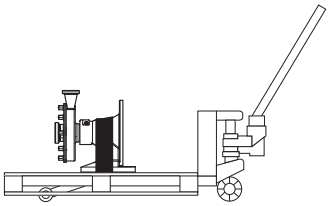
► Varmista ennen kuljetusta, että pumppu ei voi kaatua.

Valmistelu

Tarkista, että pumppu on kiinnitetty lavalle riittävän hyvin. Esimerkki liinojen avulla *Kuva 56 "Kuljetus pumppukärryllä", sivu 33*.

Menettelytapa

1. Ota lava kyytiin pumppukärryn haarukan varaan.
2. Kuljeta lava varovasti haluttuun paikkaan ja laske se alas.



Kuva 56 Kuljetus pumppukärryllä

11.4.3 Kuljettaminen nosturilla

⚠VAROITUS

Putoavia osia

Murskautumiskuolema, raajojen rusentuminen, materiaalivaurioita.

► Käytä ainoastaan sellaisia sopivia kuljetus- ja kiinnitysvälineitä, jotka on suunniteltu pumpun kokonaispainoa vastaaviksi.

Katso pumpun painotiedot pumpun tyyppikilvestä ja *„Toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista“* mukana toimitetuista dokumenteista.

► Älä pidä pumppua ylös nostettuna pidempään kuin välttämätöntä.

► Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun alla.

⚠VAROITUS

Heiluvia osia

Rusentumia ja vakavia vammoja.

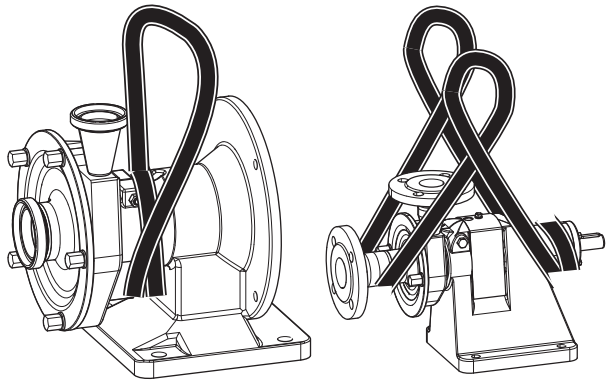
► Vie pumppu nosturilla tasaisesti liikkeeseen ja pysäytä se tasaisesti.

► Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun vaara-alueella.

Apuvälineet

– Kiinnitysvälineet: tarkastetut silmukat, jotka vastaavat normeja DIN EN1492-1 ja 1492-2.

– Rengasruuvi ja rengasruuviin sopiva nostoväline



Kuva 57 Kuljetus nosturilla

Valmistelu

► Poista kuljetustuet.

KF:n kuljettamiseksi silmukalla:

Menettelytapa

1. Kierrä silmukka kahdesti kartion kaulan ympärille (katso *Kuva 57 “Kuljetus nosturilla“, sivu 34*).
2. Aseta silmukan toinen pää nosturin koukkuun ja ripusta se siihen.
3. Määritä painopiste niin, että pumppu on nostettaessa vaakasuorassa.
4. Nosta pumppu.

L:n kuljettaminen silmukalla:

Menettelytapa

1. Aseta silmukka kahdesti laakeripukin takapään ympäri (katso *Kuva 57 “Kuljetus nosturilla“, sivu 34*).
2. Aseta silmukan toinen pumpun imuistukan ympärille. Älä aseta silmukkaa tällöin terävien kulmien ja reunojen päälle.
3. Aseta molemmat silmukat nosturin koukkuun ja kierrä niitä 180°, jotta liina istuu koukussa eikä pääse luistamaan.
4. Määritä painopiste niin, että pumppu on nostettaessa vaakasuorassa.
5. Nosta pumppu.

11.5 Pystytyspaikka

Katso pystytyspaikkaa koskevat yleiset ehdot käyttöohjeesta, *Luku 6.2 “Pystytyspaikka“, sivu 11*.

11.6 Pumpun asennus

11.6.1 Rakennetyyppi KF

Edellytys (asiakkaan puolelta)

– sopiva moottori

HUOMAUTUS

Väärin valittu moottori

Pumpun tuhoutuminen

► Käytä vain pumpun ominaiskäyrään sovitettuja moottoreita. Jos sinulla on kysyttävää, käänny *Fristamin* puoleen.

Menettelytapa

1. Aseta kiila moottorin uraan.
2. Työnnä moottoriakseli kompaktilaakeritukeen.
3. Ruuvaa moottori kiinni kompaktilaakeritukeen. Kiristä ruuvit ristiin.

11.6.2 Rakennetyyppi L

Edellytys (asiakkaan puolelta)

– sopiva vaihteistomoottori,

– riittävästi mitoitettu kytkin,

– yhteinen pystytysalusta vaihteistomoottorille ja pumpulle, jotta pumppuakseli ja vaihteistomoottorin akseli voidaan kohdistaa toisiinsa.

HUOMAUTUS

Väärin valittu moottori ja kytkin

Moottorin ja pumpun tuhoutuminen

► Käytä vain moottoreita ja kytkimiä, jotka on sovitettu pumpun ominaiskäyriin. Jos sinulla on kysyttävää, käänny *Fristamin* puoleen.

Ohje: Katso kytkimen säätömitat kytkintoimittajan dokumentaatiosta.

Menettelytapa

1. Asenna kytkimen osat pumppuakselille ja vaihteistoakselille.
2. Aseta pumppu peruskehykselle tai perustukselle niin, että pumppuakseli ja vaihteistoakseli voidaan yhdistää kytkimeen.
3. Ruuvaa pumpun jalan ruuvikiinnitys kevyesti kiinni.
4. Tarkasta pumppuakselin ja vaihteistoakselin poikkeama keskikohdasta sekä niiden kulmavirhe.
5. Pidä kulmavirhe ja akselipoikkeama keskikohdasta mahdollisimman pieninä. Tarvittaessa kohdista uudelleen tai aseta osien alle korotusta.
6. Ruuvaa pumppu ja vaihteisto kiinni peruskehykseen tai perustukseen.
7. Kiinnitä kytkin kytkinvalmistajan tietojen mukaisesti.
8. Luo kosketukseton, erottava turvalaitteisto (kytkinsuoja) *konedirektiivin 2006/42/EY luvun 1.4 "Suojuksilta ja turvalaitteistoilta vaadittavat ominaisuudet"*.
9. Pumppu on nyt asennettu. Ota pumppu käyttöön vasta, kun koko kone vastaa kaikin puolin EY-konedirektiivin vaatimuksia.

Ohje: Jatka lukemista luvusta *Luku 4 "Kuljetus", sivu 9*.

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hampuri
SAKSA

Puh: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0
Faksi +49 (0) 40 / 7 25 56 -166
Sähköposti: info@fristam.de