

# Hammaspyöräpumpput KF

## Käyttö- ja huolto-ohjeet



**KF 4 - 80**

### **MILOCRAFT OY**

Lanttikatu 1  
FI-02770 ESPOO  
FINLAND  
Puh. (09) 8190 360  
Faksi (09) 8193 3870  
Email: milocraft@milocraft.fi

**KRACHT**

## Sisällysluettelo

Turvallisuusohjeiden symbolit	3
Yleiset turvallisuusohjeet	3
Valmistajan yhteystiedot	3
<b>Johdanto</b>	<b>4</b>
<b>Toimintaperiaate</b>	<b>4</b>
Yleistä	4
Erikoiskäytöt	5
Rakenne	5
Tyypikoodin selitys	6
Tekniset tiedot	7
Nimelliskoot	7
Yhteenveto materiaaleista	8
Yhteenveto käyttöpaineista	8
<b>Pumpun asennus ja irroitus</b>	<b>8</b>
Asennuksen aloitus	8
Kytkimen asennus	9
Pyörimissuunnan määrittäminen	10
Imuliitäntä	11
Paineputken mitoitus	11
Pumpun irroitus	13
<b>Käyttöönotto</b>	<b>13</b>
Erikoistiivisteversiot 4 ja 7 (kaksoisakselitiiviste)	14
Paineen asetus pumpun paineenrajoitusventtiilillä	14
<b>Huolto</b>	<b>15</b>
Tiivisteet	15
Pumpun pyörimissuunnan vaihto	16
Takakannen kiinnitysruvien kiristysmomentit	16
Pyörimissuunnan vaihto kun pumpussa on 5-version tiivisteet	16
<b>Korjaus</b>	<b>17</b>
Vahinkojen eliminointi	17
Vikojen havaitseminen	17
Pumpun palautus	17
Ongelma taulukko	17

## Turvallisuus

### Turvallisuusohjeiden symbolit

Turvallisuusohjeet on merkitty tähän käyttö ja huolto-ohjeeseen oheisen mukaisella huomio merkillä.



Jos näitä ohjeita ei huomioida, se voi olla vaarallista käyttäjälle ja voi aiheuttaa koneiden ja laitteiden rikkoutumisen.

Muut neuvot jotka eivät ole luonteeltaan varoituksellisia, mutta antavat lisäinformaatiota optimaaliseen käyttöön on merkitty käden kuvalla:



### Yleiset turvallisuusohjeet

Toimitetun pumpun käyttöturvallisuus on taattu vain, jos pumppua käytetään ohjeiden mukaan. Ilmoitettuja raja-arvoja (katso "tekniset tiedot") ei saa ylittää missään olo-  
suhteissa.

Henkilöillä jotka ovat vastuussa pumppujen asennuksista, käyttöönotoista ja huolloista pitää olla alalta soveltuva koulutus ja asiantuntemus. Lisäksi henkilöiden pitää tuntea ja omaksua näiden käyttöohjeiden sisältö.

Kaikenlaisen työn aikana on noudatettava kansallisia sääntöjä ja sopimuksia, jotka koskevat onnettomuuksien ennaltaehkäisyä työpaikoilla. Myös työpaikkojen omia sisäisiä sääntöjä on noudatettava, vaikka niitä ei näissä ohjeissa erikseen mainittaisi.

Haitallisia pumpattavia aineita on käsiteltävä siten, ettei siitä ole vaaraa henkilökunnalle eikä ympäristölle. Haitalliset aineet on tuhottava asianmukaisesti voimassa olevien ympäris-  
tönormien mukaan.

Ennen asennusta on varmistettava että putkilinjat ovat paineettomia ja sähkömoottorin virta on kytketty pois päältä.

Asennuksista vastuullisen henkilön pitää varmistaa että nämä ohjeet ovat aina henkilökun-  
nan saatavilla ja luettavissa.

### Valmistaja:

Kracht GmbH  
Gewerbestraße 20  
D- 58791 Werdohl  
Germany

Tel.: 00 49 / 23 92 / 935-0

Fax: 00 49 / 23 92 / 935-209

[e-mail: info@kracht-hydraulik.de](mailto:info@kracht-hydraulik.de)

Internet: [www.kracht-hydraulik.de](http://www.kracht-hydraulik.de)

### Maahantuoja:

MILOCRAFT OY  
Hyttimestarinkuja 6  
FI 02780 Espoo  
Suomi

Puh: 09-8190360

Faksi: 09-8193 3870

sähköposti: [milocraft@milocraft.fi](mailto:milocraft@milocraft.fi)

Internet: [www.milocraft.fi](http://www.milocraft.fi)

## Johdanto

Nämä käyttö- ja huolto-ohjeet koskevat KRACHT pumppusarjan KF 4...80 vinohammaspyörä-pumppuja. Pumppuja on valmistettu eri versioita. Pumpuissa on tyyppikilpi, josta käy ilmi pumpun koko ja tyyppi sekä mahdolliset erikoissovellukset jne. Tyyppikoodi avain löytyy tämän esitteen kohdasta "tekniset tiedot".

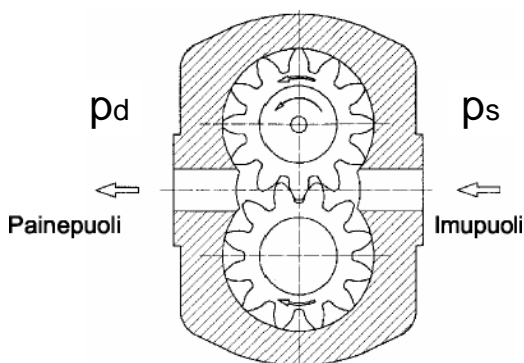
## Toimintaperiaate

### Yleistä

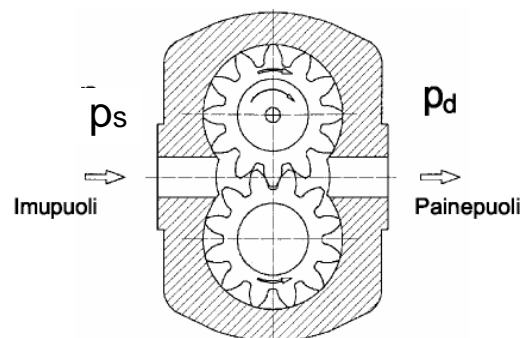
KRACHTIN KF-hammaspyöräpumput ovat vakioilavuuspumppuja, joissa on kaksi keskenään rynnässä olevaa ulkopuolisesti hammastettua kokonaan rungon sisällä olevaa vinohammaspyörää. Hammaskosketuksen kohdalla on rungon molemmilla puolilla aukko, joka toimii joko imu- tai painekanavana. Pumppua käyttävä pyörimismomentti siirretään joustavan kytkimen avulla käyttöakseliin hammaspyörälle. Neste siirtyy hammasloviissa imupuolelta painepuolelle. Nesteen pääsyn takaisin estää keskellä pyörien ryntökohdassa tapahtuva tiivistys. Säteen suunnassa hammaspyörien otsapinnat tiivistyvät suoraan runkoon. Virtauksen on voitettava kitkasta ja imukorkeudesta johtuvat vastukset. Pumppu ei heti synnytä painetta, vaan paine muodostuu vasta virtausta vastustavien voimien myötä, jotka aiheutuvat paineputkien putkistohäviöistä ja toimilaitteiden kuormista. Pumpun kierrostilavuus ja nimellistuotto on ilmoitettu esitteen tekniset tiedot kohdassa.

**Kiinteätuottoista pumppua ei koskaan saa käynnistää kun venttiilit ovat "suljetussa asennossa", koska yhtäkkinen kontrolloimaton paineen nousu voi vahingoittaa pumppua ja toimilaitetta.**

Pumpun pyörimissuunta sekä imu ja painepuolen sijainnit näkyvät seuraavassa kuvassa:



Kuva. 1  
Akseli pyörii vastapäivään.  
Virtaus oikealta vasemmalle.



Kuva . 2  
Akseli pyörii myötäpäivään.  
Virtaus vasemmalta oikealle.

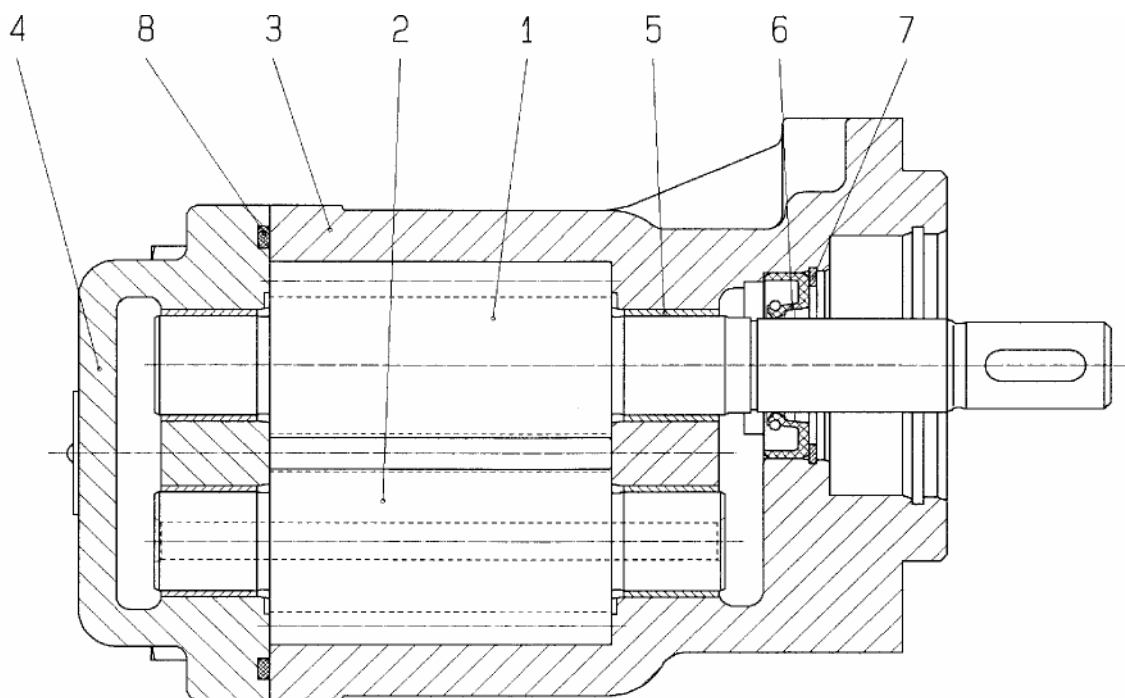
## Erikoiskäytöt

KF-pumppu on kiinteätuottoinen pumppu nesteiden pumppaamiseen. Eri tiivistevaihtoehdot mahdollistavat pumppua käytettävän erilaisten nesteiden pumppaamiseen. Erilaisia nesteitä pumpattaessa on kuitenkin selvítettävä nesteen luonne ja laatu. On varmistettava nesteen sopivuus yhteen pumppun materiaalien kanssa.

Esitteessä annettuja raja-arvoja on noudatettava huolellisesti.

## Rakenne

KF –pumppun rakenne alla olevassa kuvassa



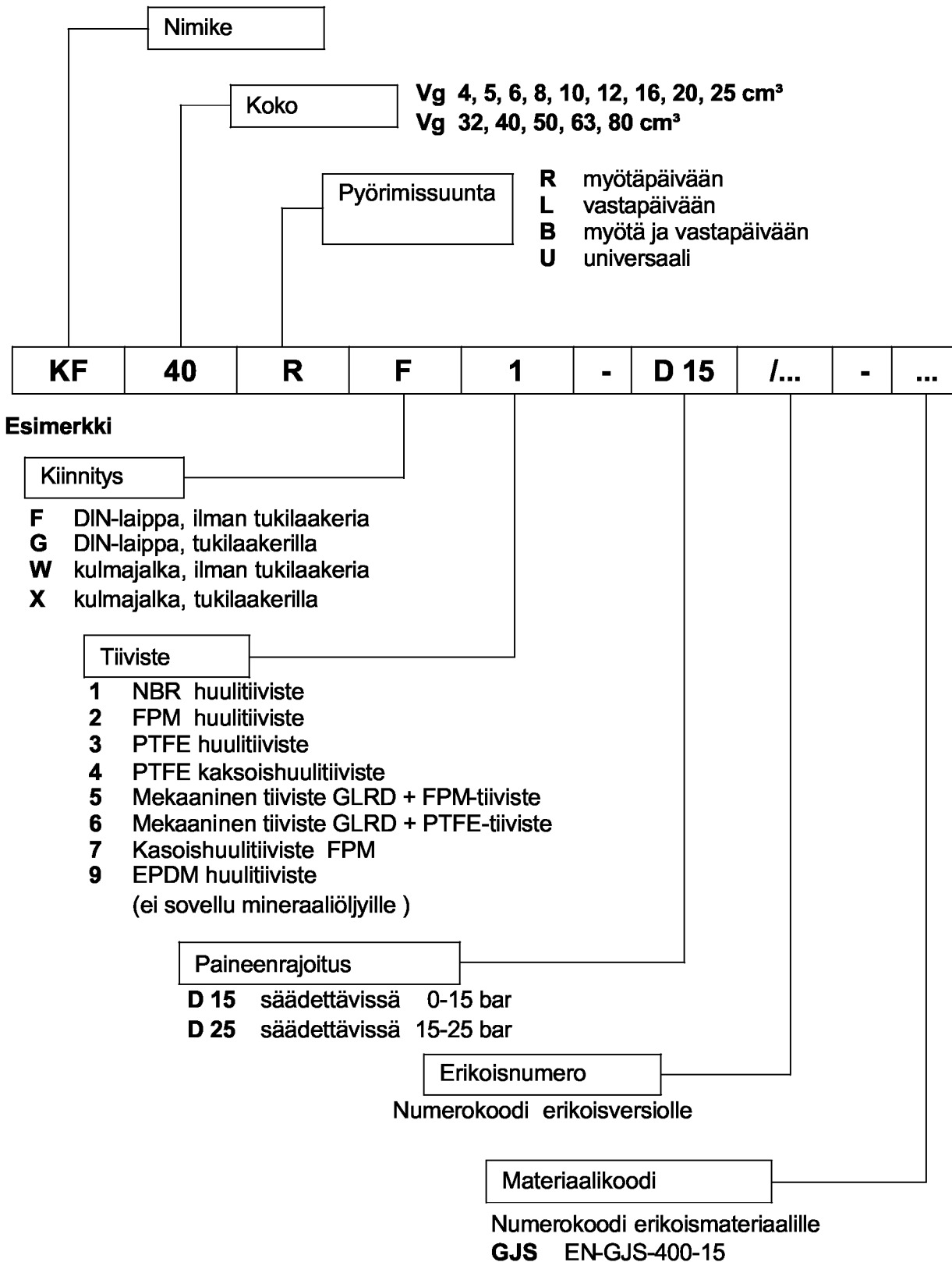
Kuva 3

- 1 Käyttöakselihammaspyörät
- 2 Toisiohammaspyörä
- 3 Pesä
- 4 Takakansi
- 5 Laakeriholkit
- 6 Akselitiiviste
- 7 Lukitusrengas



## Tekniset tiedot

### Tyypikoodin selitys



## Tekniset tiedot

Rakenne	Vinohammaspyöräpumppu	
Materiaali	Katso kohta "Materiaalit"	
Kiinnitys	Laippa DIN ISO 3019	
Akseli	ISO R 775/suora kiila-akseli	
Putkiliitännät	KF 4-25 Whitworth-putkikierre KF 32-80 SAE-laippa 3000 psi	
Asennustapa	Vapaa *	
Viskositeetti	$\eta$ min $\eta$ max	12 mm <sup>2</sup> / s 20000 mm <sup>2</sup> / s tai kaikki
Ympäröivä lämpötila	t min t max	-20 ° C -60 ° C
Suodatus	Suodattimen tiheys ~60 µm	

\* Poikkeuksena versio (KF ... U...)

## Nimelliskoot

Koko	geom.tilavuus Vg cm <sup>3</sup>	rpm nopeus		sallittu radiaali voima**  F radial  N	melutaso  L  dB(A)
		n min 1/ min	n max 1/ min		
4	4.03	200	3000	700	64
5	5.05				64
6	6.38				64
8	8.05				65
10	10.11				65
12	12.58				65
16	16.09				64
20	20.10				64
25	25.10	200	3000	1500	64
32	32.12				68
40	40.21				68
50	50.20				68
63	63.18				68
80	80.50				68

\* Katso tyyppikilpi: KF...

\* Radiaalivoimat sallittuja vain tukilaakeriversioilla.

### Yhteenveto materiaaleista

Tiiviste tyyppi*	Pesä/ Kansi	Hammasyörät	Laakerit	Akselitiiviste	O-Rengas
1	EN-GJL-250 EN-GJS-400-15**	Karkaistu teräs (1.7139)	P 10	NBR	NBR
2				FPM	FPM
3				PTFE	FPM
4				PTFE	FPM
5				Carbon (in synthetic resin), CrMo-Casting, FKM, 1.4571	FPM
6				Sic-Sic, FFKM, 1.4571	FPM
7				FPM	FPM
9				EPDM	EPDM

\* Katso pumpputyypit : KF... \*\* Pumppuversioilla EN-GJS-400-15 tyyppikoodi on KF ... - GJS

### Yhteenveto käyttöpaineista

Tiiviste tyyppi*	Imupuoli		Käyttöpaine		Pumpattavan nesteen lämpötila	
	** p <sub>e</sub> bar	p <sub>e max</sub> bar	p <sub>b</sub> bar	p <sub>b max</sub> bar	t <sub>min</sub> °C	t <sub>max</sub> °C
1	-0.4	1	25	40	-10	90
2		150				
3		10				200
4		1				
5		10				150
6		200				
7		1				150
9		0.4				100

\* Katso pumpun tyyppikilpi: KF... \*\*  
Universaaliversiossa (KF...U...) huomaa p<sub>min</sub>



Tietyissä käyttöolosuhteissa nämä ohjearvot eivät kuitenkaan päde. Esimerkiksi max. Käyttöpaine ei ole sallittua jos pumpun pyörimisnopeus on hyvin pieni ja pumpattavan nesteen viskositeetti hyvin alhainen.



**Pumpun asennus ja irroitus**  
**Asennuksen aloitus**

**Valmistajan ohjeita ja suosituksia tulee noudattaa pumpun asennuksessa!**

- Ennen asennusta pitää tarkistaa että pumppu ei ole vaurioitunut tai likaantunut kuljetuksessa.
- Kytkimiä ei koskaan saa lyödä akselille vaan ne on asennettava lämmitettyinä.





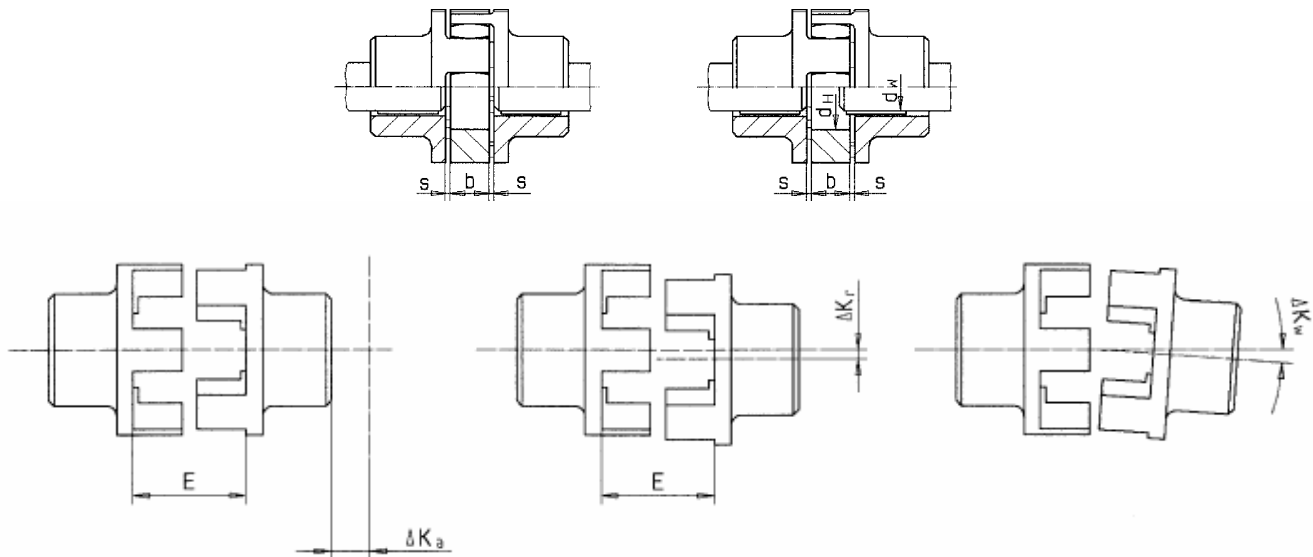
Jokainen kytkinpuolisko on huolella lukittava akselia vasten erillisellä kiinnitysruuvilla!

### Kytkimen asennus

Kun kytkinpuoliskot asennetaan kohtisuoraan on varmistettava että mitta "E" on tarkasti kohdallaan (alla olevan kuvan ja taulukon mukaan). Kytkimen joustinelementin pitää pystyä olemaan "väljästi" kohdallaan annettujen toleranssien sisällä. Joustinelementti ei saa olla puristuneena kytkinpuolisko-  
jen väliin.

Akseli väli "E"

Kiila yletty joustoelementtiin (dw)



Kytkimen tyyppi		19	24	28	38	42	48	55	65	75
		19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90
Eromitta*	E	16	18	20	24	26	28	30	35	40
Mitta*	s	2	2	2,5	3	3	3,5	4	4,5	5
Mitta *	d <sub>H</sub>	18	27	30	38	46	51	60	68	80
Mitta *	d <sub>w</sub>	12	20	22	28	36	40	48	55	65
Max. aksiaalinen liike*	K <sub>Δ<sub>a</sub></sub>	1.2	1.4	1.5	1.8	2.0	2.1	2.2	2.6	3.0
Max. radiaalinen	K <sub>Δ<sub>r</sub></sub>	0.20	0.22	0.25	0.28	0.32	0.36	0.38	0.42	0.48
tasoero*										
n=1500 1/min										
Max.	K <sub>Δ<sub>w</sub></sub>	1.2°	0.9°	0.9°	1.0°	1.0°	1.1°	1.1°	1.2°	1.2°
kulmaero										
n=1500 1/min										

\*mitat mm

Edellisen taulukon arvot, joiden puitteissa kytkimet voidaan kiinnittää on annettu seuraavissa standardiolosuhteissa: Kytkimelle kohdistuva voima on standardi TKN ja pyörimisnopeus rpm=1500 käyttölämpötila on +30° C. Jos käyttöolosuhteet ovat näiden arvojen ulkopuolella on konsultoitava valmistajaa, joka kertoo tarvittavat toimenpiteet.

### Pyörivät osat on suojattava huolellisesti vahingollisen kontaktin välttämiseksi!



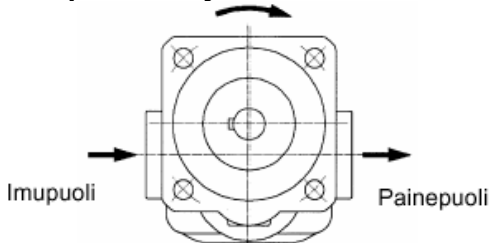
- Kiinitä pumppu välilapalla tai kiinnitysjalalla
- Ennen pumpun asennusta puhdista lika, pajahilseet ja mahdolliset hitsauspurseet putkistoista.
- Älä käytä puhdistukseen sellaisia rättejä, joista saattaa irrota materiaalia. Putkistot on asennettava jännityksettömästi.
- Irroita suojatulpat pumpun imu ja paineaukoista.

### Pyörimissuunnan määrittäminen

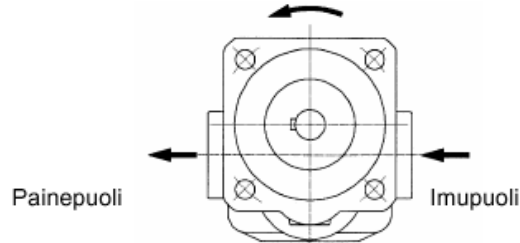
Pumpun pyörimissuunta määritellään seuraavasti

- Kun pumppua katsotaan akselin päästä pumppuun päin on nesteen kulkusuunta vasemmalta oikealle eli pumppu on **myötäpäivään** pyöritettävä.
- Kun pumppua katsotaan akselin päästä pumppuun päin on nesteen kulkusuunta oikealta vasemmalle eli pumppu on **vastapäivään** pyöritettävä.

### Ilman paineenrajoitusventtiiliä

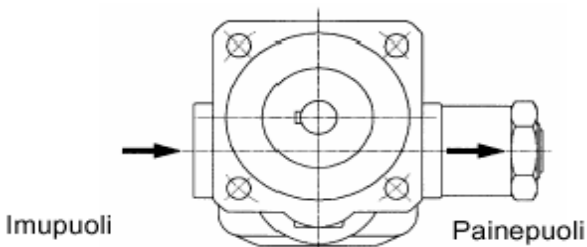


**Myötäpäivään**

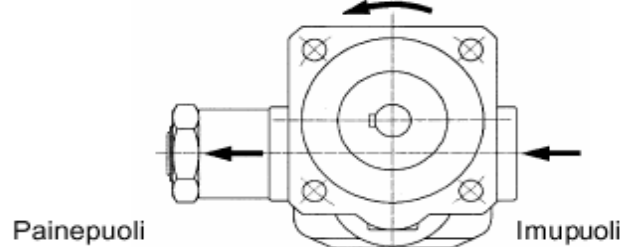


**Vastapäivään**

### Paineenrajoitusventtiilillä



**Myötäpäivään**



**Vastapäivään**

## Imuliitäntä

Imuputken paikalleen asettamisessa on noudatettava erityistä huolellisuutta, koska pumpun luotettava toiminta on riippuvainen huolella ja oikein asennetusta imuputkesta.

Imuputken suositellaan olevan mahdollisimman lyhyt ja suora. Mahdollisia vastuksen aiheuttajia tulisi välttää kuten venttiilejä jne.

Imupaineen tarkistamiseksi voidaan pumpun sisäänottoaukolle asentaa tyhjiömittari.



Teknisissä tiedoissa ilmoitettua sallittua imu-alipainetta  $p_{e\ min}$  ei saa ylittää.

Vain käynnistystilanteessa sallittu alipaine voidaan alittaa ja se voi olla  $-0,6\ bar$ .

Käynnistysvaiheen tulisi olla mahdollisimman lyhyt, eikä se saisi kestää yli 30 minuuttia.

Imuputken halkaisijaksi tulisi valita pumpun imuaukkoa suurempi putki.



**Jos pumpun sallitut ohjearvot (“tekniset tiedot”) ylitetään saattaa tuloksena olla pumpun tuoton pieneneminen, suurempi melu tai pumpun kavitointi.**



Jos imupuolella käytetään letkua pitää varmistaa että letku on riittävän jäykkä jotta se ei pääse taipumaan tai painumaan kasaan imun aikana.

On toivottavaa, että imuputkeen tehdään viisto, jolloin imuputken imupinta-ala suurenee. Kun pumpun imuputkea joudutaan pidentämään on huomioitava kaikki seinämät ja muut mitkä voivat vaikuttaa imu-olosuhteisiin.



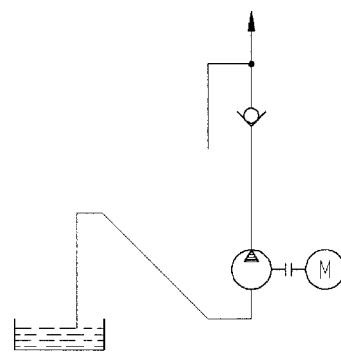
Mikäli imuputkea pidennetään on myös huomioitava, että pumpun täytyisi mahdollisimman nopeasti imuongelmien välttämiseksi (katso kuva 6).

## Paineputken mitoitus

Paineputken koko tulisi valita niin, että alla olevan taulukon arvot eivät ylittyisi.

<b>Paine</b>	~ 10 bar	~ 25 bar
<b>Virtausnopeus</b>	~3 m/s	~3,5 m/s

Pumpun paine tarkistetaan asentamalla painemittari mahdollisimman lähelle pumpun paineaukkoa.



**KRACHT pumput toimivat syrjäytymispumppujen periaatteella (katso kohta “toimintaperiaate”). Tämä tarkoittaa, että on aina käytettävä paineenrajoitusventtiiliä tai muulla tavalla rajoitettava järjestelmän painetta.**

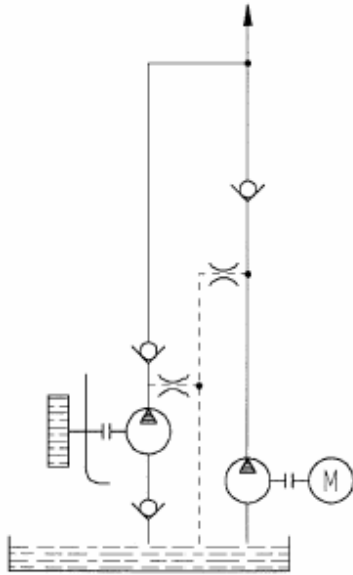


Välttääkseen pumpun ylikuormaa ylipaineesta johtuen on paineenrajoitusventtiili paluuputkella säiliöön asennettava paineenrajoitusventtiili tulee asentaa niin lähelle painelähtöä kuin mahdollista.

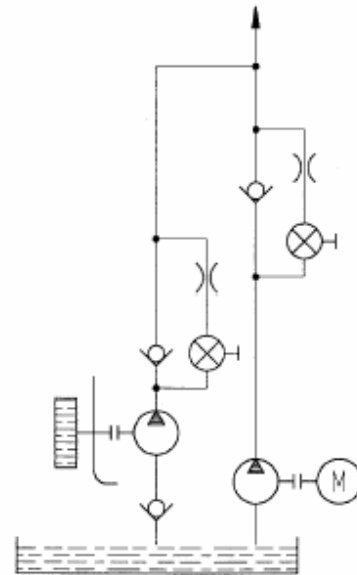
Toinen vaihtoehto on käyttää pumpussa sisäänrakennettua paineenrajoitusventtiiliä (DKF).

Käyttökohteessa, jossa vastaventtiili on paineistettu (esim. voitelujärjestelmä, missä on varapumppu) voi ilmetä imuongelmia, mikäli imuputki täyttyy ilmalla.

Tämä voidaan estää esimerkiksi tekemällä kuristuskierto (kuva 7) tai tekemällä kuristettu ohitus



Kuva 7



Kuva 8

(kuva 8).

Paineputken tilavuus pumpun ja vastaventtiilin välissä on oltava vähintään 75% imuputken tilavuudesta.

Liitä sekä imu-että paineputki ja huomioi pumpunvalmistajan voimassaolevat ohjeet.



**Huomioi, että mitään ulkopuolisia voimia ei synny kun imu- ja paineputki asennetaan!**

Putkistot on ehdottomasti asennettava, että mitään jännityksiä ei synny pumpun liitännöille. Putkisto on myös suunniteltava siten, että mitään jännityksiä ei ilmene käytön aikana tai että jännityksiä ilmaantuisi putkistoon esim. lämpölaajenemisien johdosta.



**Vialliset putket ja letkut on vaihdettava välittömästi!**

- Kun asennus tehdään on huomioitava, että mitään tiivistemateriaalia ei mene putkistoon. Tiivistemateriaalit, kuten hampu tai kitti ei ole hyväksytty käytettäväksi, koska näistä voi irrota aineita käytön aikana.
- Täytä säiliö suositellulla nesteellä.



**Paras puhtaus on huomioitava täytettäessä säiliötä!**

Puhdista tulpat ja täyttöaukkojen ympäristö täyttölaitteesta ja varasäiliöstä. Tarkista säiliö ja puhdista tarvittaessa. Suodatinta täyttölaitteesta ei saa missään tapauksessa poistaa käytön aikana. Puhtauteen tulee huomioida kaikilla tavoin täytön yhteydessä.



Liiallisen melun välttämiseksi suositellaan vaimennusrenkaan käyttöä pumpun ja sähkömoottorin välisessä kytkimessä. Myös vaimennuspalat sähkömoottorin kiinnitysalustassa pienentävät melua. Letkujen käyttö ja imu- painepuolella myös vähentävät ylimääräistä melua.

## Pumpun irroitus

Ennen pumpun irroitusta on pumpun ympäristö syytä siivota ylimääräisestä roskasta ja tavarasta.



**Ennen pumpun irroitusta on huolehdittava siitä että pumpun liitännät ovat paineettomia ja että sähkömoottori on asianmukaisesti pois päältä!  
Pumpun irroituksessa on käytettävä suurta varovaisuutta ja huolellisuutta.**

- Irroita paineettomat liitännät pumpusta.



**Pumpusta vuotavat nesteet on kerättävä huolellisesti talteen ja hävitettävä voimassa olevien normien mukaan, jotta ei aiheutettaisi vaaraa ihmisille ja haitallisilta ympäristövaikutuksilta välttyttäisiin.**

- Varmista että pumpun liitännät ovat puhtaat.

## Käyttöönotto



**Käyttöönoton voi suorittaa vain asianmukaisesti koulutetut ja nimetyt henkilöt.  
Ennen käyttöönottoa on huolehdittava että pumpussa on nestettä, jotta välttyttäisiin kuivakäynniltä.**

- Tarkista sallitut käyttöarvot ja pumpun tyyppikilpi, jotta ne ovat olosuhteisiin sopivat
- Tarkista kaikki pumpun kiinnitysruuvit
- Tarkista, että pumpun pyörimissuunta on oikea, jos pyörimissuuntaa pitää vaihtaa katso kohta ”Kunnossapito/pyörimissuunnanvaihto”



**Pumppua voi pyörittää vain tyyppikilven ilmoittamaan pyörimissuuntaan.**

**Poikkeuksena pyörimissuunnan merkillä ”U” olevat pumput, sillä niiden sisäinen venttiilijärjestelmä sallii käyttöakselin pyörimisen molempiin suuntiin.**

**Pumpun akselitiiviste voi vahingoittua jos pumppua pyöritetään väärään suuntaan!**

- **Erikoistiivistevermiot 4 ja 7 (kaksoisakselitiiviste)**

Tiivistepesä (kuva 9) täytetään sopivalla väliaineella akselitiivisteiden kovettumisen ehkäisemiseksi (esim. Mezamol)

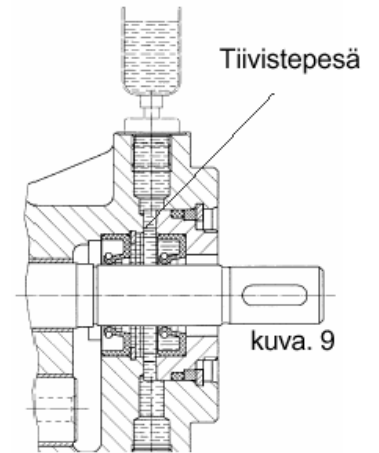


**Tiivistepesä täytetään väliaineella.**

- Pumppu on käynnistettävä niin että paine pysyy nollassa tai lähellä sitä. Mahdolliset sulkuventtiilit pitää olla täysin auki.
- Paineenrajoitusventtiili on säädettävä pienimpään avautumis-painetasoon.

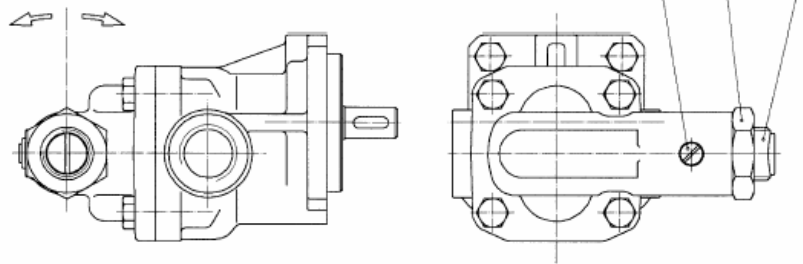
- **Paineen asetus pumpun paineenrajoitusventtiilillä**

Mahdollista vain pumppumallilla, jossa paineenrajoitusventtiili on rakennettu pumppuun (tyyppi: KF...-D15 ja KF...-D25)



Alentaa painetta

Kasvattaa painetta



Kuva10

- Lukitusmutteri
- Säätöruuvi
- Lukitusruuvi

Paineenrajoitusventtiilin jatkuva aktivoiminen aiheuttaa öljyn ylikuumentumisen



**VAROITUS! D15 ja D25 paineenrajoitusventtiilit on tarkoitettu vain turvaventtiileiksi. Ei jatkuvaan säätöön tarkoitettuja!**

**Paineenrajoitusventtiilin jatkuva aktivoiminen aiheuttaa öljyn ylikuumentumisen ja voi aiheuttaa pumpun vaurioitumisen.**

Paineen asetus paineenrajoitusventtiilille (kuva 10).

- Avaa lukitusmutteri (1)
- Aseta haluttu painesäätö ruuvilla (2)
- Kiertosuunta myötäpäivään =kasvattaa painetta
- Kiertosuunta vastapäivään =alentaa painetta



**Älä avaa turvalukitusruuvia (3) !**

- Kun haluttu paine on saavutettu lukitse säätöruuvi (2) lukitusmutterilla (1)

Hammaspyöräpumput tulee käynnistää, joko kevyellä kuormituksella tai ilman kuormitusta. Lisäksi sulkuventtiilien tulee olla auki ja mahdollinen ulkopuolinen paineenrajoitusventtiili säädettynä pienimpään avautumispaineeseen. Pumppu on kytkettävä päälle ja pois toistuvasti. Virheetön toiminta, (tunnistettavissa äänestä tai painemittarista) tulisi saavuttaa viimeistään 30 sekunnin kuluttua. Jos tämä ei tapahdu useista yrityksistä huolimatta, on etsittävä syy toimimattomuuteen. Tämä pätee erityisesti silloin kun kylmä pumppu joudutaan käynnistämään, käyttäen valmiiksi lämmitettyä nestettä (lämpöshokki aiheuttaa pumpun kiinnileikkaamisvaaran).

- Pumpun pinnan lämpötilan tulisi olla noin 10°C alle pumpun sisällä olevan pumpattavan nesteen lämpötilasta.
- Useamman käyttötunnin jälkeen tulisi vielä tarkistaa lämpötila (ohjeavot kohdassa tekniset tiedot).

## Huolto

Oikein asennettuna KF-pumput eivät yleensä tarvitse erityistä huoltoa. Pumpun hammaspyöräkonstruktio sallii pitkän ja häiriöttömän käytön. Yleensä ongelmat, jos niitä tulee, johtuvat nesteen epäpuhtauksista tai asennusvirheistä.



Säännöllinen paineen, lämpötilan, sähkömoottorin virran kulutuksen ja suodattimien seuranta vähentää vikojen ja ongelmien syntyä.

Puhtauden merkitys huoltotoiminnassa on erittäin tärkeää.



**Pumpusta vuotavat nesteet on kerättävä huolellisesti talteen ja hävitettävä voimassa olevien normien mukaan, jotta ei aiheutettaisi vaaraa ihmisille ja haitallisilta ympäristövaikutuksilta vältyttäisiin.**

## Tiivisteet

- Akselitiivisteet kuluvat tai saattavat vanhenemisen takia menettää elastisuutensa. Jos akselin ulostulokohdassa ilmenee vuotoa on akselin tiiviste vaihdettava.

- **Huolto kun pumpussa on tiivistevariaatiot 4 ja 7 (kaksoisakselitiiviste)**

Tiivistepešan öljymäärä on tarkistettava säännöllisesti.

- **Huolto kun pumpussa on tiivistevariaatiot 5 ja 6 (mekaaninen tiiviste)**

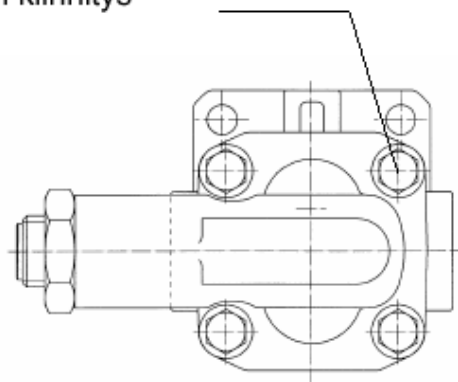
Mekaaninen tiiviste saattaa vaurioitua liasta, joten sitä pitää seurata säännöllisesti. Liian korkea paine tai väärä pyörimissuunta aiheuttavat myös vikoja.

Pieni vuoto kuuluu normaalina ilmiönä mekaanisen tiivisteen ominaisuuksiin. Jos vuoto kasvaa liian suureksi on tiiviste vaihdettava. Mekaanisen tiivisteen ominaisuudet on tiedostettava jo tätä tiivistetyyppiä valittaessa.

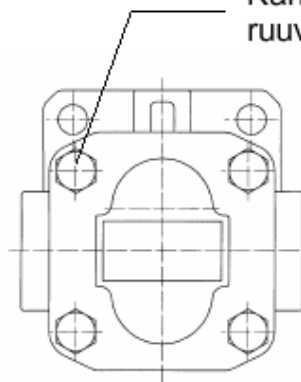
### Pumpun pyörimissuunnan vaihto

Kun pumppu tyyppi on KF...R tai KF...L..., eli myötäpäivään tai vastapäivään pyöritettävä versio, voidaan pyörimissuunta vaihtaa pumpun takakannta kääntämällä.

Kannen kiinnitys-  
ruuvit



Kannen kiinnitys-  
ruuvit



### Takakannen kiinnitysruuvien kiristysmomentit

Pumpun koko*	4 ... 25	32 ... 80
Kiristysmomentti	25 Nm	49 Nm

\*Katso koodiavain: KF...

Jos pumpun pyörimissuunta pitää vaihtaa tapahtuu se siten että takakannen kiinnitysruuvit avataan ja kantta käännetään 180°C astetta ja kiinnitetään sitten uudelleen.

Pumpussa jossa ei ole paineenrajoitusventtiiliä, on sen takakannessa oleva vuotoöljy poraus oltava pumpun imupuolella.

Paineenrajoitusventtiilipumpussa säätöruuvi osoittaa aina painepuolelle.



**Tämän muutostyön saa tehdä vain alan koulutettu henkilö.**

- **Pyörimissuunnan vaihto kun pumpussa on 5-version tiivisteet**

Pyörimissuunnan vaihto pumppuun jossa on 5-sarjan tiivisteet, on vaihtotyö vaativampi ja vie aikaa enemmän kuin muilla versioilla!

Vaihdettaessa pyörimissuuntaa takakansi käännetään kuten edellä kerrottiin, lisäksi tulee vaihtaa myös akselitiiviste (huomioi oikea kierteensuunta jousessa).

Kun 5-version tiiviste vaihdetaan, tarkemmat asennusohjeet saa tiivistevalmistajalta.



## Korjaus

Korjaukseen kuuluu

Vikojen havaitseminen. Vian paikallistaminen. Mistä syystä vika on ilmaantunut.  
Vahinkojen korjaus. Vahingoittuneiden osien poisto ja korvaaminen ehjillä osilla.

## Vahinkojen eliminointi

Korjauksen aikana on vältettävä lisävikojen syntymistä. Korjaus tehdäänkin yleensä valmistajalla tai sen edustajalla.



**Korjauksen saa tehdä ainoastaan siihen koulutettu henkilö.**

Myös loppukäyttäjä voi tehdä korjauksen kun on saanut tarkoitukseen sopivat työkalut ja koulutuksen. Varaosakuvat ja korjausohjeet toimivat tällöin suurena apuna.

## Vikojen havaitseminen

Vääränlaiset ja tarkoitukseen sopimattomat tiivisteet ovat yleinen syy vikoihin. Liittimet saattavat olla liian löysällä, jolloin niiden kiristäminen voi poistaa ongelman.

## Pumpun palautus

Mahdollisessa palautuksessa pumpppu pitää pakata huolella, jotta lisävahinkoja ei pääse syntymään. Pumpun käyttötarkoitus ja pumpattavan aineen tekniset tiedot on oltava myös palautuspakkauksen saatteessa. Kovettuneet aineet on poistettava pumpusta ennen lähetystä Krachtille.

## Ongelmataulukko

Seuraavaan taulukkoon on koottu yleisimmät ongelmatilanteet ja niiden seuraukset sekä mahdolliset aiheuttajat. Ongelmien aiheuttajien eliminoimisella voidaan saada apu tilanteeseen. Jos ongelma tai vika ei näillä keinoilla selviä on käännyttävä valmistajan (KRACHT GmbH) tai sen edustajan puoleen.

Ongelma	Mahdollinen seuraus	Mahdollinen aiheuttaja
Lisääntynyt melu	Pumppu kavitoi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imukorkeus on liian suuri</li> <li>• Imusiivilä tukossa</li> <li>• Imuputken halkaisija liian pieni</li> <li>• Imuputken pituus liian pitkä</li> <li>• Liian monta mutkaa imuputkessa</li> <li>• Imuputki tukossa</li> <li>• Imuputkea ei ole tiivistetty</li> <li>• Viskositeetti liian korkea</li> <li>• Lämpötila liian matala</li> </ul>

	Vaahtoa tai ilmaa nesteessä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imuputken liitokset eivät ole tiiviit</li> <li>• Nesteen pinta säiliössä on liian alhaalla</li> <li>• Tankkilinjan liitokset eivät ole tiiviit</li> <li>• Vääränlainen säiliö</li> <li>• Akselitiivisteiden rikkoutuminen</li> <li>• Tankkilinjan putki on säiliön pinnan yläpuolella</li> <li>• Puutteellinen ilmaus</li> </ul>
	Mekaaniset värähdykset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kytkimen kiinnityksen löystyminen</li> <li>• Putkien kiinnitysten löystyminen</li> <li>• Vioittunut paineenrajoitusventtiili</li> <li>• Vaimennusten puuttuminen</li> <li>• Pumpun väärä asennuspaikka</li> <li>• Pumpun vioittuminen</li> </ul>
Pumppu ei ime		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesteen pinnankorkeus säiliössä liian alhainen</li> <li>• Väärä pyörimissuunta</li> <li>• Imupuolella kuristusta aiheuttava elementti</li> <li>• Imuputki liian pitkä</li> <li>• Likaa imuputkessa</li> <li>• Vastaventtiiliä ei ole ilmattu</li> </ul>
Liian pieni tuotto		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imupuolella kuristusta aiheuttava elementti</li> <li>• Nesteen pinnankorkeus säiliössä liian alhainen</li> <li>• Mahdollinen imusiivilä tukossa</li> <li>• Viskositeetti liian alhainen</li> <li>• Kierrokset liian korkeat</li> <li>• Paine liian korkea</li> <li>• Paineenrajoitusventtiili asennettu liian alhaiselle</li> <li>• Paineelle</li> <li>• Pumppu imee ilmaa</li> <li>• Pumpun vioittuminen</li> </ul>
Liian alhainen paine	Imupuolen virtaus liian pieni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viskositeetti liian alhainen</li> <li>• Paineenrajoitusventtiili on asennettu liian alas</li> <li>• Kierrosluku on liian alhainen</li> <li>• Käyttöteho liian pieni</li> <li>• Pumpun vioittuminen</li> </ul>

<p>Tehon kulutus liian suuri</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paine liian korkea</li> <li>• Viskositeetti liian korkea</li> <li>• Voiman lähde liian pieni</li> <li>• Sähkömoottori on viallinen</li> </ul>
<p>Käyttölämpötila on liian korkea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järjestelmän jäähdytys on riittämätön.</li> <li>• Paineenrajoitusventtiili on säädetty liian pienelle, jolloin öljy kiertää pumpussa</li> </ul>
<p>Akselitiiviste vuotaa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pumpun paineenrajoitus on säädetty liian alas</li> <li>• Paine on liian suuri</li> <li>• Viskositeetti on liian matala</li> <li>• Pumppu on kulunut</li> </ul>
<p>Kytkin kuluu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imupaine yli sallitun</li> <li>• Väärä pyörimissuunta</li> <li>• Akseliin kohdistuva radiaalikuormitus liian suuri</li> <li>• Epäpuhtauksista aiheutunut tiivistevaurio</li> <li>• Tiivisteiden lämpötila on liian korkea</li> <li>• Väärä tiivistemateriaali</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Väärin asennettu kytkin</li> <li>• Välys on riittämätön</li> <li>• Kytkin on ylikuormitettu</li> <li>• Lämpötila liian korkea</li> </ul>