

Asennus-, käyttö- ja huolto- ohjeet peristalttisille Flowrox™ LPP-T32–T80 -letkupumpuille

Asennus-, huolto-
ja käyttöohjeet



Nämä ohjeet tulee lukea ja ymmärtää ennen tämän tuotteen asentamista, käyttämistä tai huoltamista.

VASTUUVAPAUSLAUSEKE

KAIKKI PIIRUSTUKSET, TEKNISET MÄÄRITYKSET, TIEDOT, OHJELMISTO, LAITEOHJELMA, KÄYTTÖOPPAAT, OHJEET, ASIAKIRJAT TAI MUUT VALMETIN TOIMITTAMAT TEOKSET OVAT VALMETIN TAI SEN ALIHANKKIJOIDEN TEKIJÄNOIKEUDELLISTA OMAISUUTTA, JA NE ON TARKOITETTU ASIAKKAAN, OSTAJAN, ALIHANKKIJAN, TOIMITTAJAN TAI MUIDEN VALTUUTETTUIJEN HENKILÖIDEN (”KÄYTTÄJÄT”) KÄYTETTÄVÄKSI VAIN VALMETIN TOIMITTAMIEN TAVAROIDEN JA PALVELUIDEN (”TUOTTEET”) ASENNUS-, KÄYTTÖ-, HUOLTO- JA KORJAUSTARKOITUKSIIN. TÄLLAISIA TEOKSIA JA TIETOJA EI SAA MUUTOIN KÄYTTÄÄ TAI JÄLJENTÄÄ TAI LUOVUTTA. VALMET JA SEN ALIHANKKIJAT PITÄVÄT HALLUSSAAN KAIKKI OIKEUDET, OMISTUSOIKEUDET JA EDUT KEKSINTÖIHINSÄ, LÖYDÖKSIHINSÄ, KONSEPTEIHINSÄ, IDEOIHINSÄ TAI MUUHUN IMMATERIAALIOMAISUUTEEN, JOKA SISÄLTYY TAI LIITTYY SEN TUOTTEISIIN.

TOINEN OSAPUOLI EI SAA LUOVUTTA MILLEKÄÄN VALTUUTTAMATTOMALLE KOLMANNELLE OSAPUOLELLE MITÄÄN YHDEN OSAPUOLEN KAUPPASALAISUUKSIA, TEKNISIÄ MÄÄRITYKSIÄ, PIIRUSTUKSIA, SUUNNITELMIA, OHJELMISTOJA, NÄYTTEITÄ, MUITA TEKNISIÄ, TALOUDELLISIA, TUOTTEeseen LIITTYVIÄ, MARKKINOINTI-, MYynti-, TUOTANTO-, ALIHANKINTA-, HINNOITTELUTIETOJA TAI MUITA LUOTTAMUKSELLISIA JA/TAI OMISTUSOIKEUDELLISIA TIETOJA, JOTKA LIITTYVÄT TUOTTEISIIN TAI MUUTOIN TÄHÄN SOPIMUKSEEN, TAI OSAPUOLEEN, SEN TUOTTEISIIN, LIIKETOIMINTOIHIN, TOIMINTAAN TAI SUUNNITELMIIN. VASTAANOTTAVA OSAPUOLI VARMISTAA, ETTÄ SEN JOHTAJAT, ESIHENKILÖT, TYÖNTEKIJÄT JA EDUSTAJAT NOUDATTAVAT TÄSSÄ ASIAKIRJASSA ESITETTYJÄ VELVOITTEITA. ELLEIVÄT OSAPUOLET MUUTA KIRJALLISESTI SOVI, OSAPUOLTEN LUOTTAMUKSELLISUUS-, SALASSAPITO- JA KÄYTTÄMÄTTÄ JÄTTÄMISTÄ KOSKEVAT VELVOITTEET PYSYVÄT VOIMASSA SOVELLETTAVAN LAIN SUURIMMAN SALLIMAN JAKSON AJAN.

TÄMÄ OPAS SISÄLTÄÄ TIETTYJEN TOIMENPITEIDEN SUORITTAMISTA KOSKEVIA OHJEITA, JA SE ON SUUNNITELTU JA TARKOITETTU OPASTAMAAN JA AVUSTAMAAN ASIANMUKAISESTI KOULUTETTUJA AMMATILAISIA NÄIDEN TOIMENPITEIDEN SUORITTAMISESSA. KAIKKIEN KÄYTTÄJIEN TULEE PEREHTYÄ KAIKKIIN TÄHÄN OPAAseen SISÄLTYYVIIN OHJEISIIN

ENNEN MINKÄ TAHANSA TÄSSÄ OPAASSA KÄSITELTYJEN TUOTTEIDEN JA/TAI PALVELUJEN ASENNUKSEEN, KÄYTTÖÖN, HUOLTOON TAI KORJAAMISEEN LIITTYVIEN TÖIDEN TAI MINKÄ TAHANSA MUIDEN TOIMENPITEIDEN SUORITTAMISTA. KAIKKIA OHJEITA TULEE NOUDATTA HUOLELLISESTI. MITKÄ TAHANSA TÄSSÄ OPAASSA ESITETTY OHJEET VOIDAAN KUITENKIN JÄTTÄÄ HUOMIOTTA, JOS LAKI NÄIN VAATII TAI SALLII. VALMET ON LAATINUT TÄMÄN OPAAAN SISÄLLÖN MAHDOLLISIMMAN HUOLELLISESTI, MUTTA SE EI ANNA MITÄÄN SUORIA TAI EPÄSUORIA LAUSUNTOJA, VAKUUKSIA TAI TAKUITA TÄMÄN OPAAAN TARKKUUDESTA TAI TÄYDELLISYYDESTÄ.

KAIKKIEN KÄYTTÄJIEN TULEE YMMÄRTÄÄ JA TIEDOSTAA, ETTÄ TÄHÄN OPAAseen TEHDÄÄN AJOITTAIN PÄIVITYKSIÄ JA KORJAUKSIA. KAIKKI KÄYTTÄJÄT OVAT VELVOLLISIA SELVITTÄMÄÄN JA MÄÄRITTÄMÄÄN, ONKO TÄHÄN OPAAseen TEHTY SOVELLETTAVIA PÄIVITYKSIÄ TAI KORJAUKSIA. VALMET TAI KETKÄÄN SEN JOHTAJAT, TOIMIHENKILÖT, TYÖNTEKIJÄT, ALIURAKOITSIJAT, ALIHANKKIJAT, EDUSTAJAT TAI AGENTIT EIVÄT OLE VASTUUSSA SOPIMUKSEN TAI VAHINGONKORVAUSVASTUUN NOJALLA TAI MILLÄÄN MUULLA TAVOIN MISTÄÄN TAPPIOISTA, VAHINGOISTA, VAMMOISTA, KUOLEMANTAPAUKSISTA, VASTUISTA, KUSTANNUKSISTA TAI KULUISTA, MUKAAN LUKIEN EPÄSUORAT, SATUNNAISET, ERITYISET, VÄLILLISET, RANGAISTUSLUONTEISET TAI SUORAT VAHINGOT JA/TAI TAPPIOT, JOTKA OVAT SEURAUSTA TÄMÄN OPAAAN LAATIMISESTA, TOIMITTAMISESTA, HALUSSAPIDOSTA JA/TAI KÄYTÖSTÄ TAI JOTKA LIITTYVÄT SIIHEN. MIKÄÄN TÄSSÄ KAPPALEESSA EI KUITENKAAN POISSULJE TAI RAJOITA MILLÄÄN TAVOIN VASTUUTA, JOTA EI VOIDA POISSULKEA LAIN NOJALLA.

FLOWROX™ ON VALMETIN TAI SEN TYTÄR- TAI OSAKKUUSYHTIÖIDEN TAVARAMERKKI TAI REKISTERÖITY TAVARAMERKKI YHDYSVALLOISSA JA/TAI MUISSA MAISSA. KAIKKI MUUT TÄHÄN OPAAseen SISÄLTYYVÄT TAVARAMERKIT, LOGOT, BRÄNDIT JA MERKIT OVAT NIIDEN OMISTAJIEN OMAISUUTTA, ELLEI TOISIN OLE MAINITTU.

Copyright © 2014–2023 Valmet-yhtiö. Kaikki oikeudet pidätetään.

Sisällysluettelo

1 EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS	4	LIITE A: LPP-T-pumppujen kiristysmomentit	30
1.1 LPP-T-pumppujen mekaaninen takuu	5	LIITE B: Vaadittavat LPP-T-letkujen voiteluaineen, rasvan ja puristusmomentin arvot	31
1.2 LPP-T-pumppujen turvallisuusohjeet	5	LIITE C: Letkun vuodonilmaisimen kaavio	34
2 ESITTELY	6	LIITE D: Takuuvaatimuslomake	35
2.1 Sovellukset ja käyttötarkoitukset	6	LIITE E: Mitat, LPP-T-pumput	36
2.2 Yleinen kuvaus	7	Liite F: Yleiset turvallisuusvaroitukset	37
2.3 Sähkölaitteet	11		
2.4 Tekniset tiedot	12		
3 KULJETUS, VARASTOINTI JA NOSTAMINEN	13		
4 ASENNUS	14		
4.1 Yleistä	14		
4.2 Pumpun asennus	14		
4.3 Sähköliitäntä	15		
4.4 Putkistoliitännät	15		
5 PUMPUN KÄYTTÖ	16		
5.1 Käyttöönotto	16		
5.2 Toiminta	17		
6 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO	17		
6.1 Yleinen huolto ja tarkastukset	18		
6.2 Letkun vaihtaminen	19		
6.3 Letkun puristuksen säätäminen	25		
6.4 Huolto	26		
6.5 Vianmäärittäminen	29		

ALOITA LUKEMALLA NÄMÄ OHJEET!

Nämä ohjeet sisältävät tietoa tuotteen turvallisesta käsittelystä ja käytöstä

Ota yhteyttä valmistajaan tai sen edustajaan, jos tarvitset lisätukea.

SÄILYTÄ NÄMÄ OHJEET!

Osoitteet ja puhelinnumerot on painettu takakanteen.

1 EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

Tämä vaatimustenmukaisuusvakuutus annetaan yksinomaan valmistajan vastuulla:

VALMET FLOW CONTROL OY

Marssitie 1

53600 Lappeenranta

Suomi

Puh. +358 (0)10 417 5000

Tuotteen malli/tyyppi: **Peristalttinen letkupumppu LPP-D ja LPP-T**

Yllä kuvattu tuote, jota tämä vakuutus koskee, täyttää asiaankuuluvat unionin yhdenmukaistetun lainsäädännön vaatimukset:

Konedirektiivi 2006/42/EY: Liite II A

ATEX-direktiivi 2014/34/EU: sähköön liittymättömät laitteet

Noudata tässä oppaassa annettuja pumpun asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita.

Valmet Flow Control Oy:n puolesta

Lappeenranta, 13. toukokuuta 2022



Riku Salojärvi

Operatiivinen johtaja

1.1 LPP-T-pumppujen mekaaninen takuu

Takuu on voimassa 12 kuukautta toimituspäivästä, pois lukien seuraavat:

- kulutusosat, kuten tiivisteet, laakerit ja letkut (katso letkujen valmistusvikoja koskevat vaatimukset kohdasta ”PUMPUN LETKUT”)
- pumpput, jotka ensimmäinen ostaja on myynyt edelleen ilman myyjän kanssa tehtyä kirjallista sopimusta takuuajan jäljellä olevasta osasta
- suorat tai välilliset vahingot, jotka johtuvat pumppuun tehdyistä rakenteellisista muutoksista tai sellaisten osien käytöstä, joita alkuperäinen valmistaja ei ole hyväksynyt

Ostajan on tehtävä letkun ja/tai pumpun takuuseen liittyvä korvausvaatimus 30 päivän kuluessa vian havaitsemisesta. Katso takuuvaatimuslomake liitteestä.

Jos takuuvaatimuslomakkeessa mainittuja ehtoja ei ole noudatettu, ostajan oikeus takuuseen raukeaa.

Takuu korvaa uudet osat, jos vaurioituneet osat on vaihdettava. Toimitusehdot: pakataan tehtaalla, ei kata mitään muita kustannuksia.

PUMPUN LETKUT:

Pumpun letku on kosketuksessa pumpattavaan tuotteeseen ja altistuu kulumiselle, korkeille lämpötiloille, paineiskuille, kemikaaleille ja muille kulumismekanismeille. Pumpun letku katsotaan siten kuluvaksi osaksi, joka on vaihdettava säännöllisesti.

Flowrox-pumput ovat osoittautuneet luotettaviksi useissa vaativissa käyttösovelluksissa. Käyttöolosuhteet vaihtelevat kuitenkin siinä määrin, että emme voi määrittää letkulle tarkkaa käyttöikää tai takuuaikaa. Takuu koskee vain letkun valmistusvikoja.

Jos valmistusvika esiintyy, asiakkaalla on oikeus palauttaa vialliset letkut toimittajalle. Toimittaja korvaa asiakkaalle letkujen arvon, pois lukien rahtimaksut, pakkauskulut ja muut kustannukset, seuraavin ehdoin:

- pumppua on käytetty vain sen käyttötarkoituksen mukaisesti
- kaikissa letkuvikaa koskevissa takuuvaatimuksissa kyseessä oleva letku, ja sen mukana kuvaus käyttöolosuhteista ja käytetystä menetelmästä, on toimitettu Valmet Flow Control Oy:lle kemiallista ja mekaanista analyysia varten

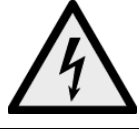
Mahdollinen korvaus viallisesta letkusta annetaan vasta letkun tutkimisen jälkeen.

1.2 LPP-T-pumppujen turvallisuusohjeet

Tässä oppaassa käytetään seuraavia symboleja, jotka kiinnittävät lukijan huomion kohtiin, jotka vaativat erityistä huomiota:

Vaaran vakavuuden osoittavat symbolit ja huomiosanat.

	⚠ VAARA! VAARA viittaa vaaraan, johon liittyy korkea riski ja joka aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja, jos sitä ei vältetä.
	⚠ VAROITUS! VAROITUS viittaa vaaraan, johon liittyy keskitason riski ja joka voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja, jos sitä ei vältetä.
	⚠ HUOMAUTUS! HUOMAUTUS viittaa vaaraan, johon liittyy alhainen riski ja joka voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikkeitä vammoja, jos sitä ei vältetä.

SYMBOLI	KUVAUS
	Henkilöturvallisuuteen liittyvä riski: Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman.
	Tappavan sähköiskun vaara: Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman.
	Putoavan kuorman vaara
	Murskautumisvaara
	Lue käyttö- ja huolto-ohjeet: Lue käyttö- ja huolto-ohjeet ennen tuotteen käyttöä ja varmista, että ymmärrät ne.
	Pakollisen toiminnan symboli: Ehkäise koneen toimintahäiriöitä ja vikoja noudattamalla näitä ohjeita.

Ehkäise tapaturmia ja varmista pumpun asianmukainen toiminta noudattamalla tässä oppaassa mainittuja turvallisuusohjeita. Pumpun asennus- ja huoltotöitä saavat suorittaa ainoastaan asianmukaisen koulutuksen saaneet henkilöt.

Turvallisuuskohdat on huomioitu mahdollisimman pitkälti pumpun suunnittelussa.

Pumppua ei saa koskaan käyttää etukansi tai tarkastuslasi auki. Jos lasi on irrotettava tiettyjä huoltotoimenpiteitä varten, ole äärimmäisen varovainen. Pidä kaikki kehonosat poissa vaara-alueelta.

Pumppu on kytketty suurjännitteeseen. Liitäntärasiaa ei saa avata, kun käyttöyksikkö on liitetty. Sähkötöitä saavat suorittaa ainoastaan ammattimaiset sähköasentajat.

Pumppu voi tuottaa ja ylläpitää korkeaa painetta. Tämä on huomiotava avattaessa putkiliitäntöjä jne. Putkistossa voi olla korkea paine senkin jälkeen, kun pumppu on pysähtynyt. Valtuuttamatonta henkilöstöä ei saa olla pumpun lähellä sen ollessa toiminnassa. Pumpun kunnossapito- ja huoltotöitä saavat suorittaa ainoastaan asianmukaisen koulutuksen saaneet henkilöt.

Pumppujen on aina oltava varustettu kansallisissa määräyksissä vaadittavilla turvalaitteilla käyttöpaikan mukaisesti. Kansallisista määräyksistä huolimatta pumppuyksikön virransyötön on oltava varustettu vähintään seuraavilla sähköturvallisuuksilaitteilla:

- hätäpysäytin
- pääkatkaisin
- moottorin ylikuormitussuoja
- sulakkeet

	VAROITUS! Etukansi kuuluu pumpun turvalaitteisiin. Pumppua ei saa koskaan käyttää ilman etukantta tai etukansi auki.
--	--

Myös seuraavat valinnaiset laitteet katsotaan turvalaitteiksi:

- letkun vuodonilmaisin: pysäyttää pumpun, jos letku rikkoutuu
- painelähetin, joka on varustettu näytöllä ja ylipainerajalla: pysäyttää pumpun, jos ylipaineraja ylitetään

2 ESITTELY

2.1 Sovellukset ja käyttötarkoitukset

LPP-T-pumput on tarkoitettu nesteiden, kiintoaineita sisältävien nesteiden, lietteen ja aggressiivisten nesteiden pumppaamiseen. Normaalisiin pumppaustoimintoihin kuuluvat siirto-, annostelu-, syöttö- ja tyhjennyspumppaus. Käyttö muihin tarkoituksiin on kielletty.

Peristalttinen LPP-T-letkupumppu on itseimevä ja tiivisteetön. Tiivisteetön pumppu ei vaurioidu, vaikka se käy kuivana suhteellisen pitkän ajan. Ainoa pumpattavaan väliaineeseen kosketuksessa oleva pumpun osa on letku. Letku on myös pumpun ainoa osa, joka on vaihdettava säännöllisesti.

	VAROITUS! Pumpun käyttäminen mihinkään muuhun tarkoitukseen kuin pumppaamiseen on ehdottomasti kielletty. Pumppu ei ole turvalaite.
---	---

Pumpun kotelointiluokka (IP-luokka) riippuu asennetun laitteiston tasosta. Moottorin normaali kotelointiluokka on IP54.

LPP-T-pumppujen käyttöä koskevat rajoitukset

Seuraavat käyttöä koskevat rajoitukset on otettava huomioon:

- LPP-T-pumput toimivat syrjäytysperiaatteella tuottaen muuttumattoman syrjäytysvirtauksen pumppausjaksoon. Joissakin sovelluksissa tämä voi aiheuttaa ylipainetilanteita, jotka voivat johtaa laitevaurioon.
- Pumpun toiminta on peristalttista. Pumpun tuottama syrjäytysvirtaus ei ole jatkuvaa – kussakin työjaksossa on vaihe, jonka aikana syrjäytysvirtaus on nolla.
- Siten pumpun tuottama syrjäytysvirtaus on sykkivää, mikä ilmenee putkistossa painepulsaationa. Pulsaatiota voi vaimentaa käyttämällä joustavia putkiosia tai pulsaation vaimentimia. Pulsaatio voi olla haitallista putkistolle tai putkistoon liitetyille laitteille.

	Väliaineessa olevat suuret hiukkaset voivat häiritä toimintaa tai rikkoa pumpun letkun. Pumpun suurin sallittu hiukkaskoko on 1/4 käytössä olevan letkun halkaisijasta, riippuen väliaineen ominaisuuksista ja hiukkasten muodosta.
---	---

- Tiettyjä kemikaaleja (erityisesti kemikaalit, joiden lämpötila on korkea) ei saa pumpata, tai ne voivat lyhentää merkittävästi letkun käyttöikää.

Pumpun käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

Erityisiä turvallisuusvarotoimia on noudatettava, kun pumppuja käytetään räjähdysvaarallisissa tiloissa. Pumpun soveltuvuus käytettäväksi ATEX-standardin mukaisissa Ex-luokitelluissa tiloissa on merkitty pumpun tyyppikilpeen.

Erityishuomiota on kiinnitettävä seuraaviin varotoimiin:

- ehkäisevät huoltotoimenpiteet (letkun vaihtaminen ja laakereiden voitelu)
- maadoitus
- pumpattavan väliaineen lämpötila (pumpun rakenteisiin johtuu lämpöä)

Muita huomioitavia asioita:

- LPP-T-pumpun voiteluaine voi reagoida hapettavien aineiden kanssa, mistä seuraa tulipalon tai räjähdysen vaara.
- Pumpun laakereiden kunto ja voiteluaineen riittävyys on tarkistettava vähintään kolmen kuukauden välein (useammin, jos olosuhteet niin vaativat).
- Pumpun runko on maadoitettava staattisen sähkön purkautumisen varalta.
- Pumppu ja moottori on pidettävä puhtaina ylimääräisen lämmöntuotannon estämiseksi. Normaaleissa käyttöolosuhteissa pumpun pyörimän tuottama lämpö ei ylitä lämpötilaa 60 °C (140 °F). Pumpun pinnan lämpötila voi kuitenkin ylittää lämpötilan 60 °C (140 °F), jos pumpattavan väliaineen lämpötila on korkeampi. Kun yksikköä käytetään ATEX-standardin mukaisesti, väliaineen enimmäislämpötila on 70 °C (158 °F).

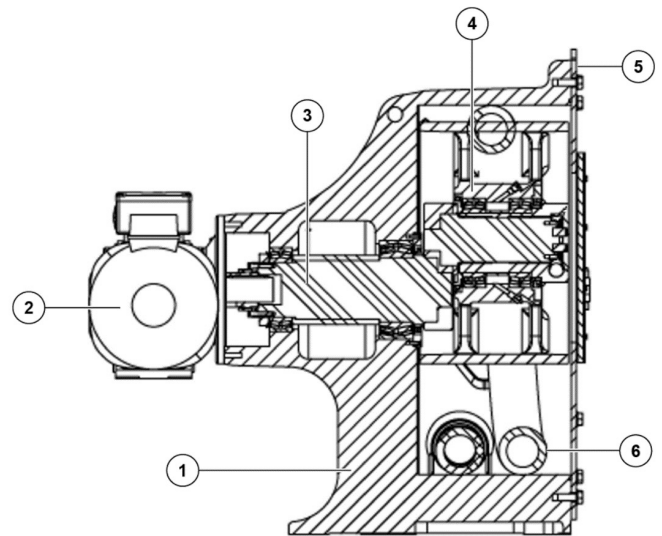
2.2 Yleinen kuvaus

Toimintaperiaate

Pumpun toiminta perustuu peristalttiseen vaikutukseen: Lieriömäinen roottori, joka on asennettu laakerilla, puristaa letkua 360 asteen työjakson aikana. Roottori on asennettu kampiakseliin, mikä mahdollistaa epäkeskisen liikkeen; kun roottori pyörii, se työntää pumpattavaa väliainetta eteenpäin letkussa.

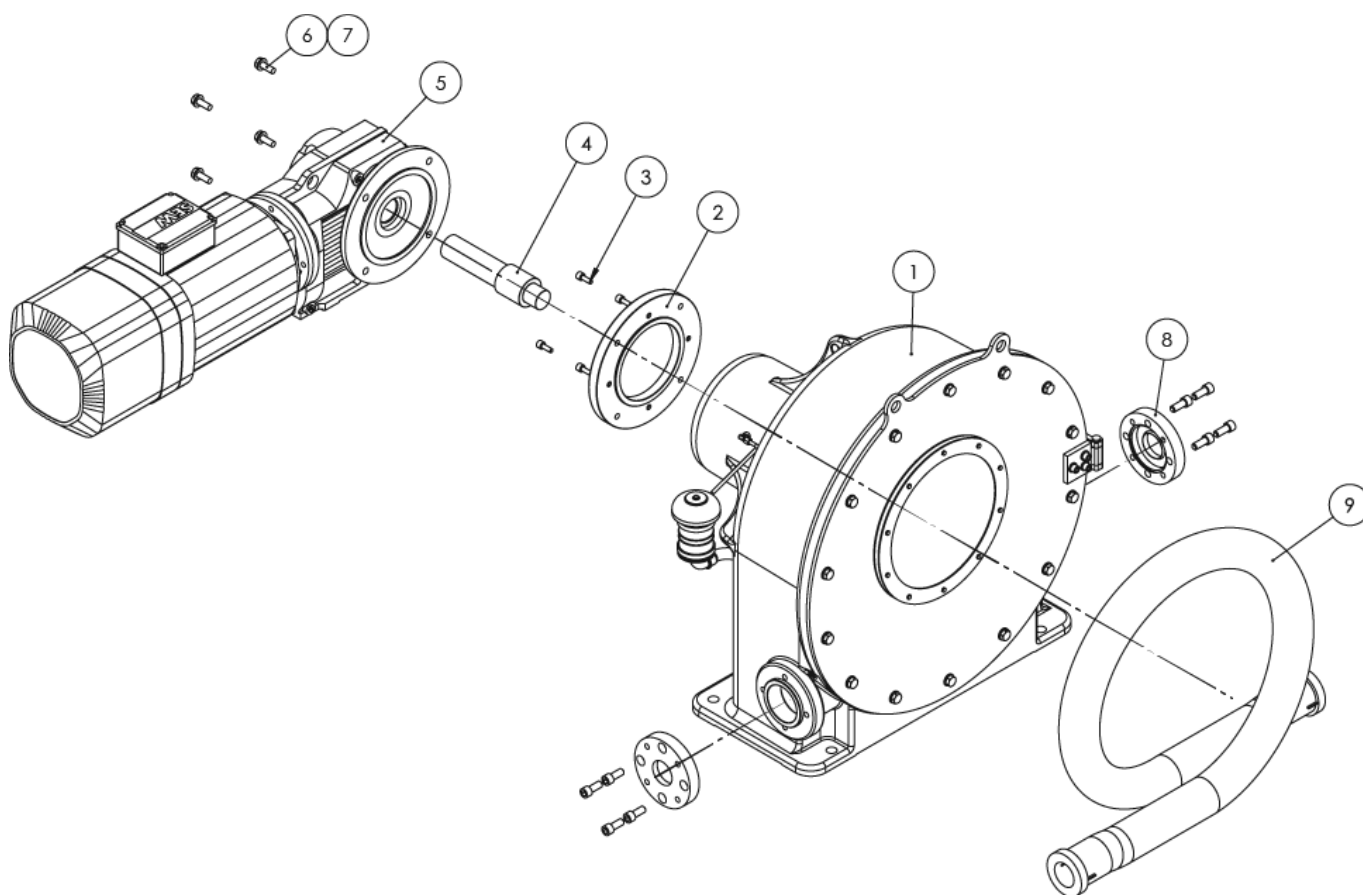
Roottorin jälkeen letku palaa alkuperäiseen muotoonsa, jolloin siihen muodostuu tyhjiö. Tyhjiö täyttyy sitten väliaineella imupuolelta. Letkun puristusta säädetään estämään takaisinvirtaus puristuskohdan läpi.

Mekaaninen rakenne



Kuva 1. LPP-T-pumppujen pääkomponentit

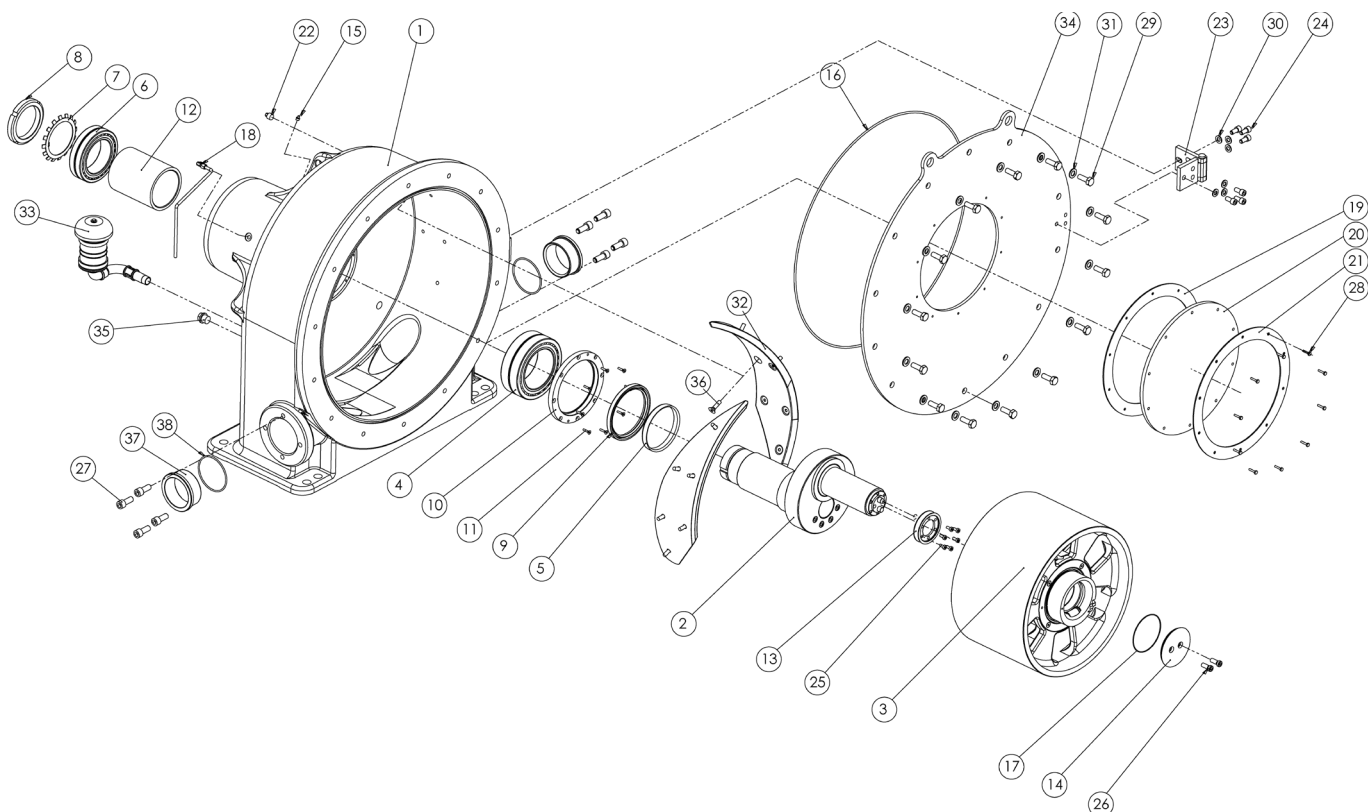
1. Runko
2. Käyttöyksikkö
3. Kampiakseli
4. Roottorikokoonpano
5. Etukansi
6. Letku



Kuva 2. Koko LPP-T-pumpun räjäytyskuva

Kohta nro	Kuvaus	Määrä
1	Pumpun pää	1
2	Sovitinlaippa	1
3	Ruuvi	4
4	Käyttöakseli	1
5	Vaihdemoottori	1
6	Ruuvi	4
7	Aluslevy	4
8	Liitântälaippa	2
9	Letku	1

Kaikki räjäytysosat ovat modulaarisia ja tilauskohtaisia.
Sovittimen osat vaihtelevat valitusta vaihdemoottorista riippuen.



Kuva 3. LPP-T-pumpun pään räjäytyskuva

Kohta nro	Kuvaus	Määrä
1	Runko	1
2	Kampiakseli	1
3	Roottorikoonpano	1
4	Laakeri	1
5	Kulutusrenkas	1
6	Laakeri	1
7	Lukkoaluslevy	1
8	Lukkomutteri	1
9	Säteisakselitiiviste	1
10	Lukkorengas	1
11	Uppokantaruuvi	8
12	Holkki	1
13	Hammastettu pyörä	1
14	Lukkokansi	1
15	Voitelunippa	1
16	O-renkas	1
17	O-renkas	1
18	Liitin	1
19	Ikkunatiiviste	1
20	Etuikkuna	1
21	Vahvistuslevy	1
22	Tulppa	1

Kohta nro	Kuvaus	Määrä
23	Sarana	1
24	Kuusiokantaruuvi	6
25	Kuusiokoloruuvi	6
26	Kuusiokantaruuvi	2
27	Kuusiokantaruuvi	8
28	Kuusioruuvi	10
29	Kuusioruuvi	14
30	Aluslevy	6
31	Aluslevy	14
32	Letkunohjain	2
33	Huohotinsarja	1
34	Etukansi	1
35	Kuusiotulppa	2
36	Uppokantaruuvi	12
37	Letkuholkki	2
38	O-renkas	2

Osat ja määrät voivat vaihdella pumpun koosta riippuen.

Kampiakseli on asennettu laakerilla napaan, joka on pumpun kotelon takaseinän keskellä. Käyttöyksikkö on liitetty napaan laipalla.

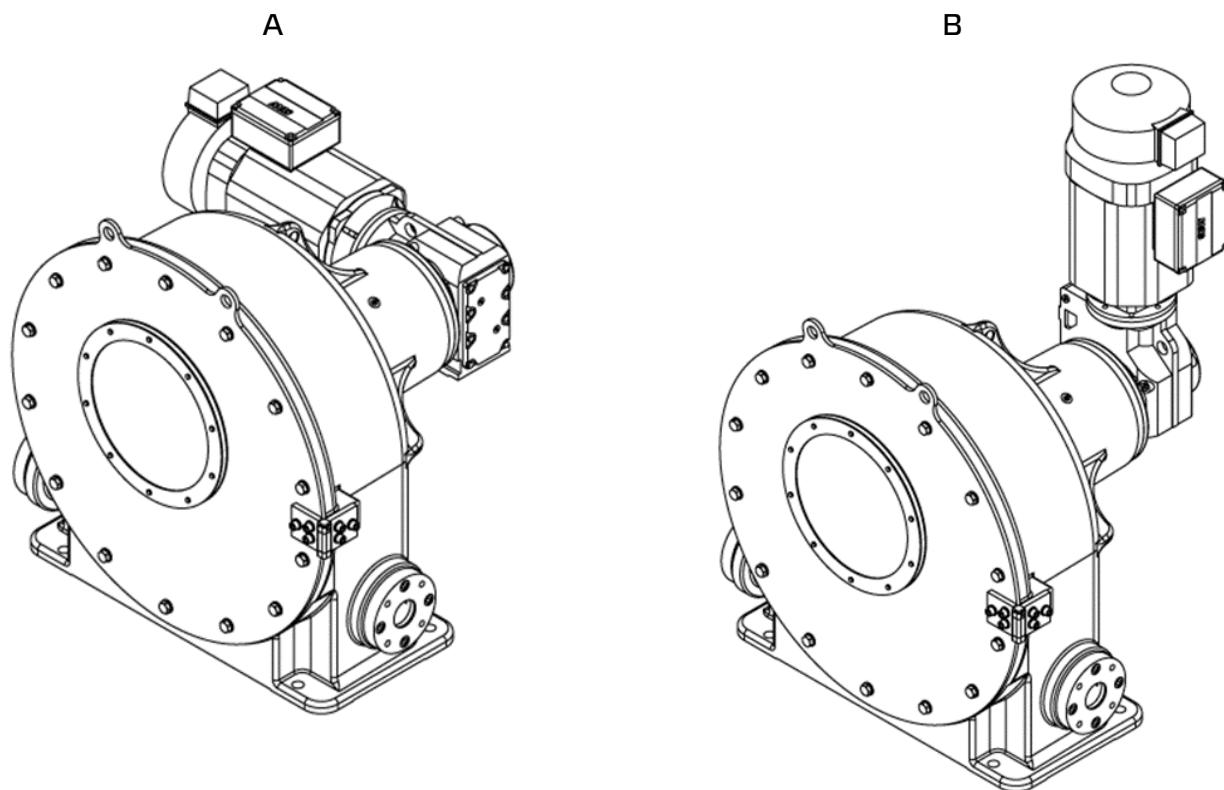
Moottorin teho kuljetetaan vaihteesta kampiakseliin kytkimen kautta. Epäkeskinen holkki on kiinnitetty laakerilla kampiakselin etummaiseen kammen tappiin, johon letkua puristava roottori on liitetty. Kun käyttöyksikkö pyörittää kampiakselia, roottori pyörii letkun mukana ja puristaa sitä asetetulla etäisyydellä pumpun kotelon sisäpinnasta.

Ainoat asiat, jotka muuttuvat pumpattavan väliaineen ja virtausparametrien myötä, ovat letkun ja liitäntöjen materiaali sekä käyttöyksikön koko.

LPP-T-pumppu voidaan varustaa toisella kahdesta käyttöyksikkötyypistä:

- kartiohammaspyörävaihde (A)
- akselille asennettu vaihde (B)

Molemmat käyttöyksikkövaihtoehdot voidaan toimittaa varustettuna kiinteällä vaihdemoottorilla tai vaihteella, jossa on IEC-laippa standardiliitännöillä varustettua moottoria varten.



Kuva 4. Pumpun käyttöyksikkövaihtoehdot

2.3 Sähkölaitteet

Vakiosähkölaitteisiin sisältyy seuraava, ellei pumpppu ole varustettu tyhjiöavustimella:

- letkun vuodonilmaisim

Valinnaisiin sähkölaitteisiin voivat sisältyä seuraavat:

- ohjauskaappi
- painelähetin, joka on varustettu näytöllä ja ylipainerajalla
- kierroslukutunnistin
- kierroslukulaskuri ja nopeusnäyttö (ilman johdotusta tai rasiaa)

Ohjauskeskukseksi ohjaa LPP-T-pumppuja. Yksikköön sisältyvät seuraavat:

- taajuusmuuttaja
- vaadittava turvalaite
- suunnanvaihtokytkin pysäytyskohdassa
- sulakkeet
- mahdollisuus liittää letkun vuodonilmaisim, ylipaineilmaisim ja kierroslukutunnistin

Sähkömoottoria voidaan käyttää ohjauskaappiin kytketyllä paikallisella nopeudensäädöllä (potentiometri) tai kauko-ohjauksella (4–20 mA tai 0–10 V) ohjaussignaalin avulla.

Ohjauskaappi voidaan asentaa pumpun yhteyteen tai erillisenä yksikkönä. Jos ohjauskaappi toimitetaan erillisenä yksikkönä, sähköliitännöiden tekemiseen valtuutetun henkilön on liitettävä se.

Painelähetin, joka toimii 24 V:n jännitteellä, on varustettu näytöllä ja ohjelmoitavalla ylipainereleellä. Sen voi liittää ohjauskaapin ohjauspiiriin ohjausjohtimella. Jos ohjelmoitu painearvo ylitetään, ohjauskaappi pysäyttää pumpun automaattisesti. Lähettimen voi ohjelmoida suoraan lähettimen painikkeilla. Pysäytyksen jälkeen pumpun voi käynnistää uudelleen vain painamalla kuittauspainiketta.

	VAROITUS! Tappavan sähköiskun vaara. Ainoastaan ammattilaiset saavat tehdä kaikki sähköliitännät.
---	--

Letkun vuodonilmaisim asennetaan pumpun kotelon ulkopuolelle, takaseinään. Ilmaisim on kaksijohtiminen kohokytkin, joka liitetään pumpun ohjauspiiriin. Jos letku rikkoutuu, pumpattavaa väliainetta alkaa vuotaa

pumpun koteloon. Kun nesteen pinta saavuttaa letkun vuodonilmaisimen, ilmaisim pysäyttää pumpun pyörimisen. Ilmaisim on liitettävä taajuusmuuttajaan tai ohjauskaappiin.

Jos ilmaisim liitetään Valmet Flow Controlin toimittamaan ohjauskaappiin, kuittauspainiketta on painettava letkurikon jälkeen. Pumpun voi käynnistää uudelleen vasta, kun painiketta on painettu.

Kierroslukutunnistin on induktiivinen anturi, joka asennetaan pumpun takaseinään. Se lähettää impulssin jokaisesta tunnistetusta kampiakselin kierroksesta. Anturi vaatii +24 V:n käyttöjännitteen.

Kierroslukulaskuri ja/tai nopeusnäyttö asennetaan ohjauskaapin oveen. Laskurin ja näytön toiminta edellyttää virransyöttöä ja pulssitietoja kierroslukutunnistimelta. Laskuri on varustettu paristolla virtakatkoksen varalta.

2.4 Tekniset tiedot

Pumpun parametrit

Taulukko 1. Pumpun parametrit.

Pumpun malli	Enimmäistuotanto, m ³ /h (gpm)	Tuotanto kierrosta kohti, litraa (galloniaa)	Enimmäispaine, bar (psi)
LPP-T32 (LPP-T 1.25)	5,5 (24,2)	0,87 (0,23)	10 (145)
LPP-T40 (LPP-T 1.5)	8 (35,2)	1,25 (0,33)	10 (145)
LPP-T50 (LPP-T 2)	11,5 (51,0)	2,75 (0,73)	10 (145)
LPP-T65 (LPP-T 2.5)	20 (88,0)	5,4 (1,4)	10 (145)
LPP-T80 (LPP-T 3)	40 (176,0)	12,3 (3,2)	7,5 (108)

LPP-T-pumpun suurimmat sallitut käyttöpaineet vaihtelevat välillä 7,5 ja 10 bar. Yksittäisen pumpun tuottama paine ja virtaus riippuvat käyttöyksikön mitoista.

	Käyttöyksikön mittojen lisäksi pumpun tuotto riippuu seuraavista tekijöistä: • pumpattavan väliaineen viskositeetti • imukorkeus
---	--

Mitat ja painot

Pumpun lopulliset mitat ja paino määräytyvät osittain pumpun käyttöyksikön ja asennettujen lisälaitteiden mukaan.

Pääpumpun mitat on esitetty liitteessä olevissa piirustuksissa.

3 KULJETUS, VARASTOINTI JA NOSTAMINEN

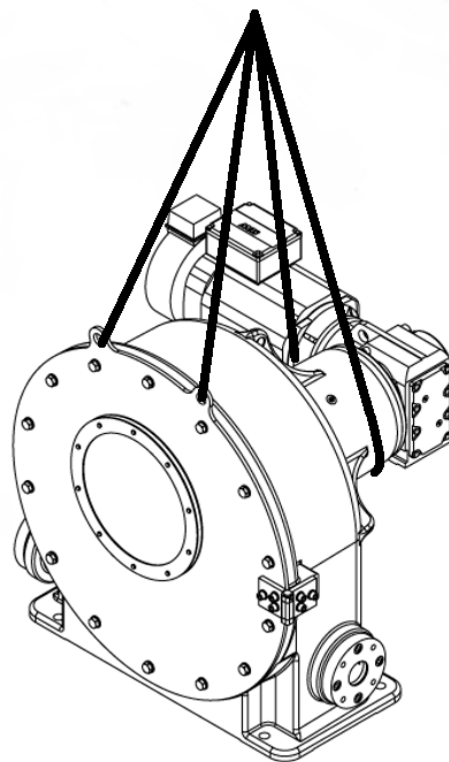
LPP-T-pumput toimitetaan kuljetuslaatikossa. Käytä alkuperäistä laatikkoa pumpun kuljetukseen ja varastointiin lopulliseen asennukseen asti. Varastoi pumpppu ja varaosat puhtaaseen, kuivaan ja viileään paikkaan auringonvalolta suojattuna. Ennen kuin purat pumpun kuljetuslaatikosta, varmista, että pumpun alusta on tehty valmiiksi, se on oikeaa kokoa ja valmistettu oikeista materiaaleista.

Tietyn kokoiset pumpput toimitetaan kuljetustuilla varustettuna pumpppujen vakauden varmistamiseksi. Kuljetustukia ei saa poistaa ennen kuin pumpppu on kiinnitetty alustaansa. Katso lisäohjeet kohdasta 4: ”Asennus”.

Jos pumpppuyksikkö varastoidaan pitkäksi aikaa käytön jälkeen, suorita seuraavat toimenpiteet:

- Poista kaikki väliaine pumpun letkusta.
- Irrota letku pumpusta tai vapauta letkun puristus estääksesi letkun väsymisen varastoinnin aikana.
- Puhdista pumpun kotelo.
- Varastoi pumpppu puhtaaseen, kuivaan ja viileään paikkaan, +5–+20 °C (+41–+68 °F) auringonvalolta suojattuna.

	VAROITUS! Putoavan kuorman vaara. Nosta pumpppua vain hyväksytyllä nostoapuvälineellä, jonka kantokyky on riittävä. Noudata aina nostoapuvälineen käyttöoppaiden ohjeita.
---	--



Kuva 5. Käyttöyksiköllä varustetun pumpun nostaminen

Älä kiinnitä nostoköysiä vaihteen tai moottorin nostosilmukkaan.

4 ASENNUS

4.1 Yleistä

	LPP-T-pumput on tarkoitettu käytettäväksi teollisuussovelluksissa ja -tiloissa. Ne on asennettava sisälle ja suojattava suoralta auringonvalolta, sateelta ja kylmältä.
--	---

LPP-T-pumpun saa asentaa ainoastaan asianmukaisen koulutuksen saanut ammattihenkilöstö. Kaikki asennus- ja huoltotyökalut ja arvot ovat metrisiä.

Asennukseen tarvittavat työkalut:

- kiintoavainsarja
- kuusiokoloavainsarja
- momenttiavain

	Kiristä pultit aina ristiin ja tarkista kahteen kertaan, että oikea kiristysmomentti on saavutettu.
--	---

Pumppu on asennettava jalustalle, joka on osa pumpun runkoa. Jos pumppu on varustettu kuljetustuilla toimitettaessa, tukia ei saa poistaa ennen kuin pumppu on kiinnitetty asennusalustaansa ohjeiden mukaan.

LPP-T-pumput toimitetaan täysin koottuina ja käyttövalmiina, ja ne on varustettu käyttöyksiköllä (poikkeuksena niin kutsutut pumpun pään toimitukset, jotka on tilattu ilman käyttöyksikköä).

Seuraavat tulevat osana järjestelmää kaikille pumpuille, jotka Valmet Flow Control Oy toimittaa asiakkaalle:

- letku, tarkoitukseen soveltuva LPP-T-voiteluaineen kanssa
- oikea puristuksen momentti letkulle

4.2 Pumpun asennus

Suosittellemme säilyttämään pumppua kuljetuslaatikossaan asennukseen asti. Katso kohta 3: ”Kuljetus, varastointi ja nostaminen”.

Pumpun ympärille on jätettävä riittävästi tilaa huoltotöitä varten.

Huomaa, että etukansi on saranoitu ja vaatii avautumistilaa.

Taulukko 2. Vapaiden etäisyyksien vähimmäisarvot pumpun ympärillä ja pumpun alustan tasaisuusvaatimukset.

Malli	Edessä, m (jalkaa)	Oikea, m (jalkaa)	Vasen, m (jalkaa)	Takana, m (jalkaa)	Tasaisuusvaatimus, mm (tuumaa)
LPP-T32 ja T40 (LPP-T 1.25 ja T 1.5)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (0,04)
LPP-T50, T65 ja T80 (LPP-T 2, T 2.5 ja T 3)	1,5 (4,9)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (0,08)

Pumppu on asennettava riittävän vahvalle alustalle kiinnityspulteilla tai kiinnityspulttien kierteillä. Pumpun riittävän vahva ja tasainen alusta on valmistettava joko betonista tai teräksestä. Alustan on oltava lattiatasoa korkeampi, jotta pumppu ei kastu mahdollisen vesivahingon tapahtuessa. Pumppu on kiinnitettävä pumpun pohjalevyssä olevia asennusreikiä käyttäen. Muut kiinnitystavat on kielletty. Varmista, että alustan kantokyky on riittävä. Ota huomioon pumpun paino ja mahdolliset kuormat käytön aikana.

	Pumppu on asennettava pohjalevy alaspäin.
---	---

Taulukko 3. Pumpun alustan pultit ja niiden kiristysmomentit.

Malli	Pultti	Kiristysmomentti (Nm)
LPP-T32, T40, T50, T65 ja T80 (LPP-T 1.25, T 1.5, T 2, T 2.5 ja T 3)	M24 x 70	660

	Kiristä pultit aina ristiin ja tarkista kahteen kertaan, että oikea kiristysmomentti on saavutettu.
---	---

	HUOMAUTUS! Murskautumisvaara. Älä poista kuljetustukia ennen kuin pumppu on kiinnitetty alustaan.
---	---

Kun alusta on valmis asennusta varten, asenna pumppu seuraavassa järjestyksessä:

- Nosta pumppu jalustalle kohdan 3 ohjeiden mukaisesti.

- Kiinnitä pumpppu paikalleen kiinnityspulteilla ja kiristä pultit taulukon 3 ("Pumpun alustan pultit ja niiden kiristysmomentit") mukaiseen momenttiin.
- Poista mahdolliset kuljetustuet.



Jos pumpppu asennetaan likaiseen ympäristöön, jossa moottori altistuu nesteroiskeille tai pölylle, moottori on varustettava suojalla. Epäpuhdas moottori voi ylikuumentua ja vaurioitua.



IEC-laipalla varustettujen vaihdemoottorien kohdalla moottori asennetaan vaihteeseen vasta, kun pumpppu on kiinnitetty alustaan. Moottori on asennettava valmistajan ohjeiden mukaisesti.

4.3 Sähköliitäntä

Moottorin liitännät on tehtävä valmistajan ohjeiden mukaisesti. Moottorin virransyöttöjen on oltava varustettu turvallisuusmääräysten mukaisesti; niissä on oltava vähintään huoltokatkaisin ja hätäpysäytin, moottorin ylikuormitussuojat ja sulakkeet.



VAROITUS!

Tappavan sähköiskun vaara. Varmista ennen asennusta tai huoltoa, että syöttöjännite on kytketty pois päältä. Ainoastaan valtuutettu sähköasentaja saa suorittaa vaadittavan liitäntätöön.

4.4 Putkistoliitännät

Yleistä

Pumpulle vakiona asetettu pyörimissuunta on vastapäivään, kun pumpppua katsotaan edestä (läpinäkyvästä huoltoikkunasta).



Erityisesti painavaa lietettä pumpattaessa vähimmäisvirtausnopeus on otettava huomioon väliaineen sedimentaation estämiseksi.

Liitetyn putkiston on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Painehäviön minimoimiseksi putkiston nimelliskoon on oltava vähintään yhtä kokoa suurempi kuin pumpun nimelliskoon.
- Pumpppu on liitettävä putkistoon joustavilla, paineenkestävillä letkuilla huoltotöiden helpottamiseksi ja pumpun tuottamien paineiskujen (pulsatio) vaimentamiseksi. Pulsation (painemuutos) määrä

riippuu seuraavista tekijöistä: putkiston vastapaine, putkiston kapasiteetti, virtausnopeus, putkistoon asennetut laitteet ja pumpun pyörimisnopeus.

- Putkistotukien vahvuus on otettava huomioon, sillä putkiston värinä voi aiheuttaa rasitusta pumpun kotelolle.
- Jos pumpun paineiskut häiritsevät pumpppausprosessia, pulsaatiota voidaan vaimentaa erityisillä putkistoon asennetuilla pulsaation vaimentimilla.
- Jos pumpun poistopuolella on sulkuventtiilit, venttiilin ja pumpun väliin on asennettava ylipaineen estävä varoventtiili.

Pumpun poisto- ja imuliitännät koostuvat standardin-mukaisista laippaliitospinnoista. Niiden avarrus on asiakaskohtainen. Laippaliitokseen tarvittavien pulttien pituudet on esitetty taulukossa 4 alla.

Taulukko 4. Kiinnityspulttien pituudet.

Malli	Kiinnityspultin pituus (mm)
LPP-T32, T40, T50, T65 ja T80 (LPP-T 1.25, T 1.5, T 2, T 2.5 ja T 3)	30 mm (1,18 tuumaa) + asiakkaan laipan ja tiivisteiden paksuus

5 PUMPUN KÄYTTÖ

5.1 Käyttöönotto

LPP-T-pumput toimitetaan yleensä esiasennetun letkun ja voiteluaineen kanssa. Myös käyttöyksikkö (vaihte ja moottori) on asennettu pumppuun ennen toimitusta. Tällöin pumppu on valmis käytettäväksi pumpun tyyppikilvessä ilmoitetuilla nimellisparametreilla. Asenna moottori valmistajan ohjeiden mukaisesti, jos pumppu toimitetaan ilman sitä (pumpun pään toimitus).

Ilman taajuusmuuttajaa toimitetut pumput, koko LPP-T50 (LPP-T 2) tai suurempi, tarvitsevat pehmokäynnistimen kytkinvikojen välttämiseksi. Asiakkaan on hankittava se.

Varmista ennen pumpun käynnistämistä, että se on asennettu näiden ohjeiden ja sovellettavien turvallisuusmääräysten mukaisesti.

Vähintään seuraavat asiat on varmistettava:

- Pumpppua käytetään vain myyntihetkellä määriteltyyn tarkoitukseen.
- Asennettu letku on yhteensopiva pumpattavan väliaineen kanssa.
- Tyyppikilvessä ilmoitetut parametrit soveltuvat pumpun tarvitsemille prosessiarvoille. Putkisto, johon pumppu liitetään, kykenee kestäämään paineen.
- Tarvittavat varoventtiilit on liitetty, ja ne toimivat oikein.
- Sähkötyöt on tehnyt valtuutettu sähköasentaja.
- Pumpun käynnistäminen ei aseta henkilöstöä tai laitteita vaaraan.
- Pumppu on liitetty putkistoon oikein, ja kaikki liitännät ovat paineenkestäviä.
- Kaikkien pumppuun liitettyjen imu- ja painelinjojen venttiilit ovat auki.
- Pumpun asetukset ovat oikein.
- Letkun voiteluaineen määrä on riittävä.
- Jos pumppu on varustettu taajuusmuuttajalla, asetettu vähimmäistaajuus on riittävä varmistamaan pumpun jäähdytys kaikissa olosuhteissa. Jos tarvittava vähimmäistaajuus on alle 20 Hz, pumppu on aina varustettava ylimääräisellä jäähdytyspuhaltimella.

5.2 Toiminta

Pumppujen jatkuvat suurimmat sallitut käyttönopeudet on esitetty taulukossa 5. Jos suurempia käyttönopeuksia tarvitaan, ota yhteyttä lähimpään LPP-T-pumppuedustajaan.

Taulukko 5. Suurimmat sallitut käyttönopeudet.

Malli	LPP-T32-T40 (LPP-T 1.25-T 1.5)	LPP-T50 (LPP-T 2)	LPP-T65 (LPP-T 2.5)	LPP-T80 (LPP-T 3)
Nopeus (rpm)	100	70	65	55

Käynnistyksen jälkeen pumppu alkaa pyöriä nimellisko-
peudellaan (jollei se ole varustettu taajuusmuuttajalla).
Nimellisko-
peus tuottaa nimellisvirtaaman.

Jos pumppu on varustettu taajuusmuuttajalla, pumpun pyörimisnopeus riippuu taajuusmuuttajalle asetetusta arvosta. Jos pumpppua ohjataan taajuusmuuttajalla hitaita pyörimisnopeuksia käyttäen, varmista, että pumpun moottori ei ylikuumene.



Älä koskaan sulje pumpun toimituspuolella olevia pumpun venttiileitä, sillä muutoin seurauksena voi olla ylipaine ja putkiston tai pumpun vaurioituminen.

Jos pumpattavan väliaineen kiintoainepitoisuus on suuri, putkilinjat on huuhdeltava, kun pumppu on pysähtynyt. Tämä estää väliaineen sedimentaation aiheuttaman tukkeutumien muodostumisen putkistoon.



Pumppuyksikön mukana voidaan toimittaa letkun vuodonilmaisim. Tuote on liitettävä ohjausjärjestelmään oikean toiminnan takaamiseksi.

Letkun vaihtotarvetta voidaan seurata pumpun käytön aikana tarkistamalla pumpun virtaama ja pumpun nopeus. Jos virtaama kierrosta kohti on pienempi kuin nimellistuotanto kierrosta kohti, letku on vaihdettava.

6 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

6.1 Yleinen huolto ja tarkastukset

Peristalttisten letkupumppujen prosessitoiminnot ovat usein kriittisiä. Ongelmattoman ja luotettavan toiminnan varmistamiseksi pumppua on valvottava ja perustarkistus on tehtävä päivittäin.

Pumpattavan väliaineen siirtämiseen käytetty letku on pumpun ainoa osa, joka on vaihdettava säännöllisesti. Letkun kunnan tarkistaminen on siten pumpun tärkein huoltotoimenpide. Tärkein letkun käyttöikä ja huoltoväliin vaikuttava tekijä on letkun puristuksen oikea säätö.

Kun vaihdat letkua, vaihda myös letkun ja rungon läpivientiaukkojen tiivistämiseen käytetyt tiivisterenkaat ja käytä oikea määrä LPP-T-voiteluainetta.

Tarkkailu käytön aikana

Pumpun letkun kunto on tarkistettava säännöllisesti. Tarkistus tehdään arvioimalla letkun kunto silmämääräisesti ja seuraamalla virtausmittarin parametreja.

Pumpun kunnan tarkkailu virtausparametrien perusteella perustuu pumpun tuottamaan virtaamaan ja pumpun pyörimisnopeuteen. Pumpun tuottama virtaama (l/min) jaetaan pumpun pyörimisnopeudella (rpm). Tuloksena olevaa virtaama kierrosta kohti -lukua verrataan uuden letkun vastaavaan lukuun tai pumpun teknisissä tiedoissa mainittuun lukuun.

Paras tulos saavutetaan, kun vertaaminen tehdään uuden letkun lukua käyttäen. Jos tuotanto kierrosta kohti on huomattavasti vähemmän kuin vertailuluku (ero on yli 5 %), letkun puristusta on säädettävä. Pumpun tuottama virtaama riippuu pumpattavan väliaineen ominaisuuksista (viskositeetti, tiheys jne.), imukorkeudesta jne. Pienempi tuotanto kierrosta kohti osoittaa, että takaisinvirtausta tapahtuu puristuskohdan kautta. Takaisinvirtausta voidaan kompensoida säätämällä letkun puristus uudelleen (katso kohta 6.3, ”Letkun puristuksen säätäminen”).

Vaihteen ja laakerin tiivisteiden kunnan voi tarkistaa silmämääräisesti öljy- tai rasvavuotojen varalta. Jos vuotoja havaitaan, tiivisteet (ja tarvittaessa laakerit) on vaihdettava.

Pumpun ja vaihteen välisen kytkimen kunnan voi määrittää äänen perusteella. Epänormaali pumpun toimintaa voi kertoa vaurioituneesta laakerista tai kytkimestä.



Moottorin pinta on pidettävä puhtaana öljystä ja liasta. Jos moottorin jäähdytysrivat ovat liian peitossa, moottori voi ylikuumentua ja vaurioitua.



Prosessiparametrit voivat vaihdella käytön aikana.

Varaosat

Varmista varaosien asianmukainen ja nopea toimitus sisällyttämällä tilaukseen vähintään seuraavat tiedot, jotka on esitetty pumpun tyyppikilvessä:

1. pumpun sarjanumero
2. pumpun tyyppi
3. pumpun nimellistuotanto ja paine
4. pumpun valmistusvuosi



Käytössä on pumppujen eri tuoteversioita. Kun sarjanumerot annetaan osia tilattaessa, on helpompi määrittää pumpun mallille oikeat osat.

Pumpun osat ja niiden numerot tai koodit löytyvät tämän käyttöoppaan lopussa olevista piirustuksista.

Voitelu

Letkun voitelu

LPPvoiteluaineita käytetään vähentämään letkun ja roottorin välistä kitkaa. Voiteluaineet on määritetty kahteen eri laatuluokkaan: elintarvikelaatu ja ei-elintarvikelaatu. Alkuperäisten LPP-letkuvoiteluaineiden käyttölämpötila-alue on $-20\text{ °C} - 100\text{ °C}$ ($-4\text{ °F} - 212\text{ °F}$).

Tarkista pumpun oikea voiteluainemäärä liitteestä.

	Varmista ennen pumpun käynnistystä, että siinä on voiteluainetta.
--	---

	HUOMAUTUS! Varmista aina, että voiteluaine on yhteensopiva pumpattavan väliaineen kanssa. Vaikka LPP-letkuvoiteluaine on erittäin stabiilia, se voi reagoida hapettavien aineiden, kuten tiettyjen happojen, kanssa. Ota epäselvissä tilanteissa aina yhteyttä paikalliseen Valmet Flow Control -pumppuedustajaan ja pyydä lisätietoja.
--	---

Laakereiden voitelu

(Katso liitteestä B kohta ”Tarvittavat rasvan lisäykset”)

Pumppuyksikön laakerit (roottorin ja rungon laakerit) on voideltu kolmeksi kuukaudeksi normaaleihin käyttöolosuhteisiin. Lisää 5 % lisärasvaa rungon laakereihin jokaisen kolmen käyttökuukauden jälkeen ja 5 % rasvaa roottorin laakereihin jokaisen letkunvaihdon jälkeen (katso liitteestä B kohta ”Tarvittavat LPP-voiteluainemäärät”). Soveltuva rasvatyyppi laakereille on SKF LGHP2 tai vastaava.

	Jos pumppua käytetään epänormaaleissa olosuhteissa (korkea lämpötila tai korkea suhteellinen ilmankosteus), rasva ei välttämättä riitä niin pitkään. Tällöin suosittelemme tiheämmin toistuvaa voitelua laakerivaurioiden välttämiseksi.
	Älä lisää liikaa rasvaa laakereihin. Se saattaa pakottaa tiivisteet pois paikoiltaan. Tarvittava rasvamäärä riippuu letkun vaihtovälistä ja pumpun käyttöasteesta.

Vaihteen voitelu

Vaihte on voideltava valmistajan ohjeiden mukaisesti (toimitettu yksikön mukana).

6.2 Letkun vaihtaminen

Valmistelu

- Ennen huoltotöiden aloittamista puhdista pumppu ja pumppua ympäröivä alue. Varmista, että alueella ei ole esteitä. Varmista, ettei pumppuun voi päästä epäpuhtauksia.
- Ennen putkistokokoonpanojen avaamista huuhtelee ja tyhjennä putkistot huuhteluliitäntöjen kautta. Sulje kaikki imu- ja toimituslinjojen venttiilit.

Varmista, että oikeat työkalut ovat saatavilla:

LPP-T32 (LPP-T 1.25)	
Kuusiokoloavain	10 mm ja 14 mm
Kiintolenkkiavain (kiintoavainpää ja silmukkapää)	10 mm, 19 mm ja 24 mm
Hylsyllinen momenttiavain	13 mm

LPP-T40 (LPP-T 1.5)	
Kuusiokoloavain	10 mm ja 14 mm
Kiintolenkkiavain (kiintoavainpää ja silmukkapää)	10 mm, 19 mm ja 24 mm
Hylsyllinen momenttiavain	13 mm

LPP-T50 (LPP-T 2)	
Kuusiokoloavain	10 mm ja 14 mm
Kiintolenkkiavain (kiintoavainpää ja silmukkapää)	10 mm, 19 mm ja 24 mm
Hylsyllinen momenttiavain	17 mm

LPP-T65 (LPP-T 2.5)	
Kuusiokoloavain	10 mm ja 14 mm
Kiintolenkkiavain (kiintoavainpää ja silmukkapää)	10 mm ja 24 mm
Hylsyllinen momenttiavain	17 mm

LPP-T80 (LPP-T 3)	
Kuusiokoloavain	10 mm ja 14 mm
Kiintolenkkiavain (kiintoavainpää ja silmukkapää)	13 mm ja 24 mm
Hylsyllinen momenttiavain	17 mm

Glyseriini (katso LIITE)	
Letku	
O-renkaat (x 2)	
Vedensyöttöön liitetty letku	

	Valmet Flow Control suosittelee, että LPP-T50 (LPP-T 2)-, LPP-T65 (LPP-T 2.5)- ja LPP-T80 (LPP-T 3) -pumppujen letkunvaihdon tekee kaksi pätevää henkilöä.
---	--

Letkun irrottaminen

	HUOMAUTUS!
	Älä salli valtuuttamattomien henkilöiden päästä pumpun lähelle huoltotöiden aikana.
	HUOMAUTUS!
	Pumpun sisällä oleva neste voi olla haitallista henkilöstölle ja ympäristölle. Käytä sopivia suojaimeja. Noudata paikallisia jätteenkäsittelymääräyksiä.

Hanki hyväksymistodistus huollolle ja suorita varmistuslukitusmenettely. Pumppu on pysäytettävä roottori alimmassa asennossa ja virta on kytkettävä pois päältä huoltokatkaisimesta. Roottorin pyörimys on tarkoitus tehdä kampi-/nokkaosalla ilman sähköä.

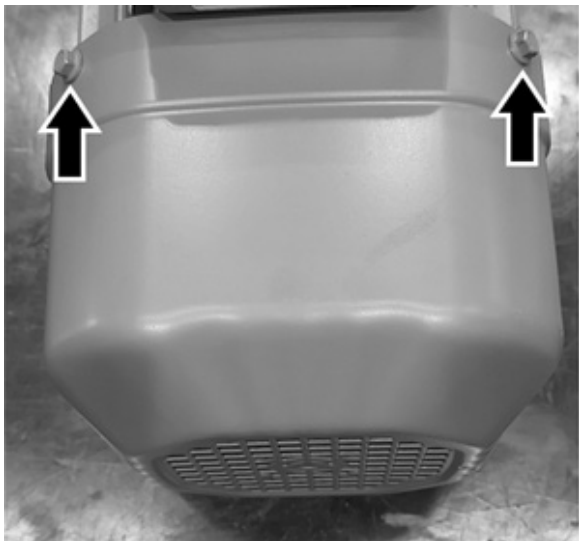
1. Tyhjennä voiteluaine pumpusta mahdollisen tyhjennysventtiilin kautta tai vaihtoehtoisesti avaamalla etukansi. Suojaa itsesi roiskeilta.
2. Jos pumpun sisällä oleva voiteluaine tyhjennettiin tyhjennysventtiilin kautta, avaa etukansi irrottamalla sen kiinnityspultit.
3. Kun etukansi on auki, pese ylimääräinen glyseriini pumpun kotelosta.
4. Vapauta letkun puristus 0 %:n asentoon (lue ohjeet kohdasta 6.3 Letkun puristuksen säätäminen).
5. Irrota putkistoliitännät pumpun imusta ja poistosta.
6. Avaa putkiston liitäntälaipat molemmilta puolilta pumppua.
7. Irrota letkun yläosa pumpun kotelosta vetämällä sitä lujasti ulospäin.

	Letkun voi irrottaa huolimatta kotelon sisällä olevista muovisista letkunohjaimista (LPP-T65 ja LPP-T80). Varmista, että letku ei ole puristuksissa letkunohjainten ja pyörivän roottorin välissä asennuksen aikana, sillä muutoin letku voi vaurioitua.
---	--

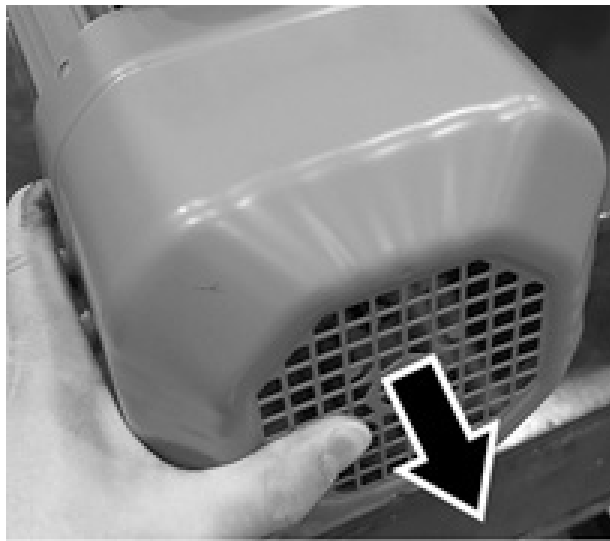
Letkunvaihdon kampi-/nokkaosa sisältyy pumpun toimitukseen, jos pumppu toimitetaan täydellisenä vaihteen ja moottorin kanssa. Kampi-/nokkaosan ansiosta letkunvaihdon voi tehdä ilman sähköä (pois lukien erikoispumppumallit). Jos pumpun toimitukseen ei sisälly kampi-/nokkaosaa, ota yhteyttä Valmet Flow Controlin valtuutettuun edustajaan.

Moottorit, joissa on pidennetty akseli

1. Irrota pidennetyn akselin kansi (katso Kuva 6 ja Kuva 7).

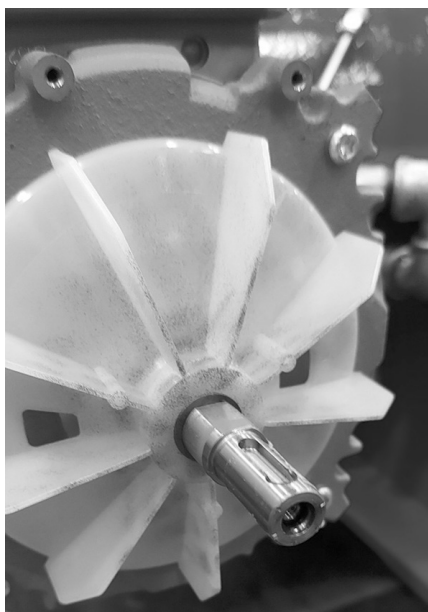


Kuva 6.

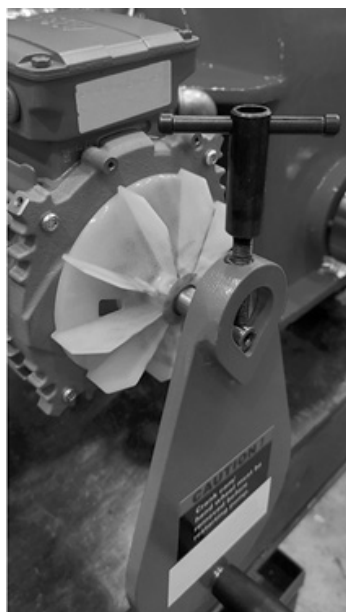


Kuva 7.

2. Asenna kampi-/nokkaosa vaihdemoottorin takana olevaan akseliin (katso Kuva 8 ja Kuva 9).



Kuva 8.



Kuva 9.

3. Käännä roottori ylipäin asentoonsa kampi-/nokkaosalla varmistaen, että pumpun ulkopuolella oleva letkun yläosa ei mene takaisin pumpun koteloon (katso Kuva 9).

	HUOMAUTUS!
	Älä vapauta kampi-/nokkaosaa, jos roottori ei ole alimmassa tai korkeimmassa asennossaan. Roottorin jättäminen väliasentoon voi aiheuttaa kampi-/nokkaosan pyörimisen ja henkilövahingon.

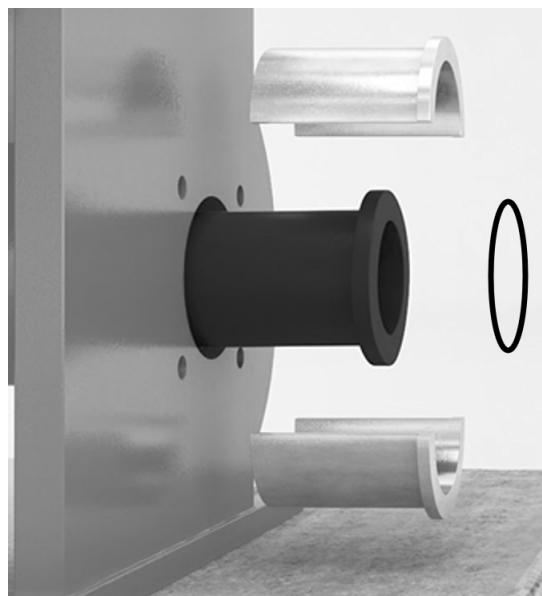
4. Vedä letkun molempia päitä hieman ulospäin pumpun kotelosta ja irrota tiivisterenkaat ja halkaistun holkin puolikkaat (katso *Kuva 10.* ja *Kuva 11.*).
5. Vedä tämän jälkeen letkun päitä läpivientireikien läpi pumpun koteloon, josta koko letku voidaan poistaa avoimen etukannen kautta.
6. Puhdista seuraavat osat huolellisesti ennen uuden letkun asennusta:
 - pumpun kotelo
 - letkun vuodonilmaisain
 - huohotin

	Jos letku rikkoutuu, letkun vuodonilmaisain ja huohotin on puhdistettava LPP-T-pumpun oikean toiminnan varmistamiseksi.
---	---

	Poista vierashiukkaset pumpun kotelon sisältä. Ne voivat rikkoa pumpun tai lyhentää letkun käyttöikää merkittävästi.
---	--



Kuva 10.



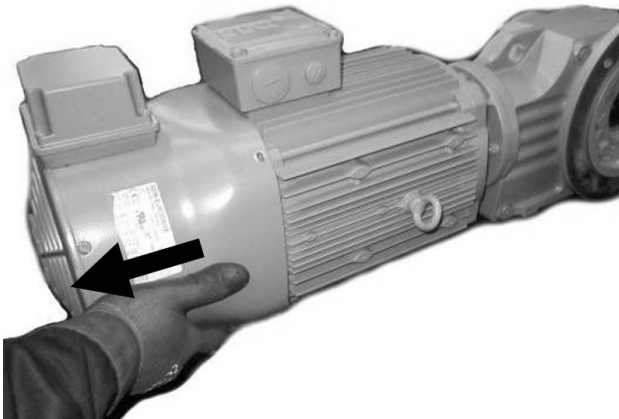
Kuva 11.

Moottorit, joilla on ylimääräinen jäähdytyspuhallin

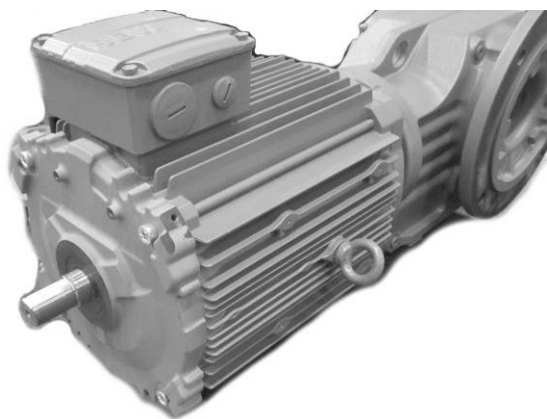
1. Irrota jäähdytyspuhaltimen asennuspultit ja jäähdytyspuhallin.



Kuva 12.

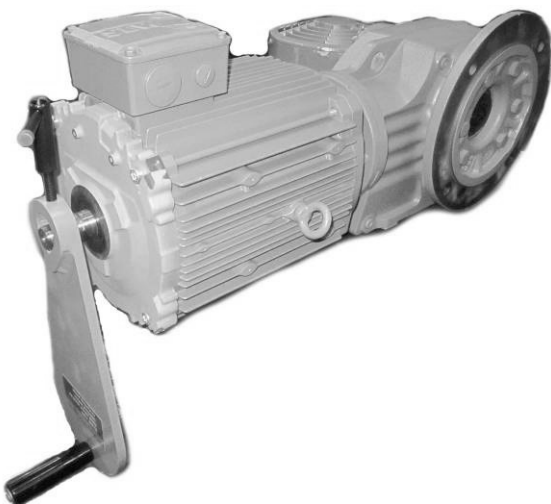


Kuva 13.

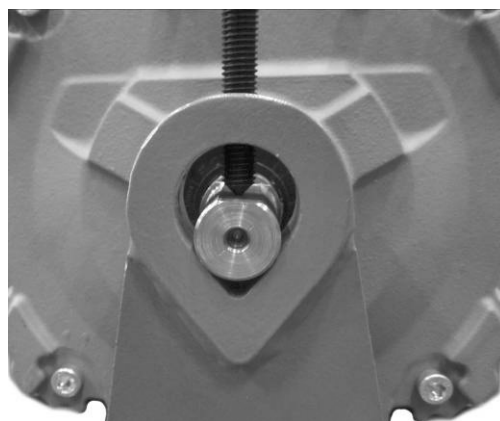


Kuva 14.

2. Kiinnitä kampi-/nokkaosa moottorin akseliin.



Kuva 15.



Kuva 16.

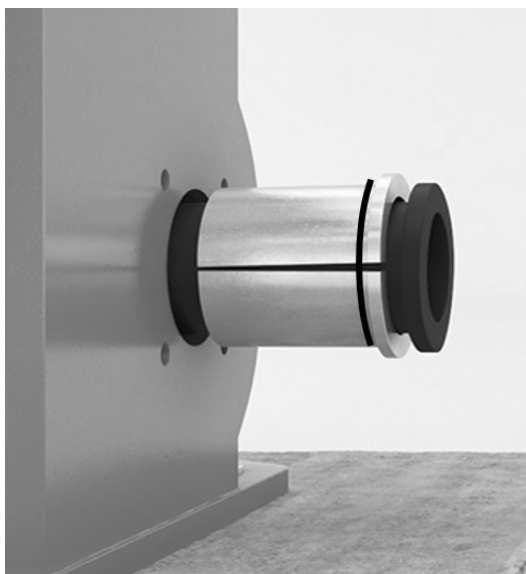
3. Käännä roottori ylipäin asentonsa kampi-/ nokkaosalla varmistaen, että pumpun ulkopuolella oleva letkun yläosa ei mene takaisin pumpun koteloon.

	HUOMAUTUS! Iskun vaara. Älä vapauta kampi-/nokkaosaa, jos roottori ei ole alimmassa tai korkeimmassa asennossaan. Roottorin jättäminen väliasentoon voi aiheuttaa kampi-/nokkaosan pyörimisen ja henkilövahingon.
---	--

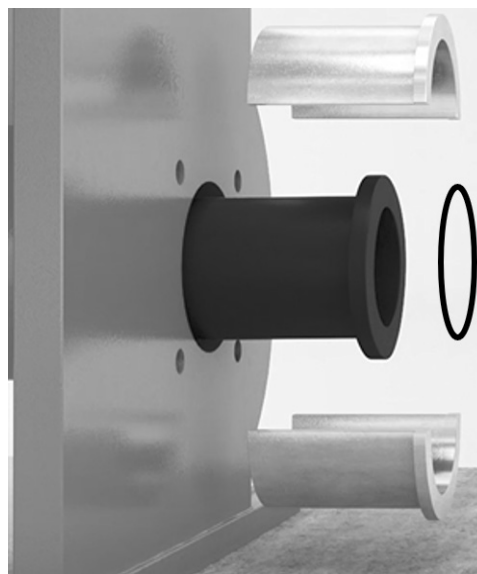
4. Vedä letkun molempia päitä hieman ulospäin pumpun kotelosta ja irrota tiivisterenkaat ja halkaistun holkin puolikkaat (katso Kuva 17. ja Kuva 18.).
5. Vedä tämän jälkeen letkun päitä läpivientireikien läpi pumpun koteloon, josta koko letku voidaan poistaa avoimen etukannen kautta.
6. Puhdista seuraavat osat huolellisesti ennen uuden letkun asennusta:
 - pumpun kotelo
 - letkun vuodonilmaisim
 - huohotin

	Jos letku rikkoutuu, letkun vuodonilmaisim ja huohotin on puhdistettava LPP-T-pumpun oikean toiminnan varmistamiseksi.
---	---

	Poista vierashiukkaset pumpun kotelon sisältä. Ne voivat rikkoa pumpun tai lyhentää letkun käyttöikää merkittävästi.
---	---



Kuva 17.



Kuva 18.

Letkun asennus



Älä salli valtuuttamattomien henkilöiden päästä pumpun lähelle huoltotöiden aikana.

Valmistelu

On tärkeää varmistaa, että seuraavat osat on puhdistettu perusteellisesti ennen asennusta:

- Pumpun kotelo
- Letkun vuodonilmaisim
- Komponentit, kuten pultit ja laipat

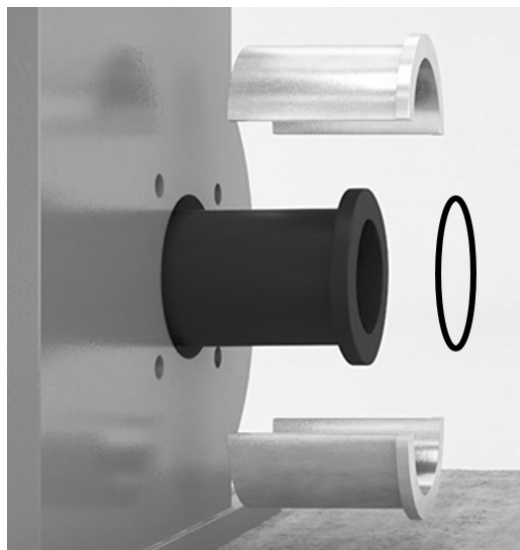
Poista kumipurseet välittömästi letkun kauluksen päiden takaa. Tämä on välttämätöntä O-renkaan asianmukaisen istuvuuden varmistamiseksi.

Voitele letku huolellisesti glyseriinillä ennen asennusta.

Varmista, että huoltokatkaisin on pois päältä -asennossa.

Roottorin pyörittäminen on tarkoitettu tehdä ilman sähköä kampi-/nokkaosalla.

1. Käännä roottori ylipäälle asentonsa kampi-/nokkaosalla.
2. Varmista, että letkun puristuksen säätö on 0 %:n asennossa.
3. Asennuksen helpottamiseksi voitele pumpun kotelon läpivientireiät LPP-T-voiteluaineella. Työnnä letkun molempia päitä sisään läpivientireikien läpi. Jotta letku asettuu oikein, letkun päätä on ensin työnnettävä takimmaisesta läpivientireiästä läpi.
4. Työnnä letkun päitä läpivientireikien läpi, niin että ne ovat noin 10 cm rungon ulkopuolella (katso Kuva 19.).
5. Asenna sitten halkaistun holkin puoliskot letkun kumilaipan taakse, niin että tiivistysläpät jäävät puoliskoien väliin (katso Kuva 20.).
6. Asenna tiivisterengas halkaistun holkin ympärille, holkin laipan taakse.
7. Työnnä letkujen päitä takaisin pumpun kotelon sisään, niin että halkaistun holkin laippa on pumpun koteloa vasten (katso Kuva 21.).



Kuva 19.



Kuva 20.



Kuva 21.

8. Asenna putkiston liitântälaipat paikoilleen pumpun imu- ja poistopuolelle, mutta älä kiristä pultteja.
9. Siirrä roottori alimpaan asentoonsa (pyörittämällä vastapäivään). Katso kohta 6.2.2.
10. Työnnä letkun yläosaa pumpun kotelon sisään, etummaisen letkunohjaimen taakse.



Letkun voi asentaa huolimatta kotelon sisällä olevista muovisista letkunohjaimista malleissa LPP-T65 (LPP-T 2.5) ja LPP-T80 (LPP-T 3). Varmista kuitenkin, että letku ei ole puristuksissa letkunohjainten ja pyörivän roottorin välissä asennuksen aikana, sillä muutoin letku voi vaurioitua.

11. Pyöritä roottoria hitaasti muutama kerta, jotta letku asettuu oikeaan asentoon. **Tärkeää:** Varmista, että halkaistun holkin ja tiivistyslappien välinen rako on vaakasuuntainen (katso *Kuva 21.*). Muutoin letku voi altistua liialliselle jännitykselle, joka voi lyhentää sen käyttöikää.
12. Kiristä putkiston liitântälaipat pumpun molemmilta puolilta.



Kiristä pultit aina ristiin ja tarkista kahteen kertaan, että oikea kiristysmomentti on saavutettu.

13. Sääda puristus luvun 6.3 ohjeiden mukaisesti.
14. Sulje etukansi.
15. **Poista kampi-/nokkaosa moottorin akselist ja asenna pidennetyn akselin suojus tai ylimääräinen jäähdytyspuhallin soveltuvin osin. (Katso kohta 6.2.2)**
16. Avaa huoltoikkuna ja lisää oikea määrä LPP-T-voiteluainetta pumpun koteloon. Katso oikea voiteluainemäärä liitteestä B.
17. Sulje huoltoikkuna.
18. Vapauta huoltokytin huollon jälkeen.



Ennen sähkön kytkemistä pumppuun varmista, että kampi-/nokkaosa on poistettu pidennetystä akselist ja suojus on asennettu takaisin pyörivään akseliin.

6.3 Letkun puristuksen säätäminen

Letkun puristuksen oikea säätö on tärkein letkun käyttöikänsä vaikuttava tekijä.

Säätö perustuu epäkeskisellä holkillä tehtyyn säätöön.

Pumpun kiristysmomenttiarvot on esitetty liitteessä.



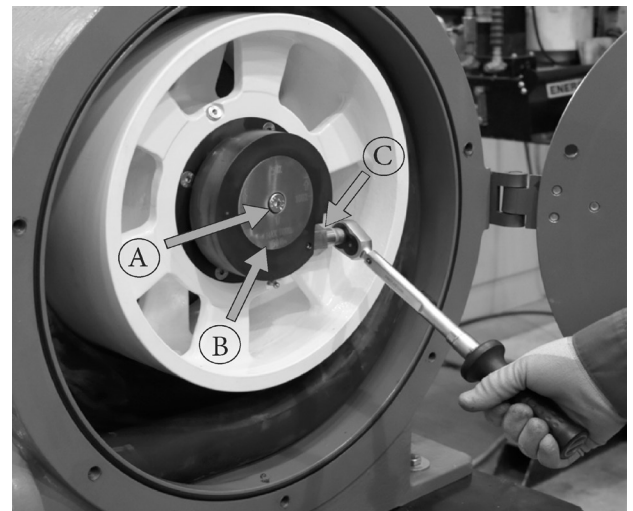
Letkun puristuksen säätäminen.

A: Uusi letku: letkun puristus voidaan säätää letkunvaihdon yhteydessä ennen pumpun etukannen sulkemista.

B: Puristuksen jälkikäyttö. Etukansi suljettuna: Jos tarvitaan ainoastaan puristuksen jälkikäyttö, voidaan avata vain huoltoikkuna ja letkun puristus voidaan säätää uudelleen avaamalla etukantta. Hanki työluupa huolto varten ja suorita lukitusmenettely. Varmista, että huoltokatkaisin on off-asennossa ja pumppu on pysäytetty.

Kun säädät letkun puristusta, tarkista lähin arvo taulukosta liitteestä B sovelluksellesi

1. Pysäytä pumppu niin, että roottori jää ylimpään asentoonsa, ja kytke virta pois päältä huoltokatkaisimesta. Lukitse huoltokatkaisin, jotta pumppua ei voi kytkeä päälle huoltotöiden aikana.
2. Avaa läpinäkyvä huoltoikkuna, jos letkun puristus säädetään uudelleen. Jos asennat uutta letkua, siirry vaiheeseen 3, sillä etukansi on jo auki.
3. Löysää lukkokannen ruuvia (katso *Kuva 22. A*) ja vapauta letkun puristus kiertämällä säätöruuvia (katso *Kuva 22. C*).



Kuva 22.

4. Poista rasva ja muut hiukkaset säätöholkin lukkokannen kartiopinnoista lukkokannen (katso *Kuva 22. B*) pidon varmistamiseksi.
5. Käännä säätöruuvia momenttiavaimella liitteen B taulukossa esitettyyn momenttiin, kunnes momenttiavaimen mukaan asetettu momentti on saavutettu.



Kun lisää momenttia, käännä säätöruuvia niin, että säätöholkki (ja säätöruuvi) kääntyy lukkokannen ”+”-nuolen suuntaan.



Pumpun osat ovat erittäin painavia. Käytä aina sopivia nostoapuvälineitä osien poistamiseen.

Roottorin ja laakereiden poistaminen

1. Kytke virta pois päältä huoltokatkaisimesta. Lukitse huoltokatkaisin, jotta pumppua ei voi kytkeä päälle huoltotöiden aikana.
2. Avaa etukansi. Poista LPP-T-voiteluaine pumpun sisältä ja poista myös letku.
3. Poista säätöholkin lukkokansi.
4. Poista hammaspyörä kampiakselin päästä. Lukitustapit pysyvät kampiakselin päässä.
5. Tue roottoria hyvin nostolaitteella tai muulla nostoapuvälineellä ja vedä roottori pois kammen tapista.



HUOMAUTUS!

Murskautumisvaara. Painava roottori voi kiepahtaa pois pumpun kotelosta poistotoimenpiteen aikana. Ole varovainen. Henkilövahingon vaara.

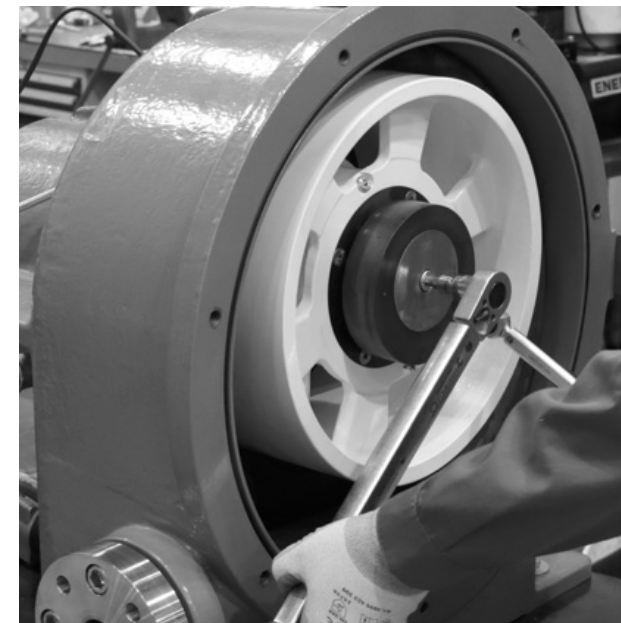
6. Työnnä säätöholkki pois roottorin navasta.
7. Irrota etummainen tukirengas ja sen tiivisteet poistamalla kuusiokantaruuvit.
8. Irrota takimmainen tiiviste ja sen tukirengas.
9. Irrota takimmainen laakeri ja lukkorengas.
10. Irrota tukiholkki laakereiden välistä.
11. Irrota etummainen laakeri.
12. Puhdista osat huolellisesti.

Roottorin asennus ja laakerisovelluksen asentaminen

1. Asenna laakereiden lukkokorenkaat (malleissa, jotka on varustettu niillä).
2. Asenna etummainen laakeri paikalleen.



Käytä sopivia työntövälineitä ja työnnä vain laakerin ulommaisinta rengasta. **Älä käytä iskutyökaluja laakereiden asentamiseen.** Esivoitele laakerit ennen asennusta.



Kuva 23.

6. Pidä momenttiavaimesta kiinni ja lukitse lukkokansi kiinnityspultillaan (katso Kuva 23.). Käytä momenttiavainta liitteessä A, ”LPP-T-pumppujen kiristysmomentit” annettujen arvojen mukaisesti.
7. Viimeistele letkunvaiheen vaiheet kohdan 6.2 mukaisesti.
Jos tehtiin vain puristuksen jälkisaätö: sulje huoltoikkuna ja käännä huoltokatkaisin on-asentoon.



Älä käytä pumppua, kun huoltoikkuna on auki.

6.4 Huolto

Roottorin asentaminen ja laakereiden poistaminen

Varmista ennen seuraavien huoltotoimenpiteiden aloittamista, että tarvittavat varaosat ovat käsillä.

- Asenna tiiviste etummaiseen tukirenkaaseen ja kiinnitä tukirengas roottorin napaan uppokantaisilla kuusiokoloruuveilla.
- Asenna säätöholkki roottorin napaan työnnintä käyttäen ja asenna holkki paikalleen.
- Täytä laakeripesä laakerirasvalla.
- Asenna takimmainen laakeri paikalleen.
- Asenna takimmainen tiiviste roottorin napaan työntämällä.
- Asenna tiivisterengas takimmaisen laakerin sisempien ripojen taakse.
- Asenna liukurengas paikalleen.
- Sovita ennen roottorin asentamista tiivisterengas kampiakselin tappiin kaulan alaosaan.
- Aseta roottori kampiakselin tappiin. Ennen kuin roottori saavuttaa pohjan, asenna hammaspyörä, joka vaikuttaa letkun säätöön säätöholkin sisällä.
- Työnnä roottori pohjaan. Rasvaa hammaspyörä kevyesti.
- Poista rasva ja muut hiukkaset säätöholkin lukkokannen kartiopinnasta lukkokannen pidon varmistamiseksi.
- Asenna tiivisterengas lukkokanteen ja asenna lukkokansi paikalleen.

Vaihteen ja kytkimen asennus

Poista vaihde ja kytkin seuraavasti:

- Kytke virta pois päältä ja irrota kaapelit (pätevän sähköasentajan on tehtävä tämä).
- Tue vaihdetta nostolaitteella.
- Irrota sovitinlaipan kiinnityspultit.
- Vedä vaihde pois pumpusta ja aseta se työtasolle.

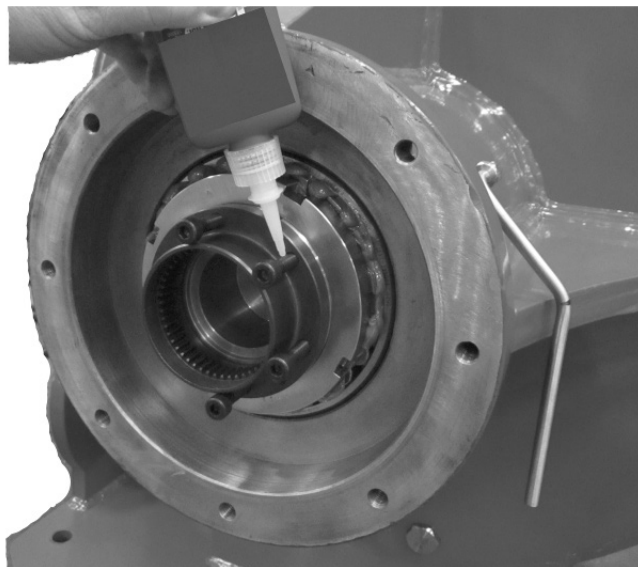
Pumpun koosta riippuen kytkin on joko kynsikytkin tai hammaskytkin. Vaihteessa on joko liikkumaton akseli tai ontto akseli, jossa on erillinen akselinjatke (suuret vaihteet).

- Poista kytkin vaihteen akselistä ulosvetäjällä.

Asennus tehdään käänteisessä järjestyksessä.



Asennuksen aikana kytkimen kiinnityspultit on kiinnitettävä liimalla.



Kuva 24. Kytkimen kiinnityspultit



Jos käytetään hammaskytkintä, lisää sama määrä rasvaa kytkimeen kuin poistettiin asennuksen aikana.
HUOMAA: Kynsikytkimiä ei tarvitse voidella.

Kampiakselin ja laakereiden poistaminen

- Kytke pumpun virta pois päältä. Lukitse huoltokatkaisin, jotta pumpua ei voi kytkeä päälle huoltotöiden aikana.
- Poista roottori kampiakselin päästä edellä olevien ohjeiden mukaisesti.
- Poista käyttöyksikkö.
- Avaa akselimutteri ja kierrä se pois.
- Tue kampiakselia kammien tapin päästä kiertämällä nostolenkki akselin päähän ja kiinnittämällä se nostolaitteeseen. Työnnä kampiakseli pois navasta.



Tue kampiakselin kytkimen päätä ennen kuin kampiakseli irtoaa navasta. Tämä estää kampiakselin putoamisen ja vaurioitumisen.

	HUOMAUTUS! Murskautumisvaara. Henkilövahingon vaara painavan kampiakselin putoamisen tai hallitsemattoman kiepahtamisen vuoksi poiston aikana.
--	---

	Käytä sopivia työntövälineitä ja työnnä vain laakerin ulommaisinta rengasta. Älä käytä iskutyökaluja laakereiden asentamiseen. Esivoitele laakerit ennen asennusta.
--	---

6. Irrota akselitiiviste tukirenkaan kiinnitysruuvit.
7. Irrota laakerit ja niiden ulkorenkaat työntämällä ne pois pumpun navasta.
8. Puhdista osat.

Kampiakselin ja laakereiden asennus

1. Asenna kampiakseli noudattamalla poisto-ohjeita käänteisessä järjestyksessä.
2. Suunnittele asennusjärjestys huolellisesti ennen aloittamista.
3. Huomaa, että asennettavien osien lämmitys tai jäähdytys tekee asennuksesta helpompaa.
4. Esivoitele laakerit ennen asennusta.

	Kampiakselin / rungon laakereiden kasettitiiviste/ säteisakselitiiviste ja tukirenkaat (katso kokoonpanopiirustukset liitteestä) on asennettava kampiakselin pohjaan ennen kampiakselin asentamista pumpun koteloon. Kun kampiakseli on asennettu, kasettitiivisteiden asentaminen on mahdotonta. Suosittelemme levittämään tiivistysainetta tukirenkaan alle. Tukirenkaan kiinnitysruuveja voi kiristää jälkikäteen pyörittämällä kampiakselia, joka on asennettu rungon laakereilla. Säteisakselitiiviste on asennettava jousi pois voitelupuolelta. a) Asennettaessa kartiorullalaakereita laakereiden ulkorenkaat asennetaan pumpun napaan ennen kampiakselin asentamista. Asenna etupuolen/kotelo puolen kartiorullalaakerin sisärengas ja sen rulla kampiakseliin pohjaan ennen kampiakselin asentamista pumpun napaan. b) Pallomaiset rullalaakerit asennetaan kokonaisena pumpun koteloon. (Ota yhteyttä Valmet Flow Control Oy:hyn ja kysy asennusta helpottavista erikoistyökaluista.)
--	--

5. Kiristä takimmainen laakeri paikalleen akselimutterilla ja kiristä akselimutteri liitteessä A mainittuun momenttiin. Täytä laakeripesä laakerirasvalla. Katso voiteluohjeet edeltä varmistaaksesi pumpun oikean toiminnan.

	HUOMAUTUS! Putoavan kuorman vaara. Käytä aina sopivaa nostoapuvälinettä käsitellessäsi pumpun osia ja noudata apuvälineen valmistajan ohjeita.
--	---

6.5 Vianmääritys

Taulukko 6. Vianmääritys.

ONGELMA	MAHDOLLINEN SYY	KORJAAVA TOIMENPIDE
Pumppu ei käynnisty.	Virtaa ei ole kytketty päälle. Syöttökaapelia ei ole liitetty tai se on liitetty väärin. Virransyöttöongelma esiintyy. Turvalukitus on päällä.	Kytke virta päälle. Liitä syöttökaapeli (vain valtuutettu sähköasentaja). Tarkista virransyöttö (vain valtuutettu sähköasentaja). Kuiittaa turvalaite.
Pumppu ei tuota virtaamaa.	Imuventtiili on kiinni. Imulinja on tukossa.	Avaa imuventtiili. Tarkista imuputkisto.
Pumppu ei tuota täyttä virtaamaa.	Pumpattavan väliaineen viskositeetti tai ominaispaine on liian korkea. Imulinja on osittain tukossa. Letkun puristus on väärin, mistä seuraa takaisinvirtausta. Imukorkeus on liian suuri.	Tarkista pumpun mittausparametrit ja väliaineen ominaisuudet. Puhdista imuputkisto. Säädä letkun puristus. Tarkista imuputkisto.
Letkun käyttöikä on lyhyt.	Letkun puristus on liian suuri. On käytetty liian vähän LPP-T-voiteluainetta. Väliaineessa on irtahiukkasia, jotka vaurioittavat letkua.	Säädä puristus uudelleen. Tarkista voiteluaineen määrä. Estä suurien hiukkasten pääsy pumppuun.
Pumpun tuotto putoaa kesken toiminnan.	Letkun puristus on väärin, mistä seuraa takaisinvirtausta. Imuputkisto on osittain tukossa.	Säädä letkun puristus uudelleen. Puhdista imuputkisto.
Pumppu ei käynnisty uudelleen.	Paine putkistossa on liian korkea. Putkistossa on tukos. Pumpun letkussa on tukos.	Määritä putkiston liiallisen paineen syy. Puhdista putkisto. Puhdista tai vaihda letku. Kuiittaa turvalaite.
Pumpun kotelossa on väliainetta.	Letku vuotaa.	Puhdista pumpun kotelo ja vaihda letku.
Pumppu käynnistyy, mutta pysähtyy pian sen jälkeen.	Syöttökaapelit on liitetty väärin (tähti-kolmiokytkentä).	Tarkista virransyöttö (vain valtuutettu sähköasentaja).

LIITE A: LPP-T-pumppujen kiristysmomentit

Osan koodi	Tyyppi	LPP-T32 (LPP-T1.25)	LPP-T40 (LPP-T1.5)	LPP-T50 (LPP-T2)	LPP-T65 (LPP-T2.5)	LPP-T80 (LPP-T3)
2295	DIN 933 M8 x 25					
70765	DIN 933 M6 x 20	7 Nm	7 Nm			
71127	DIN 6912 M6 x 20	7 Nm	7 Nm			
71726	DIN 7991 M6 x 20					
3450	DIN 912 M8 x 16					
7293	DIN 912 M12 x 45					
71616	DIN 7984 M8 x 30–8.8 Lukkokansi					
1573	DIN 933 M12 x 30	57 Nm	57 Nm	57 Nm		
71112	DIN 7991 M8 x 25				17 Nm	17 Nm
71115	DIN 7991 M6 x 25			7 Nm	7 Nm	
71116	DIN 912 M16 x 40			140 Nm	140 Nm	
71124	DIN 912 M12 x 25	57 Nm	57 Nm	57 Nm	57 Nm	
71317	DIN 6912 M12 x 16	57 Nm	57 Nm			
71618	DIN 7984 M12 x 40–8.8 Lukkokansi	50 Nm	50 Nm			
71352	DIN 6912 M8 x 20				17 Nm	
1583	DIN 933 M16 x 40				140 Nm	
2304	DIN 933 M16 x 30				140 Nm	
2292	DIN 933 M6 x 30			7 Nm	7 Nm	
71617	DIN 7984 Fe-M12 x 30–8.8 Lukkokansi			45 Nm	45 Nm	
3279	DIN 933 M6 x 16				7 Nm	
71732	DIN 7991 M12 x 30				57 Nm	
5494	DIN 912 M12 x 30			57 Nm	57 Nm	
71128	DIN 912 M8 x 40–12.9				40 Nm	
71722	DIN 6912 M12 x 30 Lukkokansi					45 Nm
71723	DIN 6912 M6 x 20					140 Nm
61999	DIN 931 M16 x 65					140 Nm
71721	DIN 912 M16 x 50					140 Nm
60214	DIN 912 M8 x 25					17 Nm
1576	DIN 933 M12 x 45			57 Nm		57 Nm
71724	DIN 912 M10 x 40–12.9					80 Nm
60216	DIN 912 M12 x 40					57 Nm
2495	DIN 912 M12 x 50					57 Nm
2304	DIN 933 M16 x 30					140 Nm

Katso osien sijainnit oheisista kokoonpanopiirustuksista.



Kiristä pultit aina ristiin ja tarkista kahteen kertaan, että oikea kiristysmomentti on saavutettu.

**LIITE B: Vaadittavat LPP-T-letkujen
voiteluaineen, rasvan ja puristusmomentin
arvot**

LPP-voiteluaineen vaadittavat määrät:

Pumpun koko	LPP-T32 (LPP-T 1.25)	LPP-T40 (LPP-T 1.5)	LPP-T50 (LPP-T 2)	LPP-T65 (LPP-T 2.5)	LPP-T80 (LPP-T 3)
Voiteluaineen määrä, litraa (galloniaa)	2,5 (0,7)	2,5 (0,7)	5 (1,3)	5 (1,3)	10,0 (2,6)

	Taulukossa esitetyt luvut ovat voiteluaineen vähimmäismääriä. Suurempia määriä voidaan käyttää, mutta tällöin voiteluainetta voi vuotaa kotelon huohotinputkiston läpi tai letkun vuodonilmaisim ei välttämättä toimi oikein.
---	---

LPP-letkuvoiteluaine	Koodi	Huomautus
5 litraa (1,3 galloniaa)	80066, elintarvikelaatu	Ei saa käyttää hapettavien aineiden kanssa
10 litraa (2,6 galloniaa)	80067, elintarvikelaatu	Ei saa käyttää hapettavien aineiden kanssa
5 litraa (1,3 galloniaa)	80232, elintarvikelaatu	Silikoni (ATEX)
10 litraa (2,6 galloniaa)	80233, elintarvikelaatu	Silikoni (ATEX)

Tarvittavat rasvan lisäykset:

Valmet Flow Control Oy on voidellut pumppuyksikön laakerit kolmeksi kuukaudeksi normaaleihin olosuhteisiin. Lisää 5 % rasvaa rungon laakereihin aina kolmen käyttökuukauden jälkeen. Lisää rasvaa roottorin laakereihin jokaisen letkunvaihdon jälkeen. Soveltuva rasvatyyppi laakereille on SKF LGHP2 tai vastaava.



Kuva 25. Roottorin tulppa



Kun lisäät rasvaa roottoriin, varmista, että roottorin tulppa on poistettu, ennen kuin lisäät rasvaa roottorin laakereihin. (katso Kuva 25.)

Älä lisää liikaa rasvaa laakereihin. Se saattaa pakottaa tiivisteet pois paikoiltaan.

Tarvittava rasvamäärä riippuu letkun vaihtovälistä ja pumpun käyttöasteesta.

Pumpun koko	LPP-T32 (LPP-T 1.25)	LPP-T40 (LPP-T 1.5)	LPP-T50 (LPP-T 2)	LPP-T65 (LPP-T 2.5)	LPP-T80 (LPP-T 3)
Rungon laakereihin lisättävän rasvan määrä (5 %) (grammoina)	35 (1,23 unssia)	35 (1,23 unssia)	40 (1,41 unssia)	45 (1,59 unssia)	70 (2,47 unssia)

Pumpun koko	LPP-T32 (LPP-T 1.25)	LPP-T40 (LPP-T 1.5)	LPP-T50 (LPP-T 2)	LPP-T65 (LPP-T 2.5)	LPP-T80 (LPP-T 3)
Roottoriin lisättävän rasvan määrä (5 %) (grammoina)	35 (1,23 unssia)	35 (1,23 unssia)	40 (1,41 unssia)	45 (1,59 unssia)	70 (2,47 unssia)

Pumpun letkun käyttöiän optimointi:



Seuraavat pumpun letkun käyttöiän optimointiarvot on testattu vedellä.

LPP-T32-T40 (LPP-T 1.25 – T 1.5):

Virtaus Paine	2,0 m ³ /h (8.8 gpm)	4,0 m ³ /h (17.6 gpm)	6,0 m ³ /h (26.4 gpm)	8,0 m ³ /h (35.2 gpm)
>8 ja ≤10 baaria (120-150 psig)	20 Nm	20 Nm	25 Nm	30 Nm
>6 ja ≤8 baaria (90-120 psig)	20 Nm	20 Nm	20 Nm	25 Nm
>0 ja ≤6 baaria (0-90 psig)	20 Nm	20 Nm	20 Nm	20 Nm

- Paineen säätöarvo, Nm (valkoisella taustalla)

LPP-T50 (LPP-T 2):

Virtaus Paine	3,5 m ³ /h (15.4 gpm)	5,5 m ³ /h (24.2 gpm)	7,5 m ³ /h (33.0 gpm)	9,5 m ³ /h (41.8 gpm)	11,5 m ³ /h (50.6 gpm)
>8 ja ≤10 baaria (120-150 psig)	40 Nm	40 Nm	40 Nm	50 Nm	50 Nm
>6 ja ≤8 baaria (90-120 psig)	30 Nm	30 Nm	30 Nm	40 Nm	40 Nm
>4 ja ≤6 baaria (60-90 psig)	30 Nm	30 Nm	30 Nm	30 Nm	30 Nm
>0 ja ≤4 baaria (0-90 psig)	20 Nm	20 Nm	20 Nm	20 Nm	20 Nm

- Paineen säätöarvo, Nm (valkoisella taustalla)

LPP-T65 (LPP-T 2-5):

Virtaus Paine	4 m ³ /h (17.6 gpm)	8 m ³ /h (35.2 gpm)	12 m ³ /h (52.8 gpm)	16 m ³ /h (70.4 gpm)	20 m ³ /h (88.0 gpm)
>8 ja ≤10 baaria (120-150 psig)	45 Nm	45 Nm	45 Nm	45 Nm	60 Nm
>6 ja ≤8 baaria (90-120 psig)	30 Nm	30 Nm	30 Nm	30 Nm	45 Nm
>4 ja ≤6 baaria (60-90 psig)	30 Nm	30 Nm	30 Nm	30 Nm	30 Nm
>0 ja ≤4 baaria (0-60 psig)	25 Nm	25 Nm	25 Nm	25 Nm	25 Nm

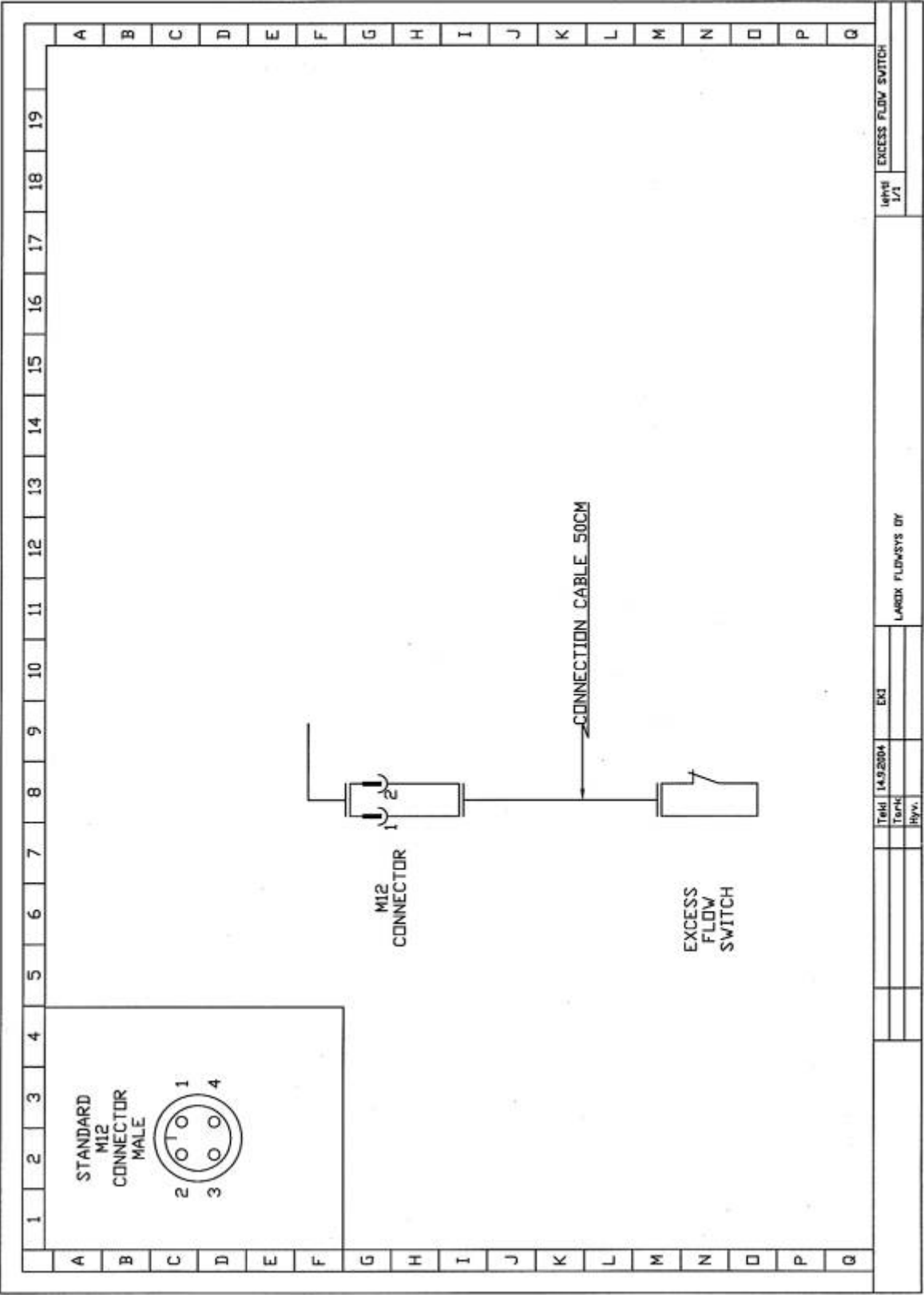
- Paineen säätöarvo, Nm (valkoisella taustalla)

LPP-T80 (LPP-T 3):

Virtaus Paine	10 m ³ /h (44.0 gpm)	20 m ³ /h (88.0 gpm)	30 m ³ /h (132.0 gpm)	40 m ³ /h (176.0 gpm)
>5,5 ja ≤7,5 baaria (80-108 psig)	120 Nm	120 Nm	120 Nm	120 Nm
>2,5 ja ≤5,5 baaria (35-80 psig)	90 Nm	90 Nm	120 Nm	120 Nm
>0 ja ≤2,5 baaria (0-35 psig)	90 Nm	90 Nm	90 Nm	90 Nm

- Paineen säätöarvo, Nm (valkoisella taustalla)

LIITE C: Letkun vuodonilmaisimen kaavio



LIITE D: Takuuvaatimuslomake

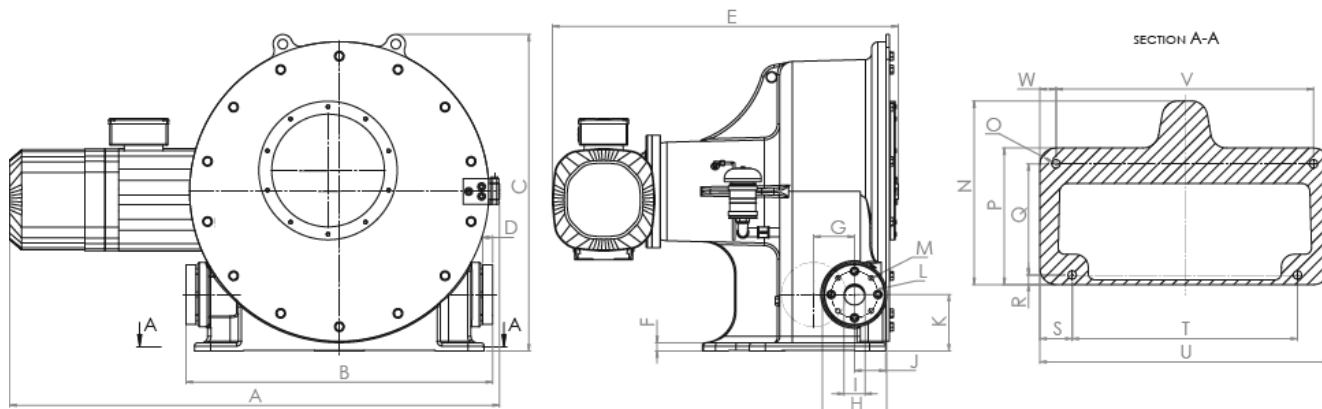
Ostajan on tehtävä letkun ja pumpun takuuseen liittyvä korvausvaatimus 30 päivän kuluessa vian havaitsemisesta.

Seuraavat tiedot on liitettävä mukaan. Täytä lomake painokirjaimia käyttäen tai toimita valmistajalle samat tiedot toisella tavalla. Joka tapauksessa takuuvaatimus on tehtävä kirjallisesti.

PUMPUN SARJANUMERO:	
PÄIVÄMÄÄRÄ, JOLLOIN VIKA HAVAITTIIN (pp.kk.vvvv):	
KÄYTTÖOLOSUHTEET, JOISSA VIKA HAVAITTIIN:	
VIRTAUKSEN KUVAUS VÄLIAINE:	
TARKKA KUVAUS VIASTA:	

Jos kaikkia edellä mainittuja tietoja ei lähetetä valmistajalle kirjallisesti, ostajan takuuoikeus raukeaa.

LIITE E: Mitat, LPP-T-pumput



PUM- PUN MALLI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
LPP-T32 (vaihdemoottori: SEW KF57, 3 kW)	941	652	664	31	724	21	90	150	32	65	130	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	394	26	296	220	38	80	440	600	440	80
LPP-T40 (vaihdemoottori: SEW KAF67, 5,5 kW)	1070	652	664	31	724	21	90	150	40	65	130	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	394	26	296	220	38	80	440	600	440	80
LPP-T50 (vaihdemoottori: SEW KAF87, 9,2 kW)	1381	928	878	45	1023	25	124	200	50	93	188	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	526	26	431	290	40	75	700	850	700	75
LPP-T65 (vaihdemoottori: SEW KAF87, 11 kW)	1522	952	982	31	1074	25	127	200	65	97	175	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	570	26	424	345	30	100	700	900	800	50
LPP-T80 (vaihdemoottori: SEW KAF107, 22 kW)	1731	1140	1209	45	1286	35	201	250	80	133	223	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	DIN PN10 ANSI 150 KUTEN TAULUKKO E/D	720	26	520	440	40	40	1140	1220	1140	40

Mitat suurimmalla saatavilla olevalla moottorikoolla.

Liitäntälaipan porausten vaihtoehdot: DIN PN10, ANSI 150,
KUTEN TAULUKKO E/D. Muut poraukset pyynnöstä.

LIITE F: Yleiset turvallisuusvaroitukset

Nostaminen

1. Nosta laitetta aina pätevän henkilön tekemän nostosuunnitelman mukaan. Nostosuunnitelman laatimisen tueksi on nosto-ohjeita, jotka löytyvät tästä IMO-asiakirjasta (asennus-, huolto- ja käyttöohjeet). Huomioi nostettavan laitteen painopiste. Varmista aina, että painopiste on keskimmäisen nostopisteen alapuolella.
2. Käytä vain asianmukaisia ja hyväksyttyjä nostolaitteita. Varmista ennen nostamista, että nostolaitteet ja hihnat on kiinnitetty tukevasti laitteeseen.
3. Varmista ennen käyttöä, etteivät nostolaitteet ole vaurioituneita, että ne ovat hyväkuntoisia ja että niissä on voimassa olevat varmistusleimat.
4. Työntekijät on koulutettava nostoon ja pumppujen käsittelyyn.
5. Älä koskaan nosta kokoonpanoa mittaustilanteesta (käyttöyksikkö). Jos annettuja nosto-ohjeita ei noudateta, putoavat esineet voivat aiheuttaa vaurioita ja henkilövahinkoja.

Työt pumpulla

1. Käytä henkilönsuojaimia. Henkilönsuojaimia ovat muun muassa turvakengät, suojavaatetus, suojalasit, kypärä, kuulosuojaimet ja työkäsiineet.
2. Noudata aina paikallisia turvallisuusohjeita Valmetin ohjeiden lisäksi. Jos Valmetin ohjeet ovat ristiriidassa paikallisten turvallisuusohjeiden kanssa, keskeytä työt ja pyydä Valmetilta lisätietoja.
3. Varmista ennen laitteiden huoltamista, että käyttöyksikkö on irrotettu kaikista virtalähteistä (hydraulinen ja/tai sähköinen), eikä käyttöyksikkö käytä varastoitua energiaa.
4. Varmista, että järjestelmässä, johon pumppu on asennettu, käytetään LOTOTO-menettelyä (Lock Out / Tag Out / Try Out). Noudata tätä menettelyä tarkasti.
5. Varmista aina ennen huoltotöitä, että putkistosta on poistettu paine ja se on huoneenlämpöinen.
6. Älä laita käsiä tai muita kehonosia virtausaukosta, kun pumppua huolletaan ja käyttöyksikkö on yhdistettynä pumppuun. Käsien ja/tai sormien vahingoittumisen vaara on suuri, jos pumppu lähtee yllättäen käyntiin.

Yleiset vastuuvapautuslausekkeet

Vastaanotto, käsittely ja purkaminen pakkauksesta

1. Huomioi yllä mainitut turvallisuusvaroitukset!
2. Pumput ovat kriittisen tärkeitä putkistojen osia. Ne säätelevät suurpaineisia nesteitä, joten niitä on käsiteltävä varoen.
3. Säilytä pumppuja ja laitteita kuivassa ja turvallisessa paikassa ennen laitteiden asentamista.
4. Älä ylitä IMO-asiakirjassa (asennus-, huolto- ja käyttöohjeet) annettuja säilytyksen enimmäislämpötiloja.
5. Säilytä pumput alkuperäispakkauksissaan mahdollisimman kauan. Näin ympäristön pöly, vesi, lika jne. eivät saastuta niitä.
6. HUOLEHDI TURVALLISUUDESTASI SUORITTAMALLA SEURAAVAT VAROTOIMENPITEET ENNEN PUMPUN IRROTTAMISTA PUTKISTOSTA TAI LAITTEIDEN PURKAMISTA:
 - Varmista, että tiedät, mitä nestettä putkistossa on. Jos olet epävarma, käänny asianmukaisen esihenkilön puoleen.
 - Käytä kyseisen nesteen edellyttämiä henkilönsuojaimia (PPE) muiden tavallisesti tarvittavien henkilönsuojainten lisäksi.
 - Poista paine putkistosta ja odota, että se saavuttaa huoneenlämmön. Tyhjennä sitten neste putkistosta.
 - Pura mahdollinen jäännöspaine huuhtelutilasta käyttämällä pumppua jakson verran.
 - Käytä pumppua irrottamisen jälkeen ennen purkamista taas jakson verran, kunnes jäännöspaineesta ei ole enää merkkejä.

Käyttö

1. Pumpun tyyppikilpi (arvokilpi tai kaiverretut merkinnät) kertoo pumpun enimmäisprosessiolosuhteet.
2. Lämpötilat ja paineet eivät saa koskaan ylittää pumppuun merkittyjä arvoja. Näiden arvojen ylittäminen saattaa johtaa paineen ja prosessinesteen hallitsemattomaan vapautumiseen. Seurauksena voi olla vaurioita tai henkilövahinkoja.
3. Valmetin pumput on tyyppillisesti suunniteltu käytettäväksi tavanomaisessa ilmanpaineessa. Älä käytä pumppuja ulkoisesti paineistetuissa olosuhteissa, ellei niitä ole erityisesti suunniteltu ja merkitty tähän tarkoitukseen sopiviksi.
4. Vältä paineiskuja ja vesi-iskuja. Suurpainepumpuilla varustetuissa järjestelmissä on oltava ohitus, joka ehkäisee paineiskuja vähentämällä paine-eroa ennen pumpun avaamista.
5. Vältä lämpöiskuja. Korkean ja matalan lämpötilan pumppuja on käytettävä tavalla, joka vähentää lämpötilan nousujen ja laskujen yleisyyttä. Pumpun lämpötila on vakautettava ennen paineistamista.
6. Pumpun materiaalit on valittu huolellisesti prosessiolosuhteisiin. Prosessiväliaineen muutokset voivat vaikuttaa huomattavasti pumpun toimintaan ja turvallisuuteen. Varmista aina materiaalien sopivuus käyttöön ennen asennusta.
7. Pumpun käyttö riippuu käyttötarkoituksesta, joten useita tekijöitä on huomioitava valittaessa pumppua kuhunkin käyttö-tarkoitukseen. Siksi osa pumppujen käyttötilanteista jää näiden ohjeiden soveltamisalan ulkopuolelle.
8. Loppukäyttäjän vastuulla on varmistaa pumppumateriaalien sopivuus käyttötarkoitukseen. Pyydä lisätietoja Valmetilta, jos sinulla on kysyttävää pumpun käytöstä, sovelluksesta tai sopivuudesta käyttötarkoitukseen.
9. Älä koskaan käytä pumppua väkevöidyn tai puhtaan hapen kanssa, ellei pumppua ole erityisesti suunniteltu ja puhdistettu käytettäväksi hapen kanssa. Valitut materiaalit ja malli vaikuttavat merkittävästi pumpun käyttöturvallisuuteen hapen kanssa.
10. Räjähdysvaarallisissa tiloissa tai niiden yhteydessä käytettäväksi tarkoitetuissa pumpuissa on oltava maadoituslaite ja ATEX-määräyksen (tai vastaavan kansainvälisen standardin) mukaiset merkinnät.

Huolto

1. Huomioi yllä mainitut turvallisuusvaroitukset!
2. Suunnittele huolto ja kunnossapito niin, että varaosat, nostolaitteet ja huoltohenkilöstö ovat käytettävissä.
3. Huolla pumppua suositeltujen vähimmäishuoltovälien mukaisesti tai suositeltujen enimmäistoimintajaksojen sisällä.
4. Varmista aina ennen pumpun huoltamista, että pumpun ja putkiston paine on poistettu.
5. Varmista aina pumpun sijainti ennen huoltotöitä. Noudata vahinkokäynnistyksen estotoimenpiteitä (LOTO) kohteessa ennen huoltoa.
6. Tiivistemateriaalit (pehmeät tiivisteosat) on vaihdettava pumpun huollon yhteydessä. Varmista korjatun pumpun asianmukainen toiminta käyttämällä aina alkuperäisvalmistajan (OEM) varaosia.
7. Kaikki paineenkestävät osat on tarkastettava silmämääräisesti vaurioiden ja korroosion varalta. Vaurioituneet osat on vaihdettava.
8. Pumpun paineenkestävät osat ja kaikki sisäiset osat on tarkastettava korroosion ja eroosion varalta. Korroosio ja eroosio voivat ohentaa paineenkestävien osien seinämiä. Takuun ylläpitämiseksi vaurioituneet paineenkestävät osat on vaihdettava alkuperäisvalmistajan (OEM) varaosiin. Vaihtoehtoisesti Valmetin valtuuttama huoltokumppani voi korjata ne tehdas-määritysten mukaisiksi.
9. Älä käytä teräviä työkaluja, hiomakoneita tai viiloja toiminnallisilla pinnoilla, kuten tiivisteiden, istukoiden tai laakerien pinnoilla. Tämä saattaa vahingoittaa kyseisiä pintoja.
10. Tarkasta istukoiden tiivistepintojen kunto. Vaihda osat, joissa näkyy huomattavaa kulumista, naarmuja tai vaurioita.
11. Tarkasta akselin laakerien ja niiden kosketuspintojen kulumisen ja vaihda vaurioituneet osat tarpeen mukaan.
12. Älä hitsaa paineenkestävillä osilla ilman ASME-järjestön ja painelaitedirektiivin mukaista menettelyä ja henkilöstöä.
13. Korkeissa lämpötiloissa käytettävien pumppujen paineenkestävät osat on tarkastettava huolellisesti materiaalin virumisen ja väsymisen varalta.
14. Varmista, että pumppu on asennettu putkistoon oikean virtaussuunnan mukaisesti.
15. Jos pumppu on merkitty räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi, poistolaitteen asianmukainen toiminta on varmistettava ennen käyttöönottoa.
16. Työskentele aina puhtaassa ympäristössä. Estä lähellä tapahtuvasta koneistuksesta, hionnasta tai hitsauksesta johtuva hiukasten pääsy pumppuun.

17. Älä koskaan säilytä huollettua pumppua ilman virtausaukon suojusta.
18. Älä koskaan ylitä pumpun tyyppikilvessä mainittua laitteiston enimmäiskäyttöpainetta, kun suoritat pumppujen paineko-keita.
19. Käyttöyksikön asentaminen ja irrottaminen:
 - Varmista ennen käyttöyksikön asentamista pumppuun, että pumpun suunta ilmenee oikein käyttöyksiköstä. Jos pumppua ei koota niin, että kokoonpanosta ilmenee pumpun oikea suunta, tuloksena voi olla vaurioita tai henkilövahinkoja.
 - Sovitinsarjaa asennettaessa tai irrotettaessa paras käytäntö on irrottaa koko käyttölaitteisto, mukaan lukien liittimet, jotka saattavat irrota pumpusta nostamisen tai asennon muuttamisen yhteydessä.
 - Sovitinsarjat on suunniteltu kestäämään Valmet-käyttöyksikön ja suositeltujen lisävarusteiden paino. Jos sovitinsarjoja käytetään muun laitteiston tai lisäpainon (kuten ihmiset, tikkaat jne.) kannatteluun, tuloksena voi olla laitevaurio tai henkilövahinko.
20. Pumppu on asennettava laippojen väliin asianmukaisilla käyttötarkoitukseen sopivilla tiivisteillä ja kiinnikkeillä, jotka ovat sovellettavien putkistokoodien ja -standardien mukaisia. Keskitä tiivisteet huolellisesti, kun asennat pumpun laippojen väliin. Älä yritä oikaista putkistoa laippapulteilla.
21. Pumpun korjaamiselle on olemassa erityisvaatimuksia erityisiin käyttötarkoituksiin, kuten hapen, kloorin ja peroksidin kanssa käytettäväksi.
 - Osat on puhdistettava käyttötarkoituksen mukaisesti ja suojattava epäpuhtauksilta ennen asennusta.
 - Asennusalueiden ja työkalujen on oltava puhtaita ja kuivia, jotta osat eivät saastu asennuksen aikana.
 - Testilaitteiden on oltava puhtaita ja kuivia, jotta osat eivät saastu testauksen aikana. Tämä koskee myös testilaitteiden sisäisiä osia, joista voi päästä hiukkasia tai muita epäpuhtauksia koenesteeseen testin aikana.
 - Voitele vain, jos se mainitaan ohjeissa erikseen. Jos voitelu on tarpeen, loppukäyttäjän on hyväksyttävä voiteluaine käyttötarkoitukseen.

Valmet Flow Control Oy

Marssitie 1, 53600 Lappeenranta.

Puh. +358 10 417 5000

<https://www.valmet.com/fi/virtauksensaato/>

Tiedot voivat muuttua ilman ennakkoilmoitusta.

Neles, Neles Easyflow, Jamesbury, Stonel, Valvcon ja Flowrox sekä tietyt muut tavaramerkit ovat Valmet Oyj:n tai sen tytäryhtiöiden tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä Yhdysvalloissa ja/tai muissa maissa.

Lisätiedot: <https://www.valmet.com/fi/virtauksensaato/>

