Lohkoasennettu elintarvikepumppu

Vitachrom

Käyttö-/asennusohje



Julkaisutiedot

Käyttö-/asennusohje Vitachrom

Alkuperäinen käyttöohje

Kaikki oikeudet pidätetään. Sisältöä ei saa levittää, monistaa, muokata eikä välittää kolmannelle osapuolelle ilman valmistajan kirjallista lupaa.

Yleisesti on voimassa: Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 6.8.2021

Sisällysluettelo

Sanasto **6**

1 Yleistä **7**
1.1 Yleisiä ohjeita 7
1.2 Osalaitteiden asennus 7
1.3 Kohderyhmä 7
1.4 Oheiset dokumentit 7
1.5 Symbolit 7
1.6 Varoitusten merkitseminen 8

2 Turvallisuus **9**
2.1 Yleistä 9
2.2 Määräysten mukainen käyttö 9
2.3 Henkilöstöä koskevat vaatimukset ja koulutus 9
2.4 Käyttöohjeen noudattamatta jättämisestä aiheutuvat seuraukset ja vaaratilanteet 10
2.5 Turvallinen työskentely 10
2.6 Turvallisuusohjeita käyttäjälle 10
2.7 Huoltoa, tarkastusta ja asennusta koskevat turvallisuusohjeet 10
2.8 Kielletyt käyttötavat 11
2.9 Räjähdyssuojausta koskevat ohjeet 11
2.9.1 Merkintä 11
2.9.2 Lämpötilarajat 11
2.9.3 Valvontalaitteet 12
2.9.4 Käyttöalueen rajat 12

3 Kuljetus / välivarastointi / hävittäminen **13**
3.1 Laitteen kunnon tarkistaminen toimitettaessa 13
3.2 Kuljetus 13
3.3 Varastointi / suojaus 13
3.4 Palautus 14
3.5 Hävittäminen 15

4 Pumpun/pumppuyksikön kuvaus **16**
4.1 Yleistä 16
4.2 Asetuksen1907/2006 (REACH) mukaiset tuotetiedot 16
4.3 Nimike 16
4.4 Tyyppikilpi 18
4.5 Mekaaninen rakenne 18
4.6 Asennustavat 20
4.7 Rakenne ja toimintatapa 21
4.8 Melun odotusarvot 22
4.9 Toimitussisältö 22
4.10 Mitat ja painot 22

5 Pystytys/asennus **23**
5.1 Tarkastus ennen asennuksen aloittamista 23
5.2 Pumppuyksikön asennus 23
5.2.1 Pumpun kokoaminen ja asentaminen 23
5.2.1.1 Moottorin asentaminen 24
5.2.2 Pumppuyksikön asennus 25
5.3 Putkistot 25
5.3.1 Putkiston liittäminen 25
5.3.2 Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit 26
5.3.3 Tyhjiön tasaaminen 26
5.3.4 Lisäliitännät 27
5.4 Kotelointi/eristys 28
5.5 Sähköliitännät 28

5.5.1 Aikareleiden säätäminen ... 29
5.5.2 Moottoriliitäntä ... 29
5.5.3 Maadoitus ... 29
5.6 Pyörimissuunnan tarkistaminen ... 29

6 Käyttöönotto / poistaminen käytöstä ... 31
6.1 Käyttöönotto ... 31
6.1.1 Käyttöönoton edellytys ... 31
6.1.2 Pumpun täyttäminen ja ilmaaminen ... 31
6.1.3 Käynnistys ... 32
6.1.4 Akselitiivisteen tarkistaminen ... 32
6.1.5 Pumpun virran katkaiseminen ... 33
6.1.6 Quench-tasaus ... 33
6.2 Käyttöalueen rajat ... 34
6.2.1 ympäristön lämpötila ... 34
6.2.2 Kytkentätaajuus ... 35
6.2.3 CIP-puhdistus (Cleaning in place) ... 35
6.2.4 SIP-puhdistus (Steaming in Place) ... 36
6.2.5 Pumpattava aine ... 36
6.2.5.1 Virtaama ... 36
6.2.5.2 Pumpattavan aineen tiheys ... 37
6.2.5.3 Pumpattavan aineen viskositeetti ... 37
6.2.5.4 Hankaavat pumpattavat aineet ... 37
6.3 Poistaminen käytöstä/varastointi/suojaus ... 37
6.3.1 Toimenpiteet käytöstä poistamista varten ... 37
6.4 Uudelleenkäyttöönotto ... 38

7 Huolto / kunnossapito ... 39
7.1 Turvallisuusmääräykset ... 39
7.2 Huolto/tarkastus ... 40
7.2.1 Käytönvalvonta ... 40
7.2.2 Tarkastustyöt ... 41
7.2.2.1 Rakovälysten tarkistaminen ... 42
7.2.2.2 Suodattimen puhdistaminen ... 42
7.2.2.3 Quench-tasausnesteen tarkistaminen ... 42
7.2.2.4 Puhdista lianerotin ... 42
7.3 Tyhjentäminen/puhdistus ... 43
7.4 Pumppuyksikön purkaminen ... 43
7.4.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä ... 43
7.4.2 Pumppuyksikön valmistelu ... 44
7.4.3 Koko pumppuyksikön purkaminen ... 44
7.4.4 Moottorin irrottaminen ... 44
7.4.5 Sisääntyöntöyksikön irrottaminen ... 45
7.4.6 Siipipyörän irrotus ... 45
7.4.7 Liukurengastiivisteen irrottaminen ... 45
7.5 Pumppuyksikön asennus ... 46
7.5.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä ... 46
7.5.2 Liukurengastiivisteen asennus ... 47
7.5.2.1 Kaksitoimisen liukurengastiivisteen tiivistekoot ... 47
7.5.2.2 Yksittäisien ja kaksitoimisien liukurengastiivisteiden materiaalikoodit ... 48
7.5.3 Siipipyörän asentaminen ... 48
7.5.4 Sisääntyöntöyksikön asentaminen ... 49
7.5.5 Rakovälysten säätäminen ... 49
7.5.6 Inducer-laitteen pyörintäliikkeen tarkistaminen ... 50
7.6 Kiristysmomentit ... 51
7.6.1 Pumppuyksikön kiristysmomentit ... 51
7.7 Varaosien varastointi ... 52
7.7.1 Varaosatilaus ... 52
7.7.2 Kahden vuoden käyttöä varten suositeltavat varastoitavat varaosat standardin DIN 24296 mukaisesti ... 52

8 Häiriöiden syyt ja niiden korjaaminen 53

9 Muut asiakirjat 55

9.1 Räjäytyskuva/osaluettelo 55
9.1.1 Vitachrom normaalivarustelu 55
9.1.1.1 Räjäytyskuva, kokoryhmä I, jossa säädettävät jalat 56
9.1.1.2 Räjäytyskuva, kokoryhmä I, jossa koneen jalat 57
9.1.1.3 Räjäytyskuva, kokoryhmä II, jossa säädettävät jalat 59
9.1.1.4 Räjäytyskuva, kokoryhmä II, jossa koneen jalat 60
9.1.2 Vitachrom, jossa Inducer 61
9.1.2.1 Poikkileikkauskuva, Vitachrom, jossa säädettävät jalat 61
9.1.2.2 Poikkileikkauskuva, Vitachrom, jossa koneen jalat 63
9.1.3 Liukurengastiivistemallit 65
9.1.4 Tandem-rakenteisen liukurengastiivisteen syöttölaite 67

10 69

11 Esteettömyysvakuutus 70

Hakusanaluettelo 71

Sanasto

CIP (Cleaning in place)

Menetelmä, jossa pumpun sisäosa puhdistetaan puhdistusaineella siten, ettei pumppua tarvitse purkaa.

Hydrauliikka

Pumpun osa, jossa nopeusenergia muuntuu paine-energiaksi.

Imujohto/syöttöjohto

Putkisto, joka on liitetty imuyhteeseen.

Käyttölupatodistus

Jos asiakas joutuu palauttamaan laitteen valmistajalle, käyttölupatodistuksesta käy ilmi, että tuote on tyhjennetty ohjeiden mukaisesti ja että pumpattavan aineen kanssa kosketuksiin joutuneista osista ei enää aiheudu vaaraa terveydelle tai ympäristölle.

Lohkorakenne

Moottori kiinnitetty suoraan pumppuun laipan tai putken avulla.

Painejohto

Putkisto, joka on liitetty paineyhteeseen.

Pumppu

Laite ilman käyttölaitteita, komponentteja ja lisävarusteosia

Pumppuyksikkö

Koko pumppuyksikkö, jossa on pumppu, käyttölaitteisto, komponentit ja lisävarusteosat

Quench-tasaus

paineeton neste tuotteen puoleisen ja ympäristön puoleisen akselitiivisteen välissä

SIP (Steaming in Place)

Menetelmä, jossa pumpun sisäosa puhdistetaan höyrysteriloinnilla siten, ettei pumppua tarvitse purkaa.

Sisääntyöntöyksikkö

Pumppu ilman pumpun koteloa. Osalaite.

Valmispumput

Asiakkaan/käyttäjän pumput, jotka on ostettu ja varastoitu ilman, että niiden myöhempi käyttö on määritelty

1966.8/17-FI

1 Yleistä

1.1 Yleisiä ohjeita

Tämä käyttöohje koskee otsikkosivulla mainittuja mallisarjoja ja varusteita.

Käyttöohjeessa kuvataan laitteen asianmukainen ja turvallinen käyttö kaikissa vaiheissa.

Tyyppikilvessä mainitaan mallisarja ja koko sekä tärkeimmät käyttöarvot, työnumero ja työvaiheen numero. Työnumero ja työvaiheen numero ilmoittavat, mikä pumppuyksikkö on kyseessä, ja niiden avulla laite voidaan tunnistaa.

Vahinkotapauksissa on otettava viipymättä yhteys lähimpään KSB -huoltoon, jotta takuuvaatimus voidaan tehdä.

1.2 Osalaitteiden asennus

Asennettaessa KSB:n toimittamia osalaitteita on noudatettava käyttöohjeen kohdassa Huolto/kunnossapito annettuja ohjeita. (⇨ Luku 7.5.4, Sivu 49)

1.3 Kohderyhmä

Tämän käyttöohjeen kohderyhmänä ovat teknisen koulutuksen saaneet ammattihenkilöt. (⇨ Luku 2.3, Sivu 9)

1.4 Oheiset dokumentit

Taulukko 1: Oheisasiakirjojen yleiskuvaus

Asiakirja	Sisältö
Erittely	Pumpun/pumppuyksikön teknisten tietojen kuvaus
Asennuskaavio/mittataulukko	Pumpun/pumppuyksikön kytkentä- ja asennusmittojen kuvaus, painot
Kytkentäkaavio	Lisäliitäntöjen kuvaus
Hydraulinen ominaiskäyrä	Nostokorkeuden, vaatimustenmukaisen NPSH:n, hyötysuhteen ja tehontarpeen ominaiskäyrät
Yleispiirustus[1)]	Pumpun läpileikkaus
Toimitettavat dokumentit[1)]	Lisävarusteita ja integroituja koneenosia koskevat käyttöohjeet ja muut asiakirjat
Varaosaluettelot[1)]	Varaosien kuvaus
Putkistokaavio[1)]	Apuputkistojen kuvaus
Osaluettelo[1)]	Kaikkien pumpunosien kuvaus
Kokoonpanokuva[1)]	Akselitiivisteen asennuksen läpileikkaus

Noudata lisävarusteiden ja/tai integroitujen koneenosien valmistajien asiakirjoja.

1.5 Symbolit

Taulukko 2: Käytetyt symbolit

Symboli	Merkitys
✓	Toimintaohjeen edellytys
▷	Turvallisuusohjeiden edellyttämä toimenpide
⇨	Lopputulos
⇨	Ristiviittaukset

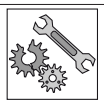
1966.8/17-FI

[1] sovitun toimitussisällön mukaisesti

Symboli	Merkitys
1. 2.	Monivaiheinen toimintaohje
	Ohje sisältää tuotteen käyttöä koskevia suosituksia ja tärkeitä ohjeita

1.6 Varoitusten merkitseminen

Taulukko 3: Varoitusmerkinnät

Symboli	Selitys
	**VAARA** Tämä huomiosana tarkoittaa hyvin vakavaa vaaraa, jonka huomioimatta jättäminen aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.
	**VAROITUS** Tämä huomiosana tarkoittaa kohtalaisen vakavaa vaaraa, jonka huomioimatta jättäminen voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.
	**HUOMIO** Tämä huomiosana tarkoittaa vaaraa, jonka huomioimatta jättäminen voi vahingoittaa laitetta ja haitata sen toimintaa.
	**Räjähdyssuoja** Tämä symboli neuvoo suojautumaan aiheutuvalta räjähdysvaaralta räjähdysvaarallisissa tiloissa EU-direktiivin 2014/34/EU (ATEX) mukaisesti.
	**Yleinen vaara** Tämä merkintä tarkoittaa yhdessä huomiosanan kanssa hengenvaaraa tai loukkaantumisvaaraa.
	**Vaarallinen sähköjännite** Tämä merkintä tarkoittaa yhdessä huomiosanan kanssa sähköjännitteestä aiheutuvaa vaaraa, ja sen yhteydessä annetaan ohjeita sähköjännitteeltä suojautumista varten.
	**Laitevaurio** Tämä merkintä tarkoittaa yhdessä huomiosanan HUOMIO kanssa laitteelle ja sen toiminnalle aiheutuvaa vaaraa.

1966.8/17-FI

2 Turvallisuus

VAARA

Kaikki tässä kappaleessa esitetyt ohjeet kuvaavat toimenpiteitä, joista aiheutuu suuri uhka käyttäjälle.

Tässä annettujen yleisten turvallisuusohjeiden lisäksi on huomioitava muissa kappaleissa annetut, toimintaan liittyvät turvallisuusohjeet.

2.1 Yleistä

- Käyttöohje sisältää laitteen asennusta, käyttöä ja huoltoa koskevia tärkeitä ohjeita, joita noudattamalla varmistetaan laitteen turvallinen käyttö ja vältetään henkilö- ja laitevahingot.
- Kaikkia annettuja turvallisuusohjeita on noudatettava.
- Käytöstä vastaavan ammattihenkilöstön/käyttäjän on luettava käyttöohje ja ymmärrettävä sen sisältö ennen laitteen asennusta ja käyttöönottoa.
- Käyttöohjeen on oltava koko ajan ammattihenkilöstön saatavilla laitteen luona.
- Tuotteeseen kiinnitettyjä ohjeita ja merkintöjä on noudatettava, ja niiden on oltava täydellisesti luettavissa. Näitä ovat esimerkiksi seuraavat:
  - Pyörimissuunnan osoittava nuoli
  - kytkentämerkinnät
  - Tyyppimerkintä
- Käyttäjä vastaa muiden kuin tässä käyttöohjeessa mainittujen, käyttöpaikkaa koskevien määräysten noudattamisesta.

2.2 Määräysten mukainen käyttö

- Pumppua/pumppuyksikköä saa käyttää vain niihin käyttötarkoituksiin ja niiden käyttörajoitusten puitteissa, jotka on määritetty pumpun mukana toimitettavissa asiakirjoissa. (⇨ Luku 1.4, Sivu 7)
- Käytä pumppua/pumppuyksikköä vain teknisesti moitteettomassa kunnossa.
- Käytä pumppua/pumppuyksikköä vain kokonaan asennettuna.
- Pumpulla saa pumpata vain erittelyssä ja kyseessä olevaa mallia koskevissa asiakirjoissa mainittuja aineita.
- Älä käytä pumppua ilman pumpattavaa ainetta.
- Noudata erittelyssä ja asiakirjoissa annettuja vähimmäisvirtaamamääriä (esimerkiksi ylikuumenemis- ja laakerivaurioiden välttämistä varten).
- Noudata erittelyssä ja dokumentaatiossa annettuja vähimmäis- ja enimmäisvirtaamamääriä (mm. ylikuumenemis-, liukurengastiiviste-, kavitaatio- ja laakerivaurioiden välttämistä varten).
- Pumppua ei saa kuristaa imupuolelta (kavitaatiovaurioiden välttämistä varten).
- Sovi muista kuin erittelyssä ja valmistajan asiakirjoissa mainituista käyttötavoista valmistajan kanssa.

2.3 Henkilöstöä koskevat vaatimukset ja koulutus

Henkilökunnalla on oltava laitteen kuljetukseen, asennukseen, käyttöön, huoltoon ja tarkastukseen riittävä pätevyys.

Käyttäjän on määriteltävä tarkasti henkilökunnan laitteen kuljetusta, asennusta, käyttöä, huoltoa ja tarkastusta koskevat vastuualueet, vastuut ja valvontavelvollisuudet.

Asianmukaisesti koulutettujen ammattitaitoisten henkilöiden on annettava koulutusta ja ohjausta käyttöhenkilökunnalle. Tarvittaessa käyttäjä voi tilata valmistajan/toimittajan edustajan kouluttamaan henkilökuntaa.

Teknisen ammattihenkilöstön on valvottava pumpun/pumppuyksikön käyttökoulutusta.

1966.8/17-FI

2.4 Käyttöohjeen noudattamatta jättämisestä aiheutuvat seuraukset ja vaaratilanteet

- Tämän käyttöohjeen noudattamatta jättäminen johtaa takuu- ja vahingonkorvausvastuun raukeamiseen.
- Laiminlyönnistä voi aiheutua esimerkiksi seuraavia vaaratilanteita:
  - sähkön, lämpötilan, mekaanisten ja kemiallisten vaikutusten sekä räjähdysten aiheuttama henkilövahinkojen vaara
  - tuotteen tärkeiden toimintojen pysähtyminen
  - määrättyjä huolto- ja kunnossapitotoimia ei voi suorittaa
  - vaarallisia aineita voi vuotaa ympäristöön.

2.5 Turvallinen työskentely

Tässä käyttöohjeessa annettujen turvallisuusohjeiden ja määräysten mukaista käyttöä koskevien ohjeiden lisäksi ovat voimassa seuraavat turvallisuusmääräykset:

- tapaturmantorjuntaohjeet, turvallisuutta ja käyttöä koskevat määräykset
- räjähdyssuojausmääräykset
- vaarallisten aineiden käsittelyä koskevat turvallisuusmääräykset
- asianmukaiset säädökset, direktiivit ja lait

2.6 Turvallisuusohjeita käyttäjälle

- Asenna pumpun kuumien, kylmien ja liikkuvien osien suojalaitteet (esimerkiksi kosketussuoja) paikoilleen asennuspaikalla ja tarkista niiden toiminta.
- Älä poista suojalaitteita (esimerkiksi kosketussuojaa) käytön aikana.
- Henkilökunnan on käytettävä asianmukaista suojavarustusta.
- Vaarallisten pumpattavien aineiden (esimerkiksi räjähtävien, myrkyllisten tai kuumien aineiden) vuodot (esimerkiksi akselitiivisteestä) on johdettava pois siten, ettei niistä aiheudu vaaraa ihmisille eikä ympäristölle. Noudata asianmukaisia laissa annettuja määräyksiä.
- Estä sähköstä aiheutuvien vaaratilanteiden syntyminen (tarkempia tietoja on maakohtaisissa säädöksissä ja/tai paikallisten sähkölaitosten ohjeissa).
- Jos pumpun kytkeminen pois päältä ei aiheuta suurempaa vaaraa, pidä hätäpysäytyslaite pumpun/pumppuyksikön välittömässä läheisyydessä pumppuyksikköä asennettaessa.

2.7 Huoltoa, tarkastusta ja asennusta koskevat turvallisuusohjeet

- Pumppuun/pumppuyksikköön saa tehdä muutoksia vain valmistajan luvalla.
- Käytä ainoastaan alkuperäisosia tai osia/komponentteja, jotka ovat valmistajan hyväksymiä. Muiden osien/komponenttien käyttö voi kumota valmistajan vastuuvelvoitteet.
- Käyttäjä huolehtii siitä, että laitteita huoltavalla, tarkastavalla ja asentavalla ammattihenkilökunnalla on tarvittava pätevyys ja koulutus ja että nämä henkilöt ovat perehtyneet käyttöohjeeseen.
- Pumpun/pumppuyksikön huolto-, tarkastus- ja asennustöitä saa tehdä vain, kun laite on kytketty pois toiminnasta.
- Pumppuyksikölle suoritettavat työt on tehtävä jännitteettömässä tilassa.
- Pumpun/pumppuyksikön on oltava ympäristön lämpötilassa.
- Pumppukotelon on oltava paineeton ja tyhjennetty.

1966.8/17-FI

- Käyttöohjeessa annettuja pumppuyksikön käytöstä poistamista koskevia ohjeita on ehdottomasti noudatettava. (⇨ Luku 6.1.5, Sivu 33) (⇨ Luku 6.3, Sivu 37)
- Terveydelle vaarallisia aineita pumppaavat pumput on dekontaminoitava.
- Turvallisuus- ja suojalaitteet on asennettava takaisin paikoilleen ja otettava käyttöön välittömästi huolto-, tarkastus- ja asennustöiden lopettamisen jälkeen. Lue käyttöohjeesta uudelleenkäyttöönottoa koskevat ohjeet, ennen kuin otat laitteen uudelleen käyttöön. (⇨ Luku 6.1, Sivu 31)

2.8 Kielletyt käyttötavat

Älä koskaan käytä pumppua/pumppuyksikköä erittelyssä ja käyttöohjeessa annettujen raja-arvojen ulkopuolella.

Toimitetun pumpun/pumppuyksikön käyttöturvallisuus taataan vain, jos pumppua käytetään määräysten mukaisesti. (⇨ Luku 2.2, Sivu 9)

2.9 Räjähdyssuojausta koskevat ohjeet

VAARA

Tässä kappaleessa annettuja räjähdyssuojausta koskevia ohjeita on ehdottomasti noudatettava, kun laitetta käytetään räjähdysvaarallisilla käyttöalueilla.

Räjähdysvaarallisilla käyttöalueilla saa käyttää ainoastaan pumppuja/pumppuyksiköitä, joissa on vastaava merkintä **ja** joiden on erittelyssä mainittu olevan tähän tarkoitukseen valmistettuja.

Räjähdyssuojattujen pumppuyksiköiden käyttöä koskevat EU-direktiivin 2014/34/EU (ATEX) erityisehdot.
Tästä syystä on erityisesti noudatettava tässä käyttöohjeessa oheisella symbolilla merkittyjä kohtia sekä seuraavia kappaleita: (⇨ Luku 2.9.1, Sivu 11) – (⇨ Luku 2.9.4, Sivu 12)
Räjähdyssuojaus on taattu vain määräystenmukaisessa käytössä.
Erittelyssä ja tyyppikilvessä annettuja raja-arvoja ei saa ylittää tai alittaa.
Noudata kieltoja.

2.9.1 Merkintä

Pumppu Pumpussa oleva merkintä viittaa vain pumppuosaan.

Esimerkki merkinnästä:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Pumpun rakenteen mukaiset sallitut enimmäislämpötilat on ilmoitettu lämpötilarajataulukossa. (⇨ Luku 2.9.2, Sivu 11)

Pumppu täyttää rakenteellisen suojauksen osalta ISO 80079-37 -standardin mukaisen syttymissuojausluokan c vaatimukset.

Akselikytkin Akselikytkimessä on oltava vastaava merkintä ja sille on oltava valmistajan vakuutus.

Moottori Moottori käsitellään omana kokonaisuutenaan.

2.9.2 Lämpötilarajat

Pumpun kotelon pinta ja akselitiiviste kuumenevat eniten, kun pumppu toimii normaalisti.
Pumppukotelon pintalämpötila vastaa pumpattavan aineen lämpötilaa. Mikäli pumppua lisäksi lämmitetään, laitteen käyttäjä vastaa määräystenmukaisen lämpötilaluokan noudattamisesta ja siitä, että pumpattavan aineen lämpötila (työlämpötila) on annettujen arvojen mukainen.

Taulukko: (⇨ Taulukko 4) sisältää lämpötilaluokat ja niiden mukaiset pumpattavan aineen lämpötilan suurimmat sallitut arvot. Nämä tiedot esittävät teoreettiset raja-arvot ja sisältävät pelkän yleisluontoisen turvavaran liukurengastiivisteelle. Yksitoimisen liukurengastiivisteen vaatima turvavara voi olla huomattavasti suurempi käyttöolosuhteiden ja liukurengastiivisteen tyypin mukaan. Jos käyttöolosuhteet poikkeavat erittelyssä ilmoitetuista tai jos käytössä on muita liukurengastiivisteitä, vaadittava turvavara on määritettävä yksilöllisesti. Ota tarvittaessa yhteys valmistajaan.

Lämpötilaluokka ilmoittaa pumppuyksikön pinnan sallitun enimmäislämpötilan käytön aikana. Katso pumpun sallittu työlämpötila erittelystä.

Taulukko 4: Lämpötilarajat

Standardin ISO 80079-36 mukainen lämpötilaluokka	Pumpattavan aineen enimmäislämpötila[2)]
T1	Pumpun lämpötilaraja
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Ota yhteys valmistajaan

Jos käyttölämpötila on korkeampi, erittely puuttuu tai kyse on valmispumpuista, korkein sallittu työlämpötila on kysyttävä KSB:ltä.

Käyttäjän asentamat moottorit

Jos pumppu toimitetaan ilman moottoria (valmispumput), moottorin on täytettävä seuraavat, pumpun erittelyssä mainitun moottorin, mukaiset ehdot:

- Moottorilaippaan ja moottoriakseliin kohdistuvien sallittujen lämpötilojen on oltava korkeampia kuin pumpun aiheuttamat lämpötilat.
- Tarkista pumpun todelliset lämpötilat valmistajalta.

2.9.3 Valvontalaitteet

Pumppua/pumppuyksikköä saa käyttää vain erittelyssä ja tyyppikilvessä mainittujen raja-arvojen sisäpuolella.
Mikäli pumpun käyttäjä ei voi varmistaa, että vaadittuja raja-arvoja noudatetaan, pumpun toimintaa voidaan valvoa ottamalla käyttöön valvontalaitteita.
Tarkista, edellyttääkö pumpun toiminta valvontalaitteiden käyttämistä.

KSB antaa pyydettäessä lisätietoja valvontalaitteista.

2.9.4 Käyttöalueen rajat

Kohdassa (⇨ Luku 6.2.5.1, Sivu 36) ilmoitetut vähimmäismäärät koskevat vettä ja veden kaltaisia pumpattavia aineita. Tällaisten pumpattavien aineiden ja mainittujen määrien pidemmät käyttöjaksot eivät aiheuta pumpun pintalämpötilojen ylimääräistä kohoamista. Jos pumpattavien aineiden fysikaaliset parametrit ovat poikkeavat, on selvitettävä, onko lisäkuumenemisen vaara olemassa ja pitääkö vähimmäismäärää lisätä sen vuoksi. Kohdassa (⇨ Luku 6.2.5.1, Sivu 36) mainitun laskentakaavan avulla voidaan määrittää, voiko pumpun pintalämpötila kohota liikaa lisälämpenemisen vuoksi.

1966.8/17-FI

2 Voimassa saattaa olla muita rajoituksia liukurengastiivisteen lämpötilan nousun vuoksi.

3 Kuljetus / välivarastointi / hävittäminen

3.1 Laitteen kunnon tarkistaminen toimitettaessa

1. Tarkista laitteen toimituksen yhteydessä, että kaikki pakkausyksiköt ovat kunnossa.
2. Jos huomaat kuljetusvaurioita, tutki vauriot tarkkaan ja ilmoita niistä kirjallisesti KSB:lle tai kuljetusliikkeelle ja vakuutusyhtiölle.

3.2 Kuljetus

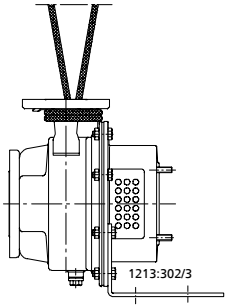
VAARA

Pumpun/pumppuyksikön kiinnityksen irtoaminen

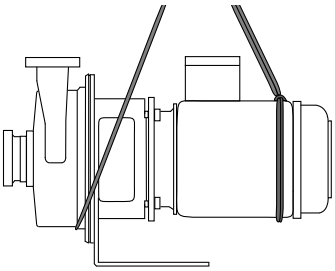
Putoavien osien aiheuttama hengenvaara!

- Kuljeta pumppu/pumppuyksikkö aina määrätyssä asennossa.
- Älä kiinnitä pumppua/pumppuyksikköä vapaasta akselin päästä tai moottorin rengassilmukasta.
- Ota huomioon painotiedot, painopiste ja kiinnityskohdat.
- Noudata paikallisia tapaturmantorjuntamääräyksiä.
- Käytä sopivia ja sallittuja nostovälineitä, kuten itsekiinnittyviä nostopihtejä.

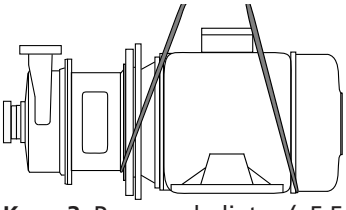
Kiinnitä ja kuljeta pumppu/pumppuyksikkö kuvan mukaisesti.



Kuva 1: Pumpun kuljetus



Kuva 2: Pumpun kuljetus (kulmajalan ja ≤4 kW:n moottorin kanssa)



Kuva 3: Pumpun kuljetus (≥5,5 kW:n moottorilla varustetut pumput)

3.3 Varastointi / suojaus

Jos pumppu/pumppuyksikkö otetaan käyttöön pitkän ajan kuluttua toimittamisesta, suosittelemme ottamaan seuraavat seikat huomioon pumppua varastoitaessa:



HUOMIO

Kosteuden, lian tai tuholaisten aiheuttamia vaurioita varastoinnin aikana

Pumpun/pumppuyksikön korroosio/likaantuminen!

- ▹ Peitä pumppu/pumppuyksikkö lisävarusteineen vesitiiviisti, jos se varastoidaan lyhytaikaisesti varastoon.



HUOMIO

Kosteus, lika ja vauriot aukoissa ja liitoskohdissa

Pumpun vuodot tai vaurioituminen!

- ▹ Puhdista ja sulje tarvittaessa pumpun aukot ja liitoskohdat ennen varastointia.

Pumppua/pumppuyksikköä on säilytettävä kuivassa ja suojaisassa tilassa, jonka ilmankosteus on mahdollisimman muuttumaton.

Kierrä akselia käsin kerran kuukaudessa, esim. moottorintuulettimen kautta.

Asianmukaisessa sisätilavarastoinnissa suojaus säilyy jopa 12 kuukautta.
Uudet pumput/pumppuyksiköt on esikäsitelty asianmukaisesti tehtaalla.

Jo käytössä olleen pumpun/pumppuyksikön varastoinnissa on suoritettava käytöstä poistamista koskevat toimenpiteet. (⇨ Luku 6.3.1, Sivu 37)

3.4 Palautus

1. Tyhjennä pumppu ohjeen mukaan. (⇨ Luku 7.3, Sivu 43)
2. Huuhtele ja puhdista pumppu huolellisesti, etenkin jos sillä on pumpattu haitallisia, räjähtäviä, kuumia tai muita riskialttiita aineita.
3. Pumppu on lisäksi neutraloitava ja kuivattava puhaltamalla vedetöntä inerttiä kaasua sen läpi, jos pumpulla on pumpattu aineita, joiden jäämät aiheuttavat korroosiovaurioita yhdessä ilmankosteuden kanssa tai jotka syttyvät hapen kanssa kosketuksiin joutuessaan.
4. Pumpun mukana on aina oltava kokonaan täytetty käyttölupatodistus. Tehdyt turvallisuus- ja dekontaminointitoimet on ilmoitettava. (⇨ Luku 11, Sivu 70)



HUOMAA

Käyttölupatodistuksen voi tarvittaessa ladata Internetistä osoitteessa www.ksb.com/certificate_of_decontamination

1966.8/17-FI

3.5 Hävittäminen



⚠ VAROITUS

Terveydelle vaaralliset ja/tai kuumat pumpattavat aineet, apu- ja käyttöaineet

Henkilö- ja ympäristövahinkojen vaara!

- ▷ Ota huuhteluaine ja mahdolliset nestejäämät talteen ja hävitä ne.
- ▷ Käytä tarvittaessa suojavaatetusta ja kasvosuojainta.
- ▷ Noudata terveydelle vaarallisten aineiden hävittämistä koskevia määräyksiä.

1. Pura pumppu/pumppuyksikkö.
   Kerää rasva ja voiteluaineet purkamisen yhteydessä talteen.
2. Lajittele pumpun eri materiaalit esimerkiksi
   - metalleihin
   - muoveihin
   - elektroniikkajätteeseen
   - rasvoihin ja voiteluaineisiin.
3. Hävitä ne voimassa olevien määräysten mukaisesti tai toimita asianmukaiseen keräyspisteeseen.

4 Pumpun/pumppuyksikön kuvaus

4.1 Yleistä

- Lohkopumppu ja akselitiiviste
- Pumppu hygieenisyyttä vaativaan käyttöön elintarvike- ja juomateollisuudessa

4.2 Asetuksen1907/2006 (REACH) mukaiset tuotetiedot

Katso Euroopan parlamentin ja neuvoston kemikaaliasetuksen (EY) 1907/2006 (REACH) mukaiset tiedot osoitteesta https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/ .

4.3 Nimike

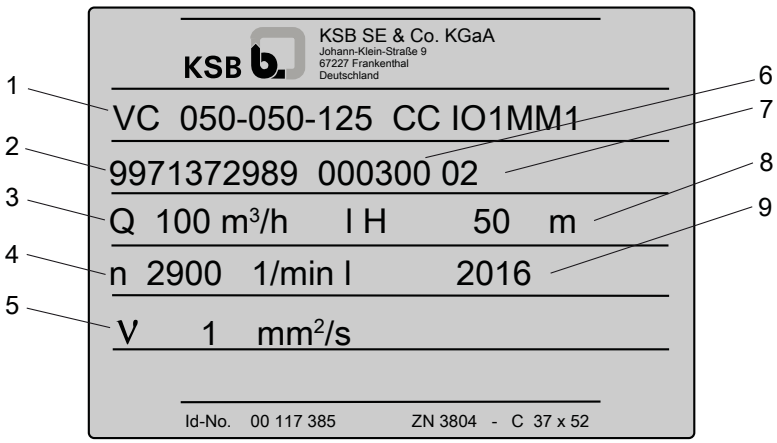
Taulukko 5: Esimerkki nimikkeestä

| Sijainti | | |

Sijainti	Tieto	Merkitys	
20-22	I10	Q22Q2E1-04GG	Si-SiC/Si-SiC/EPDM
	I21	Q12Q1M1GG	SiC/SiC/PTFE
	Kaksitoimisen tandem-rakenteisen liukurengastiivisteen tiivistekoodi		
	T11	BQ1E1-04GG	Hiili/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T12	BQ1V26GG	Hiili/SiC/Viton
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T13	Q12Q1E1-04GG	SiC/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T14	Q12Q1V26GG	SiC/SiC/Viton
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T16	BQ1E1-04GG	Hiili/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T17	BQ1V26GG	Hiili/SiC/Viton
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T18	Q12Q1E1-04GG	SiC/SiC/EPDM
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T19	Q12Q1V26GG	SiC/SiC/Viton
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T20	Q22Q2E1-04GG	Si-SiC/Si-SiC/EPDM
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
	T31	Q12Q1M1GG	SiC/SiC/PTFE
		BQ1EGG	Hiili/SiC/EPDM
23	Toimitussisältö		
	A	Kulmajalka	
	B	Kiinnityslevy G1/G2	
	K	Säädettävät jalat	
	M	Moottorin jalat	
	T	Laippajalat	
24	Putkiliitäntä		
	A	Laippa	APV FN
	B	Kierre	DIN 11864-1A
	C	Laippa	DIN 11864-2A
	D	Puristusliitos	DIN 11864-3A
	G	Laippa	Varivent
	I	Kierre	ISO 2853 (IDF)
	J	Pieni laippa	Kieselmann
	L	Laippa	EN 1092-1
	M	Kierre	DIN 11851 (elintarvikeliitin)
	N	Laippa	Neumo
	R	Laippa	DIN 2633 (EN 1092-1), naaras
	S	Kierre	SMS
	T	Puristusliitos	EN 32676-A
25	O-renkaan materiaali		
	1	EPDM	
	2	Viton	
	3	PTFE	
26-28	Moottorin teho P_N [kW]		
	075	7,50	

Sijainti	Tieto	Merkitys
26-28	...	...
	100	10,00
29	Moottorin napaluku	
30-31	Räjähdyssuojaus	
	ex	Moottori räjähdyssuojattu
	--	Moottoria ei räjähdyssuojattu
32	Tuotesukupolvi	
	A	Vitachrom
33-36	PumpDrive	
	[3]	Ei PumpDrivea
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
37	PumpMeter	
	[3]	Ei PumpMeteriä
	M	PumpMeter
38-40	Moottorin valmistaja	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
41-43	Hyötysuhdeluokka	

4.4 Tyyppikilpi



Kuva 4: Vitachromin tyyppikilpi (esimerkki)

1	Mallisarja, koko ja varustelu	2	KSB-työnumero (10-numeroinen)
3	Virtaama	4	Pyörimisnopeus
5	Pumpattavan aineen kinemaattinen viskositeetti	6	Työkohteen numero (6-numeroinen)
7	Juokseva numero (2-numeroinen)	8	Nostokorkeus
9	Valmistusvuosi		

4.5 Mekaaninen rakenne

Malli

- Vakiomalli, jonka materiaalit EY-asetuksen 1935/2004 mukaisia
- ATEX-malli

1966.8/17-FI

Tyyppi

- Keskipakopumppu
- Lohkoasennus
- yksivaiheinen
- Aineen kanssa kosketuksissa olevat osat on valmistettu jaloteräksestä 1.4404/1.4409 (AISI 316L/CF3M)
- CIP/SIP
- Induktorivarustelu tyhjiösäiliöistä pumppaamiseen ja pienille NPSH-arvoille (vain 65-160-IND, 80-250-IND ja 80-250.1-IND)

Pumppukotelo

- Pyöreä pumppukotelo

Siipipyörätyyppi

- Puoliavoin monisiipipyörä

Akselitiiviste

- EN 12756 -standardin mukainen vapaasti huuhdeltava yksitoiminen liukurengastiiviste
- EN 12756 -standardin mukainen tandemrakenteinen kaksitoiminen liukurengastiiviste, jossa Quench-tasaus
- Hygienia- tai steriilivarustelu

Hygieniavarustelu:

- Tuotepuolen tiiviste, jossa on vapaasti huuhdeltava jousi, pyörimissuunnasta riippuvainen

Steriilivarustelu:

- Tuotepuolen tiiviste, jossa on peitetty jousi ja kiillotettu pinta, pyörimissuunnasta riippuvainen

Laakeri

- Ei erillisiä pumpun laakereita

Käyttölaite

- Pintajäähdytetty KSB-oikosulkumoottori
- Tyyppi V1, V15 / B5, B35
- Suojausluokka IP55
- Terminen luokka F
- 3 kylmäjohdinta
- Käyttötapa: jatkuva käyttö S1
- Mitoitusjännite (50 Hz) 220–240 V / 380–420 V ≤ 2,20 kW; 380–420 V / 660–725 V ≥ 3,00 kW
- Mitoitusjännite (60 Hz) 440–480 V

Räjähdyssuojattu varustelu:

- Pintajäähdytetty KSB-IEC-vaihtovirta-oikosulkumoottori
- Mitoitusjännite (50 Hz) 220–240 V / 380–420 V ≤ 1,85 kW
- Mitoitusjännite (50 Hz) 380–420 V / 660–725 V ≥ 2,50 kW
- Tyyppi IM V1 ≤ 3,30 kW
- Tyyppi IM V15 ≥ 4,60 kW
- Suojausluokka IP55 tai IP54
- Syttymissuojausluokka Ex de II
- Lämpötilaluokka T3
- Käyttötapa: jatkuva käyttö S1

1966.8/17-FI

Automation

Automatisointi on mahdollista seuraavien lisävarusteiden avulla:

- PumpDrive
- PumpMeter

Liitännät

- Aksiaalinen imuyhde, tangentiaalinen paineyhde
- Säädettävissä 360°

Vakio:

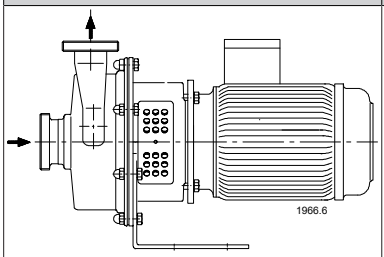
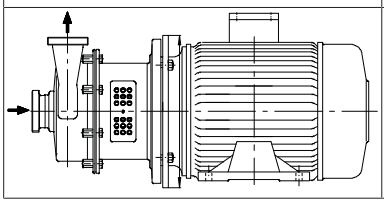
- Kierre DIN 11851 (elintarvikeliitin)
- Laippa EN 1092-1

Vaihtoehtoisesti:

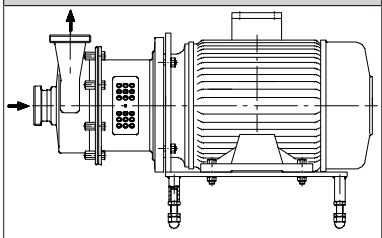
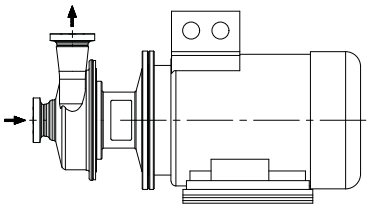
- Laippa DIN 11864-2-NF-A
- Laippa, EN 1092-1-F
- Laippa APV-FN
- Kierre DIN 11864-1-GS-A
- Kierre IDF (ISO 2853)
- Kierre SMS
- Puristusliitos DIN 32676-A
- Puristusliitos ISO 2852
- Muut liitäntätavat haluttaessa

4.6 Asennustavat

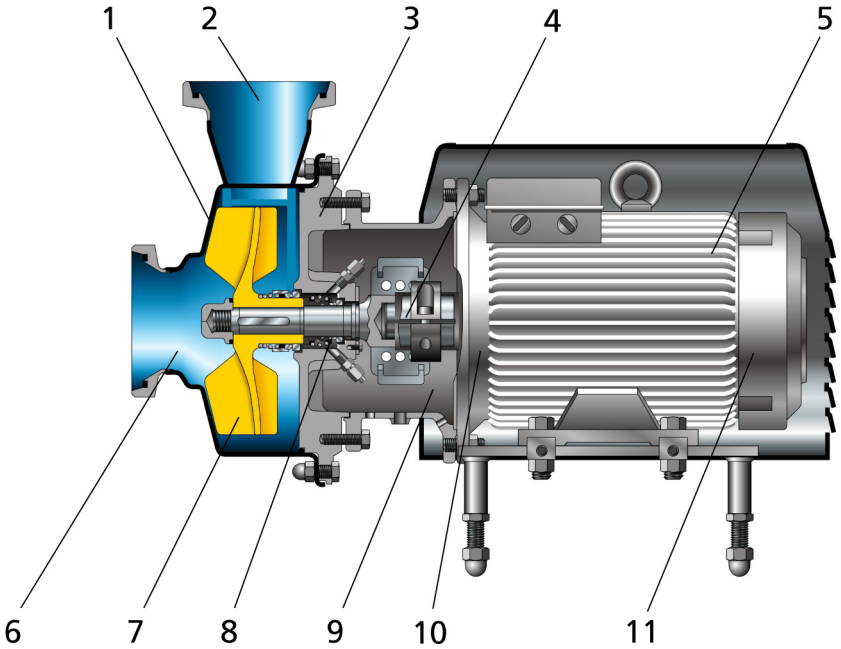
Taulukko 7: Vaakasuorat asennustavat

Asennustavat	Kuvaus
	Kulmajalkaan asennettava pumppuyksikkö ▪ Moottorikoot 90–112
	Moottorin jalkaan asennettava pumppuyksikkö ▪ Moottorikoot 90–280

1966.8/17-FI

Asennustavat	Kuvaus
	Säädettäviin jalkoihin asennettava pumppuyksikkö ▪ Moottorikoot 90–280 ▪ Voidaan asentaa vaihtoehtoisesti kumisiin laippajalkoihin
	Kiinnityslevyyn asennettava pumppuyksikkö ▪ Moottorikoot 90–280

4.7 Rakenne ja toimintatapa



Kuva 5: Poikkileikkauskuva, Vitachrom

1	Kuristusrako	2	Paineyhde
3	Painekansi	4	Akseli
5	Moottorikotelo	6	Imuyhde
7	Siipipyörä	8	Akselitiiviste
9	Voimansiirtokotelo	10	Vierintälaakeri
11	Vierintälaakeri		

Varustelu Pumpussa on aksiaalinen tulovirtaus ja radiaalinen lähtövirtaus. Hydrauliikka on liitetty moottoriin kiinteästi työntöakselikytkennällä.

Toimintatapa Pumpattava aine tulee imuyhteen (6) kautta pumppuun ja virtaa pyörivän siipipyörän (7) vaikutuksesta radiaalisena virtauksena ulos. Pumppukotelon virtauksessa pumpattavan aineen nopeusenergia muuntuu paine-energiaksi, ja pumpattava aine johdetaan paineyhteeseen (2), jonka kautta pumpattava aine poistuu pumpusta. Pumpattavan aineen takaisinvirtaus kotelosta imuyhteeseen on estetty kuristusraon (1) avulla. Hydrauliikka on rajattu siipipyörän takaosassa kotelon kannella (3), jonka läpi akseli (4) kulkee. Kannen läpi kulkeva akseli on tiivistetty dynaamisella akselitiivisteellä (8). Akseli on laakeroitu vierintälaakereihin (10 ja 11). Nämä on asennettu moottorin koteloon (5), joka on liitetty pumppukoteloon ja/tai kotelon kanteen (3) voimansiirtokotelon (9) kautta.

1966.8/17-FI

Tiivistys Pumppu tiivistetään normiliukurengastiivisteellä (vaihtoehtoisesti kahdella tandemrakenteisella liukurengastiivisteellä)

4.8 Melun odotusarvot

Taulukko 8: Mittauspinnan äänenpainetaso L_{pA} [4)]

Nimellistehontarve P_N	Pumppuyksikkö			
	1450 min $^{-1}$	1750 min $^{-1}$	2900 min $^{-1}$	3500 min $^{-1}$
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	60	61	69	72
2,2	64	65	69	72
3	64	65	71	74
4	62	63	73	76
5,5	68	69	72	75
7,5	68	69	72	75
11	69	70	75	78
15	69	70	75	78
18,5	70	71	75	78
22	72	73	78	81
30	71	72	79	82
37	-	-	79	82
45	-	-	79	82
55	-	-	79	82
75	-	-	82	85
90	-	-	82	85

4.9 Toimitussisältö

Mallin mukaan kuuluvat seuraavat osat toimituskokonaisuuteen:

- Pumppu
- Käyttömoottori

Lisävarusteet

Esimerkiksi:

- Pumpun jalka tai jalusta, jossa korkeussäädettävät jalat
- Moottorin suojus (vain korkeussäädettävien jalkojen kanssa)
- Tandemrakenteinen liukurengastiiviste (Quench-malli)

4.10 Mitat ja painot

Katso mitat ja painot pumpun/pumppuyksikön asennuskaaviosta/mittataulukosta.

1966.8/17-FI

4 Mittauspinnan äänentasapainon mukainen ISO 3744 ja DIN EN ISO 20361 . Voimassa pumpun käyttöalueella Q/Qopt = 0,8 - 1,1, ei kavitointia. Takuu kattaa +3 dB:n mittatoleranssin ja rakennevälyksen lisäyksen.

5 Pystytys/asennus

5.1 Tarkastus ennen asennuksen aloittamista

Asennuspaikka



⚠ VAROITUS

Asennus irralliselle ja kantamattomalle alustalle

Henkilö- ja laitevahingot!

- ▹ Riittävä luokan C12/15 betonin kantokyky EN 206-1 -standardin luokan XC1 mukaan.
- ▹ Alustan on oltava kovettunut, tasainen ja vaakasuora.
- ▹ Ota painotiedot huomioon.

1. Tarkista rakenteet.
   Rakenteiden on oltava mittataulukon/asennuskaavion mittojen mukaisia.

5.2 Pumppuyksikön asennus



⚠ VAARA

Riittämättömän potentiaalintasauksen aiheuttama staattinen varaus

Räjähdysvaara!

- ▹ Varmista, että pumpun ja pohjalevyn välissä on johtava liitäntä.



HUOMIO

Vuotonesteen pääsy moottoriin

Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Älä koskaan asenna pumppuyksikköä moottori alaspäin.

Kiinnitys

Taulukko 9: Kiinnitystavat

Moottorin koko	Kiinnitystapa
Enintään 112 M	Kulmajalka
Kaikki moottorikoot	Moottorin jalat
Kaikki moottorikoot	Korkeussäädettävät jalat



HUOMAA

Moottorikokojen 132 tai 160 petikiinnityksessä moottorin jalka on asennettava 20 mm yksikön alapuolelle.

5.2.1 Pumpun kokoaminen ja asentaminen

Kuljetustuen poistaminen

Vaahtomuovisisäkkeen poistaminen

✓ Pumpun toimitus ilman moottoria.

1. Varmista sisääntyöntöyksikkö tukemalla tai kiinnittämällä.
2. Avaa pumppukotelon 103 kuusiomutteri 920.02 ja 901.02.
3. Irrota painekansi163 ja siirrä se syrjään.
4. Vedä sisääntyöntöyksikkö pumppukotelosta ja aseta se puhtaalle ja tasaiselle alustalle.
5. Poista vaahtomuovisisäke pumppukotelosta.
6. Työnnä sisääntyöntöyksikkö pumppukoteloon.

7. Asenna painekansi.
8. Kiristä pumppukotelon kuusiomutteri 920.02 ja kuusioruuvi 901.02. Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)

Kiinnitysruuvien avaaminen[5)]

1. Avaa kahta voimansiirtokotelon 341 ruuvia vähintään neljä kierrosta ja kiinnitä ne kahdella vastamutterilla.
   ⇨ Kiinnitysruuvit eivät saa enää koskettaa akselia 210.
2. Asenna moottori. (⇨ Luku 5.2.1.1, Sivu 24)

Irrota lukituslevyt[6)]

1. Irrota painekannen ulkopuolella olevat kaksi lukituslevyä 931, vedä ne ulos ja kiinnitä ne kahdella kiinnitysruuvilla.
   ⇨ Lukituslevyt eivät saa enää koskettaa akselia 210.
2. Asenna moottori. (⇨ Luku 5.2.1.1, Sivu 24)

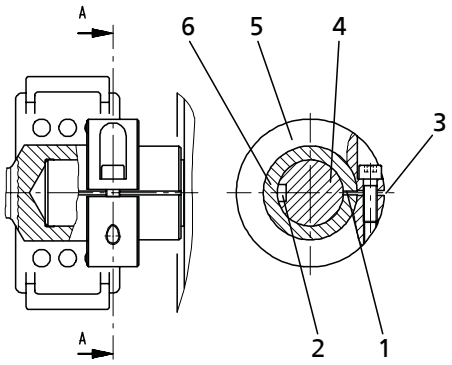
5.2.1.1 Moottorin asentaminen

⚠ VAARA

Virheellinen akselin liitos

Räjähdysvaara!

▹ Muodosta pumpun ja moottorin välinen akseliliitos käyttöohjeen mukaisesti.



Kuva 6: Moottorin akselin asentaminen akseliin

1	Akselin ura	2	Moottorin akselin kiilaura
3	Kiristysrenkaan ura	4	Kiristysrengas
5	Moottoriakseli	6	Akseli

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdassa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Moottori on asennettu ja tarvittaessa kiinnitetty. (⇨ Luku 7.5.4, Sivu 49)
2. Kiinnitä voimansiirtokotelo 341 moottoriin.
3. Asenna koon mukainen tukijalka 183.
4. Aseta akseli 210 ja kiristysrengas 515 löysästi kiinni moottorin akseliin.
5. Säädä siipipyörän ja pumppukotelon aksiaalinen välys. (⇨ Luku 7.5.5, Sivu 49)
6. Kohdista akselin 210 ura ja kiristysrenkaan 515 ura ja varmista, että ne asettuvat moottorinakselin kiilauraa vastapäätä. (katso kuva Moottorin akselin asentaminen akseliin 210)
7. Kiinnitä akseli moottorin akseliin kiristysrenkaalla.

1966.8/17-FI

5 Pumput Vitachrom 50-50-125/160/200, 65-65-125/160/200 ja 80-80-125/160
6 Pumput Vitachrom 50-50-250, 65-65-250, 80-80-250, 100-100-200 ja 125-125-200

5.2.2 Pumppuyksikön asennus

✓ Pumppuyksikkö on toimitettu.

1. Aseta ja kiinnitä pumppuyksikkö alustalle. (⇨ Luku 5.2, Sivu 23)
2. Kohdista pumppuyksikkö paineyhteeseen vesivaa'an avulla.

5.3 Putkistot

5.3.1 Putkiston liittäminen



⚠ VAARA

Pumppuyhteiden sallittujen kuormitusarvojen ylittäminen

Hengenvaara epätiiviistä kohdista vuotavan kuuman, myrkyllisen, syövyttävän tai syttyvän pumpattavan aineen vuoksi!

- ▹ Älä käytä pumppua putkiston kiinnityspisteenä.
- ▹ Putket on ankkuroitava juuri ennen pumppua ja liitettävä jännitteettöminä ja asianmukaisesti.
- ▹ Huomioi pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit.
- ▹ Lämpötilan nousun aiheuttama putkien laajentuminen on kompensoitava sopivalla tavalla.



HUOMIO

Virheellinen maadoitus putkiston hitsaustöiden yhteydessä

Vierintälaakerien hajoaminen (pitting)!

- ▹ Älä käytä pumppua tai pohjalevyä maadoitukseen sähköhitsaustöiden yhteydessä.
- ▹ Virtaa ei saa ohjata vierintälaakerien kautta.



HUOMAA

Takaisinvirtaussuojien ja sulkulaitteiden asennus riippuu järjestelmän ja pumpun tyypistä. Ne on asennettava aina siten, että pumppu voidaan tyhjentää ja purkaa.

✓ Pumpun imujohto/tulojohto asennetaan imukäytössä nousevasti ja tulokäytössä laskevasti.

✓ Imuyhdettä edeltävän tyyntömatkan on oltava pituudeltaan vähintään kaksi kertaa imuyhteen halkaisijan mittainen.

✓ Putkien nimelliskoon on oltava vähintään sama kuin pumpun liitäntöjen nimelliskoko.

✓ Jotta suuret painehäviöt voitaisiin välttää, käytetään välikappaleita, joiden nimelliskoko on suurempi (noin 8°:n avarruskulma).

✓ Putket on ankkuroitava välittömästi ennen pumppua ja liitettävä jännitteettömästi.

1. Puhdista, huuhtele ja puhalla säiliöt, putkistot ja liitännät perusteellisesti (etenkin jos kyseessä on uusi laitteisto).
2. Poista pumppujen imu- ja paineyhteiden laippasuojukset ennen asentamista putkistoon.

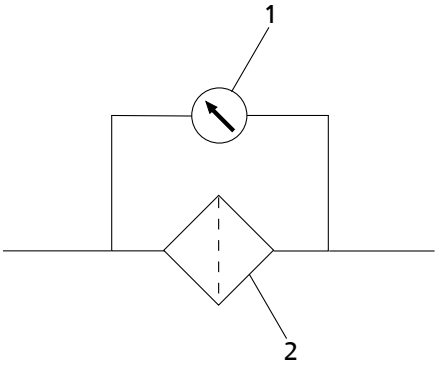
HUOMIO

Hitsauspurseita, hehkuhilsettä tai muita epäpuhtauksia putkistossa

Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Poista epäpuhtaudet putkistosta.
- ▹ Asenna suodatin tarvittaessa.
- ▹ Noudata kohdan (⇨ Luku 7.2.2.2, Sivu 42) liittyviä ohjeita.

3. Asenna putkistoon tarvittaessa suodatin (katso kuva: Putkistosuodatin).



Kuva 7: Putkistosuodatin

1	Erotuspaineen mittalaite	2	Suodatin

HUOMAA

Käytä suodatinta, jossa on korroosiota kestävästä materiaalista valmistettu silmukkaverkko, jonka silmukkakoko on 0,5 mm ja jonka langan paksuus on 0,25 mm.
Suodattimen halkaisijan on oltava kolme kertaa putkiston halkaisijaa suurempi.
Hattumalliset suodattimet ovat osoittautuneet hyviksi käytössä.

4. Liitä pumppuyhteet putkistoon.

HUOMIO

Aggressiiviset huuhtelu- ja peittausaineet

Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Puhdistustapa ja puhdistuksen kesto huuhdeltaessa ja peitattaessa määräytyy pesän ja tiivisteiden materiaalien mukaan.

5.3.2 Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit

Putkistosta aiheutuva voima ja momentit eivät saa vaikuttaa pumppuun (esimerkiksi kiertyminen, lämpölaajeneminen).

Paine- ja imupuolen putket on liitettävä siten, etteivät niistä aiheutuva voima ja momentit vaikuta pumppukotelon paine- tai imuyhteisiin. Muuten voi syntyä siipipyörän aiheuttama päätypuolisen käynnistyksen vaara, koska siipipyörän ja pumppukotelon imupuolen pohjan välillä on vain pieni välys.

5.3.3 Tyhjiön tasaaminen

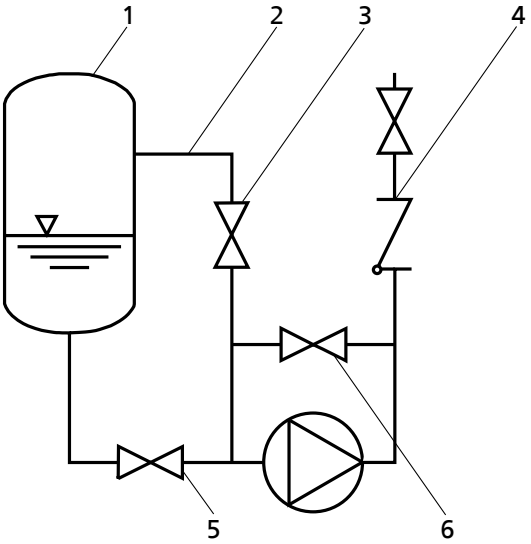
HUOMAA

Alipainetta kestävistä säiliöistä pumpattaessa on suositeltavaa asentaa järjestelmään putki tyhjiön tasaamista varten.

1966.8/17-FI

Tyhjiön tasaamiseen tarkoitettua putkea koskevat seuraavat määräykset:

- Putkiston vähimmäisnimellishalkaisija on 25 mm.
- Putkiston aukko on säiliön korkeimman sallitun nestemäärän pinnan yläpuolella.



Kuva 8: Tyhjiön tasaaminen

1	Tyhjiösäiliö	2	Tyhjiön tasaamisputki
3	Sulkulaite	4	takaiskuläppä
5	Pääsulkulaite	6	Tyhjiötiivis sulkulaite



HUOMAA

Suljettava lisäputki (pumpun paineen tuen tasausjohto) helpottaa pumpun ilmaamista ennen sen käynnistämistä.

5.3.4 Lisäliitännät



VAARA

Yhteensopimattomien nesteiden käyttö apuputkistossa aiheuttaa räjähdysvaaran.

Palovammojen vaara!

Räjähdysvaara!

▹ Käytä vain yhteensopivia sulku- ja Quench-nesteitä sekä pumpattavia aineita.



HUOMIO

Irralliset ja virheelliset lisäliitännät (Quench-neste)

Pumpun toimintahäiriö!

▹ Noudata asennus- ja putkistokaaviossa annettuja lisäliitäntöjen määriä, mittoja ja sijaintitietoja sekä mahdollisia pumpussa olevia merkintöjä.

▹ Käytä pumppua varten tarkoitettuja lisäliitäntöjä.

Käytettäessä Quench-akselitiivistettä, kiinnitä Quench-tasaussäiliö pumppuyksikön välittömään läheisyyteen noin metrin akselin keskilinjan yläpuolelle. Näin lämpölappovaikutus tai pakotettu kierto saavat aikaan nesteen kiertokulun.

Sopivat ruuviliitokset ovat saatavilla lisävarusteena. Noudata liitosten asennuksessa niiden valmistajien ohjeita.

Quench-tasaus

Liitännät

- Standardin DIN 2391 mukainen putki
- Standardin DIN 2353 mukainen puristusliitin

Sopivat ruuviliitokset ovat saatavilla lisävarusteena. Noudata liitosten asennuksessa niiden valmistajien ohjeita.



HUOMAA

Huuhtelutasausjohto on aina vedettävä nousevasti huuhtelutasaussäiliöön nähden.

Asennus Kiinnitä lisävarusteena saatava Quench-tasaussäiliö pumppuyksikön välittömään läheisyyteen noin metrin akselin keskilinjan yläpuolelle.
Näin lämpölappovaikutus tai pakotettu kierto saavat aikaan nesteen kiertokulun.

5.4 Kotelointi/eristys



⚠ VAARA

Riittämättömän tuuletuksen aiheuttaman räjähdyskykyisen ilmakehän muodostuminen

Räjähdysvaara!

- ▹ Varmista kotelon kannen/painekannen ja laakerinkannen välisen tilan tuuletus.
- ▹ Älä sulje tai peitä laakerinkannattimien kosketussuojia (esimerkiksi eristämällä).



⚠ VAROITUS

Kierrekotelo ja kotelon kansi/painekansi kuumenevat pumpattavan aineen lämpötilaan.

Palovamman vaara!

- ▹ Eristä kierrekotelo.
- ▹ Asenna suojat.



HUOMIO

Laakerinkannattimen liikakuumeneminen

Laakerivaurioita!

- ▹ Laakerinkannatinta/laakerinkannatinputkea ja kotelon kantta ei saa eristää.

5.5 Sähköliitännät



⚠ VAARA

Epäpätevän henkilöstön suorittamat sähköasennustyöt

Sähköiskun aiheuttama hengenvaara!

- ▹ Sähköasennukset on annettava niihin koulutuksen saaneen ammattilaisen tehtäväksi.
- ▹ Noudata standardin IEC 60364 mukaisia määräyksiä ja räjähdyssuojamääräyksiä EN 60079.



⚠ VAROITUS

Virheellinen verkkoliitäntä

Verkon vaurioituminen, oikosulku!

- ▹ Noudata paikallisen sähkölaitoksen teknisiä liitäntävaatimuksia.

1. Vertaa käytössä olevaa verkkojännitettä moottorin tyyppikilven tietoihin.
2. Valitse sopiva kytkentä.

1966.8/17-FI



HUOMAA

Moottorinsuojausjärjestelmän asennus on suositeltavaa.

5.5.1 Aikareleiden säätäminen



HUOMIO

Liian pitkä kytkeytymisaika tähtikolmiokäynnistyksellä varustetuissa vaihtovirtamoottoreissa

Pumpun/pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▹ Pidä tähti-kolmio-kytkeytymisaika mahdollisimman lyhyenä.

Taulukko 10: Aikareleen säätäminen tähti-kolmiokäynnistyksessä

Moottorin teho	Määritetty aika
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Moottoriliitäntä



HUOMAA

Vaihtovirtamoottoreiden pyörimissuunta on kytketty myötäpäivään standardin IEC 60034-8 mukaisesti (moottorinakselilta katsottuna).

Pumpun pyörimissuunta on vastaava kuin pumppuun merkitty pyörimissuunnan osoittava nuoli.

1. Säädä moottorin pyörimissuunta pumpun pyörimissuunnan mukaiseksi.
2. Noudata valmistajan toimittamia moottorin asiakirjoja.

5.5.3 Maadoitus



⚠ VAARA

Staattinen varaus

Räjähdysvaara!

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▹ Liitä potentiaalintasaus sille varattuun maadoitusliitäntään.
- ▹ Varmista pumppuyksikön potentiaalitasaus alustaan.

5.6 Pyörimissuunnan tarkistaminen



⚠ VAROITUS

Käden työntäminen pumpun koteloon

Loukkaantumisvaara! Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Älä koskaan työnnä kättä tai vierasesinettä pumppuun, ellei pumppuyksikön sähköliitäntää ole irrotettu ja yksikön uudelleenkäynnistämistä estetty.



HUOMIO

Väärä pyörimissuunta käytettäessä pyörimissuunnan mukaista liukurengastiivistettä

Liukurengastiivisteen vaurioituminen ja vuoto!

- ▷ Irrota pumppu moottorista ennen pyörimissuunnan tarkistamista.



HUOMIO

Käytön ja pumpun väärä pyörimissuunta

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Noudata pumppuun merkittyä pyörimissuunnan osoittavaa nuolta.
- ▷ Tarkista pyörimissuunta, tarkista sähköliitäntä ja korjaa pyörimissuunta.

Moottorin ja pumpun oikea pyörimissuunta on myötäpäivään (käyttöpuolelta katsottuna).

1. Käynnistä moottori hetkeksi ja sammuta se välittömästi. Huomioi samalla moottorin pyörimissuunta.
2. Tarkista pyörimissuunta.
   Moottorin pyörimissuunnan on oltava pumppuun merkityn pyörimissuunnan osoittavan nuolen mukainen.
3. Jos pyörimissuunta on virheellinen, tarkista moottorin sähkökytkentä ja tarvittaessa kytkinlaite.

1966.8/17-FI

6 Käyttöönotto / poistaminen käytöstä

6.1 Käyttöönotto

6.1.1 Käyttöönoton edellytys

Ennen pumppuyksikön käyttöönottoa on varmistettava seuraavat seikat:

- Pumppuyksikön sähköliitännät on kytketty kaikkiin suojajärjestelmiin määräysten mukaisesti. (⇨ Luku 5.5, Sivu 28)
- Pumppu on täytetty pumpattavalla aineella ja ilmattu. (⇨ Luku 6.1.2, Sivu 31)
- Pyörimissuunta on tarkistettu.
- Kaikki lisäliitännät on kytketty, ja ne ovat toimintakunnossa.
- Voiteluaine on tarkistettu.
- Jos pumppu/pumppuyksikkö on ollut pitkään käyttämättä, on tehty uudelleen käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet. (⇨ Luku 6.4, Sivu 38)
- Mahdolliset lukituslevyt on poistettu akselin urasta.

6.1.2 Pumpun täyttäminen ja ilmaaminen



⚠ VAARA

Yhteensopimattomien nesteiden käyttö apuputkistossa aiheuttaa räjähdysvaaran.

Palovammojen vaara!

Räjähdysvaara!

- ▷ Käytä vain yhteensopivia sulku- ja Quench-nesteitä sekä pumpattavia aineita.



⚠ VAARA

Räjähdyskykyisen ilmakehän muodostuminen pumpun sisällä

Räjähdysvaara!

- ▷ Pumpattavan aineen kanssa kosketuksiin joutuva pumpun sisätila, tiivisteosat ja apujärjestelmät on oltava koko ajan täynnä pumpattavaa ainetta.
- ▷ Varmista riittävän korkea syöttöpaine.
- ▷ Suorita tarvittaessa valvontatoimenpiteet.



HUOMIO

Lisääntynyt kuluminen kuivakäynnin vuoksi

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▷ Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty.
- ▷ Älä sulje imujohdon ja/tai syöttöjohdon sulkulaitteita käytön aikana.

1. Ilmaa pumppu ja imujohto ja täytä ne pumpattavalla aineella.
2. Avaa imujohdon sulkulaite kokonaan.
3. Avaa mahdolliset lisäliitännät (sulkuneste, huuhteluneste jne.) kokonaan.



HUOMAA

Rakennesyistä ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että käyttöönottoa edeltävän täytön jälkeen jäljelle jää tilavuus, jossa ei ole pumpattavaa ainetta. Tämä tilavuus täyttyy pumpattavalla aineella pumpun vaikutuksesta, kun moottori on käynnistetty.

6.1.3 Käynnistys



⚠ VAARA

Sallittujen paine- ja lämpötilarajojen ylittäminen imu- ja/tai painejohtojen ollessa suljettuina

Räjähdysvaara!

Kuuman tai myrkyllisen pumpattavan aineen vuoto!

- ▹ Älä käytä pumppua imu- ja/tai painejohdon sulkulaitteiden ollessa suljettuina.
- ▹ Käynnistä pumppuyksikkö vain hieman tai kokonaan avattua painepuolen sulkulaitetta vastaan.



⚠ VAARA

Kuivakäynnistä tai pumpattavan aineen liian suuresta kaasumäärästä aiheutuva ylikuumeneminen

Räjähdysvaara!

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▹ Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty.
- ▹ Täytä pumppu ohjeiden mukaan.
- ▹ Käytä pumppua vain sallitun käyttöalueen rajojen sisällä.



HUOMIO

Epänormaalit äänet, tärinät, lämpötilat tai vuodot

Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Katkaise pumpun/pumppuyksikön virta välittömästi.
- ▹ Ota pumppuyksikkö uudelleen käyttöön vasta, kun häiriön syy on korjattu.

- ✓ Laitteenpuoleinen putkisto on puhdistettu.
- ✓ Pumppu, imujohto ja tarvittaessa säiliö on ilmattu ja täytetty pumpattavalla aineella.
- ✓ Täyttö- ja ilmausputket on suljettu.



HUOMIO

Käynnistäminen avoimen painejohdon kanssa

Moottorin ylikuormitus!

- ▹ Varmista moottorin riittävä tehonsaanti.
- ▹ Käytä pehmeää käynnistystä.
- ▹ Käytä pyörimisnopeuden säätöä.

1. Avaa tulo-/imujohdon sulkulaite täysin auki.
2. Sulje painejohdon sulkulaite tai avaa sitä hieman.
3. Käynnistä moottori.
4. Heti kun pyörimisnopeus on saavutettu, avaa painejohdon sulkulaitetta hitaasti ja lukitse se toimintapisteeseen.

6.1.4 Akselitiivisteen tarkistaminen

Liukurengastiiviste

Liukurengastiivisteessä on käytön aikana vain pieniä vuotoja, jotka eivät ehkä ole näkyvissä (höyrymuoto).
Liukurengastiivisteitä ei tarvitse huoltaa.

1966.8/17-FI

6.1.5 Pumpun virran katkaiseminen



HUOMIO

Pumpun sisäosien liikakuumeneminen

Akselitiivisteen vaurioituminen!

- ▷ Pumppuyksikölle on järjestettävä sen tyypin mukaan (kun laitteeseen on kytketty lämmitin) järjestettävä riittävä jälkikäynti, kunnes pumpattavan aineen lämpötila on laskenut riittävästi.



HUOMIO

Pumpattavan aineen takaisinvirtaus on kielletty

Moottori- tai käämivauriot! Liukurengastiivisteen vauriot!

- ▷ Sulje sulkulaitteet.

✓ Imujohdon sulkulaite on ja pysyy auki.

1. Sulje painejohdon sulkulaite.
2. Katkaise moottorin virta ja varmista, että vauhti hidastuu tasaisesti.



HUOMAA

Jos painejohdossa on takaisinvirtauksen esto, sulkuelin voi jäädä auki, kunhan laitetta koskevat ehdot ja määräykset otetaan huomioon ja niitä noudatetaan.

Pidemmän seisokin yhteydessä:

1. Sulje imujohdon sulkulaite.
2. Sulje lisäliitännät.
   Jos pumpattava aine on alipaineinen, akselitiivisteeseen on syötettävä sulkunestettä myös seisokin aikana.



HUOMIO

Jäätymisvaara pumpun pitkän seisokin aikana

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Tyhjennä pumppu ja mahdollinen jäähdytys-/lämmitystila ja suojaa ne jäätymiseltä.

6.1.6 Quench-tasaus

Sallitut Quench-tasausnesteet

Quench-tasausnesteen tulisi mahdollisuuksien mukaan liueta pumpattavaan aineeseen ja olla ympäristöystävällistä.

Tyypillisiä Quench-nesteitä ovat:

- Vesi, jonka johtavuus on 100–800 µS/cm
- Vesi-glykoliseokset
- Glyseriini[7)]

1966.8/17-FI

7 Varmista, että kiertojohdon halkaisija ≥ ¼".

Lämpötila- ja painerajat

Taulukko 11: Sallitut lämpötila- ja painerajat

	vähintään	enintään
Lämpötila (T)	-10 °C ja $T_{sulamispiste}$ +10 °C[8)]	60 °C ja $T_{kiehumispiste}$ -10 °C[8)]
Paine	Ympäröivä paine	0,5 bar, ylipaine

Läpivirtauksen Quench

Läpivirtauksen Quenchille on asetettava jatkuva annos, joka on ≥ 0,3 l/min.

6.2 Käyttöalueen rajat



⚠ VAARA

Paineen, lämpötilan, pumpattavan aineen ja pyörimisnopeuden käyttörajojen ylittyminen

Räjähdysvaara!

Kuuman tai myrkyllisen pumpattavan aineen vuoto!

- ▹ Noudata erittelyssä ilmoitettuja käyttötietoja.
- ▹ Älä koskaan pumppaa aineita, joiden käsittelyyn pumppua ei ole tarkoitettu.
- ▹ Vältä pumpun käyttöä pitkään, kun sulkulaite on kiinni.
- ▹ Älä ylitä erittelyyn tai tyyppikilpeen merkittyjä lämpötiloja, paineita tai pyörimisnopeuksia, ellei valmistaja ole antanut siihen kirjallista lupaa.



⚠ VAARA

Räjähdysvaarallisten olosuhteiden muodostuminen pumpun sisäosiin

Räjähdysvaara!

- ▹ Suojaa tankkeja ja/tai säiliöitä tyhjennettäessä pumppu kuivakäynniltä asianmukaisilla toimenpiteillä (kuten täyttömäärän valvonnan avulla).

6.2.1 ympäristön lämpötila



HUOMIO

Käyttö sallittujen ympäristön lämpötilojen ulkopuolella

Pumpun/pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▹ Noudata määritettyjä ympäristön lämpötilojen raja-arvoja.

Noudata seuraavia parametreja ja arvoja käytön aikana:

Taulukko 12: Sallitut ympäristön lämpötilat

Sallittu ympäristön lämpötila	Arvo
enintään	40 °C
vähintään	ks. erittely

1966.8/17-FI

8 kulloinkin käytetyn Quench-tasausnesteen mukaan

6.2.2 Kytkentätaajuus



⚠ VAARA

Liian korkea moottorin pintalämpötila

Räjähdysvaara!

Moottorin vaurioituminen!

- ▷ Noudata valmistajan räjähdyssuojattujen moottorien käytöstä antamia kytkentätaajuutta koskevia ohjeita.

Kytkentätaajuus määräytyy tavallisesti moottorin suurimman lämpötilannousun mukaan. Sitä ohjaavat paljolti moottorin tehoreservit kiinteässä käytössä sekä käynnistysolot (suorakytkentä, tähtikolmio, hitausmomentit jne.). Mikäli käynnistykset jakautuvat tasaisesti mainitulle aikajaksolle, voidaan suorittaa kuusi käynnistystä tunnissa, kun käynnistys tehdään hieman avattua painesuljinta vastaan.



HUOMIO

Uudelleenkäynnistäminen moottorin käynnin hidastuessa

Pumpun/pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▷ Käynnistä pumppuyksikkö uudelleen vasta, kun pumpun roottori on pysähtynyt.

6.2.3 CIP-puhdistus (Cleaning in place)



HUOMIO

Heikkolaatuiset elastomeerit

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Suorita puhdistus/sterilointi vain, jos pumpun elastomeerit (esim. O-renkaat, liukurengastiivisteet) on valmistettu EPDM:stä tai muista hyväksytyistä materiaaleista.

Käyttö CIP-puhdistuksen voi tehdä pumpun ollessa käynnissä tai pysähdyksissä.

Puhdistusaineet Pumppuyksikön sisältävän laitteiston CIP-puhdistuksessa on mainittujen puhdistus- ja desinfiointiaineiden osalta noudatettava seuraavia pitoisuutta, lämpötilaa ja kontaktiaikaa koskevia arvoja:

Taulukko 13: CIP-puhdistuksen puhdistusaineet

Puhdistusaineet	Pitoisuus (paino- %]	Lämpötila t (°C)	Kontaktiaika (h)
Natriumhydroksidi (natriumhydroksidiliuos)	5	90	-
Fosforihappo	3	90	≤ 1
Kuuma vesi	-	90	-
Pesulipeä, emäksinen	5	90	-
Typpihappo	2	50	≤ 0,5
Peretikkahappo tai vetyperoksidi	0,5 1	40 20	≤ 0,5

1966.8/17-FI

6.2.4 SIP-puhdistus (Steaming in Place)



⚠ VAROITUS

Pumppukotelo kuumenee sterilointiaineen lämpötilaan.

Palovammavaara!

- ▷ Asenna lisäsuojalaitteet.
- ▷ Noudata höyryn käyttöä koskevia yleisiä turvallisuusmääräyksiä.



HUOMIO

Heikkolaatuiset elastomeerit

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Suorita puhdistus/sterilointi vain, jos pumpun elastomeerit (esim. O-renkaat, liukurengastiivisteet) on valmistettu EPDM:stä tai muista hyväksytyistä materiaaleista.



HUOMIO

SIP-puhdistus pumpun ollessa toiminnassa

Liukurengastiivisteiden vaurioituminen!

- ▷ Suorita SIP-puhdistus (puhdistus tulistetulla höyryllä) vain silloin, kun pumppuyksikön virta on katkaistu.

Käyttö Käytä SIP-puhdistusta vain, kun pumppuyksikön virta on katkaistu.

Raja-arvot **Taulukko 14:** SIP-puhdistuksen lämpötilaohjeet

Parametri	Arvo
Kylläisen höyryn enimmäislämpötila (SIP)	140 °C
Absoluuttinen paine	3 bar

6.2.5 Pumpattava aine

6.2.5.1 Virtaama

Taulukko 15: Virtaama

Lämpötila-alue (t)	Vähimmäsvirtaama	Enimmäisvirtaama
-30–+70 °C	≈ 15 % arvosta Q_{Opt} [9)]	katso hydraulinen ominaiskäyrä
>70–+110 °C	≈ 25 % arvosta Q_{Opt} [9)]	

Jäljempänä mainitun laskentakaavan avulla voidaan määrittää, voiko pumpun pintalämpötila kohota liikaa lisälämpenemisen vuoksi.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Taulukko 16: Merkkien selitykset

Kaavan merkki	Merkitys	Yksikkö
c	Ominaislämpökapasiteetti	J/kg K
g	Painovoimakiihtyvyys	m/s²
H	Nostokorkeus	m
T_f	Pumpattavan aineen lämpötila	°C
T_O	Kotelon pinnan lämpötila	°C

9 käyttöpiste, jolla suurin hyötysuhde

Kaavan merkki	Merkitys	Yksikkö
η	Pumpun hyötysuhde käyttöpisteessä	-
$\Delta\vartheta$	Lämpötilaero	K

6.2.5.2 Pumpattavan aineen tiheys

Pumpun ottoteho muuttuu suhteessa pumpattavan aineen tiheyteen.



HUOMIO

Pumpattavan aineen sallitun tiheyden ylittyminen

Moottorin ylikuormitus!

- ▹ Noudata erittelyssä ilmoitettuja tiheysarvoja.
- ▹ Varmista moottorin riittävä tehonsaanti.

6.2.5.3 Pumpattavan aineen viskositeetti

Pumpattavan aineen viskositeetti vaikuttaa pumpun nostokorkeuteen, virtaamaan ja ottotehoon.



HUOMIO

Pumpattavan aineen sallitun viskositeetin ylittyminen

Moottorin ylikuormitus!

- ▹ Noudata erittelyssä mainittuja pumpattavan aineen viskositeettiarvoja.
- ▹ Varmista moottorin riittävä tehonsaanti.

6.2.5.4 Hankaavat pumpattavat aineet

Hankaavien kiintoaineiden määrä saa olla korkeintaan 5 g/dm³, ja hiukkasten enimmäiskoko on 0,5 mm. Hankaavia aineita sisältävien nesteiden pumppaaminen nopeuttaa hydrauliikan ja akselitiivisteen kulumista. Lyhennä normaaleja tarkastusvälejä.



VAARA

Kotelon seinämien kuluminen

Räjähdysvaara!

- ▹ Asenna pumppuun kiertojarru.
- ▹ Lyhennä tarkastusväliä voimistuneen hankautumisen aiheuttaman kulumisen mukaan.
- ▹ Herkästi syttyvät pumpattavat aineet: pumpattava aine ei saa sisältää hankaavia ainesosia.

6.3 Poistaminen käytöstä/varastointi/suojaus

6.3.1 Toimenpiteet käytöstä poistamista varten

Pumppu/pumppuyksikkö jätetään paikoilleen

✓ Pumpun toimintokäyttöön tulee riittävä määrä nestettä.

1. Käynnistä pumppuyksikkö pitkän seisokin aikana säännöllisesti kerran kuukaudessa ja vähintään neljännesvuosittain noin viideksi minuutiksi.
   ⇨ Kerrostumia ei pääse muodostumaan pumpun sisäosiin ja välittömälle virtausalueelle.

Pumppu/pumppuyksikkö irrotetaan ja varastoidaan

✓ Pumppu on tyhjennetty asianmukaisesti.

✓ Pumpun purkamista koskevia turvamääräyksiä on noudatettu. (⇨ Luku 7.4.1, Sivu 43)

1. Sumuta pumppukotelon sisäpuoli suojausaineella, erityisesti siipipyörän rakoa ympäröivä alue.
2. Sumuta suojausaine imu- ja paineyhteestä. On suositeltavaa sulkea yhteet (esimerkiksi muovitulpilla).
3. Suojaa pumpun kirkkaat osat ja pinnat korroosiolta öljyämällä tai rasvaamalla (silikoniton öljy ja rasva, tarvittaessa elintarvikekäyttöön kelpaavat). Noudata myös suojausta koskevia ohjeita. (⇨ Luku 3.3, Sivu 13)

Kun pumppu varastoidaan väliaikaisesti, suojaa ainoastaan vähän seostetuista materiaaleista valmistetut nestettä koskettavat osat. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää yleisiä (tarvittaessa elintarvikekäyttöön soveltuvia) suojausaineita. Noudata niiden levittämisessä ja poistamisessa valmistajan ohjeita.

Noudata myös muita ohjeita ja lisätietoja. (⇨ Luku 3, Sivu 13)

6.4 Uudelleenkäyttöönotto

Kun otat pumpun uudelleen käyttöön, noudata kohdissa Käyttöönotto ja Käyttöalueen rajat annettuja ohjeita. (⇨ Luku 6.1, Sivu 31) (⇨ Luku 6.2, Sivu 34)

Suorita ennen pumpun/pumppuyksikön uudelleenkäyttöönottoa lisäksi huoltoa/kunnossapitoa koskevat toimenpiteet. (⇨ Luku 7, Sivu 39)



⚠ VAROITUS

Puuttuvat suojalaitteet

Liikkuvista osista tai vuotavasta pumppausnesteestä aiheutuva loukkaantumisvaara!

▹ Pumpun kaikki turvallisuus- ja suojajärjestelmät on kytkettävä asianmukaisesti uudelleen käyttöön ja käynnistettävä välittömästi, kun toimenpiteet on suoritettu.



HUOMAA

Jos pumppu on pois käytöstä yli vuoden, elastomeerit on uusittava.

1966.8/17-FI

7 Huolto / kunnossapito

7.1 Turvallisuusmääräykset



VAARA

Kipinöiden muodostuminen huoltotöiden yhteydessä

Räjähdysvaara!

- Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä.
- Räjähdyssuojattujen pumppuyksikköjen huoltotyöt on tehtävä aina räjähdysvaarallisen alueen ulkopuolella.



VAARA

Pumppuyksikön epäasianmukainen huolto

Räjähdysvaara!

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- Huolla pumppuyksikkö säännöllisesti.
- Laadi huoltosuunnitelma, jossa otetaan erityisesti huomioon voiteluaine, akselitiiviste ja kytkin.

Käyttäjä huolehtii siitä, että laitteita huoltavalla, tarkastavalla ja asentavalla ammattihenkilökunnalla on tarvittava pätevyys ja koulutus, ja että nämä henkilöt ovat perehtyneet käyttöohjeeseen.



VAROITUS

Pumppuyksikön tahaton käynnistäminen

Liikkuvista osista ja vaarallisista sähköiskuvirroista aiheutuva loukkaantumisvaara!

- Varmista, ettei pumppuyksikköä voi käynnistää vahingossa.
- Käsittele pumppuyksikköä vain, kun sähköliitännät on kytketty irti.



VAARA

Maalattujen pumppupintojen epäasianmukainen puhdistus

Staattisen varauksen aiheuttama räjähdysvaara!

- Jos pumpun maalatut pinnat puhdistetaan räjähdysryhmään IIC kuuluvalla alueella, on käytettävä asianmukaisia antistaattisia apuvälineitä.



VAROITUS

Terveydelle vaaralliset ja/tai kuumat pumpattavat aineet, apu- ja käyttöaineet

Loukkaantumisvaara!

- Noudata lakisääteisiä määräyksiä.
- Suorita henkilöitä ja ympäristöä koskevat suojaustoimenpiteet pumpattavan aineen laskemisen yhteydessä.
- Terveydelle vaarallisia aineita pumppaavat pumput on dekontaminoitava.



VAROITUS

Puutteellinen vakaus

Käsien ja jalkojen puristumisvaara!

- Varmista asennuksen/purkamisen aikana, että pumppu, pumppuyksikkö tai pumpun osat eivät pääse kallistumaan tai kaatumaan.

1966.8/17-FI

Kun pumppua varten laaditaan huoltosuunnitelma, kalliit korjaukset voidaan välttää vähittäishuollolla, ja pumppu, pumppuyksikkö sekä pumpun osat toimivat luotettavasti.



HUOMAA

Kaikissa huolto-, kunnossapito- ja asennustöissä voi ottaa tarvittaessa yhteyttä KSB-huoltoon tai KSB:n valtuuttamaan korjaamoon. Yhteystiedot ovat oheisella Osoitteet-yhteystietolehdellä tai verkkosivustossa www.ksb.com/contact.

Älä käytä liiallista voimaa pumppuyksikön asennuksessa tai purkamisessa.

7.2 Huolto/tarkastus

7.2.1 Käytönvalvonta



⚠ VAARA

Räjähdyskykyisen ilmakehän muodostuminen pumpun sisällä

Räjähdysvaara!

- Pumpattavan aineen kanssa kosketuksiin joutuva pumpun sisätila, tiivisteosat ja apujärjestelmät on oltava koko ajan täynnä pumpattavaa ainetta.
- Varmista riittävän korkea syöttöpaine.
- Suorita tarvittaessa valvontatoimenpiteet.



⚠ VAARA

Virheellisesti huollettu akselitiiviste

Räjähdysvaara!

Kuuman ja myrkyllisen pumpattavan aineen vuotaminen!

Pumppuyksikön vaurioituminen!

Palovamman vaara!

Tulipalon vaara!

- Huolla akselitiiviste säännöllisesti.



⚠ VAARA

Liian korkeat lämpötilat kuumenevan laakerin tai viallisen laakerintiivisteen vuoksi

Räjähdysvaara!

Tulipalon vaara!

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- Tarkista vierintälaakerin käyntiäänet säännöllisesti.



HUOMIO

Lisääntynyt kuluminen kuivakäynnin vuoksi

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty.
- Älä sulje imujohdon ja/tai syöttöjohdon sulkulaitteita käytön aikana.

1966.8/17-FI



HUOMIO

Pumpattavan aineen sallitun lämpötilan ylittyminen

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Pitkäaikainen käyttö vasten suljettua sulkulaitetta ei ole sallittua (pumpattavan aineen kuumeneminen).
- ▷ Noudata erittelyssä ja käyttöalueen raja-arvoina ilmoitettuja lämpötiloja. (⇨ Luku 6.2, Sivu 34)

Tarkista, että seuraavia kohtia noudatetaan käytön aikana:

- Pumpun on käytävä rauhallisesti ja tärinättömästi.
- Tarkista akselitiiviste. (⇨ Luku 6.1.4, Sivu 32)
- Tarkista staattiset tiivisteet vuotojen varalta.
- Tarkista vierintälaakerien käyntiäänet.
  Tärinä, äänet ja lisääntynyt virrankulutus muiden käyttöolosuhteiden säilyessä samana viittaavat kulumiseen.
- Valvo mahdollisten lisäliitäntöjen toimintaa.
- Valvo varapumpun toimintaa.
  Jotta varapumpun käyttövalmius säilyy, ota varapumppu käyttöön kerran viikossa.
- Valvo laakerien lämpötiloja.
  Laakerien lämpötila ei saa olla yli 90 °C (moottorin kotelosta mitattuna).



HUOMIO

Käyttö sallittujen laakerilämpötilojen ulkopuolella

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Pumpun/pumppuyksikön laakerilämpötila ei saa koskaan olla yli 90 °C (moottorin kotelon ulkopuolelta mitattuna).



HUOMAA

Ensimmäisen käyttöönoton jälkeen saattaa rasvavoideltujen vierintälaakereiden lämpötila nousta käynnistyksen vuoksi. Lopullinen laakerin lämpötila määräytyy vasta tietyn käyttöajan jälkeen (olosuhteiden mukaan enintään 48 käyttötunnin jälkeen).

7.2.2 Tarkastustyöt



⚠ VAARA

Hankauksen, iskun ja kipinän aiheuttamat liian korkeat lämpötilat

Räjähdysvaara!

Tulipalon vaara!

Pumppuyksikön vaurioituminen!

- ▷ Tarkista suojalevyt, muoviosat ja muut pyörivien osien päällysteet säännöllisesti. Niissä ei saa olla muutoksia ja niiden on oltava riittävän kaukana pyörivistä osista.



⚠ VAARA

Riittämättömän potentiaalintasauksen aiheuttama staattinen varaus

Räjähdysvaara!

- ▷ Varmista, että pumpun ja pohjalevyn välissä on johtava liitäntä.

7.2.2.1 Rakovälysten tarkistaminen

✓ Havaittavissa ääniä ja tärinää, jotka viittaavat siipipyörän pyörivien siipien kosketukseen pumppukotelon kanssa.

1. Irrota pumppukotelo.
2. Etsi pumppukotelosta ja siipipyörän siivistä käynnistys- ja kosketusjälkiä.
3. Tasoita käynnistys- ja kosketusjäljet kiillotushuovalla.
4. Poista purseet siipipyörän siivistä.
5. Säädä aksiaalinen rakovälys (kotelon ja siipipyörän välinen etäisyys) uudelleen. Katso arvot alla olevasta taulukosta.
   Menettely (⇨ Luku 7.5.5, Sivu 49)
6. Asenna pumppukotelo.
   Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)
   Menettely (⇨ Luku 7.5, Sivu 46)

Taulukko 17: Aksiaalinen rakovälys

	Aksiaalinen väli[10)]
Uusi (perusasetus)	0,7 mm
Suurin sallittu laajentuma	1,0 mm

7.2.2.2 Suodattimen puhdistaminen



HUOMIO

Riittämätön syöttöpaine imujohdon tukkiutuneen suodattimen vuoksi

Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Tarkista asianmukaisilla toimenpiteillä, ettei suodatin ole likaantunut (esim. paine-eronmittauslaite).
- ▹ Puhdista suodatin sopivin aikavälein.

7.2.2.3 Quench-tasausnesteen tarkistaminen

Tarkista Quench-tasausnesteen likaantuminen silloin tällöin.
Valuta Quench-tasausneste tarvittaessa pois. Puhdista Quench-tasausjärjestelmä ja täytä se uudella tasausnesteellä.

7.2.2.4 Puhdista lianerotin

Jotta venttiilit ja liukurengastiiviste eivät likaantuisi (etenkin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä), Quench-putkeen on asennettu lianerotin (740.Q1).



HUOMIO

Liukurengastiivisteiden huuhtelu ei ole riittävä

Pumpun vaurioituminen!

- ▹ Tarkista asianmukaisilla toimenpiteillä, ettei lianerotin ole likaantunut (esim. paine-eronmittauslaite).
- ▹ Puhdista lianerotin sopivin aikavälein.

Taulukko 18: Puhdistusvälit

Puhdistaminen	Aikaväli
Ensimmäisen käyttöönoton jälkeen	Päivittäin
Kolmannen tarkistuksen jälkeen	Määritä säännöllinen puhdistusväli likaantumisasteen mukaan

1966.8/17-FI

10 Pumppukotelosta siipipyörän siipiin

7.3 Tyhjentäminen/puhdistus



⚠ VAROITUS

Terveydelle vaaralliset ja/tai kuumat pumpattavat aineet, apu- ja käyttöaineet

Henkilö- ja ympäristövahinkojen vaara!

- ▹ Ota huuhteluaine ja mahdolliset nestejäämät talteen ja hävitä ne.
- ▹ Käytä tarvittaessa suojavaatetusta ja kasvosuojainta.
- ▹ Noudata terveydelle vaarallisten aineiden hävittämistä koskevia määräyksiä.

1. Tyhjennä pumpattava aine käyttämällä pumpun liitäntöjä.
2. Huuhtele pumppu, jos sillä on pumpattu haitallisia, räjähtäviä, kuumia tai muita vaarallisia aineita.
   Huuhtele ja puhdista pumppu huolellisesti ennen kuljetusta korjaamolle.
   Kiinnitä pumppuun myös puhdistustodistus.

7.4 Pumppuyksikön purkaminen

7.4.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä



⚠ VAARA

Työskentely pumpulla/pumppuyksiköllä ilman riittävää valmistelua

Loukkaantumisvaara!

- ▹ Katkaise pumppuyksikön virta asianmukaisesti. (⇨ Luku 6.1.5, Sivu 33)
- ▹ Sulje imu- ja painejohtojen sulkulaitteet.
- ▹ Tyhjennä pumppu ja tee se paineettomaksi.
- ▹ Sulje mahdolliset lisäliitännät.
- ▹ Anna pumppuyksikön jäähtyä ympäristön lämpötilaan.



⚠ VAROITUS

Epäpätevän henkilöstön tekemät pumpun tai pumppuyksikön huoltotyöt.

Loukkaantumisvaara!

- ▹ Korjaus- ja huoltotöitä saa suorittaa ainoastaan tehtävään erityisesti koulutettu henkilökunta.



⚠ VAROITUS

Kuumia pintoja

Loukkaantumisvaara!

- ▹ Anna pumppuyksikön jäähtyä ympäristön lämpötilaan.



⚠ VAROITUS

Raskaiden kokoonpanojen tai osien epäasianmukainen nostaminen tai liikuttaminen

Henkilö- ja laitevahingot!

- ▹ Käytä raskaiden kokoonpanojen tai rakenneosien liikuttamiseen sopivaa kuljetus- tai nostolaitetta ja kiinnitysvälinettä.

Noudata huolellisesti turvamääräyksiä ja -ohjeita. (⇨ Luku 7.1, Sivu 39)

Noudata moottorin korjaus- ja huoltotöissä moottorinvalmistajan määräyksiä.

Noudata purkamisen ja kokoamisen yhteydessä räjäytyskuvia ja/tai yleispiirustusta.

Huoltopalvelu on käytettävissä, jos osissa on vaurioita.



HUOMAA

Kaikissa huolto-, kunnossapito- ja asennustöissä voi ottaa tarvittaessa yhteyttä KSB-huoltoon tai KSB:n valtuuttamaan korjaamoon. Yhteystiedot ovat oheisella Osoitteet-yhteystietolehdellä tai verkkosivustossa www.ksb.com/contact.



HUOMAA

Kun pumppua on käytetty pitkään, yksittäiset osat saattavat irrota akselilta huonosti. Tällöin on käytettävä ruosteenpoistoon tarkoitettuja apuvälineitä tai mahdollisuuksien mukaan irrotustyökaluja.

7.4.2 Pumppuyksikön valmistelu

1. Katkaise energiansyöttö ja estä uudelleen kytkeminen.
2. Alenna putkiston painetta avaamalla kuluttaja.
3. Irrota mahdolliset lisäliitännät.

7.4.3 Koko pumppuyksikön purkaminen

1. Irrota paine- ja imuyhteet putkistosta.
2. Irrota tukijalan tai moottorin jalan (pumpun tai moottorin koon mukaan) kiinnitysruuvit alustasta.
3. Irrota koko pumppuyksikkö putkistosta.
   Tai: Jätä pumppukotelo 101 putkistoon. Avaa puristussanka 81-44 ja poista muu sisääntyöntöyksikkö takakautta (Back-Pull-Out-malli).

7.4.4 Moottorin irrottaminen



⚠ VAROITUS

Moottorin irrottaminen

Käsien ja jalkojen puristumisvaara!

▷ Varmista moottori kiinnittämällä ja tukemalla se.

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.4.1, Sivu 43) - (⇨ Luku 7.4.3, Sivu 44) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Irrota moottorin jalan (pumpun tai moottorin koon mukaan) kiinnitysruuvit perustasta.
2. Avaa mutterit 920.01.
3. Irrota voimansiirtokotelon 341 luukkujen suojalevyt 68-3.
4. Avaa kuusioruuvit 901.3.
5. Työnnä molemmat lukituslevyt 931 (jos asennettu) akselin 210 uraan.
6. Kiristä kuusioruuvit 901.3 (jos asennettu).
7. Vedä moottori irti.

1966.8/17-FI

7.4.5 Sisääntyöntöyksikön irrottaminen



⚠ VAROITUS

Sisääntyöntöyksikön irrottaminen

Käsien ja jalkojen puristumisvaara!

▹ Kiinnitä ja tue sisääntyöntöyksikön pumpunpuoli.

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.4.1, Sivu 43) – (⇨ Luku 7.4.4, Sivu 44) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Varmista sisääntyöntöyksikkö tarvittaessa tukemalla tai kiinnittämällä.
2. Irrota kuusiomutteri 920.2 (käytettäessä ruuvein kiinnitettävää painekantta) tai 901.02 (käytettäessä lukittavaa painekantta) kierrekotelosta.
3. Vedä sisääntyöntöyksikkö kierrekotelosta.
4. Irrota O-rengas 412.01 ja hävitä se.
5. Aseta sisääntyöntöyksikkö puhtaalle ja tasaiselle alustalle.

7.4.6 Siipipyörän irrotus

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.4.1, Sivu 43) - (⇨ Luku 7.4.5, Sivu 45) on otettu huomioon ja suoritettu.

✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.

1. Irrota siipipyörän mutteri 922.01 (oikeakätinen kierre).
2. Poista O-rengas 412.02 siipipyörän mutterista.
3. Irrota siipipyörä 230.01 ulosvetotyökalulla.
4. Aseta siipipyörä 230.01 puhtaalle ja tasaiselle alustalle.
5. Irrota kiila 940.01 akselista 210.01.
6. Irrota O-rengas 412.03 siipipyörän navasta tai vedä V-rengas 411.05 akselista 210.01.

7.4.7 Liukurengastiivisteen irrottaminen

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.4.1, Sivu 43) – (⇨ Luku 7.4.6, Sivu 45) on otettu huomioon ja suoritettu.

✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.

1. Irrota liukurengastiivisteen pyörivä osa (liukurengas) siipipyörästä 230.01.
2. Jos toinen liukurengastiiviste on asennettu, vedä sen pyörivä osa akselista 210.01.
3. Avaa voimansiirtokotelon 341 mahdolliset kuusiomutterit 920.07.
4. Irrota painekansi 163.01 voimansiirtokotelosta 341.
5. Irrota liukurengastiivisteen kiinteä osa (vastarengas 433.01) painekannesta 163.01.
6. Jos toinen liukurengastiiviste on asennettu, irrota sen kiinteä osa 433.02 painekannesta 163.01.

1966.8/17-FI

7.5 Pumppuyksikön asennus

7.5.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä



⚠ VAARA

Virheellinen moottorin valinta

Räjähdysvaara!

- ▷ Käytä alkuperäistä moottoria tai saman valmistajan vastaavaa moottoria.
- ▷ Moottorilaippaan ja moottoriakseliin kohdistuvien sallittujen enimmäislämpötilojen on oltava korkeampia kuin pumpun aiheuttamat lämpötilat (kysy lisätietoja lämpötiloista valmistajalta [KSB]).



⚠ VAROITUS

Raskaiden kokoonpanojen tai osien epäasianmukainen nostaminen tai liikuttaminen

Henkilö- ja laitevahingot!

- ▷ Käytä raskaiden kokoonpanojen tai rakenneosien liikuttamiseen sopivaa kuljetus- tai nostolaitetta ja kiinnitysvälinettä.



HUOMIO

Virheellinen asennus

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Noudata pumpun/pumppuyksikön kokoamisessa koneenrakennuksen yleisiä sääntöjä.
- ▷ Käytä aina alkuperäisiä varaosia.

Järjestys Noudata pumpun kokoamisessa ehdottomasti mukana toimitettua yleispiirustusta tai räjäytyskuvaa.

Tiivisteet Käytä lähtökohtaisesti uusia O-renkaita.

Metritavarana toimitettavia, kokoon liimattuja O-renkaita ei saa käyttää.

Käytä lähtökohtaisesti uusia tasotiivisteitä, joiden paksuus vastaa tarkasti vanhan tiivisteen paksuutta.

Asenna asbestittomasta materiaalista tai grafiitista valmistetut tasotiivisteet ilman voiteluaineita (esim. kuparirasvaa, grafiittitahnaa).

Asennuksen apuaineet Mikäli mahdollista, älä käytä asennuksessa apuaineita.

Elintarvikealan pumpuissa saa käyttää vain elintarvikekäyttöön kelpaavia kostutusaineita (esimerkiksi vettä).

Kiristysmomentit Kiristä kaikki ruuvit asennuksen yhteydessä ohjeen mukaisesti.

1966.8/17-FI

7.5.2 Liukurengastiivisteen asennus

Liukurengastiivisteen asentaminen

Liukurengastiivistettä asennettaessa on huomioitava seuraavat seikat:

- Työskentele huolellisesti ja varmista puhtaat työolosuhteet.
- Poista liukupintojen kosketussuoja vasta juuri ennen asentamista.
- Älä vahingoita tiivistepintoja tai O-renkaita.

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdassa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) on otettu huomioon ja suoritettu.

✓ Asennettu laakerointi ja osat ovat puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.

✓ Kaikki puretut osat on puhdistettu ja tarkistettu kulumisen varalta.

✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.
Tiivisteen koko: (⇨ Luku 7.5.2.1, Sivu 47)
Materiaalin koostumus: (⇨ Luku 7.5.2.2, Sivu 48)

✓ Liukupinnat on puhdistettu.

1. Puhdista painekannen 163.01 vastakehäistukat.



HUOMIO

Elastomeerien kosketus öljyyn tai rasvaan

Akselitiivisteen katkeaminen!

- ▹ Käytä asennuksessa apuna vettä.
- ▹ Älä koskaan käytä asennuksessa apuna öljyä tai rasvaa.

2. Asenna vastarengas ja mahdollinen toinen vastarengas varovasti.
Paina tasaisesti.
3. Aseta painekansi 163.01 voimansiirtokotelon 341 sovittimeen. Huomioitavaa:
Yksittäinen liukurengastiiviste: käännä painekantta siten, että yksi Quench-liitosrei'istä (R 1/8) on alaspäin.
Kaksitoiminen liukurengastiiviste: Asenna painekansi siten, että Quench-liitosreiät osoittavat vaakatasossa sivulle ja että Quench-putket voidaan liittää voimansiirtokotelon luukun kautta.
4. Kiinnitä ja kiristä mahdolliset kuusiomutterit 920.07.



HUOMAA

Voit vähentää hankausvoimaa tiivisteiden asentamisen yhteydessä käyttämällä vettä kostutukseen.

5. Työnnä mahdollinen toissijainen liukurengastiiviste akselille 210.01.
6. Työnnä mahdollinen V-rengas 411.05 akselille 210.01.
7. Asenna kiilat 940.01 akseliuraan.
8. Aseta O-rengas 412.03 siipipyörään.
9. Työnnä ensisijaisen liukurengastiivisteen 433.01 pyörivä osa akselille 230.
10. Työnnä siipipyörä 230 akseliin 210.01.
11. Aseta O-rengas 412.02 siipipyörän mutteriin 922.
12. Kiinnitä ja kiristä siipipyörän mutteri 922.

7.5.2.1 Kaksitoimisen liukurengastiivisteen tiivistekoot

Taulukko 19: Tiivistekoot

Koko	Tiiviste	Siipipyörän nimellisläpimitta (mm)			
		125	160	200	250
50	Ensisijainen tiiviste	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Toissijainen tiiviste	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO

Koko	Tiiviste	Siipipyörän nimellisläpimitta (mm)			
		125	160	200	250
65	Ensisijainen tiiviste	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Toissijainen tiiviste	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
80	Ensisijainen tiiviste	KU038R	KU038R	-	KU048R
	Toissijainen tiiviste	KU022SO	KU022SO	-	KU028SO
100	Ensisijainen tiiviste	-	-	KU048R	-
	Toissijainen tiiviste	-	-	KU028SO	-
125	Ensisijainen tiiviste	-	-	KU048R	-
	Toissijainen tiiviste	-	-	KU033SO	-

7.5.2.2 Yksittäisien ja kaksitoimisien liukurengastiivisteiden materiaalikoodit

Taulukko 20: Materiaalikoodit

Mallinumero		Ensisijainen tiiviste						Toissijainen tiiviste
		I01/T11 I06/T16	I03/T13 I08/T18	I02/T12 I07/T17	I04/T14 I09/T19	I10/T20	I21/T31	T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T31
Tunnusten järjestys	Osan nimike	Standardin EN 12756 mukainen tunnus						
1	Liukurengas	B	Q12	B	Q12	Q22	Q12	B
2	Vastarengas	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1
3	Aputiivisteet	E1-04	E1-04	V26	V26	E1-04	M1	E
4	Jousi	G	G	G	G	G	G	G
5	Muut rakenneosat	G	G	G	G	G	G	G

Taulukko 21: Materiaalikoodien selitykset

Tunnus[11)]	Materiaali
B	Hiili, keinohartsilla kyllästetty (FDA:n hyväksymä)
Q1/Q12	piikarbidi, paineettomasti sintrattu (FDA:n hyväksymä)
Q2/Q22	piikarbidi, reaktioriippuvainen (FDA:n hyväksymä)
E1-04	EPDM (FDA-, 3-A- ja USP VI -hyväksynnät)
V26	FPM (FDA-, 3-A- ja USP VI -hyväksynnät)
M1	PTFE (FDA:n hyväksymä)
G	CrNiMo-teräs

7.5.3 Siipipyörän asentaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) – (⇨ Luku 7.5.2, Sivu 47) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Esiasennettu yksikkö (moottori, akseli, voimansiirtokotelo, painekansi) ja yksittäiset osat ovat puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
- ✓ Kaikki puretut osat on puhdistettu ja tarkistettu kulumisen varalta.
- ✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.
- ✓ Liukupinnat on puhdistettu.

1. Aseta mahdollinen O-rengas 412.03 siipipyörään 230.
2. Työnnä mahdollinen V-rengas 411.05 akselille 210.01.
3. Asenna kiila 940.01 akseliin 210.01.
4. Aseta ensisijaisen liukurengastiivisteen 433.01 pyörivä osa siipipyörän napaan 230.

11 DIN EN 12756

5. Työnnä siipipyörä 230 akseliin 210.01.
6. Aseta O-rengas 412.02 siipipyörän mutteriin 922.
7. Aseta siipipyörän mutteri 922 akselin kierteeseen ja kiristä se
   Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)

7.5.4 Sisääntyöntöyksikön asentaminen

⚠ VAROITUS

Sisääntyöntöyksikön irrottaminen

Käsien ja jalkojen puristumisvaara!

▹ Kiinnitä ja tue sisääntyöntöyksikön pumpunpuoli.

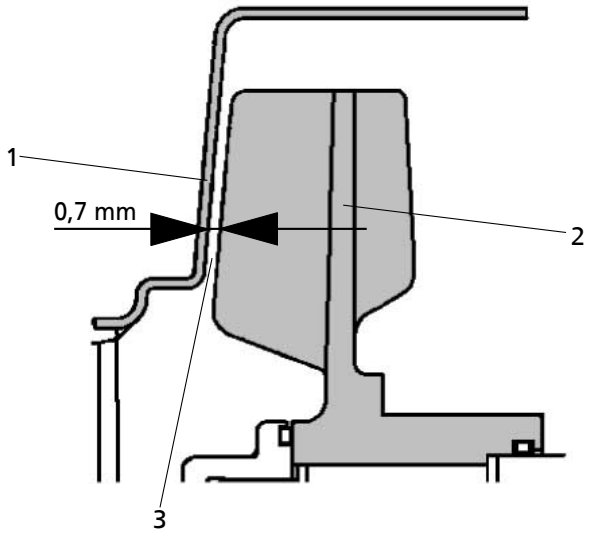
✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) – (⇨ Luku 7.5.3, Sivu 48) on otettu huomioon ja suoritettu.

✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.

✓ Liukupinnat on puhdistettu.

1. Estä sisääntyöntöyksikön kaatuminen tarvittaessa esimerkiksi tuki- tai kiinnitysvälineillä.
2. Asenna tarvittaessa O-renkaat 412.01 painekannen 163.01 sovittimeen.
3. Työnnä sisääntyöntöyksikkö pumppukoteloon 103.
4. Asenna pumpun tai moottorin koon mukainen tukijalka 183.
5. Kiristä pumppukotelon kuusiomutteri 920.02 ja kuusioruuvi 901.02.
   Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)

7.5.5 Rakovälysten säätäminen



Kuva 9: Pumppukotelon ja siipipyörän aksiaalivälys

1	Kotelon seinä	2	Siipipyörä
3	Aksiaalivälys Välyksen leveys: 0,7 mm		



⚠ VAARA

Aksiaalivälyksen virheellinen säätö

Räjähdysvaara!

▹ Säädä pumppukotelon ja siipipyörän aksiaalivälys aina jokaisen asennuksen yhteydessä.

⇨ Säädä aksiaalivälys jomman kumman tässä kuvatun menetelmän mukaisesti.

Välyksen säätö syvyysmitalla

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) – (⇨ Luku 5.2.1.1, Sivu 24) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Kiristä kotelo 103.01 kiinni voimansiirtokoteloon 341.01 tai painekanteen163.01. Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)
2. Siirrä akselia siten, että siipipyörä pääsee juuri ja juuri pyörimään vapaasti koteloa koskettamatta, kun siipipyörää pyöräytetään kädellä useamman kerran. Tämä on nolla-asento, josta varsinainen välys säädetään.
3. Vie syvyysmitta imuyhteen läpi.
4. Säädä pumppukotelon sisäpinnan (imupuoli) ja siipipyörän pyörien etureunan aksiaalivälys 0,7 millimetriin siirtämällä akselia taaksepäin.
5. Kiinnitä siipipyörä kiristysrenkaalla 515.01 ja kuusiokoloruuvilla 914.01 tiukasti. Kohdista akselin 210.01 ura ja kiristysrenkaan 515.01 ura ja varmista, että ne asettuvat moottorinakselin kiilauraa vastapäätä. Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)

Välyksen säätö välyslevyllä

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) - (⇨ Luku 5.2.1.1, Sivu 24) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Kiinnitä välyslevy[12)] (0,7 mm paksu) siipipyörän ja kotelon väliin.
2. Kiristä kotelo 103.01 kiinni voimansiirtokoteloon 341.01 tai painekanteen163.01. Kiristysmomentti (⇨ Luku 7.6.1, Sivu 51)
3. Työnnä siipipyörä välyslevyyn.
4. Kiinnitä siipipyörä kiristysrenkaalla 515.01 ja kuusiokoloruuvilla 914.01 tiukasti. Kohdista akselin 210.01 ura ja kiristysrenkaan 515.01 ura ja varmista, että ne asettuvat moottorinakselin kiilauraa vastapäätä.
5. Irrota pumppukotelo.
6. Poista välyslevy.
7. Asenna pumppukotelo.

7.5.6 Inducer-laitteen pyörintäliikkeen tarkistaminen

Vain Inducer-laitteella varustetuissa versioissa:

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇨ Luku 7.5.1, Sivu 46) – (⇨ Luku 7.5.5, Sivu 49) on otettu huomioon ja suoritettu.

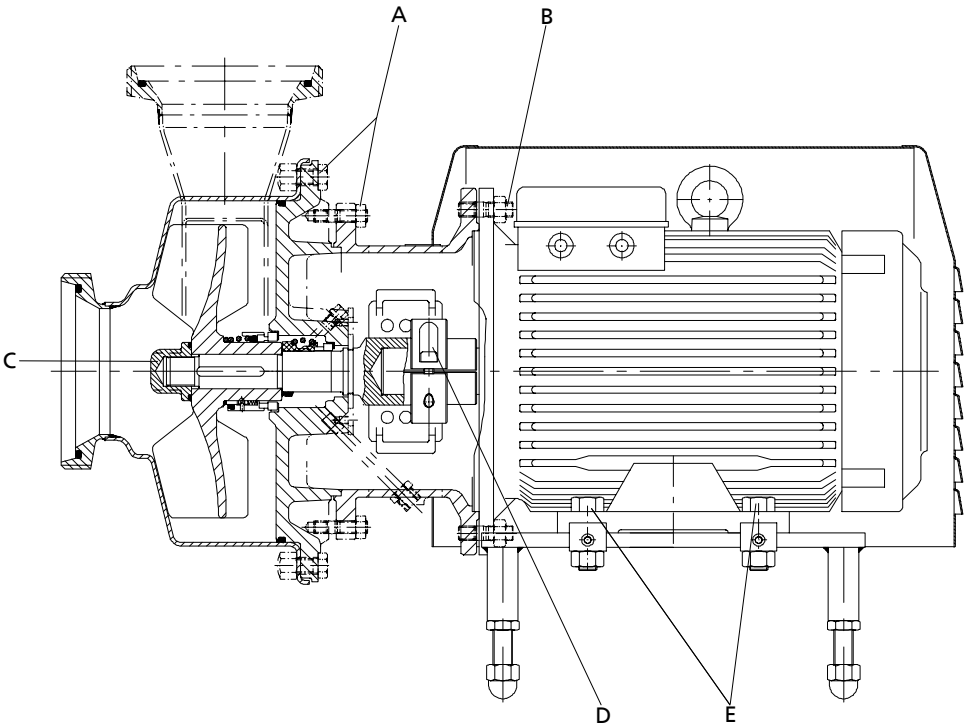
1. Kun kiristysrengas 515.01 on kiinnitetty, tarkista Inducer-laitteen pyörintäliike. Pyörintäliikkeen enimmäispoikkeama: 0,15 mm

1966.8/17-FI

12 Välyslevyjä voi tilata KSB:ltä

7.6 Kiristysmomentit

7.6.1 Pumppuyksikön kiristysmomentit



Kuva 10: Ruuvien kiristyskohdat

Taulukko 22: Pumpun ruuviliitosten kiristysmomentit (Nm)

Sijainti	Kierre	
A	M10	38
	M12	55
B	M10	38
	M12	55
	M16	130
C	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
D	M6	21
	M8	28
	M10	53
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
	M20	250

7.7 Varaosien varastointi

7.7.1 Varaosatilaus

Varaosatilauksia varten tarvitaan seuraavat tiedot:

- Tilausnumero
- Työkohteen numero
- Juokseva numero
- Mallisarja
- Koko
- Materiaali
- Tiivisteen tunnus
- Valmistusvuosi

Katso kaikki tiedot tyyppikilvestä. (⇨ Luku 4.4, Sivu 18)

Muut tarvittavat tiedot:

- Osan numero ja nimike (⇨ Luku 9.1, Sivu 55)
- Varaosien lukumäärä
- Toimitusosoite
- Toimitustapa (rahti, posti, pikatoimitus, lentorahti).

7.7.2 Kahden vuoden käyttöä varten suositeltavat varastoitavat varaosat standardin DIN 24296 mukaisesti

Taulukko 23: Suositeltava varastoitavien varaosien lukumäärä

Osanumero	Osan nimike	Pumppujen lukumäärä (mukaan lukien varapumput)						
		2	3	4	5	6 ja 7	8 ja 9	10 tai enemmän
210.01	Akseli	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Siipipyörä	1	1	1	2	2	3	30 %
412.01	O-rengas (kotelo)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.02	O-rengas (siipipyörän mutteri)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.03	O-rengas (siipipyörä)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.01	Liukurengastiiviste (ensisijainen)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.02	Liukurengastiiviste (toissijainen)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.01	Tiivisterengas (imupuoli)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.02	Tiivisterengas (painepuoli)	2	3	4	5	6	8	90 %

1966.8/17-FI

8 Häiriöiden syyt ja niiden korjaaminen



⚠ VAROITUS

Vikojen virheellinen korjaaminen

Loukkaantumisvaara!

- ▷ Vikoja korjattaessa on aina noudatettava tässä käyttöohjeessa ja/tai lisävarusteiden valmistajien ohjeissa annettuja ohjeita.

Jos ilmenee ongelmia, joita ei ole mainittu seuraavassa taulukossa, ota yhteyttä KSB-asiakaspalveluun.

A Siipipyörä koskettaa koteloseinää

B Pumpun virtaama on liian pieni

C Moottorin ylikuormitus

D moottorisuojakytkin kytketyy pois toiminnasta

E Kohonnut laakerinlämpötila.

F Pumppu vuotaa

G Akselitiivisteen liian suuri vuoto

H Pumppu käy epätasaisesti

I Liian korkea pumpun lämpötila

Taulukko 24: Häiriön korjaaminen

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Mahdollinen syy	Korjaaminen[13)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Pumppu syöttää liian suurta painetta vastaan.	Säädä käyttöpiste uudelleen Tarkista, ettei pumpussa ole epäpuhtauksia. Asenna suurempi siipipyörä.[14)] Nosta pyörimisnopeutta (turbiini, polttomoottori).
-	✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Pumppua tai putkistoa ei ole ilmattu kokonaan tai täytetty	Ilmaa tai täytä.
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Tulojohto tai siipipyörä on tukkeutunut.	Poista kerrostumat pumpusta ja/tai putkistosta.
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Putkistossa on ilmasäkki.	Muuta putkistoa. Asenna ilmausventtiili.
-	-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Pumppu on jännittynyt tai putkistossa on resonanssivärähtelyä	Tarkista putkiliitännät ja pumpun kiinnitys, siirrä putken kiinnikkeitä tarvittaessa lähemmäksi toisiaan. Käytä putken kiinnityksessä tärinää vaimentavaa materiaalia.
-	✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Imukorkeus liian suuri / $NPSH\text{-}_{laite}$ (tulo) liian pieni.	Korjaa nesteen määrä. Avaa tulojohdon sulkulaite täysin auki. Muuta tarvittaessa tulojohtoa, jos sen vastukset ovat liian suuria. Tarkista asennetut sihdit/imuaukko. Noudata sallittua paineenlaskunopeutta.
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Väärä pyörimissuunta	Vaihda 2 virransyötön vaihetta keskenään
-	✗	✗	-	-	-	-	-	-	Käyttö kahdella vaiheella.	Vaihda viallinen sulake. Tarkista sähköliitännät.
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Laakeri on vioittunut	Vaihda laakeri.
-	-	-	-	-	-	-	✗	✗	Liian pieni virtaama	Suurenna vähimmäisvirtaamaa.
-	✗	-	-	-	-	-	✗	-	Sisäosat ovat kuluneet	Vaihda kuluneet osat.

13 Pumpun paine on poistettava ennen paineisten osien häiriöiden korjaamista.

14 Ota yhteys valmistajaan.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Mahdollinen syy	Korjaaminen[13)]
-	✗	✗	-	-	-	-	✗	-	Pumpun vastapaine on pienempi kuin tilauksessa ilmoitettu vastapaine.	Säädä käyttöpiste tarkasti.
-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Pumpattavan aineen tiheys tai viskositeetti on suurempi kuin tilauksessa ilmoitettu.	Ota yhteys valmistajaan.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	Tiiviste on vioittunut.	Vaihda pumppukotelon ja painekannen välinen tiiviste.
-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Akselitiiviste on kulunut	Vaihda akselitiiviste
-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Akselin uria tai epätasaisuutta	Vaihda akseliholkki. Vaihda akselitiiviste.
-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Pumppu käy epätasaisesti.	Korjaa imuolosuhteet. Nosta pumpun imuyhteen painetta.
-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	Voiteluainetta on liian vähän, liikaa tai se on vääränlaista	Lisää tai poista voiteluainetta tai vaihda se toisenlaiseen
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Roottorin epätasapaino	Puhdista roottori. Tasapainota roottori.
-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Moottorisuojakytkintä ei ole säädetty oikein.	Tarkista säätö. Vaihda moottorisuojakytkin.
✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Aksiaalivälys (ohjearvo 0,7 mm) on säädetty liian pieneksi	Säädä aksiaalivälys vähintään 0,7 mm:n leveyteen
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Aksiaalivälys on säädetty liian suureksi	Säädä aksiaalivälys 0,7 mm:n leveyteen

1966.8/17-FI

9 Muut asiakirjat

9.1 Räjäytyskuva/osaluettelo

9.1.1 Vitachrom normaalivarustelu

Vitachrom-hygieniapumppua on saatavana normaalivarusteltuna (ilman induktoria) kahdessa kokoryhmässä, jotka eroavat toisistaan rakenteeltaan.

Kokoryhmä I

- 50-125, 50-160, 50-200
- 65-125, 65-160, 65-200
- 80-125, 80-160

Kokoryhmä II

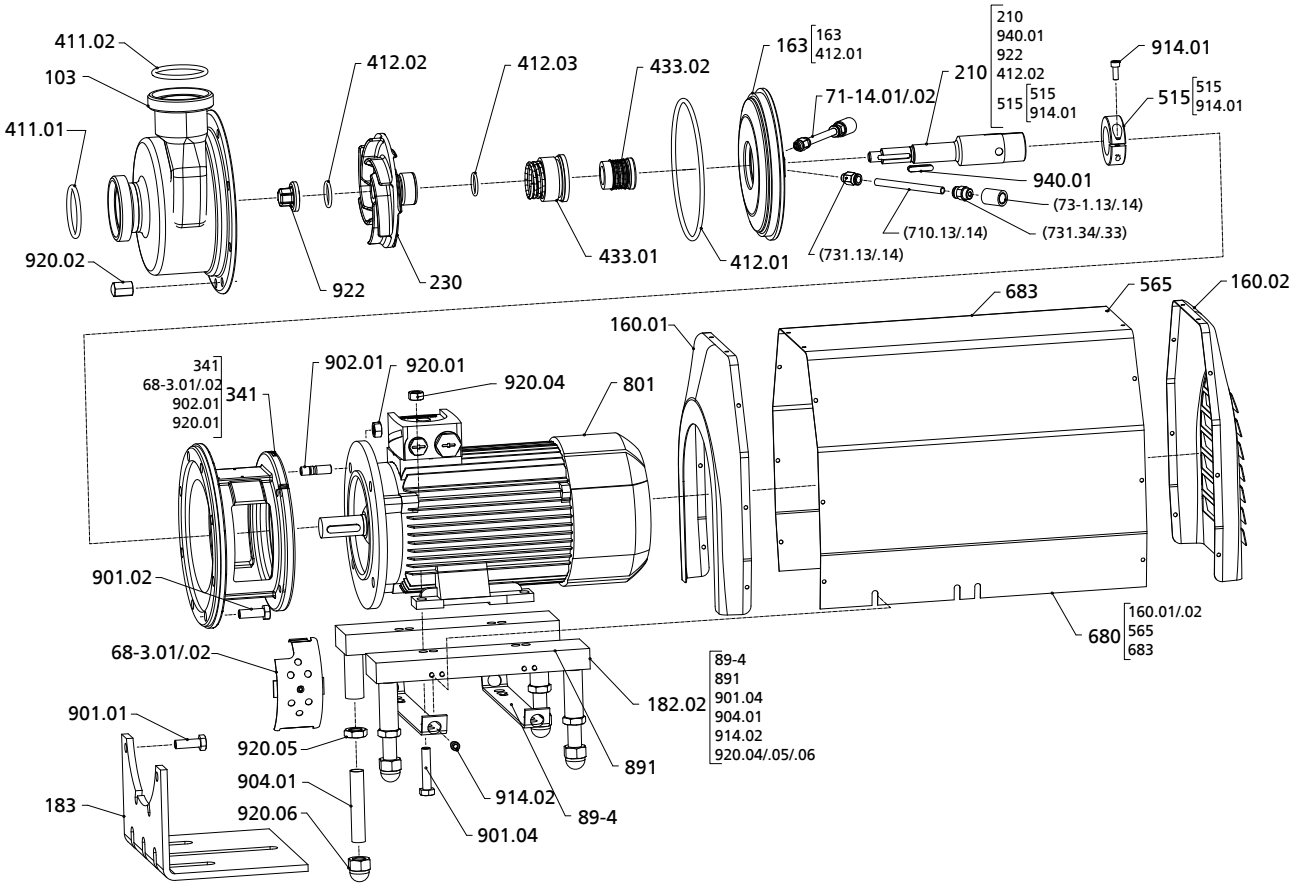
- 50-250
- 65-250
- 80-250
- 100-200
- 125-200

9.1.1.1 Räjäytyskuva, kokoryhmä I, jossa säädettävät jalat

Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

050-050-125	065-065-125	080-080-125
050-050-160	065-065-160	080-080-160
050-050-200	065-065-200	

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä]



Kuva 11: Räjäytyskuva

Taulukko 25: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
103	Pumppukotelo	683	Kupu
160.01/.02	Kansi	71-14.01/.02	Liitäntäputki
163	Painekansi	73-1.13/.14	Muhvi
182.02	Säädettävä jalka	710.13/.14	Putki
183	Tukijalka[15)]	731.13/.14/.33/.34	Putkiliitos
210	Akseli	89-4	Aluslevy
230	Siipipyörä	801	Laippamoottori
341	Voimansiirtokotelo	891	Jalusta
411.01/.02	Tiivisterengas	901.01/.02/.04	Kuusioruuvi
412.01/.02/.03	O-rengas	902.01	Vaarnaruuvi
433.01/.02	Liukurengastiiviste	904.01	Kierretappi
515	Kiristysrengas	914.01/.02	Kuusiokoloruuvi
565	Niitti	920.01/.02/.04/.05/.06	Mutteri

15 Moottorin koko enintään 112M

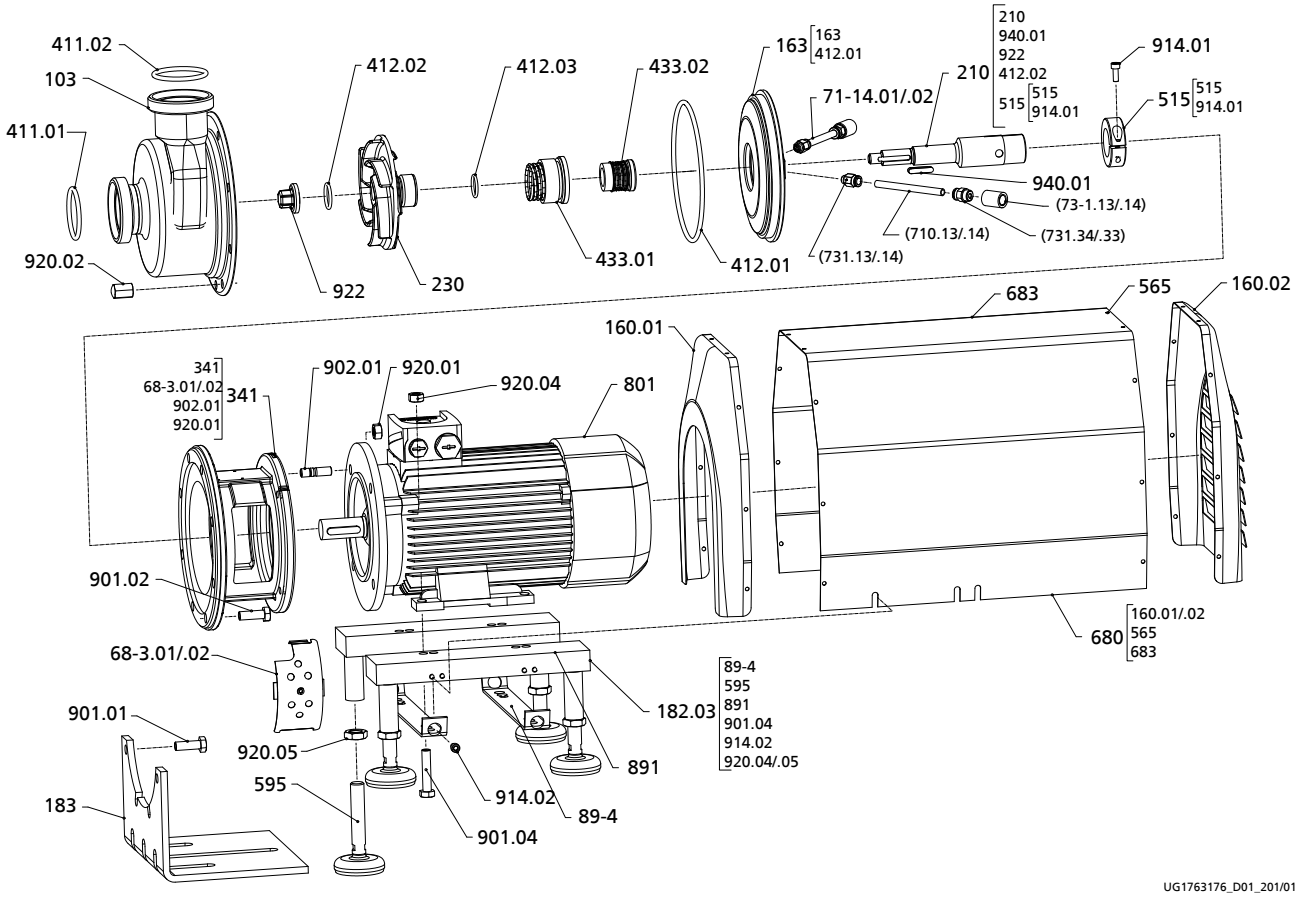
Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
68-3.01/.02	Suojalevy	922	Siipipyörän mutteri
680	Verhous	940.01	Kiila

9.1.1.2 Räjäytyskuva, kokoryhmä I, jossa koneen jalat

Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

050-050-125	065-065-125	080-080-125
050-050-160	065-065-160	080-080-160
050-050-200	065-065-200	

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä]



Kuva 12: Räjäytyskuva

Taulukko 26: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
103	Pumppukotelo	680	Verhous
160.01/.02	Kansi	683	Kupu
163	Painekansi	71-14.01/.02	Liitäntäputki
182.03	Koneen jalka	73-1.13/.14	Muhvi
183	Tukijalka[16)]	710.13/.14	Putki
210	Akseli	731.13/.14/.33/.34	Putkiliitos
230	Siipipyörä	89-4	Aluslevy
341	Voimansiirtokotelo	801	Laippamoottori
411.01/.02	Tiivisterengas	891	Jalusta
412.01/.02/.03	O-rengas	901.01/.02/.04	Kuusioruuvi

16 Moottorin koko enintään 112M

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
433.01/.02	Liukurengastiiviste	902.01	Vaarnaruuvi
515	Kiristysrengas	914.01/.02	Kuusiokoloruuvi
565	Niitti	920.01/.02/.04/.05	Mutteri
595	Alusta	922	Siipipyörän mutteri
68-3.01/.02	Suojalevy	940.01	Kiila

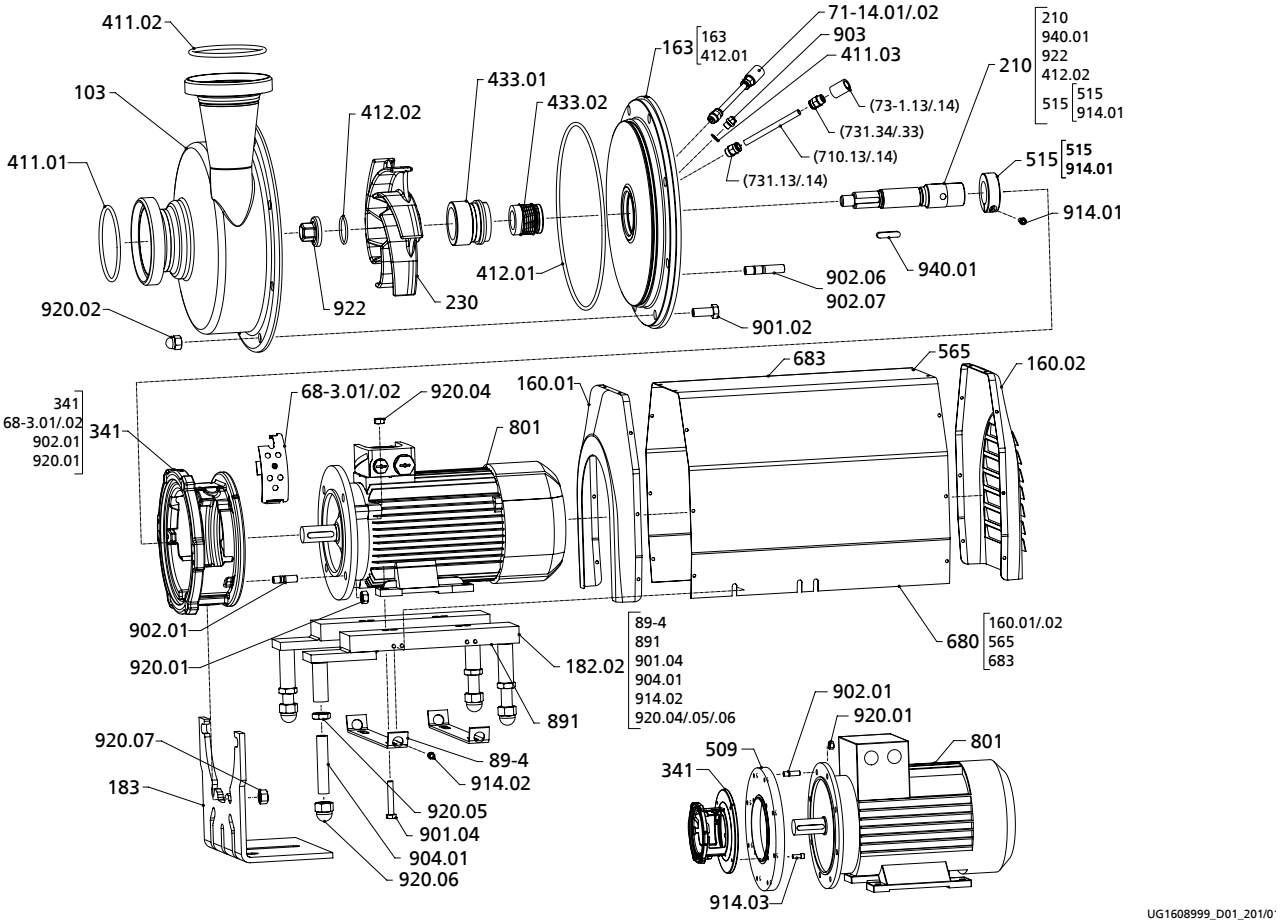
1966.8/17-FI

9.1.1.3 Räjäytyskuva, kokoryhmä II, jossa säädettävät jalat

Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

050-050-250 065-065-250 080-080-250 100-100-200 125-125-200

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä]



Kuva 13: Räjäytyskuva

Taulukko 27: Osaluettelo

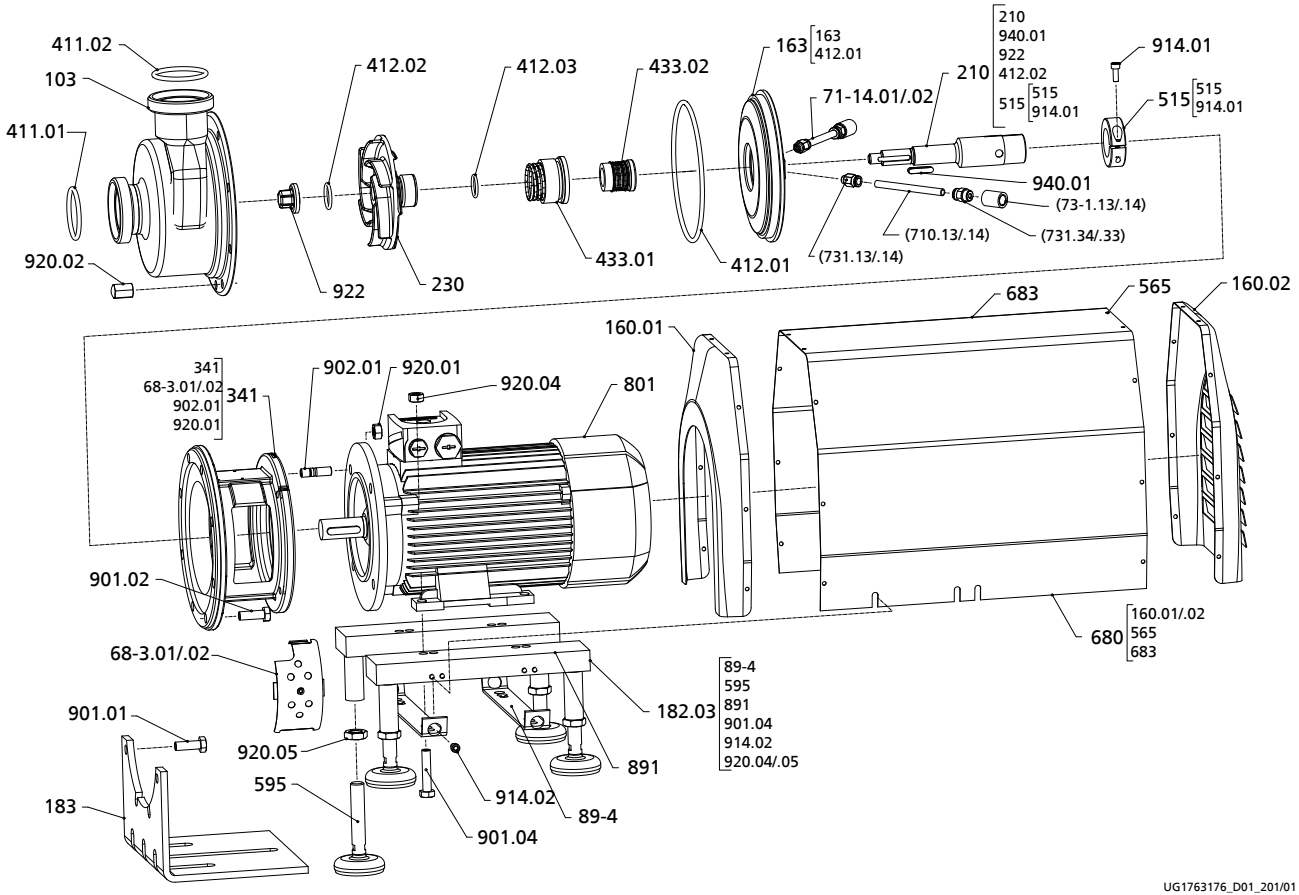
Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
103	Rengaskotelo	683	Kupu
160.01/.02	Kansi	71-14.01/.02	Liitäntäputki
163	Painekansi	73-1.13/.14	Muhvi
182.02	Säädettävä jalka	710.13/.14	Putki
183	Tukijalka	731.13/.14/.33/.34	Putkiliitos
210	Akseli	801	Laippamoottori
230	Siipipyörä	89-4	Aluslevy
341	Voimansiirtokotelo	891	Jalusta
411.01/.02/.03/.04	Tiivisterengas	901.02/.04	Kuusioruuvi
412.01/.02	O-rengas	902.01/.06/.07	Vaarnaruuvi
433.01/.02	Liukurengastiiviste	903	Sulkuruuvi
509	Välirengas	904.01	Kierretappi
515	Kiristysrengas	914.01/.02/.03	Kuusiokoloruuvi
565	Niitti	920.01/.02/.04/.05/.06/.07	Mutteri
68-3.01/.02	Suojalevy	922	Siipipyörän mutteri
680	Moottorinsuoja	940.01	Kiila

9.1.1.4 Räjäytyskuva, kokoryhmä II, jossa koneen jalat

Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

050-050-250 065-065-250 080-080-250 100-100-200 125-125-200

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä]



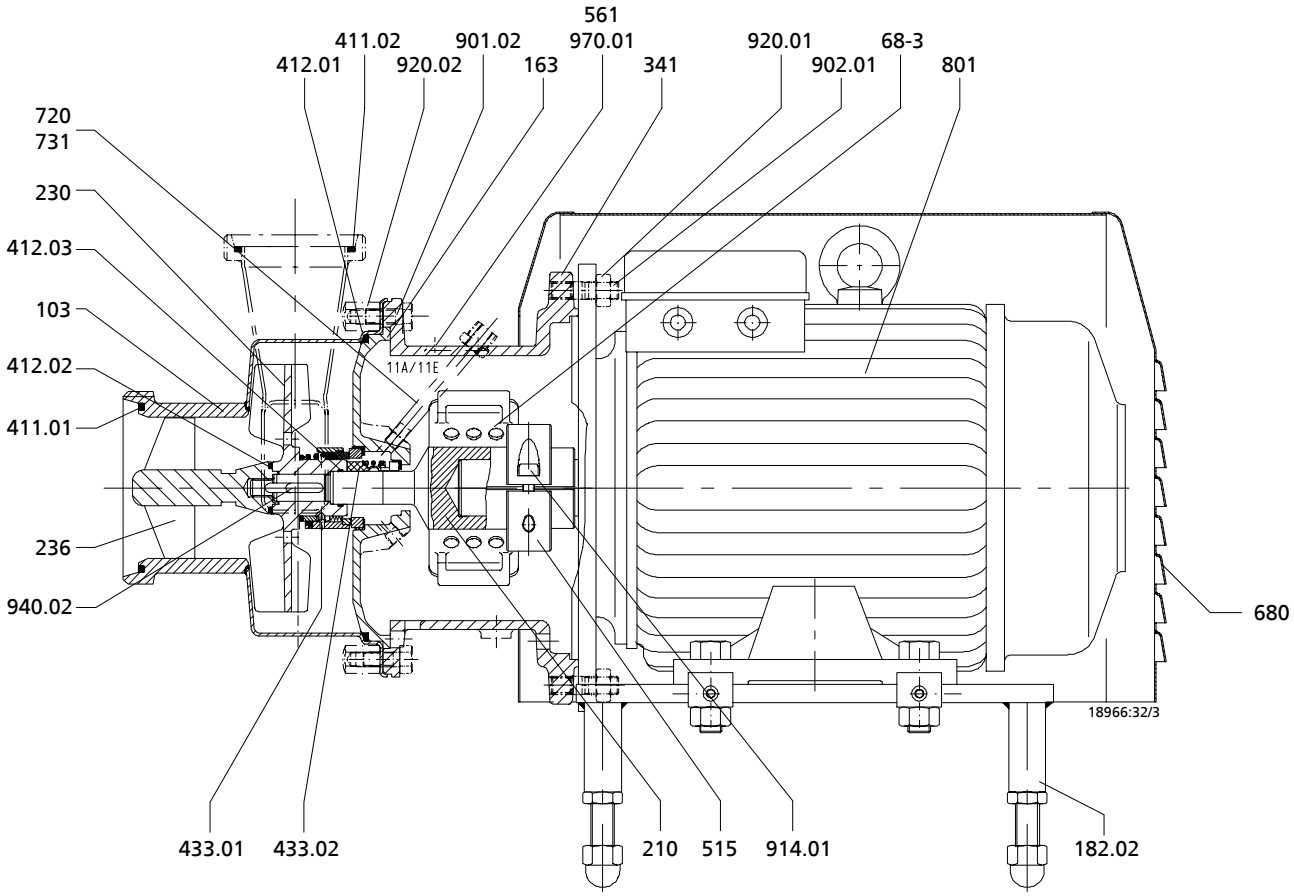
Kuva 14: Räjäytyskuva

Taulukko 28: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
103	Rengaskotelo	680	Moottorinsuoja
160.01/.02	Kansi	683	Kupu
163	Painekansi	71-14.01/.02	Liitäntäputki
182.03	Koneen jalka	73-1.13/.14	Muhvi
183	Tukijalka	710.13/.14	Putki
210	Akseli	731.13/.14/.33/.34	Putkiliitos
230	Siipipyörä	801	Laippamoottori
341	Voimansiirtokotelo	89-4	Aluslevy
411.01/.02/.03	Tiivisterengas	891	Jalusta
412.01/.02	O-rengas	901.02/.04	Kuusioruuvi
433.01/.02	Liukurengastiiviste	902.01/.06/.07	Vaarnaruuvi
509	Välirengas	903	Sulkuruuvi
515	Kiristysrengas	914.01/.02/.03	Kuusiokoloruuvi
565	Niitti	920.01/.02/.04/.05/.07	Mutteri
595	Alusta	922	Siipipyörän mutteri
68-3.01/.02	Suojalevy	940.01	Kiila

9.1.2 Vitachrom, jossa Inducer

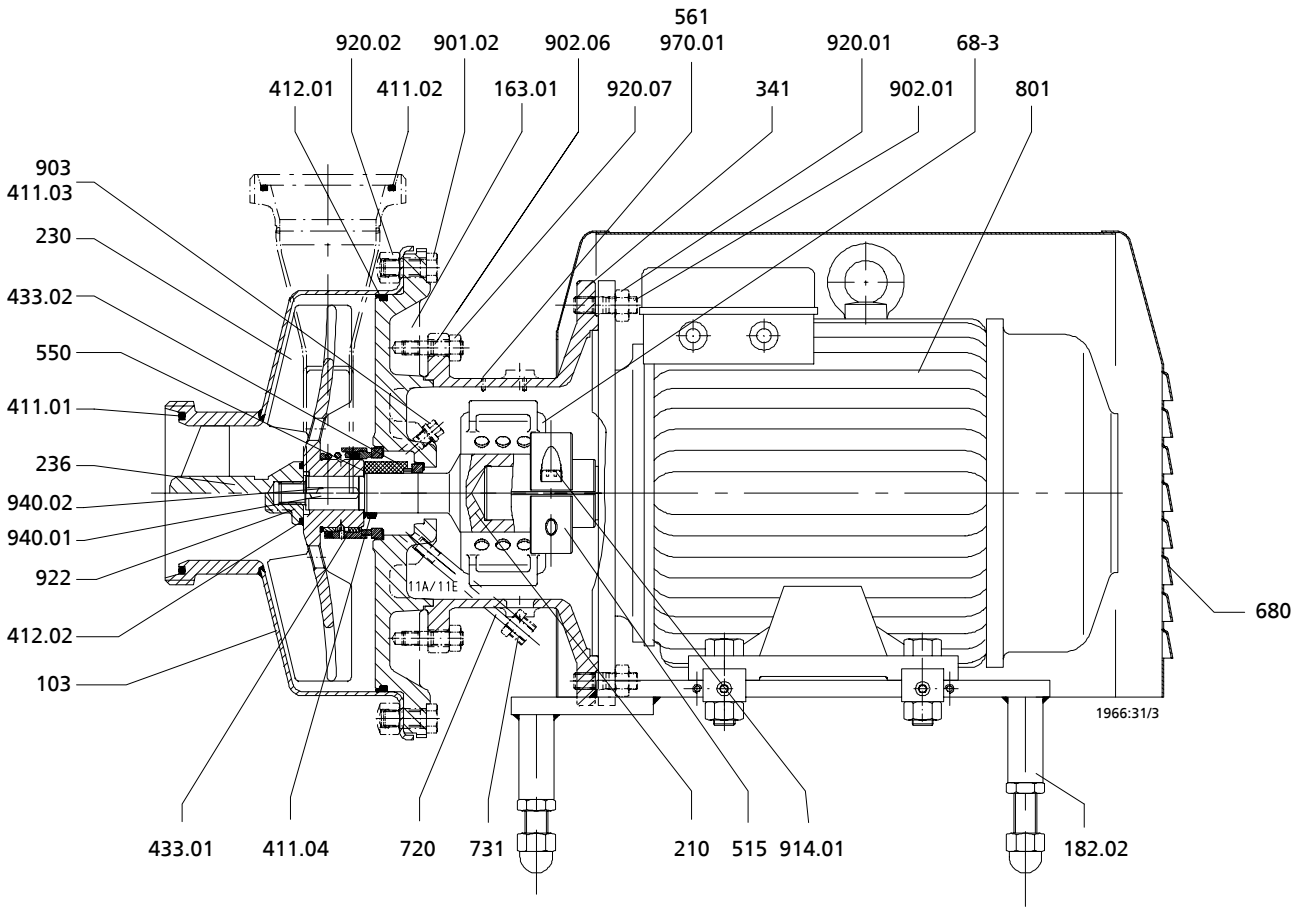
9.1.2.1 Poikkileikkauskuva, Vitachrom, jossa säädettävät jalat



Kuva 15: Koko 65-160-Ind

Taulukko 29: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
68-3	Suojalevy	561	Tappi
103	Rengaskotelo	680	Moottorinsuoja
163	Painekansi	720	Muotokappale
182.02	Säädettävä jalka	731	Putkiliitos
210	Akseli	801	Laippamoottori
230	Siipipyörä	901.02	Kuusioruuvi
236	Induktori	902.01	Vaarnaruuvi (voimansiirtokotelo)
341	Voimansiirtokotelo	914.01	Kuusiokoloruuvi
411.01/.02	Tiivisterengas	920.01	Mutteri (moottori)
412.01/.02/.03	O-rengas	920.02	Mutteri (pumppukotelon kupumutteri)
433.01/.02	Liukurengastiiviste	940.02	Kiila
515	Kiristysrengas	970.01	Kilpi

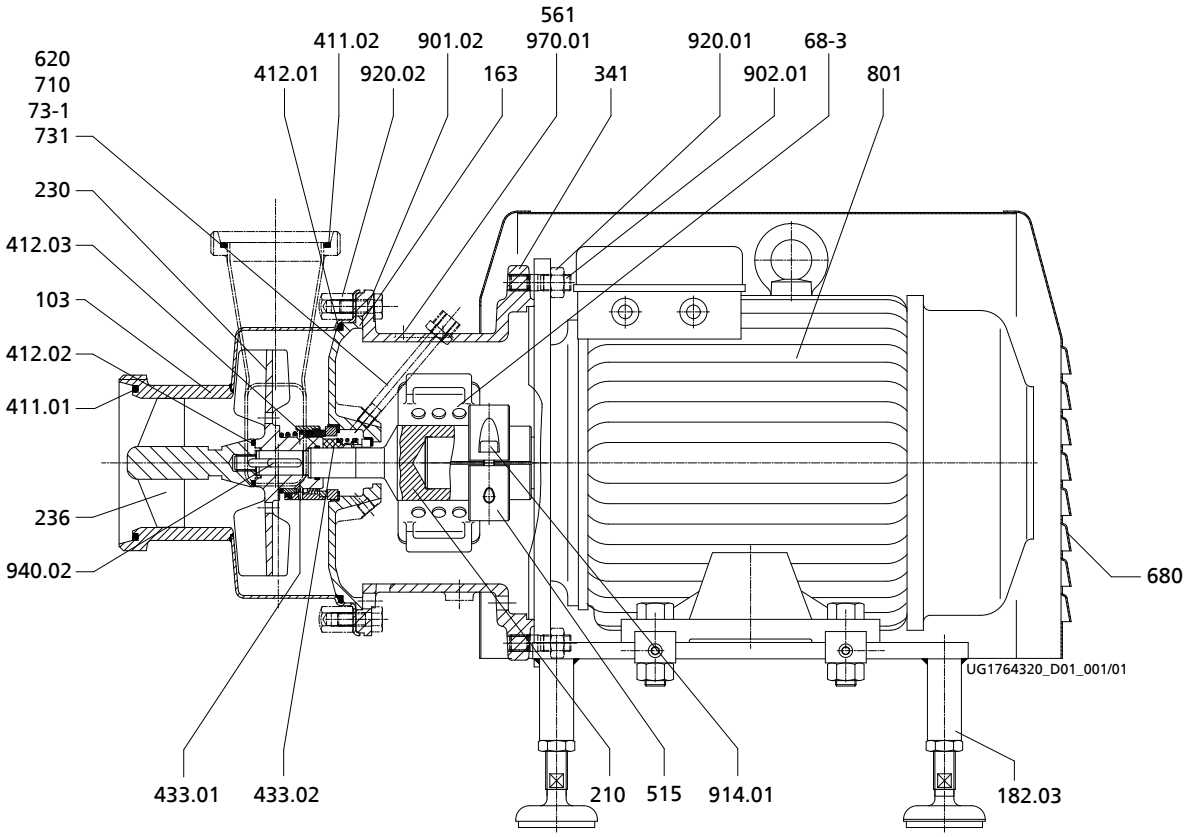


Kuva 16: Koko 80-250-Ind

Taulukko 30: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
68-3	Suojalevy	561	Tappi
103	Rengaskotelo	680	Moottorinsuoja
163.01	Painekansi	720	Muotokappale
182.02	Säädettävä jalka	731	Putkiliitos
210	Akseli	801	Laippamoottori
230	Siipipyörä	901.02	Kuusioruuvi
236	Induktori	902.01/.06	Vaarnaruuvi
341	Voimansiirtokotelo	903	Sulkuruuvi
411.01/.02/.03/.04	Tiivisterengas	914.01	Kuusiokoloruuvi
412.01/.02	O-rengas	920.01/.02/.07	Mutteri
433.01/.02	Liukurengastiiviste	922	Siipipyörän mutteri
515	Kiristysrengas	940.01/.02	Kiila
550	Levy	970.01	Kilpi

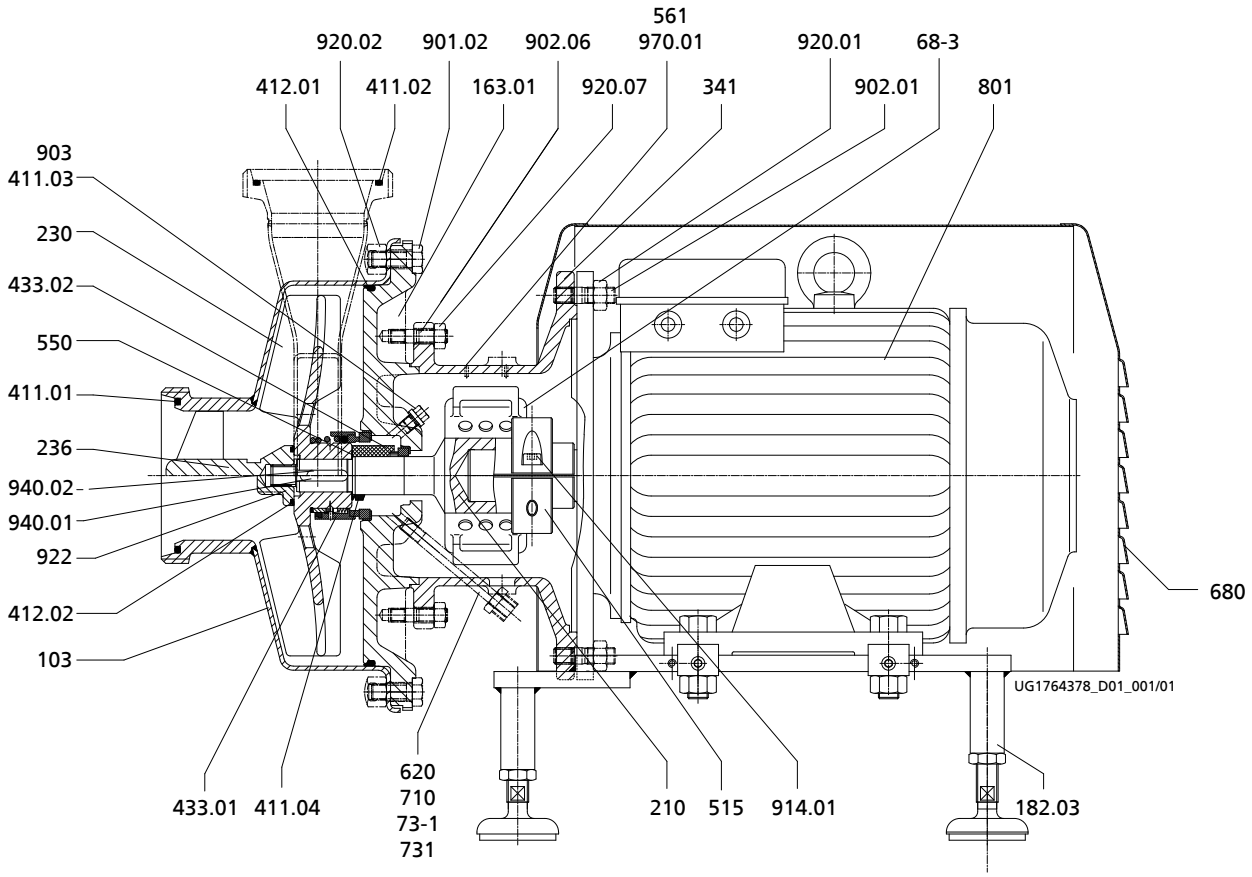
9.1.2.2 Poikkileikkauskuva, Vitachrom, jossa koneen jalat



Kuva 17: Koko 65-160-Ind

Taulukko 31: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
68-3	Suojalevy	561	Tappi
73-1	Muhvi	620	Näyttölaite
103	Rengaskotelo	680	Moottorinsuoja
163	Painekansi	710	Putki
182.03	Koneen jalka	731	Putkiliitos
210	Akseli	801	Laippamoottori
230	Siipipyörä	901.02	Kuusioruuvi
236	Induktori	902.01	Vaarnaruuvi (voimansiirtokotelo)
341	Voimansiirtokotelo	914.01	Kuusiokoloruuvi
411.01	Tiivisterengas (imupuoli)	920.01	Mutteri (moottori)
411.02	Tiivisterengas (painepuoli)	920.02	Mutteri (pumppukotelon kupumutteri)
412.01/.02/.03	O-rengas	940.02	Kiila
433.01/.02	Liukurengastiiviste	970.01	Kilpi
515	Kiristysrengas		



Kuva 18: Koko 80-250-Ind

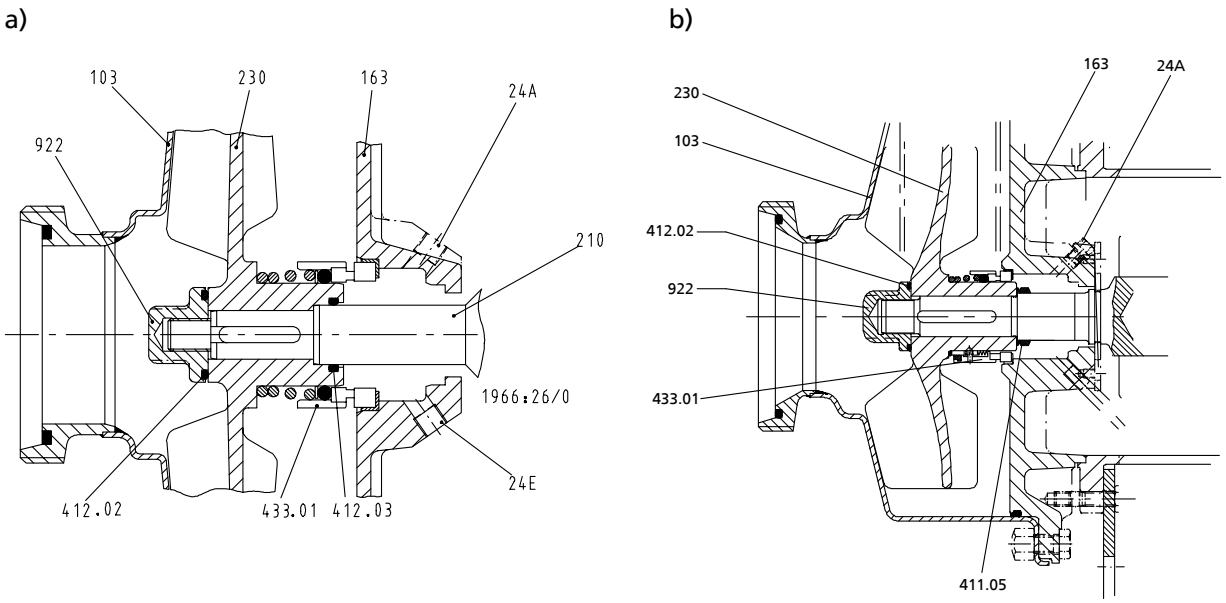
Taulukko 32: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
68-3	Suojalevy	620	Näyttölaite
73-1	Muhvi	680	Moottorinsuoja
103	Rengaskotelo	710	Putki
163.01	Painekansi	731	Putkiliitos
182.03	Koneen jalka	801	Laippamoottori
210	Akseli	901.02	Kuusioruuvi
230	Siipipyörä	902.01/.06	Vaarnaruuvi
236	Induktori	903	Sulkuruuvi
341	Voimansiirtokotelo	914.01	Kuusiokoloruuvi
411.01/.02/.03/.04	Tiivisterengas	920.01	Mutteri (moottori)
412.01/.02	O-rengas	920.02	Mutteri (pumppukotelon kupumutteri)
433.01/.02	Liukurengastiiviste	920.07	Mutteri
515	Kiristysrengas	922	Siipipyörän mutteri
550	Levy	940.01/.02	Kiila
561	Tappi	970.01	Kilpi

1966.8/17-FI

9.1.3 Liukurengastiivistemallit

Yksitoiminen liukurengastiiviste

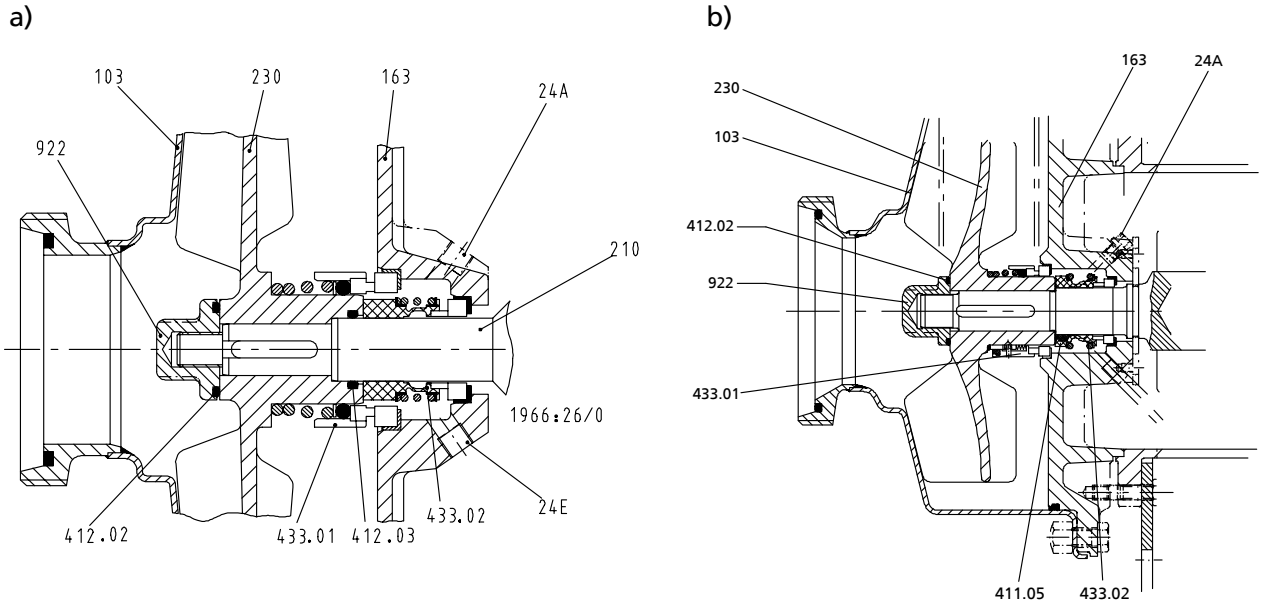


Kuva 19: Yksitoiminen liukurengastiiviste, jossa on a) O-rengas (kokoryhmä I) tai b) V-rengas (kokoryhmä II)

Osanumero	Osan nimike	Osanumero	Osan nimike
103	Rengaskotelo	412.03	O-rengas[17)]
163	Painekansi	433.01	Liukurengastiiviste (tuotepuoli)
210	Akseli	922	Siipipyörän mutteri
230	Siipipyörä	24A	Ulostulo, Quench-tasausneste (G1/8)[18)])
411.05	V-rengas[19)]	24E	Tulo, Quench-tasausneste (G1/8)[18)])
412.02	O-rengas		

17 Vain kokoryhmä I
18 Standardin ISO 228/1 mukainen
19 Vain kokoryhmä II

Kaksitoiminen tandem-rakenteinen liukurengastiiviste

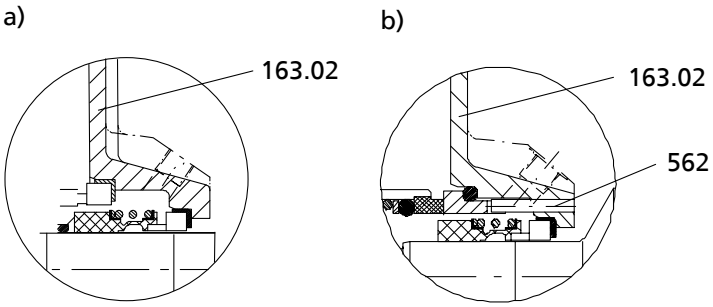


Kuva 20: Kaksitoiminen liukurengastiiviste, jossa on a) O-rengas (kokoryhmä I) tai b) V-rengas (kokoryhmä II)

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
103	Rengaskotelo	412.03	O-rengas[17)]
163	Painekansi	433.01	Liukurengastiiviste (tuotepuoli)
210	Akseli	433.02	Liukurengastiiviste (ulkopuoli)
230	Siipipyörä	922	Siipipyörän mutteri
411.05	V-rengas[19)]	24A	Ulostulo, Quench-tasausneste (G1/8)[18)])
412.02	O-rengas	24E	Tulo, Quench-tasausneste (G1/8)[18)])

Tandem-rakenteisen liukurengastiivisteen syöttölaitteet (⇨ Luku 9.1.4, Sivu 67)

Kääntymisenesto



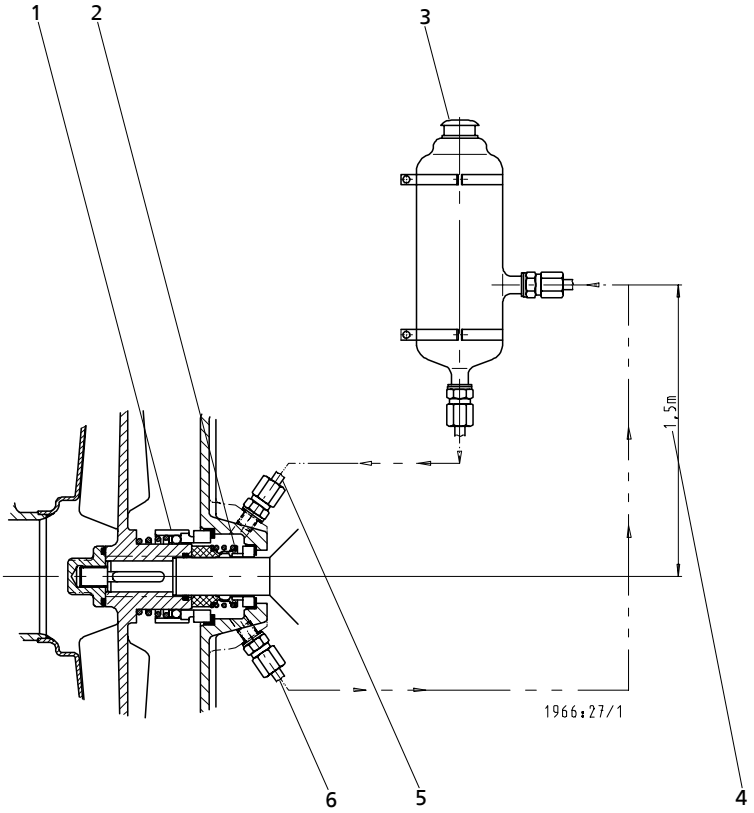
Kuva 21: Yksi- tai kaksitoiminen liukurengastiiviste, a) ilman kääntymisenestoa, b) varustettu kääntymisenestolla

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
163.02	Painekansi	562	Kääntymiseneston lieriösokka

1966.8/17-FI

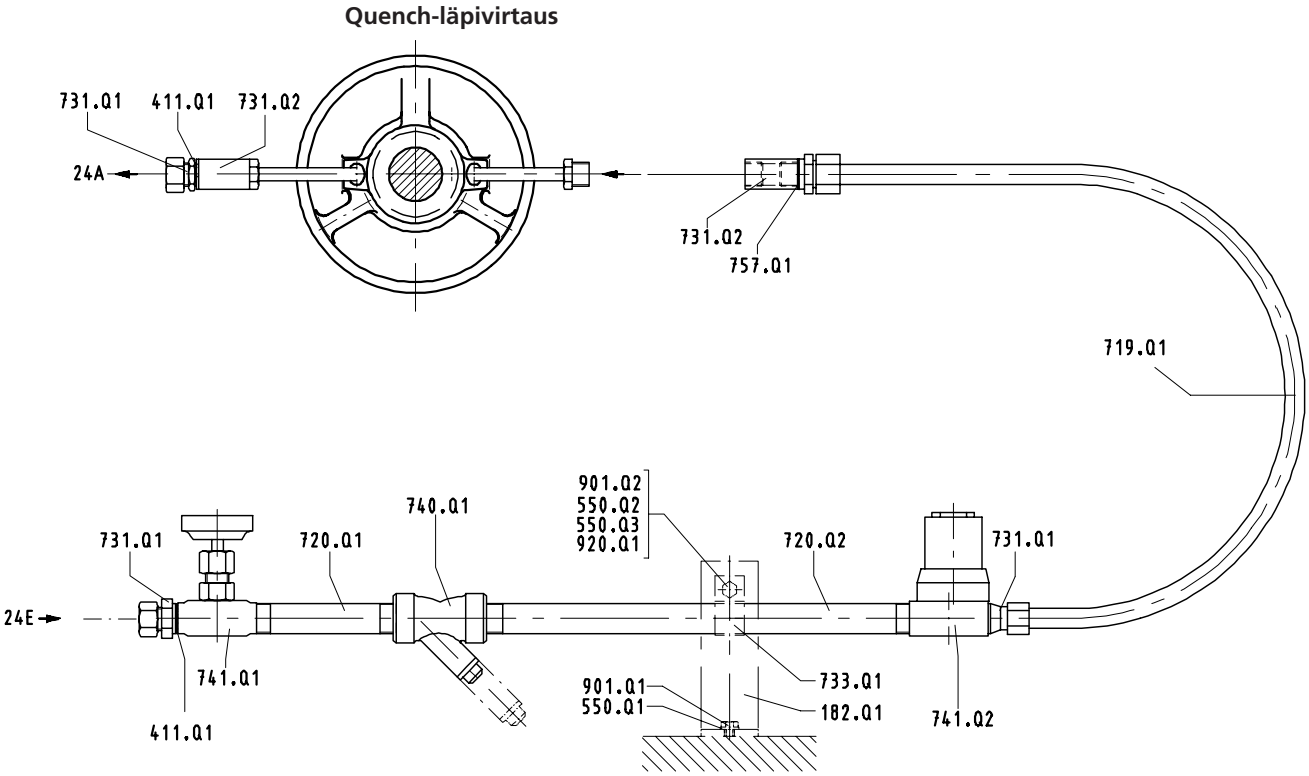
9.1.4 Tandem-rakenteisen liukurengastiivisteen syöttölaite

Tasaussäiliö



Kuva 22: Syöttölaite, jossa on tasaussäiliö

1	Ensisijainen liukurengastiiviste	2	Toissijainen liukurengastiiviste
3	Quench-tasausnesteen täyttö	4	Pumpun akselin ja tasaussäiliön välinen korkeusero n. 1,5 m
5	Quench-tasausnesteen tulo Liitäntä 24E	6	Quench-tasausnesteen ulostulo Liitäntä 24A



Kuva 23: Quench-putki syöttölaitteessa: Quench-läpivirtaus

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
182.01	Jalka	733.01	Putken kiinnike
411.01	Tiivisterengas	740.01	Lianerotin
550.01	Levy	741.01	Neulaventtiili
550.02	Levy	741.02	Magneettiventtiili
550.03	Levy	757.01	Kuristin
719.01	Aaltoputki	901.01	Kuusioruuvi
720.01	Putkikaksoisnippa	901.02	Kuusioruuvi
720.02	Putkikaksoisnippa	920.01	Mutteri
731.01	Supistusnippa	24A	Quench pois käytöstä
731.02	Muhvi	24E	Quench käytössä

1966.8/17-FI

10

11 Esteettömyysvakuutus

Tyyppi: .....

Työnumero/

Työvaiheen numero[20]: .....

Toimituspäivämäärä: .....

Käyttötarkoitus: .....

Pumpattava aine[20]: .....

Rastita oikea vaihtoehto[20]:



☐ radioaktiivinen



☐ räjähtävä



☐ syövyttävä



☐ myrkyllinen



☐ terveydelle haitallinen



☐ biologisesti vaarallinen



☐ helposti syttyvä



☐ vaaraton

Palautuksen syy[20]: .....

Huomautukset: .....

.....

Tuote/lisävarusteet on tyhjennetty huolellisesti ja puhdistettu sisä- ja ulkopuolelta ennen toimitusta/valmistelua.

Tämä tuote ei sisällä vaarallisia kemikaaleja eikä biologisia tai radioaktiivisia aineita.

Magneettikytkimellä varustettujen pumppujen kohdalla sisäroottoriyksikkö (siipipyörä, kotelon kansi, laakerinrengaskannatin, liukulaakeri ja sisäroottori) on poistettu pumpusta ja puhdistettu. Jos erotusastia ei ole tiivis, myös ulkoroottori, laakerinkannatinputki, vuotosuoja ja laakerinkannatin tai välikappale on puhdistettu.

Hermeettisesti koteloitujen pumppujen kohdalla roottori ja liukulaakeri on poistettu pumpusta puhdistamista varten. Jos staattorin rakoputki ei ole tiivis, staattoritila on tarkistettu pumpattavan aineen varalta ja sinne mahdollisesti päässyt pumpattava aine on poistettu.

☐ Jatkokäsittelyä varten ei edellytetä muita turvallisuustoimenpiteitä.

☐ Seuraavat huuhteluaineita, ainejäämiä ja hävittämistä koskevat turvallisuustoimenpiteet ovat välttämättömiä:

.....

.....

Vakuutamme, että tällä lomakkeella antamamme tiedot ovat paikkansapitäviä ja täydellisiä ja lähettämisessä on noudatettu laissa annettuja määräyksiä.

.....	.....	.....
Paikka, päivämäärä ja allekirjoitus	Osoite	Leima

1966.8/17-FI

20 Pakolliset kentät

Hakusanaluettelo

A

Akselitiiviste 19
Asennus 23, 43, 46
  Asennus perustukselle 25
Automation 20

H

Huolto 40
Häiriöt
  Syyt ja korjaaminen 53
Hävittäminen 15

K

Kiristysmomentit 51
Kuljetus 13
Kuljetustuki 23
Kytkentätaajuus 35
Käynnistäminen 32
Käyttöalueen rajat 34
Käyttölaite 19
Käyttölupatodistus 70
Käyttötarkoitukset 9
Käyttöönotto 31
Käytöstä poistaminen 38

L

Laakeri 19
Laakerien lämpötila 41
Lianerotin 42
Liitännät 20
Liukurengastiiviste 32
Lämpötilarajat 11

M

Melun odotusarvot 22
Määräysten mukainen käyttö 9

O

Oheisasiakirjat 7
Osalaitteet 7

P

Palautus 14
Puhdistaminen 35, 36
Pumpattava aine
  Tiheys 37
Pumppukotelo 19
Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat 26
Purkaminen 43
Putkistot 25
Pyörimissuunta 30

Q

Quench-tasaus 42

R

Rakenne 21
Rakovälykset 42
Ruuvien kiristysmomentit 51
Räjähdyssuoja 24, 28, 29, 31, 32, 34, 39, 40
Räjähdyssuojaus 11, 24, 32, 35, 39, 40, 41, 50
Räjäytyskuva 56, 57, 59, 60

S

Siipipyörätyyppi 19
Suodatin 26, 42
Suojaus 14, 38

T

Takuuvaatimukset 7
Toimintatapa 21
Toimituskokonaisuus 22
Tuotekoodi 16
Turvallinen työskentely 10
Turvallisuus 9
Tyyppi 19
Tyyppikilpi 18
Työnumero 7

U

Uudelleenkäyttöönotto 38

W

Vahinkotapaus 7
  Varaosatilaus 52
Valvontalaitteet 12
Varaosa
  Varaosatilaus 52
Varastointi 14, 38
Varoitukset 8
Varoitusten merkitseminen 8

1966.8/17-FI

1966.8/17-FI (01345686)

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com