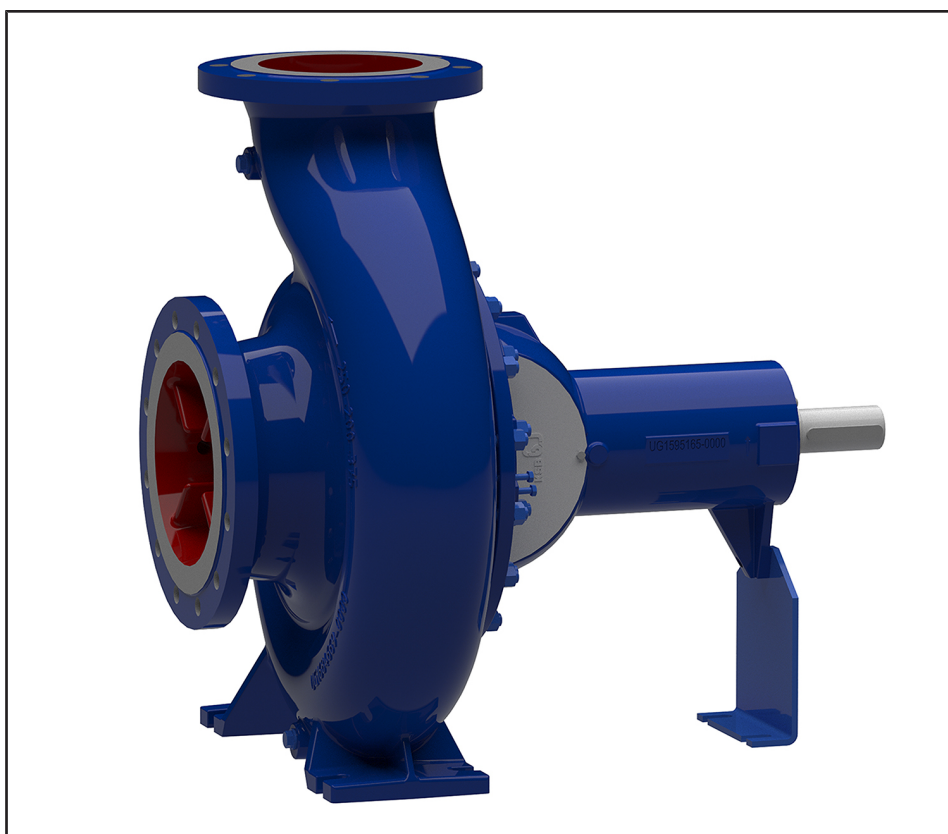


Vesipumppu

Etanorm

Laajennuskoot

Käyttö-/asennusohje



Julkaisutiedot

Käyttö-/asennusohje Etanorm

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.

Sisällysluettelo

Sanasto	6
1 Yleistä	7
1.1 Yleisiä ohjeita	7
1.2 Osalaitteiden asennus	7
1.3 Kohderyhmä	7
1.4 Oheisasiakirjat	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/varastointi/hävittäminen	13
3.1 Laitteen kunnon tarkistaminen toimitettaessa	13
3.2 Kuljetus	13
3.3 Varastointi / suojaus	14
3.4 Palautus.....	14
3.5 Hävittäminen	15
4 Pumpun/pumppuyksikön kuvaus	16
4.1 Yleistä.....	16
4.2 Tuotetiedot.....	16
4.2.1 Ekologista suunnittelua koskevan direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanemista koskevan asetuksen 547/2012 (koskien nimellisakseliteholtaan korkeintaan 150 kW:n vesipumppuja) mukaiset tuotetiedot.....	16
4.2.2 Asetuksen 1907/2006 (REACH) mukaiset tuotetiedot.....	16
4.3 Nimike	16
4.4 Tyypikilpi.....	21
4.5 Mekaaninen rakenne	21
4.6 Rakenne ja toimintatapa	23
4.7 Melun odotusarvot.....	24
4.8 Mitat ja painot.....	24
4.9 Toimituksen sisältö	24
5 Pystytys/asennus.....	25
5.1 Turvallisuusmääräykset	25
5.2 Tarkastus ennen asennuksen aloittamista.....	25
5.3 Pumppuyksikön pystytys	25
5.3.1 Alustan pystytys	26
5.3.2 Pystytys ilman alustaa	27
5.4 Putkistot.....	27
5.4.1 Putkiston liittäminen	27
5.4.2 Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit.....	29
5.4.3 Tyhjiön tasaaminen.....	30
5.4.4 Lisäliitännät.....	31

5.5	Kotelointi/eristys.....	31
5.6	Kytkimen linjauksen valvonta.....	32
5.7	Pumpun ja moottorin linjaus.....	33
5.7.1	Säätöruuvilla varustetut moottorit.....	34
5.7.2	Moottorit ilman säätöruuveja.....	34
5.8	Sähköliitännät.....	35
5.8.1	Aikareleiden säätäminen.....	36
5.8.2	Maadoitus.....	36
5.8.3	Moottoriliitäntä.....	36
5.9	Pyörimissuunnan tarkistaminen.....	37
6	Käyttöönotto / poistaminen käytöstä.....	38
6.1	Käyttöönotto.....	38
6.1.1	Edellytykset käyttöönnotolle.....	38
6.1.2	Voiteluaineen täyttäminen.....	38
6.1.3	Pumpun täyttäminen ja ilmaaminen.....	39
6.1.4	Lopputarkastus.....	40
6.1.5	Käynnistys.....	40
6.1.6	Akselitiivisteiden tarkistaminen.....	41
6.1.7	Pumpun virran katkaiseminen.....	43
6.2	Käyttöalueen rajat.....	43
6.2.1	Ympäristön lämpötila.....	44
6.2.2	Kytkenätaajuus.....	44
6.2.3	Pumpattava aine.....	45
6.3	Poistaminen käytöstä/varastointi/suojaus.....	45
6.3.1	Toimenpiteet käytöstä poistamista varten.....	45
6.4	Uudelleenkäyttöönotto.....	46
7	Huolto / kunnossapito.....	47
7.1	Turvallisuusmääräykset.....	47
7.2	Huolto/tarkastus.....	48
7.2.1	Käytönvalvonta.....	48
7.2.2	Tarkastukset.....	50
7.2.3	Vierintälaakerien voitelu ja voiteluaineen vaihtaminen.....	51
7.3	Tyhjentäminen/puhdistus.....	54
7.4	Pumppuyksikön purkaminen.....	54
7.4.1	Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä.....	54
7.4.2	Pumppuyksikön valmistelu.....	55
7.4.3	Moottorin irrottaminen.....	55
7.4.4	Sisääntöntöyksikön irrottaminen.....	55
7.4.5	Siipipyörän irrottaminen.....	56
7.4.6	Akselitiivisteiden irrottaminen.....	56
7.4.7	Laakerin poistaminen.....	57
7.5	Pumppuyksikön asennus.....	57
7.5.1	Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä.....	57
7.5.2	Laakerien asentaminen.....	58
7.5.3	Akselitiivisteiden asentaminen.....	59
7.5.4	Siipipyörän asentaminen.....	62
7.5.5	Sisääntöntöyksikön asentaminen.....	63
7.5.6	Moottorin asennus.....	63
7.6	Kiristysmomentit.....	64
7.6.1	Pumpun kiristysmomentit.....	64
7.6.2	Akselitiivisteiden kiristysmomentti.....	64
7.6.3	Pumppuyksikön kiristysmomentit.....	65
7.7	Varaosien varastointi.....	66
7.7.1	Varaositilaus.....	66
7.7.2	Varaosien varastointisuositus.....	66

8	Häiriöiden syyt ja niiden poistaminen.....	67
9	Muut asiakirjat	69
9.1	Yleiskuvat.....	69
9.1.1	Malli, jossa normiliukurengastiiviste ja ruuveilla kiinnitettävä kotelon kansi.....	69
9.1.2	Normiliukurengastiivisteellä ja lukittavalla kotelon kannella varustettu malli.....	71
9.1.3	Holkkitiivisteellä ja ruuveilla kiinnitetyllä kotelon kannella varustettu malli	73
9.1.4	Holkkitiivisteellä ja lukittavalla kotelon kannella varustettu malli	75
9.1.5	Öljyvoitelulla ja öljynpinnansäätimellä varustettu malli.....	77
10	EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	79
	Hakusanaluettelo	80

Sanasto

ACS

Ranskalainen juomavesiasetus (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

WRAS

Kaikkien Iso-Britannian vedentoimittajien tunnustama hyväksyntä (WRAS = Water regulations advisory scheme)

FM

FM Globalin (FM = Factory Mutual) myöntämä teollisuuden vakuutus- ja riskienhallintasertifikaatti (FM Approved)

Hydrauliikka

Pumpun osa, jossa nopeusenergia muuntuu paine-energiaksi.

Imujohto/syöttöjohto

Putkisto, joka on liitetty imuyhteeseen.

Painejohto

Putkisto, joka on liitetty paineyhteeseen.

Prosessipumppu

Koko sisäänkyntöyksikkö voidaan purkaa niin, että pumppukotelo jätetään paikoilleen putkistoon.

Pumppu

Laite ilman käyttölaitteita, komponentteja ja lisävarusteosia

Pumppuyksikkö

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

Sisäänkyntöyksikkö

Pumppu ilman pumpun kotelo. Osalaite.

UBA

Saksan liittovaltion ympäristöviraston (Umweltbundesamt) juomavesiasetus

UL

Materiaalien, komponenttien ja lopputuotteiden tuoteturvallisuussertifiointi (UL = Underwriters Laboratories)

Valmispumput

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

VdS

Paloturvallisuus- ja koneturvallisuussertifikaatti (VdS = Vertrauen durch Sicherheit)

1 Yleistä

1.1 Yleisiä ohjeita

Tämä käyttöohje koskee otsikkosivulla mainittuja mallisarjoja ja varusteita.

Käyttöohjeessa kuvataan laitteen asianmukainen ja turvallinen käyttö kaikissa vaiheissa.

Tyypikilvessä mainitaan mallisarja ja koko sekä tärkeimmät käyttöarvot, työnnumero ja työvaiheen numero. Työnnumero ja työvaiheen numero ilmoittavat, mikä pumppuyksikkö on kyseessä, ja niiden avulla laite voidaan tunnistaa.

Vahingotapauksissa on otettava viipymättä yhteys lähimpään KSB-huoltoyritykseen, jotta takuuvaatimus voidaan tehdä.

1.2 Osalaitteiden asennus

Asennettaessa KSB:n toimittamia osalaitteita on noudatettava käyttöohjeen kohdassa Huolto/kunnossapito annettuja ohjeita.

1.3 Kohderyhmä

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

1.4 Oheisasiakirjat

Taulukko 1: Oheisasiakirjojen yleiskuvaus

Asiakirja	Sisältö
Erittely	Pumpun/pumppuyksikön teknisten tietojen kuvaus
Asennuskaavio/mittataulukko	Pumpun/pumppuyksikön sähkökytkentä- ja asennusmittojen kuvaus, painot
Kytkentäkaavio	Lisäliitännöiden kuvaus
Hydraulinen ominaiskäyrä	Nostokorkeuden, vaatimustenmukaisen NPSH:n, hyötysuhteen ja tehontarpeen ominaiskäyrät
Yleispiirustus ¹⁾	Pumpun poikkileikkauskuva
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⁾	Akselitiivisteiden asennuksen poikkileikkauskuva

Noudata lisävarusteiden ja/tai integroitujen koneenosien valmistajien asiakirjoja.

1.5 Symbolit

Taulukko 2: Käytetyt symbolit

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

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	VAARA Tämä huomiosana tarkoittaa hyvin vakavaa vaaraa, jonka huomioimatta jättäminen aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.
 VAROITUS	VAROITUS Tämä huomiosana tarkoittaa kohtalaisen vakavaa vaaraa, jonka huomioimatta jättäminen voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.
 HUOMIO	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.



2 Turvallisuus

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
 - tyyppikilpi
- 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.
- Käytä pumppua/pumppuyksikköä vain teknisesti moitteettomassa kunnossa.
- Käytä pumppua/pumppuyksikköä vain kokonaan asennettuna.
- Pumpulla tai pumppuyksiköllä saa pumpata vain erittelyssä ja kyseessä olevaa mallia koskevissa asiakirjoissa mainittuja aineita.
- Älä käytä pumppua/pumppuyksikköä ilman pumpattavaa ainetta.
- Noudata erittelyssä ja dokumentaatiossa annettuja vähimmäis- ja enimmäisvirtaamamääriä (mm. ylikuumenemis-, liukurengastiiviste-, kavitaatio- ja laakerivaurioiden välttämistä varten).
- Käytä pumppua/pumppuyksikköä aina määrätyn pyörimissuunnan mukaisesti.
- 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 vastualueet, 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.

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
- räjähdysuojausmääräykset
- 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 toiminnasta ei aiheuta suurempaa vaaraa, pidä hätäpysäytyslaite pumpun/pumppuysikön välittömässä läheisyydessä pumppuysikköä asennettaessa.

2.7 Huoltoa, tarkastusta ja asennusta koskevat turvallisuusohjeet

- Pumppuun/pumppuysikköön saa tehdä muutoksia vain valmistajan luvalla.
- Käytä ainoastaan alkuperäisosa tai osia/komponentteja, jotka ovat valmistajan hyväksymiä. Muiden osien/komponenttien käyttö voi kumota valmistajan vastuuvuorotteet.
- Käyttäjä huolehtii siitä, että laitteita huoltavalla, tarkastavalla ja asentavalla ammattihenkilökunnalla on tarvittava pätevyys ja koulutus ja että nämä henkilöt ovat perehtyneet käyttöohjeeseen.
- Pumpun/pumppuysikön huolto-, tarkastus- ja asennustöitä saa tehdä vain, kun laite on kytketty pois toiminnasta.
- Pumppuysikön virta on katkaistava ennen toimenpiteiden tekemistä.
- Pumpun/pumppuysikön on oltava ympäristön lämpötilassa.
- Pumppukotelon on oltava paineeton ja tyhjennetty.

- Käyttöohjeessa annettuja pumppuyksikön käytöstä poistamista koskevia ohjeita on ehdottomasti noudatettava. (⇒ Luku 6.1.7, Sivu 43) (⇒ Luku 6.3, Sivu 45)
- Terveydelle vaarallisia aineita pumppaavat pumput on dekontaminoitava. (⇒ Luku 7.3, Sivu 54)
- 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 38)

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

Tässä kappaleessa annettuja räjähdysuojausta 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.

Räjähdysuojattujen pumppuyksiköiden käyttöä koskevat EU-direktiivin 2014/34/EU (ATEX) erityisehdot.

Tästä syystä on erityisesti noudatettava tässä käyttöohjeessa oheisella symbolilla merkityjä kohtia sekä seuraavia kappaleita: – (⇒ Luku 2.9.4, Sivu 12)

Räjähdysuojaus on taattu vain määräystenmukaisessa käytössä.

Erittelyssä ja tyyppikilvessä annettuja raja-arvoja ei saa ylittää tai alittaa.

Noudata kieltoja.



2.9.1 Merkintä

Pumppu Pumppussa oleva merkintä viittaa vain pumppuosaan.

Esimerkki merkinnästä:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Tarkasta voimassa oleva lämpötilaluokka tietolehdestä.

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

Kun pumppu toimii normaalisti, pumppukotelon pinta, akselitiiviste ja laakerien alue kuumenevat eniten

Pumppukotelon pintalämpötila vastaa pumpattavan aineen lämpötilaa. Mikäli pumppua lisäksi lämmitetään, laitteen käyttäjä vastaa määräystenmukaisen lämpötilaluokan noudattamisesta.

Laakerinkannattimen pinnan on oltava vapaassa yhteydessä ympäristöön.

Lämpötilaluokka ilmoittaa pumppuyksikön pinnan sallitun enimmäislämpötilan käytön aikana. Pumpun kulloinkin sallittu työlämpötila ja lämpötilaluokka on ilmoitettu erittelyssä.

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

Lämpötilaluokka T5 Vierintälaakerien osien lämpötilaluokaksi taataan T5, kun ympäristön lämpötila on 40 °C ja pumppua huolletaan ja käytetään määräysten mukaisesti. Ota yhteyttä valmistajaan, jos ympäristön lämpötila on yli 40 °C.

Lämpötilaluokka T6 Lämpötilaluokassa T6 laakereiden lämpötila voi edellyttää erityisiä toimia.

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 ilmoitetut vähimmäisvirtaamat 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 selvítettävä, onko lisäkuumenemisen vaara olemassa ja pitääkö vähimmäismäärää lisätä sen vuoksi. Kohdassa mainitun laskentakaavan avulla voidaan määrittää, voiko pumpun pintalämpötila kohota liikaa lisälämpenemisen vuoksi.

3 Kuljetus/varastointi/hävittäminen

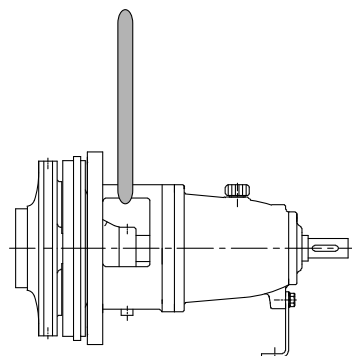
3.1 Laitteen kunnan tarkistaminen toimitettaessa

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.

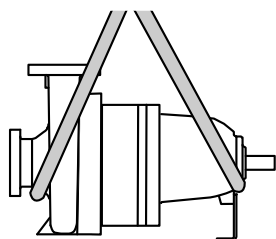
3.2 Kuljetus

	 VAARA Pumpun/pumppuyksikön kiinnityksen irtoaminen Putoavien osien aiheuttama hengenvaara! ▷ Kuljeta pumppu/pumppuyksikkö aina määrättyssä asennossa. ▷ Älä kiinnitä pumpputa/pumppuyksikköä vapaasta akselin päästä tai moottorin rengassilmukasta. ▷ Ota huomioon painotiedot, painopiste ja kiinnityskohdat. ▷ Noudata paikallisia tapaturmantorjuntamääräyksiä. ▷ Käytä sopivia ja sallittuja nostovälineitä, kuten itsekiinnittyviä nostopihtejä.
---	---

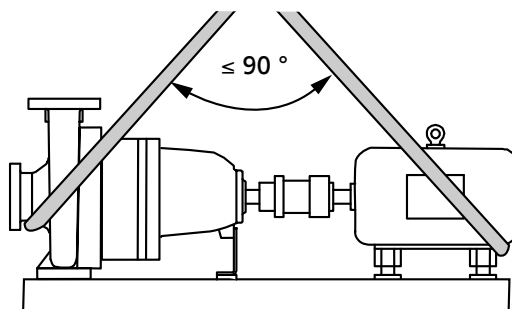
Kiinnitä ja kuljeta pumppu/pumppuyksikkö tai sisääntyöntöyksikkö kuvan mukaisesti.



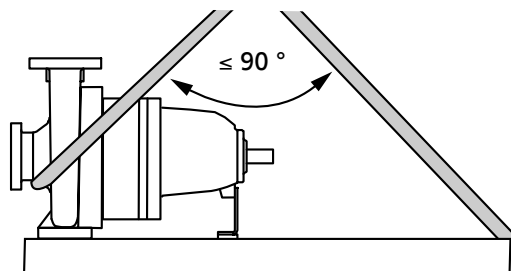
Kuva 1: Sisääntyöntöyksikön kuljetus



Kuva 2: Pumpun kuljetus



Kuva 3: Pumppuyksikön kuljetus



Kuva 4: Pumpun kuljetus pohjalevyn päällä

3.3 Varastointi / suojaus

	HUOMIO Kosteuden, lian tai tuholaiden aiheuttamia vaurioita varastoinnin aikana Pumpun/pumppuyksikön korroosio/likaantuminen! ► Peitä pumppu/pumppuyksikkö lisävarusteineen vesitiiviisti, jos se varastoidaan lyhytaikaisesti varastoon.
	HUOMIO Kosteutta, likaa tai vaurioita aukoissa ja liitoskohdissa Pumpun vuodot tai vaurioituminen! ► Puhdista ja sulje tarvittaessa pumpun aukot ja liitoskohdat ennen varastointia.

Kun pumppu/pumppuyksikkö otetaan käyttöön pitkän ajan kuluttua toimittamisesta, suosittelemme seuraavia varastointitoimenpiteitä:

- Pumppua/pumppuyksikköä on säilytettävä kuivassa ja suojaissassa tilassa, jonka ilmankosteus on mahdollisimman tasainen.
- 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 45)

3.4 Palautus

1. Tyhjennä pumppu ohjeen mukaan. (⇒ Luku 7.3, Sivu 54)
2. Huuhtelee 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.

	HUOMAA Käyttöluopatodistuksen voi tarvittaessa ladata Internetistä osoitteesta www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	--

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

- Veden normipumppu, jossa akselitiiviste
- Tarkoitettu puhtaiden tai sellaisten aggressiivisten nesteiden pumppaamiseen, jotka eivät vahingoita pumpun materiaaleja.

4.2 Tuotetiedot

4.2.1 Ekologista suunnittelua koskevan direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanemista koskevan asetuksen 547/2012 (koskien nimellisakseliteholtaan korkeintaan 150 kW:n vesipumppuja) mukaiset tuotetiedot

- Vähimmäishyötysuhdeindeksi: katso tyyppikilpi, tyyppikilven selite
- Vesipumppuja koskeva viitearvo MEI parhaalla hyötysuhteella on $\geq 0,70$
- Valmistusvuosi: katso tyyppikilpi, tyyppikilven selite
- Valmistajan nimi tai tuotemerkki, virallinen rekisterinumero ja valmistuspaikka: katso erittely tai tilausasiakirjat
- Tuotteen tyyppiä ja kokoa koskevat tiedot: katso tyyppikilpi, tyyppikilven selite
- Pumpun hydraulinen hyötysuhde (%) siipipyörän halkaisija korjattuna: katso erittely
- Pumpun tehokäyrät, tehokkuuden ominaiskäyrät mukaan lukien: katso dokumentoitu ominaiskäyrä
- Korjatulla siipipyörällä varustetun pumpun hyötysuhde on tavallisesti alhaisempi kuin täyden siipipyörän halkaisijan pumpulla. Siipipyörän korjauksella pumppu sovitetaan tiettyyn käyttöpisteeseen, jolloin energiankulutus pienenee. Vähimmäishyötysuhdeindeksi (MEI) viittaa täyteen siipipyörän halkaisijaan.
- Vesipumppua voidaan käyttää erilaisissa käyttöpisteissä tehokkaammin ja taloudellisemmin, kun sitä esim. ohjataan pumppukäytön järjestelmään sovitavalla muuttuvalla käyntinopeuden ohjauksella.
- Lopullista käytöstä poistamista seuraavaa purkamista, kierrättämistä ja hävittämistä koskevat ohjeet: ($\Rightarrow$ Luku 3.5, Sivut 15)
- Pumpun hyötysuhteen viitearvoa koskevat tiedot ja viitearvokaaviot, kun $MEI = 0,70$ (0,40), ovat ladattavissa osoitteesta: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.2.2 Asetuksen 1907/2006 (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 4: 2. esimerkki nimikkeestä

Paikka																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
E	T	N		0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5		G	G	S	A	S	1	1	G	S	E	J	V	2	E	L	B
Ilmoitettu tyyppikilvessä ja erittelyssä																										Ilmoitettu vain erittelyssä					

Taulukko 5: Nimikkeen merkitys

Paikka	Tieto	Merkitys
1-4	Pumpun tyyppi	
	ETN	Etanorm
	ETNE	Etanorm Ergänzungsgrößen
	ETNF	Etanorm Feuerlöschpumpe

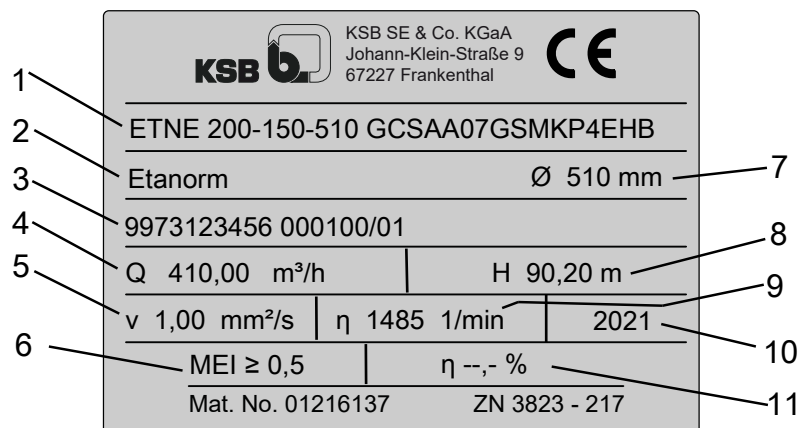
Paikka	Tieto	Merkitys
5-16	Koko [mm], esim.	
	050	Imuyhteen nimellisläpimitta
	032	Paineyhteen nimellisläpimitta
	125	Siipipyörän nimellisläpimitta
17	Pumppukotelon materiaali	
	B	Pronssi CC480K-GS / B30 C90700
	C	Jaloteräs 1.4408 / A743CF8M
	G	Valurauta EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Pallografiittivalurauta EN-GJS-400-15 / A536 Gr. 60-40-18
	P	Valurauta ilman suoja-pinnoitetta EN-GJL-250 ilman suoja-pinnoitetta
18	Siipipyörän materiaali	
	B	Pronssi CC480K-GS / B30 C90700
	C	Jaloteräs 1.4408 / A743CF8M
	G	Valurauta EN-GJL-250 / A48CL35
	O	Valuteräs 1.4008 / A743 GR CA15
	P	Valurauta ilman suoja-pinnoitetta EN-GJL-250 ilman suoja-pinnoitetta
19	Nimike	
	A	Sammutusvesimalli APSAD
	E	Säädöksen (EY) N:o 1935/2004 mukainen malli
	H	Juomavesimalli, noudattaa standardia ACS
	K	KSB-standardin mukainen juomavesimalli
	L	Sammutusvesimalli UL
	M	Sammutusvesimalli FM
	N	Sammutusvesimalli, ei luettelossa
	S	Vakio
	U	UBA-säädösten mukainen juomavesimalli
	V	Sammutusvesimalli VdS
	W	Juomavesimalli, noudattaa standardia WRAS
20	Kotelon kannen liitää	
	A	Kartiomainen kotelon kansi ilman liitää
	D	Kartiomainen kotelon kansi, jossa liitää ulkoiseen huuhteluun
	E	Kartiomainen kotelon kansi, jossa liitää ulkoiseen huuhteluun paineyhteellä
	F	Lieriömäinen kotelon kansi malliin, jossa on holkkitiiviste ilman liitää
	G	Lieriömäinen kotelon kansi malliin, jossa on ulkoisella sulkunesteellä tai ulkoisella huuhtelulla varustettu holkkitiiviste
	H	Lieriömäinen kotelon kansi kaksitoimisella liukurengastiivisteellä, tandem-rakenteella varustettuun malliin, jossa liitää huuhtelujärjestelmään
	I	Lieriömäinen kotelon kansi kaksitoimisella liukurengastiivisteellä, back-to-back-rakenteella varustettuun malliin, jossa liitää lukitusjärjestelmään

Paikka	Tieto	Merkitys
20	L	Lieriömäinen kotelon kansi malliin, jossa on holkkitiiviste tai sisäiseen kiertoon tarkoitettu yksitoiminen liukurengastiiviste
21	Akselitiivisteiden malli	
	A	Yksitoiminen liukurengastiiviste, kartiomainen kotelon kansi
	C	Sisäinen kierto, lieriömäinen kotelon kansi
	D	Kaksitoiminen liukurengastiiviste, Back-to-back-rakenne
	E	Yksitoiminen liukurengastiiviste, ulkoinen kierto, kartiomainen kotelon kansi
	F	Yksitoiminen liukurengastiiviste, ulkoinen huuhtelu, kartiomainen kotelon kansi
	G	Sisäinen kierto, lieriömäinen kotelon kansi, patruunaliukurengastiiviste
	I	Yksitoiminen liukurengastiiviste, sisäinen kierto, kartiomainen kotelon kansi
	T	Tandem-rakenteinen kaksitoiminen liukurengastiiviste, sisäinen kierto
	1	Holkkitiiviste, jossa sisäinen sulkuneste (Na)
	2	Holkkitiiviste ilman sulkunestettä (Nb)
	3	Holkkitiiviste, jossa ulkoinen sulkuneste (Nc)
	4	Holkkitiiviste, ulkoinen huuhteluneste (VSH)
22-23	Tiivistekoodi: holkkitiiviste	
	1A	P1, sisäinen sulkuneste (Na), materiaali RT/P (kuumalle vedelle, korkeintaan 120 °C)
	1B	P2, ei sulkunestettä (Nb), materiaali RT/P (kuumalle vedelle, korkeintaan 120 °C)
	1C	P3, ulkoinen sulkuneste (Nc), materiaali RT/P (kuumalle vedelle, korkeintaan 110 °C)
	1D	P4, ulkoinen huuhteluneste (VSH), materiaali RT/P (kuumalle vedelle, korkeintaan 110 °C)
	3B	P2, ei sulkunestettä (Nb), materiaali BUP901/B5 (kuumalle vedelle, korkeintaan 140 °C)
	4A	P1, sisäinen sulkuneste (Na), materiaali BU5426 (juomavedelle, mm. ACS-sertifikaatti)
	4B	P2, ei sulkunestettä (Nb), materiaali BU5426 (juomavedelle, mm. ACS-sertifikaatti)
	5A	P1, sisäinen sulkuneste (Na), materiaali HE1727 (pintakäsittely)
	5B	P2, ei sulkunestettä (Nb), materiaali HE1727 (pintakäsittely)
	Yksitoimisen liukurengastiivisteiden tiivistekoodi	
	01	Q1Q1VGG 1 (ZN1181) $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	06	U3BEGG RMG13G606 $\geq -30 - \leq +140$ [°C]
	07	Q1Q1EGG 1A (ZN1181) $\geq -30 - \leq +110$ [°C]
	08	AQ1VGG M32N69 $\geq -30 - \leq +110$ [°C]
	09	U3U3VGG MG13G60 $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	10	Q1Q1X4GG 1 (ZN1181) $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	11	BQ1EGG-WA 1 (ZN1181) $\geq -30 - \leq +110$ [°C]
	12	Q12Q1M1GG1 M37GN83 $\geq -20 - \leq +100$ [°C]
	13	BQ1VGG 1 (ZN1181) $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	14	Q1Q1KY7G KMB13S2G9 $\geq -20 - \leq +120$ [°C]
	15	Q1Q1KGG M7G49 $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	16	BVPGG MG1S20 $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	17	Q1BVGG M7N / 5A $\geq -20 - \leq +110$ [°C]
	22	AQ1EGG M32N69 $\geq -30 - \leq +140$ [°C]

Paikka	Tieto	Merkitys			
22-23	31	BQ7EGG/Y10-WA	EMG12G6	≥ -30 - ≤ +120 [°C]	
	32	Q7Q7EGG/Y10-WA	EMG12G6	≥ -30 - ≤ +80 [°C]	
	40	U2U2VGG	4M	≥ -5 - ≤ +150 [°C]	
	41	Q1Q1U2GG	5A	≥ -20 - ≤ +150 [°C]	
	42	A2Q1TGG	59U	≥ -20 - ≤ +180 [°C]	
	43	Q1Q1TGG	59U	≥ -20 - ≤ +180 [°C]	
	44	BQ1E4GG	4M	≥ -35 - ≤ +120 [°C]	
	45	BQ7E1/Y10GG	EMG13G6	≥ -30 - ≤ +110 [°C]	
	46	Q7Q7E1/Y10GG	EMG13G6	≥ -30 - ≤ +110 [°C]	
	47	BQ1U1MG	5KSCB2S	≥ -5 - ≤ +120 [°C]	
	48	Q1Q1U1MG	5KSCB2S	≥ -5 - ≤ +180 [°C]	
	50	Q7Q7VGG/Y10	EMG12G6	≥ -30 - ≤ +85 [°C]	
	51	BQ7V16GG/Y10	EMG13G6	≥ -14 - ≤ +120 [°C]	
	52	Q7Q7V16GG/Y10	EMG13G6	≥ -14 - ≤ +120 [°C]	
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ -30 - ≤ +120 [°C]	
	67	Q6Q6X4GG	MG13G60 / MG1G61S6	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	Kaksitoimisen tandem-rakenteisen liukurengastiivisteiden tiivistekoodi				
	18	Q1Q1EGG/G	MG12G6-E1	≥ -30 - ≤ +110 [°C]	
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	≥ -30 - ≤ +110 [°C]	
	20	Q12Q1M1GG1	M37GN85	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	23	Q12Q1M1GG1	M37GN92	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	Kaksitoimisen back-to-back-rakenteisen liukurengastiivisteiden tiivistekoodi				
	21	Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
		Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	24	Q1Q1KGG	M7G49	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
		Q1BVGG	M7N	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	24	Laakerinkannatin			
		G	Rasvavoitelu		
		O	Öljyvoitelu		
	25	Tilauksen toteutus			
		S	KSB-standardi		
C		Laajennettu standardi			
X		Erikoismalli			
26	Laakerinkannatin / akseliyksikkö				
	E	Akseliyksikkö 25			
	F	Akseliyksikkö 35			
	G	Akseliyksikkö 50			
	H	Akseliyksikkö 55			
	I	Akseliyksikkö 60			
	J	Akseliyksikkö 60.1			
	K	Akseliyksikkö 65			
	L	Akseliyksikkö 65.1			
	M	Akseliyksikkö 65.2			
	N	Akseliyksikkö 85			
	O	Akseliyksikkö 85.1			
	P	Akseliyksikkö 85.2			
27-28	Moottorin teho P _N [kW]				

Paikka	Tieto	Merkitys
27-28	AJ	0,37
	...	...
	OU	725
29	Moottorin napaluku	
	2	2-napainen
	4	4-napainen
	6	6-napainen
30	Toimitussisältö	
	A	Pumppu, jossa vapaa akselipää
	B	Pumppu, jossa vapaa akselipää, pohjalevyn päällä
	C	Pumppu, pohjalevy
	D	Pumppu, pohjalevy, kytkin, kytkinsuojus
	E	Pumppu, pohjalevy, kytkin, kytkinsuojus, moottori
	F	Pumppu, pohjalevy, kytkin
	G	Sisääntyöntöyksikkö
31	Lisävarusteet/automaatio	
	A	KSB PumpDrive 2
	B	KSB PumpMeter
	C	KSB PumpDrive 2 + KSB PumpMeter
	D	IFS
	E	KSB Guard
	F	Han-Drive 10E
	G	Han-Drive 10E + KSB PumpMeter
	H	Ei ole
	I	ATEX
	J	KSB PumpDrive 2 + KSB Guard
	K	KSB PumpMeter 2 + KSB Guard
	L	KSB PumpDrive 2 + KSB PumpMeter + KSB Guard
32	Tuotesukupolvi	
	B	Sukupolvi B

4.4 Tyypikilpi



Kuva 5: Esimerkki Etanorm-tyypikilvestä

1	Mallisarjan tunnus, koko ja malli	2	Mallisarja
3	KSB-työnumero, työkohteen numero ja juokseva numero	4	Virtaama
5	Pumpattavan aineen kinemaattinen viskositeetti	6	Vähimmäishyötysuhdeindeksi
7	Siipipyörän halkaisija	8	Nostokorkeus
9	Pyörimisnopeus	10	Valmistusvuosi
11	Hyötysuhde (katso erittely)		

4.5 Mekaaninen rakenne

Tyyppi

- Kierrekotelopumppu
- Vaakasuora asennus
- Prosessipumppu
- yksivaiheinen

Pumppukotelo

- Säteittäin jaettu kierrekotelo
- Kierrekotelo, jossa valetut pumpunjalat
- Vaihdettavat rakorenkaat

Siipipyörätyyppi

- Suljettu radiaalipyörä, kaarevat siivet

Laakeri

- Perusvarastointi
 - Uiva laakerointi: urakuulalaakeri
- Laakeripukkien laakerointi
 - Uiva laakerointi: urakuulalaakeri

Akselitiiviste

- Holkkitiiviste
- Yksitoiminen KSB-liukurengastiiviste
- KSB-patruunatiivisteet (Cartridge)
- Yksi- ja kaksitoimiset liukurengastiivisteet EN 12756 -standardin mukaisesti
- Akselitiivisteiden kohdalle on asennettava vaihdettava akseliholkki

Esimerkki: WS65

Taulukko 6: Laakerinkannattimen nimike

Nimike	Selitys
WS	Vesinormipumpun laakerinkannatin
65	Koko (perustuu tiivistetilan ja akselipään mittoihin)

Käytettävät laakerit:

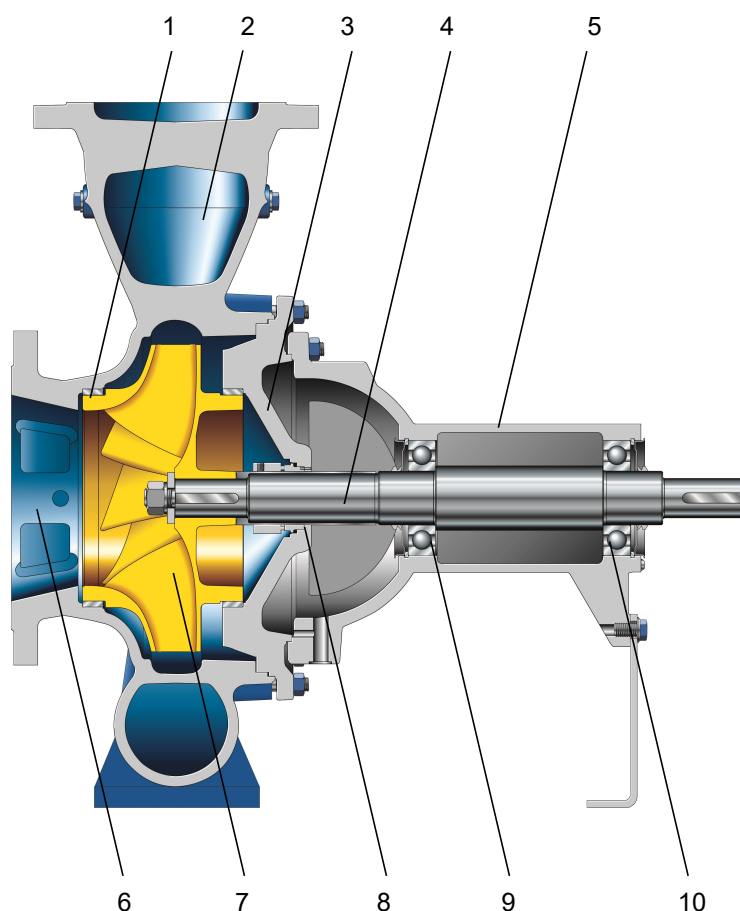
Taulukko 7: Vakiolaakerointi

Versio	Laakerinkannatin	Vierintälaakeri	
		Pumpun puoli	Käyttöpuoli
Vakiolaakerointi (rasvavoitelu)	WA65	6313 2Z C3	6313 2Z C3
	WA85	6317 2Z C3	6317 2Z C3
Vakiolaakerointi (öljyvoitelu)	WA65	6313 C3	6313 C3
	WA85	6317 C3	6317 C3

Voitelu:

- Rasvavoitelu
- Öljyvoitelu

4.6 Rakenne ja toimintatapa



Kuva 6: Leikkauskuva

1	Kuristusrako	2	Paineyhde
3	Kotelon kansi	4	Akseli
5	Laakerinkannatin	6	Imuyhde
7	Siipipyörä	8	Akselitiiviste
9	Vierintälaakeri, pumpun puoli	10	Vierintälaakeri, moottorin puoli

Malli Pumpussa on aksiaalinen tulovirtaus ja radiaalinen lähtövirtaus. Hydrauliiikka on johdettu erilliseen laakerointiin ja liitetty moottoriin akselikytkimen avulla.

Toimintatapa Pumpattava aine tulee imuyhteen (6) kautta aksiaalisesti pumppuun ja virtaa pyörivän siipipyörän (7) vaikutuksesta 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 avulla (1). Hydrauliiikka on rajoitettu käyntipyörän puolelle kotelon kannella (3), jonka läpi akseli (4) on johdettu. Kannen läpi kulkeva akseliläpivienti on tiivistetty akselitiivisteellä (8). Akseli on laakeroitu vierintälaakereihin (9 ja 10), jotka on asennettu pumppukoteloon ja/tai kotelon kanteen liitettyyn laakerinkannattimeen (5).

Tiivistys Pumppu tiivistetään akselitiivisteellä (normiliukurengastiiviste tai holkkitiiviste).

4.7 Melun odotusarvot

Taulukko 8: Mittauspinnan äänenpainetaso $L_{pA}^{2(3)}$

Nimellistehontarve P_N [kW]	Pumppu		Pumppuyksikkö	
	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]
0,55	46	47	54	55
0,75	48	48	55	56
1,1	49	50	56	57
1,5	51	52	56	58
2,2	53	54	58	59
3	54	55	59	60
4	56	57	60	61
5,5	58	59	61	62
7,5	59	60	63	64
11	61	62	64	65
15	63	64	66	67
18,5	64	65	67	68
22	65	66	68	69
30	66	67	69	70
37	67	68	70	71
45	68	69	71	73
55	69	70	72	74
75	71	72	73	75
90	71	73	73	76
110	72	74	74	77
132	73	76	75	77
160	74	77	75	78
200	75	77	76	80
250	-	78	-	81
345	-	79	-	82
400	-	79	-	82

4.8 Mitat ja painot

Katso mitat ja painot pumpun/pumppuyksikön asennuskaaviosta/mittataulukosta.

4.9 Toimituksen sisältö

Mallin mukaan kuuluvat seuraavat osat toimituskokonaisuuteen:

- Pumppu
- Pohjalevy
- Kytkin
- Kytkinsuojus
- Käyttömoottori
- Kaksitoimisen liukurengastiivisteiden syöttöjärjestelmä

² Mittauspinnan äänentasapainon mukainen ISO 3744 ja DIN EN ISO 20361 . Voimassa pumpun käyttöalueella $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$, ei kavitoitintia. Takuu kattaa +3 dB:n mittatoleranssin ja rakennevälyksen lisäyksen.

³ Lisäys 60 Hz:n käytössä: 3 500 min⁻¹ +3 dB; 1 750 min⁻¹ +1 dB; 1 160 min⁻¹ ±0 dB

5 Pystytys/asennus

5.1 Turvallisuusmääräykset

	⚠ VAARA Akselitiivisteiden alueen liian korkeat lämpötilat Räjähdysvaara! ► Älä koskaan käytä pumpussa/pumppuyksikössä holkkitiivistettä räjähdysvaarallisilla alueilla.
	HUOMAA Holkkitiivisteellä varustettuja pumppuyksiköitä ei ole suositeltavaa käyttää yhdessä taajuusmuuttajan / pyörimisnopeuden säädön kanssa.

5.2 Tarkastus ennen asennuksen aloittamista

Asennuspaikka

	⚠ VAROITUS Asennus irralliselle ja kantamattomalle alustalle Henkilö- ja laitevahingot! ► Riittävä luokan C12/15 betonisekoituksen kantokyky EN 206-1 -standardin luokan XC1 mukaan. ► Alustan on oltava kovettunut, tasainen ja vaakasuora. ► Ota painotiedot huomioon.
--	---

1. Tarkista rakenteet.

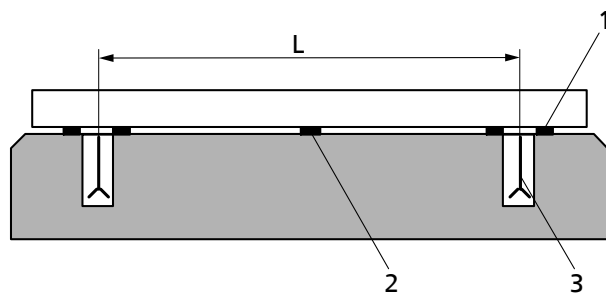
Rakenteiden on oltava mittataulukon/asennuskaavion mittojen mukaisia.

5.3 Pumppuyksikön pystytys

Asenna pumppuyksikkö vain vaakasuoraan asentoon.

	⚠ VAARA Lämpötilojen liiallinen kohoaminen epäasiallisen pystytyksen vuoksi Räjähdysvaara! ► Kun asennat pumppua vaakasuoraan asentoon, varmista pumpun automaattinen ilmaustoiminto.
	⚠ VAARA Riittämättömän potentiaalintasauksen aiheuttama sähköstaattinen varaus Räjähdysvaara! ► Varmista, että pumpun ja pohjalevyn välissä on johtava liitäntä.

5.3.1 Alustan pystytys



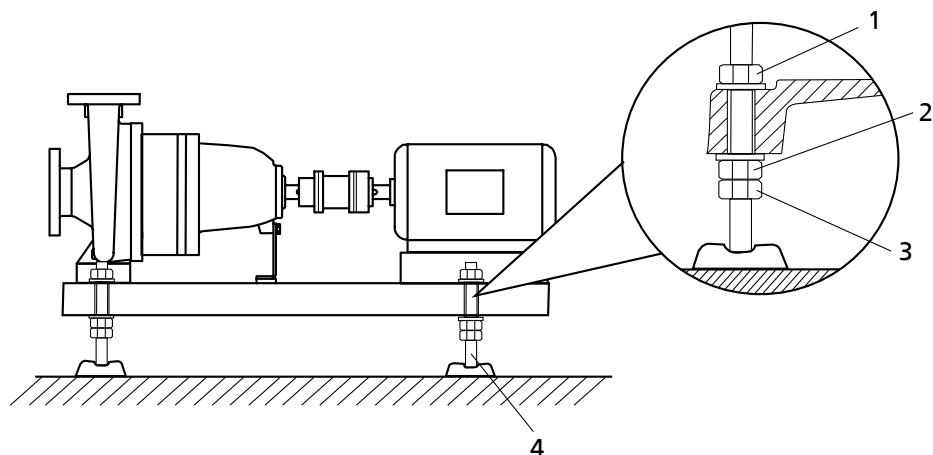
Kuva 7: Aluslevyjien asentaminen

L	Perustusruuvien etäisyys	1	Aluslevy
2	Aluslevy (L) >800 mm	3	Perustusruuvi

- ✓ Alusta on riittävän kestävä.
- ✓ Alusta on mittataulukossa/asennuskaaviossa annettujen mittojen mukainen.
- 1. Aseta pumppuyksikkö alustan päälle ja linjaa se vesivaa'an avulla akseliin ja paineyhteeseen.
Sallittu asennon poikkeama: 0,2 mm/m.
- 2. Tasaa korkeus tarvittaessa asentamalla aluslevyt (1) paikalleen.
Aseta aluslevyt vasemmalle ja oikealle aivan perustusruuvien (3) viereen pohjalevyn/alustarungon ja alustan väliin.
Kun perustusruuvien etäisyys (L) on suurempi kuin 800 mm, pohjalevyn keskelle on asennettava lisää aluslevyjä (2).
Kaikkien aluslevyjien on oltava tasaisesti pintaa vasten.
- 3. Kiinnitä perustusruuvit (3) niille varattuihin reikiin.
- 4. Vala perustusruuvit (3) betonilla.
- 5. Kun betoni on kovettunut, linjaa pohjalevy.
- 6. Kiristä perustusruuvit (3) tasaisesti ja tiukkaan.

	HUOMAA
	Jotta moottori kävisi mahdollisimman tasaisesti, on seuraavissa tapauksissa suositeltavaa valaa pohjalevy kutistumattomalla laastilla: - Yleisesti käyttökohteissa, joissa tärinä on haitallista - Pohjalevyn leveys on > 400 mm - Pohjalevy on valmistettu valuraudasta
	HUOMAA
	Pumppuyksikön voi asentaa tärinävaimentimien varaan melun vaimentamiseksi, mikäli siitä on sovittu etukäteen.
	HUOMAA
	Pumpun ja imusarjan tai paineputken välille voi laittaa putkikompensaattorin.

5.3.2 Pystytys ilman alustaa



Kuva 8: Säätoelementtien säätäminen

1, 3	Vastamutteri	2	Säätömutteri
4	Koneen jalka		

✓ Alustan on oltava riittävän kiinteä.

1. Aseta pumppuyksikkö konejalkojen (4) päälle ja linjaa se vesivaa'an avulla (akseliin/paineysteeseen).
2. Tasaa korkeutta tarvittaessa avaamalla konejalkojen (4) vastamuttereita (1, 3).
3. Säädä säätömutteria (2), kunnes korkeus on tasattu.
4. Kiristä konejalkojen (4) vastamutterit (1, 3) uudelleen.

5.4 Putkistot

5.4.1 Putkiston liittäminen

	VAARA Pumppuyhteiden sallittujen kuormitusarvojen ylittäminen Hengenvaara epätiiviistä kohdista vuotavan kuuman, myrkyllisen, syövyttävän tai syttyvän pumpattavan aineen vuoksi! ▶ Älä käytä pumppua putkiston kiinnityspisteinä. ▶ 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.

- ✓ Imujohto/syöttöjohto asennetaan imukäytössä nousevasti pumppuun päin, tulokäytössä laskevasti.
- ✓ Imulaippaa edeltävän työntömatkan on oltava pituudeltaan vähintään kaksi kertaa imulaipan 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° avaruskulma).
- ✓ Putket on ankkuroitava juuri ennen pumppua ja liitettävä siten, että jännitteitä ei synny.



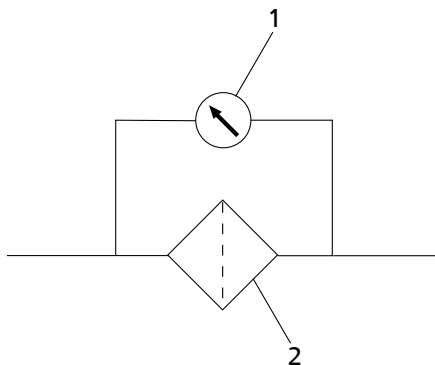
HUOMIO

Hitsauspurseita, hehkuhilsettä tai muita epäpuhtauksia putkistossa

Pumpun vaurioituminen!

- ▷ Poista epäpuhtaudet putkistosta.
- ▷ Asenna suodatin tarvittaessa.
- ▷ Noudata kohdan (⇒ Luku 7.2.2.3, Siv 50) ohjeita.

1. Puhdista, huuhtelee ja puhalla säiliöt, putkistot ja liitännät perusteellisesti (etenkin jos kyseessä on uusi pumppu).
2. Poista pumpun imu- ja paineyhteen laipan suojus ennen asentamista putkistoon.
3. Tarkista pumpun sisäosat vieraiden esineiden varalta ja poista ne tarvittaessa.
4. Asenna putkistoon tarvittaessa suodatin (ks. kuva: Putkistosuodatin).



Kuva 9: 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.

5. Liitä pumppuyhde putkeen.



HUOMIO

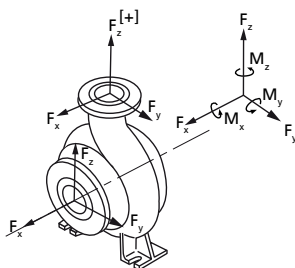
Aggressiiviset huuhtelu- ja peittäusaineet
Pumpun vaurioituminen!

► Puhdistustapa ja puhdistuksen kesto huuhdeltaessa ja peittäessä määräytyy pesän ja tiivisteiden materiaalien mukaan.

5.4.2 Pumpputyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit

Voima- ja momenttitiedot koskevat vain staattisia putkikuormia. Arvot ovat voimassa asennettaessa pumppu pohjalevyllä, joka on ruuvattu kiinni jäykkään, tasaiseen alustaan.

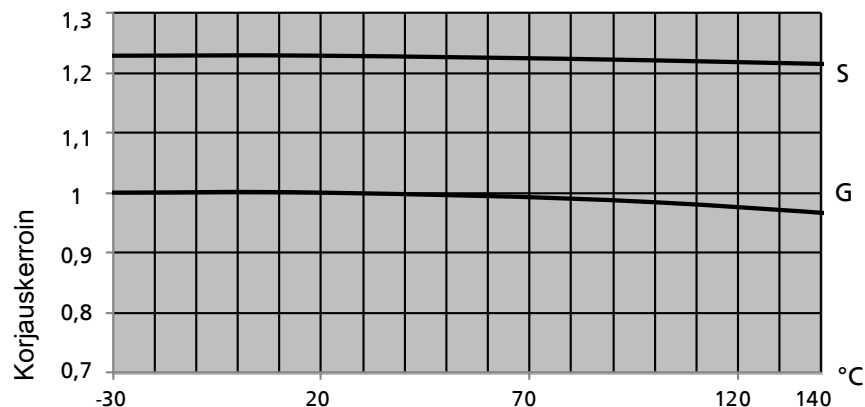
Materiaali- ja lämpötilasidonnaiset korjausarvot (⇒ Kuva 11) .



Kuva 10: Pumpputyhteeseen vaikuttavat voimat ja momentit

Taulukko 9: Pumpputelosen materiaalin G yhteydessä pumpputyhteisiin vaikuttavat voimat ja momentit (JL1040/ A48CL35B)

Koko	Imuyhde								Paineyhde							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
150-125-510	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-510	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-200-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	200	2100	1900	2350	5245	1150	800	930
250-200-275	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-320	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-375	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-435	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3600	1150	800	930
250-200-510	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-295	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-295.1	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-320	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-375	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-435	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
300-250-510	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3350	5227	1780	1260	1460
350-300-350	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-350.1	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-375	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-435	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980
350-300-510	350	4660	4180	3760	7302	3100	2200	2540	300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980



Kuva 11: G-pumppukotelomateriaalin materiaalin/lämpötilan korjauskaavio (EN-GJL-250/ A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18)

5.4.3 Tyhjiön tasaaminen

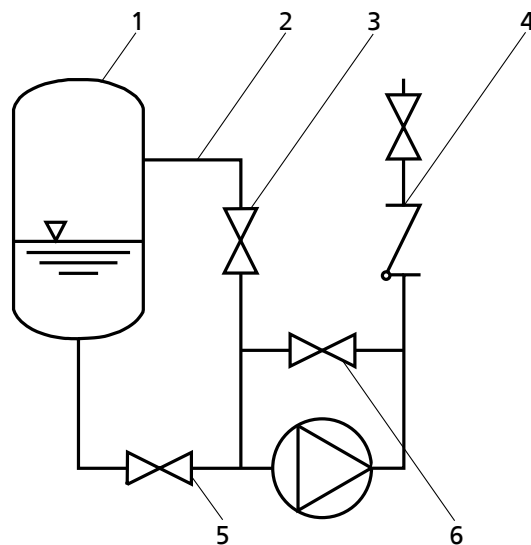


HUOMAA

Alipainetta kestävästä säiliöstä pumpattaessa on suositeltavaa asentaa järjestelmään putki tyhjiön tasaamista varten.

Tyhjiön tasaamiseen tarkoitettua putkea koskevat seuraavat määräykset:

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



Kuva 12: 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.

5.4.4 Lisäliitännät

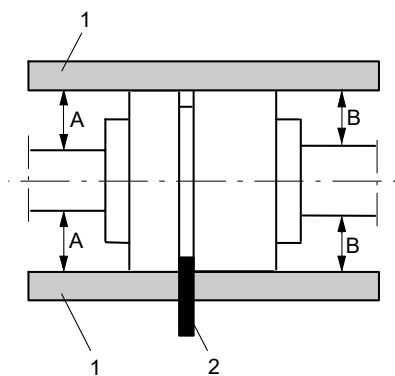
 	VAARA Yhteensopimattomien nesteiden käyttö apuputkistossa aiheuttaa räjähdysvaaran. Palovammojen vaara! Räjähdysvaara! ▸ Käytä vain yhteensopivia sulku- ja Quench-nesteitä sekä pumpattavia aineita.
	VAROITUS Irralliset ja virheelliset lisäliitännät (esim. sulkuneste ja huuhteluneste) aiheuttavat pumpattavan aineen purkautumisvaaran. Palovamman vaara! Pumpun toimintahäiriö! ▸ Noudata asennus- ja putkistokaaviossa annettuja lisäliitännöiden lukumääriä, mittoja ja sijaintitietoja ja mahdollisesti pumpussa olevia merkintöjä. ▸ Käytä pumpun varten tarkoitettuja lisäliitännöitä.

5.5 Kotelointi/eristys

	VAARA Riittämättömän tuuletuksen aiheuttaman räjähdyskykyisen ilmakehän muodostuminen Räjähdysvaara! ▸ Varmista kotelo- ja painekannen välisen tilan tuuletus. ▸ Älä sulje tai peitä laakerinkannattimien kosketussuojia (esimerkiksi eristämällä).
	VAROITUS Kierrekotelo ja kotelo- ja painekannen kuumenevat pumpattavan aineen lämpötilaan. Palovamman vaara! ▸ Eristä kierrekotelo. ▸ Asenna suojat.
	HUOMIO Laakerinkannattimen liikakuumentuminen Laakerivaurioita! ▸ Laakerinkannattinta/laakerinkannatinputkea ja kotelo- ja painekannen kantta ei saa eristää.
	HUOMAA Käyttäjän suorittama pumpunkotelon eristäminen pumpattavan aineen jäätymispistettä alhaisempia lämpötiloja varten on sallittua ja edellyttää yksittäistapauksissa valmistajan lupaa.

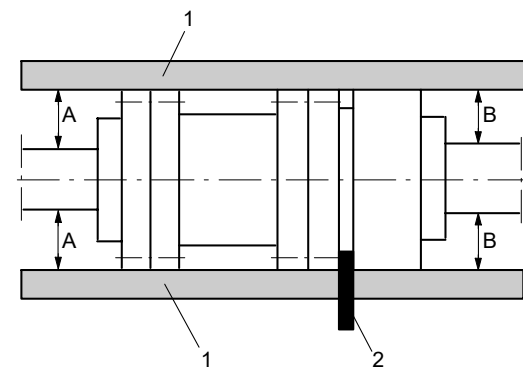
5.6 Kytkimen linjauksen valvonta

	VAARA Väärä lämpötila kytkimessä ja laakeroinnissa kytkimen virheellisen linjauksen vuoksi Räjähdysvaara! Palovamman vaara! ► Varmista, että kytkimen linjaus säilyy oikeana.
	HUOMIO Akselin siirtyminen pumpusta ja moottorista Pumpun, moottorin ja kytkimen vaurioituminen! ► Tarkasta kytkin aina pumpun pystytyksen ja putken liittämisen jälkeen. ► Tarkasta kytkin myös pumppuyksiköistä, jotka on toimitettu yhteiselle pohjalevylle pystytettyinä.



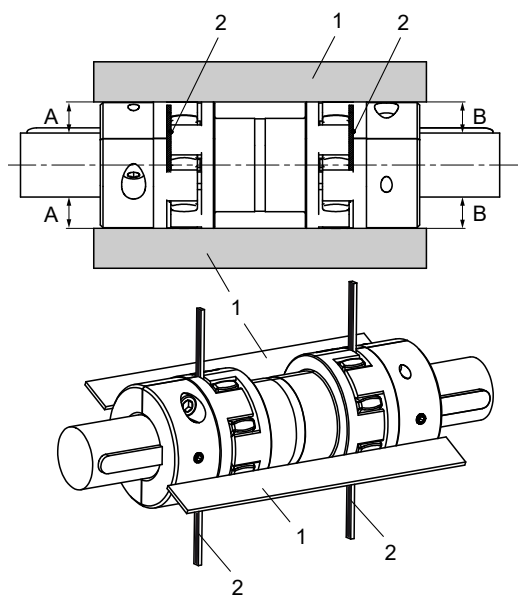
Kuva 13: Väliholkiton kytkin, kytkimen kohdistuksen tarkistus

1	Viivain	2	Tulkki
---	---------	---	--------



Kuva 14: Väliholkillinen kytkin, kytkimen kohdistuksen tarkistus

1	Viivain	2	Tulkki
---	---------	---	--------



Kuva 15: Kaksikardaaninen väliholkillinen kytkin, kytkimen kohdistuksen tarkistus

1	Viivain	2	Tulkki
---	---------	---	--------

Taulukko 10: Sallittu poikkeama kytkinnapojen kohdistuksessa

Kytkentätyyppi	Radiaalinen poikkeama	Aksiaalinen poikkeama
	[mm]	[mm]
Väliholkiton kytkin (⇒ Kuva 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Väliholkillinen kytkin (⇒ Kuva 14)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kaksikardaaninen kytkin (⇒ Kuva 15)	≤ 0,5	≤ 0,5

✓ Kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus on irrotettu.

1. Löysää tukijalkaa ja kiristä jännitteettömästi.

2. Aseta viivain aksiaalisesti molempien kytkimenpuoliskojen päälle.

3. Pidä viivain paikallaan ja käännä kytkimen avulla käsin.

Kytkin on kohdistettu oikein, kun etäisyys A) tai B) kumpaankin akseliin on joka kohdassa sama.

Sallittu radiaalinen poikkeama kytkinnapojen kohdistuksessa (⇒ Taulukko 10) on tarkistettava sekä yksikön ollessa käyttämättömänä että käyttölämpötilassa ja syntyvässä syöttöpaineessa ja varmistettava, että se vastaa määrittämiä.

4. Tarkista kytkimen puoliskojen välinen etäisyys (ks. mitta asennuskaaviosta) kauttaaltaan.

Kytkin on kohdistettu oikein, kun kytkinpuoliskojen välinen etäisyys on sama joka puolella.

Sallittu aksiaalinen poikkeama kytkinnapojen kohdistuksessa (⇒ Taulukko 10) on tarkistettava sekä yksikön ollessa käyttämättömänä että käyttölämpötilassa ja syntyvässä syöttöpaineessa ja varmistettava, että se vastaa määrittämiä.

5. Kun kohdistus on oikein, asenna kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus takaisin paikoilleen.

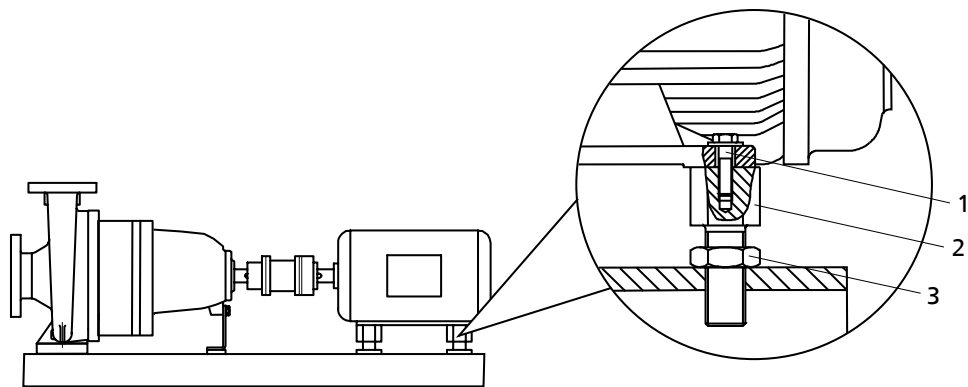
Kytkimen kohdistuksen tarkistus laserlaitteella

Kytkimen kohdistuksen voi tarkistaa myös laserlaitteella. Noudata mittalaitteen valmistajan ohjeita.

5.7 Pumpun ja moottorin linjaus

Tarkista pumppuyksikön pystytyksen ja putkiston liittämisen jälkeen kytkimen linjaus ja korjaa pumppuyksikön linjausta (moottoriin) tarvittaessa

5.7.1 Säättöruuvilla varustetut moottorit



Kuva 16: Säättöruuvilla varustettu moottori

1	kuusioruuvi	2	säättöruuvi
3	vastamutteri		

✓ Kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus on irrotettu.

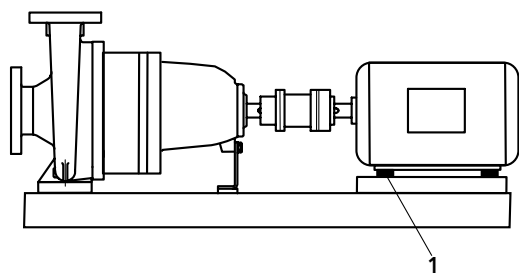
1. Tarkista kytkimen linjaus.
2. Avaa moottorin kuusioruuvit (1) ja pohjalevyn lukkomutterit (3).
3. Sääda säättöruuveja (2) käsin tai kiintoavaimella, kunnes kytkimen kohdistus on oikein ja kaikki moottorin jalat ovat kokonaan alustaa vasten.
4. Kiristä moottorin kuusioruuvit (1) ja pohjalevyn lukkomutterit (3) uudelleen.
5. Tarkista kytkimen/akselin toiminta.
Kytkimen/akselin on oltava helposti käsin pyöritettävissä.

	VAROITUS
	Avoin pyörivä kytkin Loukkaantumisvaara pyörivän akselin vuoksi! ► Käytä pumppuyksikköä vain kytkinsuojuksella varustettuna. Jos tilaaja nimenomaan ei halua, että KSB toimittaa tilauksen mukana kytkinsuojuksen, käyttäjän on itse huolehdittava sen hankkimisesta. ► Noudata kytkinsuojuksen valinnasta annettuja määräyksiä.
	VAARA Kipinän aiheuttama syttymisvaara Räjähdysvaara! ► Valitse kytkinsuojuksen materiaali siten, ettei sen käytöstä aiheudu kipinöintiä mekaanisessa kontaktissa.

6. Asenna kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus takaisin paikoilleen.
7. Tarkista kytkimen ja kytkinsuojuksen etäisyys.
Kytkin ja kytkinsuojus eivät saa koskettaa toisiaan.

5.7.2 Moottorit ilman säättöruuveja

Pumpun ja moottorin väliset akselinkorkeuserot tasataan aluslevyillä.



Kuva 17: Pumppuyksikkö ja aluslevyt

1 aluslevy

✓ Kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus on irrotettu.

1. Tarkista kytkimen linjaus.
2. Avaa moottorin kuusioruuvit.
3. Aseta aluslevyjä moottorinjalkojen alle, kunnes akselin korkeusero on tasattu.
4. Kiristä kuusioruuvit takaisin paikoilleen.
5. Tarkista kytkimen/akselin toiminta.
Kytkimen/akselin on oltava helposti käsin pyöritettävissä.

	VAROITUS
	Avoin pyörivä kytkin Loukkaantumisvaara pyörivän akselin vuoksi! ▷ Käytä pumppuyksikköä vain kytkinsuojuksella varustettuna. Jos tilaaja nimenomaan ei halua, että KSB toimittaa tilauksen mukana kytkinsuojuksen, käyttäjän on itse huolehdittava sen hankkimisesta. ▷ Noudata kytkinsuojuksen valinnasta annettuja määräyksiä.
	VAARA
	Kipinän aiheuttama syttymisvaara Räjähdyksvaara! ▷ Valitse kytkinsuojuksen materiaali siten, ettei sen käytöstä aiheudu kipinöintiä mekaanisessa kontaktissa.

6. Asenna kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus takaisin paikoilleen.
7. Tarkista kytkimen ja kytkinsuojuksen etäisyys.
Kytkin ja kytkinsuojus eivät saa koskettaa toisiaan.

5.8 Sähköliitännät

	VAARA
	Epäpätevän henkilöstön suorittamat sähköasennustyöt Sähköiskun aiheuttama hengenvaara! ▷ Sähköasennukset on annettava niihin koulutuksen saaneen ammattilaisen tehtäväksi. ▷ Noudata standardin IEC 60364 mukaisia määräyksiä ja räjähdysuojamääräyksiä EN 60079.

	VAROITUS
	Virheellinen verkkoliitäntä Virtalähdeverkon vaurioituminen, oikosulku! ► Noudata paikallisen sähkölaitoksen teknisiä liitäntävaatimuksia.

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

	HUOMAA
	Moottorinsuojajärjestelmän asentamista suositellaan.

5.8.1 Aikareleiden säätäminen

	HUOMIO
	Liian pitkä kytketymisaika tähtikolmiokäynnistyksellä varustetuissa vaihtovirtamoottoreissa Pumpun/pumppuyksikön vaurioituminen! ► Pidä tähti-kolmio-kytketymisaika mahdollisimman lyhyenä.

Taulukko 11: Aikareleiden säätäminen tähti-kolmiokäynnistyksessä

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

5.8.2 Maadoitus

 	VAARA
	Staattinen varaus Räjähdysvaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ► Liitä potentiaalintasaus sille varattuun maadoitusliitäntään. ► Varmista pumppuyksikön potentiaalintasaus alustaan.

5.8.3 Moottoriliitäntä

	HUOMAA
	Vaihtovirtamoottoreiden pyörimissuunta on kytketty myötöpäivään standardin IEC 60034-8 mukaisesti (moottorin akselilta katsottuna). Pumpun pyörimissuunta on vastaava kuin pumppuun merkitty pyörimissuunnan osoittava nuoli.

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

5.9 Pyörimissuunnan tarkistaminen

	VAARA Lämpötilan kohoaminen pyörivien ja kiinteiden osien koskettaessa toisiaan Räjähdysvaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ▸ Älä tarkista pyörimissuuntaa, kun pumppu on tyhjä! ▸ Irrota pumppu moottorista ennen pyörimissuunnan tarkistamista.
	VAROITUS Käden työntäminen pumpun koteloon Loukkaantumisvaara! Pumpun vaurioituminen! ▸ Älä koskaan työnnä kättä tai vierasesinettä pumppuun, ellei pumppuyksikön sähköliitettä ole irrotettu ja yksikön uudelleenkäynnistämistä estetty.
	HUOMIO Väärä pyörimissuunta käytettäessä pyörimissuunnan mukaista liukurengastiivistettä Liukurengastiivisteiden 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. Kytke moottori hetkeksi käyntiin ja katkaise virta välittömästi. Tarkista moottorin pyörimissuunta.
2. Tarkista pyörimissuunta.
Moottorin pyörimissuunnan on oltava pumppuun merkityn pyörimissuunnan osoittavan nuolen suuntainen.
3. Jos pyörimissuunta on virheellinen, tarkista moottorin sähköliitäntä ja tarvittaessa kytkinlaite.

6 Käyttöönotto / poistaminen käytöstä

6.1 Käyttöönotto

6.1.1 Edellytykset käyttöönotolle

Ennen pumppuyksikön käyttöönottoa on varmistettava seuraavat seikat:

- Pumppuyksikön sähköliitännät on kytketty mekaanisesti määräysten mukaisesti.
- Pumppuyksikön sähköliitännät on kytketty kaikkiin suojajärjestelmiin määräysten mukaisesti. (⇒ Luku 5.8, Sivu 35)
- Pumppu on täytetty pumpattavalla aineella ja ilmattu.
- Pyörimissuunta on tarkistettu. (⇒ Luku 5.9, Sivu 37)
- 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 46)

6.1.2 Voiteluaineen täyttäminen

Rasvavoidellut laakerit

Rasvavoidellut laakerit on jo täytetty.

Öljyvoidellut laakerit

Täytä laakerinkannatin voiteluöljyllä.

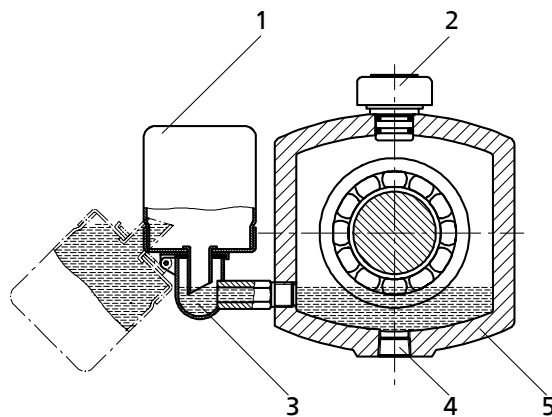
Öljyalaatu, katso (⇒ Luku 7.2.3.1.2, Sivu 51)

Öljymäärä, katso (⇒ Luku 7.2.3.1.3, Sivu 52)

Öljypinnansäätimen täyttäminen voiteluöljyllä (vain öljyvoideltu laakerointi)

✓ Öljypinnansäädin on asennettu.

	HUOMAA Jos laakerinkannattimessa ei ole öljypinnansäädintä, öljypinta on tarkistettava näkölasista, joka on sivussa keskellä.
	HUOMIO Liian vähän voiteluöljyä öljypinnansäätimen säiliössä Laakerivaurioita! ▸ Tarkista öljymäärä säännöllisesti. ▸ Täytä varastosäiliö aina täyteen.



Kuva 18: Öljypinnansäätimellä varustettu laakerinkannatin

1	Öljypinnansäädin	2	Ilmaustulppa
3	Öljypinnansäätimen liitoskulma	4	Sulkuruuvi
5	Laakerinkannatin		

1. Irrota ilmaustulppa (2).
2. Irrota öljypinnansäädin (1) laakerinkannattimesta (5) ja pidä siitä kiinni.
3. Täytä öljyllä ilmaustulpan aukosta, kunnes öljypinta ulottuu öljypinnansäätimen (3) liitoskulmaan.
4. Täytä säiliö öljypinnansäätimen (1) enimmäistasoon.
5. Käännä öljypinnansäädin (1) takaisin perusasentoon.
6. Aseta ilmaustulppa (2) paikalleen.
7. Noin 5 minuutin kuluttua tarkista öljypinta öljypinnansäätimen (1) säiliön tarkistuslasista.
Säiliön on oltava aina täynnä, jotta öljymäärä pysyy riittävänä. Toista tarvittaessa kohdat 1–6.
8. Tarkista öljypinnansäätimen (1) toiminta valuttamalla hitaasti öljyä sulkuruuvien (4) aukosta, kunnes säiliössä nousee ilmakuplia.



HUOMAA

Liian korkea öljypinta aiheuttaa lämpötilan kohoamisen, epätiiviyttä ja öljyvuotoja.

6.1.3 Pumpun täyttäminen ja ilmaaminen



VAARA

Räjähdysherkkyyden ilmakehän muodostuminen pumpun sisällä

Räjähdyshaara!

- 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

Yhteensopimattomien nesteiden käyttö apuputkistossa aiheuttaa räjähdysvaaran.

Palovammojen vaara!

Räjähdyshaara!

- Käytä vain yhteensopivia sulkuri- ja Quench-nesteitä sekä pumpattavia aineita.

	⚠ VAARA Puutteellisesta voitelusta aiheutuva akselitiivistevika Ulos vuotava kuuma tai myrkyllinen pumppausaine! Pumpun vaurioituminen! Ennen kuin käynnistät pumpun, ilmaa pumppu ja imujohto ja täytä ne pumpattavalla aineella.
	HUOMIO Lisääntynyt kuluminen kuivakäynnin vuoksi Pumppuyksikön vaurioituminen! - Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty. - Älä sulje imujohdon ja/tai syöttöjohdon sulkulaitteita käytön aikana.
- Ilmaa pumppu ja imujohto ja täytä ne pumpattavalla aineella. Ilmaamisessa voidaan käyttää liitintää 6D (ks. kytkentäkaavio). - Avaa imujohdon sulkulaite kokonaan. - Avaa mahdolliset lisäliitännät (sulkuneste, huuhteluneste jne.) kokonaan. - Avaa tyhjiön tasaamisputken sulkulaite ja sulje tyhjiötiivis sulkulaite, jos sellaiset on asennettu järjestelmään. (⇒ Luku 5.4.3, Sivu 30)	
	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.

6.1.4 Lopputarkastus

- Poista kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus.
- Tarkista kytkimen linjaus ja linjaa se tarvittaessa uudelleen. (⇒ Luku 5.6, Sivu 32)
- Tarkista kytkimen/akselin toiminta.
Kytken/akselin on oltava helposti käsin pyöritettävissä.
- Asenna kytkinsuojus ja mahdollinen kytkinsuojuksen askelsuojus takaisin paikoilleen.
- Tarkista kytkimen ja kytkinsuojuksen etäisyys.
Kytin ja kytkinsuojus eivät saa koskettaa toisiaan.

6.1.5 Käynnistys

 	⚠ VAARA Sallittujen paine- ja lämpötilarajojen ylittäminen imu- ja/tai painejohtojen ollessa suljettuina Räjähdysvaara! Kuumen tai myrkyllisen pumpattavan aineen vuoto! - Älä käytä pumppua imu- ja/tai painejohtojen 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. (⇒ Luku 6.1.3, Sivu 39) ▷ Käytä pumppua vain sallitun käyttöalueen rajojen sisällä.
---	--

	HUOMIO Epänormaalit äänet, värinat, 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 ovat suljettuina.

	HUOMIO Käynnistäminen avoimen painejohdon kanssa Moottorin ylikuormitus! ▷ Varmista moottorin riittävä tehonsaanti. ▷ Käytä pehmeää käynnistystä. ▷ Käytä pyörimisnopeuden säätöä.
---	--

1. Avaa syöttö-/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.

	HUOMIO Akselin siirtyminen pumpusta ja kytkimestä Pumpun, moottorin ja kytkimen vaurioituminen! ▷ Kun käyttölämpötila on saavutettu, suorita kytkimen tarkistus pumppuyksikön ollessa kytkettynä pois toiminnasta.
---	--

5. Tarkista kytkimen linjaus ja säädä tarvittaessa.

6.1.6 Akselitiivisteiden tarkistaminen

Liukurengastiiviste

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

Kaksitoiminen liukurengastiiviste

	⚠ VAARA Kaksoisliukurengastiivisteiden sulkuaineen lämpötila liian korkea Räjähdysvaara! Liian korkea pintalämpötila! ▸ Varmista, että kaksoisliukurengastiivisteiden sulkuaineen lämpötila ei ylitä 60 °C:ta.
---	---

Holkkitiiviste Holkkitiivisteiden on vuodettava hieman käytön aikana.

	HUOMIO Liian suuri tai puuttuva holkkitiivisteiden vuoto Pumpun vaurioituminen! ▸ Liian suuri vuoto: kiristä tiivistyslaippaa, kunnes vuotomäärä on oikea. ▸ Ei vuotoa: katkaise pumppuyksikön virta välittömästi. ▸ Holkkitiivisteellä varustettuja pumppuyksiköitä ei ole suositeltavaa käyttää yhdessä taajuusmuuttajan / pyörimisnopeuden säädön kanssa.
---	---

Grafiittitiivisterengas Grafiittitiivisterenkaalla varustetuissa malleissa on aina oltava vuotokohta.

Taulukko 12: Grafiittitiivisterenkaan vuotoarvot

Määrä	Arvot
Vähintään	10 cm ³ /min
Enintään	20 cm ³ /min

Vuodon säätäminen

Ennen käyttöönottoa

1. Kiristä tiivistyslaippa kevyesti käsin.
 2. Tarkista ohjaustulkin avulla, että tiivistyslaippa on suorassa kulmassa ja keskellä.
- ⇒ Kun pumppu on täytetty, vuodon on oltava havaittavissa.

Viiden minuutin käyntiajan jälkeen

	⚠ VAROITUS Avoimia pyöriviä osia Loukkaantumisvaara! ▸ Pyöriviin osiin ei saa koskea. ▸ Käynnissä olevan pumpun käsittelyssä on noudatettava erityistä varovaisuutta.
---	---

Vuotoa voidaan vähentää.

1. Kiristä tiivistyslaipan muttereita 1/6 kierrosta.
2. Tarkkaile vuotoa tämän jälkeen viiden minuutin ajan.

Liian suuri vuoto:

toista vaiheita 1 ja 2, kunnes vähimmäisarvo on saavutettu.

Liian pieni vuoto:

avaa hieman tiivistyslaipan muttereita.

Ei vuotoa:

Sammuta pumppuyksikkö välittömästi!

Irrota tiivistyslaippa ja toista käyttöönottoaiheet.

Vuodon tarkistaminen

Kun vuoto on säädetty, tarkkaile vuotoa noin kahden tunnin ajan pumpattavan aineen enimmäislämpötilassa.

Tarkista, onko vuoto havaittavissa pumpattavan aineen vähimmäispaineessa.

6.1.7 Pumpun virran katkaiseminen

	HUOMIO Pumpun sisäosien liikakuumeneminen Akselitiivisteiden 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! Liukurengastiivisteiden 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.
---	--

6.2 Käyttöalueen rajat

	VAARA Paineen, lämpötilan, pumpattavan aineen ja pyörimisnopeuden käyttörajojen ylittyminen Räjähdyksivaara! Kuumen tai myrkyllisen pumpattavan aineen vuotaminen! ► Noudata erittelyssä ilmoitettuja käyttöarvoja. ► Älä koskaan pumpppaa aineita, joiden käsittelyyn pumppua ei ole tarkoitettu. ► Vältä pumpun pitkäkestoista käyttöä, 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 pumpu 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 13: Sallitut ympäristön lämpötilat

Sallittu ympäristön lämpötila	Arvo
Enintään	50 °C 40 °C ⁴⁾
Vähintään	Ks. erittely

6.2.2 KytKentätaajuus

	VAARA Liian korkea moottorin pintalämpötila Räjähdysvaara! Moottorin vaurioituminen! ▷ Noudata valmistajan räjähdysuojattujen moottorien käytöstä antamia kytKentätaajuutta koskevia ohjeita.
---	--

KytKentätaajuus määräytyy moottorin suurimman mahdollisen lämpötilannousun mukaan. KytKentätaajuutta ohjaavat moottorin tehoreservit kiinteässä käytössä sekä käynnistysolot (suorakäynnistys, tähti-kolmio-käynnistys, hitausmomentit jne.). Jos käynnistykset jakautuvat tasaisesti mainitulle aikajaksolle, voidaan käynnistettäessä hieman avattua painepuolen sulkuventtiiliä vastaan käyttää seuraavia arvoja ohjearvoina:

Taulukko 14: KytKentätaajuus

Siipipyörän materiaali	KytKentöjen enimmäismäärä
	(kytKentää/tunti)
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	

	HUOMIO Uudelleenkäynnistäminen moottorin käynnin hidastuessa Pumpun/pumppuyksikön vaurioituminen! ▷ Käynnistä pumppuyksikkö uudelleen vasta, kun pumpun roottori on pysähtynyt.
---	--

⁴ Direktiivin 2014/34/EU mukaisesti (ATEX-hyväksytyt tuotteet). Korkeampi ympäristön lämpötila mahdollinen yksittäistapauksessa; katso erittely ja tyyppikilpi.

6.2.3 Pumpattava aine

6.2.3.1 Virtaama

Taulukko 15: Virtaama

Lämpötila-alue (t)	Vähimmäisvirtaama	Enimmäisvirtaama
-30 – +140 °C	≈ 30 % arvosta $Q_{Opt}^{5/6)}$	Katso hydrauliset ominaiskäyrät

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/s ²
H	Nostokorkeus	m
T _f	Pumpattavan aineen lämpötila	°C
T _O	Kotelon pinnan lämpötila	°C
η	Pumpun hyötysuhde käyttöpisteessä	-
Δϑ	Lämpötilaero	K

6.2.3.2 Pumpattavan aineen tiheys

Pumppuyksikön tehonotto muuttuu sekoitettavan aineen tiheyden mukaan.

	HUOMIO
	Pumpattavan aineen sallitun tiheyden ylittyminen Moottorin ylikuormitus! ▷ Noudata erittelyssä ilmoitettuja tiheysarvoja. ▷ Varmista moottorin riittävä tehonsaanti.

6.2.3.3 Hankaavat aineet

Hankaavia aineita sisältävien nesteiden pumppaaminen nopeuttaa hydraulikan ja akselitiivisteen kulumista. Lyhennä normaaleja tarkastusvälejä.

Hankaavien kiintoaineiden määrä saa olla korkeintaan 5 g/dm³, ja hiukkasten enimmäiskoko on 0,5 mm.

6.3 Poistaminen käytöstä/varastointi/suojaus

6.3.1 Toimenpiteet käytöstä poistamista varten

Pumppu/pumppuyksikkö jätetään paikoilleen

✓ Pumpun toimintokäyttöön tulee riittävä määrä nestettä.

- Käynnistä pumppuyksikkö pitkän seisokin aikana säännöllisesti kerran kuukaudessa ja vähintään neljännesvuosittain noin viideksi minuutiksi.

⁵ Paras hyötysuhdepiste

⁶ Rajoitukset, katso hydrauliset ominaiskäyrät

⇒ Kerrostumia ei pääse muodostumaan pumpun sisäosiin ja välittömälle virtausalueelle.

Pumppu/pumppuyksikkö irrotetaan ja varastoidaan

- ✓ Pumppu on tyhjennetty asianmukaisesti. (⇒ Luku 7.3, Sivu 54)
- ✓ Pumpun purkamista koskevia turvamääräyksiä on noudatettu. (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 54)
- ✓ Pumppu varastoidaan sallitussa ympäristön lämpötilassa.
 1. Sumuta pumppukotelon sisäpuoli suojausaineella, erityisesti siipipyörän rakoa ympäröivä alue.
 2. Sumuta suojausaine imu- ja paineyhteestä.
On suositeltavaa sulkea yhteen (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 14)

Kun pumppu varastoidaan väliaikaisesti, suojaa ainoastaan vähän seostetuista materiaaleista valmistetut nestettä koskettavat osat. Tähän tarkoitukseen voi käyttää yleisiä suojausaineita. Noudata niiden levittämisen ja poistamisen valmistajan ohjeita.

6.4 Uudelleenkäyttöönotto

Kun otat pumpun uudelleen käyttöön, noudata kohdissa Käyttöönotto ja Käyttöalueen rajat annettuja ohjeita. (⇒ Luku 6.1, Sivu 38) (⇒ Luku 6.2, Sivu 43)

Suorita ennen pumpun/pumppuyksikön uudelleenkäyttöönottoa lisäksi huoltoa/kunnossapitoa koskevat toimenpiteet. (⇒ Luku 7, Sivu 47)

	 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.

7 Huolto / kunnossapito

7.1 Turvallisuusmääräykset

	⚠ VAARA Maalattujen pumppupintojen epäasianmukainen puhdistus Staattisen varauksen aiheuttama räjähdysvaara! ▸ Jos pumpun maalatut pinnat puhdistetaan räjähdysryhmään IIC kuuluvalla alueella, on käytettävä asianmukaisia antistaattisia apuvälineitä.
	⚠ VAARA Kipinöiden muodostuminen huoltotöiden yhteydessä Räjähdysvaara! ▸ Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä. ▸ Räjähdysuojatulla pumpulla tai pumppuyksiköllä huoltotöitä tehtäessä on aina varmistettava, että ympäröivä ilma ei ole syttyvää.
 	⚠ VAARA Pumppuyksikön epäasianmukainen huolto Räjähdysvaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ▸ Huolla pumppuyksikkö säännöllisesti. ▸ Laadi huoltosuunnitelma, jossa otetaan erityisesti huomioon voiteluaine, akselitiiviste ja kytkin.
	⚠ 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.
	⚠ 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.

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

Kun pumpppua varten laaditaan huoltosuunnitelma, kalliit korjaukset voidaan välttää vähittäishuollolla, ja pumppu, pumpppuyksikkö 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 pumpppuyksikön 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! Kuumen ja myrkyllisen pumpattavan aineen vuotaminen! Pumppuyksikön vaurioituminen! Palovamman vaara! Tulipalon vaara! ▷ Huolla akselitiiviste säännöllisesti.
 	 VAARA Liian korkeat lämpötilat kuumenevan laakerin tai viallisen laakerintiivisteiden vuoksi Räjähdysvaara! Tulipalon vaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! Palovamman vaara! ▷ Tarkista voiteluainemäärä säännöllisesti. ▷ Tarkista vierintälaakerin käyntiäänät säännöllisesti.
 	 VAARA Virheellisesti huollettu sulkunestelaite Räjähdysvaara! Tulipalon vaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! Kuumen ja/tai myrkyllisen pumpattavan aineen vuotaminen. ▷ Huolla sulkunestelaite säännöllisesti. ▷ Valvo sulkupainetta.

	HUOMIO Lisääntynyt kuluminen kuivakäynnin vuoksi Pumppuyksikön vaurioituminen! ▷ Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty. ▷ Älä sulje imujohdon ja/tai syöttöjohdon sulkulaitteita käytön aikana.
	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, Sivut 43)

Tarkista, että seuraavia kohtia noudatetaan käytön aikana:

- Pumpun on käytävä rauhallisesti ja tärinättömästi.
- Varmista oikea öljymäärä öljyvoitelua käytettäessä. (⇒ Luku 6.1.2, Sivut 38)
- Tarkista akselitiivist.
- Tarkista staattiset tiivisteet vuotojen varalta.
- Tarkista vierintälaakerien käyntiäänet.
Tärinä, äänet ja kasvanut virrankulutus viittaavat kulumiseen, jos muut käyttöolosuhteet ovat säilyneet ennallaan.
- Valvo mahdollisten lisäliitännöiden toimintaa.
- Valvo varapumpun toimintaa.
Jotta varapumput pysyisivät käyttövalmiudessa, kytke ne käyttöön kerran viikossa.
- Valvo laakeroinnin lämpötilaa.
Laakerien lämpötila ei saa olla yli 90 °C (ulkopuolelta laakerinkannattimesta mitattuna).

	HUOMIO Käyttö sallittujen laakerilämpötilojen ulkopuolella Pumpun vaurioituminen! ▷ Pumpun/pumppuyksikön laakerilämpötila ei saa koskaan olla yli 90 °C (laakerinkannattimen 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 Tarkastukset

	VAARA Hankauksen, iskun ja kipinän aiheuttamat liian korkeat lämpötilat Räjähdyksvaara! Tulipalon vaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ► Tarkista kytkinsuojus, muoviosat ja muut päällysteet pyörivissä osissa säännöllisesti. Niissä ei saa olla muutoksia ja niiden on oltava riittävän kaukana pyörivistä osista.
	VAARA Riittämättömän potentiaalintasauksen aiheuttama sähköstaattinen varaus Räjähdyksvaara! ► Varmista, että pumpun ja pohjalevyn välissä on johtava liitäntä.

7.2.2.1 Kytkimen tarkistaminen

Tarkista kytkimen joustavat osat. Vaihda kuluneet osat vastaaviin uusiin osiin ajoissa ja tarkista linjaus.

7.2.2.2 Rakovälysten tarkistaminen

Sisääntyöntöyksikkö on irrotettava rakovälysten tarkistamista varten.

Jos sallittu rakovälys on ylittynyt (katso alla oleva taulukko), asenna uusi rakorengas 502.1 ja/tai 502.2.

Annetut rakomitat perustuvat siipipyörän läpimittaan.

Taulukko 17: Siipipyörän ja kotelon tai siipipyörän ja kotelon kannen väliset rakovälkykset

Siipipyörän materiaali	Sallittu rakovälys	
	Uusi	Enintään
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.3 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.
---	--

7.2.2.4 Laakerin tiivisteen tarkastaminen

	! VAARA Mekaanisen kosketuksen aiheuttamien liian korkeiden lämpötilojen muodostuminen Räjähdyksvaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ► Tarkista akseliin asennettavien aksiaalitiivisterenkaiden tiiviys. Tiivistehuulet saa kiristää vain kevyesti.
---	---

7.2.3 Vierintälaakerien voitelu ja voiteluaineen vaihtaminen

	! VAARA Liian korkeat lämpötilat kuumenevan laakerin tai viallisen laakerintiivisteen vuoksi Räjähdyksvaara! Tulipalon vaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ► Tarkista voiteluainemäärä säännöllisesti.
---	--

7.2.3.1 Öljyvoitelu

Vierintälaakerien voiteluun käytetään tavallisesti mineraaliöljyä.

7.2.3.1.1 Voiteluvälit

Taulukko 18: Öljynvaihtovälit

Öljynvaihto	Aikaväli
Öljynvaihto ensitäytön yhteydessä	300 käyttötunnin jälkeen
Muut öljynvaihdot	3 000 käyttötunnin jälkeen ⁷⁾

7.2.3.1.2 Öljyalaatu

Taulukko 19: Öljyalaatu⁸⁾

Nimike	Standardin DIN 51502 mukainen symboli	Ominaisuudet	
Voiteluöljy C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinemaattinen viskositeetti 40 °C:ssa	46 ± 4 mm ² /s
		Leimahduspiste (Cleveland)	+175 °C
		Jähmettymispiste (Pourpoint)	-15 °C
		Käyttölämpötila ⁹⁾¹⁰⁾	Korkeampi kuin sallittu laakerilämpötila

⁷⁾ Vähintään kerran vuodessa

⁸⁾ standardin DIN 51517 mukaisesti

⁹⁾ Kun ympäristön lämpötila on alle -10 °C, on käytettävä muuta soveltuvaa voiteluöljyä. Ota yhteys maahantuojaan.

¹⁰⁾ Kun ympäristön lämpötila on alle -10 °C, on käytettävä muuta soveltuvaa voiteluöljyä. Ota yhteys maahantuojaan.

7.2.3.1.3 Öljymäärä

Taulukko 20: Standardin DIN 625 mukaisten radiaalikuulalaakerien öljyvoitelun öljymäärät

Akseliyksikkö ¹¹⁾	Lyhenteet	Öljyn määrä laakerinkannatinta kohden
		(L)
65	6313 C3	0,70
85	6317 C3	0,70

7.2.3.1.4 Öljynvaihto

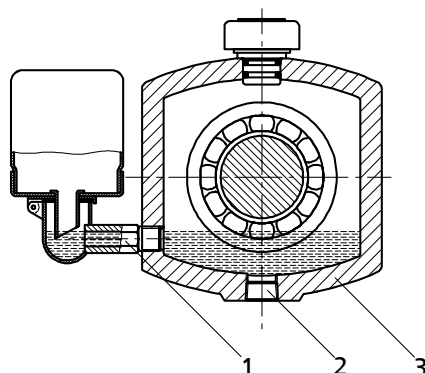


VAROITUS

Terveydelle vaaralliset ja/tai kuumat voiteluaineet

Vaara ihmisille ja ympäristölle!

- ▷ Suorita henkilöitä ja ympäristöä koskevat suojaustoimenpiteet voiteluaineiden laskemisen yhteydessä.
- ▷ Käytä tarvittaessa suojavaatetusta ja kasvosuojainta.
- ▷ Kerää voiteluaine talteen ja hävitä se.
- ▷ Noudata terveydelle haitallisten aineiden hävittämistä koskevia lakisääteisiä määräyksiä.



Kuva 19: Öljypinnansäätimellä varustettu laakerinkannatin

1	Öljypinnansäädin	2	Sulkuruuvi
3	Laakerinkannatin		

✓ Ota valmiiksi sopiva säiliö käytetylle öljylle.

1. Aseta säiliö sulkuruuvien alle.
2. Irrota laakerinkannattimen (3) sulkuruuvi (2) ja laske öljy säiliöön.
3. Kun laakerinkannatin (3) on tyhjä, kierrä sulkuruuvi (2) uudelleen kiinni.
4. Täytä uudella öljyllä. (⇒ Luku 6.1.2, Sivu 38)

7.2.3.2 Rasvavoitelu

Laakerit toimitetaan laadukkaalla litiumsaippuoidulla rasvalla voideltuina.

7.2.3.2.1 Voiteluvälit

Täyttö riittää normaaleissa käyttöoloissa 15 000 käyttötunniksi tai kahdeksi vuodeksi. Epäedullisissa käyttöolosuhteissa (kuten korkeassa lämpötilassa, korkeassa ilmankosteudessa, pölyisessä ilmassa tai aggressiivisessa teollisuusilmastossa) laakerit on tarkistettava vastaavasti aikaisemmin ja tarvittaessa puhdistettava tai voideltava uudelleen.

¹¹⁾ Tarkista oikea akseliyksikkö erittelystä.

7.2.3.2.2 Rasvan laatu

Optimaaliset rasvan ominaisuudet vierintälaakerin voiteluun

Taulukko 21: Rasvan laatu standardin DIN 51825 mukaisesti

Saippuointi	NLGI-luokka	Tunkeuma 25 °C:ssa, mm/10	Tippapiste
Litium	2-3	220-295	≥ 175 °C

- hartsiton ja hapoton
- ei saa haurastua
- suojaa ruosteelta.

Laakerit voidaan tarvittaessa voidella myös rasvoilla, joissa on käytetty muita saippuointiaineita.

Varmista tällöin, että vanha rasva poistetaan liuoittamalla laakereista säännöllisesti.

7.2.3.2.3 Rasvan määrä

Taulukko 22: DIN 625 -standardin mukaisten radiaalikuulalaakerien rasvavoitelun rasvamäärät

Akseliyksikkö ¹²⁾	Lyhenteet	Laakerikohtainen rasvamäärä
		[g]
65	6313 ZZ C3	35
85	6317 ZZ C3	70

7.2.3.2.4 Rasvan vaihtaminen

	HUOMIO
	Saippuapohjaltaan erilaisten rasvojen sekoittaminen Voiteluominaisuuksien muuttuminen! ▸ Puhdista laakerit huolellisesti. ▸ Sopeuta voiteluvälit käytettävän rasvan mukaan.

- ✓ Pumppu on irrotettava rasvan vaihtamista varten.

1. Irrota kulloinkin ulkopuolella oleva laakerin peitelevy sopivalla työkalulla ja hävitä peitelevy.
2. Täytä vain puolet laakerien ontelotiloista rasvalla.

Laakerit, joissa ei ole ulkopuolella olevia peitelevyjä, voidaan käyttää uudelleen (malli Z C3).

¹²⁾ Tarkista oikea akseliyksikkö erittelystä.

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 liitännästä 6B (ks. kytkentäkaavio).
2. Huuhtelevä pumpu huolellisesti, jos sillä on pumpattu haitallisia, räjähtäviä, kuumia tai muita riskialttiita aineita.
Huuhtelevä ja puhdistavä pumpu huolellisesti ennen kuljetusta korjaamolle.
Kiinnitä pumpuun myös käyttöluvatodistus.

7.4 Pumppuyksikön purkaminen

7.4.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä

	 VAARA
	Työskentely pumpulla/pumppuyksiköllä ilman riittävää valmistelua Loukkaantumisvaara! ▷ Katkaise pumppuyksikön virta asianmukaisesti. (⇒ Luku 6.1.7, Sivu 43) ▷ Sulje imu- ja paineajoitojen sulkulaitteet. ▷ Tyhjennä pumpu ja tee se paineettomaksi. (⇒ Luku 7.3, Sivu 54) ▷ 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 47)

Noudata moottorin korjaus- ja huoltotöissä moottorinvalmistajan määräyksiä.

Noudata purkamisen ja kokoamisen yhteydessä räjäytyskuvia ja/tai yleispiirustusta.
(⇒ Luku 9.1, Sivu 69)

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 jännitteensyöttö ja estä virran kytkeminen uudelleen.
2. Irrota mahdolliset lisäliitännät.
3. Poista kytkinsuojus.
4. Irrota mahdollinen kytkimen väliholkki.
5. Poista öljy, mikäli pumpussa on öljyvoitelu. (⇒ Luku 7.2.3.1.4, Siv 52)

7.4.3 Moottorin irrottaminen

	HUOMAA Väliholkilla varustetuissa pumppuyksiköissä moottori voi pysyä kiinniruvattuna pohjalevyyn sisääntyöntöyksikköä irrotettaessa.
	VAROITUS Moottorin irrottaminen Käsien ja jalkojen puristumisvaara! ► Varmista moottori kiinnittämällä ja tukemalla se.

1. Irrota moottorin virransyöttö.
2. Irrota moottorin kiinnitysruuvit pohjalevystä.
3. Siirrä moottori sekä kytke pumppu ja moottori irti.

7.4.4 Sisääntyöntöyksikön irrottaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet (⇒ Luku 7.4.1, Siv 54) – (⇒ Luku 7.4.3, Siv 55) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Malleissa, joiden kytkimessä ei ole väliholkkia, moottori on irrotettu.

	VAROITUS Sisääntyöntöyksikön irrottaminen Käsien ja jalkojen puristumisvaara! ► Kiinnitä ja tue laakerinkannattimen pumpunpuoli.
---	---

1. Estä laakerinkannattimen 330 kaatuminen tarvittaessa esimerkiksi tuki- tai kiinnitysvälineillä.
2. Irrota tukijalka 183 pohjalevystä.
3. Irrota mutteri 920.01 kierrekotelosta.

4. Irrota sisääntyöntöyksikkö kierrekotelon urasta ja vedä sisääntyöntöyksikkö kokonaan irti irrotusruuvi 901.30 (ruuvattu kotelon kansi) tai 901.31 (lukittava kotelon kansi) avulla.
5. Poista tasotiiviste 400.10 tai 411.10 ja hävitä se.
6. Aseta sisääntyöntöyksikkö puhtaalle ja tasaiselle alustalle.

7.4.5 Siipipyörän irrottaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 54) – (⇒ Luku 7.4.4, Sivu 55) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
 1. Irrota siipipyörän mutteri 920.95 (oikeakätinen kierre).
 2. Irrota siipipyörän mutteri 920.95, lukituslevy 930.95 ja aluslevy 550.95.
 3. Irrota siipipyörä 230 ulosvetotyökalulla.
 4. Aseta siipipyörä 230 puhtaalle ja tasaiselle alustalle.
 5. Irrota kiilat 940.01 ja 940.09 (jos käytössä) akselistasta 210.

7.4.6 Akselitiivisteiden irrottaminen

7.4.6.1 Yksitoimisen liukurengastiivisteiden irrottaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 54) – (⇒ Luku 7.4.5, Sivu 56) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
 1. Irrota liukurengastiivisteiden pyörivä osa (liukurengas) akseliholkista 523.
 2. Irrota mahdolliset kotelon kannen 161 mutterit 920.15.
 3. Irrota suojukset 81-92.01 ja 81-92.02 sekä ruuvit 901.98 ja lukituslevyt 554.98.
 4. **Lukittavalla kotelon kannella varustettu malli:** irrota kuljetustuet 901.22.
Ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustetut mallit: irrota kotelon kansi 161 irrotusruuvi 901.31 avulla laakerinkannattimesta 330.
 5. Irrota liukurengastiivisteiden kiinteä osa (vastarengas) kotelon kannesta 161.
 6. Vedä akseliholkki 523 irti akselilta 210.
 7. Poista tasotiiviste 400.75 ja hävitä se.

7.4.6.2 Kaksitoimisen liukurengastiivisteiden irrottaminen

Katso lisäkäyttöohje.

7.4.6.3 Holkkitiivisteiden irrottaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 54) – (⇒ Luku 7.4.5, Sivu 56) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
 1. Irrota tiivistyslaipan mutterit 920.02 ja löysää sitten tiivistyslaippaa 452.
 2. Irrota mahdolliset kotelon kannen 161 mutterit 920.15.
 3. Irrota suojukset 81-92.01 ja 81-92.02 sekä ruuvit 901.98 ja lukituslevyt 554.98.
 4. **Lukittavalla kotelon kannella varustettu malli:** irrota kuljetustuet 901.22.
Ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustetut mallit: irrota kotelon kansi 161 irrotusruuvi 901.31 avulla laakerinkannattimesta 330.
 5. Irrota tiivistyslaippa 452 kotelon kannesta 161 ja poista tiivisteholkki.
 6. Irrota tiivisteholkkirengas 454.
 7. Irrota tiivistysrenkaat 461 ja tarvittaessa myös sulkurengas 458.
 8. Vedä akselin suojaholkki 524 akselilta 210.
 9. Poista tasotiiviste 400.75 ja hävitä se.

7.4.7 Laakerin poistaminen

Öljyvoitelu

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 54) – (⇒ Luku 7.4.6, Sivu 56) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Laakerinkannatin on puhtaalla ja tasaisella paikalla.
 1. Vapauta kytkimen navan kierretappi.
 2. Vedä kytkimen navat irti irrotustyökalulla pumpun akselistä 210.
 3. Poista kiila 940.02.
 4. Poista pumpunpuoleinen laakerinkansi 360.01 ja käyttöpuolen laakerinkansi 360.02.
 5. Poista kuusioruuvit 901.01 ja 901.02 sekä tasotiivisteet 400.01 ja 400.02.
 6. Paina akseli 210 irti akselin istukasta.
 7. Irrota radiaalikuulalaakeri 321.01 ja 321.02 ja aseta se puhtaalle ja tasaiselle alustalle.
 8. Poista tasotiivisteet 400.01 ja 400.02.

Rasvavoitelu

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 54) – (⇒ Luku 7.4.6, Sivu 56) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Laakerinkannatin on puhtaalla ja tasaisella paikalla.
 1. Vapauta kytkimen navan kierretappi.
 2. Vedä kytkinnapa pois pumpun akselistä 210 ulosvetolaitteella tai, jos kytkinnapa on jaettu, irrottamalla kiinnitysruuvit.
 3. Poista kiila 940.02.
 4. Poista aksiaalitiivisterenkaat 411.77 ja 411.78.
 5. Poista pumpunpuoleinen laakerinkansi 360.01 ja käyttöpuolen laakerinkansi 360.02.
 6. Poista varmistusrenkaat 932.01 ja 932.02.
 7. Paina akseli 210 irti laakeri-istukoista.
 8. Irrota radiaalikuulalaakeri 321.01 ja 321.02 ja aseta se puhtaalle ja tasaiselle alustalle.

7.5 Pumppuyksikön asennus

7.5.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä

	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.

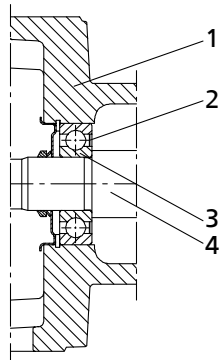
Järjestys	Noudata pumpun kokoamisessa ehdottomasti mukana toimitettua yleispiirustusta tai räjäytyskuvaa.
Tiivisteet	Tarkista O-renkaiden kunto ja vaihda ne tarvittaessa. Käytä lähtökohtaisesti uusia tasotiivisteitä, joiden paksuus vastaa tarkasti vanhan tiivisteiden paksuutta. Käytä asbestittomasta materiaalista tai grafiitista valmistettuja tasotiivisteitä ilman voiteluaineita (esim. kuparirasvaa, grafiittitahnaa).
Asennuksen apuaineet	Mikäli mahdollista, älä käytä asennuksessa apuaineita. Käytä tarvittaessa yleisesti myynnissä olevaa kontaktiliimaa (esim. Pattex) tai tiivistysaineita (esim. HYLOMAR tai Eppl 33). Levitä liimaa ainoastaan ohuelti ja paikallisesti. Älä koskaan käytä pikaliimaa (syaaniakrylaattiliimaa). Osien sovituskohdat on käsiteltävä ennen kokoamista grafiitilla tai vastaavalla aineella. Käännä mahdolliset irrotusruuvit ja kohdistusruuvit takaisin paikoilleen ennen asennuksen aloittamista.
Kiristysmomentit	Kiristä kaikki ruuvit asennuksen yhteydessä ohjeen mukaisesti. (⇒ Luku 7.6, Sivut 64)

7.5.2 Laakerien asentaminen

Öljyvoitelu

- ✓ 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. Paina radiaaliikulalaakerit 321.01 ja 321.02 irti akselist 210.
 2. Työnnä esiasennettu akseli laakerinkannattimeen 330.
 3. Asenna uudet tasotiivisteet 400.01 ja 400.02.
 4. Kiinnitä laakerinkannet 360.01 ja 360.02 kuusioruuveilla 901.01 ja 901.02. Varo radiaaliakselin tiivisterengasta 421.01 ja 421.02.
 5. Aseta kiila 940.02 paikoilleen.
 6. Vedä kytkimenpuolikkaat akselin moottorinpuoleiseen päähän.
 7. Varmista kytkimen napa kierretapilla.

Rasvavoitelu



Kuva 20: Radiaalikuulalaakerin kokoonpano

1	Laakerinkannatin	2	Peitelevy
3	Radiaalikuulalaakeri	4	Akseli

- ✓ 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. Purista radiaalikuulalaakerit 321.01 ja 321.02 akseliin 210. Peitelevyillä varustetun laakerinpuolen on oltava akselin olaketta vasten (ks. kuva Radiaalikuulalaakerin kokoonpano).
 2. Työnnä esiasennettu akseli laakerinkannattimeen 330.
 3. Asenna varmistusrenkaat 932.01 ja 932.02.
 4. Asenna laakerinkannet 360.01 ja 360.02.
 5. Kiinnitä aksiaalitiivistereenkaat 411.77 ja 411.78.
 6. Aseta kiila 940.02 paikoilleen.
 7. Vedä kiinnitysrenkas pumpun akseliin 210. Jos kiinnitysrenkas on jaettu, asenna renkaan osat pumpun akseliin 210 ja kiinnitä kiinnitysruuveilla. Huomioi oikeat kiristysmomentit. (⇒ Luku 7.6, Sivu 64)
 8. Varmista kytkimen napa kierretapilla.

7.5.3 Akselitiivisteiden asentaminen

7.5.3.1 Yksitoimisen liukurengastiivisteiden asentaminen

Liukurengastiivisteiden
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 (⇒ Luku 7.5.1, Sivu 57) – (⇒ Luku 7.5.2, Sivu 58) on otettu huomioon ja suoritettu.
 - ✓ Asennettu laakeri ja 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. Puhdista akseliholkki 523 ja käsittele tarvittaessa uurteet ja naarmut kiillotushuovalla. Jos uurteita ja kuoppia näkyy käsittelyn jälkeen, vaihda akseliholkki 523 uuteen.
 2. Työnnä akseliholkki 523 ja uusi tasotiiviste 400.75 akselille 210.
 3. Puhdista kotelon kannen 161 vastakehäistukka.

**HUOMIO****Elastomeerien kosketus öljyyn tai rasvaan**

Akselitiivisteiden katkeaminen!

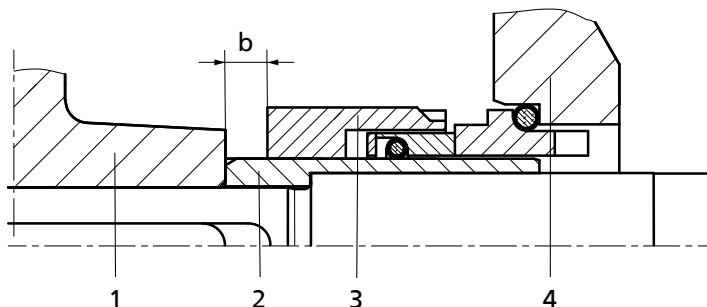
- ▷ Käytä asennuksessa apuna vettä.
- ▷ Älä koskaan käytä asennuksessa apuna öljyä tai rasvaa.

4. Aseta vastarengas varovasti paikoilleen.
Paina tasaisesti.
5. Jos kotelon kansi on ruuveilla kiinnitettävä, löysää irrotusruuvit 901.31.
6. Asenna kotelon kansi 161 laakerinkannattimen 330 sovittimeen.
7. Jos mallissa on lukittava kotelon kansi, kiinnitä kuljetustuet 901.22. Kotelon kansi on kiinnitetty nyt laakerinkannattimeen.
8. Asenna suojukset 81-92.01 ja 81-92.02 sekä ruuvit 901.98 ja lukituslevyt 554.98 laakerinkannattimeen.
9. Kiinnitä ja kiristä mutterit 920.15 (jos varusteena).

**HUOMAA**

Vähennä tiivisteiden asentamisen yhteydessä syntyvää kitkaa kostuttamalla akseliholkki ja liukurengastiivisteiden kiinteän renkaan istukka vedellä.

10. Asenna liukurengastiivisteiden pyörivä osa (liukurengas) akseliholkkiin 523.
- Noudata seuraavia asennusmittoja (b) käytettäessä standardin EN 12756 mukaisia (rakenne KU) liukurengastiivisteitä, joiden asennuspituus on L_{ik} :

**Kuva 21:** Liukurengastiivisteiden asennusmitta b

1	Siipipyörä	2	Akseliholkki
3	Liukurengastiiviste	4	Kotelon kansi

Taulukko 23: Liukurengastiivisteiden asennusmitat

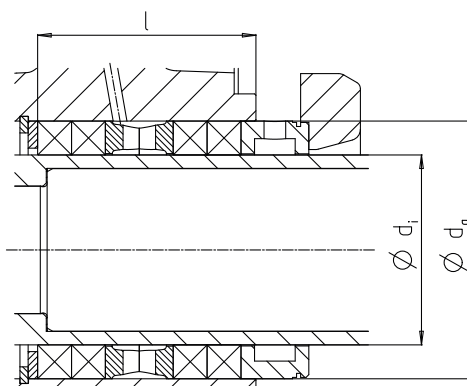
Akseliyksikkö ¹³⁾	Asennusmitta b [mm]
65	21,5
85	15

7.5.3.2 Kaksitoimisen liukurengastiivisteiden asentaminen

Katso lisäkäyttöohje.

¹³⁾ Tarkista oikea akseliyksikkö erittelystä.

7.5.3.3 Holkkitiivisteen asentaminen



Kuva 22: Holkkitiivistetila

Taulukko 24: Holkkitiivistetila

Akseliyksikkö ¹⁴⁾	Holkkitiivistetila			Tiivisteiden poikkileikkaus	Tiivisterenkaat ¹⁵⁾
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
65	70	95	80,5	$\square 12,5 \times 270$	4 tiivisterengasta 1 sulkurengas tai 6 tiivisterengasta
85	80	105	80,5	$\square 12,5 \times 295$	4 tiivisterengasta 1 sulkurengas tai 6 tiivisterengasta

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa ($\Rightarrow$ Luku 7.5.1, Sivu 57) - ($\Rightarrow$ Luku 7.5.2, Sivu 58) on otettu huomioon ja suoritettu.

✓ Asennettu laakerointi ja osat ovat puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.

✓ Kaikki puretut osat on puhdistettu ja tarkistettu kulumien varalta.

✓ Vaurioituneet ja kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.

✓ Tiivistuspinnat on puhdistettu.

Leikatulla tiivisterenkaalla varustettu malli



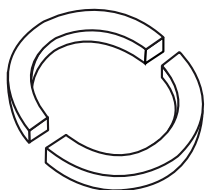
Kuva 23: Leikattu tiivisterengas

1. Puhdista holkkitiivistetila.
2. Aseta tiivisterengas 461 kotelon kannen 161 holkkitiivistetilaan.
3. Paina tiivisterengasta 461 ja tiivisteholkkirengasta 454 sisään.
4. Työnnä akselin suojaholkki viistetty pää edellä ei-käyttöpuolelta holkkitiivistetilaan.
5. Asenna sulkurengas 458 (jos varusteena, ks. edellä olevaa kuvaa). Aseta seuraavat tiivisterenkaat noin 90° edellistä tiivisterengasta vastapäätä ja työnnä ne yksi kerrallaan tiivistetilaan tiivisteholkkirenkaalla 454. Aseta akselin suojaholkki 524 paikoilleen.
6. Aseta tiivistyslaippa 452 pinnapulteille 902.2 ja kiristä muttereilla 920.2 kevyesti ja tasaisesti. Tiivisterenkaiden 461 ei tarvitse olla puristuksissa.
7. Tarkista mittatulkin avulla, että tiivistyslaippa 452 on suorassa kulmassa ja keskellä.
8. Työnnä uusi tasotiiviste 400.75 akseliin 210.

¹⁴⁾ Tarkista oikea akseliyksikkö erittelystä.

¹⁵⁾ Tulokäytössä, kun tulopaine >0,5 baaria ja sulkurengasta ei ole, tarvitaan lisäksi kaksi tiivisterengasta

9. Löysää ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustetun mallin irrotusruuveja 901.31 mutta älä irrota niitä.
10. Asenna kotelon kansi 161 laakerinkannattimen 330 sovittimeen. Tarkista, että akseli 210 on oikein akselin suojaholkissa 524.
11. Jos mallissa on lukittava kotelon kansi, kiinnitä kuljetustuet 901.22. Kotelon kansi on kiinnitetty nyt laakerinkannattimeen.
12. Asenna suojukset 81-92.01 ja 81-92.02 sekä ruuvit 901.98 ja lukituslevyt 554.98 laakerinkannattimeen.
13. Kiinnitä ja kiristä mutterit 920.15 (jos varusteena).
14. Kiristä tiivistyslaippaa 452 kevyesti ja tasaisesti. Roottorin on mahdollista pyörimään kevyesti.



Kuva 24:
Grafiittitiivisterengas

Grafiittitiivisterenkaalla varustettu malli

1. Puhdista tiivistetila.
2. Aseta grafiittitiivisterengas 461 paikalleen.
3. Paina grafiittitiivisterengas 461 sisään tiivisteholkkirenkaalla 454.
4. Työnnä akselin suojaholkki viistettyä päätä edellä pumpun puolelta tiivistetilaan. Akselin suojaholkin 524 ja tiivisterenkaan välissä on oltava näkyvä rako.
5. Aseta kukin seuraavista grafiittitiivisterenkaista 461 noin 90°:n kulmassa edelliseen tiivisterenkaaseen nähden ja työnnä renkaat tiivisteholkkirenkaalla 454 yksitellen tiivistetilaan. Aseta akselin suojaholkki 524 paikalleen. Kunkin grafiittitiivisterenkaan 461 on oltava kokonaan holkkitiivistepesässä.
6. Aseta tiivistyslaippa 452 vaarnaruuveille 902.2 ja kiristä muttereilla 920.2 kevyesti ja tasaisesti.
7. Tarkista mittatulkkin avulla, että tiivistyslaippa 452 on suorassa kulmassa ja keskellä.
8. Työnnä uusi tasotiiviste 400.75 akseliin 210.
9. Löysää ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustetun mallin irrotusruuveja 901.31 mutta älä irrota niitä.
10. Asenna kotelon kansi 161 laakerinkannattimen 330 sovittimeen. Tarkista, että akseli 210 on oikein akselin suojaholkissa 524.
11. Jos mallissa on lukittava kotelon kansi, kiinnitä kuljetustuet 901.22. Kotelon kansi on kiinnitetty nyt laakerinkannattimeen.
12. Asenna suojukset 81-92.01 ja 81-92.02 sekä ruuvit 901.98 ja lukituslevyt 554.98 laakerinkannattimeen.
13. Kiinnitä ja kiristä mutterit 920.15 (jos varusteena).
14. Kiristä tiivistyslaippaa 452 kevyesti ja tasaisesti. Roottorin on mahdollista pyörimään kevyesti.

7.5.4 Siipipyörän asentaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.5.1, Sivu 57) - (⇒ Luku 7.5.3, Sivu 59) on otettu huomioon ja suoritettu.
 - ✓ Esiasennettu laakerinkannatin ja 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. Asenna sovituskiilat 940.1 ja, jos varusteena, 940.09, ja työnnä siipipyörä 230 akseliin 210.
 2. Kiinnitä siipipyörän mutteri 920.95 ja varmista 930.95, tarvittaessa levy 550.95. (⇒ Luku 7.6, Sivu 64)

7.5.5 Sisääntöntyöyksikön asentaminen

	VAROITUS Sisääntöntyöyksikön irrottaminen Käsien ja jalkojen puristumisvaara! ▸ Kiinnitä ja tue laakerinkannattimen pumpunpuoli.
---	--

- ✓ Ohjeet ja työvaiheet kohdissa (⇒ Luku 7.5.1, Sivu 57) – (⇒ Luku 7.5.4, Sivu 62) on otettu huomioon ja suoritettu.
 - ✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.
 - ✓ Liukupinnat on puhdistettu.
 - ✓ Sisääntöntyöyksikkö, jossa ei kytkintä: asenna kytkin valmistajan ohjeiden mukaisesti.
1. Aseta uusi tasotiiviste 400.10 tai 411.10 kierrekoteloon 102.
 2. Löysää irrotusruuvi 901.30 tai 901.31.
 3. Estä sisääntöntyöyksikön kaatuminen tukemalla tai kiinnittämällä. Pujota sisääntöntyöyksikkö vaarnaruviin 902.01 ja työnnä se kierrekoteloon 102.
 4. Kiristä kierrekotelon mutteri 920.01 ja noudata oikeita kiristysmomentteja. (⇒ Luku 7.6, Sivu 64)
 5. Kiinnitä tukijalka 183 kiinnitysruuvilla pohjalevyyn.

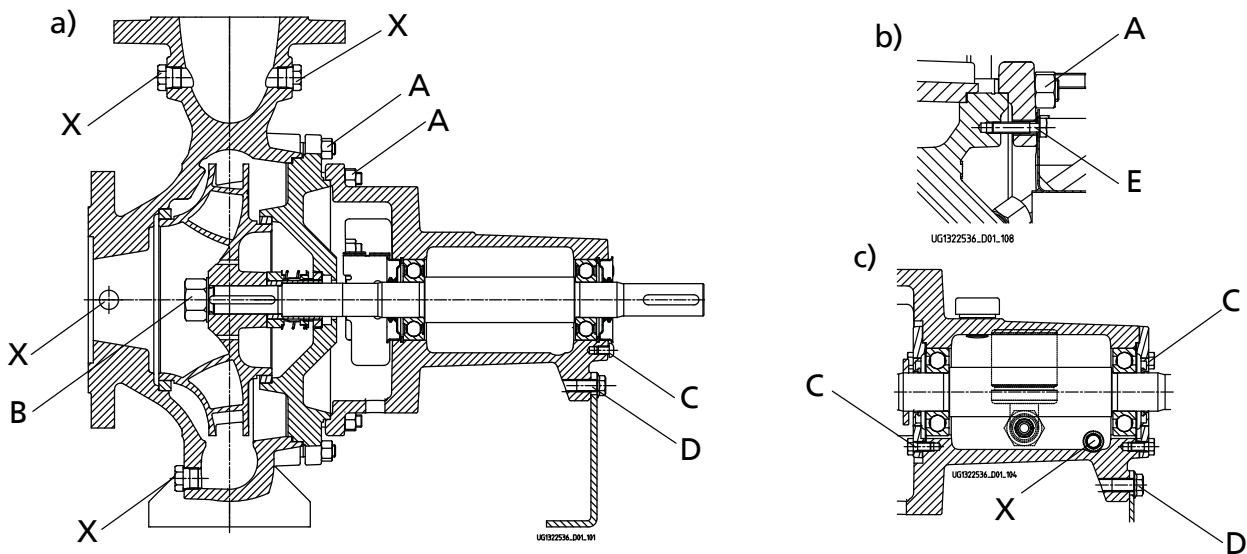
7.5.6 Moottorin asennus

	HUOMAA Väliholkilla varustettuja malleja asennettaessa ei suoriteta asennusvaiheita 1. ja 2.
--	--

1. Kytke pumppu ja moottori siirtämällä moottoria.
2. Kiinnitä moottori pohjalevyyn.
3. Linjaa pumppu ja moottori. (⇒ Luku 5.7, Sivu 33)
4. Kytke moottori (ks. valmistajan ohje).

7.6 Kiristysmomentit

7.6.1 Pumpun kiristysmomentit

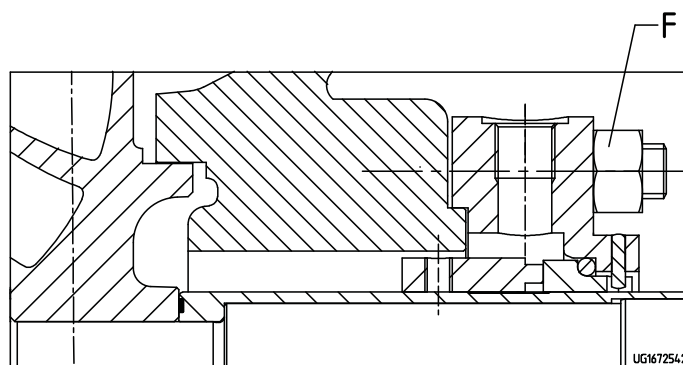


Kuva 25: Ruuvien kiristyspaikat: ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustettu malli, jossa rasvavoitelu (a), ja lukittavalla kotelon kannella (b) sekä öljyvoitelulla (c) varustettu malli

Taulukko 25: Kiristysmomentit

Paikka	Kierre	Kiristysmomentit
		[Nm]
A	M16	125
B	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
	M12	55
D	M16	210
E	M8	10
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Akselitiivisteen kiristysmomentti

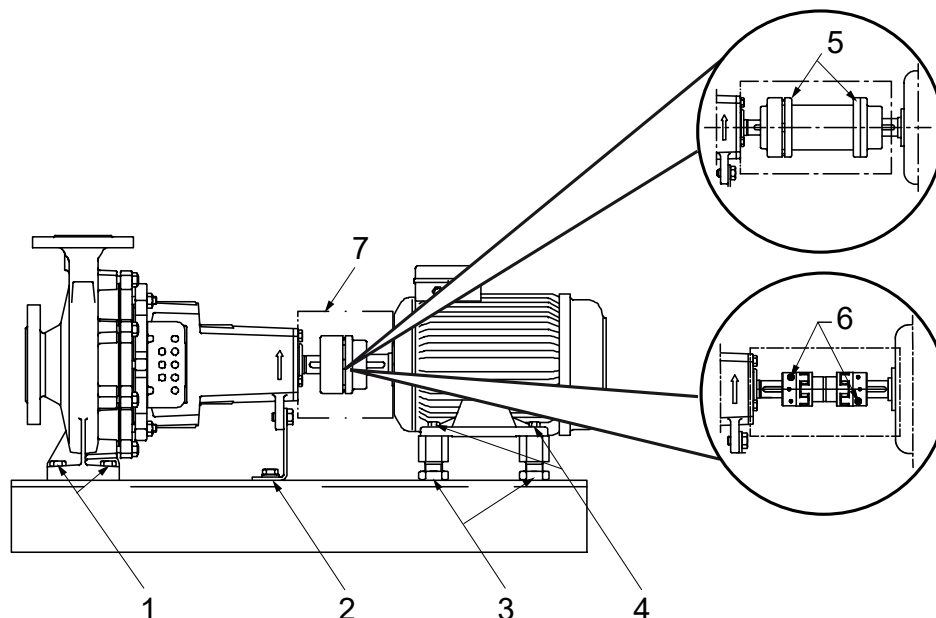


Kuva 26: Paikka

Taulukko 26: Akselitiivisteiden kiristysmomentti

Paikka	Kierre	Kiristysmomentti (Nm)
F	M 16	120

7.6.3 Pumppuyksikön kiristysmomentit


Kuva 27: Asenna ruuvit pumppuyksikköön

Taulukko 27: Pumppuyksikön ruuviliitosten kiristysmomentit

Paikka	Kierteen koko	Kiristysmomentti	Huomautukset
		[Nm]	
1	M20	250	Pumppu pohjalevyllä
	M24	250	
	M30	250	
2	M16	75	Pohjalevyn säätöruuvit
3	M24 × 1,5	140	
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Moottori pohjalevyllä tai moottori säätöruuveilla tai alustalla
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Kytkin (vain väliholkillinen kytkin, Flender-tuote)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Kytkinsuojus

7.7 Varaosien varastointi

7.7.1 Varaosatilaus

Varaositilauksia varten tarvitaan seuraavat tiedot:

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

Katso kaikki tiedot tyyppikilvestä.

Muut tarvittavat tiedot:

- Osan numero ja nimike (⇒ Luku 9.1, Sivu 69)
- Varaosien lukumäärä
- Toimitusosoite
- Toimitustapa (rahti, posti, pikatoimitus, lentorahti).

7.7.2 Varaosien varastointisuositus

Taulukko 28: Suositeltava varastoitavien varaosien lukumäärä käyttöönottoa varten

Osanumero	Nimike	Pumppujen lukumäärä									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 tai enemmän
433	Liukurengastiiviste	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	Tasotiiviste	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Tasotiiviste	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.10	Tasotiiviste	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Taulukko 29: Suositeltava varastoitavien varaosien lukumäärä kahden vuoden käyttöä varten standardin DIN 24296 mukaan

Osanumero	Nimike	Pumppujen lukumäärä									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 tai enemmän
210	Akseli	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Siipipyörä	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
321.01/02	Vierintälaakeri (sarja)	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433	Liukurengastiiviste	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/02	Rakorengas ¹⁶⁾ (sarja)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Akseliholkki	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
524	Akselinsuojaholkki	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
458	Sulkurengas ¹⁶⁾	2	4	4	6	6	6	8	8	8	100 %
461	Punostiiviste (sarja)	2	4	4	6	6	6	6	8	8	100 %
400.10	Tasotiiviste	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Tasotiiviste	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.10	Tasotiiviste	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

¹⁶⁾ Jos asennettu

8 Häiriöiden syyt ja niiden poistaminen

	 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 yhteys KSB-asiakaspalveluun.

- A Pumpun virtaama on liian pieni
- B Moottorin ylikuormitus
- C Pumpun loppupaine on liian suuri
- D Kohonnut laakerinlämpötila.
- E Pumppu vuotaa
- F Akselitiivisteiden liian suuri vuoto
- G Pumppu käy epätasaisesti
- H Liian korkea pumpun lämpötila

Taulukko 30: Häiriön korjaaminen

A	B	C	D	E	F	G	H	Mahdollinen syy	Korjaaminen ¹⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumppu syöttää liian suurta painetta vastaan.	Säädä käyttöpiste uudelleen. Tarkista, ettei pumpussa ole epäpuhtauksia. Asenna suurempi siipipyörä. ¹⁸⁾ Nosta pyörimisnopeutta (turbiini, polttomoottori).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumppua tai putkia ei ole täysin ilmattu tai niitä ei ole täytetty.	Ilmaa tai täytä.
X	-	-	-	-	-	-	-	Tulojohto tai siipipyörä on tukkeutunut.	Poista kerrostumat pumpusta ja/tai putkistosta.
X	-	-	-	-	-	-	-	Putkistossa on ilmasäkki.	Muuta putkistoa. Asenna ilmausventtiili.
X	-	-	-	-	-	X	X	Imukorkeus liian suuri / NPSH-järjestelmä (tulo) liian pieni	Korjaa nestemäärää. Asenna pumppu syvemmälle. Avaa syöttöjohdon sulkulaite kokonaan. Muuta tarvittaessa tulojohtoa, jos sen vastukset ovat liian suuria. Tarkista asennettu sihti/imuaukko. Noudata sallittua paineenlaskunopeutta.
X	-	-	-	-	-	-	-	Akselitiivisteestä imeytyy ilmaa.	Lisää vierasta huuhtelunestettä tai nosta sen painetta. Vaihda akselitiiviste.
X	-	-	-	-	-	-	-	Väärä pyörimissuunta.	Tarkista moottorin sähköliitäntä ja tarvittaessa kytkinlaite.
X	-	-	-	-	-	-	-	Liian alhainen pyörimisnopeus – taajuuden muuntokäytön kanssa – ilman taajuuden muuntokäyttöä.	– Lisää jännitettä/taajuutta taajuusmuuttajan sallitulla alueella. – Tarkista jännite.
X	-	-	-	-	-	X	-	Sisäosat ovat kuluneet.	Vaihda kuluneet osat.
-	X	-	-	-	-	X	-	Pumpun vastapaine on pienempi kuin tilauksessa ilmoitettu vastapaine.	Säädä käyttöpiste tarkasti. Irrota siipipyörä tarvittaessa, jos ylikuormitus on jatkuvaa. ¹⁸⁾

¹⁷⁾ Pumpun paine on poistettava ennen paineisten osien häiriöiden korjaamista.

¹⁸⁾ Ota yhteys valmistajaan.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mahdollinen syy	Korjaaminen ¹⁷⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Pumpattavan aineen tiheys tai viskositeetti on suurempi kuin tilauksessa ilmoitettu.	Ota yhteys valmistajaan.
-	-	-	-	-	X	-	-	Käytetty akselitiivisteiden materiaali on väärä.	Muuta materiaaaliparia. ¹⁸⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Tiivistyslaippa on kiristetty liian tiukkaan tai vinoon.	Säädä.
-	X	X	-	-	-	-	-	Pyörimisnopeus on liian suuri.	Alenna pyörimisnopeutta. ¹⁸⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Kiinnitysruuvit/tiivisteet ovat vioittuneet.	Vaihda kierrekotelon ja kotelon kannen välinen tiiviste. Kiristä kiinnitysruuvit.
-	-	-	-	-	X	-	-	Akselitiiviste on kulunut.	Vaihda akselitiiviste. Tarkista huuhtelu-/sulkuneste.
X	-	-	-	-	X	-	-	Akselin suojaholkissa / akseliholkissa on uria tai epätasaisuutta.	Vaihda akselin suojaholkki / akseliholkki. Vaihda akselitiiviste.
-	-	-	-	-	X	-	-	Tarkista purkamalla.	Korjaa viat. Vaihda akselitiiviste tarvittaessa.
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumppu käy epätasaisesti.	Korjaa imuolosuhteet. Linjaa pumppuyksikkö. Tasapainota siipipyörä. Nosta pumpun imuyhteen painetta.
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumppuyksikkö on linjattu huonosti.	Linjaa pumppuyksikkö.
-	-	-	X	-	X	X	-	Pumppu on jännittynyt tai putkistossa on resonanssivärähtelyä.	Tarkista putkiliitännät ja pumpun kiinnitys, siirrä putken kiinnikkeitä tarvittaessa lähemmäksi toisiaan. Käytä putken kiinnityksessä tärinää vaimentavaa materiaalia.
-	-	-	X	-	-	-	-	Akselin työntö kasvanut. ¹⁸⁾	Puhdista siipipyörän kevennysreiät. Vaihda rakorenkaat.
-	-	-	X	-	-	-	-	Voiteluainetta on liian vähän tai liikaa, tai se on vääränlaista.	Lisää tai poista voiteluainetta tai vaihda se toisenlaiseen.
-	-	-	X	-	-	-	-	Kytken väli ei ole oikea.	Korjaa väli asennuskaavion mukaan.
X	X	-	-	-	-	-	-	Käyttö kahdella vaiheella.	Vaihda viallinen sulake. Tarkista sähköliitännät.
-	-	-	-	-	-	X	-	Roottorin epätasapaino.	Puhdista siipipyörä. Tasapainota siipipyörä uudelleen.
-	-	-	-	-	-	X	-	Laakeri on vioittunut.	Vaihda.
-	-	-	X	-	-	X	X	Liian pieni virtaama.	Suurennä vähimmäisvirtaamaa.
-	-	-	-	-	X	-	-	Kiertonesteen syöttövirhe.	Suurennä vapaata poikkipintaa.

9 Muut asiakirjat

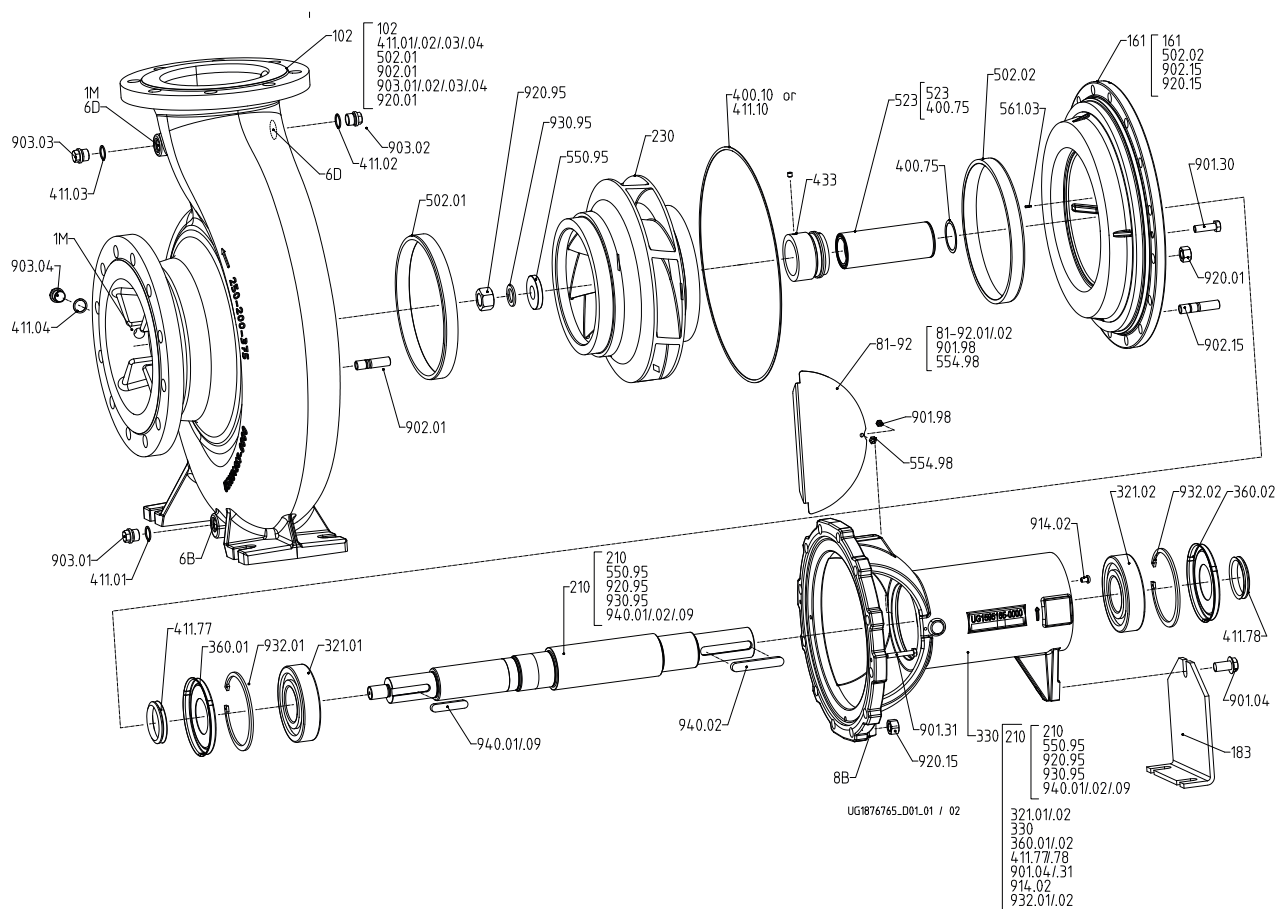
9.1 Yleiskuvat

9.1.1 Malli, jossa normiliukurengastiiviste ja ruuveilla kiinnitettävä kotelon kansi

Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

150-125-510	200-150-510	250-200-375	300-250-375	350-300-350
		250-200-435	300-250-435	350-300-350.1
		250-200-510	300-350-510	350-300-375
				350-300-435
				350-300-510

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä



Kuva 28: Malli, jossa normiliukurengastiiviste ja ruuveilla kiinnitettävä kotelon kansi

Taulukko 31: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
102	Kierrekotelo	523	Akseliholkki
161	Kotelon kansi	550.95	Pesänkansi
183	Tukijalka	554.98	Varmistuslevy
210	Akseli	561.03	Tappi
230	Siipipyörä	81-92.01/02	Peitelevy
321.01/02	Urakuulalaakeri	901.04/.30/.31/.98	Kuusioruuvi
330	Laakerinkannatin	902.01/.15	Vaarnaruuvi
360.01/02	Laakerinkansi	903.01/02/03/04	Sulkuruuvi
400.10/75	Tasotiiviste	914.02	Kupukantaruuvi

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
411.01/02/03/04/10	Tiivisterengas	920.01/15/95	Kuusiomutteri
411.77/78	Aksiaalitiivisterengas	930.95	Jousialuslevy
433	Liukurengastiiviste	932.01/02	Varmistusrenkas
502.01/02	Rakorengas	940.01/02/09	Kiila

Taulukko 32: Kytkenät

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
1M	Liitännällä varustettu painemittari	6D	Pumpattavan aineen täyttäminen ja ilmaaminen
6B	Pumpattavan aineen poisto	8B	Vuotonesteen poisto

9.1.2 Normiliukurengastiivisteellä ja lukittavalla kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 33: Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

200-200-250

250-200-275

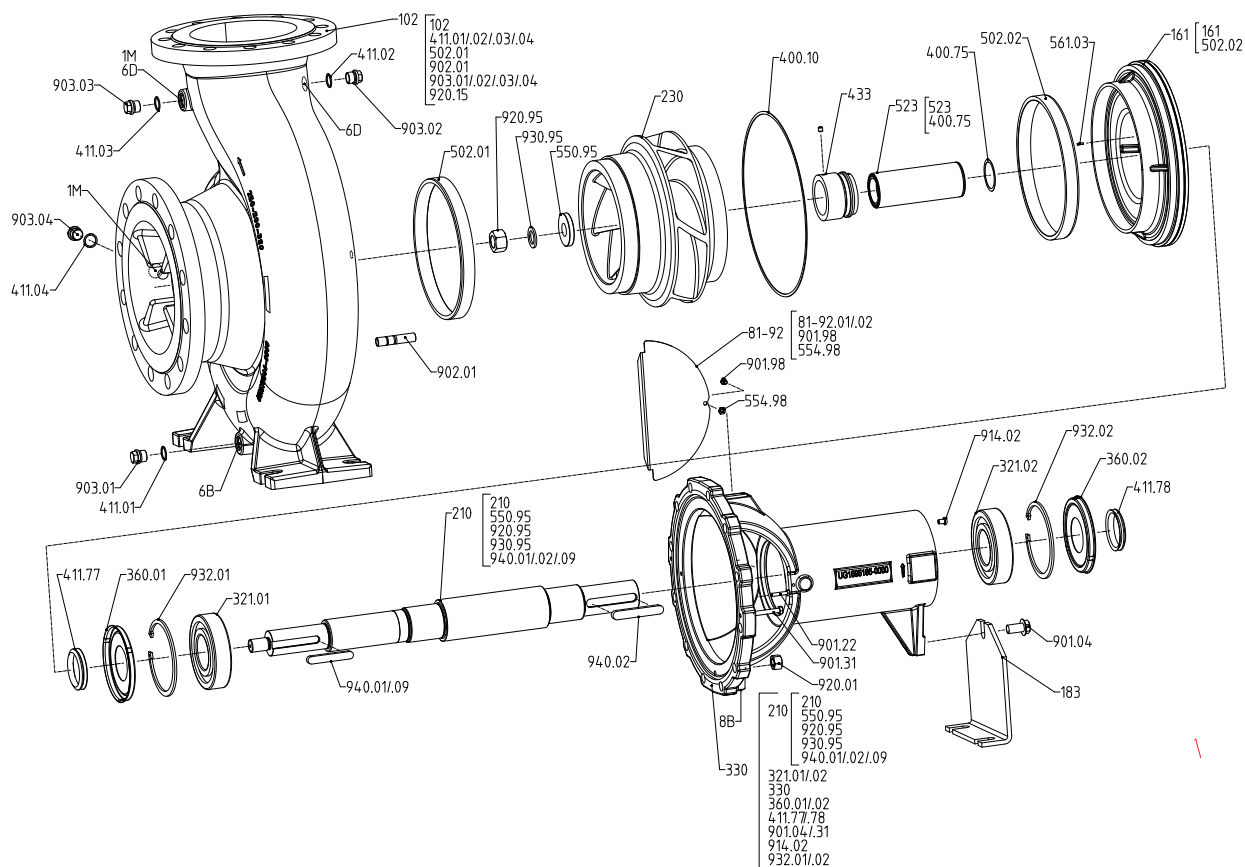
300-250-295

250-200-320

300-250-295. 1

300-250-320

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä



Kuva 29: Normiliukurengastiivisteellä ja lukittavalla kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 34: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
102	Kierrekotelo	523	Akseliholkki
161	Kotelon kansi	550.95	Pesänkansi
183	Tukijalka	554.98	Varmistuslevy
210	Akseli	561.03	Tappi
230	Siipipyörä	81-92.01/02	Peitelevy
321.01/02	Urakuulalaakeri	901.04/.22/.31/.98	Kuusioruuvi
330	Laakerinkannatin	902.01	Vaarnaruuvi
360.01/02	Laakerinkansi	903.01/02/03/04	Sulkuruuvi
400.10/75	Tasotiiviste	914.02	Kupukantaruuvi
411.01/02/03/04	Tiivisterengas	920.01/95	Kuusiomutteri
411.77/78	Aksiaalitiivisterengas	930.95	Jousialuslevy
433	Liukurengastiiviste	932.01/02	Varmistusrengas
502.01/02	Rakorengas	940.01/02/09	Kiila

Taulukko 35: Kytkenät

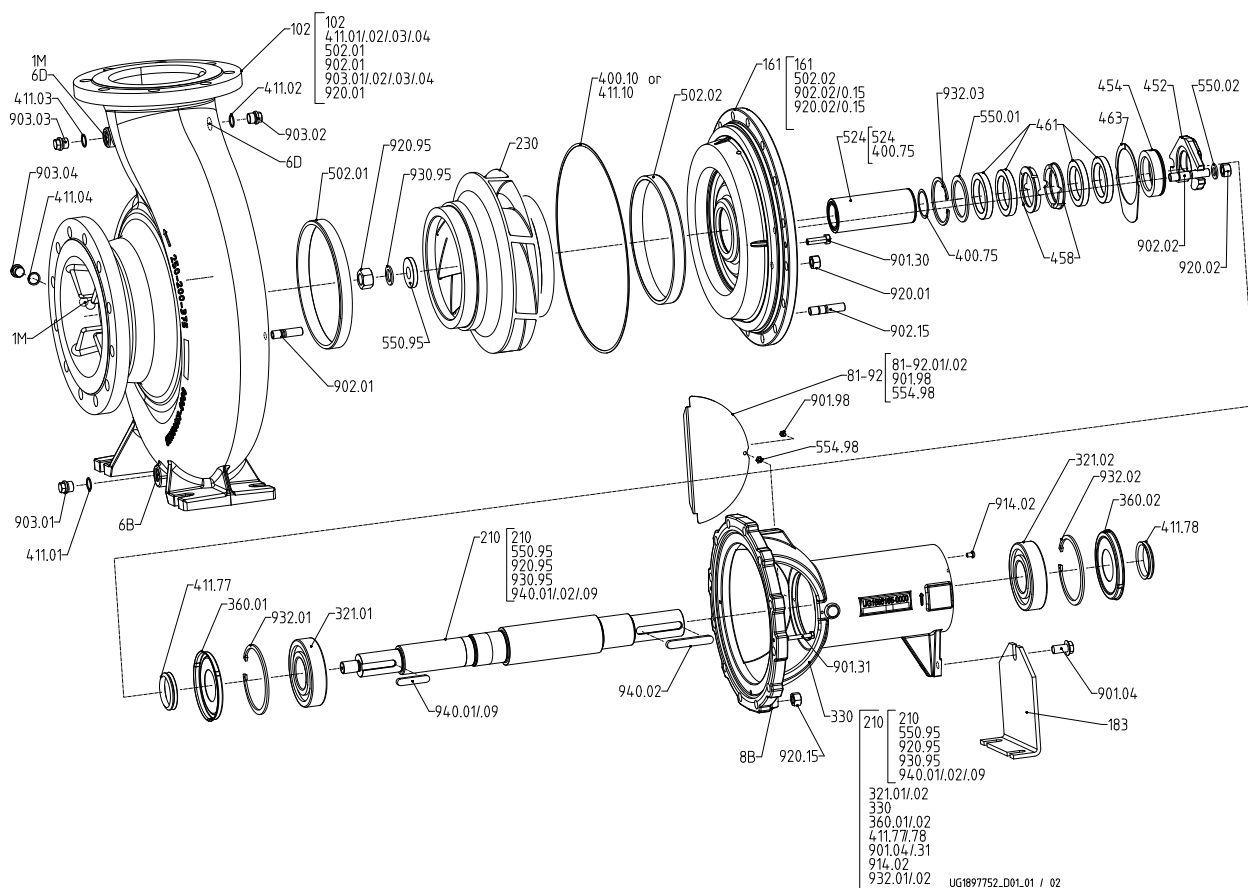
Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
1M	Liitännällä varustettu painemittari	6D	Pumpattavan aineen täyttäminen ja ilmaaminen
6B	Pumpattavan aineen poisto	8B	Vuotonesteen poisto

9.1.3 Holkkitiivisteellä ja ruuveilla kiinnitettyä kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 36: Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

150-125-510	200-150-510	250-200-375	300-250-375	350-300-350
		250-200-435	300-250-435	350-300-350.1
		250-200-510	300-250-510	350-300-375
				350-300-435
				350-300-510

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä



Kuva 30: Holkkitiivisteellä ja ruuveilla kiinnitettyä kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 37: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
102	Kierrekotelo	461	Holkkitiiviste
161	Kotelon kansi	502.01/02	Rakorengas
183	Tukijalka	524	Akselinsuojaholkki
210	Akseli	550.95	Pesänkansi
230	Siipipyörä	554.98	Varmistuslevy
321.01/02	Urakuulalaakeri	81-92.01/02	Peitelevy
330	Laakerinkannatin	901.04/30/31/98	Kuusioruuvi
360.01/02	Laakerinkansi	902.01/02/15	Vaarnaruuvi
400.10/75	Tasotiviste	903.01/02/03/04	Sulkuruuvi
411.01/02/03/04/10	Tiivisterengas	914.02	Kupukantaruuvi
411.77/78	Aksiaalitiivisterengas	920.01/02/15/95	Kuusiomutteri
452	Tiivistyslaippa	930.95	Jousialuslevy

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
454	Tiivisteholkkirengas	932.01/.02	Varmistusrengas
458	Sulkurengas	940.01/.02/.09	Kiila

Taulukko 38: Kytkenät

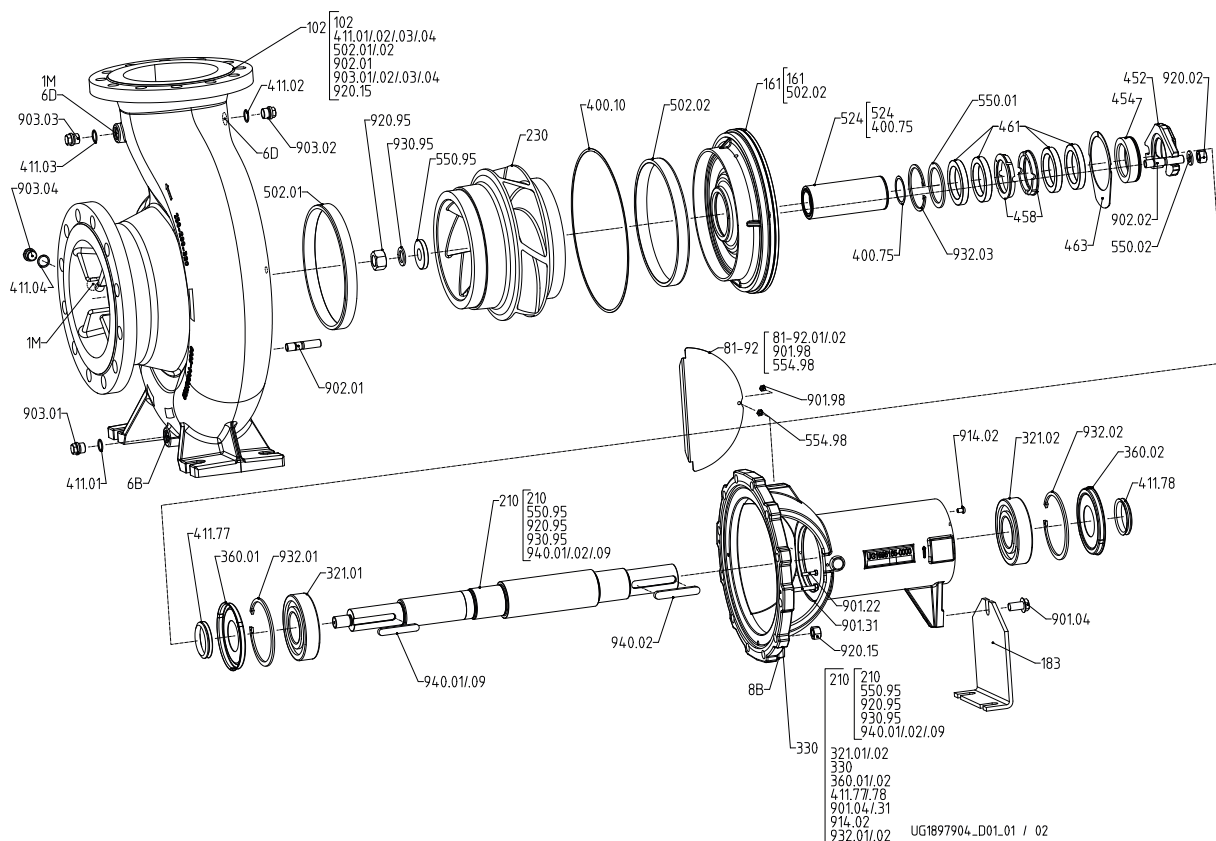
Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
1M	Liitännällä varustettu painemittari	6D	Pumpattavan aineen täyttäminen ja ilmaaminen
6B	Pumpattavan aineen poisto	8B	Vuotonesteen poisto

9.1.4 Holkkitiivisteellä ja lukittavalla kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 39: Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

200-200-250	250-200-275	300-250-295
	250-200-320	300-250-295.1
		300-250-320

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä



Kuva 31: Holkkitiivisteellä ja lukittavalla kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 40: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
102	Kierrekotelo	461	Holkkitiiviste
161	Kotelon kansi	502.01/02	Rakorengas
183	Tukijalka	524	Akselinsuojaholkki
210	Akseli	550.95	Pesänkansi
230	Siipipyörä	554.98	Varmistuslevy
321.01/02	Urakuulalaakeri	81-92.01/02	Peitelevy
330	Laakerinkannatin	901.04/22/31/98	Kuusioruuvi
360.01/02	Laakerinkansi	902.01/02	Vaarnaruuvi
400.10/75	Tasotiiviste	903.01/02/03/04	Sulkuruuvi
411.01/02/03/04	Tiivisterengas	914.02	Kupukantaruuvi
411.77/78	Aksiaalitiivisterengas	920.01/02/95	Kuusiomutteri
452	Tiivistyslaippa	930.95	Jousialuslevy
454	Tiivisteholkkirengas	932.01/02	Varmistusrenas
458	Sulkurengas	940.01/02/09	Kiila

Taulukko 41: Kytkenät

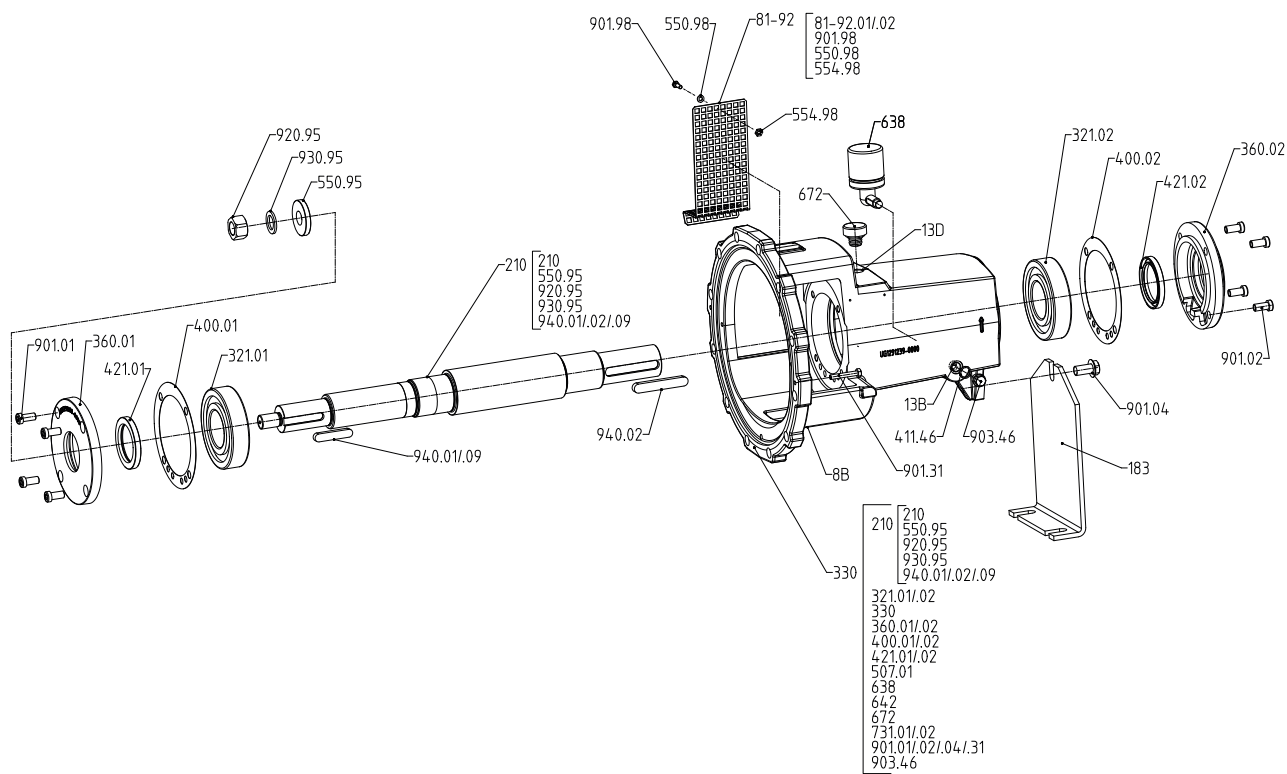
Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
1M	Liitännällä varustettu painemittari	6D	Pumpattavan aineen täyttäminen ja ilmaaminen
6B	Pumpattavan aineen poisto	8B	Vuotonesteen poisto

9.1.5 Öljyvoitelulla ja öljynpinnansäätimellä varustettu malli

Taulukko 42: Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

150-125-510	200-150-510	250-200-275	300-250-295	350-300-350
	200-200-250	250-200-320	300-250-295.1	350-300-350.1
		250-200-375	300-250-320	350-300-375
		250-200-435	300-250-375	350-300-435
		250-200-510	300-250-435	350-300-510
			300-250-510	

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä



UG1876772_D01.01 / 02

Kuva 32: Öljyvoitelulla ja öljynpinnansäätimellä varustettu malli

Taulukko 43: Osaluettelo¹⁹⁾

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
183	Tukijalka	554.98	Varmistuslevy
210	Akseli	638	Öljynpinnansäädin
330	Laakerinkannatin	672	Ilmaaminen
321.01/02	Urakuulalaakeri	81-92.1/2	Peitelevy
360.01/02	Laakerinkansi	901.01/02/04/31/98	Kuusioruuvi
400.01/02	Tasotiiviste	903.46	Sulkuruuvi
411.46	Tiivisterengas	920.95	Kuusiomutteri
421.01/02	Radiaaliitiivisterengas	930.95	Jousialuslevy
507.01	Roiskerengas	940.01/02/09	Kiila
550.95/98	Pesänsäntä		

¹⁹⁾ Jotkin yksittäiset osat voivat jäädä pois koosta/materiaalista riippuen.

Taulukko 44: Kytkenät

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
8B	Vuotonesteen poisto	13D	Öljyn täyttö ja ilmaus
13B	Öljyn tyhjennys		

10 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Valmistaja:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Saksa)

Valmistaja vakuuttaa täten, että **tuote**:**Etanorm
(Laajennuskoot)**

KSB-työnumero:

- vastaa seuraavien kulloinkin voimassa olevien direktiivien/asetusten kaikkia määräyksiä:
 - Pumppu/pumppuyksikkö: konedirektiivi 2006/42/EY

Valmistaja vakuuttaa myös, että

- seuraavia yhdenmukaistettuja kansainvälisiä standardeja²⁰⁾ on noudatettu:
 - ISO 12100
 - EN 809

Teknisten asiakirjojen valtuutettu laatija:

Nimi
Asema
Osoite (yritys)
Osoite (katuosoite)
Osoite (postitoimipaikka) (maa)

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu:

Paikka, päivämäärä

.....²¹⁾.....

Nimi
Toiminto
Yritys
Osoite

²⁰⁾ Tässä lueteltujen konedirektiiviin liittyvien standardien lisäksi räjähdysuojatut mallit (ATEX-direktiivi) noudattavat myös muita lainvoimaisessa EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa lueteltuja standardeja.

²¹⁾ Allekirjoitettu ja siten laillinen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus toimitetaan tuotteen mukana.

Hakusanaluettelo

A

Akselitiiviste 22
Asennus 25, 54, 58
Asennus perustukselle 26
ilman perustusta 27

G

Grafiittitiivisterengas 42

H

Holkkitiiviste 42, 56
Huolto 48
Häiriöt
Syyt ja korjaaminen 67
Hävittäminen 15

K

Kiristysmomentit 64, 65
Akselitiiviste 65
Kuljetus 13
Kytkenätaajuus 44
Kytkenen kohdistus 32, 33
Kytken 50
Käynnistäminen 41
Käyntiääni 48
Käyttöalueen rajat 43
Käyttötarkoitukset 9
Käyttöönotto 38
Käytöstä poistaminen 46

L

Laakeri 21
Laakerien lämpötila 49
Lisäliitännät 31
Liukurengastiiviste 41
Lopputarkastus 40
Lämpötilarajat 11

M

Melun odotusarvot 24
Määräysten mukainen käyttö 9

O

oheisasiakirjat 7
Osalaitteet 7

P

Palautus 14

Pumpattava aine
Tiheys 45
Pumppukotelo 21
Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat 29
Purkaminen 54
Putkisto 28
Pyörimissuunta 37

R

Rakenne 23
Rakovälykset 50
Rasvavoitelu
Huoltoväli 52
Rasvan laatu 53
Räjähdyssuoja 25, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 47, 48, 50, 51
Räjähdyssuojaus 11, 34, 35, 41, 43, 44, 47, 48
Räjäytyskuva 69, 71, 73, 75, 77

S

Siipipyörätyyppi 21
Suodatin 28, 50
Suojaus 14, 46

T

Takuuvaatimukset 7
Toimintatapa 23
Toimituskokonaisuus 24
Tuotekoodi 16
Tuotekuvaus 16
Turvallinen työskentely 10
Turvallisuus 9
Tyyppi 21
Tyyppikilpi 21
Työnumero 7
Täyttäminen ja ilmaaminen 40

U

Uudelleenkäyttöönotto 46

W

Vahinkotapaus 7
Varaosatilaus 66
Valvontalaitteet 12
Varaosa
Varaosatilaus 66
Varaosat 66
Varastointi 14, 46
Varoitukset 8
Varoitusten merkitseminen 8
Voitelu 22
Vuotoarvot 42

Y

Yleispiirustus 69, 71, 73, 75, 77

Ö

Öljypinnansäädin 38

Öljiyhteily

Välit 51

Öljyalaatu 51

Öljymäärä 52



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com