

Inline-pumppu

Etaline

Käyttö-/asennusohje



Julkaisutiedot

Käyttö-/asennusohje Etaline

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	5
1 Yleistä	6
1.1 Yleisiä ohjeita	6
1.2 Osalaitteiden asennus	6
1.3 Kohderyhmä	6
1.4 Oheisasiakirjat	6
1.5 Symbolit	6
1.6 Varoitusten merkitseminen	7
2 Turvallisuus.....	8
2.1 Yleistä.....	8
2.2 Määräysten mukainen käyttö.....	8
2.3 Henkilöstöä koskevat vaatimukset ja koulutus	8
2.4 Käyttöohjeen noudattamatta jättämisestä aiheutuvat seuraukset ja vaaratilanteet.....	9
2.5 Turvallinen työskentely	9
2.6 Turvallisuusohjeita käyttäjälle	9
2.7 Huoltoa, tarkastusta ja asennusta koskevat turvallisuusohjeet	9
2.8 Kielletyt käyttötavat.....	10
2.9 Räjähdyssuojausta koskevat ohjeet.....	10
2.9.1 Merkintä.....	10
2.9.2 Lämpötilarajat.....	10
2.9.3 Valvontalaitteet	11
2.9.4 Käyttöalueen rajat	11
3 Kuljetus/varastointi/hävittäminen	12
3.1 Laitteen kunnon tarkistaminen toimitettaessa	12
3.2 Kuljetus	12
3.3 Varastointi / suojaus	13
3.4 Palautus.....	14
3.5 Hävittäminen	14
4 Pumpun/pumppuyksikön kuvaus	15
4.1 Yleistä.....	15
4.2 Ekologista suunnittelua koskevan direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanemista koskevan asetuksen 547/2012 (koskien nimellisakseliteholtaan korkeintaan 150 kW:n vesipumppuja) mukaiset tuotetiedot	15
4.3 Nimike	15
4.4 Tyypikilpi.....	17
4.5 Konstruktiivinen rakenne	17
4.6 Rakenne ja toimintatapa	19
4.7 Melun odotusarvot.....	20
4.8 Toimitussisältö	20
4.9 Mitat ja painot.....	20
5 Pystytys/asennus.....	21
5.1 Tarkastus ennen asennuksen aloittamista.....	21
5.2 Pumppuyksikön pystytys	21
5.3 Putkistot.....	22
5.3.1 Putkiston liittäminen	22
5.3.2 Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit.....	24
5.3.3 Tyhjiön tasaaminen.....	24
5.3.4 Lisäliitännät.....	25
5.4 Kotelointi/eristys.....	25
5.5 Sähköliitännät.....	26
5.5.1 Aikareleiden säätäminen.....	26
5.5.2 Maadoitus.....	27
5.5.3 Moottoriliitäntä	27

5.6	Pyörimissuunnan tarkistaminen	27
6	Käyttöönotto / poistaminen käytöstä	29
6.1	Käyttöönotto	29
6.1.1	Edellytys käyttöönnotolle	29
6.1.2	Voiteluaineen täyttäminen	29
6.1.3	Akselitiivisteiden tarkistaminen	29
6.1.4	Pumpun täyttäminen ja ilmaaminen	29
6.1.5	Käynnistys	30
6.1.6	Pumpun virran katkaiseminen	31
6.2	Käyttöalueen rajat	32
6.2.1	ympäristön lämpötila	32
6.2.2	Kytkenätaajuus	32
6.2.3	Pumpattava aine	33
6.3	Poistaminen käytöstä/varastointi/suojaus	34
6.3.1	Toimenpiteet käytöstä poistamista varten	34
6.4	Uudelleenkäyttöönotto	34
7	Huolto / kunnossapito	36
7.1	Turvallisuusmääräykset	36
7.2	Huolto/tarkastus	37
7.2.1	Käytönvalvonta	37
7.2.2	Tarkastustyöt	38
7.3	Tyhjentäminen/puhdistus	39
7.4	Pumppuyksikön purkaminen	39
7.4.1	Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä	39
7.4.2	Pumppuyksikön valmistelu	40
7.4.3	Koko pumppuyksikön purkaminen	40
7.4.4	Moottorin irrottaminen	41
7.4.5	Sisääntyöntöyksikön irrottaminen	41
7.4.6	Siipipyörän irrottaminen	41
7.4.7	Liukurengastiivisteiden irrottaminen	42
7.5	Pumppuyksikön asennus	42
7.5.1	Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä	42
7.5.2	Liukurengastiivisteiden asentaminen	43
7.5.3	Siipipyörän asentaminen	44
7.5.4	Sisääntyöntöyksikön asentaminen	44
7.5.5	Moottorin asentaminen	44
7.6	Kiristysmomentit	46
7.7	Varaosien varastointi	47
7.7.1	Varaosatilaus	47
7.7.2	Varaosien varastointisuositus	47
7.7.3	Pumpun osien vaihdettavuus mallien Etaline ja Etabloc välillä	49
8	Häiriöiden syyt ja niiden korjaaminen	51
9	Muut asiakirjat	53
9.1	Asennustavat	53
9.2	Räjätyskuva ja osaluettelo	56
9.2.1	Ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustettu malli	56
9.2.2	Lukittavalla kotelon kannella varustettu malli	58
9.2.3	Pystysuoraan asennukseen käytettävät pumpun jalat	60
9.3	Yleispiirustus ja osaluettelo	61
10	Esteettömyysvakuutus	63
11	EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	64
	Hakusanaluettelo	65

Sanasto

ACS

Ranskalainen juomavesiasetus (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Hydrauliikka

Pumpun osa, jossa nopeusenergia muuntuu paine-energiaksi.

IE3

Hyötysuhdeluokka standardin IEC 60034-30:
3 = Premium Efficiency mukainen (IE = International Efficiency)

Imujohto/syöttöjohto

Putkisto, joka on liitetty imuyhteeseen.

Käyttölupatodistus

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

Lohkorakenne

Moottori kiinnitetty suoraan pumppuun laipan tai putken avulla.

Painejohto

Putkisto, joka on liitetty paineyhteeseen.

Pumppu

Laite ilman käyttölaitteita, komponentteja ja lisävarusteosia

Pumppuyksikkö

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

Rivimalli

Pumppu, jossa imuyhde ja paineyhde sijaitsevat vastakkain ja jossa niillä on sama nimelliskoko.

Sisääntyöntöyksikkö

Pumppu ilman pumpun koteloja. Osalaite.

UBA

Saksan liittovaltion ympäristöviraston (Umweltbundesamt) juomavesiasetus

Valmispumput

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

WRAS

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

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, työnúmero ja työvaiheen numero. Työnúmero 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 8)

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 koskevista asiakirjoista 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 6.1.6, Sivut 31) (⇒ Luku 6.3, Sivut 34)
- Terveydelle vaarallisia aineita pumppaavat pumput on dekontaminoitava. (⇒ Luku 7.3, Sivut 39)
- Turvallisuus- ja suojalaitteet on asennettava takaisin paikoilleen ja otettava käyttöön välittömästi huolto-, tarkastus- ja asennustöiden lopettamisen jälkeen. Lue käyttöohjeesta uudelleenkäyttöönnottoa koskevat ohjeet, ennen kuin otat laitteen uudelleen käyttöön. (⇒ Luku 6.1, Sivut 29)

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, Sivut 8)

2.9 Räjähdyssuojausta koskevat ohjeet

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

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

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

Tästä syystä on erityisesti noudatettava tässä käyttöohjeessa oheisella symbolilla merkittyjä kohtia sekä seuraavia kappaleita: (⇒ Luku 2.9.1, Sivut 10) – (⇒ Luku 2.9.4, Sivut 11)

Räjähdyssuojaus on taattu vain määräystenmukaisessa käytössä.

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

Noudata kieltoja.



2.9.1 Merkintä

Pumppu Pumpussa oleva merkintä viittaa vain pumppuosaan.

Esimerkki merkinnästä:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Pumpun rakenteen mukaiset sallitut enimmäislämpötilat on ilmoitettu lämpötilarajataulukossa. (⇒ Luku 2.9.2, Sivut 10)

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 Moottorissa on erillinen merkintä. Edellytys merkinnän voimassaololle on, että moottorin valmistaja sallii pumpun moottorilaipassa ja -akselissa syntyvät lämpötilat. KSB:n ATEX-hyväksytyihin pumppuihin asennetut moottorit täyttävät kyseisen edellytyksen.

Virheellinen käyttö, toimintahäiriöt ja annettujen ohjeiden laiminlyöminen voivat aiheuttaa huomattavasti korkeampia lämpötiloja.

2.9.2 Lämpötilarajat

Pumpun kotelon pinta ja akselitiiviste kuumenevat eniten, kun pumppu toimii normaalisti.

Pumppukotelon pintalämpötila vastaa pumpattavan aineen lämpötilaa. Mikäli pumppua lisäksi lämmitetään, laitteen käyttäjä vastaa määräystenmukaisen lämpötilaluokan noudattamisesta ja siitä, että pumpattavan aineen lämpötila (työlämpötila) on annettujen arvojen mukainen.

Taulukko: (⇒ Taulukko 4) sisältää lämpötilaluokat ja niiden mukaiset pumpattavan aineen lämpötilan suurimmat sallitut arvot. Nämä tiedot esittävät teoreettiset raja-arvot ja sisältävät pelkän yleisluontoisen turvavaran liukurengastiivisteelle.

Yksitoimisen liukurengastiivisteiden vaatima turvavara voi olla huomattavasti suurempi käyttöolosuhteiden ja liukurengastiivisteiden tyyppin mukaan. Jos käyttöolosuhteet poikkeavat erittelyssä ilmoitetuista tai jos käytössä on muita liukurengastiivisteitä, vaadittava turvavara on määritettävä yksilöllisesti. Ota tarvittaessa yhteys valmistajaan.

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

Taulukko 4: Lämpötilarajat

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

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

Käyttäjän asentamat moottorit

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

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

2.9.3 Valvontalaitteet

Pumppua/pumppuyksikköä saa käyttää vain erittelyssä ja tyyppikilvessä mainittujen raja-arvojen sisäpuolella.

Mikäli pumpun käyttäjä ei voi varmistaa, että vaadittuja raja-arvoja noudatetaan, pumpun toimintaa voidaan valvoa ottamalla käyttöön valvontalaitteita. Tarkista, edellyttääkö pumpun toiminta valvontalaitteiden käyttämistä.

KSB antaa pyydettyä lisätietoa valvontalaitteista.

2.9.4 Käyttöalueen rajat

Kohdassa (⇒ Luku 6.2.3.1, Sivu 33) 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 selvitettävä, onko lisäkuumenemisen vaara olemassa ja pitääkö vähimmäismäärää lisätä sen vuoksi. Kohdassa (⇒ Luku 6.2.3.1, Sivu 33) mainitun laskentakaavan avulla voidaan määrittää, voiko pumpun pintalämpötila kohota liikaa lisälämpenemisen vuoksi.

² Voimassa saattaa olla muita rajoituksia liukurengastiivisteiden lämpötilan nousun vuoksi.

3 Kuljetus/varastointi/hävittäminen

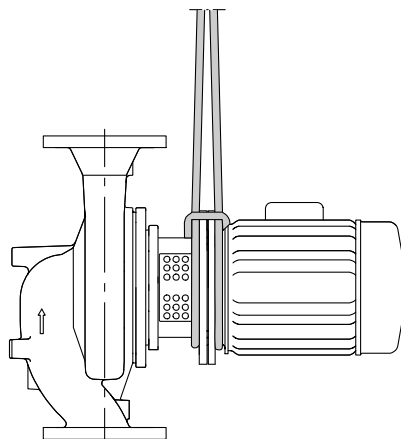
3.1 Laitteen kunnan tarkistaminen toimitettaessa

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

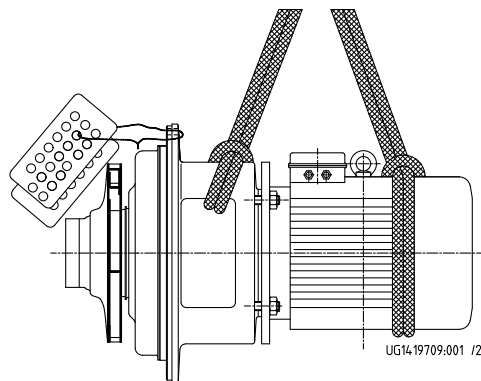
	 VAARA
	Pumpun/pumppuyksikön kiinnityksen irtoaminen Putoavien osien aiheuttama hengenvaara! ▷ Kuljeta pumppu/pumppuyksikkö aina määrättyssä asennossa. ▷ Älä kiinnitä pumppua/pumppuyksikköä vapaasta akselin päästä tai moottorin rengassilmukasta. ▷ Ota huomioon painotiedot, painopiste ja kiinnityskohdat.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

Pumppu/Kiinnitä ja kuljeta pumppuyksikkö kuvan mukaisesti.



Kuva 1: Pumppuyksikön kuljetus

	 VAROITUS
	Puuttuvat suojalaitteet Liikkuvien osien aiheuttama loukkaantumisvaara! ▷ Irrota kosketussuoja ennen sisääntyöntöyksikön kuljettamista. ▷ Varmista, että irrotettu kosketussuoja säilyy tallessa. ▷ Asenna kosketussuoja takaisin paikalleen heti kuljetuksen päätyttyä.



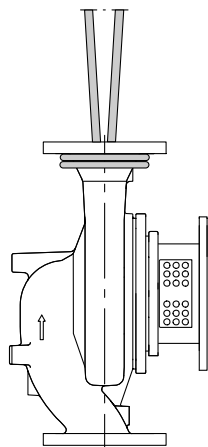
Kuva 2: Sisääntöytöyksikön kuljetus

	HUOMIO Pumpun epäasianmukainen kuljettaminen Akselitiivisteiden vaurioituminen! ► Varmista sopivalla kuljetustuella, että pumpun akseli ei siirry kuljetuksen aikana.
---	--

Kuljetettaessa pumppua, jossa ei ole moottoria, akseli 210 on kiinnitettävä.

1. Avaa suojalevyjen 68-3 ruuviliitos, paina suojalevyjä kevyesti ja irrota ne voimansiirtokotelon 341 luukuista.
2. Työnnä lukituslevy 931.95 akseliuraan.
3. Kiristä kuusioruuvi 901.50.

Pumppu/Kiinnitä ja kuljeta pumppuyksikkö kuvan mukaisesti.



Kuva 3: Pumpun kuljetus

3.3 Varastointi / suojaus

	HUOMIO Kosteuden, lian tai tuholaiten 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 pumpput/pumppuyksiköt on esikäsitelty asianmukaisesti tehtaalla.

Jo käytössä olleen pumpun/pumppuyksikön varastoinnissa on suoritettava käytöstä poistamista koskevat toimenpiteet. (⇒ Luku 6.3.1, Sivu 34)

3.4 Palautus

1. Tyhjennä pumppu ohjeen mukaan. (⇒ Luku 7.3, Sivu 39)
2. Huuhtelee ja puhdistaa pumppu huolellisesti, etenkin jos sillä on pumpattu haitallisia, räjähtäviä, kuumia tai muita riskialttiita aineita.
3. Pumppu on lisäksi neutraloitava ja kuivattava puhaltamalla vedetöntä inerttiä kaasua sen läpi, jos pumpulla on pumpattu aineita, joiden jäämät aiheuttavat korroosiovaurioita yhdessä ilmankosteuden kanssa tai jotka syttyvät hapen kanssa kosketuksiin joutuessaan.
4. Pumpun mukana on aina oltava kokonaan täytetty käyttölupatodistus. Tehdyt turvallisuus- ja dekontaminointitoimet on ilmoitettava. (⇒ Luku 10, Sivu 63)



HUOMAA

Käyttölupatodistuksen voi tarvittaessa ladata Internetistä osoitteessa 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

- Inline-pumppu, ei itseimevä
- Tarkoitettu puhtaiden tai sellaisten aggressiivisten nesteiden pumppaamiseen, jotka eivät vahingoita pumpun materiaaleja.

4.2 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: (⇒ Luku 3.5, Sivut 14)
- Pumpun hyötysuhteen viitearvoa koskevat tiedot ja viitearvokaaviot, kun $MEI = 0,70$ (0,40), ovat ladattavissa osoitteesta: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Nimike

Taulukko 5: Esimerkki nimikkeestä

Sijainti																																											
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	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
E	T	L	-	0	3	2	-	0	3	2	-	1	6	0	-	G	G	S	A	V	0	1	D	2	1	1	0	0	2	e	x	B	K	S	B	I	E	3	P	D	2	E	M
Ilmoitettu tyyppikilvessä ja erittelyssä																							Ilmoitettu vain erittelyssä																				

Taulukko 6: Nimikkeen merkitys

Sijainti	Tieto	Merkitys
1-4	Pumpun tyyppi	
	ETL	Etaline
	ETLZ	Etaline Z (Valitse sisäänkäyntöyksikkö kohdassa Etaline)
5-16	Koko [mm], esim.	
	032	Imuyhteen nimellisläpimitta
	032	Paineyhteen nimellisläpimitta
	160	Siipipyörän nimellisläpimitta
17	Pumppukotelon materiaali	
	G	Valurauta EN-GJL-250 / A48CL35
18	Siipipyörän materiaali	

Sijainti	Tieto	Merkitys			
18	G	Valurauta	EN-GJL-250 / A48CL35		
	C	Jaloteräs	1.4408 / A743CF8M		
	B	Pronssi	CC480K-GS / B30 C90700		
19	Nimike				
	H	Juomavesimalli, noudattaa standardia ACS			
	K	KSB-standardin mukainen juomavesimalli			
	S	Vakio			
	U	UBA-säädösten mukainen juomavesimalli			
	W	Juomavesimalli, noudattaa standardia WRAS			
	X	Ei vakio (GT3D, GT3)			
20	Kotelon kansi				
	A	Kartiomainen tiivistetila			
21	Akselitiivisteiden malli				
	V	Yksitoiminen liukurengastiiviste, jossa tuuletettu kammio (A-kansi)			
22-23	Yksitoimisen liukurengastiivisteiden tiivistekoodi				
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	06	U3BEGG (akseliyksikkö 25, 35)	RMG13G606	≥ -30 - ≤ +140 [°C]	
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]	
	09	U3U3VGG	MG13G60	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)	≥ -20 - ≤ +110 [°C]	
	11	BQ1EGG-WA (WA = juomavesi)	1 (ZN1181)	≥ -30 - ≤ +110 [°C]	
	22	AQ1EGG (akseliyksikkö 55)	M32N69	≥ -30 - ≤ +140 [°C]	
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ -30 - ≤ +120 [°C]	
24	Toimitussisältö				
	A	Vain pumppu (malli 0)			
	D	Pumppu, moottori			
	E	Sisääntyöntöyksikkö			
25	Akseliyksikkö				
	2	Akseliyksikkö 25			
	3	Akseliyksikkö 35			
	5	Akseliyksikkö 55			
26-29	Moottorin teho P _N [kW]				
	0002	0,25			
	...	...			
	0550	55,00			
30	Moottorin napaluku				
31-32	Räjähdyssuojaus				
	ex	Moottori räjähdysuojattu			
	--	Moottoria ei räjähdysuojattu			
33	Tuotesukupolvi				
	B	Etaline / Etaline Z			
34-36	Moottorin valmistaja				
	KSB	KSB / KSB-Wahl			
	SIE	Siemens			
	LOH	Loher			
	HAL	Halter			
37-39	Hyötysuhdeluokka				
40-43	PumpDrive				
	PD2	PumpDrive 2			

Sijainti	Tieto	Merkitys
40-43	PD2E	PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
44	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Tyypikilpi



Kuva 4: Tyypikilpi (esimerkki)

1	Mallisarjan tunnus, koko ja varustelu	2	Mallisarja
3	KSB-työnumero, työkohteen numero ja juokseva numero	4	Virtaama
5	Pumpattavan aineen kinemaattinen viskositeetti	6	Vähimmäishyötysuhdeindeksi
7	Materiaalinumero (jos käytössä)	8	Siipipyörän halkaisija
9	Nostokorkeus	10	Pyörimisnopeus
11	Valmistusvuosi	12	Hyötysuhde (katso erittely)

4.5 Konstruktiivinen rakenne

Tyyppi

- Kierrekotelopumppu
- Lohkorakenne / inline-rakenne
- yksivaiheinen
- Asennus vaakasuoraan / pystysuoraan
- pumpun ja moottorin yhteinen akseli
- Pumpun ja moottorin kiinteä liitäntä

Pumppukotelo

- Säteittäin jaettu kierrekotelo
- Vaihdettavat rakorenkaat
- Rivimalli

Siipipyörätyyppi

- Suljettu radiaalipyörä, kaarevat siivet

Akselitiiviste

- Yksi- ja kaksitoimiset liukurengastiivisteet EN 12756 -standardin mukaisesti
- Akselitiivisteiden kohdalle on asennettava vaihdettava akselin suojaholkki

Laakeri

- Moottorin koteloon asennettu radiaalikuulalaakeri

Käyttölaite

- Hyötysuhdeluokka IE3 standardin IEC 60034-30 mukaisesti

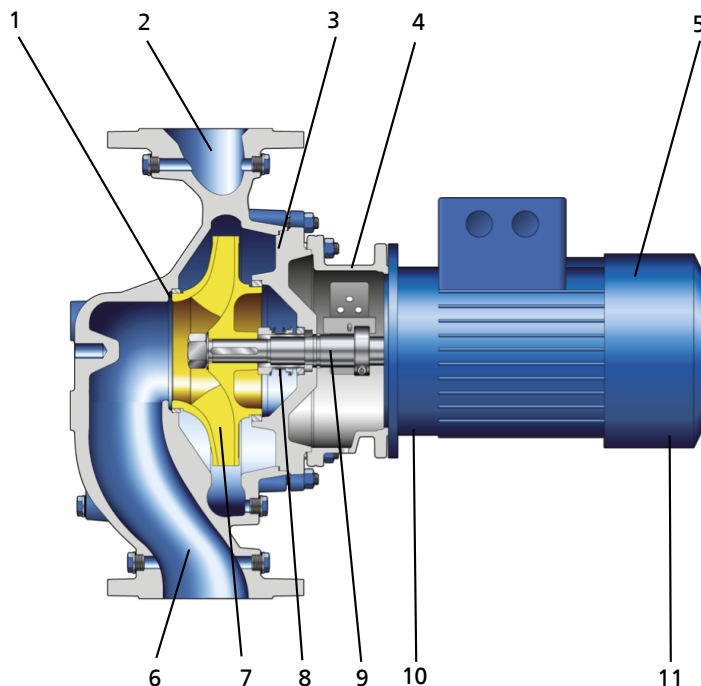
Vakiomalli:

- Pintajäähdytetty KSB-IEC-vaihtovirta-oikosulkumoottori
- Mitoitussjännite (50 Hz) 220–240 V / 380–420 V $\leq 2,20$ kW
- Mitoitussjännite (50 Hz) 380–420 V / 660–725 V $\geq 3,00$ kW
- Mitoitussjännite (60 Hz) 440–480 V $\leq 2,60$ kW
- Mitoitussjännite (60 Hz) 440–480 V $\geq 3,60$ kW
- Tyyppi IM V1 $\leq 4,00$ kW
- Tyyppi IM V15 $\geq 5,50$ kW
- Suojausluokka IP55
- Käyttötapa: jatkuva käyttö S1
- Lämpöluokka F, lämpötila-anturi, 3 kylmäjohdinta

Räjähdyssuojattu varustelu:

- Pintajäähdytetty KSB-IEC-vaihtovirta-oikosulkumoottori
- Mitoitussjännite (50 Hz) 220–240 V / 380–420 V $\leq 1,85$ kW
- Mitoitussjännite (50 Hz) 380–420 V / 660–725 V $\geq 2,50$ kW
- Tyyppi IM V1 $\leq 3,30$ kW
- Tyyppi IM V15 $\geq 4,60$ kW
- Suojausluokka IP55 tai IP54
- Käyttötapa: jatkuva käyttö S1
- Sytytysuojausluokka EEx eb II
- Lämpötilaluokka T3

4.6 Rakenne ja toimintatapa



Kuva 5: Poikkileikkauskuv

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

Malli Pumpussa on radiaalinen tulovirtaus (imuyhde) ja linjassa vastakkainen radiaalinen lähtövirtaus (paineyhde). Hydraulikka on liitetty moottoriin kiinteästi akselikytkimen avulla.

Toimintatapa Pumpattava aine tulee imuyhteen (6) kautta 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). Hydraulikka on rajoitettu käyntipyörän puolelle kotelon kannella (3), jonka läpi akseli (9) on johdettu. Kannen läpi kulkeva akseliläpivienti on tiivistetty akselitiivisteellä (8). Akseli on laakeroitu moottorin vierintälaakereihin (10 ja 11), jotka on asennettu pumppukoteloon ja/tai kotelon kanteen liitettyyn moottorin koteloon (5) ja voimansiirtokoteloon (4).

Tiivistys Pumppu tiivistetään normiliukurengastiivisteellä.

4.7 Melun odotusarvot

Taulukko 7: Mittauspinnan äänenpainetaso L_{pA} ³⁾ ⁴⁾

Nimellistehontarve P_N kW	Pumppuyksikkö	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
	[dB]	
0,25	53	-
0,37	54	-
0,55	55	-
0,75	57	64
1,1	60	64
1,5	60	69
2,2	64	69
3	64	71
4	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11	69	75
15	69	75
18,5	70	75
22	72	78
30	71	79
37	71	79
45	73	79
55	74	-

4.8 Toimitussisältö

Mallin mukaan kuuluvat seuraavat osat toimituskokonaisuuteen:

- Pumppu

Käyttölaite

- Pintajäähdytetty IEC-vaihtovirta-oikosulkumoottori

Lisävarusteet

- Pumpunjalka käyttömoottorin pystysuoraa asennusta varten
- Kaksoispumppujen Y-putki (DN 40 – DN 100)
- Yksittäis- ja kaksoispumppujen kytkinlaitteet

4.9 Mitat ja painot

Katso mitat ja painot pumpun/pumppuyksikön asennuskaaviosta/mittataulukosta.

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

⁴ Lisäys 60 Hz -taajuudella, 3 500 min⁻¹: +3 dB; 1 750 min⁻¹: +1 dB

5 Pystytys/asennus

5.1 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.

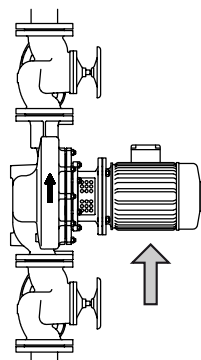
5.2 Pumppuyksikön pystytys

	VAARA Riittämättömän potentiaalintasauksen aiheuttama sähköstaattinen varaus Räjähdyksvaara! ▷ Varmista, että pumpun ja pohjalevyn välissä on johtava liitäntä.
---	---

	HUOMIO Vuotonesteen pääsy moottoriin Pumpun vaurioituminen! ▷ Älä koskaan asenna pumppuyksikköä moottori alaspäin.
---	--

Pumppuyksikön voi laipoittaa suoraan putkistoon. (⇒ Luku 9.1, Sivü 53)

	HUOMAA Käytettäessä vähintään moottorikokoa 160 (11 kW) ja vaakasuoraa moottoriakselia on käytettävä jännitteetöntä tukea. Tähän tarkoitukseen voi käyttää moottorikotelossa olevia jalan kiinnitysreikiä.
---	---



Kuva 6: Moottorin tukeminen

1. Asenna pumppuyksikkö alustaan tai ripusta ja kiinnitä putkistoon.
2. Kohdista pumppuyksikkö paineyhteeseen vesivaa'an avulla.
3. Vaihda moottorin lauhteenpoistoreikien sulkutulpat (jos käytössä) asennustavan mukaan.

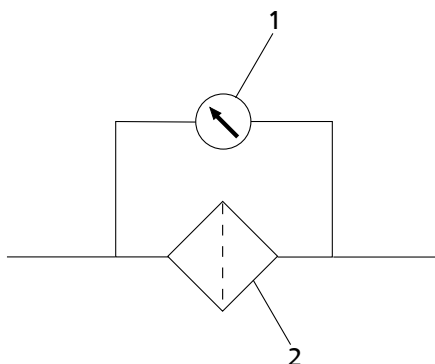
5.3 Putkistot

5.3.1 Putkiston liittäminen

	VAARA Pumppuyhteiden sallittujen kuormitusarvojen ylittäminen Hengenvaara epätiiviistä kohdista vuotavan kuuman, myrkyllisen, syövyttävän tai syttyvän pumpattavan aineen vuoksi! ▷ Älä käytä pumppua putkiston kiinnityspisteinä. ▷ Putket on ankkuroitava juuri ennen pumppua ja liitettävä jännitteettöminä ja asianmukaisesti. ▷ Huomioi pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit. (⇒ Luku 5.3.2, Sivu 24) ▷ 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 7.2.2.2, Sivu 39) 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 7: Putkistosuodatin

1	Erotuspaineen mittalaite	2	Suodatin
---	--------------------------	---	----------



HUOMAA

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

5. Liitä pumppuyhde putkeen.



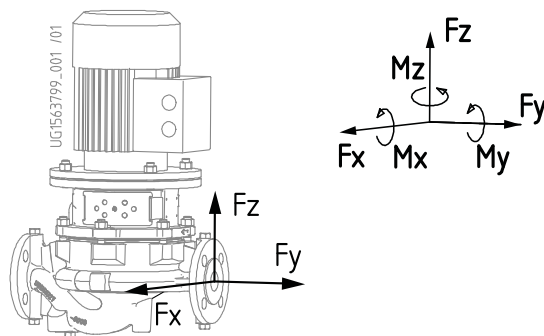
HUOMIO

Aggressiiviset huuhtelu- ja peittäusaineet

Pumpun vaurioituminen!

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

5.3.2 Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat ja momentit



Kuva 8: Pumppuyhteisiin vaikuttavat voimat ja momentit

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

Taulukko 8: Pumppuyhteisiin vaikuttavat voimat ja momentit

Koko	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-160	32	320	370	300	574	390	265	300
032-032-200	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-160	40	400	450	350	696	450	320	370
040-040-250	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-160	50	530	580	470	916	500	350	400
050-050-250	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-160	65	650	740	600	1153	530	390	420
065-065-250	65	650	740	600	1153	530	390	420
080-080-160	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-200	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-250	80	790	880	720	1385	560	400	460
100-100-125	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-160	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-200	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-250	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
125-125-160	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-200	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-250	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
150-150-200	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
150-150-250	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
200-200-250	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930
200-200-315	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930

5.3.3 Tyhjiön tasaaminen

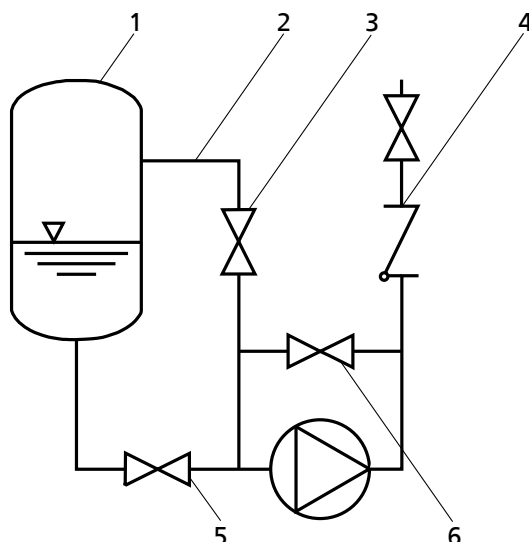


HUOMAA

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 9: Tyhjiön tasaaminen

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

**HUOMAA**

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

5.3.4 Lisäliitännät**VAARA**

Yhteensopimattomien nesteiden käyttö apuputkistossa aiheuttaa räjähdysvaaran.
Palovammojen vaara!

Räjähdysvaara!

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

**VAROITUS**

Irralliset ja virheelliset lisäliitännät (esim. sulkuneste ja huuhteluneste)
aiheuttavat pumpattavan aineen purkautumisvaaran.

Palovammojen vaara!

Pumpun toimintahäiriö!

- Noudata asennus- ja putkistokaaviossa annettuja lisäliitännöiden lukumääriä, mittoja ja sijaintitietoja ja mahdollisesti pumpussa olevia merkintöjä.
- Käytä pumpun varten tarkoitettuja lisäliitännöitä.

5.4 Kotelointi/eristys**VAARA**

Riittämättömän tuuletuksen aiheuttaman räjähdysvaaran muodostuminen

Räjähdysvaara!

- Varmista kotelo- ja painekannen ja moottorilaipan välisen tilan tuuletus.
- Älä sulje tai peitä voimansiirtokotelon kosketussuojia (esimerkiksi eristämällä).

	VAROITUS Kierrekotelo ja kotelon kansi/painekansi kuumenevat pumpattavan aineen lämpötilaan. Palovamman vaara! ▷ Eistä kierrekotelo. ▷ Asenna suojat.
	HUOMIO Voimansiirtokotelon liikakuumeneminen Laakerivaurioita! ▷ Voimansiirtokotelo ja kotelon kantta ei saa eristää.
	HUOMAA Käyttäjän suorittama pumppukotelon eristäminen pumpattavan aineen jäätymispistettä alhaisempia lämpötiloja varten on sallittua ja edellyttää yksittäistapauksissa valmistajan lupaa.

5.5 Sähköliitännät

	VAARA Epäpätevän henkilöstön suorittamat sähköasennustyöt Sähköiskun aiheuttama hengenvaara! ▷ Sähköasennukset on annettava niihin koulutuksen saaneen ammattilaisen tehtäväksi. ▷ Noudata standardin IEC 60364 mukaisia määräyksiä ja räjähdysuojamääräyksiä EN 60079.
	VAROITUS Virheellinen verkkoliitäntä Verkon vaurioituminen, oikosulku! ▷ Noudata paikallisen sähkölaitoksen teknisiä liitäntävaatimuksia.
	HUOMAA Moottorinsuojajärjestelmän asentamista suositellaan.

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

5.5.1 Aikareleiden säätäminen

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

Taulukko 9: Aikareleen säätäminen tähti-kolmiokäynnistyksessä

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

5.5.2 Maadoitus

	VAARA
	Staattinen varaus Räjähdyksvaara! Tulipalon vaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ► Liitä potentiaalintasaus sille varattuun maadoitusliitäntään.

5.5.3 Moottoriliitäntä

	HUOMAA
	Vaihtovirtamoottoreiden pyörimissuunta on kytketty myötäpäivään 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.

5.6 Pyörimissuunnan tarkistaminen

	VAARA
	Lämpötilan kohoaminen pyörivien ja kiinteiden osien koskettaessa toisiaan Räjähdyksvaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ► Älä tarkista pyörimissuuntaa, kun pumppu on tyhjä!
	VAROITUS
	Käden työntäminen pumpun koteloon Loukkaantumisvaara! Pumpun vaurioituminen! ► Älä koskaan työnnä kättä tai vierasesinettä pumppuun, ellei pumppuyksikön sähköliitäntää ole irrotettu ja yksikön uudelleenkäynnistämistä estetty.
	HUOMIO
	Väärä pyörimissuunta käytettäessä pyörimissuunnan mukaista liukurengastiivistettä Liukurengastiivisteen vaurioituminen ja vuoto! ► Tarkista pyörimissuunta käynnistämällä laite lyhyeksi aikaa.

	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 (moottorin puolelta 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 Edellytys käyttöönotolle

Ennen pumppuyksikön käyttöönottoa on varmistettava seuraavat seikat:

- Pumppuyksikön sähköliitännät on kytketty kaikkiin suojajärjestelmiin määräysten mukaisesti. (⇒ Luku 5.5, Sivu 26)
- Pumppu on täytetty pumpattavalla aineella ja ilmattu. (⇒ Luku 6.1.4, Sivu 29)
- Pyörimissuunta on tarkistettu. (⇒ Luku 5.6, Sivu 27)
- Kaikki lisäliitännät on kytketty, ja ne ovat toimintakunnossa.
- Voiteluaine on tarkistettu. (⇒ Luku 6.1.2, Sivu 29)
- Jos pumppu/pumppuyksikkö on ollut pitkään käyttämättä, on tehty uudelleen käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet. (⇒ Luku 6.4, Sivu 34)
- Mahdolliset lukituslevyt on poistettu akselin urasta.

6.1.2 Voiteluaineen täyttäminen

Rasvavoidellut laakerit on jo täytetty.

6.1.3 Akselitiivisteiden tarkistaminen

Liukurengastiiviste

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

6.1.4 Pumpun täyttäminen ja ilmaaminen

	⚠ 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 Yhteensopimattomien nesteiden käyttö apuputkistossa aiheuttaa räjähdysvaaran. Palovammojen vaara! Räjähdysvaara! ▷ Käytä vain yhteensopivia sulku- 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.
---	--

1. Ilmaa pumppu ja imujohto ja täytä pumpattavalla aineella.
Käytä ilmaamiseen liitintä 6D (ks. kytkentäkaavio).
Jos yksikkö on asennettu pystysuoraan niin, että moottori on ylhäällä, tee ilmaaminen liitännästä 5B (jos käytettävissä) (ks. kytkentäkaavio ja .
2. Avaa imujohdon sulkulaite kokonaan.
3. Avaa mahdolliset lisäliitännät (sulkuneste, huuhteluneste jne.) kokonaan.
4. Avaa tyhjiön tasaamisputken (2) sulkulaite (3) ja sulje tyhjiötiivis sulkulaite (6), jos sellainen on asennettu järjestelmään. (⇒ Luku 5.3.3, Siv 24)

	VAROITUS Kuuman pumppausaineen purkautuminen ilmausruuvia avattaessa Sähköisku! Palovamman vaara! ▷ Estä poistuvan pumppausaineen joutuminen sähköosiin. ▷ Käytä suojavaatetusta (esimerkiksi suojakäsineitä).
---	--

	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.
---	---

6.1.5 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 painejohdon sulkulaitteiden ollessa suljettuina. ▷ Käynnistä pumppuyksikkö vain hieman tai kokonaan avattua painepuolen sulkulaitetta vastaan.
--	---

 	VAARA Kuivakäynnistä tai pumpattavan aineen liian suuresta kaasumäärästä aiheutuva ylikuumentuminen Räjähdysvaara! Pumppuyksikön vaurioituminen! ▷ Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty. ▷ Täytä pumppu ohjeiden mukaan. ▷ Käytä pumppua vain sallitun käyttöalueen rajojen sisällä.
--	---

	HUOMIO
	Epänormaalit äänet, 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 on suljettu.

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

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

6.1.6 Pumpun virran katkaiseminen

	HUOMIO
	Pumpun sisäosien liikakuumeneminen Akselitiivisteiden vaurioituminen! ▷ Pumppuyksikölle on järjestettävä sen tyyppin 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 pumpu ja mahdollinen jäähdytys-/lämmitystila ja suojaa ne jäätymiseltä.
---	--

6.2 Käyttöalueen rajat

	! VAARA Paineen, lämpötilan, pumpattavan aineen ja pyörimisnopeuden käyttörajojen ylittyminen Räjähdysvaara! Kuumen tai myrkyllisen pumpattavan aineen vuotaminen! ► Noudata erittelyssä ilmoitettuja käyttöarvoja. ► Älä koskaan pumpkaa aineita, joiden käsittelyyn pumpppua 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 10: Sallitut ympäristön lämpötilat

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

6.2.2 Kytkenätaajuus

	! VAARA Liian korkea moottorin pintalämpötila Räjähdysvaara! Moottorin vaurioituminen! ► Noudata valmistajan räjähdyssuojattujen moottorien käytöstä antamia kytkenätaajuutta koskevia ohjeita.
---	---

Kyt kentätaajuus määräytyy moottorin suurimman mahdollisen lämpötilannousun mukaan. Kyt kentätaajuutta 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 11: Kyt kentätaajuus

Siipipyörän materiaali	Kyt kentöjen enimmäismäärä
	(kyt kentää/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.

6.2.3 Pumpattava aine

6.2.3.1 Virtaama

Taulukko 12: Virtaama

Lämpötila-alue (t)	Vähimmäsvirtaama	Enimmäisvirtaama
-30 – +70 °C	≈ 15 % arvosta $Q_{Opt}^{5)}$	katso hydraulinen ominaiskäyrä
>70 - +140 °C	≈ 25 % arvosta $Q_{Opt}^{5)}$	

Jäljempänä mainitun laskentakaaavan 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 13: 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.

⁵ käyttöpiste, jolla suurin hyötysuhde

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

Pumppu/pumppuyksikkö irrotetaan ja varastoidaan

- ✓ Pumppu on tyhjennetty asianmukaisesti. (⇒ Luku 7.3, Sivu 39)
- ✓ Pumpun purkamista koskevia turvamääräyksiä on noudatettu. (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 39)
- ✓ 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 13)

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 29) (⇒ Luku 6.2, Sivu 32)

Suorita ennen pumpun/pumppuyksikön uudelleenkäyttöönottoa lisäksi huoltoa/kunnossapitoa koskevat toimenpiteet. (⇒ Luku 7, Sivu 36)

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

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

Älä käytä liiallista voimaa pumppuyksikön asennuksessa tai purkamisessa.

7.2 Huolto/tarkastus

7.2.1 Käytönvalvonta

	 VAARA Räjähdyskykyisen ilmakehän muodostuminen pumpun sisällä Räjähdysvaara! ▷ Pumpattavan aineen kanssa kosketuksiin joutuva pumpun sisätila, tiivisteosat ja apujärjestelmät on oltava koko ajan täynnä pumpattavaa ainetta. ▷ Varmista riittävän korkea syöttöpaine. ▷ Suorita tarvittaessa valvontatoimenpiteet.
 	 VAARA Virheellisesti huollettu akselitiiviste Räjähdysvaara! 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! ▷ Tarkista vierintälaakerin käyntiäänät säännöllisesti.
	HUOMIO Lisääntynyt kuluminen kuivakäynnin vuoksi Pumppuyksikön vaurioituminen! ▷ Älä käytä pumppuyksikköä, jos sitä ei ole täytetty. ▷ Älä sulje imujohdon ja/tai syöttöjohdon sulkulaitteita käytön aikana.

	HUOMIO
	Pumpattavan aineen sallitun lämpötilan ylittyminen Pumpun vaurioituminen! ► Pitkäaikainen käyttö vasten suljettua sulkelaitetta ei ole sallittua (pumpattavan aineen kuumeneminen). ► Noudata erittelyssä ja käyttöalueen raja-arvoina ilmoitettuja lämpötiloja. (⇒ Luku 6.2, Sivu 32)

Tarkista, että seuraavia kohtia noudatetaan käytön aikana:

- Pumpun on käytävä rauhallisesti ja värinättömästi.
- Tarkista akselitiiviste. (⇒ Luku 6.1.3, Sivu 29)
- Tarkista staattiset tiivisteet vuotojen varalta.
- Tarkista vierintälaakerien käyntiäänet.
Tärinä, äänet ja lisääntynyt virrankulutus muiden käyttöolosuhteiden säilyessä samana viittaavat kulumiseen.
- Valvo mahdollisten lisäliitännöiden toimintaa.
- Valvo varapumpun toimintaa.
Jotta varapumpun käyttövalmius säilyy, ota varapumppu käyttöön kerran viikossa.
- Valvo laakerien lämpötiloja.
Laakerien lämpötila ei saa olla yli 90 °C (moottorin kotelosta mitattuna).

	HUOMIO
	Käyttö sallittujen laakerilämpötilojen ulkopuolella Pumpun vaurioituminen! ► Pumpun/pumppuyksikön laakerilämpötila ei saa koskaan olla yli 90 °C (moottorin kotelo ulkopuolelta mitattuna).

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

7.2.2 Tarkastustyöt

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

7.2.2.1 Rakovälysten tarkistaminen

Siipipyörä on tarvittaessa poistettava välysten tarkistamista varten.

Jos sallittu rakovälys ylittyy (katso seuraava taulukko), asenna uusi rakorengas 502.01 ja, jos käytössä, 502.02.

Välysten mitat perustuvat läpimittaan.

Taulukko 14: Siipipyörän ja kotelon tai siipipyörän ja kotelon kannen väliset välykset

Siipipyörän materiaali	sallittu välys	
	uusi	enintään
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.2 Suodattimen puhdistaminen

	HUOMIO
	Riittämätön syöttöpaine imujohdon tukkiutuneen suodattimen vuoksi Pumpun vaurioituminen! ▷ Tarkista asianmukaisilla toimenpiteillä, ettei suodatin ole likaantunut (esim. paine-eronmittauslaite). ▷ Puhdista suodatin sopivin aikavälein.

7.3 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 puhdista pumpu huolellisesti ennen kuljetusta korjaamolle.
Kiinnitä pumpuun myös käyttöluvatodistus. (⇒ Luku 10, Sivu 63)

7.4 Pumppuyksikön purkaminen

7.4.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä

	VAARA
	Työskentely pumpulla/pumppuyksiköllä ilman riittävää valmistelua Loukkaantumisvaara! ▷ Katkaise pumppuyksikön virta asianmukaisesti. (⇒ Luku 6.1.6, Sivu 31) ▷ Sulje imu- ja painejohtojen sulkulaitteet. ▷ Tyhjennä pumpu ja tee se paineettomaksi. (⇒ Luku 7.3, Sivu 39) ▷ 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 36)

Noudata moottorin korjaus- ja huoltotöissä moottorinvalmistajan määräyksiä.

Noudata purkamisen ja kokoamisen yhteydessä räjäytyskuvia ja/tai yleispiirustusta.

Huoltopalvelu on käytettävissä, jos osissa on vaurioita.

	HUOMAA Kaikissa huolto-, kunnossapito- ja asennustöissä voi ottaa tarvittaessa yhteyttä KSB-huoltoon tai KSB:n valtuuttamaan korjaamoon. Yhteystiedot ovat oheisella Osoitteet-yhteystietolehdellä tai verkkosivustossa www.ksb.com/contact.
	HUOMAA Kun pumppua on käytetty pitkään, yksittäiset osat saattavat irrota akselilta huonosti. Tällöin on käytettävä ruosteenpoistoon tarkoitettuja apuvälineitä tai mahdollisuuksien mukaan irrotustyökaluja.

7.4.2 Pumppuyksikön valmistelu

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

7.4.3 Koko pumppuyksikön purkaminen

	HUOMAA Pumppukotelo voidaan jättää paikoilleen putkistoon purkamisen aikana.
---	---

✓ Työvaiheet ja ohjeet (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 39) – (⇒ Luku 7.4.2, Sivu 40) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Irrota paine- ja imuyhteet putkistosta.
2. Poista pumppuyksikön jännitteetön tuki pumpun ja moottorin koon mukaan.
3. Irrota koko pumppuyksikkö putkistosta.

7.4.4 Moottorin irrottaminen

	VAROITUS Moottorin irrottaminen Käsien ja jalkojen puristumisvaara! ► Varmista moottori kiinnittämällä ja tukemalla se.
---	---

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 39) - (⇒ Luku 7.4.3, Sivu 40) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Avaa suojalevyjen 68-3 ruuviliitos, paina suojalevyjä kevyesti ja irrota ne voimansiirtokotelon 341 luukuista.
2. Avaa kuusiomutterit 920.11.
3. Avaa kuusioruuvit 901.50.

	HUOMIO Sisääntyöntöyksikön kiinnittäminen pumppukoteloon Akselin/sisääntyöntöyksikön vaurioituminen ► Kun moottori on irrotettu, työnnä lukituslevyt 931.95 akselin uraan.
---	--

4. Työnnä molemmat lukituslevyt 931.95 akselin 210 uraan.
5. Kiristä kuusioruuvit 901.50.
6. Avaa sylinteriruuvi 914.24.
7. Vedä moottori irti.

7.4.5 Sisääntyöntöyksikön irrottaminen

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

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 39) - (⇒ Luku 7.4.4, Sivu 41) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Varmista sisääntyöntöyksikkö tarvittaessa tukemalla tai kiinnittämällä.
2. Avaa kierrekotelon kuusiomutteri 920.15 (käytettäessä ruuvein kiinnitettävää kierrekoteloa) tai 920.01 (käytettäessä lukittavaa kierrekoteloa).
3. Vedä sisääntyöntöyksikkö kierrekotelosta.
4. Poista ja hävitä tasotiiviste 400.10.
5. Aseta sisääntyöntöyksikkö puhtaalle ja tasaiselle alustalle.

7.4.6 Siipipyörän irrottaminen

✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 39) - (⇒ Luku 7.4.5, Sivu 41) on otettu huomioon ja suoritettu.

✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.

1. Irrota siipipyörän mutteri 920.95 (oikeakätinen kierre). Irrota varmistin 930.95 ja aluslevy 550.95 siipipyörän navasta.
2. Irrota siipipyörä 230 ulosvetotyökälulla.
3. Aseta siipipyörä 230 puhtaalle ja tasaiselle alustalle.
4. Irrota kiila 940.01 akselist 210.

7.4.7 Liukurengastiivisteiden irrottaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet kohdissa (⇒ Luku 7.4.1, Sivu 39) – (⇒ Luku 7.4.6, Sivu 41) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Sisääntyöntöyksikkö on puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
- 1. Irrota akseliholkki 523 ja liukurengastiivisteiden pyörivä osa (liukurengas) akselist 210.
- 2. Irrota liukurengastiivisteiden pyörivä osa (liukurengas) akseliholkista 523.
- 3. Avaa voimansiirtokotelon 341 kuusiomutterit 920.15 ja sylinteriruuvi 914.22, jos käytössä.
- 4. Irrota kotelon kansi 161 voimansiirtokotelosta 341.
- 5. Irrota liukurengastiivisteiden kiinteä osa (vastarengas) kotelon kannesta 161.
- 6. Poista tasotiiviste 400.75 ja hävitä se.

7.5 Pumppuyksikön asennus

7.5.1 Yleisiä ohjeita/turvallisuusmääräyksiä

	⚠ VAARA Virheellinen moottorin valinta Räjähdysvaara! ▷ Käytä alkuperäistä moottoria tai saman valmistajan vastaavaa moottoria. ▷ Moottorilaippaan ja moottoriakseliin kohdistuvien sallittujen enimmäislämpötilojen on oltava korkeampia kuin pumpun aiheuttamat lämpötilat (kysy lisätietoja lämpötiloista valmistajalta [KSB]).
	⚠ VAROITUS Raskaiden kokoonpanojen tai osien epäasianmukainen nostaminen tai liikuttaminen Henkilö- ja laitevahingot! ▷ Käytä raskaiden kokoonpanojen tai rakenneosien liikuttamiseen sopivaa kuljetus- tai nostolaitetta ja kiinnitysvälinettä.
	HUOMIO Virheellinen asennus Pumpun vaurioituminen! ▷ Noudata pumpun/pumppuyksikön kokoamisessa koneenrakennuksen yleisiä sääntöjä. ▷ Käytä aina alkuperäisiä varaosia.

Järjestys Kokoa pumppu vain vastaavan yleispiirustuksen tai räjäytyskuvan mukaisesti.

Tiivisteet Tarkista O-renkaiden kunto ja vaihda ne tarvittaessa.

Käytä lähtökohtaisesti uusia tasotiivisteitä. Paksuuden on vastattava 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.

Kiristysmomentit Kiristä kaikki ruuvit asennuksen yhteydessä ohjeen mukaisesti.

7.5.2 Liukurengastiivisteiden asentaminen

Liukurengastiivisteiden asentaminen

Liukurengastiivistettä asennettaessa on huomioitava seuraavat seikat:

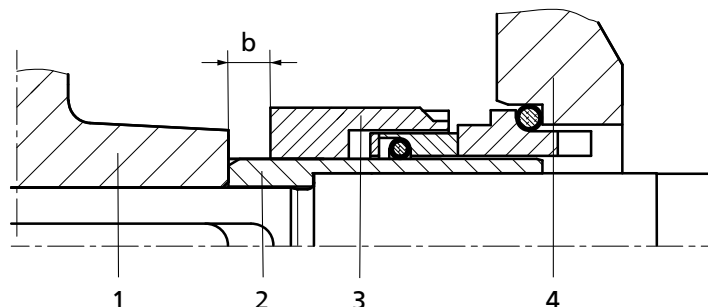
- Työskentele huolellisesti ja varmista puhtaat työolosuhteet.
- Poista liukupintojen kosketussuoja vasta juuri ennen asentamista.
- Älä vahingoita tiivistepintoja tai O-renkaita.
- ✓ Työvaiheet ja ohjeet (⇒ Luku 7.5.1, Sivut 42) on otettu huomioon ja suoritettu.
- ✓ Asennettu laakerointi ja osat ovat puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
- ✓ Kaikki puretut osat on puhdistettu ja tarkistettu kulumisen varalta.
- ✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.
- ✓ Liukupinnat on puhdistettu.
- 1. Puhdista akseliholkki 523 ja käsittele tarvittaessa uurteet ja naarmut kiillotushuovalla.
Jos uurteita ja painaumuksia näkyy käsittelyn jälkeen, vaihda akseliholkki 523.
- 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. **Vain ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustetussa mallissa:** löysää irrotusruuveja 901.31, mutta älä irrota niitä.
- 6. Asenna kotelon kansi 161 voimansiirtokotelon 341 sovittimeen.
- 7. Kiinnitä ja kiristä mahdolliset kuusiomutterit 920.01 tai 920.15.

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

- 8. Asenna liukurengastiivisteiden pyörivä osa (liukurengas) akseliholkkiin 523.
- Noudata seuraavia asennusmittoja käytettäessä standardin EN 12756 mukaisia (rakenne KU) liukurengastiivisteitä, joiden asennuspituus on L_{1k} :



Kuva 10: Liukurengastiivisteiden asennusmittoja b

1	Siipipyörä	2	Akseliholkki
3	Liukurengastiiviste	4	Kotelon kansi

Taulukko 15: Liukurengastiivisteiden asennusmitat

Akseliyksikkö ⁶⁾	Asennusmitta b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3 Siipipyörän asentaminen

- ✓ Työvaiheet ja ohjeet (⇒ Luku 7.5.1, Sivu 42) – (⇒ Luku 7.5.2, Sivu 43) on otettu huomioon ja suoritettu.
 - ✓ Esiasennettu yksikkö (moottori, akseli, voimansiirtokotelo, kotelon kansi) ja yksittäiset osat ovat puhtaalla ja tasaisella asennuspaikalla.
 - ✓ Kaikki puretut osat on puhdistettu ja tarkistettu kulumisen varalta.
 - ✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.
 - ✓ Liukupinnat on puhdistettu.
1. Asenna kiila 940.01 ja työnnä siipipyörä 230 akselille 210.
 2. Kiinnitä siipipyörän mutteri 920.95 ja varmistin 930.95 tarvittaessa levyyn 550.95. (⇒ Luku 7.6, Sivu 46)

7.5.4 Sisääntyöntöyksikön asentaminen

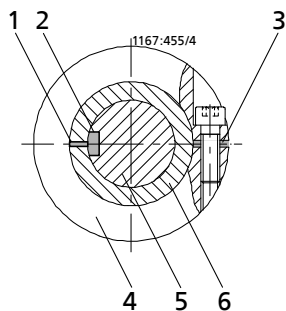
	 VAROITUS
	Sisääntyöntöyksikön irrottaminen Käsien ja jalkojen puristumisvaara! ▷ Kiinnitä ja tue sisääntyöntöyksikön pumpunpuoli.

- ✓ Ohjeet ja työvaiheet (⇒ Luku 7.5.1, Sivu 42) – (⇒ Luku 7.5.3, Sivu 44) on otettu huomioon ja suoritettu.
 - ✓ Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettu alkuperäisiin varaosiin.
 - ✓ Tiivistyspinnat on puhdistettu.
1. Estä sisääntyöntöyksikön kaatuminen tarvittaessa esimerkiksi tuki- tai kiinnitysvälineillä.
 2. Asenna uusi tasotiiviste 400.10 kierrekotelon 102 sovittimeen.
 3. **Vain ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustetussa mallissa:** löysää irrotusruuveja 901.31, mutta älä irrota niitä.
 4. Työnnä sisääntyöntöyksikkö kierrekoteloon 102.
 5. Asenna pumpun tai moottorin koon mukainen tukijalka 183.
 6. Kiinnitä kuusiomutteri 920.15 (käytettäessä ruuvein kiinnitettävää kotelon kantta) tai 920.01 (käytettäessä lukittavaa kotelon kantta) kierrekoteloon 102.

7.5.5 Moottorin asentaminen

	 VAARA
	Virheellinen akselin liitos Räjähdysvaara! ▷ Muodosta pumpun ja moottorin välinen akseliliitos käyttöohjeen mukaisesti.

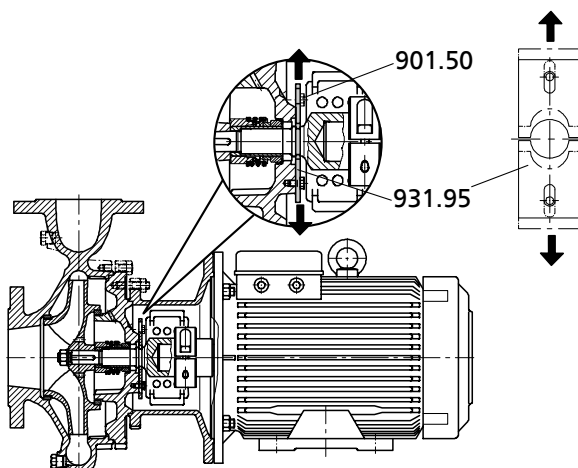
⁶⁾ Tarkista oikea akseliyksikkö erittelystä


Kuva 11: Moottorin akselin asentaminen akseliin

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

✓ Ohjeet ja työvaiheet kohdissa (⇒ Luku 7.5.1, Siv 42) – (⇒ Luku 7.5.4, Siv 44) on otettu huomioon ja suoritettu.

1. Työnnä moottorinakseli akseliin 210, kohdista moottorinakselin pään kiilaura ja akselin 210 ura ja tarkista, että ne asettuvat kiinnitysrenkaan 515 uraa vastapäätä (ks. kuva: Moottorin akselin asentaminen akseliin).
2. Kiristä kuusiokoloruuvit 914.24.
3. Avaa kuusioruuvit 901.50.

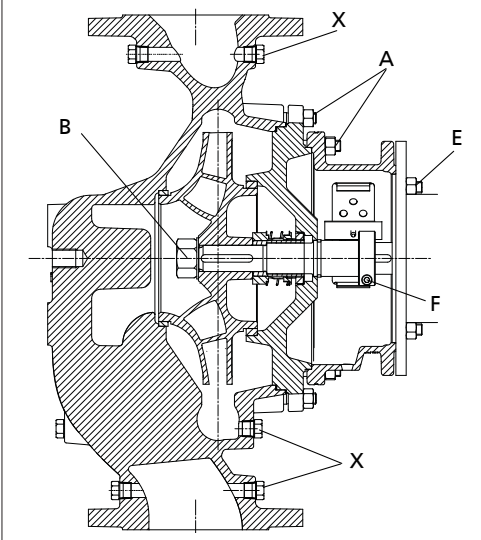
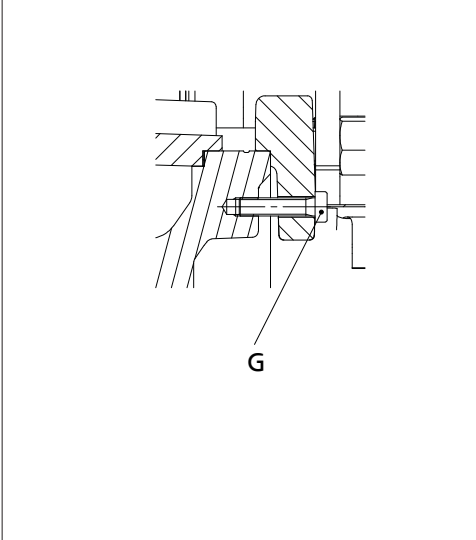

Kuva 12: Lukituslevyjen irrottaminen

901.50	Kuusioruuvit	931.95	Lukituslevy
--------	--------------	--------	-------------

4. Vedä molemmat lukituslevyt 931.95 akselin 210 urasta.
5. Kiristä kuusioruuvit 901.50.
6. Kiinnitä ja kiristä kuusiomutterit 920.11.

7.6 Kiristysmomentit

Taulukko 16: Ruuvien kiristyskohdat

	
Ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustettu malli	Lukittavalla kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 17: Pumpun ruuviliitosten kiristysmomentit

Sijainti	Kierre	[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
	M12	91
G	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Varaosien varastointi

7.7.1 Varaosatilaus

Varaositilauksia varten tarvitaan seuraavat tiedot:

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

Katso kaikki tiedot tyyppikilvestä.

Muut tarvittavat tiedot:

- Osan numero ja nimike
- Varaosien lukumäärä
- Toimitusosoite
- Toimitustapa (rahti, posti, pikatoimitus, lentorahti).

7.7.2 Varaosien varastointisuositus

Taulukko 18: 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 %
433.01/02	Liukurengastiiviste ⁷⁾	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 %
400.15	Tasotiiviste ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Tiivisterengas ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-rengas ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Taulukko 19: 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 %
433	Liukurengastiiviste	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/02	Liukurengastiiviste ⁷⁾	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/02	Rakorengas ⁸⁾ (sarja)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Akseliholkki	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
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 %

⁷⁾ Kaksitoimisen liukurengastiivisteiden yhteydessä

⁸⁾ Jos asennettu

Osanumero	Nimike	Pumppujen lukumäärä									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 tai enemmän
400.15	Tasotiiviste ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Tiivisterengas ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-rengas ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

7.7.3 Pumpun osien vaihdettavuus mallien Etaline ja Etabloc välillä

Saman sarakkeen samoilla numeroilla merkityt osat voidaan vaihtaa keskenään.

Etaline ⁹⁾	Akseliyksikkö	Osan nimike																			
		Kierrekotelo	Kotelon kansi	Akseli (ja kiristysrengas)										Siipipyörä	Liukurengastiiviste	Rakorengas (imupuoli)	Rakorengas (painepuoli)	Akseliholkki			
Osanumero																					
102	163	210										230	433	502.1	502.2	523					
		Moottori																			
		71	80	90	100/ 112	132	160	180	200	225	250						Etabloc				
32-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160.1/...		
32-200/...	25	○	12*	□	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	1*	1*	1*	32-200.1/...		
40-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160/...		
40-250/...	25	○	2*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	1*	2*	1*	32-250/...		
50-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	2*	1*	1*	40-160/...		
50-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	□	■	■	○*	1*	2*	2*	1*	40-250/...		
65-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	3*	1*	1*	50-160/...		
65-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	3*	2*	1*	50-250/...		
80-160/...	25	○	11*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...		
80-210/...	25	○	9*	□	□	3*	4*	□	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	4*	3*	1*	65-200/...		
80-250/...	35	○	7*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	■	■	○*	2*	5*	4*	2*	65-250/...		
100-125/...	25	○	10*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	4*	1*	1*	65-125/...		
100-160/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...		
100-170/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	□	7*	□	■	■	○*	1*	6*	3*	1*	80-160/...		
100-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-200/...		
100-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-250/...		
125-160/...	35	○	4*	■	■	■	8*	□	□	11*	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-160/...		
125-200/...	35	○	4*	■	■	■	□	9*	□	□	12*	17*	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-200/...		
125-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	□	10*	□	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-250/...		
150-200/...	35	○	8*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-200/...		
150-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	□	10*	11*	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-250/...		
200-250/...	35	○	13*	■	■	■	□	□	10*	11*	12*	□	■	○*	2*	9*	6*	2*	150-250/...		
200-315/...	55	○	14*	■	■	■	■	■	■	■	13*	14*	15*	○*	3*	9*	7*	3*	150-315/...		

Taulukko 20: Merkkien selitykset

Merkki	Selitys
*	osa on vaihdettavissa Etabloc-mallin kanssa
○	Erilaiset osat
□	Jos haluat käyttää tällä pumppu-moottoriyhdistelmällä eri taajuutta tai tehonsaantia, ota yhteys maahantuojaan.
■	Tämä pumppu-moottoriyhdistelmä ei ole mahdollinen

⁹⁾ Etaline-yksittäis- ja -kaksoispumppujen pumpun osat ovat täysin samanlaisia kierrekoteloita lukuun ottamatta.

Taulukko 21: Moottori/teho

Moottori	Teho
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852
180	.../1854, .../2204, .../2202
200	.../3004, .../3002, .../3702
225	.../3704, .../4504, .../4502
250	.../5504

8 Häiriöiden syyt ja niiden korjaaminen

	 VAROITUS
	Vikojen virheellinen korjaaminen Loukkaantumisvaara! ▷ Vikoja korjattaessa on aina noudatettava tässä käyttöohjeessa ja/tai lisävarusteiden valmistajien ohjeissa annettuja ohjeita.

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

- A Pumpun virtaama on liian pieni
- B Moottorin ylikuormitus
- C Moottorisuojakytkin / termistorin laukaisulaite kytkeytyy pois toiminnasta
- D Kohonnut laakerinlämpötila.
- E Pumppu vuotaa
- F Akselitiivisteen liian suuri vuoto
- G Pumppu käy epätasaisesti
- H Liian korkea pumpun lämpötila

Taulukko 22: Häiriön korjaaminen

A	B	C	D	E	F	G	H	Mahdollinen syy	Korjaaminen ¹⁰⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pumppu syöttää liian suurta painetta vastaan.	Säädä käyttöpiste uudelleen. Tarkista, ettei pumpussa ole epäpuhtauksia. Asenna suurempi siipipyörä. ¹⁰⁾ Nosta pyörimisnopeutta (taajuusmuuttaja).
X	-	-	-	-	-	X	X	Pumppua tai putkistoa ei ole täysin ilmattu tai sitä 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 _{laite} (tulo) liian pieni	Korjaa nestemäärää (avoimet järjestelmät). Nosta järjestelmän painetta (suljetut järjestelmät). Asenna pumppu syvemmälle. Avaa syöttöjohdon sulkulaite aivan auki. Muuta tarvittaessa syöttöjohtoa, jos sen vastukset ovat liian suuria. Tarkista asennettu sihti/imuaukko. Noudata sallittua paineenlaskunopeutta.
X	-	-	-	-	-	-	-	Väärä pyörimissuunta	Tarkista moottorin sähköliitäntä ja tarvittaessa kytkinlaite.
X	-	-	-	-	-	-	-	Liian alhainen pyörimisnopeus. – taajuuden muuntokäytöllä – 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. Pienennä siipipyörän läpimittaa tarvittaessa, jos ylikuormitus on jatkuvaa. ¹⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Pumpattavan aineen tiheys tai viskositeetti on suurempi kuin tilauksessa ilmoitettu.	Ota yhteyttä valmistajaan.

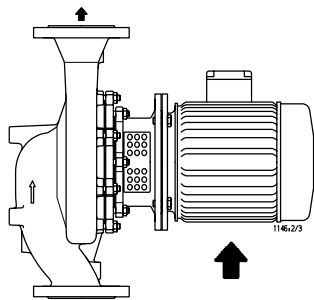
¹⁰⁾ Pumpun paine on poistettava ennen paineisten osien häiriöiden korjaamista.

A	B	C	D	E	F	G	H	Mahdollinen syy	Korjaaminen ¹⁰⁾
-	-	-	-	-	X	-	-	Käytetty akselitiivisteiden materiaali on väärä.	Muuta materiaaaliparia. ¹⁰⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Pyörimisnopeus on liian suuri.	Alenna pyörimisnopeutta. ¹⁰⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Kiinnitysruuvit/tiivisteet ovat vioittuneet.	Vaihda kierrekotelon ja kotelon kannen välinen tiiviste. Kivistä kiinnitysruuvit.
-	-	-	-	-	X	-	-	Akselitiiviste on kulunut.	Vaihda akselitiiviste.
X	-	-	-	-	X	-	-	Akseliholkissa on uria tai epätasaisuutta.	Vaihda akseliholkki. Vaihda akselitiiviste.
-	-	-	-	-	X	-	-	Tarkista purkamalla.	Korjaa viat. Vaihda akselitiiviste tarvittaessa.
-	-	-	-	-	X	-	-	Pumppu käy epätasaisesti.	Korjaa imuolosuhteet. Tasapainota siipipyörä. Nosta pumpun imuyhteen painetta.
-	-	-	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 on kasvanut.	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	X	-	-	-	-	-	-	Käyttö kahdella vaiheella.	Vaihda viallinen sulake. Tarkista sähköliitännät. Tarkista moottorin käämitys.
-	-	-	-	-	-	X	-	Roottori on epätasapainossa.	Puhdista siipipyörä. Tasapainota siipipyörä uudelleen.
-	-	-	-	-	-	X	-	Laakeri on vioittunut.	Vaihda.
-	-	-	X	-	-	X	X	Liian pieni virtaama.	Suurennä vähimmäisvirtaamaa.
-	-	X	-	-	-	-	-	Moottorisuojakytä ei ole säädetty oikein	Tarkasta säätö. Vaihda moottorisuojakytäkin.
-	X	X	-	-	-	-	-	Kuljetustukea ei poistettu akselin urasta.	Poista.

9 Muut asiakirjat

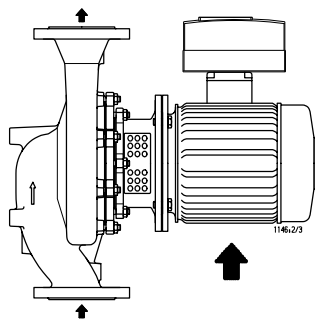
9.1 Asennustavat

Vaakasuora asennus



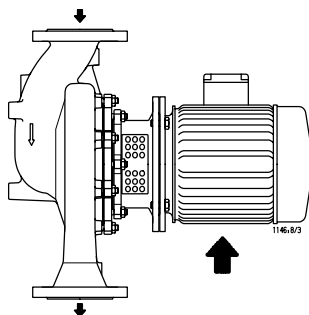
Kuva 13: Vaakasuora asennus, virtaussuunta alhaalta ylöspäin

i Käytettäessä vähintään moottorikokoa 180 (18,5 kW) ja vaakasuoraa moottoriakselia on käytettävä jännitteetöntä tukea. Tähän tarkoitukseen voi käyttää moottorikotelossa olevia jalan kiinnitysreikiä.



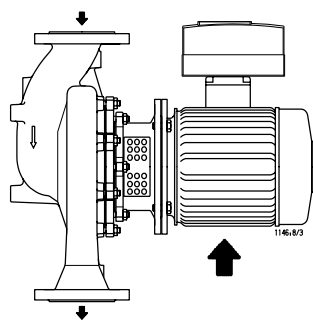
Kuva 14: Vaakasuora asennus PumpDrive-pumppuyksikkö, virtaussuunta alhaalta ylöspäin

i Käytettäessä vähintään moottorikokoa 160 (11 kW) ja vaakasuoraa moottoriakselia on käytettävä jännitteetöntä tukea. Tähän tarkoitukseen voi käyttää moottorikotelossa olevia jalan kiinnitysreikiä.



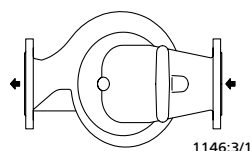
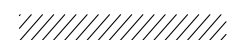
Kuva 15: Asennus vaakasuoraan, virtaussuunta ylhäältä alaspäin

i Kierrekotelo ja/tai sisäänkyntöyksikköä on käännettävä 180°, jotta liitinkotelo pysyy ylöspäin asennetussa asennossa. Käytettäessä vähintään moottorikokoa 180 (18,5 kW) ja vaakasuoraa moottoriakselia on käytettävä jännitteetöntä tukea. Tähän tarkoitukseen voi käyttää moottorikotelossa olevia jalan kiinnitysreikiä.



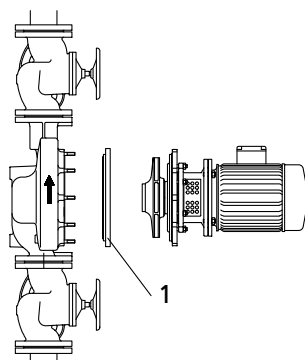
Kuva 16: Vaakasuora asennus PumpDrive-pumppuyksikkö, virtaussuunta ylhäältä alaspäin

i Kierrekoteloa ja/tai sisäänkyntöyksikköä on käännettävä 180°, jotta liitinkotelo pysyy ylöspäin asennetussa asennossa. Käytettäessä vähintään moottorikokoa 160 (11 kW) ja vaakasuoraa moottoriakselia on käytettävä jännitteetöntä tukea. Tähän tarkoitukseen voi käyttää moottorikotelossa olevia jalan kiinnitysreikiä.



Kuva 17: Asennus vaakasuoraan (esimerkiksi katoksen alapuolelle).

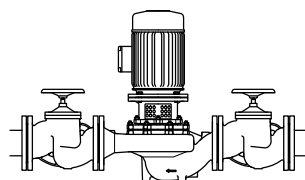
i Kierrekoteloa ja/tai sisäänkyntöyksikköä on käännettävä 90°, jotta liitinkotelo pysyy ylöspäin asennetussa asennossa.



Kuva 18: Vaakasuora asennus umpilaipan avulla (1 = umpilaippa, lisävaruste)

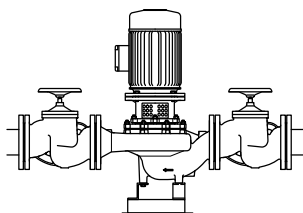
i Kun pumpulla tehdään huoltotöitä, on pumpputila eristettävä umpilaipalla. Tällöin pumppulaitteiston toimintakyky säilyy.

Pystysuora asennus

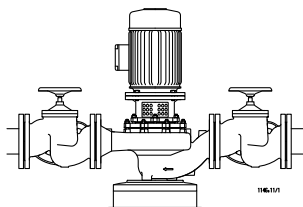


Kuva 19: Pystysuora asennus / kiinnitys ilman pumpunjalkaa, koot 032-032-160 – 100-100-125

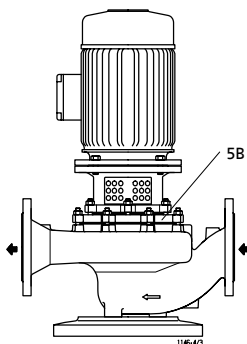
i Kokoon 100-100-125 asti pumpun voi asentaa putkistoon suoraan ilman lisätukia. Putket on tuettava välittömästi ennen pumppua.



Kuva 20: Pystysuora asennus / kiinnitys kolmella kulmajalalla (teräs 37, lisävaruste), koot 032-032-160 – 100-100-125

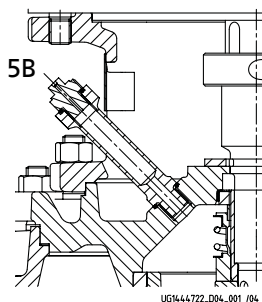


Kuva 21: Pystysuora asennus / kiinnitys pumppujalalla (valurauta, lisävaruste), koot 100-100-160 – 200-200-315



Kuva 22: Pystysuora asennus

i Ilmausventtiili on asennettava liukurengastiivisteiden kuivakäynnin estämistä varten. Ilmausventtiili on valmiina pumpeissa, jotka on tilattu pystysuoraa asennusta varten. Jos yksikkö on asennettu pystysuoraan niin, että moottori on ylhäällä, ilmaa liitännän 5B kautta



Kuva 23: Liukurengastiivistetilan ilmaaminen

i Liukurengastiivistetilan ilmaaminen ilmausventtiilin 5B kautta.

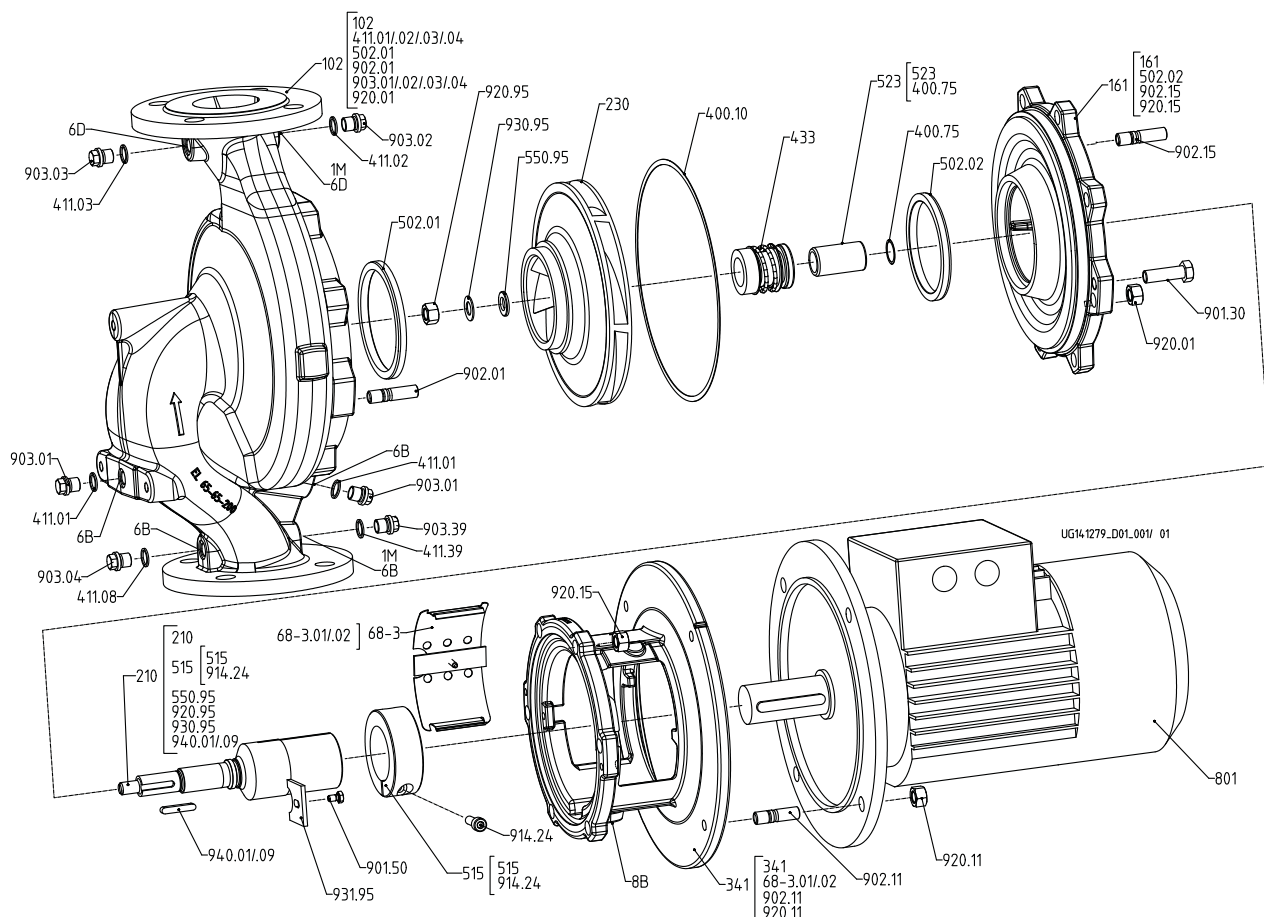
9.2 Räjätyskuva ja osaluettelo

9.2.1 Ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustettu malli

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä]

Taulukko 23: Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250
				080-080-250				200-200-315



Kuva 24: Ruuveilla kiinnitettävällä kotelon kannella varustettu malli

Taulukko 24: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
102	Pesä	901.30/.50	Kuusioruuvi
161	Kotelon kansi	902.01/.11/.15	Vaarnaruuvi
210	Akseli	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Sulkuruuvi
230	Juoksupyörä	914.24	Sylinteriruuvi
341	Välilaippa	920.01/.11/.15/.95	Kuusiomutteri
400.10/.75	Tasotiiviste	930.95	Kiinnike
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O-rengas	931.95	Lukituslevy
433	Liukurengastiiviste	940.01/.09	Kiila
502.01/.02	Rakorengas		
515	Kiristysrengas	Lisäliitännät	
523	Akseliholkki	1M	painemittari
550.95	Levy ¹¹⁾	6B	Pumpattavan aineen tyhjennys

¹¹ Vain akseliyksikkö 25

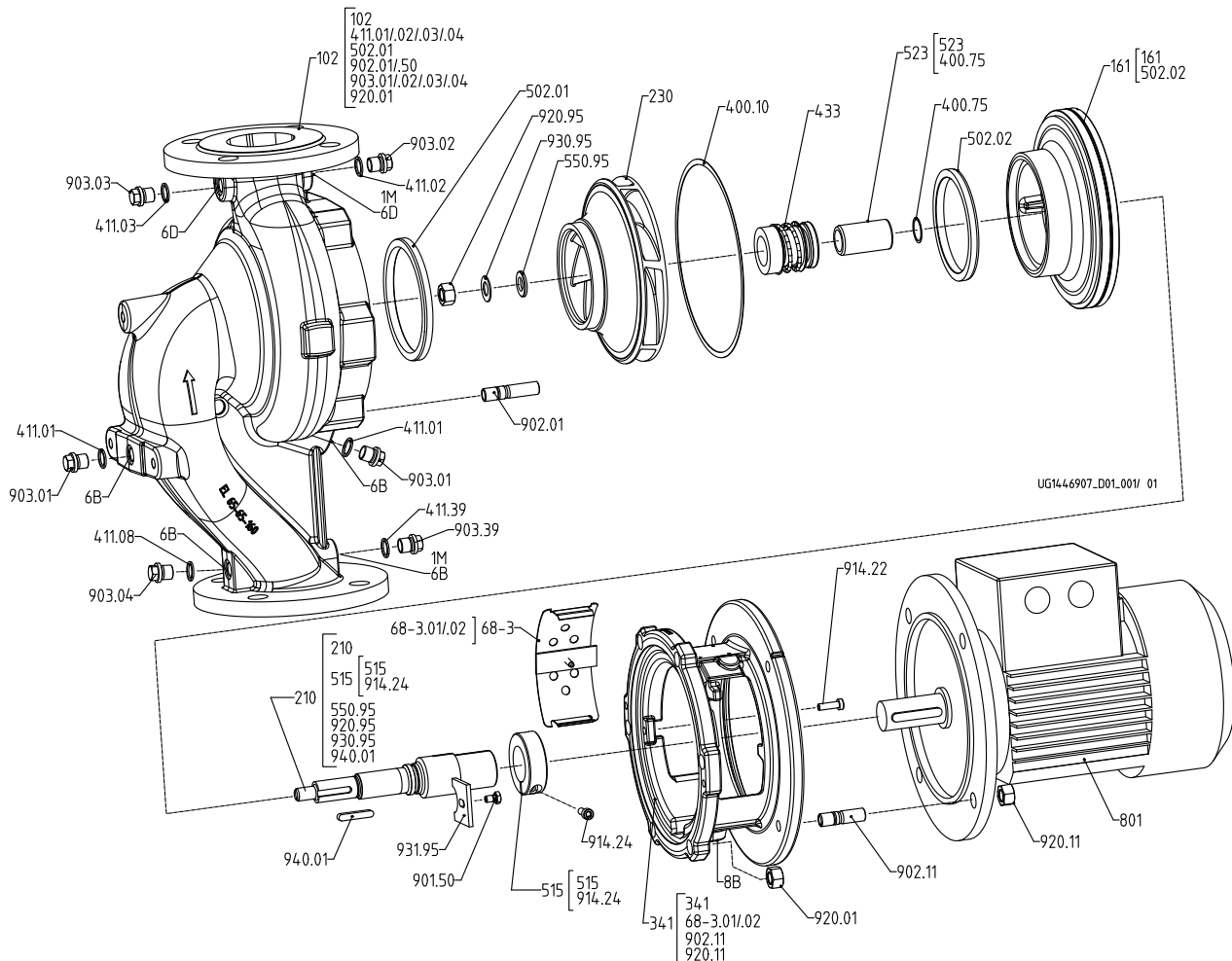
Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
68-3.01/02	Suojalevy	6D	Pumpattavan aineen täyttö ja ilmaus
801	Laippamoottori	8B	Vuotonesteen poisto

9.2.2 Lukittavalla kotelon kannella varustettu malli

[Toimitettavissa vain pakkausyksikössä]

Taulukko 25: Kokoonpano koskee seuraavia kokoja:

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		



Kuva 25: Yksitoimisella mekaanisella tiivisteellä ja pultattavalla pesän kannella varustettu malli

Taulukko 26: Osaluettelo

Osanumero	Osan nimike	Osanumero	Osan nimike
102	Pesä	901.50	Kuusioruuvi
161	Kotelon kansi	902.01/.11/.50	Vaarnaruuvi
210	Akseli	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Sulkuruuvi
230	Juoksupyörä	914.22/.24	Sylinteriruuvi
341	Välilaippa	920.01/.11/.95	Kuusiomutteri
400.10/.75	Tasotiiviste	930.95	Kiinnike
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O-rengas	931.95	Lukituslevy
433	Liukurengastiiviste	940.01	Kiila
502.01/.02	Rakorengas		
515	Kiristysrengas	Lisäliitännät	
523	Akseliholkki	1M	painemittari
550.95	Levy ¹²⁾	6B	Pumpattavan aineen tyhjennys

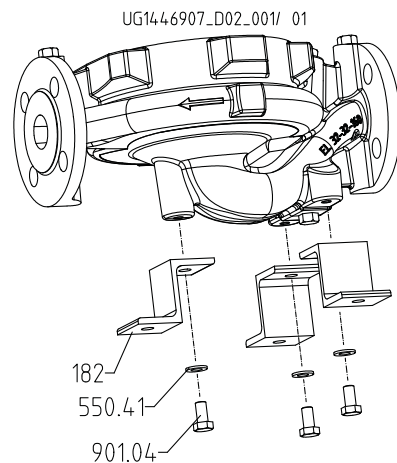
¹²⁾ Vain akseliyksikkö 25

Osanumero	Osan nimike	Osanumero	Osan nimike
68-3.01/.02	Suojalevy	6D	Pumpattavan aineen täyttö ja ilmaus
801	Laippamoottori	8B	Vuotonesteen poisto

9.2.3 Pystysuoraan asennukseen käytettävät pumpun jalat

Taulukko 27: Kokoonpano koskee seuraavia kokoja:

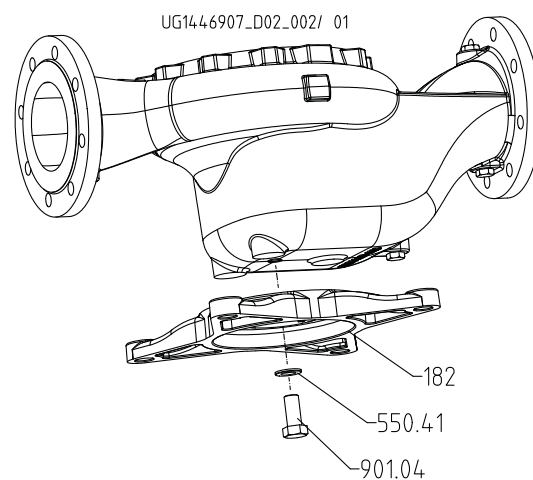
032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	
				080-080-250	



Kuva 26: Asennus pystysuoraan kulmajaloilla

Taulukko 28: Kuvaus koskee seuraavia kokoja:

100-100-160	125-125-160	150-150-200	200-200-250
100-100-200	125-125-200	150-150-250	200-200-315
100-100-250	125-125-250		



Kuva 27: Asennus pystysuoraan pumpun jaloilla

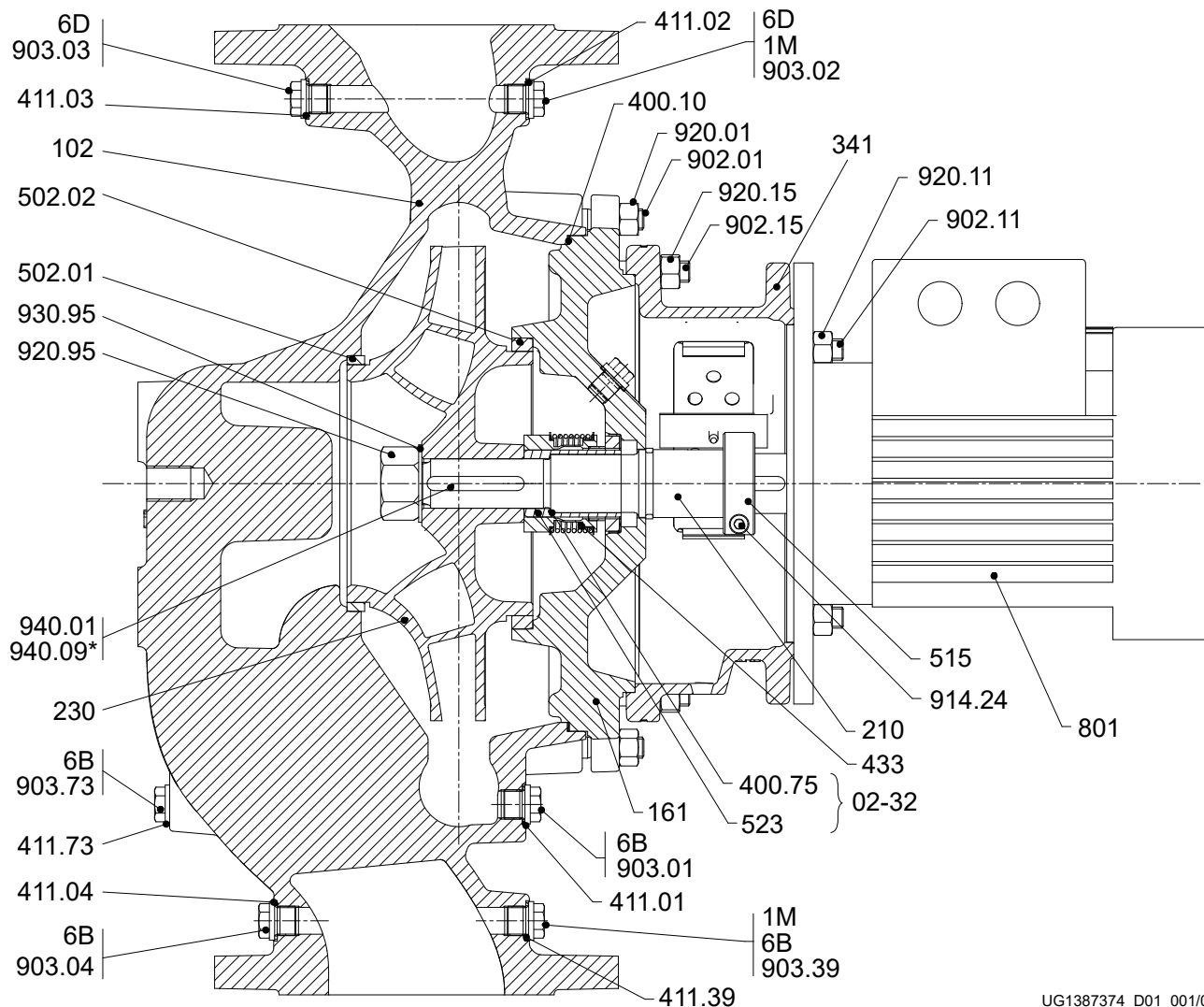
Taulukko 29: Osaluettelo

Osanumero	Osan nimi
182	Jalka
550.41	Levy
901.04	Kuusioruuvi

9.3 Yleispiirustus ja osaluettelo

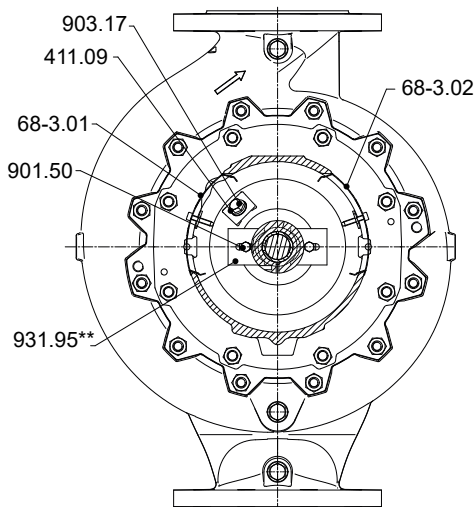
Taulukko 30: Kokoonpano koskee seuraavia kokoja, kun käytössä on ruuveilla kiinnitettävä kotelon kansi:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250
				080-080-250				200-200-315

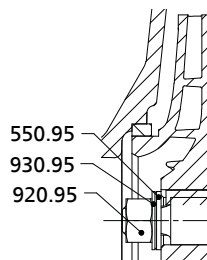
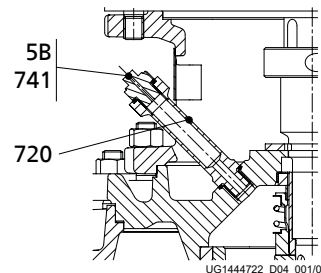


Kuva 28: Yleispiirustus (* 2. kiila vain akseliyksikkö WS 55)

UG1387374_D01_001/06

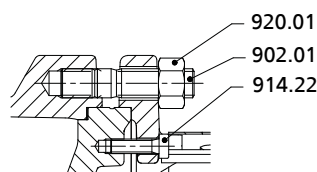


Kuva 29: Yleispiirustus sivulta (** käyttötilassa)


Kuva 30: Siipipyörän kiinnitys, WS 25

Kuva 31: Ilmausventtiili 5B pystyasennuksessa

Taulukko 31: Kokoonpano koskee seuraavia kokoja, kun käytössä on lukittava kotelon kansi:

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		


Kuva 32: Lukittavan kotelon kannen kiinnitys

Taulukko 32: Osaluettelo

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
102	Pesä	68-3.01/.02	Suojalevy
161	Kotelon kansi	720	Muotokappale
210	Akseli	741	Ilmausventtiili
230	Siipipyörä	801	Laippamoottori
341	Moottorin laippa	901.50	Kuusioruuvi
400.10/.75	Tasotiiviste	902.01/.11/.15	Vaarnaruuvi
411.01/.02/.03/.04/.09/.39/.73	Tiivisterengas	903.01/.02/.03/.04/.17/.39/.73	Sulkuruuvi
433	Liukurengastiiviste	914.22/.24	Sylinteriruuvi
502.01/.02	Rakorengas	920.01/.11/.15/.95	Kuusiomutteri
515	Kiristysrenkas	930.95	Kiinnike
523	Akseliholkki	931.95	Lukituslevy
550.95 ¹³⁾	Pesänkansi	940.01/.09	Kiila

Taulukko 33: Kytkenät

Osanumero	Nimike	Osanumero	Nimike
1M	painemittari	6B	Pumpattavan aineen tyhjennys
5B ¹⁴⁾	Liukurengastiivistetilan ilmaaminen	6D	Pumpattavan aineen täyttö ja ilmaus

¹³⁾ Vain akseliyksikkö 25

¹⁴⁾ Vain pystysuoraan asennettavissa pumppuyksiköissä

10 Esteettömyysvakuutus

Tyyppi:

Työnumero/

Työkohteen numero¹⁵⁾:

Toimituspäivämäärä:

Käyttötarkoitus:

Pumpattava aine¹⁵⁾:

Rastita oikea vaihtoehto:¹⁵⁾



☐ syövyttävä



☐ hapettava



☐ syttyvä



☐ räjähtävä



☐ terveyshaitta



☐ krooninen terveyshaitta



☐ myrkyllinen



☐ radioaktiivinen



☐ ympäristölle vaarallinen



☒ vaaraton

Palautuksen syy¹⁵⁾:

Huomautukset:

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

Ilmoitamme täten, että tämä tuote ei sisällä vaarallisia kemikaaleja eikä biologisia tai radioaktiivisia aineita.

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

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

- ☐ Jatkokäsittelyä varten ei edellytetä muita turvallisuustoimenpiteitä.
- ☐ Seuraavat huuhteluaineita, ainejäämiä ja hävittämistä koskevat turvallisuustoimenpiteet ovat välttämättömiä:

.....

.....

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

Paikka, päivämäärä ja allekirjoitus

Osoite

Leima

11 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Valmistaja:

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

Valmistaja vakuuttaa täten, että **tuote**:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B,
Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L,
Etaprime B**

KSB-työnumero:

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

Valmistaja vakuuttaa myös, että

- seuraavia yhdenmukaistettuja kansainvälisiä standardeja¹⁶⁾ 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

.....¹⁷⁾.....

Nimi
Toiminto
Yritys
Osoite

¹⁶⁾ Tässä lueteltujen konedirektiiviin liittyvien standardien lisäksi räjähdysuojatut mallit (ATEX-direktiivi) noudattavat myös muita lainvoimaisessa EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa lueteltuja standardeja.

¹⁷⁾ Allekirjoitettu ja siten laillinen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus toimitetaan tuotteen mukana.

Hakusanaluettelo

A

Akselitiiviste 18
Asennus 21, 40, 42

H

Huolto 37
Häiriöt
 Syyt ja korjaaminen 51
Hävittäminen 14

K

Kiristysmomentit 46
Kuljetus 12
KytKentätaajuus 32, 33
Käynnistäminen 31
Käyttöalueen rajat 32
Käyttölaite 18, 20
Käyttölupatodistus 63
Käyttötarkoitukset 8
Käyttöönotto 29
Käytöstä poistaminen 34

L

Laakeri 18
Laakerien lämpötila 38
Lisäliitännät 25
Liukurengastiiviste 29
Lämpötilarajat 10

M

Melun odotusarvot 20
Määräysten mukainen käyttö 8

O

oheisasiakirjat 6
Osalaitteet 6
Osaluettelo 60

P

Palautus 14
Pumpattava aine
 Tiheys 33
Pumppukotelo 17
Pumppuyhteisiin vaikuttavat sallitut voimat 24
Pumpun osien vaihdettavuus 49
Purkaminen 40
Putkisto 22
Pystysuora asennus
 Kulmajalat 60
Pyörimissuunta 28

R

Rakenne 19
Rakovälykset 39
Räjähdysuoja 25, 27, 29, 30, 36, 37, 44
Räjähdysuojaus 10, 27, 30, 32, 36, 37, 38
Räjäytyskuva 58, 60

S

Siipipyörätyyppi 17
Sisääntyöntöyksikkö 13
Suodatin 23, 39
Suojaus 14, 34

T

Takuuvaatimukset 6
Toimintatapa 19
Toimituskokonaisuus 20
Tuotekuvaus 15
Turvallinen työskentely 9
Turvallisuus 8
Tyyppi 17
Tyyppikilpi 17
Työnumero 6

U

Uudelleenkäyttöönotto 34

W

Vahinkotapaus 6
 Varaosatilaus 47
Valvontalaitteet 11
Varaosa
 Varaosatilaus 47
Varaosien varastointi 47
Varastointi 14, 34
Varoitukset 7
Varoitusten merkitseminen 7



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com