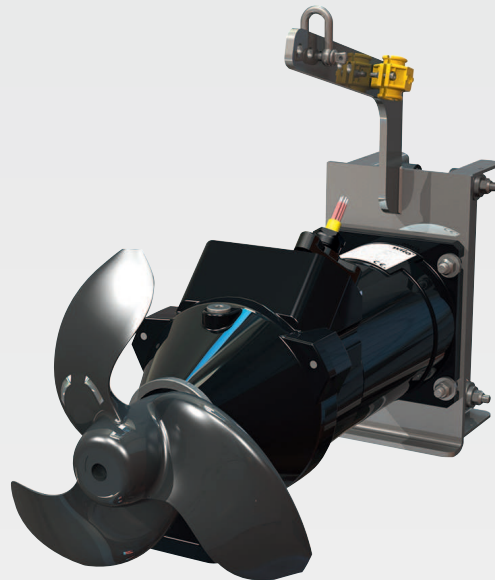


## Wilo-EMU TR 14-40



**fi** Asennus- ja käyttöohje



## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Yleistä</b> .....	<b>5</b>
1.1	Näitä ohjeita koskien .....	5
1.2	Tekijänoikeus .....	5
1.3	Oikeus muutoksiin .....	5
1.4	Takuu .....	5
<b>2</b>	<b>Turvallisuus</b> .....	<b>5</b>
2.1	Turvallisuusohjeiden merkintä .....	5
2.2	Henkilöstön pätevyys .....	7
2.3	Sähkötyöt .....	7
2.4	Valvontalaitteet .....	7
2.5	Käyttö terveydelle haitallisten aineiden kanssa .....	8
2.6	Kuljetus .....	8
2.7	Asennus/purkaminen .....	8
2.8	Käytön aikana .....	9
2.9	Huoltotyöt .....	9
2.10	Käyttöaineet .....	9
2.11	Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet .....	10
<b>3</b>	<b>Käyttökohde/käyttö</b> .....	<b>10</b>
3.1	Määräystenmukainen käyttö .....	10
3.2	Määräystenvastainen käyttö .....	10
<b>4</b>	<b>Tuotekuvaus</b> .....	<b>10</b>
4.1	Rakenne .....	10
4.2	Valvontalaitteet .....	12
4.3	Käyttötavat .....	13
4.4	Käyttö taajuusmuuttajan avulla .....	13
4.5	Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa .....	13
4.6	Tyypikilpi .....	13
4.7	Tyypinavain .....	14
4.8	Toimituksen sisältö .....	14
4.9	Lisävarusteet .....	14
<b>5</b>	<b>Kuljetus ja varastointi</b> .....	<b>14</b>
5.1	Toimitus .....	14
5.2	Kuljetus .....	15
5.3	Varastointi .....	16
<b>6</b>	<b>Asennus ja sähköliitäntä</b> .....	<b>16</b>
6.1	Henkilöstön pätevyys .....	16
6.2	Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet .....	16
6.3	Asennustavat .....	17
6.4	Asennus .....	17
6.5	Sähköasennus .....	23
<b>7</b>	<b>Käyttöönotto</b> .....	<b>27</b>
7.1	Henkilöstön pätevyys .....	27
7.2	Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet .....	27
7.3	Pyörimissuunnan valvonta .....	27
7.4	Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa .....	28
7.5	Ennen päällekytkentää .....	29
7.6	Käynnistys ja katkaisu .....	29
7.7	Käytön aikana .....	29
<b>8</b>	<b>Käytöstä poisto / purkaminen</b> .....	<b>30</b>
8.1	Henkilöstön pätevyys .....	30
8.2	Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet .....	30
8.3	Käytöstä poisto .....	30
8.4	Purkaminen .....	31

<b>9 Ylläpito</b> .....	<b>33</b>
9.1 Henkilöstön pätevyys.....	33
9.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet.....	33
9.3 Käyttöaineet.....	33
9.4 Huoltovälit.....	34
9.5 Huoltotoimenpiteet.....	34
9.6 Korjaustyöt.....	37
<b>10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet</b> .....	<b>40</b>
<b>11 Varaosat</b> .....	<b>42</b>
<b>12 Hävittäminen</b> .....	<b>42</b>
12.1 Öljyt ja voiteluaineet.....	42
12.2 Suojavaatetus.....	42
12.3 Tietoja käytettyjen sähkö- ja elektroniikkalaitteiden keräyksestä.....	42
<b>13 Liite</b> .....	<b>43</b>
13.1 Käynnistysvääntömomentit.....	43
13.2 Käyttö taajuusmuuttajan avulla.....	43
13.3 Ex-hyväksyntä.....	44

## 1 Yleistä

### 1.1 Näitä ohjeita koskien

Asennus- ja käyttöohje kuuluu kiinteästi laitteen toimitukseen. Ennen kaikkia toimenpiteitä on tämä käyttöohje luettava ja sitä on säilytettävä aina hyvin käsillä olevassa paikassa. Tämän ohjeen tarkka noudattaminen on edellytys tuotteen määräystenmukaiselle käytölle ja oikealle käyttötavalle. Huomioi kaikki tuotteen tiedot ja merkinnät.

Alkuperäisen asennus- ja käyttöohjeen kieli on saksa. Kaikki muunkieliset asennus- ja käyttöohjeet ovat käännoiksi alkuperäisestä asennus- ja käyttöohjeesta.

### 1.2 Tekijänoikeus

Tekijänoikeus tähän asennus- ja käyttöohjeeseen jää valmistajalle. Minkäänlaista sisältöä ei saa jäljentää, levittää tai hyödyntää luvattomasti kilpailutarkoituksiin tai antaa ulkopuolisten tiedoksi.

### 1.3 Oikeus muutoksiin

Valmistaja pidättää itsellään kaikki oikeudet tehdä tuotteeseen tai yksittäisiin osiin teknisiä muutoksia. Käytetyt kuvat saattavat poiketa alkuperäisestä, ja niitä käytetäänkin ainoastaan esimerkinomaisina esityksinä tuotteesta.

### 1.4 Takuu

Yleisesti ottaen takuun ja takuuajan osalta sovelletaan ajantasaisten yleisten myyntiehtojen tietoja. Löydät ne osoitteesta: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)

Ehdoista poikkeamisesta on tehtävä sopimus, ja tällöin poikkeuksia käsitellään ensisijaisina säännöksinä.

#### **Takuuvaatimus**

Kun seuraavia kohtia on noudatettu, valmistaja sitoutuu korjaamaan kaikki laadulliset ja rakenteelliset viat:

- Vioista on ilmoitettu valmistajalle kirjallisesti sovitun takuuajan kuluessa.
- Käyttö on määräystenmukaista.
- Kaikki valvontalaitteet on liitetty, ja ne on tarkastettu ennen käyttöönottoa.

#### **Vastuuvapautus**

Vastuuvapautus vapauttaa kaikista vastuista henkilö-, esine- tai omaisuusvahinkojen osalta. Vapautus tehdään seuraavissa tapauksissa:

- Riittämätön kokoonpano ylläpitäjän tai toimeksiantajan puutteellisten tai väärin tietojen vuoksi
- Asennus- ja käyttöohjeen noudattamatta jättäminen
- Määräystenvastainen käyttö
- Vääränlainen varastointi tai kuljetus
- Virheellinen asennus tai purkaminen
- Puutteellinen huolto
- Kielletty korjaus
- Puutteellinen rakennuspohja
- Kemialliset, sähköiset tai sähkökemialliset vaikutukset
- Kuluminen

## 2 Turvallisuus

Tämä luku sisältää tärkeitä ohjeita yksittäisistä käyttövaiheista. Näiden ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa seuraavia vaaratilanteita:

- Henkilövaara sähkön, mekaanisten toimintojen tai bakteerien vaikutuksen sekä sähkömagneettisten kenttien vuoksi
- Ympäristövaara vaarallisten aineiden vuotamisen johdosta
- Aineelliset vahingot
- Tuotteen tärkeät toiminnot eivät toimi

Ohjeiden laiminlyönti aiheuttaa vahingonkorvausvaateiden raukeamisen.

#### **Noudata lisäksi muiden kappaleiden ohjeita ja turvallisuusohjeita!**

### 2.1 Turvallisuusohjeiden merkintä

Tässä asennus- ja käyttöohjeessa annetaan ohjeita ja turvallisuusohjeita esine- ja henkilövahinkojen välttämiseksi. Nämä turvallisuusohjeet näytetään eri tavoin:

- Turvallisuusohjeet henkilövahinkojen estämiseksi alkavat huomiosanalla, niissä on vastaava **symboli** ja ne näkyvät harmaina.

**VAARA****Vaaran tyyppi ja lähde!**

Vaaran vaikutukset ja ohjeet vaaran välttämiseksi.

- Turvallisuusohjeet aineellisten vahinkojen estämiseksi alkavat huomiosanalla, mutta niissä **ei** ole symbolia.

**HUOMIO****Vaaran tyyppi ja lähde!**

Vaikutukset tai tiedot.

**Huomiosanat**→ **VAARA!**

Noudattamatta jättäminen johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin!

→ **VAROITUS!**

Noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa (erittäin) vakavia vammoja!

→ **HUOMIO!**

Noudattamatta jättäminen voi johtaa omaisuusvahinkoihin ja laitteen rikkoutumiseen korjauskelvottomaksi.

→ **HUOMAUTUS!**

Tuotteen käyttöön liittyvä hyödyllinen huomautus

**Tekstimerkit**

✓ Edellytys

1. Työvaihe/luettelo

⇒ Huomautus/ohje

► Tulos

**Symbolit**

Tässä ohjeessa käytetään seuraavia symboleita:



Sähköjännitteen vaara



Bakteeri-infektion vaara



Räjähävän ilmaseoksen aiheuttama vaara



Yleinen varoitussymboli



Varoitus leikkautumisvammoista



Varoitus kuumista pinnoista



Varoitus korkeasta paineesta



Varoitus roikkuvasta kuormasta



Henkilönsuojaimet: Käytä suojakypärää



Henkilönsuojaimet: Käytä suojajalkineita



Henkilönsuojaimet: Käytä suojakäsineitä



Henkilönsuojaimet: Käytä varmistusvyötä



Henkilönsuojaimet: Käytä suusuojusta



Henkilönsuojaimet: Käytä suojalaseja



Yksin työskentely kielletty! Toisen henkilön on oltava läsnä.



Hyödyllinen huomautus

## 2.2 Henkilöstön pätevyys

Henkilöstövaatimukset:

- Perehdytys voimassa oleviin paikallisiin tapaturmamääräyksiin.
- Asennus- ja käyttöohjeen lukeminen ja ymmärtäminen.

Henkilöstöllä tulee olla seuraavat pätevyudet:

- Sähkötyöt: Sähkötyötä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Nostotyöt: Työntekijät ovat saaneet nostolaitteiden käyttökoulutuksen. Dokumentti BGV D8:n tai paikallisten määräysten mukaan.
- Asennus/purkaminen: Ammattilaisilla on oltava koulutus kyseiseen rakennuspohjaan tarvittavista työkaluista ja kiinnitysmateriaaleista.
- Huoltotyöt: Ammattilaisten on tunnettava käytetyt aineet ja niiden hävittäminen. Lisäksi ammattilaisilla on oltava perustiedot koneenrakennuksesta.

### **Sähköalan ammattilaisen määritelmä**

Sähköalan ammattilainen tarkoittaa henkilöä, jolla on asiaan kuuluva ammatillinen koulutus, tiedot ja kokemus, joka tunnistaa sähköön liittyvät vaarat ja osaa välttää ne.

## 2.3 Sähkötyöt

- Anna sähkötyöt sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Ennen mitä tahansa toimenpidettä tuote on irrotettava verkkovirrasta ja varmistettava uudelleenpäällekytkentää vastaan.
- Noudata virtaliitäntää tehdessäsi paikallisia määräyksiä.
- Noudata paikallisten sähköyhtiöiden ohjeita.
- Henkilöstölle on opetettava sähköliitännän malli.
- Henkilöstön on oltava perillä siitä, miten tuotteesta voidaan katkaista virta.
- Noudata tässä asennus- ja käyttöohjeessa sekä tyyppikilvessä mainittuja teknisiä tietoja.
- Maadoita tuote.
- Noudata sähköiseen kytkentäjärjestelmään tehtävään liitintään liittyviä määräyksiä.
- Kun käytetään sähköisiä tulo-ohjauksia (esim. pehmokäynnistin tai taajuusmuuttaja), on noudatettava sähkömagneettisen yhteensopivuuden määräyksiä. Tarvittaessa on huomioitava erityiset toimenpiteet (esim. suojattu kaapeli, suodatin jne.).
- Viallinen liitäntäkaapeli on vaihdettava. Ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

## 2.4 Valvontalaitteet

Seuraavien valvontalaitteiden hankinnasta vastaa asiakas:

### **Katkaisin**

Katkaisimen koko ja kytkentäominaisuudet riippuvat liitetyn tuotteen nimellisvirrasta. Noudata paikallisia määräyksiä.

**Moottorin suojakytkin**

Jos tuotteessa ei ole pistoketta, asiakkaan on hankittava moottorin suojakytkin! Vähimmäisvaatimuksena on terminen rele / moottorin suojakytkin lämpötilakompensaatiolla, erotuskäynnistymisellä ja uudelleenkäynnistytksen estolla kansallisten säädösten mukaisesti. Herkkiin sähköverkkoihin suositellaan asiakkaan hankittavien ylimääräisten suojarusteiden asennusta (esim. ylijännite-, alijännite- tai vaihevikarele jne.).

**Vikavirtasuojakytkin (RCD)**

Noudata paikallisten sähköyhtiöiden määräyksiä! Vikavirtasuojakytkimen käyttöä suositellaan.

Jos henkilöt voivat joutua kosketuksiin tuotteen ja johtavien nesteiden kanssa, suojaa liitäntä **vikavirtasuojakytkimellä** (RCD).

**2.5 Käyttö terveydelle haitallisten aineiden kanssa**

Jos tuotetta käytetään terveydelle haitallisten aineiden kanssa, on olemassa bakteeritulehduksen vaara! Tuote on puhdistettava ja desinfioitava perusteellisesti asennuksen jälkeen ja ennen käytön jatkamista. Ylläpitäjän on varmistettava seuraavat seikat:

- Puhdistettaessa tuotetta on käytettävä seuraavia suojarusteita:
  - suljetut suojalasit
  - hengityssuoja
  - suojakäsineet
- Kaikille työntekijöille on kerrottava aineesta, siihen liittyvistä vaaroista ja oikeanlaisista käsittelytavoista!

**2.6 Kuljetus**

- Iskun tai puristumisen aiheuttama loukkaantumisvaara. Käytä seuraavia suojarusteita:
  - turvajalkineet
  - suojakypärä
- Noudata käyttökohteessa voimassa olevia lakeja ja määräyksiä työturvallisuudesta ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.
- Merkitse työskentelyalue.
- Pidä asiattomat henkilöt kaukana työskentelyalueelta.
- Noudata pakkauksen määräyksiä:
  - Iskunkestävä
  - Varmista tuotteen kiinnitys.
  - Suojaa pölyltä, öljyltä ja kosteudelta.
- Käytä vain lain vaatimukset täyttäviä ja sallittuja nostolaitteita ja kiinnityslaitteita.
- Valitse kiinnityslaite olosuhteiden mukaan (sää, kiinnityskohta, kuorma jne.).
- Kiinnitä kiinnityslaite aina kiinnityskohtiin ja tarkasta, että se on tiukasti kiinni.
- Varmista nostolaitteen vakaa paikallaan pysyminen käytön aikana.
- Käytettäessä nostolaitetta toisen henkilön on osallistuttava tarvittaessa koordinointiin (esim. näkyvyyden estyessä).
- Jos tuotetta nostetaan, nostolaitteen kääntöalueen lähellä ei saa oleskella.
- Roikkuvien kuormien alapuolella ei saa olla ketään. Kuormia ei saa siirtää työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä.

**2.7 Asennus/purkaminen**

- Loukkaantumisvaara seuraavien johdosta:
  - liukastuminen
  - kompastuminen
  - isku
  - puristuminen
  - putoaminen
- Käytä seuraavia suojarusteita:
  - Turvajalkineet
  - Viiltosuojatut suojakäsineet
  - Suojakypärä
  - Putoamissuojain
- Noudata käyttökohteessa voimassa olevia lakeja ja määräyksiä työturvallisuudesta ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.
- Merkitse työskentelyalue.
- Pidä työskentelyalue vapaana jäästä.
- Pidä työskentelyalue vapaana ympäriinsä lojuvista esineistä.
- Jos sääolosuhteet eivät enää tee turvallista työskentelyä mahdolliseksi, keskeytä työt.



- Pidä asiattomat henkilöt kaukana työskentelyalueelta.
- Työt on aina suoritettava kahden henkilön voimin.
- Jos työskentelykorkeus on yli 1 m (3 ft), käytä telinettä ja putoamissuojainta.
- Sulje työskentelyalue telineiden ympäriltä.
- Tuote on irrotettava sähköverkosta ja varmistettava niin, että sitä ei kytkeä asiattomasti uudelleen päälle.
- Varmista, että kaikki pyörivät osat ovat pysähtyneet.
- Varmista, että sähkölaitteilla tehtävistä töistä ei aiheudu räjähdysvaaraa.
- Käytä vain teknisesti virheettömiä nostolaitteita.
- Jos tuotetta nostetaan, nostolaitteen kääntöalueen lähellä ei saa oleskella.
- Suljetuissa tiloissa tai rakennuksissa tehtävissä töissä voi kerääntyä myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja. Huolehdi riittävästä tuuletuksesta ja noudata käyttömääräysten mukaisia suojatoimenpiteitä (esimerkkejä):
  - Mittaa kaasu ennen sisään astumista.
  - Ota kaasunvaroituslaite mukaan.
  - jne.

## 2.8 Käytön aikana

- Tuotteen käyttöalue ei sovi oleskeluun. Käyttöalueella ei saa olla ihmisiä käytön aikana.
- Käytä kuulosuojaimia käyttömääräysten mukaan.
- Käyttäjän on ilmoitettava vastuuhenkilölle jokaisesta häiriöstä tai epäsäännöllisyydestä.
- Jos ilmenee turvallisuudelle vaarallisia puutteita, käyttäjän on deaktivoitava laite välittömästi:
  - Turva- ja valvontalaitteiden epäkuuntoon meno
  - Rungon osien vaurioituminen
  - Sähkölaitteiden vauriot
- Potkuri ei saa osua asennuksiin eikä käyttötilan seiniin. Noudata asennusten ja altaan seinämien suunnitteluasiakirjojen mukaan määritettyjä etäisyyksiä.
- Jos veden pinta laskee voimakkaasti, varmista vaadittu veden taso pinnanvalvonnan avulla.
- Tuotteen äänenpaine on normaaleissa käyttöolosuhteissa alle 85 dB(A). Todellinen äänenpaine riippuu kuitenkin useista tekijöistä:
  - asennussyvyys
  - asennustapa
  - kuormitus
  - upotussyvyys

## 2.9 Huoltotyöt

- Puristumisen ja kuumen käyttöaineen aiheuttama loukkaantumisvaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:
  - suljetut suojalasit
  - suojakäsineet
  - turvajalkineet
- Suorita huoltotyöt aina käyttötilan ulkopuolella.
- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattuja huoltotöitä.
- Käytä huoltoon ja korjaukseen vain valmistajan alkuperäisiä varaosia. Muiden kuin alkuperäisten varaosien käyttäminen vapauttaa valmistajan kaikesta vastuusta.
- Aineiden ja käyttöaineiden ulosvaluvat tipat on otettava heti talteen ja aineet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.

### **Käyttöaineen vaihtaminen**

Jos moottori on viallinen, tiivistekammiossa voi olla **useamman baarin paine!** Tämä paine purkautuu **avattaessa** sulkuruuvit. Huolimattomasti avatut sulkuruuvit voivat sinkoutua ulos suurella nopeudella! Jotta loukkaantumisilta vältytään, noudata aina seuraavia ohjeita:

- Noudata työvaiheiden määrättyä järjestystä.
- Kierrä sulkuruuvit hitaasti, mutta älä kierrä niitä kokonaan ulos. Kun paine purkautuu (kuulet ilman vihellyksen ja sihinän), älä kierrä enempää.  
**VAROITUS! Kun paine purkautuu, ulos voi ruiskua myös kuumaa käyttöainetta. Se voi aiheuttaa palovammoja! Jotta vammat vältetään, anna moottorin jäähtyä ympäristölämpötilaan ennen kaikkien töiden suorittamista!**
- Kun paine on purkautunut kokonaan, irrota sulkuruuvi kokonaan.

## 2.10 Käyttöaineet

Tiivistekotelo on täytetty valkoojlyllä. Käyttöaineet on vaihdettava säännöllisten huoltotöiden yhteydessä ja hävitettävä paikallisten direktiivien mukaisesti.

## 2.11 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Asennus- ja käyttöohje on toimitettava henkilöstön omalla kielellä.
- Varmista henkilöstön tarvittava koulutus suoritettavia töitä varten.
- Toimita tarvittavat suojaruusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Tuotteeseen kiinnitettyjen turvallisuus- ja huomautuskylttien on oltava aina näkyvillä.
- Perehdytä työntekijät järjestelmän toimintatapoihin.
- Varmista, että sähkövirrasta ei aiheudu vaaroja.
- Merkitse ja turvaa työskentelyalue.
- Määritä työntekijöiden työnjako, jotta varmistat tehtävien turvallisen kulun.
- Jos tuote toimii normaalikäytössä, mittaa äänenpaine. Jos äänenpaine on yli 85 dB(A), käytä kuulosuojaimia ja ota huomautus talteen käyttömääräyksiin!

## 3 Käyttökohde/käyttö

### 3.1 Määräystenmukainen käyttö

Sekoittimet soveltuvat jaksottaiseen tai jatkuvaan käyttöön (ulosteita sisältävässä ja sisältämättömässä) harmaa- ja jätevedessä sekä lietteissä:

- Virtauksen tuottamiseen
- Kiintoaineiden suspensioon
- Yhtenäistämiseen

Määräystenmukaiseen käyttöön kuuluu myös tämän käyttöohjeen noudattaminen. Kaikki muu käyttö on määräystenvastaista käyttöä.

### 3.2 Määräystenvastainen käyttö

Sekoittimia ei saa käyttää seuraavissa kohteissa:

- Juomavesi
- Muut kuin newtonilaiset nesteet
- Karkeaa likaa sisältävät pumpattavat aineet, joissa on kovia ainesosia, esim. kiviä, puuta, metallia jne.
- Helposti syttyvät ja räjähtävät aineet puhtaassa muodossa

## 4 Tuotekuvaus

### 4.1 Rakenne

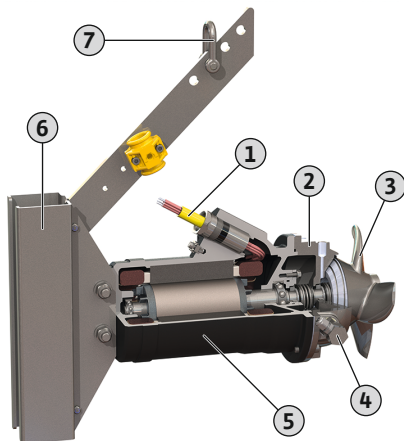


Fig. 1: Tyhjennysmoottori-sekoittimen yleiskatsaus

#### 4.1.1 Potkuri

Tyhjennysmoottori-sekoitin koostuu seuraavista osista:

1	Liitäntäkaapeli
2	Tiivistekotelo
3	Potkuri
4	Sauvaelektrodi (valinnainen)
5	Moottori
6	Laskemislaitteen kehys
7	Kiinnityskohta

Potkuri kokomateriaalia taaksepäin kaartuvalla tulevan virtauksen reunalla ja patentoidulla Helix-navalla. **HUOMAUTUS! Potkuria ei saa poistaa upotuksesta käytön aikana. Noudata veden vähimmäistasoon liittyviä tietoja!**

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TRE 36...	TR 40...
Nimellishalkaisija mm (tuumaa)	140 (5,5)	160 (6)	210 (8)	220 (8,5)	280 (11)	360 (14)	400 (16)
Siipien määrä	2	2	2	3	2	3	3

**Materiaaliversio**

PUR	•	•	•	–	•	•	•
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	–	–	–	o	–	–	–
1.4571 (AISI 316Ti)	–	–	o	–	–	o	o
1.4408 (ASTM A 351)	–	–	–	•	–	–	–

• = vakiovarusteena, – = ei käytettävissä, o = valinnainen

\* = erittäin hyvin kulutusta kestävä PUR/GFK (PUR/GFRP) -komposiittimateriaalista valmistettu potkuri, jossa vahvistettu kärki.

**4.1.2 Moottori**

Käyttömoottorina käytetään pintajähdytteistä moottoria 3-vaihevirtamallissa. Moottori on varustettu huoltovapailla, kestopvoidelluilla ja riittävästi mitoitetuilla rullalaakereilla. Jäähdytys tapahtuu ympäröivän aineen avulla. Hukkalämpö siirtyy moottorin kotelon kautta suoraan aineeseen.

Liitäntäkaapeli on sinetöitävä aineeseen vedenpainetiiviisti ja valettava pitkittäin vesitiiviiksi. Liitäntäkaapelissa on vapaat kaapelinpäät, ja vakio pituus on 10 m (33 ft). Pyyntöä muita pituuksia.

	TR...
Aineen lämpötila	3...40 °C (37...104 °F)
Kotelointiluokka	IP68
Eristysluokka	H
Napaluku	4, 6, 8
Maks. käynnistystiheys	15/h
Maks. upotussyvyys	20 m (66 ft)
Räjähdyssuojaus	ATEX, FM, CSA
Käyttötapa, upotettu	S1
Käyttötapa, upottamattomana	–
Moottorin hyötysuhdeluokka	–
Kotelomateriaali	EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

**4.1.3 Tiivistys**

Moottorin ja potkurin välissä on tiivistekotelo, jossa on aineen ja moottorin puoleinen tiiviste.

Aineen puolella tiivistyksestä huolehtii liukurengastiiviste. Liukurengastiivisteessä on ylimääräinen tiivistysholkki. Tiivistysholkki takaa liukurengastiivisteeseen kestävä ja korroosiosuojatun kiinnityksen. Moottorin puolen tiivistyksestä huolehtii säteittäinen akselitiiviste tai liukurengastiiviste.

Tiivistekotelo on täytetty valkoöljyllä, ja se vastaanottaa aineen puolella olevan tiivisteeseen vuodon.

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

## Tiivistys

Aineen puolella: SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Moottorin puolella: NBR (nitrili)	–	–	–	•	–	•	•
Moottorin puolella: SiC/SiC	•	•	•	–	•	–	–
<b>Kotelomateriaali</b>							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•

## 4.2 Valvontalaitteet

Mahdollisten valvontalaitteiden yleiskatsaus:

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

## Sisäiset valvontalaitteet

Moottoritila	o	o	o	–	o	–	–
Moottoritila/tiivistekammio*	–	–	–	o	–	o	o
Moottorin käämitys**	•	•	•	•	•	•	•

## Ulkoiset valvontalaitteet

Tiivistekammio	o	o	o	o	o	o	o
----------------	---	---	---	---	---	---	---

## Merkkien selitykset

– = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

\* Ex-mallista tämä valvonta jää pois korvaamattomana!

\*\* Vakiovarusteena asennetaan lämpötilanrajoitin. Ex-mallissa ATEX-standardin mukaan on lämpötilansäädin ja -rajoitin.

**Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettyinä!****Moottoritilan valvonta**

Moottoritilan valvonta suojaa moottorin käämistä oikosululta. Kosteus mitataan elektrodilla.

**Moottoritilan ja tiivistekammion valvonta**

Moottoritilan valvonta suojaa moottorin käämistä oikosululta. Tiivistekammion valvonta rekisteröi aineen tulon aineen puolella sijaitsevalla liukurengastivisteellä. Kosteus mitataan moottoritilassa ja tiivistekammiossa olevalla elektrodilla.

**HUOMAUTUS! Ex-mallista valvonta jää pois!****Moottorin käämistyksen valvonta**

Terminen moottorin valvonta suojaa moottorin käämistä ylikuumenemiselta. Vakiovarusteena on asennettuna lämpötilanrajoitin bi-metallianturilla.

Valinnaisesti lämpötila voidaan määrittää myös PTC-anturilla. Lisäksi terminen moottorin valvonta voidaan toteuttaa myös lämpötilansäätönä. Tällöin voidaan määrittää kaksi lämpötilaa. Kun alhainen lämpötila saavutetaan, moottorin jäähtyttyä voi tapahtua automaattinen uudelleenaktivointi. Vasta, kun korkea lämpötila saavutetaan, deaktivoinnin ja uudelleenaktivoinnin eston on tapahduttava.

**Tiivistekammion ulkoinen valvonta**

Tiivistekammio voidaan varustaa ulkoisella sauvaelektrodilla. Elektrodi rekisteröi aineen tulon aineen puolella sijaitsevalla liukurengastiivisteellä. Pumppujen ohjauksella voidaan suorittaa hälytys tai pumpun deaktivointi.

**4.3 Käyttötavat****Käyttötapa S1: Jatkuva käyttö**

Sekoitin voi olla toiminnassa jatkuvasti alle nimelliskuorman ilman, että sallittu lämpötila ylittyy.

**4.4 Käyttö taajuusmuuttajan avulla**

Käyttö taajuusmuuttajalla on sallittua. Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset liitteestä!

**4.5 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa**

Hyväksyntä seur. mukaan	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	o	o	o	o	o	o

**Merkkien selitykset**

– = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

Sekoittimissa on räjähdysvaarallisissa tiloissa käyttöä varten oltava tyyppikilvessä seuraavat merkinnät:

- Vastaavan hyväksynnän "Ex"-symboli
- Ex-luokitus

**Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvusta!**

**ATEX-hyväksyntä**

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Laiteryhmä: II
- Luokka: 2, vyöhyke 1 ja vyöhyke 2

**Sekoittimia ei saa käyttää vyöhykkeellä 0!**

**FM-hyväksyntä**

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosionproof
- Luokka: Class I, Division 1

Huomautus: Jos johdotus toteutetaan Division 1:n mukaan, asennus on sallittu myös Class I, Division 2:ssa.

**CSA-Ex-hyväksyntä**

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosion-proof
- Luokka: Class 1, Division 1

**4.6 Tyyppikilpi**

Seuraavassa on yleiskatsaus lyhenteistä ja tarvittavista tiedoista tyyppikilvessä:

Tyyppikilven nimitys	Arvo
P-Typ	Sekoitintyyppi
M-Typ	Moottorityyppi
S/N	Sarjanumero
MFY	Valmistuspäivämäärä*

Tyypikilven nimitys	Arvo
n	Kierrosluku
T	Aineen maksimilämpötila
IP	Kotelointiluokka
I <sub>N</sub>	Nimellisvirta
I <sub>ST</sub>	Käynnistysvirta
I <sub>SF</sub>	Nimellisvirta huoltokertoimella
P <sub>2</sub>	Nimellisteho
U	Nimellisjännite
F	Taajuus
Cos φ	Moottorin hyötysuhde
SF	Huoltokerroin
OT <sub>S</sub>	Käyttötapa: upotettu
OT <sub>E</sub>	Käyttötapa: upottamattomana
AT	Käynnistystapa
m	Paino

\*Valmistuspäivä ilmoitetaan ISO 8601 -standardin mukaisesti: JJJJWww

→ JJJJ = vuosi

→ W = viikon lyhenne

→ ww = kalenteriviikko

#### 4.7 Tyypinavain

Esimerkki: Wilo-EMU TR 36.95-6/16REx S17	
TR	Tyhjennysmoottori-sekoitin, vaakasuuntainen: TR = sekoitin vakioasynkronimoottorilla TRE = sekoitin moottorin hyötysuhdeluokan IE3/E4 asynkronimoottoreilla
36	x10 = potkurin nimellishalkaisija mm
95	Potkurin nimelliskierrosluku 1/min
6	Napaluku
16	x10 = staattorin paketin pituus mm
R	Moottorimalli: R = sekoitinmalli V = sekoitinmalli alennetulla teholla
Ex	Ex-hyväksynnällä
S17	Potkurin koodi erikoispotkurille (ei tarvita vakiopotkurille)

#### 4.8 Toimituksen sisältö

- Sekoitin vapaalla kaapelinpäällä
- Kaapelipituudet asiakkaan toivomusten mukaan
- Asennetut lisävarusteet, esim. kehys, sauvaelektrodi jne.
- Asennus- ja käyttöohje

#### 4.9 Lisävarusteet

- Laskemislaitte
- Lisänostolaite
- Kannattimet seinä- ja pohjakiinnitykseen
- Vaijerikela nostoköyden varmistamiseen
- Kiristysvaste
- Lisäköysiharukset
- Kiinnityssarjat kemiallisine ankkuripultteineen

## 5 Kuljetus ja varastointi

### 5.1 Toimitus

Lähetysten tulon jälkeen lähetys on tarkistettava välittömästi puutteiden (vauriot, täydellisyys) varalta. Mahdolliset puutteet on merkittävä rahtiasiakirjoihin! Lisäksi

puutteet on osoitettava tulopäivänä kuljetusyrietykselle tai valmistajalle. Myöhemmin toimitettuja vaatimuksia ei voida ottaa huomioon.

## 5.2 Kuljetus



### VAROITUS

#### Oleskelu liikkuvien kuormien alapuolella!

Liikkuvien kuormien alla ei saa olla ihmisiä! Vaarana ovat (vakavat) vammat putoavien osien vuoksi. Kuormaa ei saa siirtää työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä!



### VAROITUS

#### Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien pää- ja jalkavammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- turvajalkineet
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!



### HUOMAUTUS

#### Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!

Sekoittimen nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että sekoitin ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä ei saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!



### HUOMAUTUS

#### Ilman kiinnityskohtaa olevien sekoittimien kuljetus

Lattia- ja seinäasennukseen tarkoitetuilla sekoittimilla ei ole asennettuna kehystä ja siten ei myöskään kiinnityskohtaa. Kuljeta sekoitin kuljetuslavalla asennuspaikkaan. Sijoita sekoitin asennuspaikkaan yhden tai kahden henkilön voimin. Huomioi sekoittimen paino!

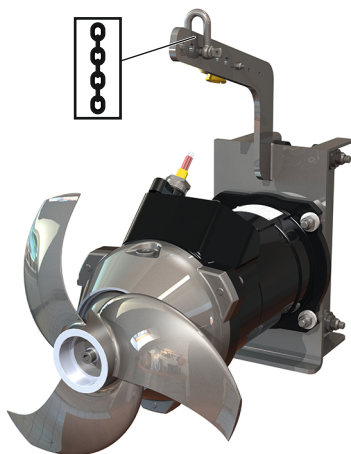


Fig. 2: Kiinnityskohta

- Jotta sekoitin ei vaurioidu kuljetuksen aikana, pakkaus poistetaan vasta käyttöpaikassa.
- Pakkaa käytetty sekoitin lähetystä varten repeytymättömään ja riittävän suureen muovisäkkiin siten, että osat eivät voi vuotaa.
- Sulje liitäntäkaapelin avoin pää veden pääsyltä.
- Noudata kansallisia turvallisuusmääräyksiä.
- Käytä vain lain vaatimukset täyttäviä ja sallittuja kiinnityslaitteita.
- Valitse kiinnityslaitte osuhteiden mukaan (sää, kiinnityskohta, kuorma jne.).
- Kiinnitä kiinnityslaitte vain kiinnityskohtaan. Kiinnitys suoritetaan sakkellilla.
- Käytä nostovälineitä, jonka nostokyky on riittävä.
- Varmista nostovälineen vakaa paikallaan pysyminen käytön aikana.
- Käytettäessä nostovälineitä on toisen henkilön osallistuttava tarvittaessa koordinoituihin (esim. näkyvyyden estyessä).

## 5.3 Varastointi



### VAARA

#### Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Kun sekoitinta käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara.

- Puhdista sekoitin purkutöiden jälkeen ja ennen muita töitä huolella.
- Noudata käyttömääräysten ohjeita. Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösaannot.



### VAROITUS

#### Teräviä reunoja potkurin lavoissa!

Potkurin lapoihin voi muodostua teräviä kulmia. Vaarana on raajojen repeytyminen. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

### HUOMIO

#### Kosteuden aiheuttamat kokonaisvauriot

Jos liitäntäkaapeliin pääsee kosteutta, se vaurioittaa liitäntäkaapelia ja sekoitinta! Älä koskaan upota liitäntäkaapelin päätä nesteeseen ja sulje se tiiviisti varastoinnin ajaksi.

Uusia sekoittimia voidaan pitää varastoituina vuoden ajan. Jos pumppua on varastoitava yli vuoden, ota yhteys asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

Huomioi varastoinnissa seuraavat seikat:

- Aseta sekoitin (vaakatasoon) tukevalle alustalle ja **varmista se kaatumisen ja poisliukumisen varalta!**  
**HUOMIO! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle. Se aiheuttaa potkurin tai akselin vaurioitumisen! Käytä suuremmissa potkurin halkaisijoissa vastaavaa koroketta.**
- Suurin sallittu varastointilämpötila on  $-15...+60\text{ °C}$  ( $5...140\text{ °F}$ ) ja suhteellinen ilmankosteus enintään 90 %, ei kondenssia. Suosittelemme varastointia pakkaselta suojatuissa tiloissa lämpötilassa  $5...25\text{ °C}$  ( $41...77\text{ °F}$ ), jossa suhteellinen ilmankosteus on 40...50 %.
- Sekoitinta ei saa varastoida tiloissa, joissa suoritetaan hitsaustöitä. Muodostuvat kaasut tai säteilyt voivat kerääntyä elastomeeriosiin tai pinnoituksiin.
- Suojaa liitäntäkaapeli taivutukselta ja vaurioilta.
- Suojaa sekoitin suoralta auringonsäteilyltä ja kuumuudelta. Äärimmäinen kuumuus voi vaurioittaa potkureita ja pinnoitusta!
- Käännä potkureita säännöllisin väliajoin (2x vuodessa). Näin estetään laakerin jumittuminen ja uusitaan liukurengastiivisteiden voitelukalvo. **VAROITUS! Potkurin terävät reunat aiheuttavat loukkaantumisvaaran!**
- Elastomeeriosat ja pinnoitukset haurastuvat luonnostaan. Jos pumppua on varastoitava yli 6 kuukauden ajan, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

Varastoinnin jälkeen sekoitin on puhdistettava pölystä ja öljystä ja pinnoitus on tarkistettava vaurioiden varalta. Vaurioituneet pinnoitukset on korjattava ennen käytön jatkamista.

## 6 Asennus ja sähköliitäntä

### 6.1 Henkilöstön pätevyys

- Sähkötyöt: Sähkötöitä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Asennus/purkaminen: Ammattilaisilla on oltava koulutus kyseiseen rakennuspohjaan tarvittavista työkaluista ja kiinnitysmateriaaleista.
- Nostotyöt: Työntekijät ovat saaneet nostolaitteiden käyttökoulutuksen. Dokumentti BGV D8:n tai paikallisten määräysten mukaan.

### 6.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Noudata paikallisia ammattialaliittojen tapaturmantorjunta- ja turvamääräyksiä.
- Noudata määräyksiä, jotka koskevat työskentelyä raskaiden kuormien kanssa ja riippuvien kuormien alla.
- Toimita tarvittavat suojavarusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Merkitse työskentelyalue ja pidä se vapaana ympäriinsä lojuvista esineistä.



- Pidä asiattomat henkilöt kaukana työskentelyalueelta.
- Jos sääolosuhteet (esim. jäänmuodostus, kova tuuli) eivät enää tee turvallista työskentelyä mahdolliseksi, keskeytä työt.
- Rakenneosien ja perustojen lujuuden on oltava riittävä, jotta turvallinen ja toiminnan kannalta tarkoituksenmukainen kiinnitys on mahdollista. Rakenteiden ja perustojen valmistelusta ja sopivuudesta vastaa ylläpitäjä!
- Tarkasta olemassa olevien suunnitteluasiakirjojen (asennuskaaviot, käyttötilan toteuttaminen, tulovirtausolosuhteet) täydellisyys ja oikeellisuus.

### 6.3 Asennustavat

- Kiinteä lattia- ja seinäasennus
- Joustava asennus laskemislaitteella

**HUOMAUTUS! Pystysuuntaan asennus välillä  $-90...+90^\circ$  on järjestelmäkohtaisesti mahdollista. Ota yhteyttä asiakaspalveluun tästä asennuksesta neuvojen saamiseksi!**

### 6.4 Asennus



#### VAARA

##### **Terveydelle haitallisten aineiden asennuksen aikana aiheuttama vaara!**

Varmista, että asennuspaikka on asennuksen aikana puhdas ja desinfioitu. Jos se voi joutua kosketuksiin terveydelle vaarallisten aineiden kanssa, noudata seuraavia kohtia:

- Käytä suojavarusteita:
  - ⇒ suljetut suojalasit
  - ⇒ suusuojus
  - ⇒ suojakäsineet
- Ulosvaluvat tipat on otettava heti talteen.
- Noudata käyttömääräysten ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttömääräykset!



#### VAARA

##### **Yksin työskentelyn aiheuttama hengenvaara!**

Työskentely kaivoissa ja ahtaissa tiloissa sekä työt, joissa on olemassa putoamisvaara, ovat vaarallisia töitä. Näitä töitä ei saa suorittaa yksin! Toisen henkilön on oltava paikalla varmuuden vuoksi.



#### VAROITUS

##### **Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi- ja jalkavammojen sekä putoamisvaara!**

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- varmistusvyö
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!

**HUOMIO****Vääränlaisesta kiinnityksestä aiheutuvien esinevahinkojen vaara**

Virheellinen kiinnitys voi heikentää sekoittimen toimintaa ja vaurioittaa sitä.

- Jos kiinnitys tehdään betonirakenteisiin, käytä kiinnitykseen ankkuripultteja. Noudata valmistajan asennusvaatimuksia! Lämpötilatietoja ja kovettumisaikoja on ehdottomasti noudatettava.
- Jos kiinnitys tehdään teräsrakenteisiin, tarkasta, että rakenteiden lujuus on riittävä. Käytä kiinnitysmateriaalia, jonka lujuus on riittävä! Käytä materiaaleja, jotka soveltuvat sähkökemiallisen korroosion estämiseen!
- Kiristä kaikki ruuviliitokset. Noudata vääntömomenttitietoja.

**HUOMAUTUS****Käytä vain teknisesti virheetömiä nostovälineitä!**

Sekoittimen nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheetömiä nostovälineitä. Varmista, että sekoitin ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä **ei** saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

- Valmistele käyttötila/asennuspaikka:
  - Puhdas ja puhdistettu karkeista kiintoaineista
  - Kuiva
  - Suojattu pakkaselta
  - Dekontaminoitu
- Työt on aina suoritettava kahden henkilön voimin.
- Vältä kivuliaita ja väsyttäviä työskentelyasentoja.
- Jos työskentelykorkeus on yli 1 m (3 ft), käytä telineitä ja putoamissuojainta.
- Sulje työskentelyalue telineiden ympäriltä.
- Suljetuissa tiloissa tehtävissä töissä myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja voi kerääntyä. Huolehdi riittävästä tuuletuksesta ja noudata käyttömääräysten mukaisia suojaustoimenpiteitä (esimerkkejä):
  - Mittaa kaasu ennen sisään astumista.
  - Ota kaasunvaroitustaite mukaan.
  - Jne.
- Jos paikkaan voi kerääntyä myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja, on huolehdittava vastatoimenpiteistä.
- Sekoittimen nostamisessa, laskemisessa ja kuljettamisessa on käytettävä nostovälinettä.
- Nostolaite on kiinnitettävä sakkelilla kiinnityskohtaan. Käytä vain rakennusteknisesti hyväksytyjä kiinnityslaitteita.
- Jos tuotetta nostetaan, nostolaitteen kääntöalueen lähellä ei saa oleskella.
- Nostolaite on voitava asentaa vaarattomasti. Varastointipaikkaan ja asennuspaikkaan on päästävä nostovälineellä. Säilytyspaikan pohjan on oltava tukeva.
- Noudata vähimmäisetäisyyksiä seiniin ja käytettävissä oleviin asennuksiin.
- Asennettujen liitäntäkaapelien tulee mahdollistaa vaaraton käyttö. Tarkasta, onko kaapelin halkaisija ja pituus riittävä valitulle asennustavalle.

**6.4.1 Huoltotyöt**

Jos laitetta on varastoitu yli 6 kuukauden ajan, seuraavat huoltotoimenpiteet on tehtävä ennen asennusta:

- Käännä potkuri.
- Tiivistekotelon öljyn vaihto.

**6.4.1.1 Käännä potkuri****VAROITUS****Teräviä reunoja potkurin lavoissa!**

Potkurin lapoihin voi muodostua teräviä kulmia. Vaarana on raajojen repeytyminen. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

- ✓ Sekoitinta **ei** ole liitetty sähköverkkoon!

#### 6.4.1.2 Tiivistekotelon öljyn vaihto (TR 14/16/21/28)

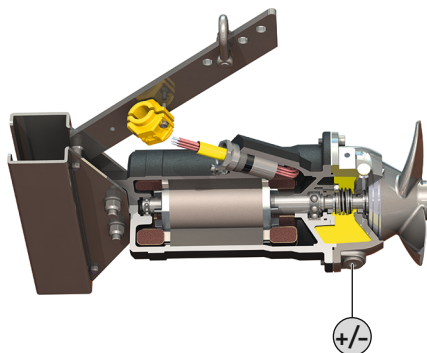


Fig. 3: Öljyn vaihto

#### 6.4.1.3 Tiivistekotelon öljyn vaihto (TR 22/36/40)

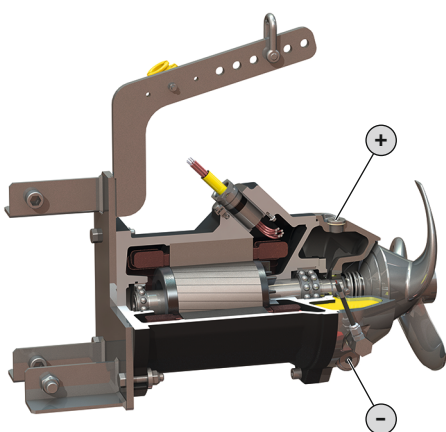


Fig. 4: Öljyn vaihto

- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- 1. Aseta sekoitin vaakasuuntaan tukevalle alustalle.  
**VAROITUS! Käsiin puristumisvaara. Varmista, että sekoitin ei voi kaatua tai liukua pois!**  
**HUOMIO! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle! Käytä potkurin halkaisijan mukaan koroketta.**
- 2. Tartu potkuriin varovasti ja hitaasti käännä potkuria.

+/-	Poista tiivistekotelosta öljy/täytä tiivistekoteloon öljyä
-----	--

- ✓ Sekoitinta **ei** ole asennettu.
- ✓ Sekoitinta **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- 1. Aseta sekoitin vaakasuuntaan tukevalle alustalle.  
**VAROITUS! Käsiin puristumisvaara. Varmista, että sekoitin ei voi kaatua tai liukua pois!**  
**HUOMIO! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle! Käytä potkurin halkaisijan mukaan koroketta.**
- 2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
- 3. Irrota sulkuruuvi (+/-).
- 4. Kallista sekoitinta ja valuta käyttöaine.
- 5. Tarkista käyttöaine: Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
- 6. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
- 7. Aseta sekoitin takaisin vaakatasoon siten, että aukko osoittaa ylöspäin.
- 8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+/-) aukon kautta.  
⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä!
- 9. Puhdista sulkuruuvi (+/-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin käynnistysvääntömomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 10. Korroosiosuojauksen palauttaminen: Sinetöi sulkuruuvit, esim. Sikaflexillä.

+	Tiivistekotelon öljyn täyttö
-	Tiivistekotelon öljyn poisto

- ✓ Sekoitinta **ei** ole asennettu.
- ✓ Sekoitinta **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- 1. Aseta sekoitin vaakasuuntaan tukevalle alustalle.  
**VAROITUS! Käsiin puristumisvaara. Varmista, että sekoitin ei voi kaatua tai liukua pois!**  
**HUOMIO! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle! Käytä potkurin halkaisijan mukaan koroketta.**
- 2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
- 3. Irrota sulkuruuvi (+).
- 4. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine.
- 5. Tarkista käyttöaine: Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
- 6. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
- 7. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin käynnistysvääntömomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.  
⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä!

9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin käynnistysvääntömomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
10. Korroosiosuojauksen palauttaminen: Sinetöi sulkuruuvit, esim. Sikaflexillä.

#### 6.4.2 Seinäasennus



Fig. 5: Seinäasennus

Seinäasennuksessa sekoitin asennetaan suoraan altaan seinämään. Asenna liitäntäkaapeli altaan seinämään ja vie ylöspäin.

- ✓ Käyttötila/asennuspaikka on valmisteltu asennusta varten. Noudata asennusten ja altaan seinämien suunnitteluasiakirjojen mukaan määritettyjä etäisyyksiä.
  - ✓ Sekoitinta ei ole liitetty sähköverkkoon.
  - ✓ Yli 1 m:n asennuskorkeuksille on saatavilla teline ja putoamissuojain.
    1. Sijoita sekoitin 2 henkilön avulla altaan seinämään ja merkitse kiinnitysreiät.
    2. Aseta sekoitin työskentelyalueen ulkopuolelle.
    3. Poraa kiinnitysreiät ja aseta ankkuripultit paikoilleen. **HUOMAUTUS! Noudata valmistajan asennusvaatimuksia!**
    4. Kun ankkuripultit ovat kovettuneet, työnnä sekoitin 2 henkilön voimin ankkuripulttiin ja kiinnitä kiinnitysmateriaalilla.
    5. Asenna sekoitin kiinteästi altaan seinämään. **HUOMAUTUS! Noudata valmistajan asennusvaatimuksia!**
    6. Asenna liitäntäkaapeli kevyesti kiristettynä altaan seinämään. **HUOMIO! Jos liitäntäkaapeli viedään altaan reunan yli, varo mahdollisia hankaumia. Terävät reunat voivat vaurioittaa liitäntäkaapelia. Jos mahd., viistä altaan reunat!**
    7. Muodosta korroosiosuojaus (esim. Sikaflex): Täytä moottorilaipan pitkittäisreiät aluslevyyn asti.
- Sekoitin asennettu. Suorita sähköliitäntä.

#### 6.4.3 Lattia-asennus

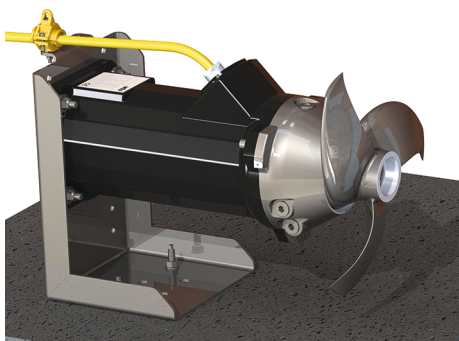


Fig. 6: Lattia-asennus

Lattia-asennuksessa sekoitin asennetaan kannattimen avulla suoraan altaan pohjalle. **HUOMIO! Jos sekoitin on tilattu lattia-asennuksella, kannatin on esiasennettu. Jos sekoitin toimitettiin ilman kannatinta, tilaa sopiva kannatin jälkepäin asiakaspalvelusta!** Asenna liitäntäkaapeli pitkin altaan pohjaa ja vie se altaan seinämän yli ylöspäin.

- ✓ Käyttötila/asennuspaikka on valmisteltu asennusta varten. Noudata asennusten ja altaan seinämien suunnitteluasiakirjojen mukaan määritettyjä etäisyyksiä.
  - ✓ Sekoitinta ei ole liitetty sähköverkkoon.
  - ✓ Kannatin asennettu sekoittimeen.
    1. Sijoita sekoitin 2 henkilön avulla altaan pohjalle ja merkitse 2 kiinnitysreikää.
    2. Laske sekoitin työskentelyalueen ulkopuolelle.
    3. Poraa kiinnitysreiät ja aseta ankkuripultit paikoilleen. **HUOMAUTUS! Noudata valmistajan asennusvaatimuksia!**
    4. Kun ankkuripultit ovat kovettuneet, työnnä sekoitin 2 henkilön voimin ankkuripulttiin ja kiinnitä kiinnitysmateriaalilla.
    5. Asenna sekoitin kiinteästi altaan pohjalle. **HUOMAUTUS! Noudata valmistajan asennusvaatimuksia!**
    6. Asenna liitäntäkaapeli kevyesti kiristettynä altaan pohjalle ja altaan seinämään. **HUOMIO! Jos liitäntäkaapeli viedään altaan reunan yli, varo mahdollisia hankaumia. Terävät reunat voivat vaurioittaa liitäntäkaapelia. Jos mahd., viistä altaan reunat!**
    7. Muodosta korroosiosuojaus (esim. Sikaflex):
      - Tiivistysseura kannattimen ja rakenteen välissä.
      - Täytä kannattimen pohjalevyn reiät.
      - Täytä kannattimen naarmut.
- Sekoitin asennettu. Suorita sähköliitäntä.

#### 6.4.4 Asennus laskemislaitteella

Sekoitin lasketaan laskemislaitteen avulla altaaseen. Sekoitin viedään laskemislaitteen ohjainputken avulla varmasti toimintapisteeseen. Ilmenevät reaktiovoimat johdetaan

laskemislaitteen kautta suoraan rakenteeseen. Rakenteen on oltava suunniteltu tälle kuormalle!

**HUOMIO! Vääränlaisista lisävarusteista aiheutuvien esinevahinkojen vaara! Käytä sekoitinta korkeiden reaktiivoimien vuoksi vain valmistajan lisävarusteilla (laskemislaitte ja kehys). Jos sekoitin tilattiin asennettavaksi laskemislaitteella, kehys on esiasennettu. Jos sekoitin toimitetaan ilman kehystä, tilaa sopiva kehys jälkeensä asiakaspalvelusta!**

#### Valmistelutyöt

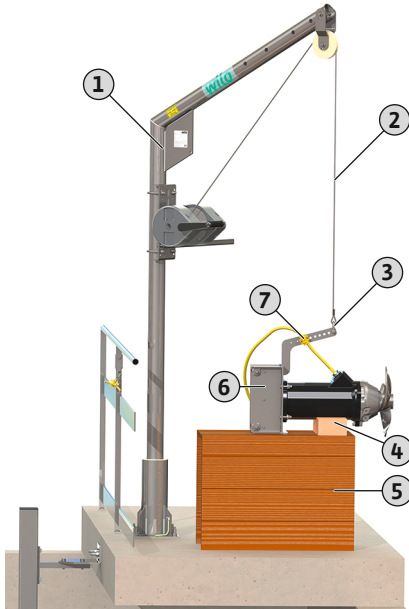


Fig. 7: Sekoittimen valmistelu

1	Nostolaite
2	Nostoväline
3	Sakkeli kiinnitykseen
4	Tuki
5	Koroke turvalliseen paikalleen laskemiseen
6	Kehys
7	Vedonpoistajan kaapelinpidin

✓ Sekoitin laskettuna paikalleen ja kohdistettuna vaakatasoon.

✓ Kehys asennettu sekoittimeen.

✓ Laskemislaitte asennettu altaaseen.

✓ Nostolaite, jonka nostokyky on riittävä.

1. Kiinnitä nostoväline kehukseen sakkellilla.

2. Malli, jossa on jatkuvat muovirullat: Löysää kääntösokka ja irrota jatkuvat muovirullat ja pistoakselit.

**HUOMAUTUS! Pidä osia valmiina muuta asennusta varten.**

3. Sijoita kaikki liitäntäkaapelit paikoilleen ja asenna kaapelinpidin.

Kiinnitä kaapelinpidin ja liitäntäkaapeli nostovälineeseen ja estä liitäntäkaapelin hallitsematon kelluminen altaassa.

Sekoitin	Kaapelinpitimen etäisyys
TR 14	550 mm (20 in)
TR 16	550 mm (20 in)
TR 21	550 mm (20 in)
TR 22	750 mm (30 in)
TR 28	550 mm (20 in)
TR 36	750 mm (30 in)
TR 40	750 mm (30 in)

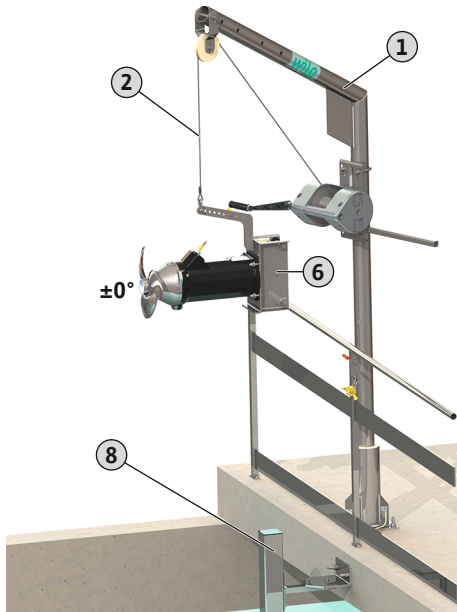


Fig. 8: Käännä nostovarsi altaan ylle

### Nosta sekoitinta ja käännä se altaan ylle

1	Nostolaite
2	Nostoväline
6	Kehys
8	Laskemislaitteen ohjainputki

✓ Valmistelutyöt on saatu päätökseen.

1. Nosta sekoitinta siten, että se voidaan kääntää vaarattomasti kaiteen ylitse.  
**HUOMAUTUS! Sekoittimen on roikuttava nostolaitteessa vaakasuorassa. Jos sekoitin roikkuu nostolaitteessa vinosti, vaihda kiinnityskohta kehyksessä.**
2. Käännä sekoitin altaan ylle.  
**HUOMAUTUS! Kehyksen on oltava kohtisuorassa ohjainputkeen nähden. Jos kehys ei ole kohtisuorassa ohjainputkeen nähden, mukauta nostolaitteen toimintasäde.**

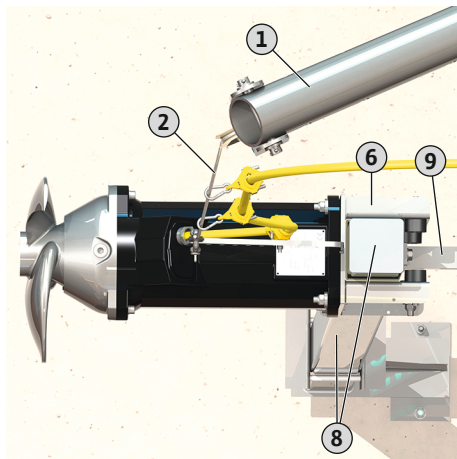


Fig. 9: Sekoitin laskemislaitteeseen

### Sekoittimen asennus laskemislaitteeseen

1	Nostolaite
2	Nostoväline
6	Kehys
8	Laskemislaitteen ohjainputki
9	Laskemislaitteen ylempi pidike

✓ Sekoitin roikkuu vaakasuorassa.

✓ Kehys kohtisuorassa ohjainputkeen nähden.

✓ Kaapelinpidin asennettu.

1. Laske sekoitin hitaasti.
2. Vie ohjainputki ilman kallistumisia kehukseen.  
**HUOMAUTUS! Ohjausrullat ovat ohjainputkessa.**

3. Malli pistoakselilla:

Laske sekoitinta, kunnes kehys on ylemmän pidikkeen alapuolella. Asenna pistoakselit ja jatkuvat muovirullat ja varmista kääntösokilla!

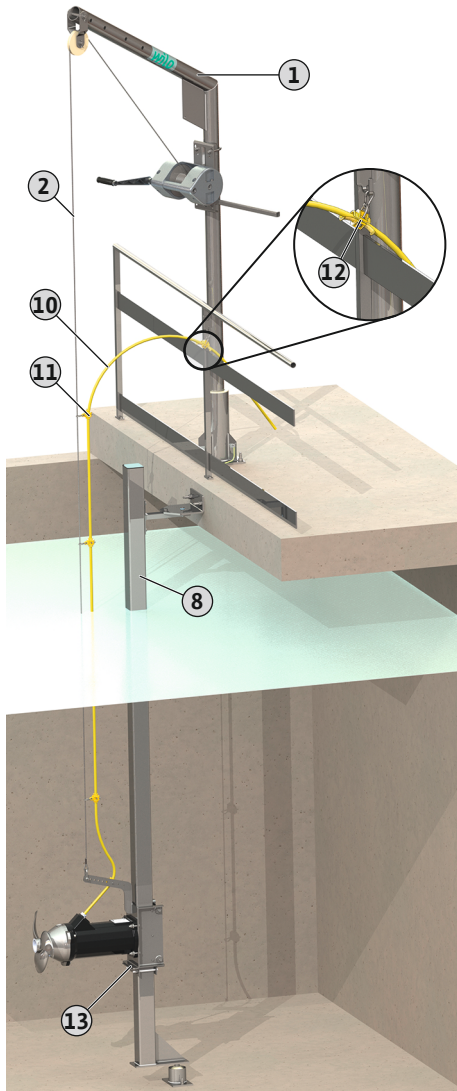


Fig. 10: Sekoitin kiinteään rajaan laskettuna

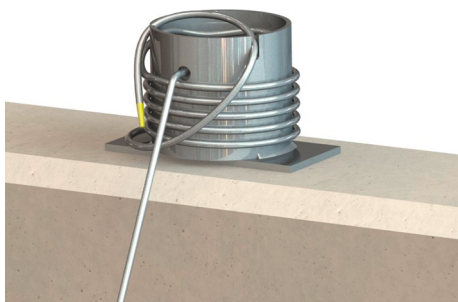


Fig. 11: Nostoväline varmistettu vaijerikelaan

## 6.5 Sähköasennus



### VAARA

#### Hengenvaara sähkövirran johdosta!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksen mukaan.

### Asennuksen viimeistely

1	Nostolaite
2	Nostoväline
8	Laskemislaitteen ohjainputki
10	Liitäntäkaapeli
11	Kaapelinpidin ja jousihaat, kaapeliläpivienti nostovälineen avulla
12	Kaapelinpidin ja jousihaat, varmistus putoamista vastaan
13	Kiinteä raja

✓ Sekoitin asennettu laskemislaitteeseen

1. Laske sekoitin hitaasti.

2. Ripusta liitäntäkaapelit nostovälineeseen.

Liitäntäkaapeli viedään turvallisesti nostovälineen yli (esim. vaijeri). **HUOMIO! Jos liitäntäkaapelin ohjaukseen ei käytetä kaapelinpidintä, varmista, että liitäntäkaapelia ei vedetä potkuriin!**

3. Laske sekoitin ohjainputken päähän tai kiinteään rajaan asti.

4. Varmista liitäntäkaapeli kaiteeseen tai nostolaitteeseen putoamista vastaan!

5. Tarkasta laskemislaitteen kääntöalue.

Tarkasta laskemislaitteen koko kääntöalue. Sekoitin ei saa osua mihinkään rakenteeseen (asennukset, altaan seinämä). **HUOMIO! Jos koko kääntöalue ei ole käytettävissä, rajaa kääntöalue mekaanisesti!**

6. Aseta haluttu kulma ja varmista laskemislaitteesta ruuvilla säätöä vastaan.

► Viimeistele asennus. Asenna liitäntäkaapeli ja suorita sähköliitäntä.

### Siirrettävä nostolaite: Vaijerikelan asennus

Jos käytetään siirrettävää nostolaitetta, asenna vaijerikela altaan reunalle:

→ Ota nostoväline (esim. vaijeri) pois nostolaitteesta ja kiinnitä vaijerikelaan.

→ Varmista liitäntäkaapeli altaan reunaan putoamista vastaan.

**HUOMIO! Jos liitäntäkaapeli viedään altaan reunan yli, varo mahdollisia hankaumia. Terävät reunat voivat vaurioittaa liitäntäkaapelia. Jos mahd., viistä altaan reunat!**



## VAARA

### Räjähdyksivaara vääränlaisen liitännän vuoksi!

- Suorita sekoittimen sähköliitäntä aina räjähdysvaarallisen alueen ulkopuolella. Jos liitäntä on tehtävä räjähdysvaarallisen alueen sisäpuolella, suorita liitäntä ex-hyväksynnällä varustetussa rungossa (syttymissuojaluokka standardin DIN EN 60079-0 mukaan)! Ohjeen noudattamatta jättäminen aiheuttaa hengenvaaran räjähdysriskin takia!
- Liitä potentiaalintasausjohdin merkittyyn maadoitusliittimeen. Maadoitusliitin on asennettu liitäntäkaapelin alueelle. Potentiaalintasausjohtimelle on käytettävä paikallisten määräysten mukaista kaapelinhalkaisijaa.
- Anna liitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Ota sähköliitintään liittyen huomioon myös tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!

- Verkko-liitännän on vastattava tyyppikilvessä olevia tietoja.
- Teholähde verkon puolella 3-vaihevirtamoottoreille, joissa on oikealle kääntyvä kiertokenttä.
- Liitäntäkaapeli on asennettava paikallisten määräyksiensä mukaan ja liitettävä johtimien käytön mukaisesti.
- Liitä valvontalaite ja tarkista sen toiminto.
- Maadoitus suoritetaan paikallisten määräyksiensä mukaisesti.

## 6.5.1 Verkonpuoleinen suojaus

### Katkaisin

Katkaisimen koko ja kytkentäominaisuudet riippuvat liitetyn tuotteen nimellisvirrasta. Noudata paikallisia määräyksiä.

### Moottorin suojakytkin

Jos tuotteessa ei ole pistoketta, asiakkaan on hankittava moottorin suojakytkin! Vähimmäisvaatimuksena on terminen rele / moottorin suojakytkin lämpötilakompensaatiolla, erotuskäynnistymisellä ja uudelleenkäynnistymisen estolla kansallisten säädösten mukaisesti. Herkkiin sähköverkkoihin suositellaan asiakkaan hankittavien ylimääräisten suojavarusteiden asennusta (esim. ylijännite-, alijännite- tai vaihevikarele jne.).

### Vikavirtasuojakytkin (RCD)

Noudata paikallisten sähköyhtiöiden määräyksiä! Vikavirtasuojakytkimen käyttöä suositellaan.

Jos henkilöt voivat joutua kosketuksiin tuotteen ja johtavien nesteiden kanssa, suojaa liitäntä **vikavirtasuojakytkimellä** (RCD).

## 6.5.2 Huoltotyöt

Suorita ennen asennusta seuraavat huoltotoimenpiteet:

- Tarkista moottorin käämityksen eristysvastus.
- Tarkista lämpötila-anturin vastus.
- Tarkista sauvaelektrodin (valinnainen lisävaruste) vastus.

Jos mitatut arvot poikkeavat vaatimuksista:

- Moottoriin tai liitäntäkaapeliin on päässyt kosteutta.
- Valvontalaite on viallinen.

Ota vikatapauksessa yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

### 6.5.2.1 Moottorin käämityksen eristysvastuksen tarkastus

Tarkasta eristysvastus eristysvastusmittarilla (mittaustasajännite = 1000 V). Seuraavia arvoja on noudatettava:

- Ensimmäisessä käyttöönotossa: Eristysvastus ei saa olla alle 20 MΩ.
- Myöhemmissä mittauksissa: Arvon on oltava yli 2 MΩ.

### 6.5.2.2 Tarkista lämpötila-anturin vastus

Lämpötila-anturin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Seuraavia mitta-arvoja on noudatettava:

- **Bi-metallianturi:** Mittausarvo = 0 ohmia (läpivienti).
- **PTC-anturi** (positiivisen lämpötilakertoimen vastus): Mittausarvo riippuu asennettujen anturien lukumäärästä. Yhden PTC-anturin kylmävastus on välillä 20 – 100 ohmia.



- Kolmen anturin sarjassa mittausarvo on välillä 60 – 300 ohmia.
- Kolmen anturin sarjassa mittausarvo on välillä 80 – 400 ohmia.

### 6.5.2.3 Tarkista ulkoisten elektrodien vastus tiivistekammion valvontaa varten

Elektrodin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Mitatun arvon on lähestyttävä ”ääretöntä”.  $\leq 30$  kOhmin arvot tarkoittavat, että öljyssä on vettä. Vaihda öljy!

### 6.5.3 3-vaihevirtamoottorin liitäntä

3-vaihevirtamalli toimitetaan vapailla kaapelinpäillä. Liitäntä sähköverkkoon tapahtuu liittämällä virransyöttöjohdot säätölaitteeseen. Katso tarkempia tietoja liitännästä oheisesta liitännäkaaviosta. **Anna sähköliitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi!**

**HUOMAUTUS! Yksittäiset johtimet on merkitty liitännäkaavion mukaan. Älä katkaise johtimia! Johdinmerkintöjen ja liitännäkaavion välillä ei ole muuta järjestystä.**

#### Teholiitännöiden johdinmerkinnät suorakytkennässä

U, V, W	Verkkoliitäntä
PE (gn-ye)	Maa

#### Teholiitännöiden johdinmerkinnät tähti-kolmiokytkennässä

U1, V1, W2	Verkkoliitäntä (käämityksen alku)
U2, V2, W2	Verkkoliitäntä (käämityksen loppu)
PE (gn-ye)	Maa

### 6.5.4 Valvontalaitteiden liitäntä

Katso oheisesta liitännäkaaviosta tarkempia tietoja liitännästä ja valvontalaitteiden mallista. **Anna sähköliitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi!**

**HUOMAUTUS! Yksittäiset johtimet on merkitty liitännäkaavion mukaan. Älä katkaise johtimia! Johdinmerkintöjen ja liitännäkaavion välillä ei ole muuta järjestystä.**



#### VAARA

#### Räjähdyksivaara vääränlaisen liitännän vuoksi!

Jos valvontalaitteita ei liitetä oikein, räjähdysalttiilla alueilla aiheutuu hengenvaara räjähdysten takia! Anna liitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi. Jos pumpua käytetään räjähdysalttiilla alueilla:

- Terminen moottorin valvonta liitetään mittausreleen kautta!
- Lämpötilaa rajoittamalla toteutettavan deaktivoinnin on tapahduttava uudelleenaktivoinnin estolla! Uudelleenaktivointi on mahdollista vasta sen jälkeen, kun lukituksen avauspainiketta on painettu käsin!
- Liitä ulkoinen elektrodi (esim. tiivistekammion valvonta) mittausreleen kautta luonnostaan vaarattomaan virtapiiriin!
- Ota huomioon tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!

Mahdollisten valvontalaitteiden yleiskatsaus:

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
<b>Sisäiset valvontalaitteet</b>							
Moottoritila	o	o	o	–	o	–	–
Moottoritila/tiivistekammio*	–	–	–	o	–	o	o
Moottorin käämitys**	•	•	•	•	•	•	•
<b>Ulkoiset valvontalaitteet</b>							
Tiivistekammio	o	o	o	o	o	o	o

#### Merkkien selitykset

– = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

\* Ex-mallista tämä valvonta jää pois korvaamattomana!

\*\* Vakiovarusteena asennetaan lämpötilanrajoitin. Ex-mallissa ATEX-standardin mukaan on lämpötilansäädin ja -rajoitin.

#### 6.5.4.1 Moottorin valvonta

Liitä elektrodit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "NIV 101/A".  
Kynnysarvo on 30 kOhm.

Johdinmerkintä	
DK	Elektrodin liitäntä

**Kun kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava!**

#### 6.5.4.2 Moottorin/tiivistekammion valvonta

Liitä elektrodit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "NIV 101/A".  
Kynnysarvo on 30 kOhm.

Johdinmerkintä	
DK	Elektrodin liitäntä

**Kun kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava!**

#### 6.5.4.3 Moottorin käämityksen valvonta

##### **Bi-metallianturilla**

Bi-metallianturi liitetään suoraan säätölaitteeseen tai mittausreleeseen.  
Liitäntäarvot: maks. 250 V (AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

Bi-metallianturin johdinmerkinnät	
Lämpötilanrajoitin	
20, 21	Bi-metallianturin liitäntä
Lämpötilansäädin ja -rajoitin	
21	Korkean lämpötilan liitäntä
20	Aineliitäntä
22	Alhaisen lämpötilan liitäntä

##### **PTC-anturilla**

Liitä PTC-anturit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS".  
Kynnysarvo on esiasetettu.

PTC-anturin johdinmerkinnät	
Lämpötilanrajoitin	
10, 11	PTC-anturin liitäntä
Lämpötilansäädin ja -rajoitin	
11	Korkean lämpötilan liitäntä
10	Aineliitäntä
12	Alhaisen lämpötilan liitäntä

##### **Laukaisutila lämpötilan säätelyn ja rajoittamisen yhteydessä**

Termisen moottorin valvonnan mallista riippuen on tuloksena oltava seuraava laukaisutila, kun kynnysarvo on saavutettu:

→ Lämpötilan rajoittaminen (1 lämpötilapiiri):

Kun kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava.

→ Lämpötilansäädin ja -rajoitin (2 lämpötilapiiriä):

Kun alhaisen lämpötilan kynnysarvo saavutetaan, deaktivointi ja automaattinen uudelleenaktivointi voivat tapahtua. Kun korkean lämpötilan kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin ja manuaalisen uudelleenaktivoinnin on tapahduttava.

**Ota huomioon liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!**

#### 6.5.4.4 Tiivistekammion valvonta (ulkoisen elektrodin)

Ulkoinen elektrodi liitetään mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "NIV 101/A". Kynnysarvo on 30 kOhm.

**Kun kynnysarvo saavutetaan, on annettava varoitus tai suoritettava deaktivointi.**

**Ota huomioon liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!**

## HUOMIO

### Tiivistepesän valvonnan liitäntä

Jos kynnysarvon ylittyessä annetaan vain varoitus, sekoitin saattaa vaurioitua korjauskelvottomaksi veden pääsyn takia. Suosittelemme aina sekoittimen deaktivointia!

#### 6.5.5 Moottorinsuojan säätö

Moottorinsuoja on säädettävä valitun käynnistystavan mukaan.

##### 6.5.5.1 Suorakytkentä

Säädä täyskuormalla moottorin suojakytkin nimellisvirtaan (katso tyyppikilpi). Osakuormakäytön tapauksessa suositellaan, että moottorin suojakytkin säädetään toimintapisteessä mitattua virtaa 5 % suuremmaksi.

##### 6.5.5.2 Tähti-kolmio-käynnistys

Moottorinsuojan säätö riippuu asennuksesta:

→ Moottorinsuoja asennettu moottorin johtoon: Säädä moottorinsuoja 0,58 x nimellisvirtaan.

→ Moottorinsuoja asennettu verkon tulojohtoon: Säädä moottorinsuoja nimellisvirtaan.

Käynnistysaika tähtikytkennässä saa olla maks. 3 s.

##### 6.5.5.3 Pehmeäkäynnistys

Säädä täyskuormalla moottorin suojakytkin nimellisvirtaan (katso tyyppikilpi). Osakuormakäytön tapauksessa suositellaan, että moottorin suojakytkin säädetään toimintapisteessä mitattua virtaa 5 % suuremmaksi. Ota lisäksi huomioon seuraavat seikat:

→ Virrankulutuksen on aina oltava pienempi kuin nimellisvirta.

→ Tulo- ja poistovirtaus on suljettava 30 sekunnin kuluessa.

→ Häviötehon välttämiseksi sähköinen käynnistin (pehmokäynnistin) on silloitettava normaalikäytön saavuttamisen jälkeen.

#### 6.5.6 Käyttö taajuusmuuttajan avulla

Käyttö taajuusmuuttajalla on sallittua. Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset liitteestä!

## 7 Käyttöönotto



### VAROITUS

#### Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi- ja jalkavammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!

#### 7.1 Henkilöstön pätevyys

→ Sähkötyöt: Sähkötyötä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.

→ Käyttö/ohjaus: Käyttöhenkilöstön on tunnettava koko järjestelmän toimintotavat.

#### 7.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

→ Säilytä asennus- ja käyttöohjetta sekoittimen lähellä tai ohjeelle varatussa paikassa.

→ Asennus- ja käyttöohje on oltava luettavissa henkilöstön omalla kielellä.

→ Varmista, että kaikki työntekijät ovat lukeneet ja ymmärtäneet asennus- ja käyttöohjeen.

→ Kaikki turvallisuuslaitteet ja hätäpysäytyskytkimet on liitetty, ja niiden virheetön toiminta on tarkastettu.

→ Sekoitin soveltuu käytettäväksi määritellyissä käyttöolosuhteissa.

#### 7.3 Pyörimissuunnan valvonta

Sekoittimen oikea pyörimissuunta oikealle kääntyvässä kiertokentässä on tarkastettu ja asetettu tehtäällä. Liitäntä on tehtävä luvun "Sähköasennus" tietojen mukaisesti.

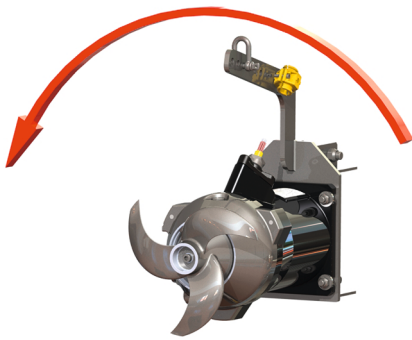


Fig. 12: Oikea pyörimissuunta

### Pyörimissuunnan tarkastus

- ✓ Verkko-liitäntä oikealle pyörivän kiertokentän kanssa olemassa.
  - ✓ Kiertokenttä tarkastutettu sähköalan ammattilaisella.
  - ✓ Sekoittimen käyttöalueella ei ole ihmisiä.
  - ✓ Sekoitin on asennettu kiinteästi.  
**VAROITUS! Älä pidä sekoitinta kädessä! Korkea käynnistysmomentti voi aiheuttaa vakavia loukkaantumisia!**
  - ✓ Potkuri on näkyvässä.
    1. Kytke sekoitin päälle. **Maksimikäyttöaika: 15 s!**
    2. Potkurin pyörimissuunta:
      - Näkymä edestä: Potkuri kääntyy vastapäivään (vasemmalle).
      - Näkymä takaa: Potkuri kääntyy myötäpäivään (oikealle).
- Pyörimissuunta oikein.

### Väärä pyörimissuunta

Jos pyörimissuunta on väärä, muuta liitäntää seuraavasti:

- Suorakäynnistys: vaihda kaksi vaihetta.
- Tähti-kolmio-käynnistys: Vaihda kahden käämityksen liitännät (esim. U1/V1 ja U2/V2).

**HUOMAUTUS! Tarkasta liitännän vaihtamisen jälkeen pyörimissuunta uudelleen!**

## 7.4 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa

Hyväksyntä seur. mukaan	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	o	o	o	o	o	o

### Merkkien selitykset

– = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

Sekoittimessa on räjähdysvaarallisissa tiloissa käyttöä varten oltava tyyppikilvessä seuraavat merkinnät:

- Vastaavan hyväksynnän "Ex"-symboli
- Ex-luokitus

**Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvusta!**

### ATEX-hyväksyntä

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Laiteryhmä: II
- Luokka: 2, vyöhyke 1 ja vyöhyke 2  
**Sekoittimia ei saa käyttää vyöhykkeellä 0!**

### FM-hyväksyntä

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Koteloitiluokka: Explosionproof
- Luokka: Class I, Division 1  
Huomautus: Jos johdotus toteutetaan Division 1:n mukaan, asennus on sallittu myös Class I, Division 2:ssa.

### CSA-Ex-hyväksyntä

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Koteloitiluokka: Explosion-proof

## 7.5 Ennen päällekytkentää

→ Luokka: Class 1, Division 1

Ennen päällekytkentää on tarkistettava seuraavat seikat:

- Tarkasta, että asennus on asianmukainen ja paikallisten määräysten mukainen:
  - Sekoitin maadoitettu?
  - Liitäntäkaapelin asennus tarkastettu?
  - Sähköliitännät tehty määräysten mukaisesti?
  - Mekaaniset rakenneosat kiinnitetty oikein?
- Tarkasta käyttöolosuhteet:
  - Pienin/suurin sallittu aineen lämpötila tarkastettu?
  - Maks. upotussyvyys tarkistettu?
  - Ajoittainen käyttö: Maks. käynnistystiheyttä noudatetaan?
- Tarkasta asennuspaikka/käyttötila:
  - Veden vähimmäismäärä määritetty potkurin avulla ja sitä valvotaan?
  - Aineen minimilämpötila voi laskea alle 3 °C:seen: Valvonta asennettu automaattisella deaktivoinnilla?
  - Potkurin välittömässä toimintaympäristössä ei ole rakenteita?

## 7.6 Käynnistys ja katkaisu

Sekoitin on käynnistettävä ja sammutettava erillisestä, asiakkaan hankkimasta valvontapisteestä (päälle-/poiskytkin, säätölaite).

Käynnistyksen aikana nimellisvirta ylittyy muutaman sekunnin ajaksi. Virrankulutus on edelleen hieman yli nimellisvirran, kunnes moottorin käyttölämpötila on saavutettu ja virtaus altaaseen on muodostettu. Nimellisvirtaa ei saa enää ylittää normaalissa käytössä. **HUOMIO! Jos sekoitin ei käynnisty, sammuta se välittömästi. Korjaa häiriö ennen uutta käynnistämistä!**

## 7.7 Käytön aikana



### VAROITUS

#### Kuumien pintojen aiheuttama palovammojen vaara!

Moottorin kotelo voi kuumentua käytön aikana. Se voi aiheuttaa palovammoja. Anna moottorin jäähtyä sammuttamisen jälkeen ympäristölämpötilaan!



### VAROITUS

#### Teräviä reunoja potkurin lavoissa!

Potkurin lapoihin voi muodostua teräviä kulmia. Vaarana on raajojen repeytyminen. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

Käytön aikana on noudatettava seuraavia paikallisia määräyksiä:

- Työpaikan turvaaminen
- Tapaturmien ehkäisy
- Sähköisten koneiden käyttäminen

Ylläpitäjän määrittämää työntekijöiden työnjakoa on ehdottomasti noudatettava. Koko henkilökunta on vastuussa työnjaosta ja määräysten noudattamisesta!

- Käyttöjännite (+/-10 % nimellisjännitteestä)
- Taajuus (+/-2 % nimellistaajuudesta)
- Virrankulutus yksittäisten vaiheiden välillä (maks. 5 %)
- Jännite-ero yksittäisten vaiheiden välillä (maks. 1 %)
- Maks. käynnistystiheys
- Veden vähimmäistaso potkurin yllä
- Rauhallinen/tärinätön käyttö

### Kasvanut virrankulutus

Aineesta ja käytettävissä olevasta virtauksen muodostumisesta riippuen virrankulutukseen voi tulla pienempiä vaihteluita. Jatkuvasti kasvanut virrankulutus tarkoittaa muuttunutta kokoonpanoa. Syy muuttuneeseen kokoonpanoon voi olla jokin seuraavista:

- Väliaineen viskositeetin ja tiheyden muuttuminen, esimerkiksi kun polymeereja ja saostusaineita syötetään eri määrä. **HUOMIO! Tällainen muutos voi johtaa voimakkaasti lisääntyneeseen tehon kulutukseen ja jopa ylikuormitukseen!**
- Riittämätön mekaaninen esipuhdistus, esim. kuitu- ja hankaavia aineita.

- Asennusten tai kääntöjen aiheuttamat epäyhtenäiset virtausolosuhteet käyttötilassa.
- Tärinöitä estyneen altaan tulo- ja poistovirtauksen, muuttuneen ilmataskun (tuuletin) tai usean sekoittimen keskinäisen vaikutuksen aiheuttamana.

Tarkista järjestelmän kokoonpano ja aloita vastatoimenpiteet. **HUOMIO! Jatkuvasti kasvanut virrankulutus aiheuttaa sekoittimen suurempaa kulumista!** Jos tarvitset lisäohjeita, ota yhteys asiakaspalveluun.

#### **Aineen lämpötilan valvonta**

Aineen lämpötila ei saa laskea alle 3 °C:seen. Aineen lämpötila, joka on alle 3 °C, aiheuttaa aineen sakeutumisen ja voi aikaansaada potkuriin murtumia. Jos aineen lämpötila voi laskea alle 3 °C:seen, käytä automaattisessa lämpötilan mittauksessa ennakkovaroitusta ja deaktivointia.

#### **Veden vähimmäistason valvonta**

Potkuria ei saa poistaa upotuksesta aineesta käytön aikana. Tietoja veden vähimmäistasosta on ehdottomasti noudatettava! Jos pinnan taso vaihtelee voimakkaasti, asenna pinnanvalvonta. Jos veden vähimmäistaso alitetaan, sammuta sekoitin.

## **8 Käytöstä poisto / purkaminen**

### **8.1 Henkilöstön pätevyys**

- Käyttö/ohjaus: Käyttöhenkilöstön on tunnettava koko järjestelmän toimintotavat.
- Sähkötyöt: Sähkötyöt saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Asennus/purkaminen: Ammattilaisilla on oltava koulutus kyseiseen rakennuspohjaan tarvittavista työkaluista ja kiinnitysmateriaaleista.
- Nostotyöt: Työntekijät ovat saaneet nostolaitteiden käyttökoulutuksen. Dokumentti BGV D8:n tai paikallisten määräysten mukaan.

### **8.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet**

- Noudata paikallisia ammattialaliittojen tapaturmantorjunta- ja turvamääräyksiä.
- Noudata määräyksiä, jotka koskevat työskentelyä raskaiden kuormien kanssa ja riippuvien kuormien alla.
- Toimita tarvittavat suojavarusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Huolehdi, että suljetuissa tiloissa on riittävä ilmanvaihto.
- Jos paikkaan kerääntyy myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja, on ryhdyttävä välittömästi vastatoimenpiteisiin!

### **8.3 Käytöstä poisto**

Käytöstä poiston yhteydessä sekoitin sammutetaan, mutta se voi pysyä asennettuna. Näin ollen sekoitin on aina käyttövalmis.

- ✓ Jotta sekoitin on suojassa pakkaselta ja jäältä, se on aina pidettävä täysin upotettuna aineeseen.
- ✓ Aineen lämpötilan on oltava yli +3 °C (+37 °F).
  1. Sammuta sekoitin käyttöpaikassa.
  2. Varmista käyttöpaikka asiatonta uudelleenaktivointia vastaan (esim. lukitse pääkytkin).
    - ▶ Sekoitin on pois käytöstä, ja sen voi purkaa.

Kun sekoitin pysyy asennettuna käytöstä poiston jälkeen, on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Yllä mainitut edellytykset on taattava koko käytöstä poiston ajan. Jos näitä edellytyksiä ei voida taata, sekoitin on purettava käytöstä poiston jälkeen!
- Jos käytöstä poisto kestää pitkään, on tehtävä 5 minuutin toimintokäyttö säännöllisin väliajoin (kuukausittain – neljännesvuosittain).

**HUOMIO! Toimintokäytön voi suorittaa vain kelvollisissa käyttöolosuhteissa. Kuivakäynti on kielletty! HUOMIO! Välinpitämättömyydestä voi aiheutua laitteen vaurioituminen korjauskelvottomaksi!**

## 8.4 Purkaminen

**VAARA****Purkutöiden aikana on terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!**

Purkutöiden aikana voi joutua kosketuksiin terveydelle vaarallisten aineiden kanssa. Seuraavat kohdat on otettava huomioon:

- Käytä suojavarusteita:
  - ⇒ suljetut suojalasit
  - ⇒ suusuojus
  - ⇒ suojakäsineet
- Ulosvaluvat tipat on otettava heti talteen.
- Noudata käyttösuojainten ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuojainten ohjeet!

**VAARA****Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!**

Kun sekoitinta käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara.

- Puhdista sekoitin purkutöiden jälkeen ja ennen muita töitä huolella.
- Noudata käyttösuojainten ohjeita. Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuojainten ohjeet.

**VAARA****Hengenvaara sähkövirran johdosta!**

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksien mukaan.

**VAARA****Yksin työskentelyn aiheuttama hengenvaara!**

Työskentely kaivoissa ja ahtaissa tiloissa sekä työt, joissa on olemassa putoamisvaara, ovat vaarallisia töitä. Näitä töitä ei saa suorittaa yksin! Toisen henkilön on oltava paikalla varmuuden vuoksi.

**VAROITUS****Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi- ja jalkavammojen sekä putoamisvaara!**

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- varmistusvyö
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!

**VAROITUS****Kuumien pintojen aiheuttama palovammojen vaara!**

Moottorin kotelo voi kuumentua käytön aikana. Se voi aiheuttaa palovammoja. Anna moottorin jäähtyä sammuttamisen jälkeen ympäristölämpötilaan!



## HUOMAUTUS

### Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!

Sekoittimen nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että sekoitin ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä **ei** saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

#### 8.4.1 Lattia- ja seinäasennus

- ✓ Sekoitin on poistettu käytöstä.
- ✓ Käyttötila tyhjennetty, puhdistettu ja tarvittaessa desinfioitu.
- ✓ Sekoitin on puhdistettu ja tarvittaessa desinfioitu.
- ✓ Suorita työt kahden henkilön voimin.
  1. Kytke sekoitin irti sähköverkosta.
  2. Irrota ja rullaa liitäntäkaapeli.
  3. Astu käyttötilaan. **VAARA! Jos käyttötilaa ei voi puhdistaa ja desinfioida, käytä käyttömääräysten mukaista suojavarustusta!**
  4. Irrota sekoitin altaan seinämästä tai altaan pohjasta.
  5. Aseta sekoitin kuljetuslavalle, varmista liukumiselta ja nosta pois käyttötilasta.
- ▶ Viimeistele purkaminen. Puhdista sekoitin huolellisesti ja varastoi.

#### 8.4.2 Käyttö laskemislaitteella

- ✓ Sekoitin on poistettu käytöstä.
- ✓ Käyttömääräyksien mukainen suojavarustus on paikallaan.
  1. Kytke sekoitin irti sähköverkosta.
  2. Irrota ja rullaa liitäntäkaapeli.
  3. Aseta nostoväline nostolaitteeseen.
  4. Nosta sekoitinta hitaasti ja vedä se pois altaasta. Löysää ja rullaa nostovälineen liitäntäkaapelia noston aikana. **VAARA! Sekoitin ja liitäntäkaapeli tulevat suoraan pois aineesta. Käytä käyttömääräyksien mukaista suojavarustusta!**
  5. Käänä sekoitinta ja laske se tukevalle alustalle.
- ▶ Viimeistele purkaminen. Puhdista sekoitin ja säilytyspaikka huolellisesti, desinfioi tarvittaessa ja varastoi.

#### 8.4.3 Puhdistus ja desinfiointi



### VAARA

#### Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Kun sekoitinta käytettiin terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara! Sekoitin on puhdistettava huolella ennen muita töitä! Puhdistustöiden aikana on käytettävä seuraavia suojavarusteita:

- suljetut suojalasit
- hengityssuoja
- suojakäsineet

⇒ Mainittu varustelu on minimivaatimus. Noudata käyttömääräysten ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttömääräykset!

- ✓ Sekoitin on purettu.
- ✓ Sulje liitäntäkaapelin avoin pää vesitiiviisti.
- ✓ Likainen puhdistusvesi ohjataan paikallisten määräysten mukaan jätevesikanavaan.
- ✓ Likaantuneille sekoittimille on käytettävä desinfiointiaineita.
  1. Kiinnitä nostoväline kiinnityskohtaan.



2. Nosta sekoitinta n. 30 cm (10 in) lattiasta.
3. Suihkuta sekoitin puhtaalla vedellä ylhäältä alas. **HUOMAUTUS! Käytä likaantuneille sekoittimille sopivaa desinfiointiainetta! Noudata tarkoin käyttömääräysten ohjeita!**
4. Suihkuta potkuri joka puolelta.
5. Huuhtelee likajäämät tyhjennysputken pohjalta.
6. Anna sekoittimen kuivua.

## 9 Ylläpito



### VAARA

#### Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Kun sekoitinta käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara.

- Puhdista sekoitin purkutöiden jälkeen ja ennen muita töitä huolella.
- Noudata käyttömääräysten ohjeita. Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuunnitelmät.



### HUOMAUTUS

#### Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!

Sekoittimen nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että sekoitin ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä ei saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

→ Suorita huoltotyöt puhtaassa ja hyvin valaistussa ja tuuletetussa paikassa. Aseta sekoitin tukevalle alustalle ja varmista kaatumista tai liukumista vastaan.

#### **HUOMAUTUS! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle!**

- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattu huoltotyöt.
- Käytä seuraavia suojavausteita huoltotöiden aikana:
- suojalasit
  - turvajalkineet
  - suojakäsineet

### 9.1 Henkilöstön pätevyys

- Sähkötyöt: Sähkötyöt saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Huoltotyöt: Ammattilaisten on tunnettava käytetyt aineet ja niiden hävittäminen. Lisäksi ammattilaisilla on oltava perustiedot koneenrakennuksesta.

### 9.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Toimita tarvittavat suojavausteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Kerää käyttöaineet sopiviin säiliöihin ja hävitä ne määräyksien mukaan.
- Hävitä käytetyt suojavaatteet määräysten mukaisesti.
- Käytä vain valmistajan alkuperäisiä varaosia. Muiden kuin alkuperäisten varaosien käyttäminen vapauttaa valmistajan kaikesta vastuusta.
- Aineiden ja käyttöaineiden vuodot on korjattava välittömästi ja aineet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.
- Toimita käytettäväksi tarvittavat työkalut.
- Käytettäessä herkästi syttyviä liuotin- ja puhdistusaineita on avotulen tekeminen, avoimet valonlähteet ja tupakointi kielletty.

### 9.3 Käyttöaineet

#### 9.3.1 Öljyalaadut

Tiivistekammio on täytetty tehtaalla lääkeketeollisella valkoöljyllä. Öljyn vaihtoa varten suosittelemme seuraavia öljytyyppejä:

- Aral Autin PL\*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52\* tai 82\*
- BP WHITEMORE WOM 14\*
- Texaco Pharmaceutical 30\* tai 40\*

Kaikilla \*-merkityillä öljyalaaduilla on elintarvikehyväksyntä USDA-H1-vaatimusten mukaisesti.

### 9.3.2 Voitelurasva

Käytä seuraavia voitelurasvoja:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (jolla on **USDA-H1-hyväksyntä**)

### 9.3.3 Täyttömäärät

- TR 14: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 16: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 21: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 22: 1,30 l (44 US.fl.oz.)
- TR 28: 0,35 l (12 US.fl.oz.)
- TR 36: 1,10 l (37 US.fl.oz.)
- TR 40: 1,10 l (37 US.fl.oz.)

Ilmoitetut täyttömäärät koskevat kuvattuja asennustapoja. Jos asennustapa on jokin muu, katso täyttömäärät mukana tulevasta tietolehdestä.

### 9.4 Huoltovälit

Jotta voidaan varmistaa luotettava käyttö, huoltotöitä on suoritettava säännöllisin väliajoin. Todellisista ympäristöolosuhteista riippuen voidaan määrittää sopimuksella poikkeavia huoltovälejä! Määritetyistä huoltojen määräajoista riippumatta sekoitin tai asennus on tarkastettava, jos käytön aikana esiintyy voimakasta värinää.

#### 9.4.1 Huoltovälit normaalissa käytössä

##### **8000 käyttötuntia tai viimeistään 2 vuoden kuluttua**

- Liitäntäkaapelin silmämääräinen tarkastus
- Kaapelinpitimen ja lisäharusten silmämääräinen tarkastus
- Sekoitimen silmämääräinen tarkastus kulumisen varalta
- Valvontalaitteiden toimintatarkastus
- Lisävarusteiden silmämääräinen tarkastus
- Öljyn vaihto

##### **15000 käyttötuntia tai viimeistään 10 vuoden kuluttua**

- Yleishuolto

#### 9.4.2 Huoltovälit vaativammissa olosuhteissa

Raskaissa käyttöolosuhteissa on määrättyjä väliaikoja tarvittaessa lyhennettävä. Raskaista käyttöolosuhteista on kyse seuraavissa tapauksissa:

- Aineessa on pitkäkuituisia osia
- Aineet ovat voimakkaan syövyttäviä tai hankaavia
- Aineet ovat voimakkaan kaasuuntuvia
- Käyttö tapahtuu epäsuotuisassa toimintapisteessä
- Epäedullisissa virtausolosuhteissa (esim. asennusten tai tuuletuksen takia)

Jos sekoitinta käytetään raskaissa olosuhteissa, suosittelemme myös huoltosopimuksen tekemistä. Ota yhteyttä asiakaspalveluun.

### 9.5 Huoltotoimenpiteet



#### **VAROITUS**

##### **Teräviä reunoja potkurin lavoissa!**

Potkurin lapoihin voi muodostua teräviä kulmia. Vaarana on raajojen repeytyminen. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.



#### **VAROITUS**

##### **Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi-, jalka- tai silmävammojen vaara!**

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- suljetut suojalasit

Ennen huoltotöiden aloittamista seuraavien edellytyksien tulee täytyä:

- Moottori on jäähtynyt ympäristölämpötilaan.
- Sekoitin on puhdistettu huolellisesti ja (tarvittaessa) desinfioitu.

- 9.5.1 Suositellut huoltotoimenpiteet**
- Sujuvan käytön varmistamiseksi suosittelemme tarkastamaan kaikkien vaiheiden virrankulutuksen ja käyttöjännitteen. Tavanomaisessa käytössä nämä arvot ovat vakaita. Pienet heilahtelut riippuvat aineen ominaisuuksista.
- Sekoittimen vauriot tai vikatoiminnot voidaan havaita virrankulutuksesta ajoissa ja korjata. Suuremmat jännitevaihtelut rasittavat moottorin käämitystä ja voivat johtaa epäkuntoon menoon. Säännöllisillä tarkastuksilla voidaan estää suuremmat seurausvauriot ja täydellisen rikkoutumisen riski pienenee. Suosittelemme ottamaan käyttöön etävalvonnan säännöllistä tarkastamista varten.
- 9.5.2 Liitäntäkaapelin silmämääräinen tarkastus**
- Tarkasta liitäntäkaapeli seuraavien varalta:
- Paisumat
  - Repeytymät
  - Naarmut
  - Hankaumat
  - Puristumat
  - Kemiallisten vaikutusten aiheuttamat muutokset
- Jos liitäntäkaapelissa havaitaan vaurioita, poista sekoitin välittömästi käytöstä! Anna asiakaspalvelun vaihtaa liitäntäkaapeli. Ota sekoitin käyttöön vasta sitten, kun vauriot on korjattu asianmukaisesti!
- HUOMIO! Sekoittimeen voi päästä vettä vaurioituneen liitäntäkaapelin kautta! Veden sisäänpääsy saa sekoittimen vaurioitumaan korjauskelvottomaksi.**
- 9.5.3 Kaapelinpitimen ja lisäharusten silmämääräinen tarkastus**
- Tarkasta kaapelinpidin ja liitäntäkaapelin lisäharus (nostoväline tai erillinen nylonköysi) materiaalin väsymisen ja materiaalin häviämisen varalta. Jos havaitset merkkejä kulumisesta, vaihda vialliset osat välittömästi uusiin.
- 9.5.4 Sekoittimen silmämääräinen tarkastus kulumisen varalta**
- Tarkasta yksittäiset osat (potkuri, napa jne.)vaurioiden ja kulumisen varalta. Jos havaitaan puutteita, on otettava huomioon seuraavat seikat:
- Jos pinnoitus on vaurioitunut, sitä on parannettava.
  - Jos osat ovat kuluneet, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi ja vaihda osat!
- 9.5.5 Valvontalaitteiden toimintotarkastus**
- Vastuksien tarkistamista varten sekoittimen on oltava jäähtynyt ympäristölämpötilaan!
- 9.5.5.1 Tarkista lämpötila-anturin vastus**
- Lämpötila-anturin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Seuraavia mittausravvoja on noudatettava:
- **Bi-metallianturi:** Mittausarvo = 0 ohmia (läpivienti).
  - **PTC-anturi** (positiivisen lämpötilakertoimen vastus): Mittausarvo riippuu asennettujen anturien lukumäärästä. Yhden PTC-anturin kylmävastus on välillä 20 – 100 ohmia.
    - **Kolmen** anturin sarjassa mittausarvo on välillä 60 – 300 ohmia.
    - **Kolmen** anturin sarjassa mittausarvo on välillä 80 – 400 ohmia.
- 9.5.5.2 Tarkista ulkoisten elektrodien vastus tiivistekammion valvontaa varten**
- Elektrodin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Mitatun arvon on lähestyttävä ”ääretöntä”. ≤ 30 kOhmin arvot tarkoittavat, että öljyssä on vettä. Vaihda öljy!
- 9.5.6 Lisävarusteiden silmämääräinen tarkastus**
- Lisävarusteet on tarkastettava seuraavien seikkojen osalta:
- Oikea kiinnitys
  - Virheetön toiminto
  - Kulumisen merkit, esimerkiksi tärinän aiheuttamat repeämät
- Havaitut puutteet on korjattava välittömästi tai lisävarusteet on vaihdettava.

## 9.5.7 Öljyn vaihto



### VAROITUS

#### Käyttöaineen paine on korkea!

Moottorissa voi olla **useamman barin paine!** Tämä paine purkautuu **avattaessa** sulkuruuvit. Huolimattomasti avatut sulkuruuvit voivat sinkoutua ulos suurella nopeudella! Jotta loukkaantumisilta vältytään, noudata aina seuraavia ohjeita:

- Noudata työvaiheiden määrättyä järjestystä.
- Kierrä sulkuruuvit hitaasti, mutta älä kierrä niitä kokonaan ulos. Kun paine purkautuu (kuulet ilman vihellyksen ja sihinän), älä kierrä enempää!
- Kun paine on purkautunut kokonaan, irrota sulkuruuvit kokonaan.
- Käytä suljettuja suojalaseja.



### VAROITUS

#### Palovammat kuuman käyttöaineen johdosta!

Kun paine purkautuu, ulos voi ruiskua myös kuumaa käyttöainetta. Se voi aiheuttaa palovammoja! Jotta loukkaantumisilta vältytään, noudata aina seuraavia ohjeita:

- Anna moottorin jäähtyä ympäristölämpötilaan ja avaa sulkuruuvit vasta sitten.
- Käytä suljettuja suojalaseja tai kasvosuojusta sekä suojakäsineitä.

### 9.5.7.1 Tiivistekotelon öljyn vaihto (TR 14/16/21/28)

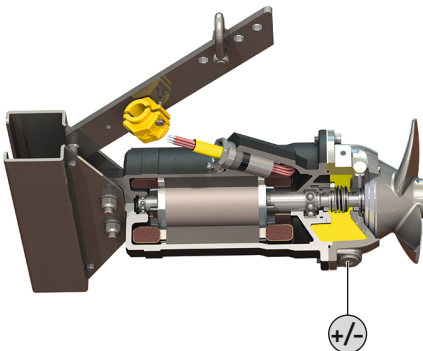


Fig. 13: Öljyn vaihto

+/- Poista tiivistekotelosta öljy/täytä tiivistekoteloon öljyä

- ✓ Sekoitinta **ei** ole asennettu.
  - ✓ Sekoitinta **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
  - ✓ Suojavarustus on paikallaan!
1. Aseta sekoitin vaakasuuntaan tukevalle alustalle.  
**VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, että sekoitin ei voi kaatua tai liukua pois!**  
**HUOMIO! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle! Käytä potkurin halkaisijan mukaan koroketta.**
  2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
  3. Irrota sulkuruuvi (+/-).
  4. Kallista sekoitinta ja valuta käyttöaine.
  5. Tarkista käyttöaine: Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
  6. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
  7. Aseta sekoitin takaisin vaakatasoon siten, että aukko osoittaa ylöspäin.
  8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+/-) aukon kautta.  
⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä!
  9. Puhdista sulkuruuvi (+/-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin käynnistysväntömomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  10. Korroosiosuojauksen palauttaminen: Sinetöi sulkuruuvit, esim. Sikaflexillä.

### 9.5.7.2 Tiivistekotelon öljyn vaihto (TR 22/36/40)

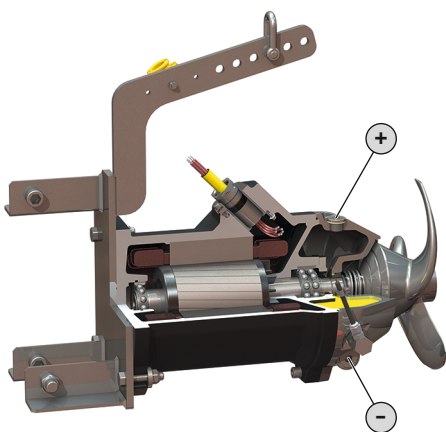


Fig. 14: Öljyn vaihto

+	Tiivistekotelon öljyn täyttö
-	Tiivistekotelon öljyn poisto

- ✓ Sekoitinta **ei** ole asennettu.
  - ✓ Sekoitinta **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
  - ✓ Suojavarustus on paikallaan!
1. Aseta sekoitin vaakasuuntaan tukevalle alustalle.  
**VAROITUS! Käsin puristumisvaara. Varmista, että sekoitin ei voi kaatua tai liukua pois!**  
**HUOMIO! Älä aseta sekoitinta potkurin päälle! Käytä potkurin halkaisijan mukaan koroketta.**
  2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
  3. Irrota sulkuruuvi (+).
  4. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine.
  5. Tarkista käyttöaine: Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
  6. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
  7. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin käynnistysvääntömomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.  
⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä!
  9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin käynnistysvääntömomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  10. Korroosiosuojauksen palauttaminen: Sinetöi sulkuruuvit, esim. Sikaflexillä.

### 9.5.8 Yleishuolto

Yleishuollossa tarkastetaan seuraavat osat kulumisen ja vaurioiden varalta:

- Moottorin laakerit
- Vaihteiston laakerit ja planeettavaihte
- Potkuri
- Akselitiivisteet
- O-renkaat
- Liitäntäkaapeli
- Asennetut lisävarusteet

Vaurioituneet osat vaihdetaan alkuperäisillä varaosilla. Näin voidaan taata virheetön käyttö. Yleishuollon tekee valmistaja tai valtuutettu huoltopalvelu.

### 9.6 Korjaustyöt



#### VAROITUS

##### Teräviä reunoja potkurin lavoissa!

Potkurin lapoihin voi muodostua teräviä kulmia. Vaarana on raajojen repeytyminen. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.



#### VAROITUS

##### Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi-, jalka- tai silmävammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- suljetut suojalasit

Ennen korjaustöiden aloittamista seuraavien edellytyksien tulee täytyä:

- Sekoitin on jäähtynyt ympäristölämpötilaan.

- Sekoitin on kytketty jännitteettömäksi ja varmistettu niin, että sitä ei voi kytkeä epähuomiossa päälle.
- Sekoitin on puhdistettu huolellisesti ja (tarvittaessa) desinfioitu.

Korjaustöitä koskee yleisesti seuraava:

- Ota aineiden ja käyttöaineiden ulosvaluvat tipat heti talteen!
- O-renkaat, tiivisteet ja ruuvilukitteet on aina vaihdettava!
- Noudata liitteen käynnistysvääntömomentteja!
- Voimankäyttö on ehdottomasti kiellettyä näissä työvaiheissa!

### 9.6.1 Huomautuksia ruuvilukitteiden käytöstä

Ruuvit voidaan varustaa ruuvilukitteella. Tehtaalla laitettavaa ruuvilukitetta on kahta erilaista:

- Nestemäinen ruuvilukite
- Mekaaninen ruuvilukite

#### Vaihda ruuvilukite aina!

##### **Nestemäinen ruuvilukite**

Nestemäisen ruuvilukitteen yhteydessä käytetään keskilujia ruuvilukitteita (esim. Loctite 243). Nämä ruuvilukitteet voidaan irrottaa suurempaa voimaa käyttäen. Jos ruuvilukite ei irtoa, liitos on kuumennettava n. 300 °C:seen (572 °F). Puhdista osat purkamisen jälkeen huolellisesti.

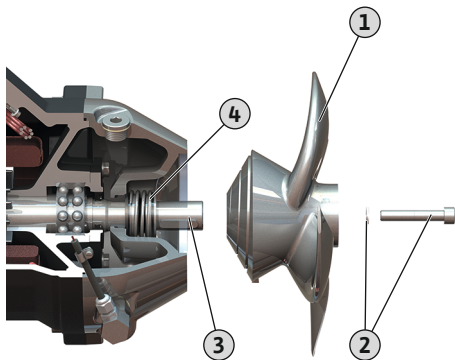
##### **Mekaaninen ruuvilukite**

Mekaaninen ruuvilukite koostuu kahdesta Nord-Lock-kiilusulakelevystä. Ruuviliitos varmistetaan tässä kiinnitysvoimalla.

### 9.6.2 Mitä korjaustöitä saa suorittaa

- Potkurin vaihto
- Vaihda aineen puolella oleva liukurengastiiviste.
- Vaihda kehys.
- Vaihda kannatin lattia-asennusta varten.

### 9.6.3 Potkurin vaihto



1	Potkuri
2	Potkurikiinnitys: Kuusioruuvi ja aluslevy
3	Akseli
4	Liukurengastiiviste

✓ Sekoitin asetettu kiinteälle alustalle ja varmistettu.

✓ Työkalut ovat valmiina.

1. Löysää ja irrota potkurikiinnitys. **HUOMAUTUS! Pysäytä potkuri sopivalla apuvälineellä.**
  2. Poista potkuri varovasti akselistä. **HUOMIO! Liukurengastiiviste ei ole enää kiinni. Käytä sekoitinta vain potkurin kanssa! Jos sekoitinta käytetään ilman potkuria, liukurengastiiviste rikkoutuu. Jos liukurengastiiviste on viallinen, öljy valuu tiivistekammioista.**
  3. Puhdista akseli ja levitä uutta voitelurasvaa.
  4. Työnnä uusi potkuri varovasti vasteeseen asti.
  5. Levitä kuusiokoloruuviin ruuvilukitetta, työnnä aluslevy paikalleen ja kierrä akseliin.
  6. Kiristä potkurikiinnitys tiukasti. Suurin käynnistysvääntömomentti: katso liitettä.
  7. Käännä potkuria käsin ja tarkasta sen liikkuvuus.
- Potkuri on vaihdettu. Tarkasta tiivistekotelon öljymäärä ja lisää tarvittaessa.

Fig. 15: Potkurin vaihto

#### 9.6.4 Aineen puolella olevan liukurengastiivisteiden vaihto

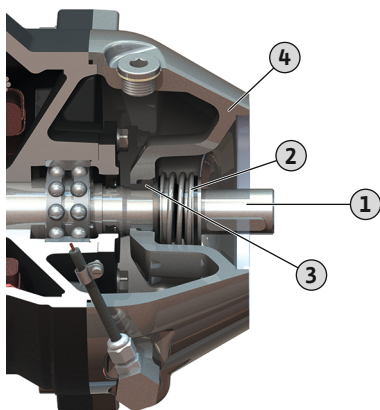


Fig. 16: Liukurengastiivisteiden vaihtaminen

1	Akseli
2	Liukurengastiiviste: Jousitus
3	Liukurengastiiviste: Vastarengas
4	Tiivistekotelo

- ✓ Sekoitin asetettu kiinteälle alustalle ja varmistettu.
- ✓ Työkalut ovat valmiina.
- ✓ Öljy on valutettu tiivistekotelosta.
- ✓ Potkuri on irrotettu.
  1. Poista kiila akselista.
  2. Poista liukurengastiivisteiden jousitus ja tukilevy akselista.
  3. Paina liukurengastiivisteiden vastarengas ulos pesäistukasta ja vedä irti akselista.
  4. Puhdista akseli, ja tarkasta mahdolliset kulumat ja korrosio. **VAROITUS! Jos akseli on vaurioitunut, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi!**
  5. Voitele akseli pintajännitteettömällä vedellä tai pesuaineella. **HUOMIO! Öljyn tai rasvan käyttö voiteluaineena on ehdottomasti kielletty!**
  6. Purista uusi liukurengastiivisteiden vastarengas asennuslaitteen avulla sisään pesäistukkaan. **HUOMIO! Älä aseta vastarengasta puristettaessa väärään kulmaan. Jos vastarengas asettuu puristettaessa väärään kulmaan, vastarengas murtuu. Liukurengastiivistettä ei enää voi käyttää!**
  7. Aseta uusi liukurengastiivisteiden jousitus ja tukilevy akseliin.
  8. Puhdista kiila ja aseta se akselin uraan.
  9. Asenna potkuri.
- Liukurengastiiviste vaihdettu. Lisää tiivistekoteloon öljyä.

#### 9.6.5 Kehyksen vaihto

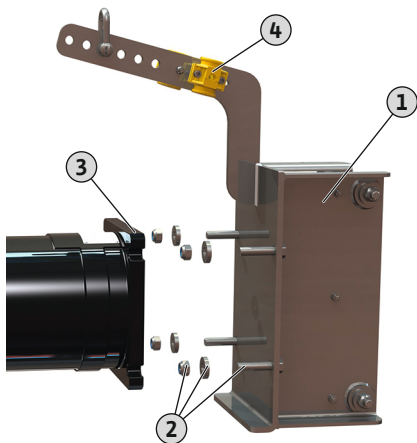


Fig. 17: Kehyksen vaihto

1	Kehys
2	4x kiinnitysmateriaali: Kuusioruuvi, aluslevy, kuusiomutteri
3	Moottorilaippa
4	Vedonpoistajan kaapelinpidin

- ✓ Sekoitin asetettu kiinteälle alustalle ja varmistettu.
- ✓ Moottori on tuettu siten, että kehys voidaan vaihtaa ilman ongelmia.
- ✓ Työkalut ovat valmiina.
  1. Avaa kaapelinpidin ja ota liitäntäkaapeli ulos.
  2. Irrota kuusiomutterit ja kierrä ne ulos.
  3. Irrota aluslevyt kuusioruuveista.
  4. Irrota kehys moottorilaipasta.
  5. Puhdista moottorilaippa epäpuhtauksista, kuten sakasta tai vanhasta tiivistemateriaalista.
  6. Vedä kuusioruuvit irti kehuksesta ja aseta ne uuteen kehykseen.
  7. Levitä kuusioruuveihin ruuvilukitetta.
  8. Aseta uusi kehys moottorilaippaan.
  9. Aseta aluslevyt kuusioruuveihin.
  10. Kierrä kuusiomutterit paikoilleen ja kiristä tiukkaan. Suurin käynnistysvääntömomentti: katso liitettä.
  11. Aseta liitäntäkaapeli kaapelinpitimiin ja sulje kaapelinpitimet. **HUOMIO! Älä kiristä vielä kaapelinpidintä!**
  12. Kohdista liitäntäkaapeli: Liitäntäkaapeli tekee pienen kaaren, ei kiristettynä.
  13. Sulje kaapelinpidin tiukasti.

14. Muodosta korroosiosuojaus (esim. Sikaflex):
- Tiivistysauma moottorilaipan ja kehysen välissä.
  - Täytä moottorilaipan pitkittäisreiät aluslevyyn asti.

► Kehys vaihdettu.

### 9.6.6 Kannattimen vaihto lattia-asennusta varten

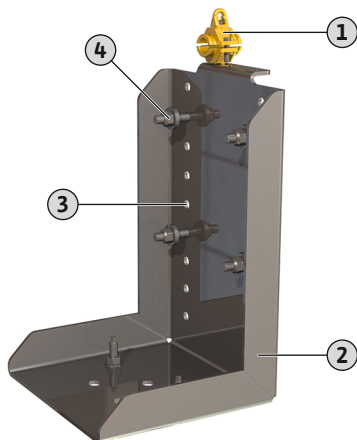


Fig. 18: Kannatin lattia-asennusta varten

1	Vedonpoistajan kaapelinpidin
2	Kannatin
3	Korkeusrasteri
4	4x kiinnitysmateriaali: Kuusioruuvi, aluslevy, kuusiomutteri

✓ Sekoitin asetettu kiinteälle alustalle.

✓ Suorita työt kahden henkilön voimin!

✓ Työkalut ovat valmiina.

1. Avaa kaapelinpidin ja ota liitäntäkaapeli ulos.

2. Irrota kuusiomutterit ja kierrä ne ulos.

3. Irrota aluslevyt kuusioruuveista.

4. 2. henkilö: Poista sekoitin kannattimesta ja pidä sekoitinta paikallaan.

5. Irrota kuusioruuvit.

6. Aseta kuusioruuvit uuteen kannattimeen.

**HUOMAUTUS! Ota korkeusrasteri huomioon! Potkuri ei saa osua lattiaan!**

7. 2. henkilö: Aseta sekoitin kuusioruuveihin.

8. Aseta aluslevyt kuusioruuveihin.

9. Kierrä kuusiomutterit paikoilleen ja kiristä tiukkaan. Suurin käynnistysvääntömomentti: katso liitettä.

10. Aseta liitäntäkaapeli kaapelinpitimiin ja sulje kaapelinpitimet. **HUOMIO! Älä kiristä vielä kaapelinpidintä!**

11. Kohdista liitäntäkaapeli: Liitäntäkaapeli tekee pienen kaaren, ei kiristettynä.

12. Sulje kaapelinpidin tiukasti.

► Kannatin on vaihdettu.

## 10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet



### VAARA

#### Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Jos sekoitinta käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara! Töiden aikana on käytettävä seuraavia suojavarusteita:

- suljetut suojalasit
- hengityssuoja
- suojakäsineet

⇒ Mainittu varustelu on minimivaatimus. Noudata käyttömääräysten ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttömääräykset!



### VAARA

#### Hengenvaara sähkövirran johdosta!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräysten mukaan.



**VAARA****Yksin työskentelyn aiheuttama hengenvaara!**

Työskentely kaivoissa ja ahtaissa tiloissa sekä työt, joissa on olemassa putoamisvaara, ovat vaarallisia töitä. Näitä töitä ei saa suorittaa yksin! Toisen henkilön on oltava paikalla varmuuden vuoksi.

**VAROITUS****Henkilöiden oleskelu sekoittimen käyttöalueella on kielletty!**

Sekoittimen käytön aikana ihmisille voi aiheutua (vakavia) vammoja! Siksi käyttöalueella ei saa olla ihmisiä. Jos henkilöitä astuu sekoittimen käyttöalueelle, poista sekoitin käytöstä ja varmista se asiantonnan uudelleenaktivointia vastaan!

**VAROITUS****Teräviä reunoja potkurin lavoissa!**

Potkurin lapoihin voi muodostua teräviä kulmia. Vaarana on raajojen repeytyminen. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

**Häiriö: Sekoitin ei käynnisty**

1. Verkkoliitännän katkos tai oikosulku/maasulku johtimessa tai moottorin käämityksessä.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkastaa ja tarvittaessa vaihtaa liitettä ja moottori.
2. Sulakkeiden, moottorin suojakytkimen tai valvontalaitteiden laukeaminen.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkastaa ja tarvittaessa vaihtaa liitettä ja valvontalaite.
  - ⇒ Anna moottorin suojakytkimet ja sulakkeet sähköalan ammattilaisen asennettaviksi ja säädettäväksi teknisten vaatimusten mukaisesti ja valvontalaitteet palautettaviksi.
  - ⇒ Tarkasta potkurin liikkuvuus, puhdista potkuri ja liukurengastiiviste tarvittaessa.
3. Tiivistekammion valvonta (valinnainen) on katkaissut virtapiirin (liitännästä riippuen).
  - ⇒ Katso ”Häiriö: Liukurengastiivisteen vuoto, esikammion/tiivistekammion valvonta ilmoittaa häiriöstä ja sammuttaa sekoittimen”

**Häiriö: Sekoitin käy, hetken päästä moottorinsuoja laukeaa**

1. Moottorin suojakytkin on säädetty väärin.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata laukaisimen säätö.
2. Kasvanut virrankulutus suuren jännitehäviön takia.
  - ⇒ Tarkastuta yksittäisten vaiheiden jännitearvot sähköalan ammattilaisella. Ota yhteyttä sähköverkon ylläpitäjään.
3. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitettä.
4. Liian suuri jännite-ero vaiheiden välillä.
  - ⇒ Tarkastuta yksittäisten vaiheiden jännitearvot sähköalan ammattilaisella. Ota yhteyttä sähköverkon ylläpitäjään.
5. Väärä pyörimissuunta.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen korjata liitettä.
6. Tukkeutumien aiheuttama kasvanut virrankulutus.
  - ⇒ Puhdista potkuri ja liukurengastiiviste.
  - ⇒ Tarkasta esipuhdistus.
7. Pumpattavan aineen tiheys on liian suuri.

- ⇒ Tarkista laitteiston kokoonpano.
- ⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun.

**Häiriö: Sekoitin käy, järjestelmän parametreja ei saavuteta**

1. Potkuri on jumissa.
  - ⇒ Puhdista potkuri.
  - ⇒ Tarkasta esipuhdistus.
2. Väärä pyörimissuunta.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen korjata liitettä.
3. Kulumien ilmeneminen potkurissa.
  - ⇒ Tarkasta potkuri, ja vaihda se tarvittaessa.
4. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitettä.

**Häiriö: Sekoitin käy epätasaisesti ja pitää meteliä**

1. Luvaton toimintapiste.
  - ⇒ Tarkasta aineen tiheys ja viskositeetti.
  - ⇒ Tarkasta järjestelmän mitoitus, ota yhteys asiakaspalveluun.
2. Potkuri on jumissa.
  - ⇒ Puhdista potkuri ja liukurengastiiviste.
  - ⇒ Tarkasta esipuhdistus.
3. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitettä.
4. Väärä pyörimissuunta.
  - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen korjata liitettä.
5. Kulumien ilmeneminen potkurissa.
  - ⇒ Tarkasta potkuri ja vaihda se tarvittaessa.
6. Moottorin laakerit kuluneet.
  - ⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun, sekoitin noudetaan takaisin tehtaalle.

**Jatkotoimenpiteet häiriöiden korjaamiseksi**

Jos mainitut kohdat eivät auta korjaamaan häiriötä, ota yhteyttä asiakaspalveluun. Asiakaspalvelu voi auttaa seuraavalla tavalla:

- Apu puhelimitse tai kirjallisesti.
- Paikan päälle toimitettu tuki.
- Tarkastaminen ja korjaaminen tehtaalla.

Muista, että asiakaspalvelun suorituksista voidaan periä maksu! Voit kysyä tarkempia tietoja asiakaspalvelusta.

**11 Varaosat**

Varaosien tilaus tapahtuu asiakaspalvelun kautta. Jotta epäselvyyksiltä ja virhetilauksilta vältytään, on aina ilmoitettava sarja- ja/tai tuotenumero. **Oikeus teknisiin muutoksiin pidetään!**

**12 Hävittäminen**  
**12.1 Öljyt ja voiteluaineet**

Käyttöaineet on kerättävä sopiviin säiliöihin ja hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.

**12.2 Suojavaatetus**

Käytetyt suojavaatteet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.

**12.3 Tietoja käytettyjen sähkö- ja elektroniikkalaitteiden keräyksestä**

Tämän tuotteen asianmukaisen hävittämisen ja kierrätyksen avulla voidaan välttää vahinkoja ympäristölle ja terveydelle.



## HUOMAUTUS

### Hävittäminen talousjätteen mukana on kielletty!

Euroopan unionin alueella tuotteessa, pakkauksessa tai niiden mukana toimitetuissa papereissa voi olla tämä symboli. Se tarkoittaa, että kyseisiä sähkö- ja elektroniikkatuotteita ei saa hävittää talousjätteen mukana.

Huomioi seuraavat käytettyjen tuotteiden asianmukaiseen käsittelyyn, kierrätykseen ja hävittämiseen liittyvät seikat:

- Vie tämä tuote vain sille tarkoitettuun, sertifioituun keräyspisteeseen.
- Noudata paikallisia määräyksiä!

Saat tiedon asianmukaisesta hävittämisestä kunnallisilta viranomaisilta, jätehuoltolaitokselta tai kauppiaalta, jolta olet ostanut tämän tuotteen. Lisätietoja kierrätyksestä on osoitteessa [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## 13 Liite

### 13.1 Käynnistysvääntömomentit

Ruostumattomat ruuvit A2/A4			
Kierre	Käynnistysvääntömomentti		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Jos käytetään Nord-Lock-ruuvilukitetta, nosta käynnistysvääntömomenttia 10 %!

### 13.2 Käyttö taajuusmuuttajan avulla

Moottoria voidaan käyttää vakiomallina (noudattaen standardia IEC 60034-17) taajuusmuuttajassa. Jos nimellisjännite on yli 415 V/50 Hz tai 480 V/60 Hz, on otettava yhteys asiakaspalveluun. Moottorin nimellistehon on oltava yliaaltojen aiheuttaman lisälämpenemisen takia n. 10 % sekoittimen tehontarvetta suurempi. Jos käytetään taajuusmuuttajia, joiden lähtö on yliaalloiltaan vähäinen, tehoeserviä voidaan mahdollisesti vähentää 10 %:lla. Yliaaltojen vähentäminen saavutetaan verkkosuotimilla. Taajuusmuuttaja ja suodatin on sovitettava yhteen.

Taajuusmuuttajan kokoonpano tehdään moottorin nimellisvirran mukaan. On otettava huomioon, että sekoittimen on toimittava varsinkin alemmalla kierroslukualueella sujuvasti ja heilumatta. Liukurengastiivisteet voivat muutoin alkaa vuotaa ja vaurioitua. On tärkeää, että sekoitin toimii koko säätöalueella heilumatta, resonoimatta, ilman heilurimomentteja ja ylimääräistä melua. Yläaalloilla tapahtuvasta virransyötöstä aiheutuva kovempi moottorimelu on normaalia.

Taajuusmuuttajan parametrien asettamisessa on otettava huomioon uppomoottorien ja tuulettimien neliölain (U/f-ominaiskäyrä) asetus! U/f-ominaiskäyrä pitää huolen siitä, että lähtöjännite sovitetaan nimellistaajuuden (50 Hz tai 60 Hz) alapuolella olevissa taajuuksissa sekoittimen tehontarpeeseen. Uusissa taajuusmuuttajissa on myös automaattinen energian optimointi, ja tämä automatiikka toimii samassa tarkoituksessa. Ota huomioon taajuusmuuttajan asennus- ja käyttöohje, kun säädät taajuusmuuttajaa.

Jos moottoreita käytetään taajuusmuuttajalla, voi tyypistä ja asennusolosuhteista riippuen esiintyä moottorivalvonnan häiriöitä. Seuraavat toimet voivat auttaa vähentämään kyseisiä häiriöitä tai estää niitä tapahtumasta:

- Noudata standardin IEC 60034-25 mukaisia ylijännitteiden ja nousunopeuden raja-arvoja. Mahdollisesti on asennettava verkkosuodin.

- Vaihtelee taajuusmuuttajan pulssitaajuutta.
- Jos sisäisessä tiivistekammion valvonnassa on häiriö, käytä ulkoista kaksoishitsauspuikkoa.

Myös seuraavat rakenteelliset toimet voivat vähentää tai estää häiriöitä:

- Pää- ja ohjausjohdon erilliset virransyöttöjohdot (moottorin koosta riippuen).
- Pidä asennuksessa riittävä etäisyys pää- ja ohjausjohdon välillä.
- Suojattujen virransyöttöjohtojen käyttäminen.

#### **Yhteenveto**

- Jatkuva käyttö nimellistaajuuteen (50 Hz tai 60 Hz) saakka.
- Ota lisäksi huomioon sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien määräysten sisältämät toimenpiteet (taajuusmuuttajan valinta, suodattimen käyttö jne.).
- Älä koskaan ylitä nimellisvirtaa ja moottorin nimelliskierroslukua.
- Moottorin oman lämpötilavalvonnan (bi-metalli- tai PTC-anturi) liitännän on oltava mahdollinen.

### **13.3 Ex-hyväksyntä**

Tämä luku sisältää tarkempia tietoja sekoittimen käytöstä räjähdysvaarallisissa tiloissa. Koko henkilökunnan täytyy lukea tämä luku. **Tämä luku koskee vain sekoittimia, joilla on Ex-hyväksyntä!**

#### **13.3.1 Ex-hyväksytyjen sekoittimien merkintä**

Sekoittimessa on räjähdysvaarallisissa tiloissa käyttöä varten oltava tyyppikilvessä seuraavat merkinnät:

- Vastaavan hyväksynnän "Ex"-symboli
- Ex-luokitus
- Sertifiointinumero (riippuu hyväksynnästä)  
Sertifiointinumero on, jos hyväksyntä sitä vaatii, painettu tyyppikilpeen.

#### **13.3.2 Kotelointiluokka**

Moottorin malli vastaa rakenteeltaan seuraavia kotelointiluokkia:

- Paineenkestävä kotelointi (ATEX)
- Explosionproof (FM)
- Flameproof enclosures (CSA-EX)

Moottori on pinnan lämpötilan rajoittamiseksi varustettava vähintään lämpötilan rajoittimella (lämpötilan 1-piirivalvonta). Lämpötilansäädin (lämpötilan 2-piirivalvonta) on myös mahdollinen.

#### **13.3.3 Määräystenmukainen käyttö**

##### **ATEX-hyväksyntä**

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Laiteryhmä: II
- Luokka: 2, vyöhyke 1 ja vyöhyke 2  
**Sekoittimia ei saa käyttää vyöhykkeellä 0!**

##### **FM-hyväksyntä**

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosionproof
- Luokka: Class I, Division 1  
Huomautus: Jos johdotus toteutetaan Division 1:n mukaan, asennus on sallittu myös Class I, Division 2:ssa.

##### **CSA-Ex-hyväksyntä**

Sekoittimet soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosion-proof
- Luokka: Class 1, Division 1

#### **13.3.4 Sähköasennus**



#### **VAARA**

#### **Hengenvaara sähkövirran johdosta!**

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksien mukaan.

- Suorita sekoittimen sähköliitännät aina räjähdysvaarallisen alueen ulkopuolella. Jos liitännät on tehtävä räjähdysvaarallisen alueen sisäpuolella, suorita liitännät ex-hyväksynnällä varustetussa rungossa (syttymissuojaluokka standardin DIN EN 60079-0 mukaan)! Ohjeen noudattamatta jättäminen aiheuttaa hengenvaaran räjähdysriskin takia! Anna liitännät aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Kaikki valvontalaitteet "liekinkestävien alueiden" ulkopuolella on liitettävä luonnostaan vaarattoman virtapiiriin kautta (esim. Ex-i-releellä XR-4...).
- Jännitetoleranssi saa olla enint.  $\pm 10\%$ .

Mahdollisten valvontalaitteiden yleiskatsaus:

Tyyppi	TR 14	TR 16	TR 21	TR 22	TR 28	TR 36	TR 40
Moottoritila	o	o	o	-	o	-	-
Moottorin käämitys: Lämpötilanrajoitin	•	•	•	o	•	o	o
Moottorin käämitys: Lämpötilansäädin ja -rajoitin	o	o	o	•	o	•	•
Tiivistekammio (ulkoisen sauvaelektrodi)	o	o	o	o	o	o	o

#### Merkkien selitykset

- = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

#### 13.3.4.1 Moottorin käämityksen valvonta



#### VAARA

#### Moottorin ylikuumentumisen aiheuttama räjähdysvaara!

Jos lämpötilanrajoitin liitetään väärin, moottorin ylikuumentuminen aiheuttaa räjähdysvaaran! Liitä lämpötilanrajoitin aina manuaalisella uudelleenaktivoinnin estolla. Tämä tarkoittaa, että "lukituksen avauspainiketta" on painettava käsin!

Termisen moottorin valvonnan mallista riippuen on tuloksena oltava seuraava laukaisutila, kun kynnsarvo on saavutettu:

- Lämpötilan rajoittaminen (1 lämpötilapiiri):  
Kun kynnsarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava **uudelleenaktivoinnin estolla!**
  - Lämpötilan säätely ja rajoittaminen (2 lämpötilapiiriä):  
Kun alhaisen lämpötilan kynnsarvo saavutetaan, deaktivointi ja automaattinen uudelleenaktivointi voivat tapahtua. Kun korkean lämpötilan kynnsarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava **uudelleenaktivoinnin estolla!**
- HUOMIO! Moottori voi vaurioitua ylikuumentumisen seurauksena!  
Automaattisessa uudelleenaktivoinnissa on noudatettava maksimikäynnistystiheyden ja kytkentätauojen tietoja!**

#### Terminen moottorin valvonnan liitännät

- Liitä bi-metallianturi mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS". Kynnsarvo on asetettu etukäteen.  
Liitännäarvot: enint. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Liitä PTC-anturit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS". Kynnsarvo on asetettu etukäteen.
- Liitä ulkoinen sauvaelektrodi Ex-hyväksytyyn mittausreleen kautta! Tähän suositellaan relettä "XR-4".  
Kynnsarvo on 30 kOhm.
- Liitännät on tehtävä luonnostaan vaarattoman virtapiiriin kautta!

#### 13.3.4.2 Tiivistekammion valvonta (ulkoinen elektrodi)

#### 13.3.4.3 Käyttö taajuusmuuttajalla

- Taajuusmuuttajan tyyppi: Pulssileveysmodulaatio
- Jatkuva käyttö: 30 Hz nimellistaajuuteen (50 Hz tai 60 Hz) saakka.
- Min. kytkentätaajuus: 4 kHz

- KytKentäriman maks. ylijännite: 1350 V
- Taajuusmuuttajan lähtövirta: maks. 1,5-kertainen nimellisvirta
- Maks. ylikuormitus aika: 60 s
- Vääntömomenttisolvellukset: neliöominaiskäyrä  
Tarvittavat kierrosluku-/vääntömomenttiominaiskäyrät voidaan toimittaa pyynnöstä!
- Ota lisäksi huomioon sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien määräysten sisältämät toimenpiteet (taajuusmuuttajan, suodattimen jne. valinta).
- Älä koskaan ylitä nimellisvirtaa ja moottorin nimelliskierroslukua.
- Moottorin oman lämpötilavalvonnan (bi-metalli- tai PTC-anturi) liitännän on oltava mahdollinen.
- Jos lämpötilaluokaksi on merkitty T4/T3, voimassa on lämpötilaluokka T3.

### 13.3.5 Käyttöönotto



#### VAARA

#### Räjähdyksivaara, jos käytetään muita kuin hyväksytyjä sekoittimia!

Hengenvaara räjähdysten takia! Käytä räjähdysalttiilla alueilla vain sekoittimia, joiden tyyppikilvessä on vastaava Ex-merkintä.

- Räjähdyksialttiin alueen määrittäminen on ylläpitäjän velvollisuus.
- Ex-alueiden sisällä saa käyttää vain sekoittimia, joilla on Ex-hyväksyntä.
- Sekoittimet, jotka on varustettu Ex-hyväksynnällä, on merkittävä tyyppikilpeen.
- Älä ylitä **aineen maksimilämpötilaa!**
- Varusta standardin DIN EN 50495 luokan 2 mukaan turvallisuuslaite SIL-tasolla 1 ja laitteiston virhetoleranssilla 0.

### 13.3.6 Ylläpito

- Suorita huoltotyöt määräysten mukaan.
- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattuja huoltotoimia.
- Korjaa liekinkestävät raot **vain** valmistajan antamien rakennevaatimusten mukaisesti. Korjausta **ei** saa tehdä standardin DIN EN 60079-1 taulukkojen 1 ja 2 arvojen mukaisesti.
- Käytä vain valmistajan määrittämiä sulkuruuveja, jotka ovat vähintään lujuusluokkaa 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>).

#### 13.3.6.1 Kotelon pinnoitteiden parannus

Suuremmilla kerrospaksuuksilla maalikerrokseen voi muodostua sähköstaattinen varaus. **VAARA! Räjähdyksivaara! Räjähdyksialttiissa ympäristössä purkautuminen voi aiheuttaa räjähdysten!**

Jos kotelon pinnoitteita parannetaan, maksimikerrospaksuus on 2 mm (0,08 in)!

#### 13.3.6.2 Liitäntäkaapelin vaihto

Liitäntäkaapelin vaihtaminen on ehdottomasti kielletty!

#### 13.3.6.3 Liukurengastiivisteiden vaihto

Moottorin puoleisen tiivisteiden vaihtaminen on ehdottomasti kielletty!

## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
Argentina S.A.  
C1295ABI Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires  
T +54 11 4361 5929  
matias.monea@wilo.com.ar

### Australia

WILO Australia Pty Limited  
Murrarie, Queensland, 4172  
T +61 7 3907 6900  
chris.dayton@wilo.com.au

### Austria

WILO Pumpen Österreich  
GmbH  
2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
1065 Baku  
T +994 12 5962372  
info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel IOOO  
220035 Minsk  
T +375 17 3963446  
wilo@wilo.by

### Belgium

WILO NV/SA  
1083 Ganshoren  
T +32 2 4823333  
info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD  
1125 Sofia  
T +359 2 9701970  
info@wilo.bg

### Brazil

WILO Comercio e  
Importacao Ltda  
Jundiaí – São Paulo – Brasil  
13.213-105  
T +55 11 2923 9456  
wilo@wilo-brasil.com.br

### Canada

WILO Canada Inc.  
Calgary, Alberta T2A 5L7  
T +1 403 2769456  
info@wilo-canada.com

### China

WILO China Ltd.  
101300 Beijing  
T +86 10 58041888  
wilobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
10430 Samobor  
T +38 51 3430914  
wilo-hrvatska@wilo.hr

### Cuba

WILO SE  
Oficina Comercial  
Edificio Simona Apto 105  
Siboney. La Habana. Cuba  
T +53 5 2795135  
T +53 7 272 2330  
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

### Czech Republic

WILO CS, s.r.o.  
25101 Cestlice  
T +420 234 098711  
info@wilo.cz

### Denmark

WILO Nordic  
Drejergangen 9  
DK-2690 Karlslunde  
T +45 70 253 312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
12618 Tallinn  
T +372 6 509780  
info@wilo.ee

### Finland

WILO Nordic  
Tillinmäentie 1 A  
FIN-02330 Espoo  
T +358 207 401 540  
wilo@wilo.fi

### France

Wilo Salmson France S.A.S.  
53005 Laval Cedex  
T +33 2435 95400  
info@wilo.fr

### United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.  
Burton Upon Trent  
DE14 2WJ  
T +44 1283 523000  
sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas SA  
4569 Anixi (Attika)  
T +302 10 6248300  
wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarország Kft  
2045 Törökbálint  
(Budapest)  
T +36 23 889500  
wilo@wilo.hu

### India

Wilo Mather and Platt Pumps  
Private Limited  
Pune 411019  
T +91 20 27442100  
services@matherplatt.com

### Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia  
Jakarta Timur, 13950  
T +62 21 7247676  
citrawilo@cbn.net.id

### Ireland

WILO Ireland  
Limerick  
T +353 61 227566  
sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
Via Novegro, 1/A20090  
Segrate MI  
T +39 25538351  
wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
050002 Almaty  
T +7 727 312 40 10  
info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
20 Gangseo, Busan  
T +82 51 950 8000  
wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
1019 Riga  
T +371 6714-5229  
info@wilo.lv

### Lebanon

WILO LEBANON SARL  
Jdeideh 1202 2030  
Lebanon  
T +961 1 888910  
info@wilo.com.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
03202 Vilnius  
T +370 5 2136495  
mail@wilo.lt

### Morocco

WILO Maroc SARL  
20250 Casablanca  
T +212 (0) 5 22 66 09 24  
contact@wilo.ma

### The Netherlands

WILO Nederland B.V.  
1551 NA Westzaan  
T +31 88 9456 000  
info@wilo.nl

### Norway

WILO Nordic  
Alf Bjerckes vei 20  
NO-0582 Oslo  
T +47 22 80 45 70  
wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z o.o.  
5-506 Lesznowola  
T +48 22 7026161  
wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
Sistemas Hidraulicos Lda.  
4475-330 Maia  
T +351 22 2080350  
bombas@wilo.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
077040 Com. Chiajna  
Jud. Ilfov  
T +40 21 3170164  
wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus ooo  
123592 Moscow  
T +7 496 514 6110  
wilo@wilo.ru

### Saudi Arabia

WILO Middle East KSA  
Riyadh 11465  
T +966 1 4624430  
wshoula@wataniaind.com

### Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
11000 Beograd  
T +381 11 2851278  
office@wilo.rs

### Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka  
83106 Bratislava  
T +421 2 33014511  
info@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
1000 Ljubljana  
T +386 1 5838130  
wilo.adriatic@wilo.si

### South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD  
Sandton  
T +27 11 6082780  
gavin.bruggen wilo.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
28806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO NORDIC  
Isbjörnsvägen 6  
SE-352 45 Växjö  
T +46 470 72 76 00  
wilo@wilo.se

### Switzerland

Wilo Schweiz AG  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 836 80 20  
info@wilo.ch

### Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.  
24159 New Taipei City  
T +886 2 2999 8676  
nelson.wu@wilo.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
San. ve Tic. A.Ş.  
34956 İstanbul  
T +90 216 2509400  
wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.  
08130 Kiev  
T +38 044 3937384  
wilo@wilo.ua

### United Arab Emirates

WILO Middle East FZE  
Jebel Ali Free zone – South  
PO Box 262720 Dubai  
T +971 4 880 91 77  
info@wilo.ae

### USA

WILO USA LLC  
Rosemont, IL 60018  
T +1 866 945 6872  
info@wilo-usa.com

### Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
T +84 8 38109975  
nkminh@wilo.vn

# wilo

Pioneering for You

WILO SE  
Nortkirchenstr. 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.com