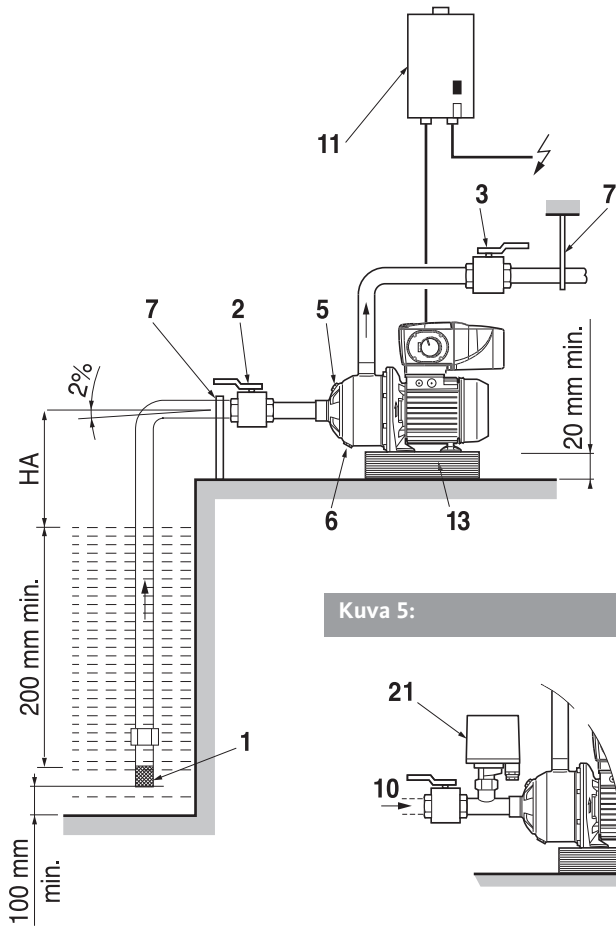


## Wilo-Economy MHIE 1~

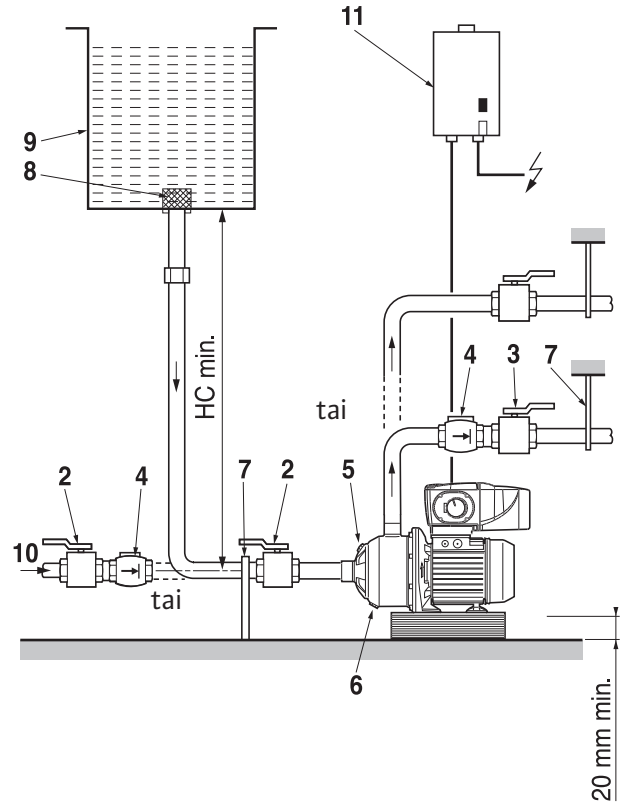


**fi** Asennus- ja käyttöohje

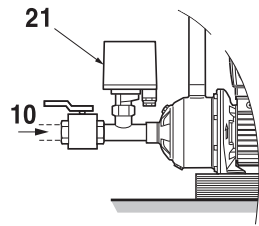
Kuva 1:



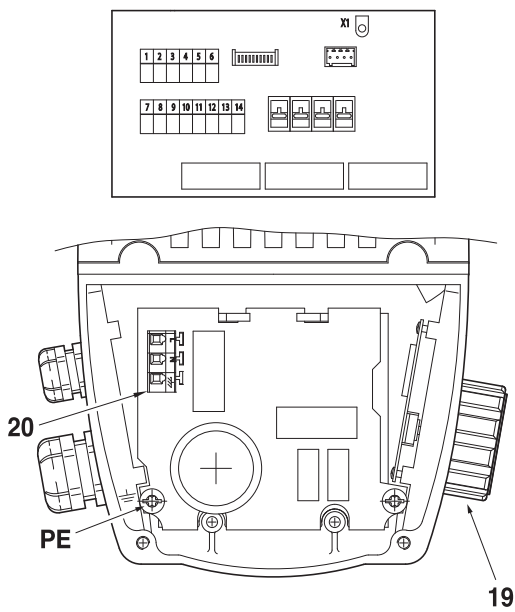
Kuva 2:



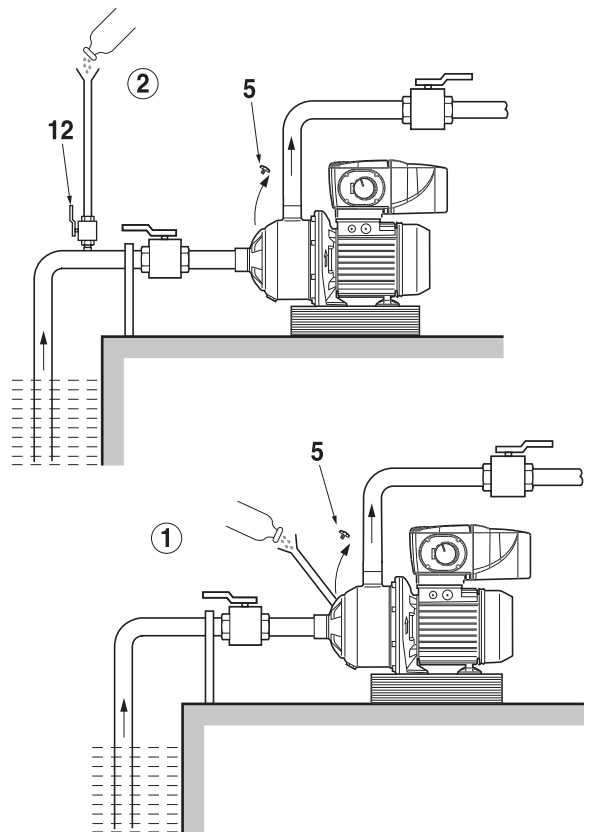
Kuva 5:



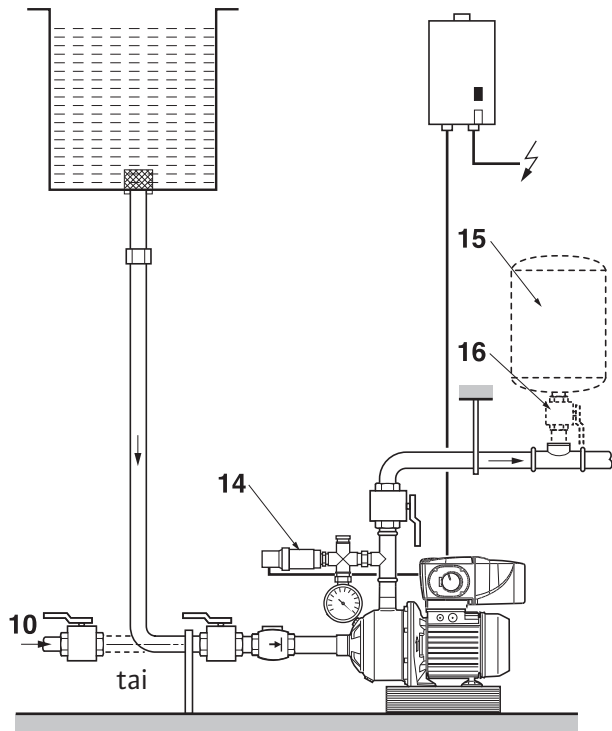
Kuva 3:



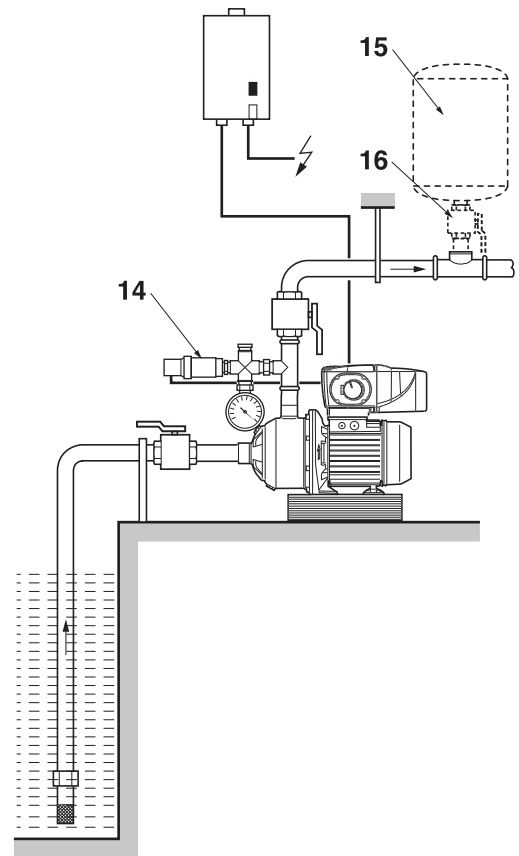
Kuva 4:



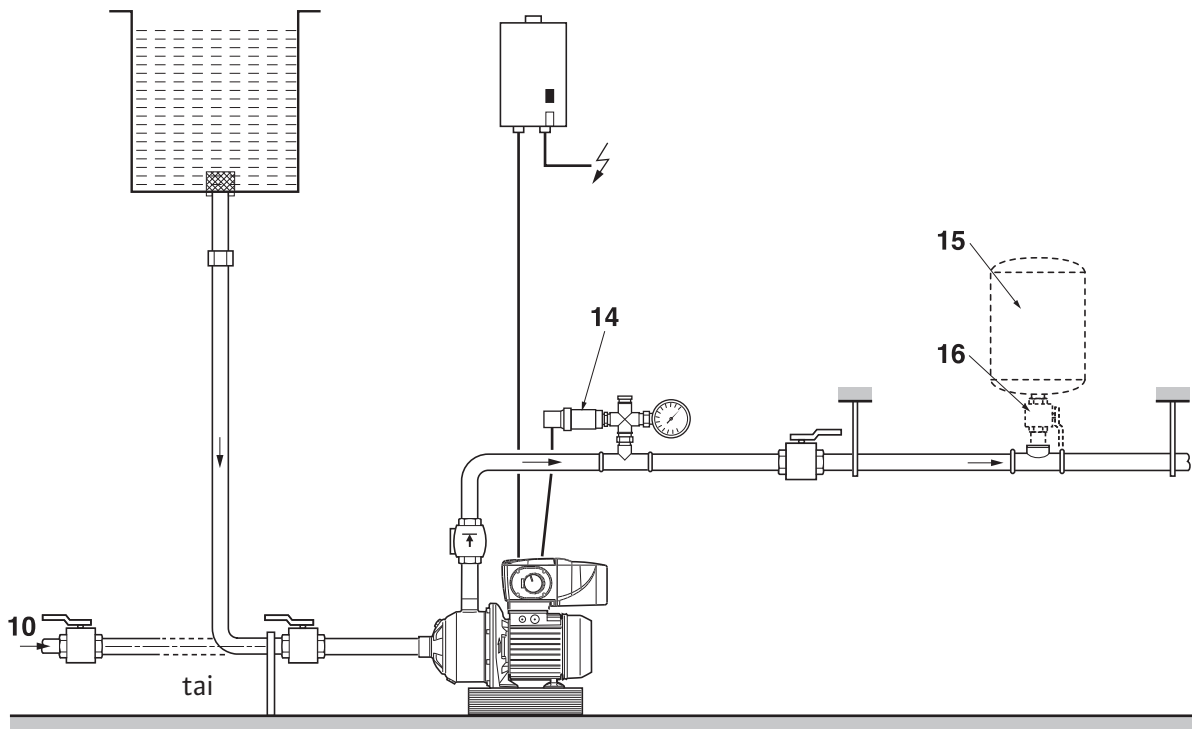
Kuva 6:



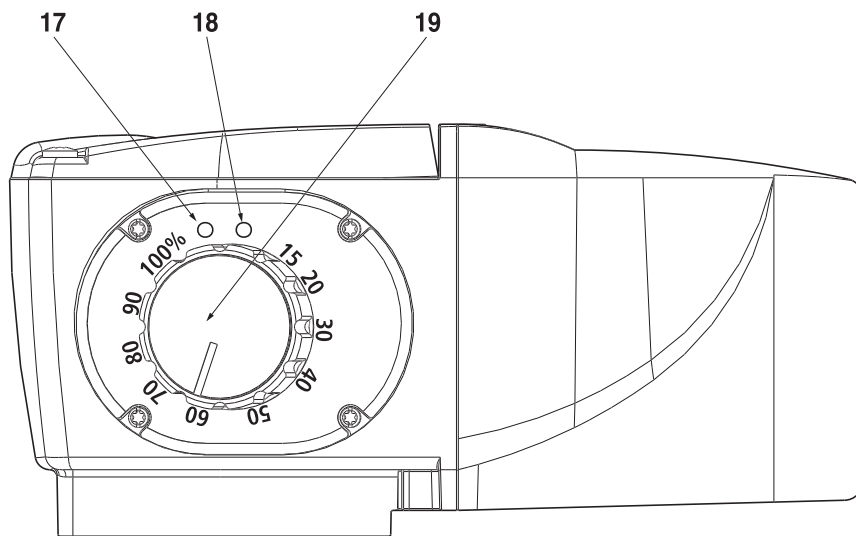
Kuva 7:



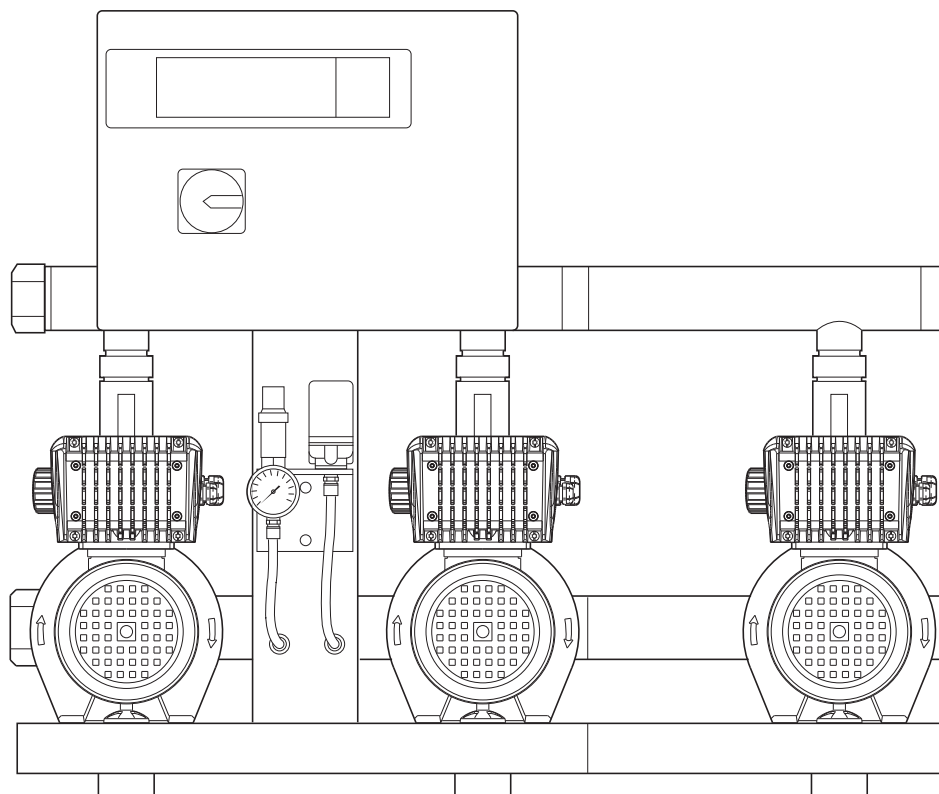
Kuva 8:



Kuva 9:



Kuva 10:



## 1 Yleistä

### 1.1 Käyttötarkoitus

Pumput, joilla siirretään kirkkaita nesteitä kotitalouksissa, maataloudessa tai teollisuudessa. Imu kaivosta, lähteestä, juoksevasta vedestä, lammesta ... ei saa käyttää abessiniankaivoissa (putkikaivot).

### 1.2 Tekniset tiedot

- Suurin käyttöpaine: 10 bar
- Suurin tulopaine: 6 bar
- Lämpötila-alue:
  - Versio, jonka tiivisteiden ja panosten materiaalina EPDM\*: - 15° ... + 110 °C
  - Versio, jonka tiivisteiden ja panosten materiaalina VITON: - 15° ... + 90 °C
- Imukorkeus: riippuu pumpun NPSH-arvosta
- Ympäristölämpötila (vakio): + 40 °C (mikäli lämpötila korkeampi, kysy neuvoa Wilo-asiakaspalvelusta)
- Äänenpainetaso 50/60Hz 0/+3 dB(A): 66

\*Käyttö käyttövesihuoltoon: **WRAS**: englanninkielinen normi, **KTW**: saksankielinen normi.

## 2 Turvallisuus

Tässä käyttöohjeessa annetaan perustavat ohjeet, joita on noudatettava asennuksessa ja käyttöönottossa. Sen vuoksi asentajan ja laitteiston ylläpitäjän on ehdottomasti luettava tämä käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa. Tässä turvallisuutta käsittelevässä luvussa lueteltujen yleisten turvaohjeiden lisäksi on noudatettava myös seuraavissa luvuissa annettuja erityisiä turvaohjeita.

### 2.1 Käyttöohjeessa käytetyt symbolit

Tässä käyttöohjeessa annetut turvaohjeet, joiden noudattamatta jättäminen saattaa johtaa henkilövahinkoihin, on merkitty yleisellä vaaran symbolilla,



kun varoitetaan erityisesti sähköjännitteestä



-merkinnällä.

Turvaohjeet, joiden noudattamatta jättäminen saattaa vaarantaa järjestelmän tai sen toiminnan, on merkitty sanalla

**Huomaa!**

### 2.2 Henkilöstön pätevyys

Asennushenkilöstöllä on oltava näihin töihin tarvittava pätevyys.

### 2.3 Turvaohjeiden noudattamatta jättämisestä aiheutuvat vaarat

Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa vaaraa henkilöille ja pumpulle/järjestelmälle. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen saattaa johtaa vahingonkorvausvaateiden esittämistä koskevan oikeuden menetykseen.

Noudattamatta jättäminen saattaa esimerkiksi johtaa seuraaviin riskeihin:

- Häiriö pumpun/järjestelmän tärkeissä toiminnoissa.
- Sähköiskun, mekaanisten osien tai bakteerien aiheuttamien henkilövahinkojen vaara,
- Materiaaliset vahingot.

### 2.4 Turvaohjeet ylläpitäjälle

On noudatettava voimassa olevia tapaturmantorjuntamääräyksiä.

On ehkäistävä sähköiskun mahdollisuus. On noudatettava VDE-määräyksiä (Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik e.V.) ja paikallisen sähkönjakelijan määräyksiä.

### 2.5 Tarkastusta ja asennusta koskevat turvaohjeet

Ylläpitäjän on huolehdittava siitä, että kaikki tarkastus- ja asennustyöt suoritetaan pätevän ammattihenkilöstön toimesta, joka on tutustunut huolella käyttöohjeisiin. Pumppua/järjestelmää koskevia töitä saa suorittaa ainoastaan sen ollessa pysähdyksissä.

### 2.6 Omatoimiset muutokset ja varaosien valmistus

Muutoksia pumppuun/järjestelmään saa tehdä ainoastaan valmistajan erityisellä luvalla. Alkuperäisvaraosat ja valmistajan hyväksymät lisävarusteet palvelevat turvallisuutta. Muiden osien käyttö saattaa mitätöidä takuun niistä aiheutuneiden seurausten osalta.

### 2.7 Luvattomat käyttötavat

Toimitetun pumpun/järjestelmän käyttövarmuus on taattu vain määräystenmukaisessa käytössä käyttöohjeen kappaleen 1 mukaisesti. Tuoteluettelossa/tietolehdessä annettuja raja-arvoja ei missään tapauksessa saa ylittää tai alittaa.

## 3 Kuljetus, käsittely ja säilytys

Tarkasta pumppu/järjestelmä heti toimitettaessa kuljetusvaurioiden varalta. Mikäli havaitset vaurioita, ilmoita niistä välittömästi kuljetusliikkeelle annettujen määräaikaisten puitteissa.

**Mikäli materiaali on tarkoitettu asentaa myöhempänä ajankohtana, se on säilytettävä kuivassa paikassa. Materiaali on suojattava kolhuilta ja kaikilta ulkoisilta vaikutuksilta (kosteus, pakkanen yms.).**

**Huomaa!**

Käsittele pumppua varoen, jotta järjestelmän geometriaa ja suuntausta ei muuteta.

**Pumppua ei milloinkaan saa nostaa taa-juusmuuttajasta.**

**Huomaa!**

## 4 Tuotteet ja lisävarusteet

### 4.1 Kuvaus (ks. kuva 1-9):

- 1 : Jalkaventtiili imukorilla  
(suurin läpihalkaisija 1 mm)
- 2 : Sulkuventtiili; Imupuoletta
- 3 : Sulkuventtiili; Painepuolella
- 4 : Takaiskuventtiili
- 5 : Sisääntulo-/ilmausruuvi
- 6 : Tyhjennysruuvi
- 7 : Putkipidike
- 8 : Imukori
- 9 : Jälkitäyttösäiliö
- 10 : Vesijohtoverkko
- 11 : Kytkin, erotusvahvistin varokkeilla
- 12 : Hana
- 13 : Sokkeli
- 14 : Paineanturi
- 15 : Kalvopaineastiat
- 16 : Kalvopaineastian sulkuventtiili
- 17 : Punainen LED
- 18 : Vihreä LED
- 19 : Potentiometri
- 20 : Liitospinne
- 21 : Kuivakäyntisuoja
- HA** : Suurin imukorkeus
- HC** : Vähimmäistulokorkeus

### 4.2 Pumppu

Horisontaalinen keskipakopumppu.  
Monijaksoinen, ei itseimevä.  
Imu-/ulostuloaukot kierrelitännällä.  
Aksiaalinen imu, radiaalinen ulostulo ylös.  
Akseliaukon tiivistys normi-liukurengastiivisteellä.

### 4.3 Moottori taajuusmuuttajalla

3-vaihemoottori, kaksinapainen, taajuusmuuttajalla.  
Kotelointiluokka: IP 54.  
Eristysluokka: F

### Käyttöjännitteet ja -taajuudet

Taajuus	50 Hz	60 Hz
Jännitteet	1~230 V (± 10 %)	1~220 V (± 6 %)

### 4.4 Lisävarusteet (valinnaiset)

- Imusarja
- Sulkulaite
- Kalvopaineastia
- Esisäiliö
- Takaiskuventtiili
- Jalkaventtiili imukorilla
- Tasaaja
- Kuivakäyntisuoja (vesijohtoverkko)  
**(ks. kuva 5, kohta 21)**
- Paineanturi-säätösarja (anturin tarkkuus: ≤ 1 %; käyttö lukualueella välillä 30 % ja 100 %).

## 5 Asennus

Kaksi tapaa:

- **Ks. kuva 1: Imukäyttö.**
- **Ks. kuva 2: Syöttökäyttö** jälkitäyttösäiliöstä **(kohta 9)** tai vesijohtoverkosta **(kohta 10)**.

### 5.1 Asennus

Pumppu asennetaan esteettömään paikkaan, joka on suojattu ulkoisilta vaikutuksilta (liialliselta altistumiselta sateelle tai auringonvalolle, pakkaselta) ja joka on mahdollisimman lähellä nesteotto-kohtaa.

Pumppu asetetaan sokkelille **(kohta 13)** tai suoraan sileälle ja tasaiselle alustalle. Pumppu kiinnitetään 2 pulttirenkaan Ø M8 kautta.

#### Huomaa!

Ota huomioon, että sijoituskohdan korkeus ja pumpattavan aineen lämpötila vähentävät pumpun imutehoa.

Korkeusmetrit	Korkeushäviö	Lämpötila	Korkeushäviö
0 m	0,00 mCL	20 °C	0,20 mCL
500 m	0,60 mCL	30 °C	0,40 mCL
1000 m	1,15 mCL	40 °C	0,70 mCL
		50 °C	1,20 mCL
		60 °C	1,90 mCL
		70 °C	3,10 mCL
		80 °C	4,70 mCL
		90 °C	7,10 mCL
		100 °C	10,30 mCL
		110 °C	14,70 mCL
		120 °C	20,50 mCL

#### Huomaa!

Lämpötilan ollessa yli 80 °C on asennettava syöttökäytölle.

### 5.2 Putkiliitännät

#### Huomaa!

Laitteiston on kestävä painetta, jonka pumppu synnyttää suurimmalla taajuudella ja nollasiirtomäärällä.

### Putkiliitännät

Pumpun tyyppi	MHIE 200	400	800
Imu-aukko	1»1/4 - 1» - (26-34)	1»1/2 - (33-42)	(40-49)
Ulostulo-aukko	1» - 1» - (26-34)	1»1/4 - (26-34)	(33-42)

- Liitäntä kierrevahvistetulla Flex-letkulla tai jäykällä putkella.
- **Putkiliitännät on tiivistettävä hyvin tähän sopivilla tuotteilla. Imujohtoon ei saa päästä ilmaa; Asenna imujohto aina nousevaksi (2 %) (ks. kuva 1).**
- Käytettäessä jäykkiä putkia on pidettävä huolta siitä, ettei pumppu yksinään kannaa johtojen koko painoa. Käytä tukia tai putkipidikkeitä **(ks. kuva 1 + 2, kohta 7)**.

- Imujohdon halkaisija ei milloinkaan saa olla pumpun imu-/syöttöaukkoa pienempi.
- Imujohdon horisontaalista pituutta on rajoitettava ja vältettävä kaikkia tekijöitä, jotka aiheuttavat painehäviötä (mutkat, venttiilit, ahtaumat yms.).

**Huomaa!**

**Pumpun vaurioitumismahdollisuus!**  
**Pumppu on suojattava paineiskuilta asentamalla painepuolelle takaiskuventtiili.**



**Taajuusmuuttajan koestusvirtapiirit on suojattu tehopiireistä yksinkertaisella eristyksellä (CEI664-1).**

Asentajan on varmistettava, että ulkoiset koestusvirtapiirit (esim.: paineanturi, tavoitearvon ulkoinen ohjaus...) on suojattu ihmisten kosketukselta. Jos koestusvirtapiirit on tarkoitus liittää SELV (TBTS) -turvamääräyksien mukaisiin virtapiireihin, on käytettävä lisäeristystä, jotta SELV (TBTS)-luokitusta noudatettaisiin.

### 5.3 Sähköliitännät



**Sähköliitännät ja -tarkastukset on teetettävä hyväksytyllä sähköasentajalla paikallisten normien mukaisesti.**

Moottori-taajuusmuuttajan sähköominaisuudet (taajuus, jännite, nimellisvirta) on merkitty moottorin/pumpun tyyppikilpeen. On tarkastettava, vastaako moottori-taajuusmuuttaja sähköverkkoa, johon se on tarkoitus liittää.

Taajuusmuuttaja on varustettu moottorinsuojalla. Vallitsevien ja tallennettujen tietojen jatkuvan tavoite-/tosiarvojen vertailun ansiosta moottorilla ja pumpulla on jatkuva suoja.

Mikäli nollajohdossa on liian suuri vastus, on moottori-taajuusmuuttajan eteen asennettava vastaava suojalaite. Erotusvahvistin on aina varustettava varokkeilla (tyyppiä GF) verkon suojaamiseksi (ks. kuva 1 + 2, kohta 11).



**Mikäli henkilösuojaksi on asennettava vikavirtasuojakytkin, on käytettävä selektiivistä yleisvirtaherkkää vikavirtasuojakytkintä, jolla on VDE-hyväksyntä!**  
**Suojakytkin on säädettävä taajuusmuuttajan tyyppikilvessä annettuja arvoja vastaavasti.**

On käytettävä norminmukaista liitäntäkaapelia.



**Pumppu/järjestelmä on maadoitettava säännösten mukaisesti.**

Taajuusmuuttajan sähköliitännä on tehtävä seuraavan taulukon kaaviota noudattaen:

**Huomaa!**

**Taajuusmuuttaja saattaa vaurioitua liitännävirheen johdosta.**



**Sähköjohto ei milloinkaan saa päästä kosketuksiin johdon tai pumpun kanssa. Lisäksi sen on oltava täysin kosteudelta suojattu.**

**Yksityiskohtaiset tiedot sähköliitännöistä- Avaa ruuvit ja irrota taajuusmuuttajan yläkanssi.**

Verkkoliitäntä	(ks. kuva 3, kohta 20)	Liitospinne	Johtimet Ø 2,5 mm <sup>2</sup>
Liitä kaapelin kolme johdinta piirilevyn 3:een liittimeen. (vaihe + nolla + maa).		<p>Päävaroke 20 A</p>	
Tulojen/lähtöjen liitäntä	(ks. kuva 3)	Liitospinteet tulot/lähdöt	
<p>On olemassa 3 käyttötapaa: <b>(ks. luku 6: Käyttöönotto)</b></p> <p>Käsi käyttö: <b>Tila 1</b> Painesäätö: <b>Tila 2</b> Käyttö ulkoisella ohjauksella: <b>Tila 3</b></p> <p>Huomaa: <b>Konfiguraationa toimitustilassa on joko tila 1-3 tai tila 2, riippuen halutusta pumpun ohjaustavasta. Siirtyminen tilasta 1-3 tilaan 2 (tai päinvastoin) tapahtuu ohjelmointiavaimella; tähän tarvitaan asiakaspalvelun apua.</b></p>			

**Huomaa!**

**Materiaalivahingot mahdollisia! Käyttöasetusten vuoksi on mahdollista, että liitäntäalueella väärin irrotettu johdin saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa.**

- Johdin on kytkettävä kummastakin päästään jännitteettömäksi
- Irrotetaan



## 1 - Paineanturin liitääntä

## Tulojen/lähtöjen liitääntä

## Paineanturi 4-20 mA (\*)

- 2 johdinta (4-20 mA / +24 V)
- 3 johdinta (0 V / 4-20 mA / +24 V)

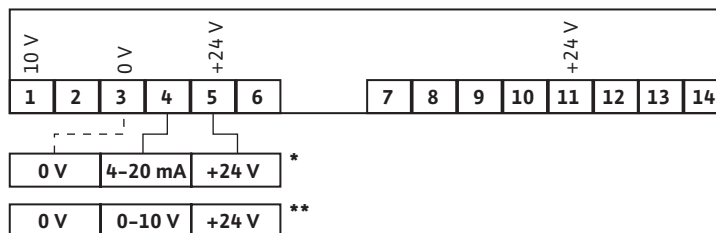
tai

## Paineanturi 0-10 V (\*\*)

- 3 johdinta (0 V / 0-10 V / +24 V)

Taajuusmuuttajan liitospintojen tulot/lähdöt  
Kaavio

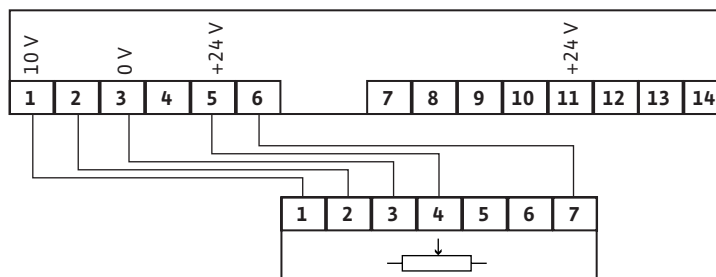
①



## 2 - Potentiometrin liitääntä

Taajuusmuuttajan liitospintojen tulot/lähdöt  
Kaavio

②

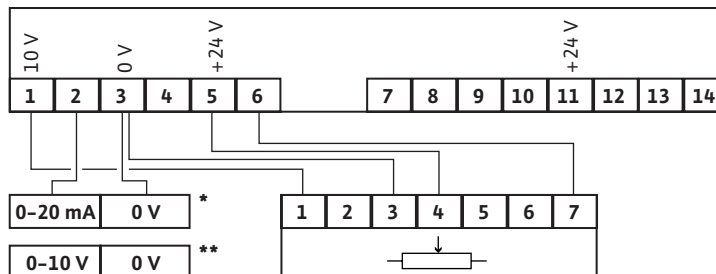


## Asetusarvon säätö potentiometrillä

## Asetusarvon säätö ulkoisella ohjauksella

- 0-20 mA (\*)
- tai
- 0-10 V (\*\*)

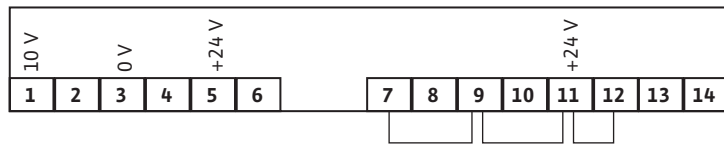
③



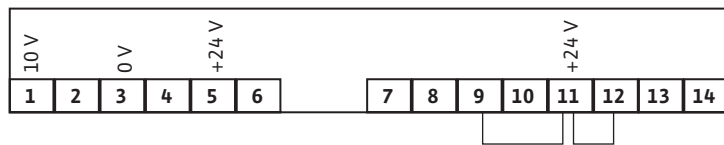
## 3 - Tarkistusliitinten säädöt (liittimet 7 ... 14)

Taajuusmuuttajan tulojen/lähtöjen liitospinnot  
Kaavio

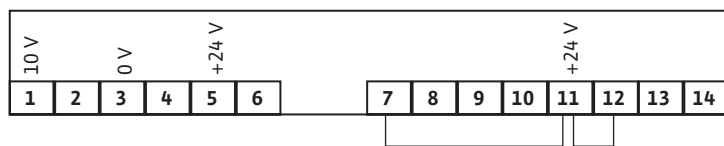
④



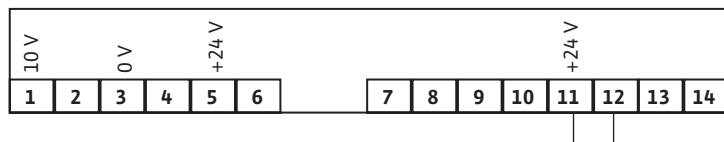
⑤



⑥



⑦

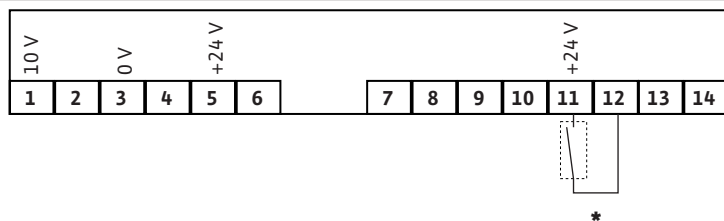


## 4 - Mahdolliset liitännät

Ulkoisella ohjauksella(\*) on pumpun käynnistys tai pysäytys mahdollista (potentiaalivapaa kosketin), tämä toiminto on etuoikeutettu muihin toimintoihin nähden.

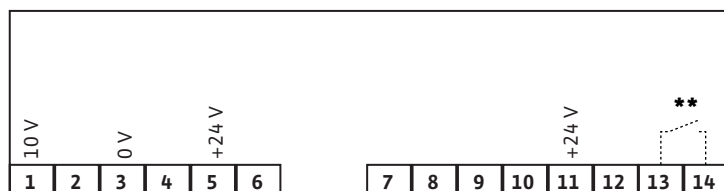
Ulkoinen ohjaus on mahdollista poistaa ohittamalla liittimet (11 ja 12).

Esimerkkejä: uimurikytkin, kuivakäyntisuoja-ohjainkytkin yms.



Taajuusmuuttaja on varustettu vikareleellä, jossa sulkeutuva kontakti (\*\*):

Kosketin auki = taajuusmuuttaja ei saa jännitettä tai viallinen



Käyttötavat ja kaaviot	
Käyttötavat	Kaaviot
Tila 1	② + ④
Tila 3 – 0–20 mA	③ + ⑥
Tila 3 – 0–10 V	③ + ④
Tila 2 – PI-säätö – anturi: 4–20 mA	① + ② + ④
Tila 2 – PI-säätö – anturi: 0–10 V	① + ② + ⑤
Tila 2 – PI-säätö – anturi: 4–20 mA – Asetusarvon ulkoinen ohjaus: 0–20 mA	① + ③ + ⑥
Tila 2 – PI-säätö – anturi: 4–20 mA – Asetusarvon ulkoinen ohjaus: 0–10 V	① + ③ + ④
Tila 2 – PI-säätö – anturi: 0–10 V – Asetusarvon ulkoinen ohjaus: 0–20 mA	① + ③ + ⑦
Tila 2 – PI-säätö – anturi: 0–10 V – Asetusarvon ulkoinen ohjaus: 0–10 V	① + ③ + ⑤

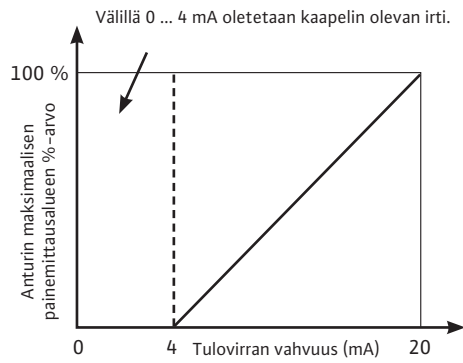
**Huomaa!**

**Materiaalivahingot mahdollisia!**  
**Taajuusmuuttajan kannen on sulkeuduttava helposti.**

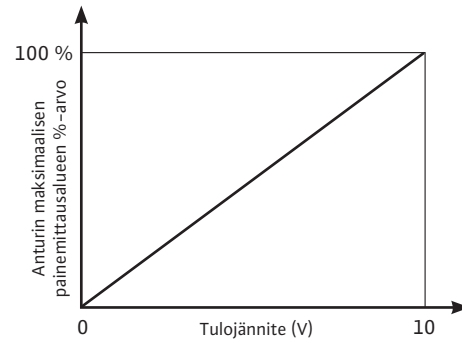
- Pistokeliitännät on asetettava varovasti taajuusmuuttajan sisäpuolelle ennen sulkemista.

## Ohjaussäännöt tilassa 2

Anturi 4–20 mA

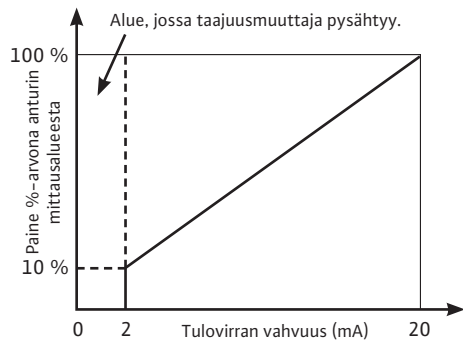


Anturi 0–10 V

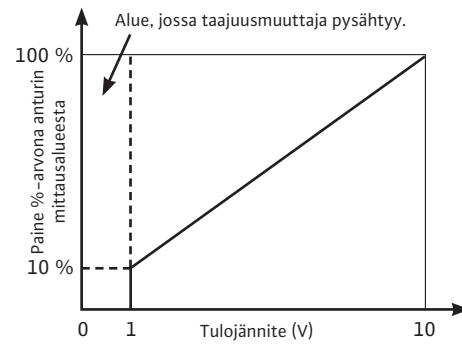


## Asetusarvon ulkoinen ohjaus tilassa 2

Asetusarvo 0–20 mA

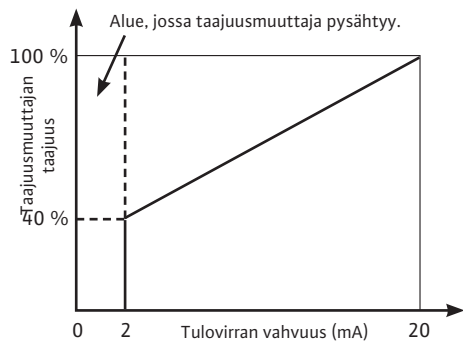


Asetusarvo 0–10 V

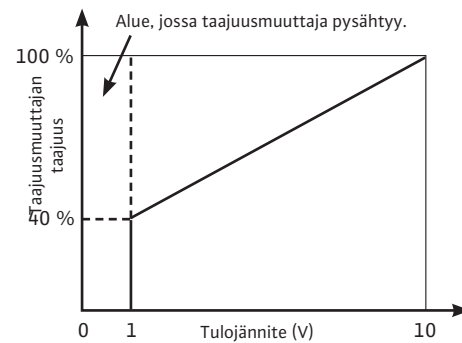


## Taajuuden ulkoinen ohjaus tilassa 3

Ulkoinen signaali 0–20 mA



Ulkoinen signaali 0–10 V



## 6 Käyttöönotto

### Huomaa!

Mikäli pumppu toimitetaan erikseen, eli se ei ole integroituna meidän asenta-  
maamme järjestelmään, on konfigura-  
atiotilana toimitettaessa joko tila 1-3  
tai tila 2, riippuen halutusta pumpun  
ohjauksesta.

**Muista:** Siirtyminen tilasta 1-3 tilaan 2  
(tai päinvastoin) tapahtuu ohjelmoin-  
tiavaimella; tähän tarvitaan asiakaspal-  
velun apua.

### 6.1 Säädot

- Käsikäytössä: **tila 1 (ks. kuva 1, 2).**  
Pumpun toimintapiste saavutetaan säätämällä  
moottorin kierrosluku potentiometrillä (ks. kuva 9,  
**kohta 19**) välille 40 ... 100% huippukierrosluvusta.  
Suosittelemme asettamaan kierrosluvun  
käyttöönottoa varten arvoon 70 %.
  - Kauko-ohjaimella (kytkin) voidaan pysäyttää  
pumppu (taajuusmuuttaja jännitteisenä).
  - Käyttötavassa Painesäätö: **tila 2**  
(ks. kuva 6, 7, 8).  
Lisäämällä paineanturi ja kalvopaineastia on  
mahdollista säätää pumpun painetta. Anturin  
tarkkuuden on oltava <1% ja sitä on käytettävä  
alueella 30 % ... 100 % sen mittausalueesta;  
Säiliön hyötytilavuus on vähintään 8 litraa.  
**Kalvopaineastiassa ei ole vettä.**  
**Kalvopaineastia pumpataan paineeseen, joka**  
**on 0,3 bar alhaisempi kuin pumpun säätöpai-**  
**ne** (kalvopaineastia ja anturisarja toimitetaan  
lisävarusteina).  
Paineensäädön asetusarvo määritetään kahdella  
tavalla:
    - Potentiometrin asetus antaa asetusarvon arvol-  
le väliltä 0 ... 100 % anturin mittausalueesta.  
Suosittelemme asettamaan potentiometrin  
käyttöönottoa varten arvoon 100 %.
    - On mahdollista liittää ulkoinen signaali (0-10  
V tai 0-20 mA), asetusarvon etäohjausta varten  
(ks. luku 5.3 - Sähköliitännät).
- Huomaa: Toiminto «Todetaan tilavuusvirta nolla»  
mahdollistaa pumpun pysäytyksen.
- Ulkoisella ohjauksella taajuudella: **tila 3**  
(ks. kuva 10).  
Potentiometrillä ei ole toimintoa tilassa 3. Se on  
silti säädettävä arvoon 100%. Pumppua ohjataan  
ulkoisella signaalilla.  
Käyttöönoton tiedot: ks. paineenkorotusase-  
man ohjeet.  
**Normaalikäytössä LEDit ovat tilassa: (ks. kuva 9,**  
**kohta 17 + 18)**

LEDien tilat	vihreä LED	punainen LED
Taajuusmuuttaja jännitteinen/ pumppu käynnissä	palaa	ei pala
Taajuusmuuttaja jännitteinen/ pumppu seisoo	palaa	ei pala

## 6.2 Esihuuhtelu



Pumput testataan tehtaalla hydraulisesti, joten  
on mahdollista, että niiden sisälle on jäänyt  
vettä. Hygieniasyistä suosittelemme siksi  
pumpun huuhtelemista ennen sen käyttämistä  
käyttövesiverkossa.

## 6.3 Täyttö - ilmaus

### Huomaa!

Pumpun ei milloinkaan saa antaa käydä  
kuivana edes hetken aikaa.

### Pumppu syöttökäytössä (ks. kuva 2)

- Sulje sulkuventtiili painepuolella (**kohta 3**), avaa  
sisääntulo-/ilmausruuvi (**kohta 5**).
- Avaa vähitellen venttiili, joka sijaitsee pumpun  
tulon suojaputkistossa (**kohta 2**) ja anna pum-  
pun täyttyä kokonaan. Kierrä ruuvi jälleen kiinni  
vasta, kun vesi tulee ulos ja ilma on kokonaan  
poistettu.



### Henkilövahinkojen vaara!

Käytettäessä kuumaa vettä saattaa  
ilmausaukosta tulla vesisuihku.

**Suorita kaikki tarvittavat varotoimet henkilöi-**  
**den ja moottorin/taajuusmuuttajan suoja-**  
**miseksi!**

**Pumppu imukäytössä (ks. kuva 1):** Kaksi mahdol-  
lista tapausta.

### 1. tapaus (ks. kuva 4.1)

- Sulje sulkuventtiili painepuolella  
(ks. kuva 1, kohta 3).
  - Avaa sulkuventtiili imupuolella (ks. kuva 1, kohta  
2).
  - Irrota sisääntulo-/ilmausruuvi (ks. kuva 1, kohta 5),  
joka sijaitsee pumpun rungossa.
  - Täytä pumppu ja imujohto kokonaan suppilon  
avulla.
  - Täyttö on valmis, kun vettä tulee ulos ja ilma on  
täysin poistunut.
  - Kierrä sisääntulo-/ilmausruuvi takaisin paikoilleen.
- 2. tapaus (ks. kuva 4.2)**  
Täyttöä voidaan helpottaa, jos pumpun imujoh-  
toon asetetaan pystysuunnassa hanalla (**kohta**  
**12**)  
Ø 1/2» ja suppilolla varustettu putki.
- Sulje sulkuventtiili painepuolella  
(ks. kuva 1, kohta 3).
  - Avaa sulkuventtiili imupuolella (ks. kuva 1, kohta  
2).
  - Avaa hana (ks. kuva 4, kohta 12) ja sisääntulo-/  
ilmausruuvi (ks. kuva 1, kohta 5).
  - Anna pumpun ja imujohdon täyttyä kokonaan,  
kunnes täyttöaukosta tulee vettä ilman ilmakup-  
lia.
  - Sulje hana (ks. kuva 4, kohta 12) (se voi jäädä  
putkeen), irrota putki ja kiinnitä sisääntulo-/  
ilmausruuvi takaisin paikoilleen.

## 6.4 Käynnistys



Riippuen pumpattavan aineen lämpötilasta ja ja pumpun käyttöjaksoista saattaa pintalämpötila (pumppu, moottori) ylittää 68 °C: tarvittaessa asennettava sopiva henkilösuoja.

### Huomaa!

**Nollavirtauksella ei pumppua saa painepuolen venttiiliin ollessa suljettuna käyttää kymmentä minuuttia kauempaa.**

Suosittelimme pitämään pumpputehona vähintään 10% pumpun nimellisvirtaamasta, jottei pumpun yläosaan kertyisi kaasua.

- Avaa painepuolen sulkuventtiili ja käynnistä pumppu.
- Tarkista painemittarilla, että paine painepuolella pysyy tasaisena; paineen vaihdellessa ilmaa tai täytä pumppu uudelleen.
- Tarkista virrankulutus. Virrankulutus saa olla korkeintaan tyyppikilvessä ilmoitetun suuruinen.

## 7 Huolto

### Huomaa!

**Ennen jokaista suoritettavaa työtä on pumppu/pumput kytkettävä jännitteettömäksi ja ehkäistävä uudelleenkäynnistymisen mahdollisuus.**

Huoltotöitä ei milloinkaan saa suorittaa pumpun käydessä. Pumppu ja moottori/taajuusmuuttaja on pidettävä puhtaina.

Mikäli pumppu on pakkaselta suojatussa tilassa, sitä ei pidä tyhjentää pitkäaikaistakaan käytöstä poistoa varten.

Mikäli on olemassa jäätymisen vaara, on pumppu tyhjennettävä akselin ja hydraulilaitteiston juuttumisen estämiseksi kiertämällä tyhjennys- ja sisääntulo-/ilmausruvi (**kuva 1+2, kohta 5+6**) irti. Molemmat ruuvit kierretään takaisin niitä kiristämättä.

### Vaihtotiheys

**Ohje:** Kyseessä ovat pelkät suositukset, koska vaihtojen tiheys riippuu ryhmän käyttöolosuhteista, kuten:

- Pumpattavan aineen lämpötila, paine ja laatu liukurengastiivisteiden kyseessä ollessa.
- Paine ja ympäristölämpötila moottorin ja muiden rakenneosien kyseessä ollessa.
- Käynnistystiheys: jatkuva tai ajoittainen käyttö.

## 8 Käyttöhäiriöt

### Huomaa!

Aina ennen pumpussa suoritettavia töitä se on kytkettävä jännitteettömäksi ja estettävä uudelleenkäynnistymisen mahdollisuus!

Kaikki seuraavassa luetellut häiriöt johtavat vikareleen suorittamaan poiskytkentään.

Näyttö		Taajuusmuuttajan toiminta		Häiriö/mahdolliset syyt	Toimenpide
Vihreä LED	Punainen LED	Reaktioaika taajuusmuuttajan pysähtymiseen	Odotusaika jälleenkäynnistymiseen	Reletila Kosketin	
Ei pala	Palaa	Ei pysähdy	/	auki	a) Taajuusmuuttajan syötössä alijännite. - Tarkista jännite taajuusmuuttajan liittimistä.
Ei pala	Palaa	Välittömästi	Ei jälleenkäynnisty	auki	b) Taajuusmuuttajan syötössä ylijännite. - Tarkista jännite taajuusmuuttajan liittimistä.
Ei pala	Palaa	Välittömästi	Ei jälleenkäynnisty	auki	c) Moottorissa oikosulku. - Anna irrottaa ja tarkastaa tai vaihtaa pumpun moottori/taajuusmuuttaja.
Ei pala	Palaa	<10 s	Ei jälleenkäynnisty	auki	d) Pumppu on ylikuormitettu. - Pumpattavan aineen tiheys ja/tai viskositeetti on liian korkea.
Ei pala	Palaa	<60 s	Ei jälleenkäynnisty	auki	e) Anturin kaapeli (4-20 mA) irti (vain tila 2). - Tarkista, ovatko anturin virransyöttö ja johdotus kunnossa.

Katkaise virransyöttö, mikäli pumppu seisoo ja siinä on tarpeen tehdä töitä. Odota, kunnes LEDit ovat kokonaan sammuneet, korjaa häiriö ja kytke virransyöttö takaisin päälle. Jos kyseessä on vakava häiriö, tarvitaan toimenpiteeseen asiakaspalvelun henkilöstöä.



**Pumppu on kytkettävä jännitteettömäksi ennen kaikkia töitä.**

**Mikäli pumpattava neste on myrkyllistä, syövyttävää tai terveydelle haitallista, on siitä ilmoitettava WILOLle tai valtuutetulle huoltoyritykselle. Siinä tapauksessa pumppu on puhdistettava, jottei huoltohenkilöstölle koidu mitään riskiä.**

Mikäli häiriötä ei saada korjatuksi, ota yhteyttä ammattiliikkeeseen tai WILO-asiakaspalveluun.

**Muita, pumppukohtaisia häiriöitä, joita ei tunnisteta taajuusmuuttajalla.**

Häiriöt	Syyt	Toimenpiteet
8.1 Pumppu käy, mutta ei pumpkaa	a) Pumppu ei käy kyllin nopeasti: b) Sisäosat tukossa roskien takia: c) Imujohto tukossa: d) Ilmaa imujohdosta: e) Pumppu käy kuivana: f) Imupaine liian heikko, kuultavissa kavitaatioääniä:	a) Tarkista, että asetusarvo on oikein säädetty (asetusarvopisteet täsmäävät). b) Pura pumppu, vaihda vialliset osat, puhdista. c) Puhdista koko suojaputkisto. d) Tarkasta koko putken tiiviys pumppuun asti ja tiivistä. e) Täytä pumppu uudelleen. Tarkista jalkaventtiilin tiiviys. f) Liian suuri imupainehäviö tai liian suuri imukorkeus. (Tarkista asennetun pumpun ja järjestelmän NPSH).
8.2 Pumppu värisee	a) Huonosti kiinnitetty sokkeliin: b) Roskat tukkivat pumpun: c) Pumppu käy raskaasti:	a) Tarkasta ja kiristä mutterit ja sokkelipultit. b) Pura pumppu ja puhdista se. c) Tarkista, pyöriikö pumppu vapaasti kohtaamatta epätavallista vastusta.
8.3 Pumppu ei saa aikaan riittävä painetta	a) Moottorin käyntinopeus riittämätön: b) Moottori viallinen: c) Pumppu ei ole kyllin täynnä: d) Tyhjennysruuvia ei ole kierretty kokonaan kiinni:	a) Tarkista, että asetusarvo on oikein säädetty (asetusarvopisteet täsmäävät). b) Vaihdata moottori/taajuusmuuttaja. c) Avaa pumpun tyhjennyshana ja ilmaa, kunnes kuplia ei enää tule. d) Tarkasta tyhjennysruuvi ja kierrä tarvittaessa kiinni.
8.4 Virtaama epä-säännöllistä	a) Imukorkeutta (Ha) ei noudatettu: b) Imujohdolla pienempi halkaisija kuin pumpulla: c) Imukori ja imujohto ovat osittain tukossa:	a) Lue tässä käyttöohjeessa annetut asennusvaatimukset ja -suositukset. b) Imujohdolla on oltava sama halkaisija kuin pumpun imuaukolla. c) Pura ja puhdista.

## 9 Varaosat

Varaosat on tilattava valtuutetulta jälleenmyyjältä tai Wilo-asiakaspalvelulta. Ilmoita tilatessasi kaikki tyyppikilvessä annetut tiedot välttääksesi turhia jälkiselvityksiä tai väärää tilauksia.

**Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään!**



**EU/EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG  
EU/EC DECLARATION OF CONFORMITY  
DECLARATION DE CONFORMITE UE/CE**

Als Hersteller erklären wir hiermit, dass die Pumpenbauarten der Baureihe  
*We, the manufacturer, declare that the pump types of the series*  
*Nous, fabricant, déclarons que les types de pompes de la série*

**MHIE.../M...**

*(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes nach Punkten b) & c) von §1.7.4.2 und §1.7.3 des Anhanges I der Maschinenrichtlinie angegeben. / The serial number is marked on the product site plate according to points b) & c) of §1.7.4.2 and §1.7.3 of the annex I of the Machinery directive. / Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit en accord avec les points b) & c) du §1.7.4.2 et du §1.7.3 de l'annexe I de la Directive Machines.)*

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen :  
*In their delivered state comply with the following relevant directives :*  
*dans leur état de livraison sont conformes aux dispositions des directives suivantes :*

**\_ Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

**\_ Machinery 2006/42/EC**

**\_ Machines 2006/42/CE**

und gemäss Anhang 1, §1.5.1, werden die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU ab 20 April 2016 eingehalten  
*and according to the annex 1, §1.5.1, comply with the safety objectives of the Low Voltage Directive 2014/35/EU from April 20th 2016*  
*et, suivant l'annexe 1, §1.5.1, respectent les objectifs de sécurité de la Directive Basse Tension 2014/35/EU à partir du 20/04/2016*

**\_ Elektromagnetische Verträglichkeit-Richtlinie 2014/30/EU ab 20 April 2016**

**\_ Electromagnetic compatibility 2014/30/EU from April 20th 2016**

**\_ Compabilité électromagnétique 2014/30/UE à partir du 20 avril 2016**

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,  
*and with the relevant national legislation,*  
*et aux législations nationales les transposant,*

sowie auch den Bestimmungen zu folgenden harmonisierten europäischen Normen :  
*comply also with the following relevant harmonized European standards :*  
*sont également conformes aux dispositions des normes européennes harmonisées suivantes :*

**EN 809+A1**

**EN 60034-1  
EN 60204-1**

**EN 61800-5-1**

**EN 61800-3+A1:2012**

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

*Person authorized to compile the technical file is :*

*Personne autorisée à constituer le dossier technique est :*

Dortmund,



Digital unterschrieben von  
holger.herchenhein@wilo.com  
Datum: 2016.04.19 07:57:42  
+02'00'

**H. HERCHENHEIN**  
**Senior Vice President - Group ITQ**

Division Clean and Waste Water  
Quality Manager - PBU Multistage  
WILO SALMSON FRANCE SAS  
80 Bd de l'Industrie - CS 90527  
F-53005 Laval Cedex



**WILO SE**  
**Nortkirchenstraße 100**  
**44263 Dortmund - Germany**

N°2117799.02 (CE-A-S n°4170921)

<p align="center"><b>(BG) - Български език</b> <b>ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТЕТСТВИЕ ЕО</b></p> <p>WILO SE декларира, че продуктите посочени в настоящата декларация съответстват на разпоредбите на следните европейски директиви и приелите ги национални законодателства:</p> <p>Машины 2006/42/ЕО ; Електромагнитна съвместимост 2014/30/ЕО</p> <p>както и на хармонизираните европейски стандарти, упоменати на предишната страница.</p>	<p align="center"><b>(CS) - Čeština</b> <b>ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ</b></p> <p>WILO SE prohlašuje, že výrobky uvedené v tomto prohlášení odpovídají ustanovením níže uvedených evropských směrnic a národním právním předpisům, které je přejímají:</p> <p>Stroje 2006/42/ES ; Elektromagnetická Kompatibilita 2014/30/ES</p> <p>a rovněž splňují požadavky harmonizovaných evropských norem uvedených na předcházející stránce.</p>
<p align="center"><b>(DA) - Dansk</b> <b>EF-OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING</b></p> <p>WILO SE erklærer, at produkterne, som beskrives i denne erklæring, er i overensstemmelse med bestemmelserne i følgende europæiske direktiver, samt de nationale lovgivninger, der gennemfører dem:</p> <p>Maskiner 2006/42/EF ; Elektromagnetisk Kompatibilitet 2014/30/EF</p> <p>De er ligeledes i overensstemmelse med de harmoniserede europæiske standarder, der er anført på forrige side.</p>	<p align="center"><b>(EL) - Ελληνικά</b> <b>ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΚ</b></p> <p>WILO SE δηλώνει ότι τα προϊόντα που ορίζονται στην παρούσα ευρωπαϊκά δήλωση είναι σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω οδηγιών και τις εθνικές νομοθεσίες στις οποίες έχει μεταφερθεί:</p> <p>Μηχανήματα 2006/42/ΕΚ ; Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/ΕΚ</p> <p>και επίσης με τα εξής εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα που αναφέρονται στην προηγούμενη σελίδα.</p>
<p align="center"><b>(ES) - Español</b> <b>DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD</b></p> <p>WILO SE declara que los productos citados en la presenta declaración están conformes con las disposiciones de las siguientes directivas europeas y con las legislaciones nacionales que les son aplicables :</p> <p>Máquinas 2006/42/CE ; Compatibilidad Electromagnética 2014/30/CE</p> <p>Y igualmente están conformes con las disposiciones de las normas europeas armonizadas citadas en la página anterior.</p>	<p align="center"><b>(ET) - Eesti keel</b> <b>EÜ VASTAVUSDEKLARATSIOONI</b></p> <p>WILO SE kinnitab, et selles vastavustunnistuses kirjeldatud tooted on kooskõlas alljärgnevale Euroopa direktiivide sätetega ning riiklike seadusandlustega, mis nimetatud direktiivid üle on võtnud:</p> <p>Masinaid 2006/42/EÜ ; Elektromagnetilist Ühilduvust 2014/30/EÜ</p> <p>Samuti on tooted kooskõlas eelmisel leheküljel ära toodud harmoniseeritud Euroopa standarditega.</p>
<p align="center"><b>(FI) - Suomen kieli</b> <b>EY-VAATIMUSTENMUKAI SUUSVAKUUTUS</b></p> <p>WILO SE vakuuttaa, että tässä vakuutuksessa kuvatut tuotteet ovat seuraavien eurooppalaisten direktiivien määräysten sekä niihin sovellettavien kansallisten lakiasetusten mukaisia:</p> <p>Koneet 2006/42/EY ; Sähkömagneettinen Yhteensopivuus 2014/30/EY</p> <p>Lisäksi ne ovat seuraavien edellisellä sivulla mainittujen yhdenmukaistettujen eurooppalaisten normien mukaisia.</p>	<p align="center"><b>(GA) - Gaeilge</b> <b>EC DEARBHÚ COMHLÍONTA</b></p> <p>WILO SE ndearbhaíonn an cur síos ar na táirgí atá i ráiteas seo, siad i gcomhréir leis na forálacha atá sna treoracha seo a leanas na hEorpa agus leis na dlíthe náisiúnta is infheidhme orthu:</p> <p>Innealra 2006/42/EC ; Comhoiriúnacht Leictreamaighnéadach 2014/30/EC</p> <p>Agus siad i gcomhréir le forálacha na caighdeáin chomhchuibhithe na hEorpa dá dtagraítear sa leathanach roimhe seo.</p>
<p align="center"><b>(HR) - Hrvatski</b> <b>EZ IZJAVA O SUKLADNOSTI</b></p> <p>WILO SE izjavlja da su proizvodi navedeni u ovoj izjavi u skladu sa sljedećim prihvaćenim europskim direktivama i nacionalnim zakonima:</p> <p>EZ smjernica o strojevima 2006/42/EZ ; Elektromagnetna kompatibilnost - smjernica 2014/30/EZ</p> <p>i usklađenim europskim normama navedenim na prethodnoj stranici.</p>	<p align="center"><b>(HU) - Magyar</b> <b>EK-MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT</b></p> <p>WILO SE kijelenti, hogy a jelen megfelelőségi nyilatkozatban megjelölt termékek megfelelnek a következő európai irányelvek előírásainak, valamint azok nemzeti jogrendbe átültetett rendelkezéseinek:</p> <p>Gépek 2006/42/EK ; Elektromágneses összeférhetőségre 2014/30/EK</p> <p>valamint az előző oldalon szereplő, harmonizált európai szabványoknak.</p>
<p align="center"><b>(IS) - Íslenska</b> <b>EB LEYFISYFIRLÝSING</b></p> <p>WILO SE lýsir því yfir að vörurnar sem um getur í þessari yfirlýsingu eru í samræmi við eftirfarandi tilskipunum ESB og landslögum hafa samþykkt:</p> <p>Vélartilskipun 2006/42/EB ; Rafseguls-samhæfni-tilskipun 2014/30/EB</p> <p>og samhæfða evrópska staðla sem nefnd eru í fyrri síðu.</p>	<p align="center"><b>(IT) - Italiano</b> <b>DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ</b></p> <p>WILO SE dichiara che i prodotti descritti nella presente dichiarazione sono conformi alle disposizioni delle seguenti direttive europee nonché alle legislazioni nazionali che le traspongono :</p> <p>Macchine 2006/42/CE ; Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/CE</p> <p>E sono pure conformi alle disposizioni delle norme europee armonizzate citate a pagina precedente.</p>
<p align="center"><b>(LT) - Lietuvių kalba</b> <b>EB ATITIKTIES DEKLARACIJA</b></p> <p>WILO SE pareiškia, kad šioje deklaracijoje nurodyti gaminiai atitinka šių Europos direktyvų ir jas perkeliančių nacionalinių įstatymų nuostatus:</p> <p>Mašinos 2006/42/EB ; Elektromagnetinis Suderinamumas 2014/30/EB</p> <p>ir taip pat harmonizuotas Europos normas, kurios buvo cituotos ankstesniame puslapyje.</p>	<p align="center"><b>(LV) - Latviešu valoda</b> <b>EK ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJU</b></p> <p>WILO SEdeklarē, ka izstrādājumi, kas ir nosaukti šajā deklarācijā, atbilst šeit uzskaitīto Eiropas direktīvu nosacījumiem, kā arī atsevišķu valstu likumiem, kuros tie ir ietverti:</p> <p>Mašīnas 2006/42/EK ; Elektromagnētiskās Saderības 2014/30/EK</p> <p>un saskaņotajiem Eiropas standartiem, kas minēti iepriekšējā lappusē.</p>

<p align="center"><b>(MT) - Malti</b> <b>DIKJARAZZJONI KE TA' KONFORMITÀ</b></p> <p>WILO SE jiddikjara li l-prodotti speċifikati f'din id-dikjarazzjoni huma konformi mad-direttivi Ewropej li jsegwu u mal-leġislazzjonijiet nazzjonali li japplikawhom:</p> <p>Makkinarju 2006/42/KE ; Kompatibbiltà Elettromanjetika 2014/30/KE</p> <p>kif ukoll man-normi Ewropej armonizzati li jsegwu imsemmija fil-paġna preċedenti.</p>	<p align="center"><b>(NL) - Nederlands</b> <b>EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING</b></p> <p>WILO SE verklaart dat de in deze verklaring vermelde producten voldoen aan de bepalingen van de volgende Europese richtlijnen evenals aan de nationale wetgevingen waarin deze bepalingen zijn overgenomen:</p> <p>Machines 2006/42/EG ; Elektromagnetische Compatibiliteit 2014/30/EG</p> <p>De producten voldoen eveneens aan de geharmoniseerde Europese normen die op de vorige pagina worden genoemd.</p>
<p align="center"><b>(NO) - Norsk</b> <b>EU-OVERENSSTEMMELSESERKLÆING</b></p> <p>WILO SE erklærer at produktene nevnt i denne erklæringen er i samsvar med følgende europeiske direktiver og nasjonale lover:</p> <p>EG–Maskindirektiv 2006/42/EG ; EG–EMV–Elektromagnetisk kompatibilitet 2014/30/EG</p> <p>og harmoniserte europeiske standarder nevnt på forrige side.</p>	<p align="center"><b>(PL) - Polski</b> <b>DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE</b></p> <p>WILO SE oświadcza, że produkty wymienione w niniejszej deklaracji są zgodne z postanowieniami następujących dyrektyw europejskich i transponującymi je przepisami prawa krajowego:</p> <p>Maszyn 2006/42/WE ; Kompatybilności Elektromagnetycznej 2014/30/WE</p> <p>oraz z następującymi normami europejskich zharmonizowanymi podanymi na poprzedniej stronie.</p>
<p align="center"><b>(PT) - Português</b> <b>DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE</b></p> <p>WILO SE declara que os materiais designados na presente declaração obedecem às disposições das diretivas europeias e às legislações nacionais que as transcrevem :</p> <p>Máquinas 2006/42/CE ; Compatibilidade Electromagnética 2014/30/CE</p> <p>E obedecem também às normas europeias harmonizadas citadas na página precedente.</p>	<p align="center"><b>(RO) - Română</b> <b>DECLARAȚIE DE CONFORMITATE CE</b></p> <p>WILO SE declară că produsele citate în prezenta declarație sunt conforme cu dispozițiile directivelor europene următoare și cu legislațiile naționale care le transpun :</p> <p>Mașini 2006/42/CE ; Compatibilitate Electromagnetică 2014/30/CE</p> <p>și, de asemenea, sunt conforme cu normele europene armonizate citate în pagina precedentă.</p>
<p align="center"><b>(RU) - русский язык</b> <b>Декларация о соответствии Европейским нормам</b></p> <p>WILO SE заявляет, что продукты, перечисленные в данной декларации о соответствии, отвечают следующим европейским директивам и национальным предписаниям:</p> <p>Директива ЕС по машинному оборудованию 2006/42/EC ; Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2014/30/EC</p> <p>и гармонизированным европейским стандартам, упомянутым на предыдущей странице.</p>	<p align="center"><b>(SK) - Slovenčina</b> <b>ES VYHLÁSENIE O ZHODE</b></p> <p>WILO SE čestne prehlasuje, že výrobky ktoré sú predmetom tejto deklarácie, sú v súlade s požiadavkami nasledujúcich európskych direktív a odpovedajúcich národných legislatívnych predpisov:</p> <p>Strojových zariadeniach 2006/42/ES ; Elektromagnetickú Kompatibilitu 2014/30/ES</p> <p>ako aj s harmonizovanými európskych normami uvedenými na predchádzajúcej strane.</p>
<p align="center"><b>(SL) - Slovenščina</b> <b>ES-IZJAVA O SKLADNOSTI</b></p> <p>WILO SE izjavlja, da so izdelki, navedeni v tej izjavi, v skladu z določili naslednjih evropskih direktiv in z nacionalnimi zakonodajami, ki jih vsebujejo:</p> <p>Stroji 2006/42/ES ; Elektromagnetno Združljivostjo 2014/30/ES</p> <p>pa tudi z usklajenimi evropskih standardi, navedenimi na prejšnji strani.</p>	<p align="center"><b>(SV) - Svenska</b> <b>EG-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE</b></p> <p>WILO SE intygar att materialet som beskrivs i följande intyg överensstämmer med bestämmelserna i följande europeiska direktiv och nationella lagstiftningar som inför dem:</p> <p>Maskiner 2006/42/EG ; Elektromagnetisk Kompatibilitet 2014/30/EG</p> <p>Det överensstämmer även med följande harmoniserade europeiska standarder som nämnts på den föregående sidan.</p>
<p align="center"><b>(TR) - Türkçe</b> <b>CE UYGUNLUK TEYİD BELGESİ</b></p> <p>WILO SEbu belgede belirtilen ürünlerin aşağıdaki Avrupa yönetmeliklerine ve ulusal kanunlara uygun olduğunu beyan etmektedir:</p> <p>Makine Yönetmeliği 2006/42/AT ; Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği 2014/30/AT</p> <p>ve önceki sayfada belirtilen uyumlaştırılmış Avrupa standartlarına.</p>	

# wilo

Pioneering for You

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