

**emotron®**

**DEDICATED DRIVE**



# **EMX™-R KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ**

**KÄYTTÖOHJE - Suomi**

Koskee seuraavia:

EMX-R-15S

EMX-R-15E

EMX-R-25S

EMX-R-25E

EMX-R-35S

EMX-R-35E

Ohjelmistoversio 2.x

# **EMX<sup>TM</sup>-R KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ**

## **KÄYTTÖOHJE - Suomi**

Asiakirjanumero: 01-3333-07

Painos: r1

Julkaisupäivä: 2005-06-15

© Copyright Emotron AB 2005

Emotron AB pidättää itsellään oikeuden muuttaa tekstissä olevia tietoja ja kuvia siitä etukäteen ilmoittamatta.

Asiakirjan sisältöä ei saa kopioida ilman Emotron AB:n suostumusta.

**Tuote on suojattu:**

Patentit: US 4 868 478; EP 0 285 637; SE 8604308-0

US 5 315 224; EP 0 507 835; SE 9002217-9

US 6 628 100; SE 9902821-9

SE 0100814-3

Mallisuoja: US 462 937; DE 400 05 393.4; SE 66 630

# Turvamääräykset

## Asennus

- Lue koko käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa.
- Laitteen saa asentaa vain tehtävään valtuutettu henkilöstö.
- Työssä on otettava huomioon sähkölaitteiden asennusta ja käyttöä koskevat yleiset ehdot ja määräykset.
- Henkilö- ja konevaurioilta suojaavat toimenpiteet on tehtävä paikallisten vaatimusten ja määräysten mukaisesti.
- Käyttölaite EMX-R on tarkoitettu kiinteään asennukseen.
- Johtoja ei saa kytkeä tai irrottaa niin kauan kuin virta on kytkettyinä.
- Tarkasta ennen laitteiston käyttöönottoa, että sen liitännät on tehty oikein, ks. ohjeet luvusta Asennus/liitäntä.
- Takuu ei kata virheellisestä asennuksesta tai käytöstä aiheutuneita vikoja.

## Käyttö

- Ohjausyksikön mittaukset voidaan tehdä käytön aikana vain kytkentäalustoista. HUOM! Noudata erittäin suurta varovaisuutta.
- Yksiköitä ei saa avata tai purkaa käytön aikana.

## Purkaminen ja romuttaminen

- Ohjausyksikön kotelo on valmistettu alumiinista ja teräksestä. Materiaali on käsiteltävä ja kierrätettävä voimassa olevien määräysten mukaan.
- Piirikortissa on pieniä määriä tinaa ja lyijyä, jotka on käsiteltävä ja kierrätettävä voimassa olevien määräysten mukaan.
- Moottori on kuparia, muovia, alumiinia ja rautaa. Materiaali on käsiteltävä ja kierrätettävä voimassa olevien määräysten mukaan.



# Sisältö

<b>1.</b>	<b>Kuvaus</b> .....	<b>5</b>
1.1	Johdanto.....	5
1.2	Tuotteet.....	5
1.3	Käytön merkkivalot/rakenteen sisältämät toiminnot.....	6
1.3.1	Automaattinen puhtaaksipuhallus/pitomomentti.....	7
1.3.2	Kierroslukuvahti (DIP-kytkin 4).....	8
1.3.3	Ohjausyksikön suojaaminen.....	9
<b>2.</b>	<b>Asennus/liitäntä</b> .....	<b>11</b>
2.1	Asennus.....	11
2.1.1	Kierroslukuanturi.....	12
2.2	Liitäntä.....	12
2.2.1	Sulkeminen.....	13
2.2.2	EMC-suositukset.....	13
2.2.3	Prioriteettikytkin/sulatus/ohjaus käsin.....	14
2.2.4	Ohjaus käsin 10 kOhmin potentiometrillä.....	14
2.2.5	Testikytkin.....	14
2.2.6	Maksimikierrosluvun valinta.....	16
2.2.7	DIP-kykimien asetukset.....	17
2.2.8	Kierrosluvun säädin.....	18
2.2.9	Rinnakkaiskytkentä.....	18
2.2.10	Jäähdytyksen talteenotto, kesä/talvi-kytkin.....	19
2.2.11	Analoginen lähtösignaali (vain E-mallissa).....	19
2.2.12	Pienivastuksinen potentiometri, 100 Ohm–5 kOhm (vain E-malli).....	19
<b>3.</b>	<b>Huolto/vianetsintä</b> .....	<b>21</b>
3.1	Huolto.....	21
3.2	Moottorin mittaus.....	21
3.3	Vianetsintä.....	21

<b>4.</b>	<b>Tekniset tiedot .....</b>	<b>25</b>
4.1	Käyttölaitteen käyttö eri ohjaussignaaleilla .....	26
4.2	Käyttölaitteen ja hihnapyörän koon valinta.....	29
4.3	Tarvikkeet ja asiakirjat.....	30

# 1. Kuvaus

## 1.1 Johdanto

EMX-R on sarja kierroslukuohjattuja käyttölaitteita, jotka on suunniteltu erityisesti pyörivien lämmönvaihtimien käyttöön. Käyttölaite koostuu moottorista ja siihen kuuluvasta ohjauksyksiköstä.

EMX-R korvaa kokonaan käyttölaitteet EMS-VVX 1, 2-4N, 2-4N/ET, sekä 2-4EM.

Uusi käyttölaite EMX-R perustuu edeltäjiensä tapaan SR-moottoreihin (SR=Switched Reluctance). Nämä moottorit mahdollistavat jopa 3,5 m suuruisen lämmönvaihdirrootoreiden vaihteettoman käytön.

## 1.2 Tuotteet

EMX-R-käyttölaitteita on kolme kokoa enintään 3,5 m:n roottoreille. Laitekoot ovat 15, 25 ja 35.

Ohjauksyksikköä on kahta eri mallia, S ja E. E-mallissa on ylimääräinen piirikortti lisätoimintoja varten. S-mallin sisäänrakennetut toiminnot:

- Automaattinen puhtaaksipuhallus
- Kierroslukuvahti - integroitu elektroninen tai ulkoisella kierroslukuanturilla
- Hälytysrele
- Testikytkin
- Vaihtokytkin/sulatus
- Ulkoisella lämpötilan säätimellä varustettu kylmän ilman talteenotto

E-mallissa on S-mallin toimintojen lisäksi myös:

- Roottorin kierroslukunäyttö r/min, kun ulkoinen kierroslukuanturi on kytketty.
- Analoginen lähtösignaali proportionaalisesti moottorin kierroslukuun nähdessä.
- Ulkoisilla lämpötila-antureilla varustettu kylmän ilman talteenotto.
- Tulo potentiometrille, alhainen resistanssi, 100 Ohm–5 kOhm.
- Valmius sarjakytkentään.



## 1.3 Käytön merkkivalot/rakenteen sisältämät toiminnot

S-mallissa käytön merkkivaloina on kaksi valodiodia, vihreä ja punainen, ja E-mallissa on LED-näyttö. Ne toimivat seuraavasti:

Taulukko 1 S-mallin merkkivalot

Vihreä	Vilkkuu hitaasti - Puhtaaksipuhallus/Alhainen ohjaussignaali.
	Vilkkuu nopeasti – Käynnissä, moottori pyörii jatkuvasti.
	Palaa kaksi sekuntia - Magneetti ohittaa kierroslukuanturin.
	Palaa - ROTOSENS mittaa moottorin kuormituksen kiihdytettäessä.
Punainen	Häilytyksen valodiodei palaa koko ajan tai vilkkuu, ks. myös vianetsintää käsittelevä luku.

Taulukko 2 Operating indication – Model E

<b>0.1</b>	Puhtaaksipuhallus. Matala ohjaussignaali.
<b>2.5</b>	Roottorin kierrosluku r/min. Näyttö alussa roottori/moottori välityksen mukaan = 1:25. Roottorin oikea kierrosluku näkyy kierroslukuvahdin 2 pulssin jälkeen. Näyttö 0,2–99 r/min.
<b>0n</b>	RotoSens on valittu DIP-kytkimellä (4), eikä kierroslukuanturia ole kytketty.
.	Palaa kaksi sekuntia, kun magneetti ohittaa kierroslukuanturin.
<b>ro</b>	RotoSens mittaa moottorin kuormituksen kiihdytettäessä.
<b>5</b>	Näytössä on kesäkäyttö/jäähdytyksen talteenotto.
<b>oF</b>	Ei kierroslukuvahdia - DIP 4 OFF-asennossa ja hyppyyjohdin 31-32.
<b>FB</b>	Häilytys ilmaistaan F-kirjaimella ja numerolla, ks. myös vianetsintää käsittelevä luku.

### **1.3.1 Automaattinen puhtaaksipuhallus/pitomomentti**

Kun ohjaussignaali on alhainen, <1,5 V / 0–10 V, käyttölaite vaihtaa puhtaaksipuhallukseen. Puhtaaksipuhalluksen aikana moottoriakseli pyörii 2 kierrosta 10 minuutin välein, mikä vastaa noin 30 astetta roottorissa. Näin hidas pyörimisliike ei juurikaan tuota lämpöä, vaan pitää roottorin ainoastaan puhtaana.

Roottoritiivisteet pitävät useimmiten roottorin paikallaan, mutta jos tiivisteet eivät ole roottoria vasten eikä ilmavirta ole kohtisuorassa roottoriin nähden, ilmavirta voi saada roottorin pyörimään. Tahattoman lämmöntalteenoton estämiseksi moottorissa kytketään pitomomentti roottorin pitämiseksi paikallaan.

Kun käyttölaite on puhtaaksipuhalluksella ensimmäisen kerran virran kytkemisen jälkeen, pitomomenttia ei kytketä päälle, sillä useat roottorit eivät tarvitse aktiivista pitomomenttia pysyäkseen paikallaan. Pitomomenttia tarvitseva roottori alkaa pyöriä hitaasti. Käyttölaite jarruttaa vauhdin heti nolnaan ja kytkee tämän jälkeen pitomomentin aina, kun roottorin on pysyttävä paikallaan. Näin käyttölaite oppii, mitkä roottorit tarvitsevat pitomomenttia ja mitkä eivät. Pitomomentti on vähintään 50% suurempi kuin vääntömomentti, joka tarvittiin käyttöön ennen pysäytystä.

Jos pitomomentti on aktivoituna ja roottoria pyöritetään käsin käyttöhihnasta, momentti kasvaa asteittain.

Pitomomentti muodostetaan moottorin vaiheeseen menevällä virralla, mitä suurempi momentti tarvitaan, sitä suurempi on virta. Virta muodostaa äänen, joka voimistuu virran kasvaessa. Ohjausyksikössä on sisäänrakennettuna kolme moottorisuojaa, yksi kullekin moottorivaiheelle. Moottorisuoja suojaa moottoria myös pitomomentin ollessa aktivoituna.

### 1.3.2 Kierroslukuvahti (DIP-kytkin 4)

Valittavana on kaksi erilaista kierroslukuvahtia. Joko RotoSens<sup>4</sup>, joka on integroitu elektroninen kierroslukuvahti, tai kierroslukuanturilla varustettu kierroslukuvahti.

Anturilla varustettuun kierroslukuvahtiin kuuluu roottorin kehälle asennettava magneetti. Magneetti aktivoi anturin kerran kierrosta kohti. Jos esim. hihna katkeaa ja roottori pysähtyy, pulssit jäävät pois ja annetaan hälytys. Hälytyksen viive riippuu kierrosluvusta ja on suurimmalla kierrosluvulla 24 sekuntia, pienimmällä kierrosluvulla 20 minuuttia ja puhtaaksipuhalluskäytössä 8 tuntia.

RotoSens käyttää moottoria anturina. Antamalla ohjausyksikön mitata moottorin kuormitus voidaan päätellä, onko käyttöhihna katkennut. Jos hihna katkeaa, moottorin kuormitus vähenee. Koska myös kevyesti pyörivät roottorit kuormittavat moottoria vain vähän, kuormitus pitää mitata myös kiihdytettäessä - näin saadaan mitta roottorin hitausmomentille. 2 minuutin kevyen kuormituksen jälkeen tehdään kuormitusmittaus kiihdytettäessä. Jos käyttöhihna on poikki, annetaan hälytys, jos se on ehjä, kuormitusmittaus kiihdytettäessä toistetaan vasta vuorokauden kuluttua. Puhtaaksipuhalluskäytössä mittausta kiihdytettäessä suoritetaan kerran vuorokaudessa.

---

**TÄRKEÄÄ! RotoSens-kierroslukuvahtin käyttö edellyttää, että moottorin kuormitus ei ole liian pieni. Roottorin ja hihnapyörän käyttölaitekohtaisen vähimmäishalkaisijan tulee olla:**

**EMX-R-15; Hihnapyörä  $\geq$  63 mm, Roottori  $\geq$  630 mm**

**EMX-R-25; Hihnapyörä  $\geq$  63 mm, Roottori  $\geq$  1.200 mm**

**EMX-R-35; Hihnapyörä  $\geq$  100 mm, Roottori  $\geq$  2.000 mm**

**Jos hihnapyörä tai roottori on pienempi, RotoSens -kierroslukuvahtia ei voi käyttää, sen sijaan anturilla varustettua kierroslukuvahtia voi aina käyttää.**

---

Kierroslukuvahtit hälyttävät käytön merkkivaloilla ja hälytysreleellä, moottori ei pysähdy hälytyksen yhteydessä.

Ellei anturilla varustettua kierroslukuvahtia tai RotoSens-kierroslukuvahtia käytetä, DIP-kytkin 4 kytketään asentoon OFF, ja hyppyjohdin kytketään välille 31-32.

### 1.3.3 Ohjausyksikön suojaaminen

Ohjausyksikkö on varustettu yli- ja alijännitteen valvonnalla. Jos verkkojännitteen sallitut raja-arvot ylitetään tai alitetaan, ohjausyksikkö kytkeytyy pois päältä ja moottori pysähtyy. Verkkojännitteen palautuessa normaaliksi moottori käynnistyy automaattisesti.

Ohjausyksikön rakenteeseen kuuluu moottorin ylikuormitusuoja, jolloin erillistä moottorisuojaa ei tarvita. Ylikuormitusuoja katkaisee moottorin virran. Ohjausyksikön verkkovirta on katkaistava vähintään 5 sekunnin ajaksi käyttölaitteen käynnistämiseksi uudelleen.

Sisäänrakennettu oikosulkusuojaus suojaa moottorivaiheiden välisiltä sekä moottorivaiheiden ja maan välisiltä oikosuluilta.

*Taulukko 3 Suoja- ja hälytystoiminnot*

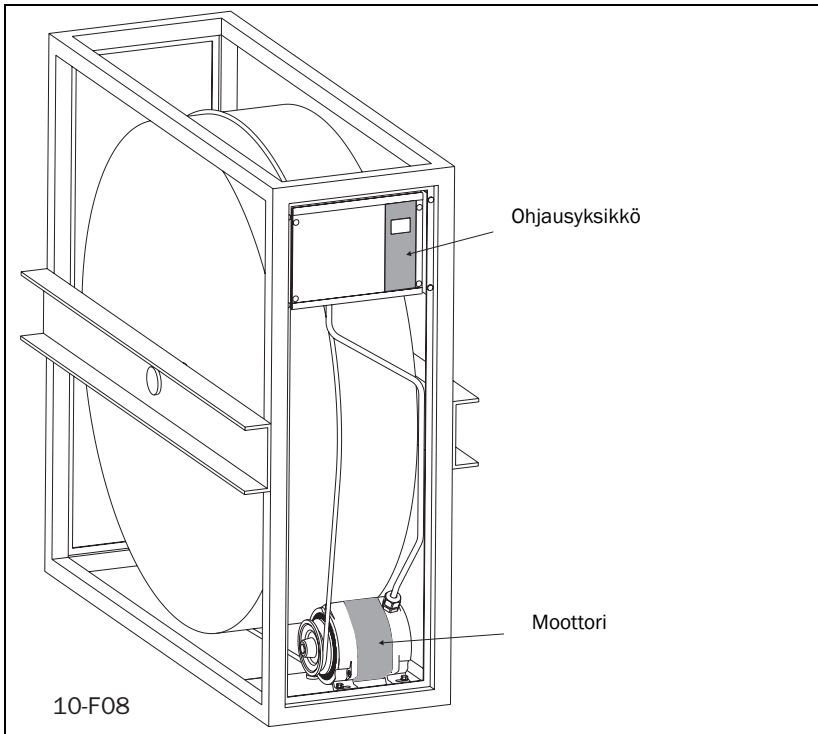
Suoja toiminto	Ulkoinen hälytys hälytysreleellä	Uudelleen- käynnistys	Hälytyksen palautus
Verkkovika, ylijännite	Kyllä, Välitön	Automaattinen	Automaattinen
Verkkovika, alijännite			
Esihälytys, kierroslukuvahti	Ei	Moottori ei pysä- hdy	1)
Kierroslukuvahti	Kyllä		
Esihälytys, moottorisuoja/ yli- kuormitus	Ei	Järjestelmä yrittää käyn- nistää uudelleen kolme kertaa	Automaattinen
Moottorisuoja/ ylikuormitus	Kyllä, Välitön	Käsin, katkaise verkkovirta ja kytke se uudel- leen	Käsin, katkaise verkkovirta ja kytke se uudel- leen
Oikosulku			
1) RotoSens - käsin, katkaise verkkovirta ja kytke se uudelleen. Anturilla varustettu kierroslukuvahti - automaattinen.			



## 2. Asennus/liitäntä

### 2.1 Asennus

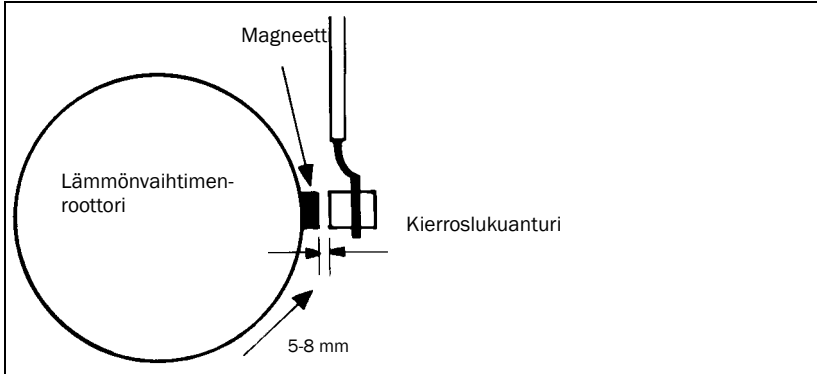
Sekä moottori että ohjausyksikkö asennetaan useimmiten lämmönvaihtimen vaippaan. Siten ne eivät vie tilaa ulkopuolelta ja ovat kuljetuksen aikana hyvin suojattuja. Sijainti roottorin vaipassa on hyvä myös häiriöiden (EMC) välttämiseksi. Moottori asennetaan kiilahihnaa käytettäessä tavallisesti jousitettuun moottorikehykseen. Näin voidaan välttää ongelmat, jotka voivat aiheutua pyöreytensä menettäneistä roottoreista. Moottorin ja moottorikehyksen väliin on asennettava tärinänvaimentaja, joka estää moottorin tärinän siirtymisen moottorikehykseen ja roottorin vaippaan.



*Kuva 1 Käyttölaitteella varustettu roottori.*

### 2.1.1 Kierroslukuanturi

Kierroslukuanturin magneetti ruuvataan kiinni lämmönvaihtimen roottorin kehälle. Jos roottoria ympäröivä vaippa on magneettisesti johtavaa, magneetti on eristettävä vaipasta. Kierroslukuanturi asennetaan siten, että magneetti ohittaa sen 5–8 mm:n etäisyydellä, ks. alla.



Kuva 2 Kierroslukuanturin asennus.

## 2.2 Liitäntä



**VAROITUS! Jännönsännitettä esiintyy 1 minuutin ajan verkkovirran katkaisemisen jälkeen.**

Moottorissa on toimitettaessa kiinteästi asennettu moottorikaapeli käyttölaitteen asennuksen helpottamiseksi. Kaapeli on 2 m EMX-R-15M:ssä ja 2,5 m EMX-R-25M:ssä ja EMX-R-35M:ssä. Moottorikaapelia ei voi jatkaa, sillä se voi aiheuttaa häiriöitä järjestelmään sisäänrakennettuun elektroniseen kierroslukumittariin.

Lisäksi on aina asennettava erillinen ulkoinen varoke 10 AT. Käyttölaitteen sisällä ei ole varoketta. Ohjausyksikköön on integroitu elektroninen moottorisuoja, joka valvoo moottorin toimintaa jatkuvasti. Ohjausyksikkö on suojattu moottorin oikosululta.

Verkon ja ohjausyksikön väliin asennetaan työkytkin. Kun verkkovirta kytketään pois, laite hälyttää virran katkeamisesta.



**VAROITUS! Moottorin ja ohjausyksikön väliin ei saa asentaa katkaisijaa.**

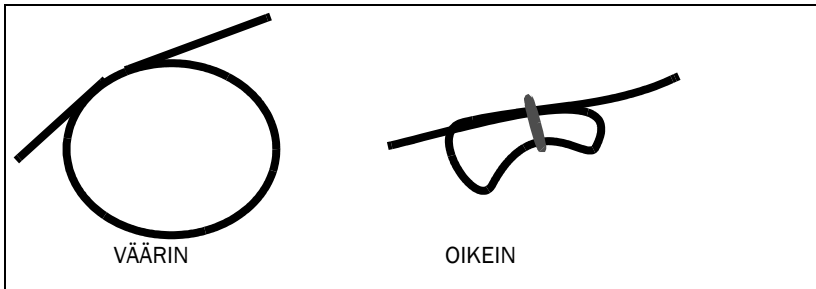
### 2.2.1 Sulkeminen

Kun lämmönvaihtimen roottori halutaan sulkea esim. yöksi, se voidaan tehdä sarjareleen kautta ohjaussignaalilla, joka katkaisee signaalin ohjaussignaalirimaan 33. Tällöin vältetään verkkovirran katkeamisesta aiheutuva hälytys. Ohjaussignaali voidaan tietenkin myös ohjata alas saman toiminnon alimpaan arvoon. Käyttölaite siirtyy puhtaaksi puhallukseen, kun ohjaussignaali on alhainen tai se puuttuu.

### 2.2.2 EMC-suositukset

Eurooppalaisen sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan EMC-direktiivin 89/336/ETY:n noudattamiseksi on otettava huomioon seuraavaa:

- Moottorikaapeli on asetettava mahdollisimman lähelle lämmönvaihtimen vaippaa. Jos kaapeli on liian pitkä, se voidaan koota esimerkiksi kahdeksikoksi. Kaapelin sisään jäävän pinnan tulee olla mahdollisimman pieni. Kaapelin kokoamiseen voi käyttää sähköteippiä tai nippusidettä.



*Kuva 3 Jos moottorikaapeli on liian pitkä, se kootaan mahdollisimman pieneen tilaan.*

Ruuviliitoksille ei ole erityisiä EMC-vaatimuksia.

Kaikissa EMX-R-laitteissa on EMC-suodatin.



### 2.2.3 Prioriteettikytkin/sulatus/ohjaus käsin

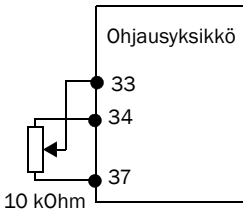
Määrätty kierrosluku voidaan valita sulkemalla prioriteettitulot 34–35 jännitteettömästi. Kun rima 34 liitetään rimaan 35 kierroslukua ohjaa prioriteettipotentiometri, joka sijaitsee ohjauksessa DIP-kytkinten luona.

Prioriteettikytkimellä on korkeampi prioriteetti kuin kesä/talvikytkimellä (vain E-mallissa) ja ohjaussignaalilla.

Kytkintä voidaan käyttää esimerkiksi roottoria puhdistettaessa, ulkoisella paine-erokytkimellä sulatettaessa sekä kierrosluvun ohjaukseen käsin.

### 2.2.4 Ohjaus käsin 10 kOhmin potentiometrillä

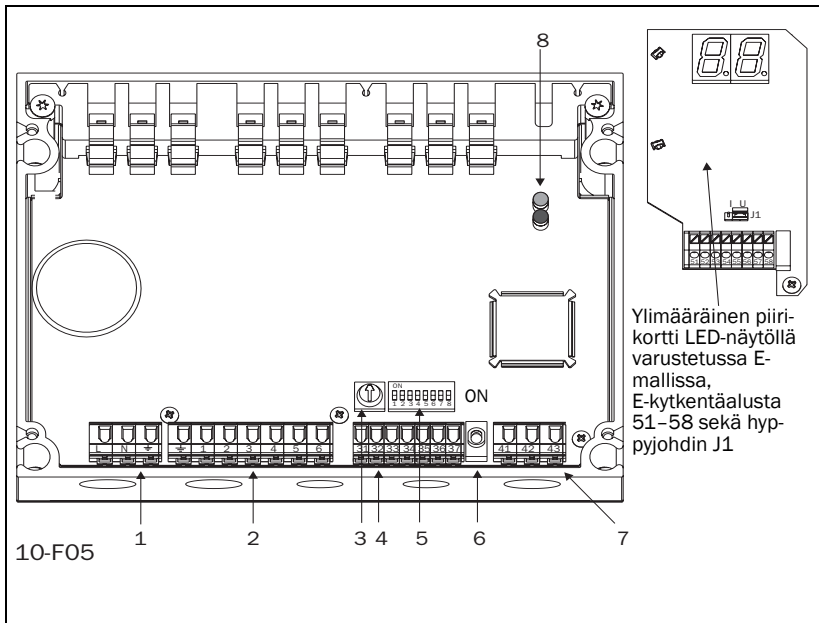
Käyttölaitetta on helppo ohjata käsin 10 kOhmin potentiometrillä, joka kytketään kuvan osoittamalla tavalla.



### 2.2.5 Testikytkin

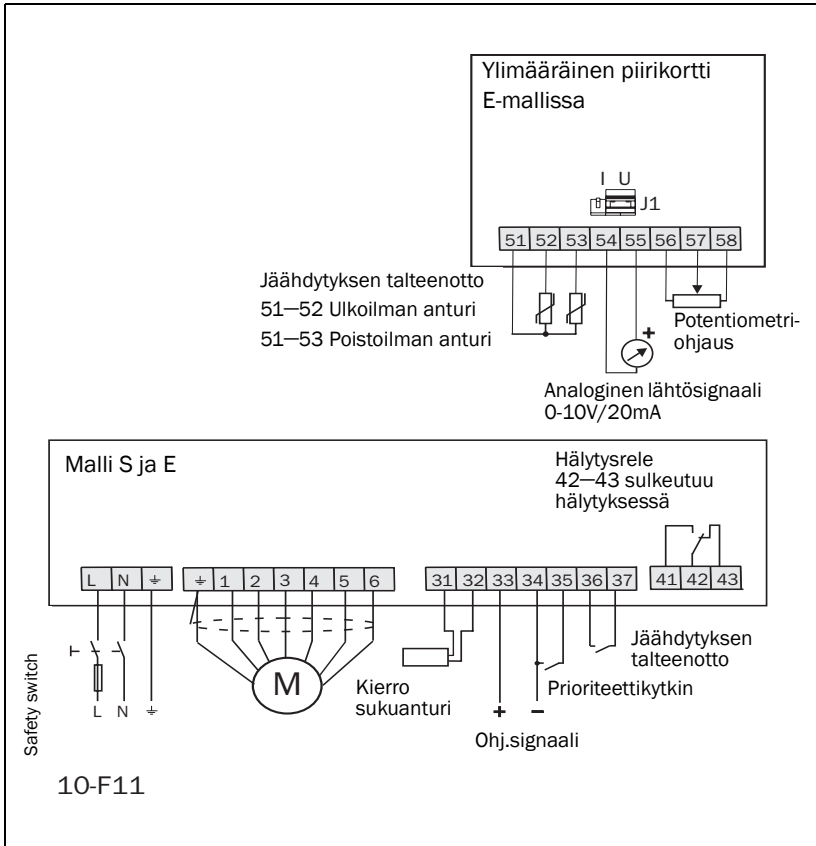
Ohjausyksikössä on testikytkin kannen alla rimojen 37 ja 41 välillä. ON-asennossa moottori käynnistyy pehmeästi ja kiihtyy maksimikierroksille muista signaalilähteistä riippumatta. Testikytkin on poissa päältä OFF-asennossa (alaspäin).

Testikytkintä voidaan käyttää myös moottorin käyttämiseen maksimikierroksilla, jos esim. ulkoista ohjaussignaalia ei ole käytettävissä.



Kuva 4 Kytentäalustojen jne. sijainti.

Nro	Nimitys
1	Verkkorima
2	Moottoririma
3	Prioriteettipotentioometri
4	Ohjaussignaalarima
5	DIP-kytkin
6	Testikytkin
7	Hälytysrima
8	S-mallin merkkivalot, kaksi valodiodia

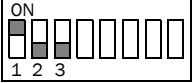
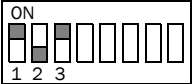
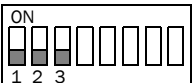

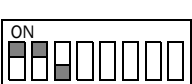
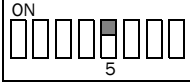
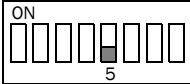
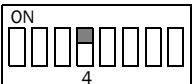




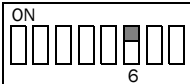
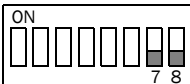
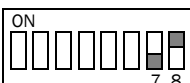
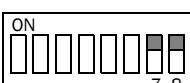


Kuva 5 Kytentäkaavio

## 2.2.6 Maksimikierrosluvun valinta

Maksimikierrosluku voidaan rajoittaa 80 %:iin (200 r/min) tai 60 %:iin (150 r/min). Tämä toiminto on tarkoitettu lähinnä pienemmille kuin noin 1,3 m:n kokoisille roottoreille, kun halutaan rajoittaa maksimikierroslukua ja/tai kun käytetään suurempia hihnapyöriä.

## 2.2.7 DIP-kytkimien asetukset

<p style="text-align: center;"><b>Ohjaussignaali</b></p> <p>0-10 V 10 kOhm</p>  <p>1 2 3</p> <p>2-10V</p>  <p>1 2 3</p> <p>0-20V</p>  <p>1 2 3</p> <p>4-20mA</p>  <p>1 2 3</p> <p>0-20mA</p>  <p>1 2 3</p>	<p style="text-align: center;"><b>Kierrosluvun säädin</b></p> <p>Kiilahihna</p>  <p>5</p> <p>Muut hinnat</p>  <p>5</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kierroslukuvahti</b></p> <p>Kierrosluku- anturilla</p>  <p>4</p> <p>RotoSens</p>  <p>4</p>	<p style="text-align: center;"><b>Pyörimissuunta</b></p> <p>Myötäpäivään</p>   <p>6</p> <p>Vastapäivään</p>   <p>6</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Maksimikierrosluku</b></p> <p>100%</p>  <p>7 8</p> <p>80%</p>  <p>7 8</p> <p>60%</p>  <p>7 8</p>

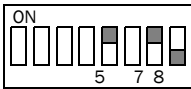


**VAROITUS!** DIP-kytkimien asetuksia saa muuttaa vasta, kun verkkojännite on katkaistu.

## 2.2.8 Kierrosluvun säädin

Ohjausyksikön DIP-kytkimellä 5 voidaan valita kaksi kierrosluvun säädintä. Toinen säätimistä on pehmeämpi ja sitä käytetään joustavien hihnojen, esim. pyörähihnan, lattahihnan ja joustavan kiilahihnan kanssa. DIP-kytkimen 5 on tällöin oltava asennossa ”OFF”. Toinen säädin on jäykempi ja nopeampi ja se on tarkoitettu jäykille kiilahihnoille. DIP-kytkimen 5 on tällöin oltava asennossa ”ON”.

Jos jäykällä säätimellä ei saada tasaista käyntiä, voidaan maksimikierroksille=100 % valita vieläkin jäykempi ja nopeampi säädin asettamalla DIP-kytkimet 5 ja 7 asentoon ”ON” sekä DIP-kytkin 8 asentoon ”OFF”.

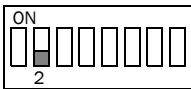


## 2.2.9 Rinnakkaiskytkentä

Kun yhdellä ohjaussignaali/anturilla käytetään useaa pyörivää lämmönvaihdinta rinnakkain, jokainen lämmönvaihtimen roottori on varustettava omalla käyttölaitteella (moottorilla ja ohjausyksiköllä).

Ohjaussignaali liitetään ensimmäiseen käyttölaitteeseen kytkentäohjeen mukaan, muut ohjausyksiköt liitetään siten, että niiden rimat 33 ja 34 liitetään ensimmäisen ohjausyksikön rimoihin 33 ja 34.

Ensimmäisen ohjausyksikön DIP-kytkimet asetetaan kohdan ”DIP-kykimien asetukset” mukaan. Muiden ohjausyksikköjen DIP 1 ja 3 asetetaan kohdan ”DIP-kykimien asetukset” mukaan, kun taas DIP 2 säädetään aina alla olevan kuvan osoittamalla tavalla:



Ohjausyksiköt hälyttävät yksilöllisesti. Hälytyslähdet voidaan kytkeä rinnakkain tai sarjaan, jolloin saadaan ryhmähälytys.

E-mallissa muita käyttölaitteita voidaan ohjata myös analogisella lähtösignaali. Rimat 54(-) ja 55(+) liitetään rimoihin 34(-) ja 33(+). Kaikkien ohjausyksiköiden DIP-kytkimet säädetään ”DIP-kykimien asetukset”.

## **2.2.10 Jäähdytyksen talteenotto, kesä/talvi-kytkin**

Jäähdytyksen talteenotolla tarkoitetaan tilannetta, jolloin ulkoilman lämpötila ylittää poistoilman lämpötilan. Tuloilmaa voidaan jäähdyttää käyttämällä pyörivää lämmönvaihdinta maksimikierroksilla. Jäähdytyksen talteenotto-toiminto on helpoin toteuttaa käyttämällä ulkoista säädintä, jossa toiminto on sisäänrakennettuna. EMX-R:ää ohjataan tällöin ohjaussignaalilla, esim. 010 V.

Jos ulkoinen säädin on jo asennettu, jäähdytyksen talteenotto voidaan toteuttaa liittämällä erillinen erotustermostaatti suoraan EMX-R:ään, rimat 36-37.

E-mallissa on sisäänrakennettu erotustermostaatti. Tämän ansiosta voidaan liittää 2 NTC-anturia, 2000 Ohm, esim. EGL 511, yksi tuloilmakanavaan ja toinen poistoilmakanavaan suoraan EMX-R:ään, rimaan 51-53. Kun poistoilma on ulkoilmaa kylmempää, roottori pyörii maksimikierroksilla, jäähdytyksen talteenotto. Kun poistoilma on ulkoilmaa lämpimämpää, kuten useimmiten on, kierroslukua säätää ohjaussignaali, lämmöntalteenotto.

## **2.2.11 Analoginen lähtösignaali (vain E-mallissa)**

0–20 mA tai 0–10 V proportionaalisesti moottorin kierroslukuun nähden. Täysi lukema, 20 mA tai 10 V, saadaan aina valitulla maksimikierrosluvulla (60, 80 tai 100 % moottorin suurimmasta mahdollisesta kierrosluvusta). 0–20 mA tai 0–10 V signaali valitaan hyppyohtimella J1 rimojen 51–58 takaa.

## **2.2.12 Pienivastuksinen potentiometri, 100 Ohm–5 kOhm (vain E-malli)**

Kun ohjaus tehdään potentiometrillä kokonaisvastusarvolla 100 Ohm–5 kOhm, liitetään 3 johdinta rimoihin 56–58. DIP-kytkimet 1–3 asetetaan samalla tavalla kuin 0–10 V:n ohjaussignaalilla.



## 3. Huolto/vianetsintä



**VAROITUS!** Jäännösjännitettä esiintyy 1 minuutin ajan verkkovirran katkaisemisen jälkeen. Testi- ja DIP-kytkimien asetuksia saa muuttaa vasta verkkovirran katkaisemisen jälkeen.

### 3.1 Huolto

Moottoria ja ohjauksyksikköä ei yleensä tarvitse huoltaa. On kuitenkin tarkastettava säännöllisesti, että johdot ovat ehjät ja että kaikki kiinnitysruuvit ovat kunnolla kiinni.

### 3.2 Moottorin mittaus

Katkaise verkkovirta. Irrota moottorikaapelit ohjauksyksiköstä. Mittaa moottoriresistanssi väliltä 1–2, 3–4 ja 5–6. Sen on oltava:

15M: 30–90 ohmia; 25M: 5–15 ohmia; 35M: 5–15 ohmia

15M:ssä resistanssi saa poiketa enintään 5 ohmia vaiheiden välillä ja 25M/35M:ssä enintään 2 ohmia.

Tarkasta myös välien 1–3, 1–5, 3–5, 1-maa, 3-maa ja 5-maa eristys.

### 3.3 Vianetsintä

Tarkasta, että asennus on suoritettu oikein, esim. johdot on kunnolla eristetty, johtoja ei ole irrallaan jne. ja että DIP-kytkinten asetukset ovat oikeat.

Käyttölaitetta voidaan aina kokeilla TESTI-kytkimellä, joka on kannen alla riman 37 luona, katso kuva 4. Testi-kytkimellä on kaksi kiinteää asentoa. Yläasennossa moottori kiihdyttää maksimikierroksille ohjaussignaalia riippumatta ja ala-asennossa ohjaussignaali säätelee kierroslukua.

Jos moottori ei kiihdy maksimikierroksille tai seuraa ohjaussignaalia, tarkasta DIP-kytkimet 1–3 sekä 7 ja 8. Jos lämmönvaihdin pyörii väärään suuntaan DIP-kytkimen asetusta 6 on muutettava. Nollaus, tärinät ja melu, sisäänrakennetut suojat jne. on kuvattu kappaleissa Kuvaus ja Asennus/Liitäntä.

Ohjauksyksikköä vaihdettaessa vaihdetaan koko koteloitu laatikko ja piirikortti..



Taulukko 4 Vianetsintä

Hälytyksen ilmaisu			Vian syy/toimenpide
S	E	Vika	
Vihreä valodiodi vilkkuu hitaasti	<b>Q1</b>	Puhtaaksi-puhallus/alhainen ohjaussignaali	Tarkasta EMX-R käyttämällä käyttölaitetta rimaa 37 luona olevalla testikytkimellä. Moottorin tulee kiihtyä maksimikierroksille. Jos se pyörii maksimikierroksilla testikytkintä käytettäessä, vika on laitteen ulkopuolella. Voidaanko rimojen 33(+) ja 34 (-) välillä mitata 0–10 V (2–10 V)? Ovatko + ja - vaihtaneet paikkaa?
Punainen ja vihreä valodiodi vilkkuu nopeasti	<b>P3</b>	Esihälytys, kierroslukuvahti	Käyttölaite on vaihtanut pehmeämmälle kierroslukusäätimelle, koska moottoriakseli nykyi voimakkaasti. Tarkasta, ettei käyttöhihna luista hihnapyörällä.
Punainen valodiodi vilkkuu nopeasti	<b>F3</b>	Kierroslukuvahti	VVX-roottori ei pyöri, tarkasta käyttöhihna. Roottori pyörii, tarkasta että ilmaisu tapahtuu, kun magneetti ohittaa kierroslukuanturin, katso kohta Käytön merkkipaikat, jos ei, vaihda kierroslukuanturi. Jos käytössä on RotoSens, tarkastetaan, etteivät roottori ja hihnapyörä ole pienemmät kuin 630 mm ja 63 mm.
Punainen valodiodi palaa ja vihreä valodiodi vilkkuu nopeasti	<b>P5</b>	Esihälytys, ylikuormitus/moottorisuoja	Moottorisuoja lauennut ylikuormituksen vuoksi. 10 min jäähtymisen jälkeen järjestelmä käynnistyy automaattisesti uudelleen. Jos ylikuormitusuoja laukeaa 3 kertaa 120 min kuluessa, käyttölaite sammuu, ks. myös ylikuormitus (F5).

Taulukko 4 Vianetsintä

Häilytyksen ilmaisu			Vian syy/toimenpide
S	E	Vika	
Punainen valodiodi palaa	<b>F5</b>	Ylikuormitus/ moottorisuoja	Moottorisuoja lauennut ylikuormituksen vuoksi. Tarkasta, että moottorikaapelit on oikein liitetty, ks. luku Liitántä. Tarkasta, ettei roottori takertele ja ettei roottorin ja hihnapyörän halkaisija ole liian suuri. Jos vika ei korjaannu, suorita moottorin mittaukset. Vaihda viallinen moottori. Jos moottorissa ei ole vikaa, vaihda ohjausyksikkö
Mikään valodiodi ei pala	-	Verkkojännite puuttuu	Tarkasta, että verkkorimaan on yhdistetty 230 VAC +-15%.
Punainen ja vihreä valodiodi vilkkuvat vuoritelten hitaasti	<b>F1</b>	Ylijännite	Verkkojännite on yli 264 VAC
	<b>F2</b>	Alijännite	Verkkojännite on alle 196 VAC
Punainen ja vihreä valodiodi vilkkuvat vuoritelten hitaasti	<b>F6</b>	Maavuoto moottorissa	Katkaise verkkojännite, tarkasta moottorikaapeli liitántä ja että oikea moottori on liitetty.
Punainen valodiodi vilkkuu hitaasti	<b>F7</b>	Oikosulku moottorissa	Jos vika ei korjaannu, suorita moottorin mittaukset. Vaihda viallinen moottori. Jos moottorissa ei ole vikaa, vaihda ohjausyksikkö
	<b>F8</b>	Katkos moottorissa	
	<b>F9</b>		



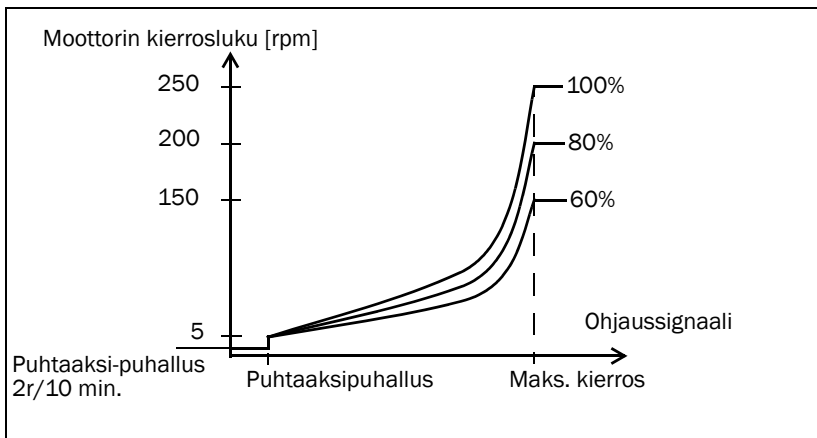
## 4. Tekniset tiedot

Taulukko 5 Tekniset tiedot

Toiminta		EMX-R		
		15	25	35
Tuloste	Rotation speed [rpm]	5-250		
	Torque <sup>1)</sup> [Nm]	1.5	4	6
	Power [W]	40	100	160
	Direction of rotation	Valittavissa		
	Purging mode	Sisäänrakennettu toiminto		
	Motor protection	Sisäänrakennettu toiminto		
	Soft start and stop [s]	15/15	25/25	35/35
	Alarm output	Vaihtava kytkin, maks. 5 A 230 VAC		
Syöte	Supply voltage	230 VAC ±15%, 50/60 Hz		
	Current [A]	0.7	1.3	1.7
	Control signal	0-10V, 2-10V, 0-20V keskijakso, 0-20 mA, 4-20 mA, 10 kOhm potentiometri		
Yleistä	Protection class	IP 54		
	Weight, control unit [kg]	1.7		
	Weight, motor [kg]	5	8	11
	Terminals	3 kpl Pg11 ja 2 kpl Pg9		
	Ambient temperature	-30 - +40° C		
	Tachometer	Elektroninen kierroslukumittari, kierroslukumittarijohtoa ei tarvita		
	EMC, Emission	EN 50081-1		
	EMC, Immunity	EN 50082-2		
<sup>1)</sup> Vääntömomentti on vakio koko kierroslukualueella.				

## 4.1 Käyttölaitteen käyttö eri ohjaussignaaleilla

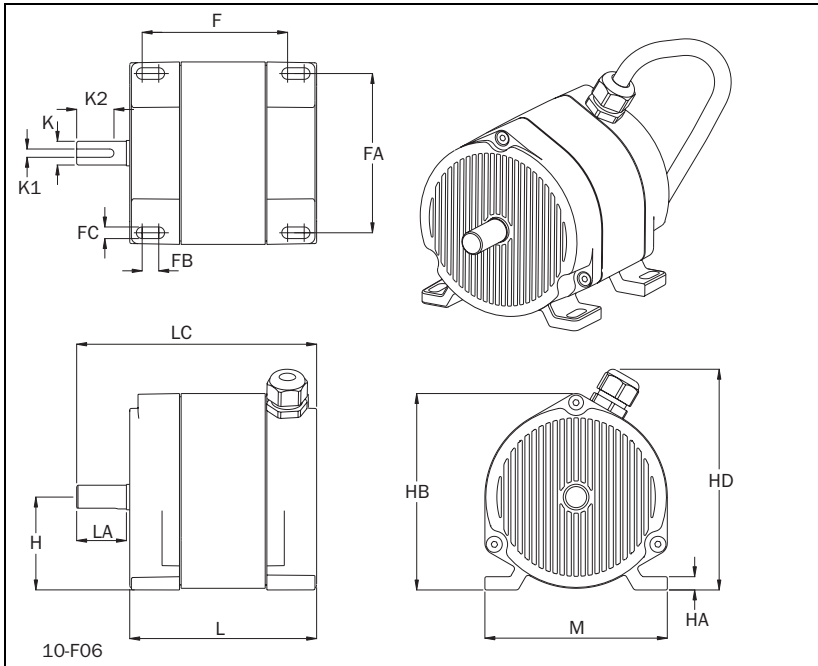
Käyttölaitteessa on sisäänrakennettu linearisointitoiminto, joka säätelee lineaarisesti ohjaussignaalin ja VVX-roottorin hyötysuhteen välisen toiminnan, sen sijaan että kierrosnumero olisi proportionaalinen ohjaussignaaliin nähden. Tämä antaa hyvät edellytykset vakaaseen lämpötilasäätöön.



Ohjaussignaali	Puhtaaksipuhallus	Maks. kierros
0-10 V	1,5 V	9,7 V
2-10 V	3 V	9,7 V
0-20 V	3 V	19,4 V
4-20 mA	6 mA	19,4 mA
0-20 mA	3 mA	19,4 mA

Taulukko 6 Moottorien mallimerkinnot

Tuotenumero	Merkintä	Huomautus
01-2160-00	EMX-R-15M	Cable 2.0 m
01-2162-00	EMX-R-25M	Cable 2.5 m
01-2163-00	EMX-R-35M	Cable 2.5 m



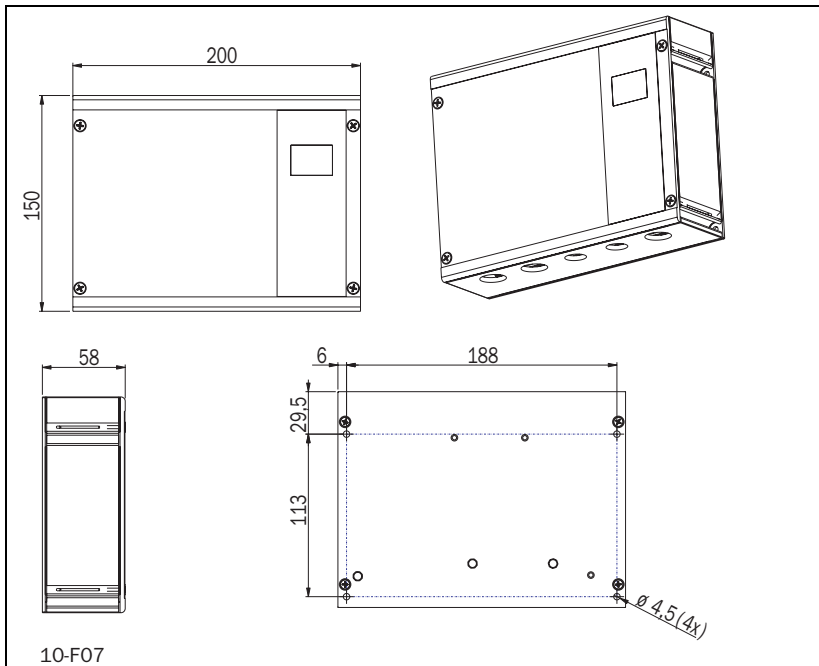
*Kuva 6 Mitat, moottori.*

*Taulukko 7 Mitat, moottori (mm)*

EMX-R	F	FA	FB	FC	H	HA	HB	HD
15	88	96	10	7	56	8	119	134
25	82	140	12	7	81	10	173	180
35	109	140	12	7	81	10	173	180
EMX-R	K	K1	K2	L	LA	LC	M	
15	14j6	5h9	20	113	30	145	110	
25	14j6	5h9	20	114	35	152	160	
35	14j6	5h9	20	141	35	179	160	

Taulukko 8 Ohjainten mallimerkinät

Tuotenumero	Merkintä
01-2170-11	EMX-R-15S
01-2171-11	EMX-R-15E
01-2174-11	EMX-R-25S
01-2175-11	EMX-R-25E
01-2176-11	EMX-R-35S
01-2177-11	EMX-R-35E



Kuva 7 Mitat, ohjausyksikkö (mm).

## 4.2 Käyttölaitteen ja hihnapyörän koon valinta

Taulukko 9 Käyttölaitteen ja hihnapyörän koon valinta

Roottorin halkaisija [mm]	EMX-R malli	Hihnapyörän halkaisija [mm]	Maksimi-kierros [%]	Roottorin kierros-luku [r/min]
700	15	63	60	13.5
700	15	30	100	10.7
900	15	63	60	10.5
900	15	40	100	11.1
1100	15	63	80	11.5
1100	15	50	100	11.4
1300	15	71	80	10.9
1300	15	63	100	12.1
1500	15	71	100	11.8
1700	25	80	100	11.8
1900	25	80	100	10.5
2100	25	100	100	11.9
2300	25	100	100	10.9
2500	25	100	100	10.0
2700	35	118	100	10.9
3100	35	140	100	11.3
3500	35	140	100	10.0

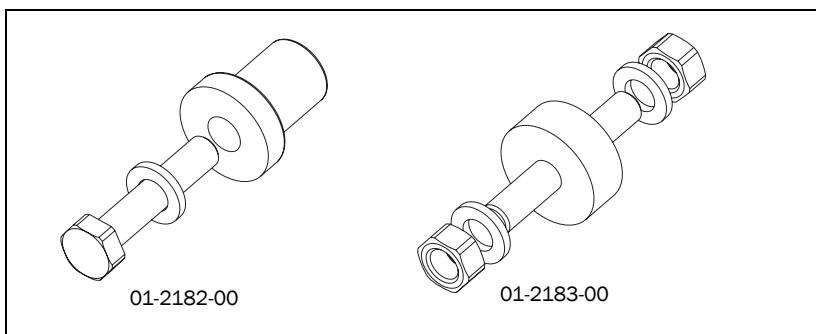
**HUOMAA!** Taulukossa mainittuja suuremmat roottorin kierros-luvut lisäävät kuormitusta, ja tällöin saatetaan tarvita suurempaa käyttölaitetta. Myös roottoria vasten tiukasti istuvat roottoritiivisteet saattavat tehdä suuremman koon tarpeelliseksi. Tehokkaasti vesihöyryjä imevät roottorit, esim. sorptiojäähdytysjärjestelmien kuivausroottorit, vaativat suuremman käyttölaitteen, ks. erillinen dokumentaatio.



## 4.3 Tarvikkeet ja asiakirjat

Taulukko 10 Tarvikkeet

Tuotenumero	Merkintä
01-2184-00	Magneetilla varustettu kierroslukuanturi
01-2179-00	Johtoruuviliitokset ohjaukseen 15-35
01-2182-00	Paisuntatyypinen asennussarja moottoriin 15-35
01-2183-00	2*M6 asennussarja moottoriin 15-35



Kuva 8 Moottorin värinänvaimentavat asennussarjat

Taulukko 11 Käyttöohjeet

Tuotenumero	Merkintä
01-3333-00	Ruotsi
01-3333-01	Englanti
01-3333-02	Saksa
01-3333-03	Hollanti
01-3333-05	Tanska
01-3333-06	Norja
01-3333-07	Suomi
01-3333-08	Ranska

**e m o t r o n<sup>®</sup>**

***DEDICATED DRIVE***

**Emotron AB  
Box 22225  
SE-250 24 Helsingborg, Sweden  
Tel: +46 42 16 99 00  
Fax: +46 42 16 99 49  
E-mail: [info@emotron.se](mailto:info@emotron.se)  
Internet: [www.emotron.com](http://www.emotron.com)**

Emotron AB 01-3333-07r1