

[www.koja.fi](http://www.koja.fi)

# HiFEK EC ja HiLTO EC

**Käyttö- ja huolto-ohje**  
**Sähköinen osuus**

**KOJA** 

## Sisältö

1 Yleisiä huomioita .....	2
2 Sähköinen huolto.....	2
3 Sähköiset kytkennät ja asennukset .....	3
3.1 HiFEK EC 01 ja 02 kytkentä .....	4
3.2 HiFEK EC 03-36 kytkentä.....	5
3.3 HiLTO EC 09 ja 18-36 kytkentä.....	6
4 Lisävarusteet.....	7
4.1 Turvakytkin HiFEK EC 01-36.....	7
4.2 Modbus RTU lisäkortti HiFEK EC 09-36.....	7
4.3 Kaksinopeus lisävaruste HiFEK EC 01-36, saneerauskohteet .....	9
5 Puhaltimen häiriöt.....	10
6 Käyttöönotto ja käyttö .....	12
7 Tekniset tiedot.....	13
Liite 1, kolmivaiheisen EC-moottorin kytkentä vanhan kaksinopeuksisen tilalle.....	14
Liite 2, yksivaiheisen EC-moottorin kytkentä vanhan kaksinopeuksisen tilalle .....	15

## HiFEK EC ja HiLTO EC käyttö- ja huolto-ohjeet - Sähköinen osuus

### 1 Yleisiä huomioita

Tämä käyttöohje käsittelee HiFEK EC:n ja HiLTO EC:n sähköisiä ominaisuuksia, kytkentöjä ja lisävarusteita.

Käyttö- ja huolto-ohjeeseen on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen asentamista, käyttöönottoa, käyttöä sekä huoltoa. Asennusohje perustuu osin komponentti- ja laitevalmistajien ohjeisiin ja osin koko järjestelmää kuvaaviin kohtiin.

Koja Oy ei vastaa vaurioista tai rikkimenneistä tuotteista, jotka johtuvat väärästä kuljetustavasta, varastoinnista, asennuksesta, käyttöönotosta tai huollosta. Tällaista toimintaa ovat esimerkiksi puhaltimen käyttö, kun sen siipipyörä on jäässä, omavaltaiset puhaltimen rakennemuutokset, puhallinpyörän irrottaminen moottorista sekä käyttö- ja huolto-ohjeen laiminlyöminen. Koja Oy ei vastaa myöskään määräysten vastaisesta käytöstä aiheutuvista henkilö- ja esinevaurioista.

### 2 Sähköinen huolto

Sähkölaitteita tai laitteistoja saa asentaa, liittää ja käyttöönottaa vain ammattitaitoinen sähköasentaja. Sähkötekniisiä määräyksiä ja asetuksia on noudatettava. Huoltotöitä saa suorittaa vain pätevätyt ja ammattitaitoinen henkilöstö.

Sähköisiä laitteita ei saa kunnostaa jännitteisinä. Koteloiden avaamisen jälkeen on suojausluokka IP 00 ja tällöin jännitteellisten osien koskettamisen riski on suuri. Kohde on tehtävä luotettavasti jännitteettömäksi ennen korjaus- ja huoltotöitä.

Kaikki sähkötekniisissä laitteissa, laitteistoissa, komponenteissa tai kaapeleissa havaitut viat on korjattava viipymättä ja siten, ettei niistä aiheudu vaaraa ihmisille, kotieläimille tai omaisuudelle. Mikäli on olemassa akuutti vaara, ei laitetta saa käyttää ennen kuin vika on korjattu ja toiminta palautettu normaaliksi.

Jos moottori pyörii vapaasti esimerkiksi ilmavirrassa, voi se generoida yli 50 voltin jännitteen liittimiin. Siipipyörän pyöriminen on estettävä ja jännitteetön tila on aina tarkistettava ennen huoltotöiden aloittamista.

Moottorin elektroniikka sisältää suuria kondensaattoreita, joihin voi jäädä vaarallisia jännitteitä myös jännitteen katkaisun jälkeen. Odota siis vähintään viisi minuuttia jännitteiden katkaisun jälkeen, ennen kuin aloitat huolto- tai korjaustyöt.

On huomioitava, että moottori voi käynnistyä varoittamatta. Näin voi tapahtua esimerkiksi sähkökatkoksen loputtua tai laitetta parametroitessa.

Moottorin ulkokuoret ja etenkin ohjainyksikön kotelo voivat olla vaarallisen kuumia (yli 85°C).

Moottorin ja puhaltimen varaosina on käytettävä ainoastaan valmistajan alkuperäisiä. Lisävarusteiden (pois lukien lisäkortit) varaosina voidaan käyttää sähköisiltä ominaisuuksiltaan vastaavia komponentteja. Suositeltavaa on kuitenkin käyttää samoja komponentteja.

Kaikkia kaapeliliitännöitä ja läpivientejä avatessa niiden kunto on tarkistettava. Vialliset kierrelitit ja haurastuneet tiivisteet on vaihdettava uusiin, jotta IP luokitus säilyy. Kaikki sähkölaitteiston osat on

tarkistettava säännöllisin väliajoin. Tällöin löystyneet liitännät on kiristettävä ja vioittuneet kaapelit uusittava välittömästi.

Moottori on suunniteltu käymään keskeytymättömässä käytössä (S1) vähintään 40 000 tuntia maksimiteholla ja korkeimmassa sallitussa ympäristön lämpötilassa. Puolen vuoden välein on kuitenkin hyvä tarkastaa moottorin ja siipipyörän kunto silmämääräisesti. Huolto kannattaa ajoittaa syksyyn ja kevääseen.

Puhallinta ja sen lisävarusteita ei saa kannatella liitäntäjohtojen varassa.

### 3 Sähköiset kytkennät ja asennukset

Ennen asennusta on tarkistettava puhaltimen kunto, esimerkiksi kuljetuksessa aiheutuneet lommot ja halkeamat, sähköliitännöiden eheys sekä kaapeleiden eristeiden kunto.

Puhaltimen saa kytkeä vain virtapiireihin, jotka voidaan kytkeä jännitteettömiksi kaksi- tai kolminapaisella kytkimellä.

Sähköisille kytkennöille ei EC-moottoreiden tapauksessa ole EMC vaatimuksia. Väylä pitää kuitenkin johdottaa parikierrityllä ja häiriösuojatulla kaapelilla sen toiminnan varmistamiseksi. Häiriöisissä olosuhteissa myös anturit ja ohjausvirtapiirit on hyvä johdottaa häiriösuojatulla kaapelilla.

Häiriöjännitteiden välttämiseksi on verkkovirta- ja ohjausjännitekaapelit johdotettava eri kaapeleilla ja irrallaan toisistaan. Ohjausjohtojen pituus saa olla korkeintaan 30 m ja yli 20 m pitkät on suojattava. Häiriösuoja kytketään vain laitteen päässä (lyhyt ja induktiovapaa kytkentä).

Jos liitäntärasia asennetaan puhaltimen välittömään läheisyyteen, se on sijoitettava alemmaksi kuin itse puhallin. Vaihtoehtoisesti voidaan liitäntäkaapeliin tehdä lenkki alaspäin. Myös kaikki muut kotelot on asennettava niin, etteivät läpiviennit osoita ylöspäin. Näillä toimilla estetään veden valuminen kaapelia pitkin laitteistoon.

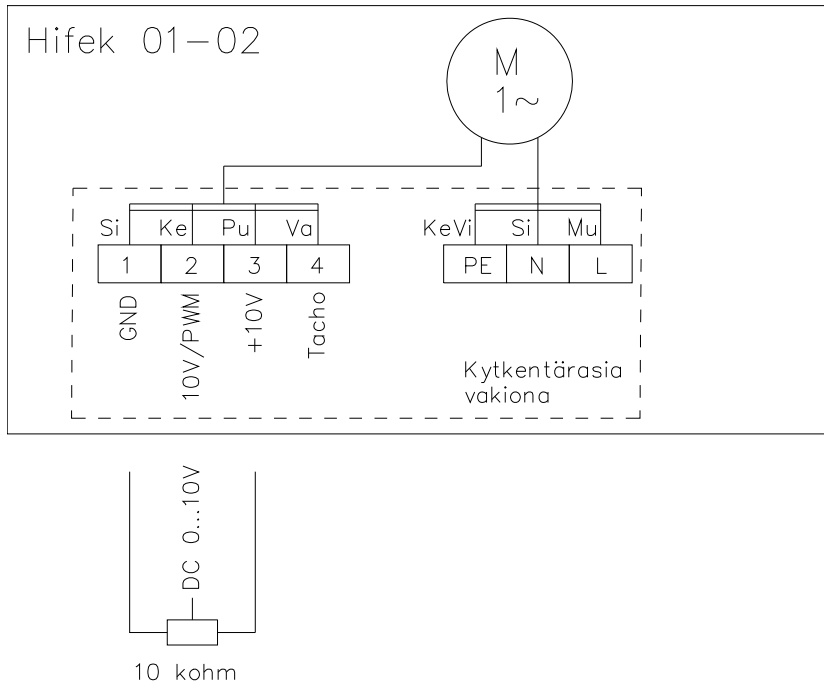
Tekniset tiedot sekä liitäntä ja rakenne ovat osittain erilaisia moottorikoosta riippuen.

Parhaimman turvallisuuden saavuttamiseksi suositellaan käytettäväksi 300 mA vikavirtasuojaa (tyyppi A).

EC-moottoreissa on integroitu ylikuormitussuoja. Erillistä moottorinsuojakytkintä ei tarvita. Integroitu ohjainyksikkö ei voi syöttää moottorille jatkuvaa ylivirtaa. Asennukset on kuitenkin suojattava oikosuluilta ja ylikuormittumiselta esimerkiksi sulakkeiden avulla.

### 3.1 HiFEK EC 01 ja 02 kytkentä

Seuraavassa kuvassa on esitetty HiFEK EC 01 ja 02 puhaltimien sähkökytkentä. Ohjauskaapeli ja syöttökaapeli on johdotettu valmiiksi kytkentäkoteloon, joka sijaitsee huippuimurin kotelon sisällä.



Moottorin liitäntöjen merkinnät ovat:

L, N:	Verkkoliitäntä (AC 230 V, 50-60 Hz)
PE:	Suojamaa
GND:	Ohjauspiirin maa
10V/PWM:	Analoginen ohjearvo pyörimisnopeudelle (0...10 V tai PWM)
10 V:	DC ulosotto, maksimissaan 1,1 mA
Tacho:	Takometri, 1 pulssi kierrosta kohti, OC, $I_{sink}$ maksimissaan 10 mA

Puhaltimen nopeutta ohjataan 0-10 V signaalilla tai PWM-signaalilla. Puhallin käynnistyy kun ohjaus ylittää noin 1,1 V rajan. Puhallin pysäytetään ohjaamalla ohjaussignaali nolaksi. Moottoria ei saa pysäyttää tai käynnistää toistuvasti katkaisemalla tai kytkemällä verkkojännitettä. Siipipyörän ja moottorin jäätyminen estämiseksi moottorin olisi hyvä pyöriä aina vähintään miniminopeudella (noin 1 V ohjaus).

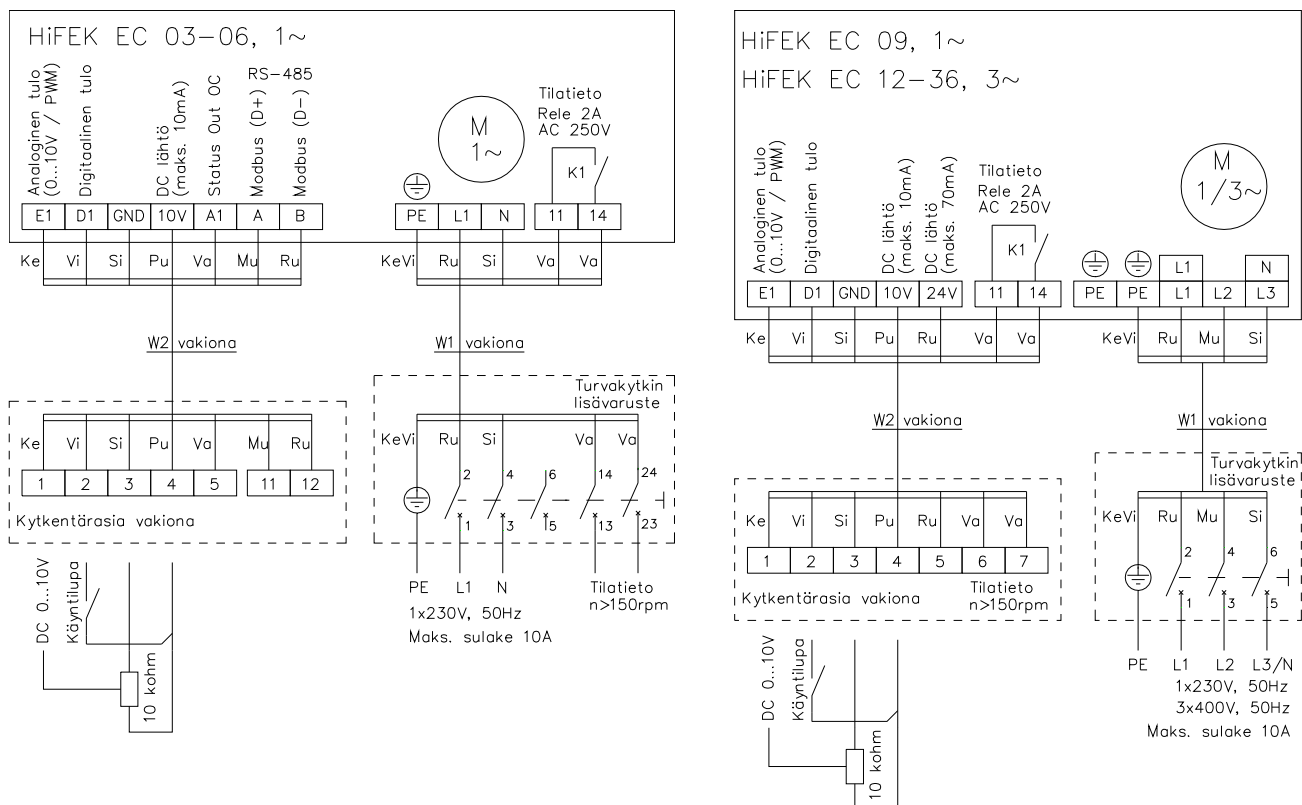
Nopeusohje 0-10 V voidaan muodostaa joko kiinteistöautomaatiossa tai moottorin oman 10 V lähdön ja potentiometrin avulla. Koska moottorin oma 10 V jännitelähtö voi syöttää virtaa vain 1,1 mA, on potentiometrin kokonaisvastuksen oltava vähintään 10 k $\Omega$ .

Moottorin Tacho-lähdöstä saadaan luettua todellinen pyörimisnopeus. Kyseinen piste kytkeytyy yhden kierroksen aikana kerran GND-potentiaaliin (yksi pulssi kierrosta kohden). Kytkentä on toteutettu avoimella kollektorilla (OC) ja maksimi virranotto on 10 mA.

### 3.2 HiFEK EC 03-36 kytkentä

Huippumureissa HiFEK EC 03-36 on käytössä yksi- ja kolmivaiheisella syötöllä olevia moottoreita. Mallit HiFEK EC 03-09 ovat yksivaiheisella syötöllä ja mallit HiFEK EC 12-36 kolmivaiheisella syötöllä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty HiFEK EC 03-36 sähkökytkennät. Kytkentärasia toimitetaan aina valmiiksi kytkettynä ohjauskaapeliin W2. **Kytkentärasia on valmiiksi linkitetty käyntilupa liittimestä 4 liittimeen 2.** Syöttökaapeli W1 voidaan varustaa lisävarusteena myytävällä turvakytkimellä.



Moottorin liitännöiden merkinnät ovat:

- L1, L2, L3, N: Verkko-liitäntä, vaihejärjestys vapaa, (tarkista jännite arvokilvestä)
- PE: Suojamaa
- 11 ja 14: Tilatietoreleen kosketin ( $n > 150$  rpm)
- E1: Analoginen ohjearvo pyörimisnopeudelle (0...10 V tai PWM)
- D1: Digitaalinen tulo, käyntilupa
- GND: Ohjauspiiriin maa
- 24 V: DC ulosotto, maksimissaan 70 mA (HiFEK EC 09-36)
- 10 V: DC ulosotto, maksimissaan 10 mA
- A1: Tilasignaali (HiFEK EC 03-06)
- A ja B: Modbus RTU (HiFEK EC 03-06)

**Verkköjännitteen on ehdottomasti oltava sama kuin arvokilvessä ilmoitettu.** Jännitteen toleransseja ei saa ylittää.

Potentiaalivapaan releen **K1** avulla saadaan puhaltimesta tilatieto. Kun puhaltimen nopeus on yli 150 rpm, rele vetää ja liitännät 11 ja 14 yhdistyvät. K1 on potentiaalivapaa kosketin (maks. AC 250 V / 2 A). HiFEK EC 03 ja 06 malleissa tilatieto rele on johdotettu syöttökaapelin mukana.

Analogiseen tuloon **E1** tuodaan moottorin pyörimisnopeuden ohjearvo 0...10 V signaalilla. Ohjaus on lineaarinen. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää PWM-signaalia ohjearvona. PWM- signaalin tahdistustaajuus on 1...10 kHz ja pulssisuhde on 0...100 %. Puhallin käynnistyy noin 1,1 V (11 %) ohjauksella.

Jos ohjauksignaali on 0...20 mA, saadaan siitä 0...10 V jänniteviesti kytkemällä 500  $\Omega$  / 0,25 W vastus välille GND ja E1.

Jos pyörimisnopeusohje muodostetaan moottorin oman 10 V ulosoton ja potentiometrin avulla, on potentiometrin vastuksen oltava 10 k $\Omega$ .

Digitaalisella tulolla **D1** voidaan ohjata laite päälle ja pois päältä (käyntilupa). Jos D1 liittimeen kytketään 10 V tai 24 V moottorin omista ulostuloista, on käynnistyminen sallittu ja puhallin lähtee käymään ohjauksen kasvaessa. Jos yhteys on poikki, laite ei käynnisty, vaikka ohjausjännite olisi yli käynnistysrajan. Verkkojännite kannattaa ehdottomasti pitää aina päällä ja ohjata laiteta käyntiluvan avulla.

HiFEK EC 03-36 moottorin rakennekoosta riippuen on laitteessa joko 10 V lähtö tai 24 V ja 10 V lähdot. Maksimivirrat ovat 10V / 10 mA ja 24 V / 70 mA. Useamman laitteen lähtöliitännöitä ei saa yhdistää toisiinsa. Tasajännitelähdöt ovat oikosululta suojattuja.

Puhaltimen tilasignaali **A1** on vain HiFEK EC 03-06 malleissa ja se on laitteen toimintatilaa varten. Liitin on välillä kytkettynä GND potentiaaliin ja välillä kelluva. Välille A1 ja 10 V voidaan kytkeä esimerkiksi LED (HUOM. etuvastus), jolloin laitteen tila saadaan näkyville. HiFEK EC 09-36 malleissa on valmiina tämä LED sisäänrakennettuna.

Kaikkiin ohjausjänniteliitännöihin pätee yhteinen GND potentiaali. Poikkeuksen muodostaa potentiaalivapaa kosketin K1. Ohjausjänniteliitännöiden ja suojamaan PE välillä on potentiaalinerotus. Tämän vuoksi on varmistettava, ettei ohjausjänniteliitännöihin tuleva vierasjännite ylitä 50 V navan GND ja PE välillä.

Puhaltimissa 03 ja 06 on Modbus RTU väyläliitännät A ja B. Puhaltimiin HiFEK EC 12-36 Modbus RTU väyläliitännä on saatavilla lisävarusteena.

HiFEK EC 03-36 puhaltimien kytkentärasiasissa on valmiina linkitetty yhteen D1 ja 10 V, joten moottori lähtee pyörimään heti jännitteen kytkemisen jälkeen ohjauksen määräämällä nopeudella.

### 3.3 HiLTO EC 09 ja 18-36 kytkentä

HiLTO EC puhaltimet ovat samoja kuin vastaavan kokoiset HiFEK EC puhaltimet. Myös niiden kytkentä on samanlainen (katso kappale 3.2 HiFEK EC 03-36 kytkentä). Lisäksi HiLTO EC malleihin on saatavilla samat lisävarusteet kuin vastaavan kokoiseen HiFEK EC malliin (katso kappale 4 Lisävarusteet).

HiLTO EC poistoilman lämmöntalteenottoyksikköön on saatavilla edellisten lisäksi automaatiojärjestelmää, joka sisältää asennettuna erillisen automaation sekä tarvittavat anturit. Tästä automaatiosta löytyy lisätietoa Kojan kotisivuilta <http://www.koja.fi/>.

## 4 Lisävarusteet

Seuraavat lisävarusteet ovat saatavilla HiFEK EC ja HiLTO EC puhaltimiin. Lisävarusteen perässä lukee, mihin puhaltimiin kyseinen lisävaruste voidaan liittää.

**Lisävarusteet on kytkettävä jännitteettömään laitteeseen ja kytkennän saa suorittaa vain pätevätytynyt sähköasentaja.**

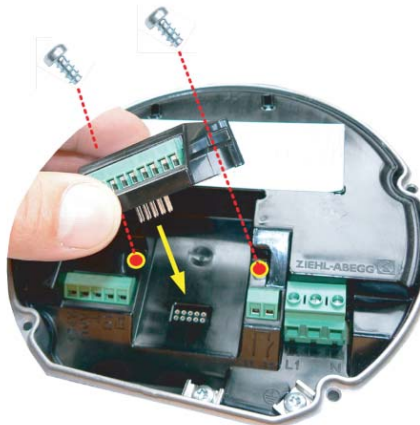
### 4.1 Turvakytkin HiFEK EC 01-36

Turvakytkin on saatavilla kaikkiin HiFEK EC puhaltimiin. Turvakytkin asennetaan tehtaalla. HiFEK EC 01 ja 02 malleihin tulee turvakytkimen yhteydessä kaapeli turvakytkimen ja kytkentärasian välille.

HiFEK EC 03 ja 06 malleissa tilatieto rele johdotetaan turvakytkimen apukoskettimille.

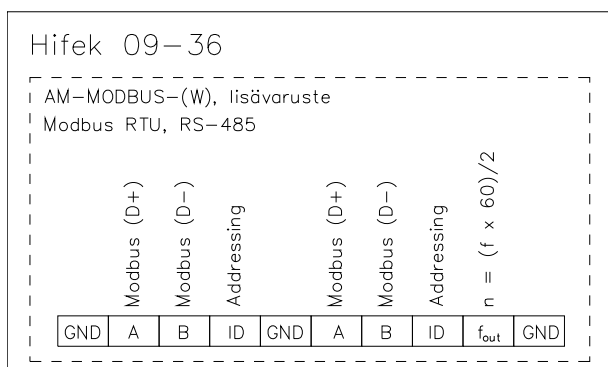
### 4.2 Modbus RTU lisäkortti HiFEK EC 09-36

Modbus RTU lisäkortti on saatavilla puhaltimiin 09-36. Kortti liitetään moottorin ohjausyksikköön tehtaalla. Modbus lisäkortti voidaan myös asentaa jälkikäteen. Lisäkortti asentuu laitteeseen automaattisesti.



**Ennen asennusta on odotettava 5 minuuttia virran katkaisun jälkeen.**

Lisäkortin avulla puhaltimet voidaan liittää osaksi Modbus-RTU -verkkoa. Puhaltimia voidaan liittää yhteen maksimissaan 63 kappaletta. Lisäkortin liitinpinnat on esitetty alla olevassa kuvassa.





Modbus lisäkortissa on väylän datalinjat sisään ja ulos.  $f_{out}$  -signaalista saadaan moottorin pyörimisnopeus. ID-linjalla voidaan suorittaa automaattinen osoitteiden luonti puhaltimille.

Linkitettäessä useampia puhaltimia samaan väylään, on kytkentä tarkastettava. D+ on kytkettävä seuraavaan puhaltimen D+:aan, samoin D- (katso seuraava kuva).

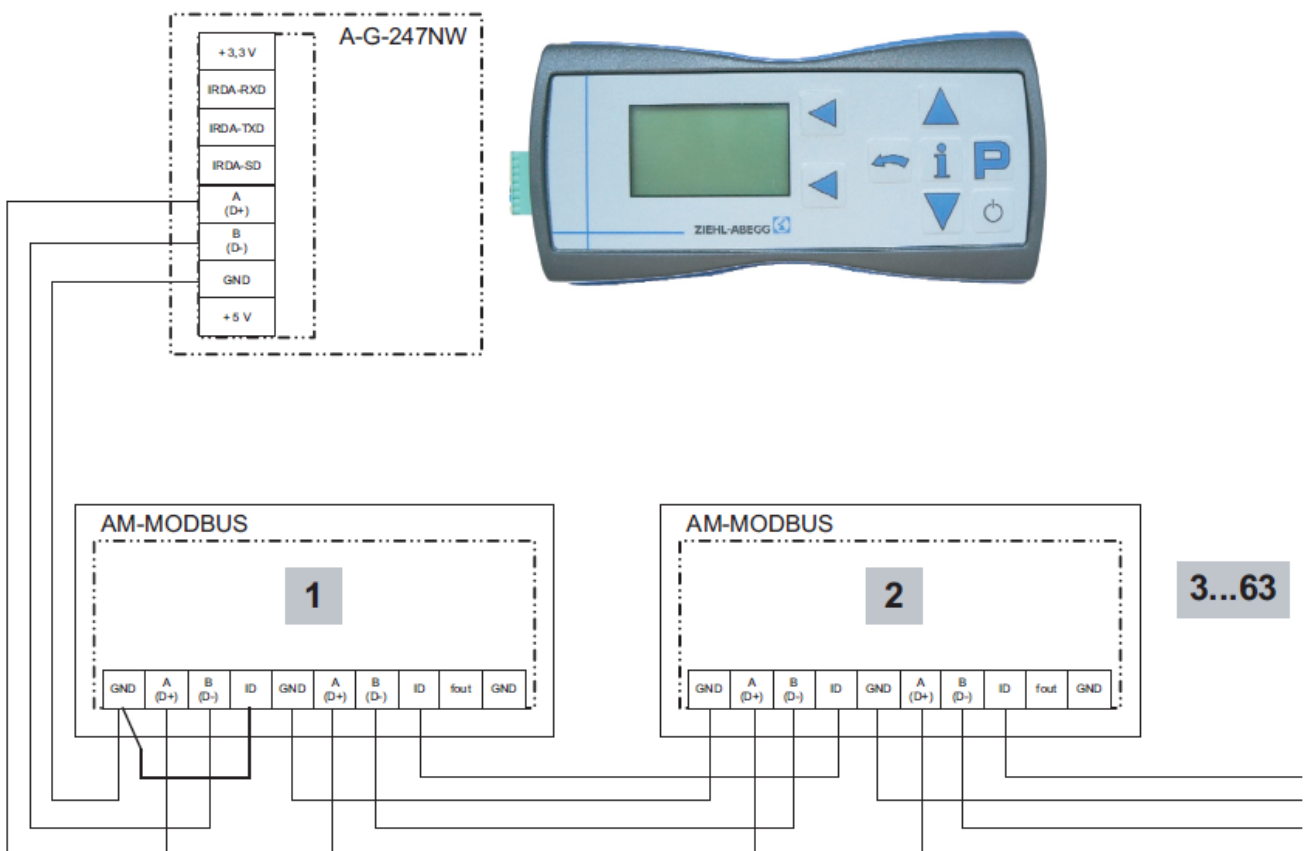
Modbus rekisterit on saatavilla erikseen Kojalta.

Lisäkorttiin voidaan liittää myös ulkoinen parametrintilaite. Laitteen avulla voidaan parametroida Modbus rajapinta ja koko moottori halutuksi. Parametointi voidaan tehdä myös kiinteistöautomaatiolla väylän ylitse. Oletuksena puhaltimen Modbus osoite (ID) on 247.

Datalinjojen kytkentään käytetään kahta johdinta, jotka muodostavat kierretyn parin. Lisäksi väylän GND on kytkettävä. Datalinjan etäisyys tehokaapeleista on oltava vähintään 20 cm. Maksimi sallittu johtopituus on 1000 m. Maksimi poikkipinta-ala lisäkortin johtimille on  $0,75 \text{ mm}^2$ .

Parametrintilalaitteen kytkentä on esitetty alla olevassa kuvassa. Kuvassa on myös linkitetty ID-nastat, joilla voidaan tehdä automaattinen osoitteiden luonti osoitteesta yksi (maadoitettu ID-nasta) alkaen.

Oletuksena Modbus-kortin kanssa puhaltimen ohjaus toimii edelleen jänniteviestillä liittimeen E1. Parametroidamalla saadaan väyläohjaus käyttöön. Liitin D1 toimii edelleen käyttilupana.



Parametrintilaite voidaan liittää langallisesti kiinni myös HiFEK EC 03 ja 06 puhaltimiin, koska niissä on valmiina Modbus liityntä. Modbus lisäkorttiin parametrintilaite voidaan liittää langattomasti.

Modbus-rajapinnan oletusparametrit ovat seuraavassa taulukossa.

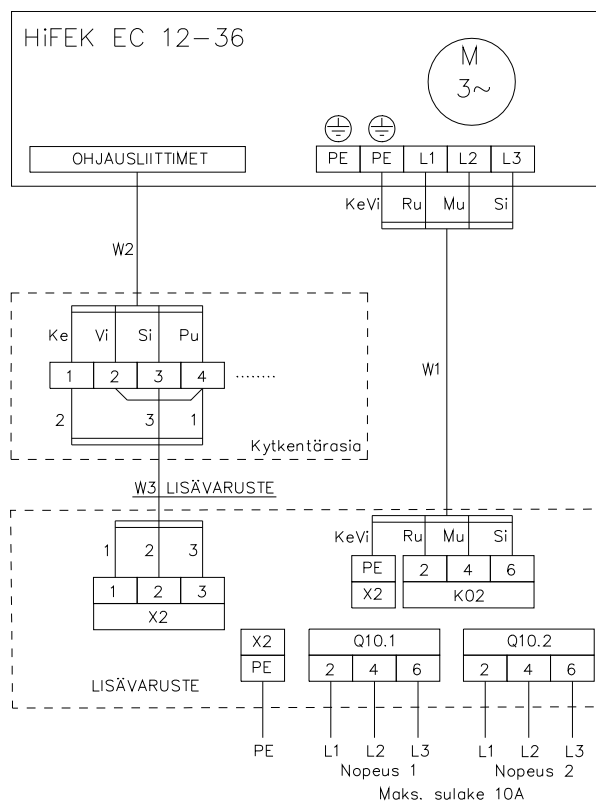
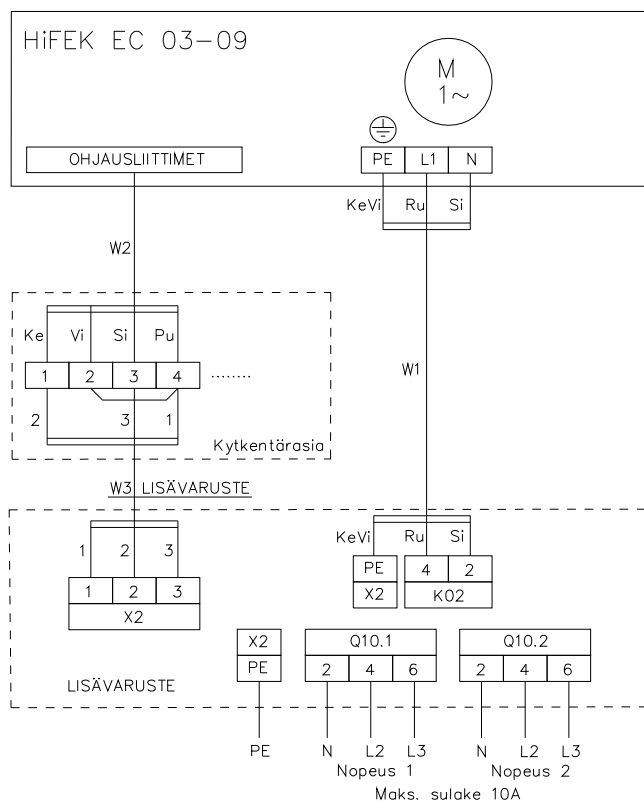
Modbus RTU rajapinnan oletusparametrit	
Siirtonopeus	19200
Databitit	8
Pariteetti	Parillinen
Lopetus bitit	1
Käyttely	Ei käytössä

Modbus lisäkorttia ei kaapeloida kytkentärasiaan, vaan sitä varten on moottorissa varattu yksi tyhjä läpivienti, jonka kautta kiinteistön väyläkaapeli tuodaan puhaltimeen.

**HUOM. Puhallin saattaa käynnistyä ja pysähtyä varoittamatta parametroidin aikana.**

#### 4.3 Kaksinopeus lisävaruste HiFEK EC 01-36, saneerauskohteet

Lisävaruste tekee HiFEK EC 01-36 puhaltimesta kaksinopeuksisen puhaltimen. Molemmat nopeudet ovat aseteltavia potentiometreillä 1 ja 2. Pakettiin kuuluvat nopeuden valitsin (sisältää potentiometrit ja turvakytkimen) ja kaapeli W3. Lisävaruste kytketään vakio syöttökaapelin W1 päähän ja yhdistetään myös kytkentärasiaan kaapelilla W3. Haluttu nopeus valitaan kytkemällä toinen syötöistä jännitteelliseksi. Jos molemmat syötöt ovat päällä yhtä aikaa, nopeutena on ensimmäisenä kytketty nopeus. Kytkentä toteutetaan kuvan mukaan. **Vaihejärjestys ja kytkentä on oltava sama molemmissa syötöissä!**

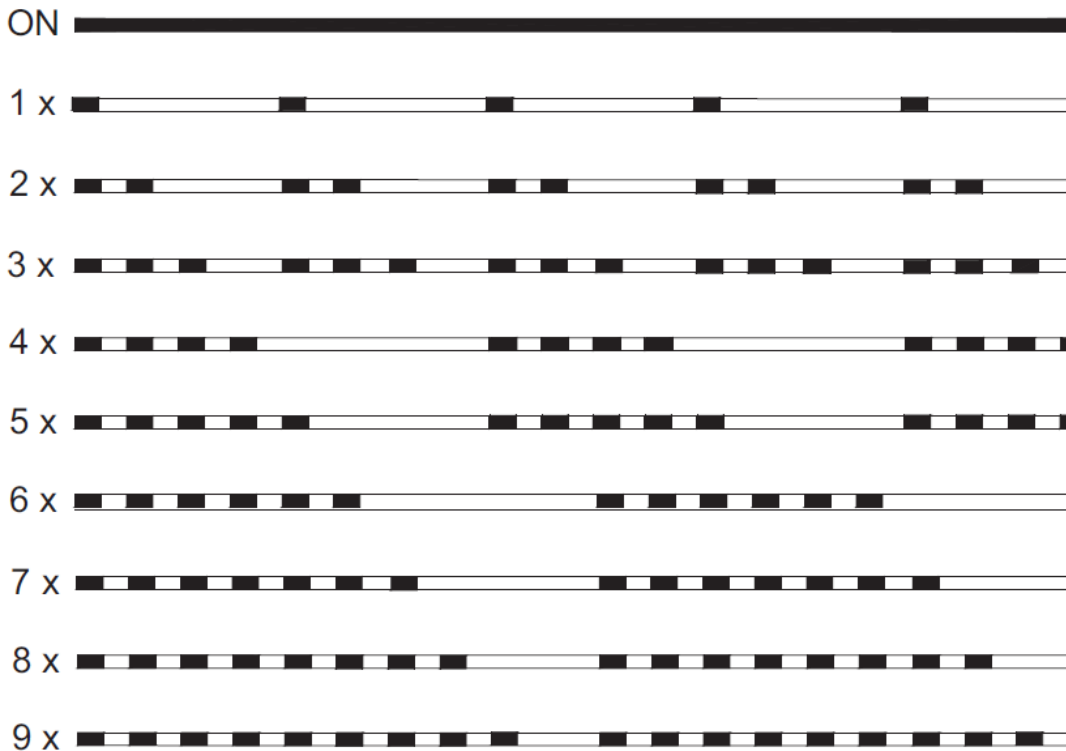


Tämä lisävaruste soveltuu vanhojen kaksinopeuksisten puhaltimien tilalle. Energiatohokkuus paranee uuden tekniikan myötä. Jos vanha kaksinopeuksinen moottori on kytketty seitsemällä johdolla (2x3-vaiheinen syöttö + PE), ei keskuksen päässä tarvitse tehdä välttämättä mitään muutoksia (katso liite 1). Nopeuksien vaihtaminen kiinteistössä voi perustua esimerkiksi kellokytkimeen tai ulkolämpötilaan.

Lisävarusteen kytkentä syöttökaapeleiden osalta on erilainen yksi- ja kolmivaiheisen puhaltimen yhteydessä. Liitteessä 1 on esitetty vanhan kaksinopeuksisen huippuimurin korvaaminen uudella kolmivaiheisella EC-moottorilla. Liitteessä 2 on puolestaan esitetty vanhan kaksinopeuksisen huippuimurin korvaaminen uudella yksivaiheisella EC-moottorilla. Molemmissa tapauksissa edellytyksenä on, että vanha puhallin on kytketty 7 napaisella kaapelilla ja kiinteistön ryhmäkeskuksessa on kolmivaihelähtöjä ohjaavat kontaktorit.

## 5 Puhaltimen häiriöt

HiFEK EC 03-36 puhaltimet ilmoittavat tilastaan digitaalisen signaalin avulla. Alla kuvassa sekä taulukossa on esitetty eri signaalit ja niitä vastaavat selitykset. Puhaltimissa 03 ja 06 nämä signaalit saadaan A1 liittimestä. Puhaltimissa 09-36 moottoriin asennettu LED ilmaisee kyseisen signaalin.



Koodi	Selitys	Ohjainyksikön toiminta Apukeino
OFF	Ei verkkojännitettä	Ilman jännitettä laite kytkeytyy pois päältä ja jännitteiden tultua laite kytkeytyy päälle.
PÄÄLLÄ	Normaalikäyttö ilman häiriötä	
1x	Laite ei saa käyntilupaa	Kytke moottorin 10 V tai 24 V liittimeen D1.
2x	Aktiivinen lämpötilan hallinta. Jos lämpötila nousee säädettyjen raja-arvojen yläpuolelle, vähennetään pyörimisnopeutta lineaarisesti.	<b>Kun lämpötila laskee, nousee pyörimisnopeus taas lineaarisesti alkuperäiseen arvoonsa.</b> Ohjainyksikön jäähdytyksen valvonta.
3x	Väärä Hall-IC signaali, virhe kommutoinnissa	<b>Ohjainyksikkö pysäyttää moottorin. Automaattinen uudelleenkäynnistys, jos virhettä ei enää havaita.</b> Moottorin vaihto
4x	Vaihevika (vain 3~ moottoreilla). Ohjainyksikössä on vaihevalvonta, joka katkaisee virran noin 200 ms:n viiveellä verkkohäiriön (viallinen vaihe) sattuessa. Toiminto edellyttää ohjainyksikön riittävää kuormitusta.	<b>Uusi käynnistys seuraa noin 15 s sen jälkeen kun jännitteet ovat palanneet.</b> Verkkojännitteen ja sulakkeiden tarkastus.
5x	Moottori jumissa. Jos käytössä olevasta moottorista ei mitata kierroslukua 8 s aikana, laukeaa virhe "moottori lukittu".	<b>EC -ohjain kytkeytyy pois päältä, uusi yritys n. 2,5 s kuluttua. Lopullinen katkaisu, mikäli neljäskin käynnistysyritys epäonnistuu.</b> Laite nollattava katkaisemalla verkkojännite. Tarkistettava laitteen vapaa pyöriminen.
6x	IGB- transistori vika. Maasulku tai moottorin käämityksen oikosulku.	<b>EC -ohjain kytkeytyy pois päältä, uusi yritys n. 60 s kuluttua.</b> --> <b>Koodi 9</b> <b>Lopullinen katkaisu, jos vika ei poistu toisen yrityksen jälkeen 60 s aikana.</b> Laite on nollattava katkaisemalla verkkojännite.
7x	Alijännite. Kun välipiirin jännite laskee alle annettujen raja-arvojen, moottori sammuu.	<b>Jos välipiirin jännite nousee 75 s aikana raja-arvon yläpuolelle, alkaa automaattinen käynnistysyritys. Jos välipiirin jännite on alhainen yli 75 s ajan, moottori sammuu ja siitä saadaan virheilmoitus.</b>
8x	Ylijännite. Kun välipiirin jännite nousee yli sallitun raja-arvon, moottori sammuu. Syy liian korkea tulojännite tai moottorin toiminta generaattorina.	<b>Jos välipiirin jännite laskee 75 s aikana raja-arvon alapuolelle, alkaa automaattinen käynnistysyritys. Jos välipiirin jännite on korkea yli 75 s ajan, moottori sammuu ja siitä saadaan virheilmoitus.</b>
9x	IGB- transistorin jäähdytystauko	<b>IGBT jäähdytystauko on n. 60 s. Lopullinen katkaisu kahden jäähdytystauon jälkeen.</b> --> <b>Koodi 6.</b>

## 6 Käyttöönotto ja käyttö

Väärin tehtyjen sähköliitännöiden ja -asennusten seurauksena voi syntyä odottamaton ja vaarallinen tilanne käyttöönottovaiheessa. Tarkista siis kaikki tehdyt liitännät ennen jännitteiden kytkemistä. Tarkista myös, että kytkennän tiedot vastaavat laitteen tyyppikilvessä olevia tietoja (jännite, vaiheluku). Kojä Oy ei korvaa vaurioita, jotka johtuvat vääristä kytkennöistä.

Puhaltimen saa ottaa käyttöön vasta kun kaikki vaaramahdollisuudet on suljettu pois. Tarkista siis:

- Pyörimissuunta (suuntanuoli siipipyörässä)
- Pyöriikö puhallin tasaisesti ilman tärinää? Tärinä voi rikkoa puhaltimen.
- Toimiiko pyörimisnopeuden ohjaus / säätö halutulla tavalla?
- Toimivatko mahdolliset lukitukset ja varotoiminnot halutulla tavalla?

Jos puhallinta ja moottoria seisotetaan pitkään kosteassa ilmassa, on suositeltavaa käyttää puhallinta kerran kuukaudessa vähintään kahden tunnin ajan. Tällöin mahdollinen sisään tiivistynyt kosteus haihtuu pois.

Kylmässä ympäristössä HiFEK EC 03-36 moottoreiden elektroniikan lämmitys aktivoituu sisälämpötilan ollessa  $-19^{\circ}\text{C}$ . Tämän takia on ensiarvoisen tärkeää, ettei moottorin syöttöä kytketä pois päältä milloinkaan. Moottori voidaan pysäyttää ohjauksen avulla tai katkaisemalla käyntilupa. Siipipyörän ja moottorin jäätyminen estämiseksi moottorin olisi hyvä pyöriä aina vähintään miniminopeudella (1,0 V ohjaus).

Jos puhallin käynnistetään, kun se pyörii säädettyä pyörimissuuntaa vastaan, pyörimisnopeutta alennetaan kontrolloidusti nolnaan ja puhallin käynnistetään uudelleen säädettyyn suuntaan. Mitä korkeampi pyörimisnopeus on väärään suuntaan, sitä kauemmin toimenpide kestää. Jos nopeus on erittäin suuri väärään pyörimissuuntaan, puhallinta ei ehkä saada käynnistettyä säädettyyn pyörimissuuntaan. Verkkovirtaa ei saa missään tilanteessa katkaista, jotta puhallin voi käynnistyä uudelleen.

Jos puhallin pitää epänormaalia ääntä käytön aikana, voi syynä olla laakerivika, epätasapainossa oleva siipipyörä (tärinä) tai lika. Katso puhaltimen käyttöoppaasta häiriönpoisto.

On suositeltavaa, että HiFEK EC 03-36 puhaltimien kytkentärasiaista poistetaan liitos väliltä 2 - 4 ja käyntilupa (liitin 2) otetaan ohjattavaksi. Tällöin puhallin voidaan pysäyttää ja käynnistää koskematta ohjaukseen tai sähkönsyöttöön.

## 7 Tekniset tiedot

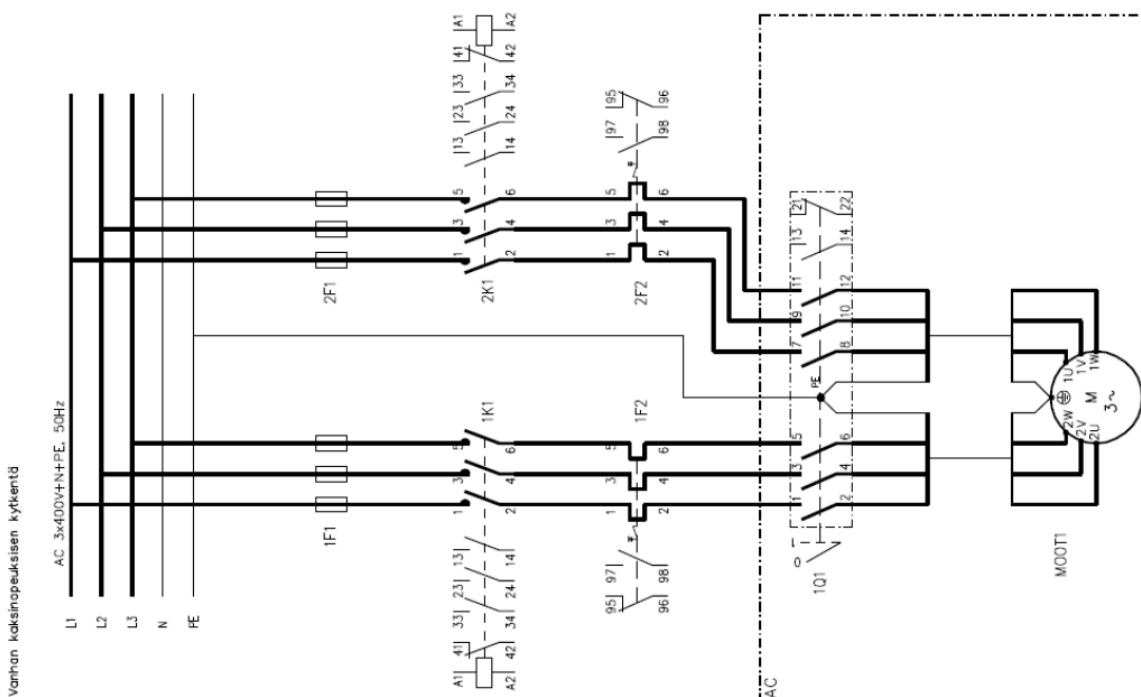
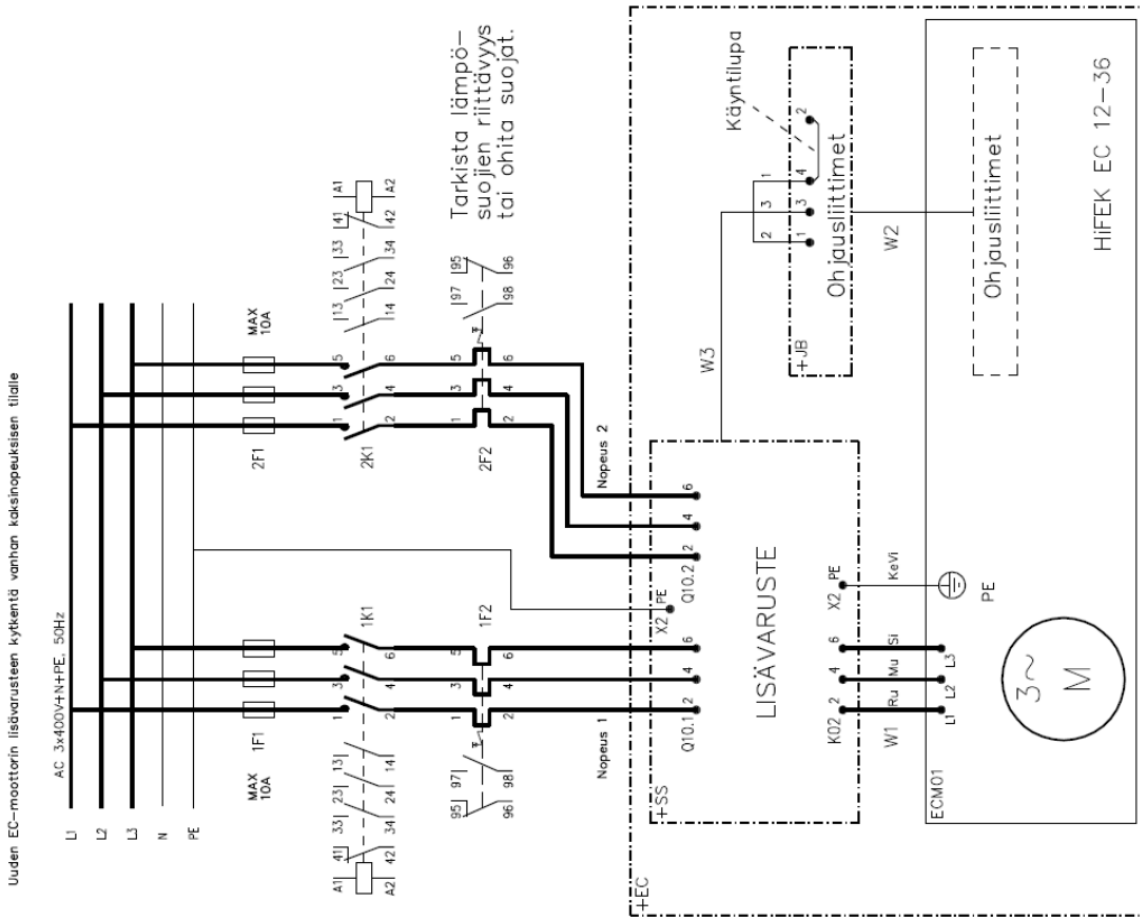
Taulukossa on puhaltimien tekniset tiedot sähköjärjestelmän osalta.

Tekniset tiedot		
Tekninen tieto	HiFEK EC 01 ja 02	HiFEK EC 03-36 / HiLTO EC 09 ja 18-36
Syöttöjännite	AC: 1~ 200...240 V 50/60 Hz	AC: 1~ 200...277 V 50/60 Hz
		AC: 3~ 380...480 V 50/60 Hz
Maksimi käyntivirta	HiFEK EC 01: 0,9 A HiFEK EC 02: 1,7 A	HiFEK EC 03: 2,6 A HiFEK EC 06: 2,6 A HiFEK/HiLTO EC 09: 6,8 A HiFEK EC 12: 3,7 A HiFEK/HiLTO EC 18: 2,9 A HiFEK EC 24: 5,4 A HiFEK/HiLTO EC 36: 4.8 A
Suosittelun etusulake	4 A	10 A
Jännitesyöttö ulkoisille laitteille	DC 10 V, $I_{\max} = 1,1 \text{ mA}$	DC 10 V, $I_{\max} = 10 \text{ mA}$ DC 24 V $\pm 20 \%$ , $I_{\max} = 70 \text{ mA}$ (HiFEK 09-36)
Sallittu käytönaikainen ympäristön lämpötila	-25 °C...60 °C	-25 °C...60 °C
Moottorin suojaus	IP 54	IP 54
Sisäisen releen koskettimen kuormitus	-	AC 250 V, 2 A

Laitteiden maksimi vuotovirta DIN EN 60990 -standardia vastaavissa verkoissa on alle 3,5 mA.

## Liite 1, kolmivaiheisen EC-moottorin kytkentä vanhan kaksinopeuksisen tilalle

Jos syötön vaihdossa on käytetty aikareleitä, säädä ne mahdollisimman pienelle. Tarkista lisäksi lämpösuojien riittävyys tai ohita suojat. Vaiheiden järjestys on oltava sama molemmissa syötöissä!



## Liite 2, yksivaiheisen EC-moottorin kytkentä vanhan kaksinopeuksisen tilalle

Jos syötön vaihdossa on käytetty aikareleitä, säädä ne mahdollisimman pienelle. Lämpösuojat voidaan ohittaa. Vaiheiden ja nollan järjestys on oltava sama molemmissa syötöissä!

