

**B 1091-1 – fi**

**Moottorit taajuusmuuttajakäytössä, kategoria 2D/3D**

B 1091 suunnitteluohje



## Taajuusmuuttajaohjattujen kolmivaiheisten asynkronimoottorien määräysten mukainen käyttö

**Häiriöttömän käytön** ja mahdollisten takuuvaatimusten täyttymisen edellytyksenä on käyttö- ja asennusohjeeseen B1091 liittyvän suunnitteluohjeen B1091-1 sekä taajuusmuuttajan käyttöohjeen ja tuote-esitteen G4014-1 **noudattaminen. Lue siksi käyttö- ja asennusohje** ennen työskentelyä moottorien ja taajuusmuuttajien parissa!

Käyttöohje sisältää **tärkeitä tietoja huollosta**. Siksi se on säilytettävä **moottorin lähettyvillä**.

Kolmivaiheiset epätahti- eli asynkronimoottorit ja taajuusmuuttajat on tarkoitettu erilaisten käyttökomponenttien ja sovellusten ohjaamiseen ja hallintaan teollisessa ja kaupallisessa käytössä.

Kaikkia teknisissä tiedoissa annettuja ja käyttöpaikan sallittuja olosuhteita koskevia raja-arvoja on ehdottomasti noudatettava.

Käyttöönotto (käyttötarkoituksen mukaisen käytön aloittaminen) on kielletty, kunnes on todettu, että kone täyttää EMC-direktiivin 2014/30/EY vaatimukset ja että lopputuote on konedirektiivin 2006/42/EY vaatimusten mukainen (vrt. EN 60204 -standardin vaatimukset).

## Dokumentaatio

Nimike:	<b>B 1091-1</b>	Suunnitteluohje
Mat. Nro:	<b>6052111</b>	
Mallisarja:	Taajuusmuuttajaohjatut kolmivaiheiset asynkronimoottorit	
Moottorisarja:	IE1, IE2, IE3	
Räjähdyssuojausrakenne:	Ex tb, Ex tc, Ex tD A21	
Moottorityypit:	<b>Koko 63 ... 250</b> <b>4-napainen</b>	

## Versioluettelo

Otsikko, päiväys	Tilausnumero/ versio	Huomautuksia
	Sisäinen koodi	
<b>B 1091-1</b> , helmikuu 2013	<b>6052111</b> / 0613	• Ensimmäinen versio, perustuu julkaisuun B1091-1 DE / tammikuu 2013
<b>B 1091-1</b> , elokuu 2013	<b>6052111</b> /3213	• Taiton uudistuksia ja virheiden korjauksia
<b>B 1091-1</b> , helmikuu 2017	<b>6052111</b> / 0517	• Täydennetty taajuusmuuttajaohjatut 2D-moottorit
<b>B 1091-1</b> , lokakuu 2017	<b>6052111</b> / 4317	• G4014-asiakirjaviittausten muuttaminen muotoon G1014-1
<b>B 1091-1</b> , maaliskuu 2021	<b>6052111</b> /1221	• Täydennetty IE3-moottorit
<b>B 1091-1</b> , kesäkuu 2022	<b>6052111</b> / 2422	• Yleisiä korjauksia • Täydennetty erillistuulettimellisten IE3-moottorien tiedot
	34159	
<b>B 1091-1</b> , joulukuu 2022	<b>6052111</b> / 5222	• Moottorin tietojen täydennys (225RP/4, 225SP/4, 225MP/4)
	35174	
<b>B 1091-1</b> , heinäkuu 2023	<b>6052111</b> /2723	• Ominaiskäyrien päivitys • Moottorin tietojen täydennys (250WP/4)
	35875	

Taulukko 1: Versioluettelo

## Soveltaminen

Tämä käyttö- ja asennusohjeeseen B 1091 liittyvä suunnitteluohje sisältää suunnitteluvaatimukset taajuusmuuttajaohjattuja kolmivaiheisia NORD-oikosulkumoottoreita varten vyöhykkeillä 22 (Ex tc) ja 21 (Ex tb).

## Julkaisija

### **NORD Gear Oy**

Golfkentäntie 6 • 33960 Pirkkala • [www.nord.com](http://www.nord.com)

Puh. +358 3 254 1800 •

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Sisällys

<b>1</b>	<b>Tekniset selostukset</b> .....	<b>7</b>
1.1	Yleistä .....	7
1.2	Yleiskatsaus.....	7
1.2.1	Taajuusmuuttajien tarvittavat ominaisuudet:.....	7
1.2.2	EU-direktiivin 2014/34/EU mukaiset kategorian 3D moottorit .....	8
1.3	Johdotus .....	8
1.4	Käyttöönotto.....	9
1.5	Taajuusmuuttajan ja käyttötavan valinta .....	10
1.6	Esimerkkejä .....	11
1.6.1	1. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori .....	11
1.6.2	2. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori .....	13
1.7	Moottorien tiedot taajuusmuuttajan parametroitintia varten .....	14
1.7.1	Taajuusmuuttajien parametroitintiedot IE1-moottorien yhteydessä .....	14
1.7.1.1	50 Hz:n ominaiskäyrä .....	14
1.7.1.2	87 Hz:n ominaiskäyrä .....	15
1.7.2	Taajuusmuuttajien parametroitintiedot IE2-moottorien yhteydessä .....	16
1.7.2.1	50 Hz:n ominaiskäyrä .....	16
1.7.2.2	87 Hz:n ominaiskäyrä .....	16
1.7.3	Taajuusmuuttajien parametroitintiedot IE3-moottorien yhteydessä .....	17
1.7.3.1	50 Hz:n ominaiskäyrä .....	17
1.7.3.2	87 Hz:n ominaiskäyrä .....	18
<b>2</b>	<b>Tekniset tiedot (ominaiskäyrät)</b> .....	<b>19</b>
2.1	Itsejähdytteiset moottorit .....	19
2.1.1	IE1-moottorit.....	20
2.1.1.1	IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä .....	20
2.1.1.2	IE1-moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä .....	21
2.1.1.3	IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä .....	22
2.1.1.4	IE1-moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä .....	23
2.1.2	IE2-moottorit.....	24
2.1.2.1	IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä .....	24
2.1.2.2	IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä .....	26
2.1.3	IE3-moottorit.....	28
2.1.3.1	IE3-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä .....	28
2.1.3.2	IE3-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä .....	32
2.2	Erillistuulettimelliset moottorit.....	36
2.2.1	Erillistuulettimelliset IE1- ja IE2-moottorit 50 Hz:n nimellispisteellä kategoriassa 3D .....	37
2.2.2	Erillistuulettimelliset IE1- ja IE2-moottorit 87 Hz:n nimellispisteellä kategoriassa 3D .....	38
2.2.3	Erillistuulettimelliset moottorit .....	40
2.2.3.1	IE3-moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä .....	40
2.2.3.2	IE3-moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä .....	44
<b>3</b>	<b>Liitteet</b> .....	<b>47</b>

## 1 Tekniset selostukset

### 1.1 Yleistä

NORD DRIVESYSTEMS:n toimittamat kategorioiden 2D ja 3D moottorit täyttävät standardien EN 60079-0 ja EN 60079-31 vaatimukset. Käämit on eristetty taajuusmuuttajakäyttöön sopivalla tavalla. Taajuusmuuttajaohjatuissa moottoreissa on aina DIN 44082 -standardin mukaiset kolmijohtimiset termistorit.

Termistorit ovat vaihtuvanopeuksisten käyttöjen tärkein suojauslementti. Niillä varmistetaan moottorin tyyppikilpeen merkityn enimmäispintalämpötilan noudattaminen.

**Koska termistorit valvovat moottorin joidenkin osien, esim. akselin, lämpötilaa vain epäsuorasti, kaikkia tässä suunnitteluohjeessa annettuja ohjeita on noudatettava.**

Järjestelmän toiminta-alueet on testattu laajoissa koeajoissa ja vain ne on hyväksytty. Kuvattua menettelytapaa on siksi noudatettava laiteryhmän II säätökäyttöjen suunnittelussa ja käyttöönotossa sekä vyöhykkeellä 22 (johtamaton pöly) että vyöhykkeellä 21.

### 1.2 Yleiskatsaus

#### 1.2.1 Taajuusmuuttajien tarvittavat ominaisuudet:

- Vain sellaisten vektorisäätöön perustuvien taajuusmuuttajien käyttö on sallittu, jotka mukauttavat napajännitteen kuormaan pienellä nopeusalueella.
- Taajuusmuuttajan suurimman lähtöjännitteen on oltava vähintään 91 % verkkojännitteestä.
- Taajuusmuuttajassa on oltava moottorin nimellisvirran mukaan säädettävä  $i^2 \cdot t$ -valvonta.
- Pääteasteen pulssitaajuus on voitava asettaa 4 kHz:iin tai sitä suurempaan arvoon.
- Jos taajuusmuuttajassa ei ole tuloa termistorisignaalin käsittelyä varten, on käytettävä erillistä laukaisulaitetta, joka katkaisee taajuusmuuttajan virran. Käyttö ilman termistorisignaalin käsittelyä on kielletty.
- Termistorisignaalin käsittely on tb- ja tD A21 -suojausrakenteiden moottoreissa toteutettava ulkoisella, hyväksytyllä termistorien laukaisulaitteella, jolla on EU-tyyppitarkastushyväksyntä. Termistorisignaalin käsittely taajuusmuuttajan termistoritulon kautta on kielletty. Vikatilanteessa (ylilämpötila) ulkoisen termistorin laukaisulaitteen on kytkettävä moottori-taajuusmuuttaja-yksikkö varmasti pois päältä.
- Taulukoissa ilmoitetut arvot eivät koske suoraan moottorille asennettua taajuusmuuttajaa. Suoraan moottorille asennettujen taajuusmuuttajien yhteydessä on käytettävä alennettuja vääntömomenteja. Ne ilmenevät asiakirjasta G4014-1.

### 1.2.2 EU-direktiivin 2014/34/EU mukaiset kategorian 3D moottorit

EU-direktiivin 2014/34/EU mukaisille kategorian 3D moottoreille, joihin on liitetty taajuusmuuttaja, on suoritettava seuraavat toimenpiteet suurimman sallitun vääntömomentin selvittämiseksi:

1. Suurimman sallitun vääntömomentin selvittäminen B1091-1-ohjeen mukaisesti
2. Halutun käyttöpuoleen suurimman sallitun vääntömomentin selvittäminen G4014-1:n mukaisesti samankokoisen ja teholuvaltaan vastaavan NORD-vakiomoottorin (ei ATEX-versio) avulla
3. Suurimman sallitun arvon selvittäminen seuraavan kaltaisessa vertailussa:
  - a) Jos asiakirjassa G4014-1 mainittu vääntömomentin arvo on suurempi kuin suunnitteluohjeessa B1091-1 mainittu arvo, on käytettävä suunnitteluohjeessa B1091-1 mainittua arvoa.
  - b) Jos suunnitteluohjeessa B1091-1 mainittu vääntömomentin arvo on suurempi kuin asiakirjassa G4014-1 arvo, on käytettävä asiakirjassa G4014-1 mainittua arvoa.

### 1.3 Johdotus

- Taajuusmuuttajan ja moottorin väliin ei saa kytkeä suodattimia, jotka voivat resonoida. Siitä seuraavat ylijännitteet voivat vahingoittaa kaapelien tai moottorin eristystä.
- Vain taajuusmuuttajan toimittajan määräämiä tai hyväksymiä suodattimia saa käyttää.
- Käytettävien johtojen eristyslujuuden on oltava vähintään 2 000 V DC.
- Erilliset verkko- tai moottorikuristimet alentavat taajuusmuuttajan lähtöjännitettä, eikä niitä oteta huomioon tässä suunnitteluohjeessa. Kuristimia käytettäessä kentänheikennysalueen toimintapiste siirtyy alemmaksi ja kentänheikennys voimistuu.
- Taajuusmuuttajavalmistaja saattaa rajoittaa moottorin ja taajuusmuuttajan välisen kaapelin enimmäispituutta. NORD-taajuusmuuttajaa käytettäessä varmista tarvittaessa, onko yli 30 m pitkän kaapelin käyttö sallittu.



## 1.4 Käyttöönotto

- Säädä taajuusmuuttajan pulssitaajuudeksi 4–6 kHz.
- Parametroi vektorisäätö käytettävän moottorin mukaan.
- Säädä i<sup>2</sup>t-valvonta moottorin nimellisvirran mukaan.
- NORD-taajuusmuuttajaa käytettäessä aseta parametri P535 katkaisuluokassa 5 arvoon 1 (100 %).
- Suurin lähtötaajuus on säädettävä sovelluskohtaisesti. Se saa olla enintään 100 Hz.
- Ota termistorisignaalin käsittely käyttöön. 2D-moottoreissa (Ex tb, Ex tD A21) on käytettävä erillistä, hyväksyttyä termistorin laukaisulaitetta.
- Tarkista termistorivalvonta katkaisemalla johdon jännite taajuusmuuttajaliitännästä tai erillisen termistorin valvontalaitteen liitännästä.

Käyttötarkoitukseen soveltuvan moottorin tyyppikilven tietoja on noudatettava. Tyyppikilven tiedot selitetään NORDin käyttö- ja asennusohjeessa B1091.

Taulukoissa ilmoitettuja virran, pyörimisnopeuden ja vääntömomentin arvoja ei saa ylittää, sillä ne ovat enimmäisarvoja.

Jos moottorin tyyppikilpeen merkittyjä vähimmäisjännitteitä ei saavuteta, moottoria ei saa käyttää kyseisessä toimintapisteessä.

---

### **HUOMIO!**

### **Vaiheauriot suurella nopeudella**

Vaihteen suurinta sallittua ensiönopeutta ei saa ylittää.

Sallitun nopeuden ylittäminen voi johtaa vaihteen osien ylikuumentumiseen ja vahingoittumiseen tai jopa vaihteen täydelliseen tuhoutumiseen.

Taajuusmuuttajakäytössä moottorin nopeutta on rajoitettava suunnitteluohjeiden mukaisesti.

---

## 1.5 Taajuusmuuttajan ja käyttötavan valinta

Taajuusmuuttajan nimellisvirran on sovittava yhteen moottorin nimellisvirran kanssa, jotta virran mittauksen tarkkuus on riittävä. Taajuusmuuttajan nimellisvirta saa olla enintään kaksi kertaa moottorin nimellisvirran suuruinen.

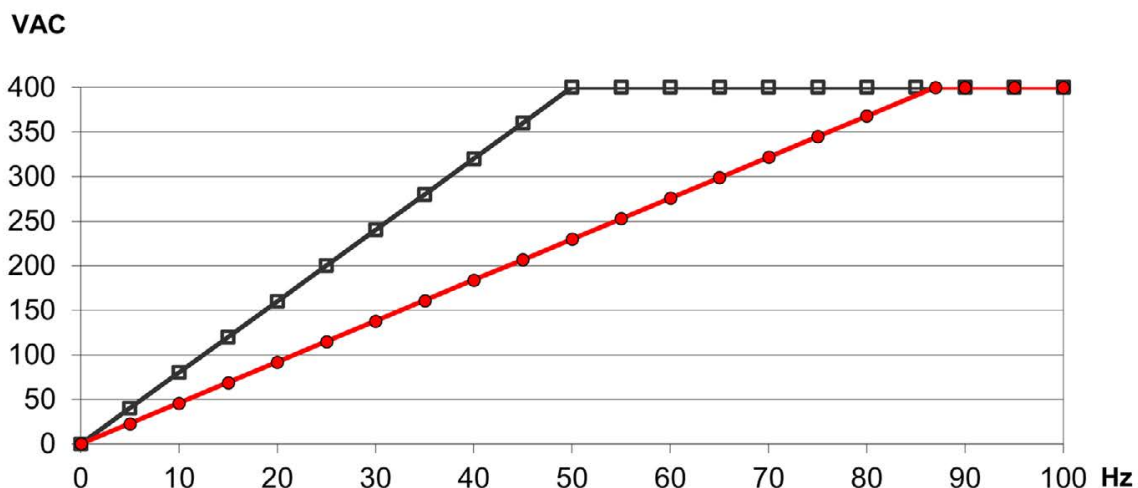
Monimoottorikäyttö ei tämän suunnitteluohjeen perusteella ole sallittua, koska silloin moottorissa ei voi käyttää selektiivistä  $i^{2*}t$ -valvontaa.

Noudata luvun 2 "Tekniset tiedot (ominaiskäyrät)" teknisiä tietoja.

Moottorin käyttötavan voi valita sovelluskohtaisesti seuraavista kolmesta ominaiskäyrästä:

- 50 Hz:n ominaiskäyrä: nimellispiste 400 V / 50 Hz, 0–50 Hz ilman kentänheikennystä ja 50–100 Hz kentänheikennyksellä
- 87 Hz:n ominaiskäyrä: nimellispiste 400 V / 87 Hz, 0–87 Hz ilman kentänheikennystä ja 87–100 Hz kentänheikennyksellä

U/f-ominaiskäyrät



Kuva 1: U/f-ominaiskäyrien vaihtoehtoja

### Merkintöjen selitys

- 50 Hz:n ominaiskäyrä
- 87 Hz:n ominaiskäyrä

## 1.6 Esimerkkejä

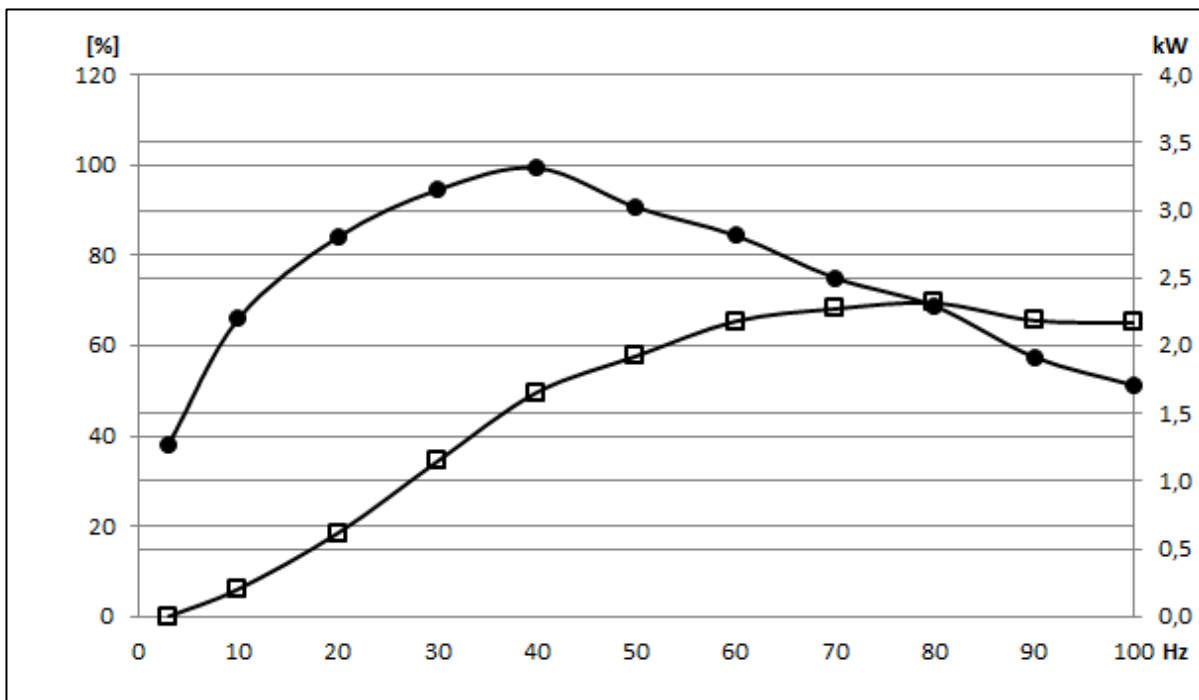
### 1.6.1 1. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori

#### Moottorin tyyppikilven tiedot:

Nimellisjännite: 230/400 V  $\Delta/Y$   
 Nimellistaajuus: 50 Hz  
 Nimellisteho: 2,2 kW



#### 50 Hz:n ominaiskäyrä

Moottori tähtikytkennässä (400 V / 50 Hz), taajuusmuuttaja 2,2 kW



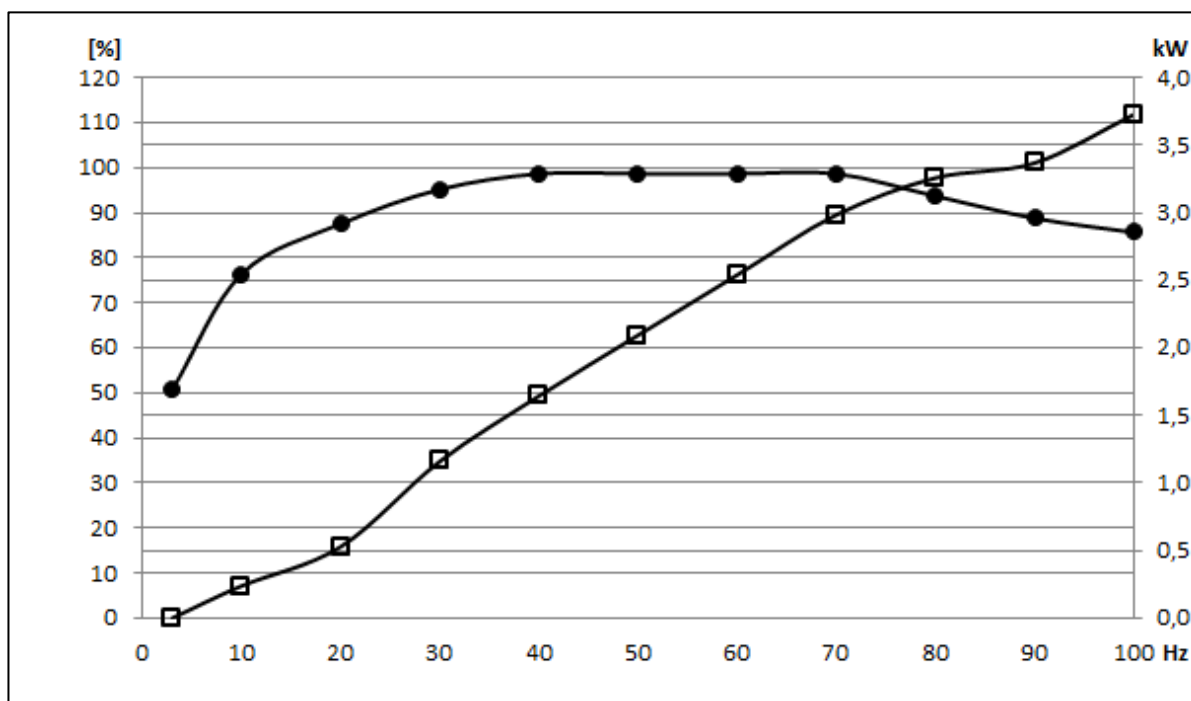
Kuva 2: 100L/4 -moottori, 50 Hz:n ominaiskäyrä

#### Merkintöjen selitys

-  Moottorin lähtöteho [kW]
-  Vääntömomentti [%]

### 87 Hz:n ominaiskäyrä

Moottori tähtikytkennässä (230 V / 50 Hz), taajuusmuuttaja 4,0 kW



Kuva 3: 100L/4 -moottori, 87 Hz:n ominaiskäyrä

#### Merkintöjen selitys

- Moottorin lähtöteho
- Vääntömomentti [%]

### 1.6.2 2. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori

#### Moottorin tyyppikilven tiedot:

Nimellisjännite:	400/690 V $\Delta/Y$
Nimellistaajuus:	50 Hz
Nimellisteho:	2,2 kW

**400/690 V:n  $\Delta/Y$ -käämityksen takia tässä tapauksessa ainoa mahdollinen taajuusmuuttajan ominaiskäyrä on 50 Hz.**

## 1.7 Moottorien tiedot taajuusmuuttajan parametointia varten

Moottorityypit: IE1-, IE2 - ja IE3-moottorit

Alla olevat selityksen koskevat kaikkia tämän luvun taulukoita jäljempänä.

Merkintöjen selitys							
$f_N$	Nimellistaajuus	$I_N$	Nimellisvirta	$P_N$	Nimellisteho	<b>KytKentä</b>	$\Delta/Y$
$n_N$	Nimelliskierrosuku	$U_N$	Nimellisjännite	$\cos \varphi$	Tehokerroin	<b>R<sub>St</sub></b>	Vaiheresistanssi

### 1.7.1 Taajuusmuuttajien parametointitiedot IE1-moottorien yhteydessä

#### 1.7.1.1 50 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorityyppi	Kategoria	$f_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	KytKentä	$R_{St}$ [Ω]
63S/4	2D/3D	50	1385	0,51	400	0,12	0,62	Y	68,35
63L/4	2D/3D	50	1368	0,65	400	0,18	0,66	Y	58,19
71S/4	2D/3D	50	1365	0,74	400	0,25	0,80	Y	39,76
71L/4	2D/3D	50	1385	1,05	400	0,37	0,76	Y	22,24
80S/4	3D	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	3D	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	3D	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	3D	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	3D	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	$\Delta^*$	2,78
100LA/4	3D	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	$\Delta^*$	5,12
112M/4	3D	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	$\Delta^*$	3,47
132S/4	3D	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	$\Delta^*$	2,14
132M/4	3D	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	$\Delta^*$	1,42
132MA/4	3D	50	1445	18,8	400	9,2	0,82	$\Delta^*$	1,16

\*) 400/690 V:lla (230/400 V:lla Y-kytkentä);  $R_{StY} = R_{St\Delta}/3$

**1.7.1.2 87 Hz:n ominaiskäyrä**

Moottorityyppi	Kategoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Kytkenä (230/400 V )	R <sub>st</sub> [Ω]
63S/4	2D/3D	50	1385	0,88	230	0,12	0,62	Δ	68,35
63L/4	2D/3D	50	1368	1,12	230	0,18	0,66	Δ	58,19
71S/4	2D/3D	50	1365	1,28	230	0,25	0,80	Δ	39,76
71L/4	2D/3D	50	1385	1,82	230	0,37	0,76	Δ	22,24
80S/4	3D	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	3D	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	3D	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	3D	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	3D	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	3D	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	3D	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	3D	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4 3D	3D	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	3D	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39

## 1.7.2 Taajuusmuuttajien parametrintiedot IE2-moottorien yhteydessä

### 1.7.2.1 50 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorityyppi	Kategoria	$f_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	cos $\varphi$	KytKentä	$R_{St}$ [ $\Omega$ ]
80SH/4	2D/3D	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	$\Delta^*$	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	$\Delta^*$	4,39
112MH/4	2D/3D	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	$\Delta^*$	2,96
132SH/4	2D/3D	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	$\Delta^*$	1,84
132MH/4	2D/3D	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	$\Delta^*$	1,29
160MH/4	2D/3D	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	$\Delta^*$	0,78
160LH/4	2D/3D	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	$\Delta^*$	0,53
180MH/4	2D/3D	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	$\Delta^*$	0,36
180LH/4	2D/3D	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	$\Delta^*$	0,31

\*) 400/690 V:lla (230/400 V:lla Y-kytkentä);  $R_{StY} = R_{St\Delta}/3$

### 1.7.2.2 87 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorityyppi	Kategoria	$f_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	cos $\varphi$	KytKentä (230/400 V )	$R_{St}$ [ $\Omega$ ]
80SH/4	2D/3D	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	$\Delta$	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	$\Delta$	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	$\Delta$	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	$\Delta$	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	$\Delta$	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	$\Delta$	1,48
112MH/4	2D/3D	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	$\Delta$	1,00
132SH/4	2D/3D	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	$\Delta$	0,60
132MH/4	2D/3D	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	$\Delta$	0,42
160MH/4	2D/3D	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	$\Delta$	0,26
160LH/4	2D/3D	50	1465	48,0	230	15,0	0,87	$\Delta$	0,17
180MH/4	2D/3D	50	1475	60,8	230	18,5	0,84	$\Delta$	0,12
180LH/4	2D/3D	50	1475	71,0	230	22,0	0,86	$\Delta$	0,10



**1.7.3 Taajuusmuuttajien parametrintiedot IE3-moottorien yhteydessä**
**1.7.3.1 50 Hz:n ominaiskäyrä**

Moottorityyppi	Kategoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	KytKentä	R <sub>St</sub> [Ω]
63SP	2D/3D	50	1342	0,41	400	0,12	0,70	Y	66,61
63LP	2D/3D	50	1373	0,58	400	0,18	0,66	Y	38,28
71SP	2D/3D	50	1408	0,7	400	0,25	0,73	Y	24,15
71LP	2D/3D	50	1397	0,93	400	0,37	0,78	Y	18,13
80SP	2D/3D	50	1402	1,42	400	0,55	0,75	Y	10,65
80LP	2D/3D	50	1414	1,78	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SP	2D/3D	50	1429	2,45	400	1,1	0,79	Y	4,22
90LP	2D/3D	50	1414	3,24	400	1,5	0,81	Y	3,08
100LP	2D/3D	50	1460	4,5	400	2,2	0,81	Y	1,97
100AP	2D/3D	50	1454	6,25	400	3	0,81	Y	1,60
112MP	2D/3D	50	1440	7,94	400	4	0,84	Y*	0,90*
132SP	2D/3D	50	1465	11,24	400	5,5	0,79	Y*	0,497*
132MP	2D/3D	50	1458	15,49	400	7,5	0,79	Y*	0,367*
160SP	2D/3D	50	1474	16,95	400	9,2	0,86	Y*	0,307*
160MP	2D/3D	50	1467	20,39	400	11	0,85	Y*	0,27*
160LP	2D/3D	50	1467	27,5	400	15	0,87	Y*	0,178*
180MP	2D/3D	50	1480	34,8	400	18,5	0,83	Y*	0,103*
180LP	2D/3D	50	1475	40,83	400	22	0,85	Y*	0,10*
225RP	2D/3D	50	1485	55,4	400	30	0,84	Y*	0,06
225SP	2D/3D	50	1485	68,9	400	37	0,83	Y*	0,048
225MP	2D/3D	50	1485	82,2	400	45	0,84	Y*	0,038
250WP	2D/3D	50	1485	98,8	400	55	0,84	Y*	0,028

\*) 230/400 V:lla (400/690 V:lla Δ-kytkentä); R<sub>SΔ</sub>=R<sub>SY</sub> x 3

## 1.7.3.2 87 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorityyppi	Kategoria	f <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Kytkentä (230/400 V )	R <sub>st</sub> [Ω]
63SP	2D/3D	50	1342	0,71	230	0,12	0,70	Δ	66,61
63LP	2D/3D	50	1373	1	230	0,18	0,66	Δ	38,28
71SP	2D/3D	50	1408	1,21	230	0,25	0,73	Δ	24,15
71LP	2D/3D	50	1397	1,61	230	0,37	0,78	Δ	18,13
80SP	2D/3D	50	1402	2,46	230	0,55	0,75	Δ	10,65
80LP	2D/3D	50	1414	3,08	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SP	2D/3D	50	1429	4,24	230	1,1	0,79	Δ	4,22
90LP	2D/3D	50	1414	5,61	230	1,5	0,81	Δ	3,08
100LP	2D/3D	50	1460	7,79	230	2,2	0,81	Δ	1,97
100AP	2D/3D	50	1454	10,83	230	3	0,81	Δ	1,60
112MP	2D/3D	50	1440	13,75	230	4	0,84	Δ	0,91
132SP	2D/3D	50	1465	19,47	230	5,5	0,79	Δ	0,487
132MP	2D/3D	50	1458	26,83	230	7,5	0,79	Δ	0,371
160SP	2D/3D	50	1474	29,36	230	9,2	0,86	Δ	0,30
160MP	2D/3D	50	1467	35,32	230	11	0,85	Δ	0,261
160LP	2D/3D	50	1467	47,63	230	15	0,87	Δ	0,167
180MP	2D/3D	50	1480	60,28	230	18,5	0,83	Δ	0,103
180LP	2D/3D	50	1475	70,72	230	22	0,85	Δ	0,097
225RP	2D/3D	50	1485	95	230	30	0,84	Δ	0,06
225SP	2D/3D	50	1485	119	230	37	0,83	Δ	0,048
225MP	2D/3D	50	1485	142	230	45	0,84	Δ	0,038
250WP	2D/3D	50	1485	171	230	55	0,84	Δ	0,028

## 2 Tekniset tiedot (ominaiskäyrät)

**Tiedot:**

Moottorityyppi:	<b>IE1, IE2 ja IE3</b>	Kytkenä:	ks. taulukot
Syöttöjännite:	<b>400 V</b>	Ympäristön lämpötila Tu:	<b>-20 °C ... +40 °C</b>
Pintalämpötila:	<b>T125 °C / T140 °C</b>		

### 2.1 Itsejäähdytteiset moottorit

#### Hyvä tietää

##### Korkeampi ympäristön lämpötila kategorian 3D IE1- ja IE2-moottoreilla

Käyttö on mahdollista 60 °C:n ympäristön lämpötilaan asti, kun momenttiarvoina käytetään 72 % ilmoitetuista arvoista.

#### Hyvä tietää

##### Interpolointi

Vierekkäisten taajuuksien tiedot voi selvittää lineaarisesti interpoloimalla.

Alla olevat selityksen koskevat kaikkia tämän luvun taulukoita jäljempänä.

Merkintöjen selitys							
<b>f<sub>s</sub></b> <b>[Hz]</b>	Staattorin taajuus Hertsiä	<b>M</b> <b>[Nm]</b>	Vääntömomentti Newtonmetriä	<b>M</b> <b>[%]</b>	Vääntömomentti % nimellismomentista	<b>n</b> <b>[min<sup>-1</sup>]</b>	Kierros-luku Nopeus kierr./min
<b>P</b> <b>[kW]</b>	Moottorin teho Kilowattia	<b>U<sub>s</sub></b> <b>[V]</b>	Moottorin jännite Voltia	<b>I<sub>s</sub></b> <b>[A]</b>	Moottorin virta Ampeeria		

## 2.1.1 IE1-moottorit

### 2.1.1.1 IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	40	60	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63S/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,65	0,86	0,86	0,86	0,54	M [Nm]
	0	450	1073	1484	1805	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,1	0,13	0,1	P [kW]
	80	187	347	363	361	U <sub>s</sub> [V]
	0,45	0,48	0,52	0,48	0,65	I <sub>s</sub> [A]
<b>63L/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,71	1,26	1,26	1,26	0,74	M [Nm]
	0	438	1060	1428	1886	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,14	0,19	0,15	P [kW]
	65	185	352	361	360	U <sub>s</sub> [V]
	0,5	0,61	0,66	0,71	0,8	I <sub>s</sub> [A]
<b>71S/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,15	1,76	1,76	1,56	0,72	M [Nm]
	0	441	1059	1448	2469	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,08	0,2	0,24	0,19	P [kW]
	62	187	342	356	357	U <sub>s</sub> [V]
	0,54	0,72	0,72	0,88	0,79	I <sub>s</sub> [A]
<b>71L/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,81	2,55	2,57	2,38	1,22	M [Nm]
	0	461	1069	1481	2312	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,12	0,29	0,37	0,3	P [kW]
	57	181	329	344	343	U <sub>s</sub> [V]
	0,83	1,02	1,04	1,24	1,3	I <sub>s</sub> [A]

### 2.1.1.2 IE1-moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta													
	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)													
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f <sub>s</sub> [Hz]
80S/4	0,55 kW	0,48	1,6	2,0	2,9	3,4	3,8	3,5	3,2	2,7	2,3	2,0	1,6	M [Nm]
	1,6 A		42	52	76	89	99	91	82	71	59	52	42	M [%]
		0,43	30	150	463	765	1.061	1.314	1.604	1.837	2.073	2.296	2.529	n [min <sup>-1</sup> ]
80L/4	0,75 kW	0,67	2,1	3,1	4,0	4,7	5,2	4,7	4,4	3,8	3,2	2,8	2,3	M [Nm]
	2,2 A		40	60	77	90	100	90	85	73	62	54	45	M [%]
		0,63	26	166	471	769	1.091	1.377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [min <sup>-1</sup> ]
90S/4	1,1 kW	1,01	3,5	5,4	6,6	7,3	7,6	7,0	6,4	5,6	5,1	4,3	3,9	M [Nm]
	3,0 A		46	71	87	96	100	92	84	73	68	57	51	M [%]
		1,06	10	207	503	800	1.032	1.379	1.626	1.875	2.096	2.372	2.606	n [min <sup>-1</sup> ]
90L/4	1,5 kW	1,31	4,3	5,8	7,8	9,0	9,5	9,0	8,3	7,2	6,5	5,6	4,9	M [Nm]
	3,7 A		42	56	76	87	92	87	80	70	63	54	47	M [%]
		1,37	0	196	495	790	1.091	1.388	1.654	1.909	2.173	2.437	2.695	n [min <sup>-1</sup> ]
100L/4	2,2 kW	1,92	5,5	9,5	12,1	13,6	14,3	13,1	12,2	10,8	9,9	8,3	7,4	M [Nm]
	5,5 A		38	66	84	95	99	91	84	75	69	58	51	M [%]
		2,17	0	207	488	805	1.106	1.408	1.715	2.010	2.234	2.523	2.807	n [min <sup>-1</sup> ]
100LA/4	3 kW	2,61	10,7	13,6	16,4	18,0	18,9	17,7	15,6	13,2	11,4	10,0	8,3	M [Nm]
	7,0 A		53	67	81	89	93	87	77	65	56	49	41	M [%]
		2,39	12	256	541	833	1.140	1.410	1.681	1.940	2.233	2.490	2.760	n [min <sup>-1</sup> ]
T140°C	4 kW	3,52	13,2	18,1	21,9	24,0	25,5	23,8	21,1	18,0	15,9	14,0	12,1	M [Nm]
	9,5 A		50	69	83	91	97	90	80	68	60	53	46	M [%]
		3,51	17	237	529	824	1.120	1.414	1.689	1.963	2.236	2.506	2.775	n [min <sup>-1</sup> ]
112M/4	5,5 kW	5,04	22,0	25,8	30,0	34,0	36,2	33,7	29,6	25,5	21,9	18,4	16,1	M [Nm]
	12,5 A		61	71	83	94	100	93	82	71	60	51	45	M [%]
		4,78	44	240	536	832	1.130	1.428	1.714	1.995	2.276	2.556	2.834	n [min <sup>-1</sup> ]
132S/4	7,5 kW	6,66	30,0	35,0	41,0	47,1	49,5	44,5	39,3	32,2	27,7	23,8	20,5	M [Nm]
	16,0 A		60	70	82	94	99	89	79	64	55	48	41	M [%]
		6,06	62	241	538	837	1.133	1.431	1.713	1.967	2.268	2.551	2.828	n [min <sup>-1</sup> ]

**2.1.1.3 IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä**

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63S/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,65	0,86	0,86	0,86	M [Nm]
	0	450	1073	2741	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,1	0,25	P [kW]
	46	108	200	358	U <sub>s</sub> [V]
	0,78	0,82	0,89	0,81	I <sub>s</sub> [A]
<b>63L/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,71	1,26	1,26	1,26	M [Nm]
	0	438	1060	2719	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	38	107	203	361	U <sub>s</sub> [V]
	0,87	1,06	1,15	1,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>71S/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,15	1,76	1,76	1,88	M [Nm]
	0	441	1059	2661	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,08	0,2	0,52	P [kW]
	36	108	198	356	U <sub>s</sub> [V]
	0,94	1,25	1,25	1,63	I <sub>s</sub> [A]
<b>71L/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,81	2,55	2,57	2,56	M [Nm]
	0	461	1069	2770	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,12	0,29	0,74	P [kW]
	33	104	190	342	U <sub>s</sub> [V]
	1,43	1,77	1,8	2,12	I <sub>s</sub> [A]

### 2.1.1.4 IE1-moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta													
	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)													
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f <sub>s</sub> [Hz]
80S/4	1,1 kW	0,55	1,9	2,3	3,0	3,4	3,7	3,9	3,9	3,9	3,8	3,6	3,5	M [Nm]
	3,0 A	0,93	50	60	79	89	97	102	102	102	99	94	92	M [%]
		1,03	0	164	440	757	1.052	1.351	1.638	1.947	2.237	2.457	2.814	n [min <sup>-1</sup> ]
80L/4	1,5 kW	0,78	2,9	3,3	4,2	4,7	5,0	5,4	5,6	5,7	5,5	5,3	5,0	M [Nm]
	3,7 A	1,36	56	63	81	90	96	104	108	110	106	102	95	M [%]
		1,46	0	207	493	792	1.086	1.377	1.668	1.970	2.256	2.439	2.813	n [min <sup>-1</sup> ]
90S/4	2,2 kW	1,10	4,3	5,0	6,3	7,0	7,6	7,7	7,6	7,6	7,4	7,0	6,8	M [Nm]
	5,5 A	1,83	57	66	83	92	100	101	100	100	98	92	90	M [%]
		2,03	0	192	482	778	1.070	1.370	1.675	1.978	2.270	2.489	2.833	n [min <sup>-1</sup> ]
90L/4	3 kW	1,39	4,1	5,4	7,3	8,5	9,3	9,6	9,9	9,9	9,8	9,1	8,6	M [Nm]
	7,0 A	2,38	40	52	71	83	90	93	96	96	95	88	83	M [%]
		2,56	73	179	487	789	1.085	1.387	1.684	1.988	2.284	2.497	2.863	n [min <sup>-1</sup> ]
100L/4	4 kW	2,10	7,3	11,0	12,6	13,7	14,2	14,2	14,2	14,2	13,5	12,8	12,3	M [Nm]
	9,5 A	3,37	51	76	88	95	99	99	99	99	94	89	86	M [%]
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [min <sup>-1</sup> ]
100LA/4 T140°C	5,5 kW	2,98	11,3	14,1	17,2	18,6	19,6	19,8	20,2	20,0	18,8	18,0	17,6	M [Nm]
	12,5 A	4,72	56	69	85	92	96	97	99	98	93	89	86	M [%]
		5,27	7	229	524	819	1.116	1.413	1.713	2.014	2.304	2.505	2.869	n [min <sup>-1</sup> ]
112M/4	7,5 kW	4,01	12,4	18,6	22,6	24,7	26,2	26,9	26,9	26,0	25,1	23,8	22,4	M [Nm]
	16,0 A	6,50	47	71	86	94	99	102	102	98	95	90	85	M [%]
		6,79	34	244	535	830	1.126	1.425	1.725	2.024	2.325	2.609	2.890	n [min <sup>-1</sup> ]
132S/4	11 kW	5,75	20,7	25,9	31,0	34,9	36,7	38,2	38,5	38,3	36,8	34,3	29,7	M [Nm]
	24,0 A	9,14	57	71	86	96	101	105	106	106	102	95	82	M [%]
		9,06	49	241	541	839	1.139	1.437	1.737	2.037	2.335	2.544	2.918	n [min <sup>-1</sup> ]
132M/4	15 kW	7,55	20,0	31,0	40,0	45,0	47,7	50,3	50,5	50,0	48,9	45,5	39,0	M [Nm]
	31,0 A	12,1	40	62	80	90	95	101	101	100	98	91	78	M [%]
		11,91	18	244	541	837	1.137	1.434	1.734	2.034	2.332	2.540	2.916	n [min <sup>-1</sup> ]

## 2.1.2 IE2-moottorit

### 2.1.2.1 IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	40	60	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>80SH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	2,64	3,74	3,73	3,71	1,83	M [Nm]
	15	516	1118	1628	2551	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,2	0,44	0,63	0,49	P [kW]
	38	174	328	368	352	U <sub>s</sub> [V]
	1,11	1,4	1,41	1,61	1,75	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	3,33	4,92	5,08	4,84	2,51	M [Nm]
	10	508	1105	1596	2549	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,26	0,59	0,81	0,67	P [kW]
	36	172	333	363	363	U <sub>s</sub> [V]
	1,38	1,77	1,81	2,13	2,22	I <sub>s</sub> [A]
<b>90SH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	0,97	5,52	6,83	5,72	3,11	M [Nm]
	76	540	1127	1676	2763	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,31	0,81	1	0,9	P [kW]
	29	168	332	361	362	U <sub>s</sub> [V]
	1,29	2,06	2,36	2,43	2,49	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	5,99	9,75	10,22	10,07	5,43	M [Nm]
	33	521	1115	1605	2603	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,53	1,19	1,69	1,48	P [kW]
	35	173	338	361	361	U <sub>s</sub> [V]
	2,38	3,28	3,33	4,19	4,31	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	2,38	14,6	14,79	12,08	6,96	M [Nm]
	80	545	1143	1704	2818	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,83	1,77	2,16	2,05	P [kW]
	27	171	334	360	361	U <sub>s</sub> [V]
	2,8	4,84	4,82	4,89	4,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	9,8	19,31	20,19	18,21	10,14	M [Nm]
	49	528	1122	1646	2690	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,05	1,07	2,37	3,14	2,86	P [kW]
	32	172	336	363	363	U <sub>s</sub> [V]
	4,17	6,15	6,41	7,08	7,36	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	16,56	24,27	26,49	21,76	11,92	M [Nm]
	47	543	1139	1683	2774	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,38	3,16	3,83	3,46	P [kW]
	33	170	338	349	349	U <sub>s</sub> [V]
	5,78	7,63	8,31	9	9,2	I <sub>s</sub> [A]



Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	40	60	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132SH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	26,8	36	36	30,9	15,86	M [Nm]
	57	558	1158	1712	2827	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,16	2,11	4,37	5,53	4,7	P [kW]
	33	172	338	345	344	U <sub>s</sub> [V]
	8,63	10,76	10,73	12,97	13,12	I <sub>s</sub> [A]
<b>132MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	30,6	48,54	49,17	41,8	21,15	M [Nm]
	62	559	1158	1720	2845	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,2	2,84	5,96	7,53	6,3	P [kW]
	31	169	337	350	341	U <sub>s</sub> [V]
	10,94	15	15,6	16,9	16,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>132LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	28,8	56,57	60,9	53,3	27,5	M [Nm]
	68	556	1151	1704	2830	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,21	3,29	7,34	9,5	8,15	P [kW]
	29	168	333	354	355	U <sub>s</sub> [V]
	11,95	18,2	19,7	21	20,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	48,8	64,3	72	58,4	32,8	M [Nm]
	67	564	1159	1739	2885	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,34	3,8	8,75	10,6	9,9	P [kW]
	30	155	308	351	352	U <sub>s</sub> [V]
	15,2	19,5	21,9	22,7	23,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LH/4 2D TF</b> 230/400V, 50 Hz Y	66,9	97,3	97,3	85,3	48	M [Nm]
	65	566	1167	1735	2875	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,46	5,78	11,9	15,5	14,5	P [kW]
	28	167	336	350	350	U <sub>s</sub> [V]
	21,1	27,8	27,8	32,2	33,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	79,9	121	120	102	51,7	M [Nm]
	64	575	1176	1752	2908	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,54	7,3	14,7	18,8	15,7	P [kW]
	25	164	334	347	349	U <sub>s</sub> [V]
	28,7	37,5	36,2	41,6	41,1	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	102	142	142	117	54,6	M [Nm]
	68	573	1173	1749	2926	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,73	8,54	17,5	21,6	16,7	P [kW]
	28	166	325	341	342	U <sub>s</sub> [V]
	32,3	40,6	40,8	47	41	I <sub>s</sub> [A]

## 2.1.2.2 IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>80SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	2,64	3,74	3,73	3,74	M [Nm]
	15	516	1118	2840	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,2	0,44	1,11	P [kW]
	22	100	190	355	U <sub>s</sub> [V]
	1,92	2,42	2,44	2,77	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	3,33	4,92	5,08	5,1	M [Nm]
	10	508	1105	2803	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,26	0,59	1,5	P [kW]
	21	99	192	357	U <sub>s</sub> [V]
	2,38	3,06	3,14	3,69	I <sub>s</sub> [A]
<b>90SH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,97	5,52	6,83	5,96	M [Nm]
	76	540	1127	2882	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,31	0,81	1,8	P [kW]
	17	97	192	358	U <sub>s</sub> [V]
	2,24	3,57	4,08	4,25	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	6	9,75	10,2	10,1	M [Nm]
	33	521	1115	2822	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,53	1,19	2,98	P [kW]
	20	100	195	357	U <sub>s</sub> [V]
	4,13	5,68	5,77	7,08	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	2,38	14,6	14,8	12,56	M [Nm]
	80	545	1143	2905	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,83	1,77	3,82	P [kW]
	16	99	193	359	U <sub>s</sub> [V]
	4,85	8,39	8,35	8,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	9,8	19,3	20,2	20,2	M [Nm]
	49	528	1122	2840	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,05	1,07	2,37	6	P [kW]
	18	99	194	357	U <sub>s</sub> [V]
	7,22	10,6	11,1	13	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MH/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	16,5	24,3	26,5	22,5	M [Nm]
	47	543	1139	2884	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,38	3,16	6,8	P [kW]
	19	98	195	341	U <sub>s</sub> [V]
	10	13,2	14,4	15,8	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	40	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132SH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	26,8	36,1	36,1	31	M [Nm]
	57	558	1158	2915	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,16	2,11	4,37	9,46	P [kW]
	19	99	195	338	U <sub>s</sub> [V]
	14,9	18,65	18,6	22,15	I <sub>s</sub> [A]
<b>132MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	30,6	48,5	49,17	39,5	M [Nm]
	62	559	1158	2921	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,2	2,84	5,96	12,1	P [kW]
	18	98	195	332	U <sub>s</sub> [V]
	18,95	26	27	28,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>132LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	28,8	56,6	60,9	48	M [Nm]
	68	556	1151	2927	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,21	3,29	7,34	14,7	P [kW]
	17	97	192	353	U <sub>s</sub> [V]
	20,7	31,5	34,1	31,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	48,8	64,3	72,1	56,9	M [Nm]
	67	564	1159	2944	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,34	3,8	8,75	17,5	P [kW]
	17	89	178	348	U <sub>s</sub> [V]
	26,4	33,9	37,9	37,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	66,9	97,4	97,4	82,4	M [Nm]
	65	566	1167	2939	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,46	5,78	11,9	25,4	P [kW]
	16	96	194	344	U <sub>s</sub> [V]
	36,5	48,1	48,2	53,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	79,9	121	120	93,6	M [Nm]
	64	575	1176	2957	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,54	7,3	14,8	29	P [kW]
	14	95	193	343	U <sub>s</sub> [V]
	49,8	65,1	62,7	65,8	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LH/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	102	142	142,8	96,8	M [Nm]
	68	573	1173	2963	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,73	8,54	17,5	30	P [kW]
	16	96	188	335	U <sub>s</sub> [V]
	56	70,4	70,7	65,4	I <sub>s</sub> [A]

## 2.1.3 IE3-moottorit

### 2.1.3.1 IE3-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/ $\Delta$ )	3	20	50	70	100	$f_s$ [Hz]
<b>63SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,38	0,83	0,84	0,79	0,49	M [Nm]
	0	445	1290	1555	2035	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,038	0,11	0,13	0,11	P [kW]
	48	181	350	350	348	$U_s$ [V]
	0,27	0,39	0,39	0,48	0,50	$I_s$ [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,81	1,10	1,24	1,16	0,79	M [Nm]
	0	484	1321	1682	2270	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,056	0,17	0,21	0,19	P [kW]
	50	174	350	349	349	$U_s$ [V]
	0,46	0,54	0,56	0,66	0,69	$I_s$ [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,73	1,69	1,70	1,54	1,00	M [Nm]
	41	506	1368	1808	2521	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,089	0,24	0,29	0,26	P [kW]
	37	174	348	349	349	$U_s$ [V]
	0,47	0,69	0,71	0,86	0,89	$I_s$ [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,26	2,39	2,52	2,08	1,39	M [Nm]
	10	496	1351	1810	2516	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,12	0,36	0,39	0,37	P [kW]
	38	174	354	352	351	$U_s$ [V]
	0,61	0,89	0,97	1,11	1,16	$I_s$ [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,94	3,30	3,83	2,71	1,60	M [Nm]
	60	514	1351	1852	2557	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,18	0,54	0,53	0,43	P [kW]
	31	171	349	349	350	$U_s$ [V]
	0,77	1,28	1,53	1,56	1,60	$I_s$ [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	3,04	4,51	5,06	3,57	2,20	M [Nm]
	20	520	1371	1880	2617	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,006	0,25	0,73	0,70	0,60	P [kW]
	34	168	350	346	349	$U_s$ [V]
	1,29	1,65	1,92	1,96	2,01	$I_s$ [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/ $\Delta$ )	3	20	50	70	100	$f_s$ [Hz]
<b>90SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	2,51	7,34	7,37	6,12	4,03	M [Nm]
	61	530	1400	1908	2689	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,41	1,08	1,22	1,13	P [kW]
	29	170	347	347	347	$U_s$ [V]
	1,38	2,41	2,60	3,02	3,13	$I_s$ [A]
<b>90LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	5,68	10,2	10,1	8,19	5,02	M [Nm]
	34	514	1370	1861	2614	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,55	1,45	1,60	1,37	P [kW]
	33	172	348	351	351	$U_s$ [V]
	2,19	3,12	3,53	4,01	4,07	$I_s$ [A]
<b>100LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	5,81	14,1	14,4	10,9	6,97	M [Nm]
	40	559	1441	2003	2844	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,83	2,17	2,29	2,07	P [kW]
	28	167	343	344	344	$U_s$ [V]
	2,54	4,40	4,92	5,24	5,34	$I_s$ [A]
<b>100AP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	7,44	19,9	19,6	15,4	9,66	M [Nm]
	50	549	1435	1985	2818	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,04	1,14	2,95	3,21	2,85	P [kW]
	25	164	349	349	350	$U_s$ [V]
	3,46	6,19	6,63	7,34	7,31	$I_s$ [A]
<b>112MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	11,5	25,2	25,7	18,7	11,9	M [Nm]
	59	542	1412	1963	2783	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,07	1,43	3,80	3,84	3,46	P [kW]
	28	167	342	344	343	$U_s$ [V]
	4,46	7,51	8,54	8,74	8,82	$I_s$ [A]
<b>132SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	17,6	34,5	35,4	25,5	16,5	M [Nm]
	69	565	1448	2020	2874	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,13	2,04	5,37	5,38	4,95	P [kW]
	27	166	343	343	342	$U_s$ [V]
	6,98	10,9	12,0	12,1	12,1	$I_s$ [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	27,7	47,0	49,1	35,8	22,9	M [Nm]
	61	559	1435	1997	2838	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,18	2,75	7,37	7,50	6,80	P [kW]
	28	165	341	340	340	U <sub>s</sub> [V]
	10,1	14,8	16,5	16,9	16,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>160SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	25,8	54,5	55,7	40,2	25,2	M [Nm]
	66	570	1460	2044	2920	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,18	3,25	8,52	8,61	7,71	P [kW]
	24	161	343	345	344	U <sub>s</sub> [V]
	10,1	16,0	18,1	18,6	18,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	40,3	68,8	67,8	49,5	-	M [Nm]
	69	568	1453	2030	-	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,29	4,09	10,3	10,5	-	P [kW]
	28	165	337	339	-	U <sub>s</sub> [V]
	13,4	19,6	21,9	22,1	-	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	52,7	88,1	88,4	64,3	42,2	M [Nm]
	70	571	1455	2033	2896	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,39	5,26	13,5	13,7	12,8	P [kW]
	27	163	337	339	338	U <sub>s</sub> [V]
	17,4	25,1	28,6	29,1	29,3	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	79,5	120	114	80,5	49,3	M [Nm]
	76	580	1471	2056	2935	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,63	7,26	17,5	17,3	15,2	P [kW]
	27	164	335	335	336	U <sub>s</sub> [V]
	25,7	35,3	38,0	38,2	36,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	82,8	141	133	93,0	56,6	M [Nm]
	68	577	1471	2055	2927	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,59	8,51	20,5	20,0	17,3	P [kW]
	24	162	343	344	343	U <sub>s</sub> [V]
	29,4	40,5	43,0	43,6	43,0	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>225RP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	138	193	195	137	85	M [Nm]
	76	585	1475	2062	2941	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,09	11,8	30,1	29,6	26,1	P [kW]
	27	164	338	338	337	U <sub>s</sub> [V]
	43,6	55,1	63,8	64,5	63,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>225SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	162	237	215	167	89	M [Nm]
	76	583	1475	2060	2953	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,29	14,4	33,2	36	27,6	P [kW]
	26	163	326	328	331	U <sub>s</sub> [V]
	50,6	68,8	74,0	76,0	66,6	I <sub>s</sub> [A]
<b>225MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	193	266	253	185	107	M [Nm]
	77	584	1478	2067	2954	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,56	16,3	39,2	40	33,2	P [kW]
	26	162	325	327	327	U <sub>s</sub> [V]
	60,7	76,4	83,0	85,0	77,8	I <sub>s</sub> [A]
<b>250WP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	234	321	308	216	-	M [Nm]
	76	585	1488	2069	-	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,86	19,7	48,0	46	-	P [kW]
	24	160	327	329	-	U <sub>s</sub> [V]
	76	91	101	100	-	I <sub>s</sub> [A]

## 2.1.3.2 IE3-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi Jännite Kyt Kentä (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,38	0,83	0,84	0,84	M [Nm]
	0	445	2428	2740	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,21	0,24	P [kW]
	28	105	351	351	U <sub>s</sub> [V]
	0,47	0,67	0,67	0,70	I <sub>s</sub> [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,81	1,10	1,24	1,24	M [Nm]
	0	484	2446	2769	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,32	0,36	P [kW]
	29	101	351	351	U <sub>s</sub> [V]
	0,80	0,94	0,98	1,01	I <sub>s</sub> [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,73	1,69	1,69	1,70	M [Nm]
	41	506	2483	2816	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,09	0,44	0,50	P [kW]
	21	101	348	346	U <sub>s</sub> [V]
	0,81	1,19	1,24	1,34	I <sub>s</sub> [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,26	2,39	2,53	2,51	M [Nm]
	10	496	2470	2793	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,12	0,65	0,73	P [kW]
	22	101	350	349	U <sub>s</sub> [V]
	1,06	1,54	1,67	1,84	I <sub>s</sub> [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,94	3,30	3,69	3,64	M [Nm]
	60	514	2475	2805	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,18	0,96	1,07	P [kW]
	18	99	348	348	U <sub>s</sub> [V]
	1,34	2,21	2,55	2,82	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	3,04	4,51	5,08	4,66	M [Nm]
	20	520	2478	2830	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,25	1,32	1,38	P [kW]
	19	97	347	347	U <sub>s</sub> [V]
	2,23	2,86	3,39	3,50	I <sub>s</sub> [A]



Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>90SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	2,51	7,34	7,35	7,35	M [Nm]
	61	530	2512	2859	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,41	1,93	2,20	P [kW]
	17	98	346	345	U <sub>s</sub> [V]
	2,38	4,17	4,50	5,12	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	5,68	10,2	10,1	10,1	M [Nm]
	34	514	2483	2816	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,55	2,63	2,99	P [kW]
	19	99	346	348	U <sub>s</sub> [V]
	3,79	5,40	6,05	6,87	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	5,81	14,1	14,4	13,4	M [Nm]
	40	559	2550	2923	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	0,83	3,84	4,11	P [kW]
	16	97	341	342	U <sub>s</sub> [V]
	4,39	7,62	8,57	9,08	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	7,44	19,9	19,6	19,3	M [Nm]
	50	549	2547	2909	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,04	1,14	5,24	5,88	P [kW]
	15	95	345	346	U <sub>s</sub> [V]
	6,00	10,7	11,4	12,7	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	11,5	25,2	25,8	22,5	M [Nm]
	59	542	2520	2893	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,07	1,43	6,81	6,83	P [kW]
	16	97	339	341	U <sub>s</sub> [V]
	7,73	13,0	15,0	15,0	I <sub>s</sub> [A]
<b>132SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	17,6	34,5	33,0	29,3	M [Nm]
	69	565	2560	2940	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,13	2,04	8,84	9,01	P [kW]
	16	96	339	340	U <sub>s</sub> [V]
	12,1	18,9	19,9	20,0	I <sub>s</sub> [A]

<b>Moottorityyppi</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>87</b>	<b>100</b>	<b>f<sub>s</sub> [Hz]</b>
<b>Jännite</b>					
<b>Kytkenä (Y/Δ)</b>					
<b>132MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	27,7	47,0	45,2	40,5	M [Nm]
	61	559	2550	2926	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,18	2,75	12,1	12,4	P [kW]
	16	95	336	335	U <sub>s</sub> [V]
	17,5	25,6	26,8	27,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	25,8	54,5	51,9	45,0	M [Nm]
	66	570	2582	2962	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,18	3,25	14,0	14,0	P [kW]
	14	93	339	340	U <sub>s</sub> [V]
	17,5	27,7	30,1	30,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	40,3	68,8	61,0	-	M [Nm]
	69	568	2567	-	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,29	4,09	16,4	-	P [kW]
	16	95	332	-	U <sub>s</sub> [V]
	23,1	34,0	34,7	-	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	52,7	88,1	82,2	71,4	M [Nm]
	70	571	2566	2949	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,39	5,26	22,1	22,1	P [kW]
	16	94	331	332	U <sub>s</sub> [V]
	30,1	43,6	46,9	46,7	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	79,5	120	98,0	84,4	M [Nm]
	76	580	2584	2969	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,63	7,26	26,5	26,3	P [kW]
	16	95	328	329	U <sub>s</sub> [V]
	44,6	61,1	58,1	57,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	82,8	141	116	95,3	M [Nm]
	68	577	2585	2972	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,59	8,51	31,4	29,7	P [kW]
	14	93	333	334	U <sub>s</sub> [V]
	50,9	70,1	67,8	64,0	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite Kytkentä (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>225RP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	138	193	178	150	M [Nm]
	76	585	2586	2973	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,09	11,8	48,2	46,7	P [kW]
	15	95	330	332	U <sub>s</sub> [V]
	75,6	95,4	104	100	I <sub>s</sub> [A]
<b>225SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	162	237	155	135	M [Nm]
	76	583	2595	2981	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,29	14,40	42,1	42,2	P [kW]
	15	94	320	322	U <sub>s</sub> [V]
	87,6	119	95	95,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>225MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	193	266	210	181	M [Nm]
	77	584	2591	2978	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,56	16,3	57	56,4	P [kW]
	15	94	317	317	U <sub>s</sub> [V]
	105	132	125	125	I <sub>s</sub> [A]
<b>250WP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	234	321	282	-	M [Nm]
	76	585	2589	-	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,86	19,6	76	-	P [kW]
	14	93	316	-	U <sub>s</sub> [V]
	131	158	167	-	I <sub>s</sub> [A]

## 2.2 Erillistuulettimelliset moottorit

### Hyvä tietää

#### Interpolointi

Vierekkäisten taajuuksien tiedot voi selvittää lineaarisesti interpoloimalla.

Alla olevat selityksen koskevat kaikkia tämän luvun taulukoita jäljempänä.

Merkintöjen selitys							
<b>f<sub>s</sub></b> <b>[Hz]</b>	Staattorin taajuus Hertsiä	<b>M</b> <b>[Nm]</b>	Vääntömomentti Newtonmetriä	<b>M</b> <b>[%]</b>	Vääntömomentti % nimellismomentista	<b>n</b> <b>[min<sup>-1</sup>]</b>	Kierrosuku Nopeus kierr./min
<b>P</b> <b>[kW]</b>	Moottorin teho Kilowattia	<b>U<sub>s</sub></b> <b>[V]</b>	Moottorin jännite Voltia	<b>I<sub>s</sub></b> <b>[A]</b>	Moottorin virta Ampeeria		

### 2.2.1 Erillistuulettimelliset IE1- ja IE2-moottorit 50 Hz:n nimellispisteellä kategoriassa 3D

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta													
	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)													
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f <sub>s</sub> [Hz]
63S/4	0,55 kW	0,11	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,4	M [Nm]
	1,6 A		94	94	94	94	94	94	92	90	82	66	50	M [%]
		0,09	10	150	375	690	1.010	1.320	1.381	1.441	1.641	1.840	1.932	n [min <sup>-1</sup> ]
63L/4	0,55 kW	0,17	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8	M [Nm]
	1,6 A		96	96	96	96	96	96	93	91	83	73	61	M [%]
		0,18	0	142	419	696	990	1.282	1.458	1.633	1.787	1.941	2.151	n [min <sup>-1</sup> ]
71S/4	0,55 kW	0,23	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	M [Nm]
	1,6 A		100	100	100	100	100	92	87	81	72	61	53	M [%]
		0,23	10	150	437	733	1.032	1.364	1.537	1.710	1.939	2.168	2.388	n [min <sup>-1</sup> ]
71L/4	0,55 kW	0,33	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3	M [Nm]
	1,6 A		92	92	92	92	92	92	83	73	62	55	48	M [%]
		0,33	0	128	427	734	1.042	1.339	1.594	1.843	2.092	2.326	2.490	n [min <sup>-1</sup> ]
80S/4	0,55 kW	0,48	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,2	2,7	2,3	2,0	1,6	M [Nm]
	1,6 A		91	91	91	91	91	91	82	71	59	52	42	M [%]
		0,43	30	150	463	765	1.061	1.314	1.604	1.837	2.073	2.296	2.529	n [min <sup>-1</sup> ]
80L/4	0,75 kW	0,67	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,4	3,8	3,2	2,8	2,3	M [Nm]
	2,2 A		90	90	90	90	90	90	85	73	62	54	45	M [%]
		0,63	26	166	471	769	1.091	1.377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [min <sup>-1</sup> ]
90S/4	1,1 kW	1,01	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,4	5,6	5,1	4,3	3,9	M [Nm]
	3,0 A		92	92	92	92	92	92	84	73	68	57	51	M [%]
		1,06	10	207	503	800	1.032	1.379	1.626	1.875	2.096	2.372	2.606	n [min <sup>-1</sup> ]
90L/4	1,5 kW	1,31	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,3	7,2	6,5	5,6	4,9	M [Nm]
	3,7 A		87	87	87	87	87	87	80	70	63	54	47	M [%]
		1,37	0	196	495	790	1.091	1.388	1.654	1.909	2.173	2.437	2.695	n [min <sup>-1</sup> ]
100L/4	2,2 kW	1,92	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,2	10,8	9,9	8,3	7,4	M [Nm]
	5,5 A		91	91	91	91	91	91	84	75	69	58	51	M [%]
		2,17	0	207	488	805	1.106	1.408	1.715	2.010	2.234	2.523	2.807	n [min <sup>-1</sup> ]
100LA/4 T140°C	3 kW	2,68	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	18,2	16,1	13,9	12,1	10,1	9,0	M [Nm]
	7,0 A		100	100	100	100	100	90	79	69	59	50	44	M [%]
		2,59	11	172	488	804	1.105	1.406	1.673	1.940	2.214	2.488	2.753	n [min <sup>-1</sup> ]
112M/4	4 kW	3,57	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	24,0	21,2	18,6	16,0	13,8	12,1	M [Nm]
	9,5 A		100	100	100	100	100	91	80	70	61	52	46	M [%]
		3,53	2	224	402	827	1.123	1.418	1.691	1.967	2.242	2.519	2.793	n [min <sup>-1</sup> ]
132S/4	5,5 kW	4,88	35,2	36,4	36,4	36,4	35,8	32,3	28,3	23,4	19,5	17,3	14,2	M [Nm]
	12,5 A		97	100	100	100	98	89	78	64	54	47	39	M [%]
		4,28	26	250	551	851	1.153	1.444	1.725	2.010	2.299	2.585	2.876	n [min <sup>-1</sup> ]
132M/4	7,5 kW	6,83	47,0	49,6	49,6	49,6	49,6	45,2	38,6	31,3	27,1	23,1	20,0	M [Nm]
	16,0 A		95	100	100	100	100	91	78	63	55	47	40	M [%]
		6,03	27	249	551	851	1.151	1.442	1.727	2.011	2.302	2.585	2.875	n [min <sup>-1</sup> ]

132MA/4 T140°C	11 kW	8,19	57,2	60,8	60,8	60,8	60,8	54,5	46,8	38,8	32,9	28,9	25,1	M [Nm]
	24,0 A		94	100	100	100	100	90	77	64	54	48	41	M [%]
		7,52	18	238	539	840	1.140	1.435	1.720	2.008	2.298	2.580	2.866	n [min <sup>-1</sup> ]

## 2.2.2 Erillistuulettimelliset IE1- ja IE2-moottorit 87 Hz:n nimellispisteellä kategoriassa 3D

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7														
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta														
	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)														
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f <sub>s</sub> [Hz]	
63S/4	0,55 kW	0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	M [Nm]
	1,6 A	0,20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	90	M [%]
		0,22	20	152	369	688	1.007	1.310	1.612	1.914	2.213	2.419	2.763	n [min <sup>-1</sup> ]	
63L/4	0,55 kW	0,18	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	M [Nm]	
	1,6 A	0,30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	90	M [%]
		0,33	20	175	407	715	1.002	1.306	1.610	1.909	2.207	2.415	2.713	n [min <sup>-1</sup> ]	
71S/4	0,55 kW	0,25	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	M [Nm]	
	1,6 A	0,41	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	92	92	M [%]
		0,47	100	146	442	734	1.031	1.364	1.663	1.962	2.260	2.460	2.818	n [min <sup>-1</sup> ]	
71L/4	0,75 kW	0,35	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	M [Nm]	
	2,2 A	0,61	95	95	95	95	95	95	95	95	95	92	90	M [%]	
		0,69	0	188	488	782	1.077	1.350	1.633	1.941	2.245	2.457	2.797	n [min <sup>-1</sup> ]	
80S/4	1,1 kW	0,54	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,6	3,5	M [Nm]	
	3,0 A	0,93	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	94	92	M [%]
		1,03	0	164	440	757	1.052	1.351	1.638	1.947	2.237	2.457	2.814	n [min <sup>-1</sup> ]	
80L/4	1,5 kW	0,79	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,3	5,0	M [Nm]	
	3,7 A	1,36	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	102	95	M [%]
		1,46	0	207	493	792	1.086	1.377	1.668	1.970	2.256	2.439	2.813	n [min <sup>-1</sup> ]	
90S/4	2,2 kW	1,07	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,0	6,8	M [Nm]	
	5,5 A	1,83	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	92	90	M [%]
		2,03	0	192	482	778	1.070	1.370	1.675	1.978	2.270	2.489	2.833	n [min <sup>-1</sup> ]	
90L/4	3 kW	1,42	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,1	8,6	M [Nm]	
	7,0 A	2,38	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	88	83	M [%]
		2,56	73	179	487	789	1.085	1.387	1.684	1.988	2.284	2.497	2.863	n [min <sup>-1</sup> ]	
100L/4	4 kW	1,99	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,8	12,3	M [Nm]	
	9,5 A	3,37	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	89	86	M [%]
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [min <sup>-1</sup> ]	
100LA/4 T140°C	5,5 kW	3,02	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	19,3	18,5	17,3	M [Nm]
	12,5 A	4,87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	91	85	M [%]
		5,21	51	211	516	820	1.120	1.419	1.718	2.016	2.263	2.510	2.877	n [min <sup>-1</sup> ]	
112M/4	7,5 kW	3,92	21,1	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,3	26,1	21,6	M [Nm]
	16,0 A	6,87	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	82	M [%]
		6,54	15	213	518	820	1.119	1.419	1.719	2.016	2.312	2.517	2.896	n [min <sup>-1</sup> ]	
132S/4	11 kW	5,52	33,5	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	33,8	31,7	28,7	25,3	20,5	M [Nm]	
	24,0 A	6,79	92	100	100	100	100	100	93	87	79	70	56	M [%]	
		6,27	15	240	545	848	1.150	1.450	1.755	2.057	2.357	2.566	2.921	n [min <sup>-1</sup> ]	

## 2 Tekniset tiedot (ominaiskäyrät)

132M/4	15 kW	7,40	46,9	49,6	49,6	49,6	49,6	48,7	47,0	45,3	41,6	39,0	33,8	M [Nm]
	31,0 A	10,47	95	100	100	100	100	98	95	91	84	79	68	M [%]
		10,43	19	244	547	849	1.151	1.452	1.757	2.054	2.356	2.562	2.944	n [min <sup>-1</sup> ]
132MA/4	18 kW	9,01	51,9	60,8	60,8	60,8	59,7	59,6	56,4	53,9	50,4	45,6	42,6	M [Nm]
	38,0 A	12,20	85	100	100	100	98	98	93	89	83	75	70	M [%]
	T140°C	13,09	17	234	540	840	1.143	1.443	1.746	2.049	2.349	2.556	2.934	n [min <sup>-1</sup> ]

## 2.2.3 Erillistuulettimelliset moottorit

### 2.2.3.1 IE3-moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi Jännite Kytkenä (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	0,86	0,85	0,86	0,68	0,39	M [Nm]
	6	444	1251	1583	2184	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,11	0,11	0,09	P [kW]
	88	186	348	348	348	U <sub>s</sub> [V]
	0,54	0,43	0,44	0,48	0,47	I <sub>s</sub> [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,25	1,24	1,24	1,07	0,62	M [Nm]
	2	466	1302	1679	2372	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,17	0,19	0,15	P [kW]
	64	179	348	348	347	U <sub>s</sub> [V]
	0,65	0,59	0,60	0,67	0,63	I <sub>s</sub> [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	1,69	1,69	1,69	1,60	0,98	M [Nm]
	10	509	1369	1789	2550	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,0	0,09	0,24	0,30	0,26	P [kW]
	50	175	348	349	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,71	0,72	0,74	0,91	0,87	I <sub>s</sub> [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	2,52	2,52	2,52	2,05	1,32	M [Nm]
	12	490	1341	1794	2547	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,13	0,35	0,39	0,35	P [kW]
	52	174	350	348	347	U <sub>s</sub> [V]
	0,93	0,94	0,99	1,12	1,08	I <sub>s</sub> [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	3,71	3,70	3,71	2,86	1,69	M [Nm]
	8	503	1355	1833	2572	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,19	0,53	0,55	0,46	P [kW]
	46	174	347	347	347	U <sub>s</sub> [V]
	1,34	1,41	1,54	1,65	1,60	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	5,06	5,07	5,07	3,81	2,30	M [Nm]
	14	513	1365	1869	2647	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,27	0,72	0,75	0,64	P [kW]
	41	169	342	342	342	U <sub>s</sub> [V]
	1,76	1,80	1,94	2,05	1,96	I <sub>s</sub> [A]



Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>90SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	7,33	7,35	7,35	6,17	3,93	M [Nm]
	17	534	1404	1908	2723	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,41	1,08	1,23	1,12	P [kW]
	39	169	346	347	348	U <sub>s</sub> [V]
	2,49	2,43	2,62	3,05	2,93	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	10,1	10,1	10,2	8,14	4,94	M [Nm]
	14	515	1373	1860	2646	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,55	1,46	1,59	1,37	P [kW]
	40	167	346	348	349	U <sub>s</sub> [V]
	3,27	3,24	3,54	4,06	3,90	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	14,3	14,3	14,3	11,6	7,22	M [Nm]
	47	563	1444	1999	2854	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,07	0,85	2,17	2,43	2,16	P [kW]
	38	168	343	349	350	U <sub>s</sub> [V]
	4,63	4,55	4,97	5,58	5,32	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	19,6	19,6	19,6	15,2	8,99	M [Nm]
	36	556	1431	1977	2821	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,07	1,14	2,94	3,15	2,66	P [kW]
	41	170	343	345	345	U <sub>s</sub> [V]
	6,48	6,22	6,83	7,50	7,06	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	26,6	26,5	26,6	19,0	12,3	M [Nm]
	28	542	1407	1958	2794	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,51	3,91	3,89	3,59	P [kW]
	37	169	343	343	342	U <sub>s</sub> [V]
	8,04	8,02	8,96	9,01	8,65	I <sub>s</sub> [A]
<b>132SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	35,9	35,9	33,7	23,6	15,1	M [Nm]
	54	565	1451	2029	2899	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,20	2,12	5,12	5,02	4,57	P [kW]
	33	166	342	342	342	U <sub>s</sub> [V]
	11,3	11,3	11,5	11,1	10,4	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	49,2	49,2	49,1	32,8	20,2	M [Nm]
	42	562	1449	2026	2893	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,22	2,89	7,46	6,95	6,13	P [kW]
	33	166	344	345	345	U <sub>s</sub> [V]
	15,6	15,5	16,5	15,4	14,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>160SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	45,1	59,8	54,5	37,1	23,4	M [Nm]
	24	571	1468	2052	2931	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,11	3,58	8,38	7,96	7,18	P [kW]
	27	161	343	345	346	U <sub>s</sub> [V]
	19,6	17,5	17,8	17,0	16,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	49,9	71,8	69,1	48,0	30,6	M [Nm]
	4	564	1457	2039	2917	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	4,24	10,5	10,2	9,34	P [kW]
	27	162	340	343	344	U <sub>s</sub> [V]
	24,0	23,6	22,5	21,8	20,7	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	74,9	98,7	91,3	64,4	42,0	M [Nm]
	13	571	1461	2042	2918	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,10	5,90	14,0	13,8	12,8	P [kW]
	26	160	341	342	343	U <sub>s</sub> [V]
	31,7	27,9	29,4	28,6	27,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	119	120	111	77,5	47,1	M [Nm]
	72	586	1478	2070	2958	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,90	7,39	17,1	16,8	14,6	P [kW]
	30	164	343	343	343	U <sub>s</sub> [V]
	36,5	36,3	37,1	35,9	33,2	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Y	109	142	133	89,6	53,1	M [Nm]
	27	575	1468	2054	2948	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,31	8,58	20,4	19,3	16,4	P [kW]
	25	162	340	339	340	U <sub>s</sub> [V]
	49,0	41,9	43,7	42,1	36,8	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	50	70	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>225RP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	193	193	193	133	81	M [Nm]
	74	585	1476	2067	2950	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,50	11,8	29,8	28,9	25	P [kW]
	29	164	332	331	333	U <sub>s</sub> [V]
	58,6	55	63,8	63	58,6	I <sub>s</sub> [A]
<b>225SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	238	238	225	158	92	M [Nm]
	74	584	1476	2065	2957	n [min <sup>-1</sup> ]
	1,84	14,6	34,8	34,3	28,6	P [kW]
	30	165	337	338	338	U <sub>s</sub> [V]
	68,3	68,1	73,6	72,7	62,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>225MP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	289	289	259	182	115,0	M [Nm]
	72	585	1477	2066	2950	n [min <sup>-1</sup> ]
	2,18	17,7	40,1	39,3	35,5	P [kW]
	29	164	325	327	328	U <sub>s</sub> [V]
	89,1	86,6	86,3	85,5	81,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>250WP/4</b>  230/400V, 50 Hz Y	319	354	314	214	-	M [Nm]
	62	584	1477	2068	-	n [min <sup>-1</sup> ]
	2	21	48	46	-	P [kW]
	25	159	329	327	-	U <sub>s</sub> [V]
	111	100	103	99	-	I <sub>s</sub> [A]

**2.2.3.2 IE3-moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä**

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>63SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	0,86	0,85	0,86	0,86	M [Nm]
	6	444	2390	2686	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,04	0,21	0,24	P [kW]
	51	108	348	349	U <sub>s</sub> [V]
	0,94	0,74	0,76	0,78	I <sub>s</sub> [A]
<b>63LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,25	1,24	1,25	1,24	M [Nm]
	2	466	2428	2735	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,06	0,32	0,35	P [kW]
	37	103	349	349	U <sub>s</sub> [V]
	1,12	1,03	1,04	1,08	I <sub>s</sub> [A]
<b>71SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	1,69	1,69	1,69	1,69	M [Nm]
	10	509	2483	2822	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,09	0,44	0,50	P [kW]
	29	101	350	349	U <sub>s</sub> [V]
	1,22	1,25	1,27	1,34	I <sub>s</sub> [A]
<b>71LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	2,52	2,52	2,51	2,50	M [Nm]
	12	490	2457	2787	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,13	0,65	0,73	P [kW]
	30	101	348	347	U <sub>s</sub> [V]
	1,60	1,63	1,69	1,83	I <sub>s</sub> [A]
<b>80SP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	3,71	3,70	3,71	3,62	M [Nm]
	8	503	2477	2814	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,19	0,96	1,07	P [kW]
	26	100	346	346	U <sub>s</sub> [V]
	2,33	2,44	2,50	2,73	I <sub>s</sub> [A]
<b>80LP/4</b>  230/400V, 50 Hz Δ	5,06	5,07	5,07	4,57	M [Nm]
	14	513	2479	2836	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,27	1,32	1,36	P [kW]
	24	97	341	340	U <sub>s</sub> [V]
	3,05	3,12	3,33	3,38	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>90SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	7,33	7,35	7,35	7,30	M [Nm]
	17	534	2511	2864	n [min <sup>-1</sup> ]
	0	0,41	1,93	2,19	P [kW]
	22	97	345	346	U <sub>s</sub> [V]
	4,31	4,21	4,51	4,95	I <sub>s</sub> [A]
<b>90LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	10,1	10,1	10,1	9,8	M [Nm]
	14	515	2481	2829	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,01	0,55	2,63	2,92	P [kW]
	23	96	342	347	U <sub>s</sub> [V]
	5,66	5,60	6,10	6,61	I <sub>s</sub> [A]
<b>100LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	14,3	14,3	14,3	13,3	M [Nm]
	47	563	2556	2929	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,07	0,85	3,84	4,08	P [kW]
	22	97	345	347	U <sub>s</sub> [V]
	8,01	7,88	8,49	8,86	I <sub>s</sub> [A]
<b>100AP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	19,6	19,6	18,4	16,0	M [Nm]
	36	556	2546	2927	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,07	1,14	4,90	4,90	P [kW]
	24	98	341	343	U <sub>s</sub> [V]
	11,2	10,8	11,2	10,9	I <sub>s</sub> [A]
<b>112MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	26,6	26,5	25,1	21,7	M [Nm]
	28	542	2522	2898	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,08	1,51	6,64	6,58	P [kW]
	21	98	338	339	U <sub>s</sub> [V]
	13,9	13,9	14,7	14,4	I <sub>s</sub> [A]
<b>132SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	35,9	35,9	27,8	24,2	M [Nm]
	54	565	2569	2952	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,20	2,12	7,47	7,47	P [kW]
	19	96	338	338	U <sub>s</sub> [V]
	19,5	19,6	17,2	16,7	I <sub>s</sub> [A]

Moottorityyppi Jännite KytKentä (Y/Δ)	3	20	87	100	f <sub>s</sub> [Hz]
<b>132MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	49,2	49,2	37,3	32,5	M [Nm]
	42	562	2577	2958	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,22	2,89	10,1	10,1	P [kW]
	19	96	341	339	U <sub>s</sub> [V]
	27,1	26,9	23,0	22,5	I <sub>s</sub> [A]
<b>160SP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	45,1	59,8	43,0	37,0	M [Nm]
	24	571	2586	2972	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,11	3,58	11,6	11,5	P [kW]
	15	93	340	340	U <sub>s</sub> [V]
	33,9	30,3	25,4	24,8	I <sub>s</sub> [A]
<b>160MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	49,9	71,8	50,5	43,9	M [Nm]
	4	564	2584	2968	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,02	4,24	13,7	13,6	P [kW]
	15	94	336	337	U <sub>s</sub> [V]
	41,5	40,8	29,7	29,0	I <sub>s</sub> [A]
<b>160LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	74,9	98,7	78,4	67,9	M [Nm]
	13	571	2581	2964	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,10	5,90	21,2	21,1	P [kW]
	15	92	340	341	U <sub>s</sub> [V]
	54,9	48,4	43,8	43,0	I <sub>s</sub> [A]
<b>180MP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	119,5	120	86,4	72,5	M [Nm]
	72	586	2599	2988	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,90	7,39	23,5	22,7	P [kW]
	17	95	338	339	U <sub>s</sub> [V]
	63,3	62,9	53,1	50,3	I <sub>s</sub> [A]
<b>180LP/4</b> 230/400V, 50 Hz Δ	109,5	142	95	78,6	M [Nm]
	27	575	2588	2985	n [min <sup>-1</sup> ]
	0,31	8,58	25,8	24,6	P [kW]
	15	93	335	336	U <sub>s</sub> [V]
	85,0	72,5	56,9	53,1	I <sub>s</sub> [A]

## **3 Liitteet**

### **Lyhenteet**

<b>2D</b>	Kategoria 2D		
<b>3D</b>	Kategoria (sähköä johtamaton pöly)	<b>3D</b>	
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosphères <b>EX</b> plosible	<b>IE1</b>	IE1:n mukainen hyötysuhde
<b>DIN</b>	Deutsche Industrie-Norm (saksalainen standardi)	<b>IE2</b>	IE2:n mukainen hyötysuhde
<b>EN</b>	Eurooppalainen standardi	<b>IE3</b>	IE3:n mukainen hyötysuhde
<b>FU</b>	Taajuusmuuttaja	<b>U/f</b>	Jännite/taajuus-ominaiskäyrä

Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargtheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com