

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX



B 1091-1 – fi

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

B 1091 suunnitteluohje

The NORD Drivesystems logo, featuring a stylized gear icon with the word "NORD" in a bold, sans-serif font inside it, and the word "DRIVESYSTEMS" in a smaller, blue, sans-serif font below it.

NORD
DRIVESYSTEMS

Taajuusmuuttajaohjattujen kolmivaiheisten oikosulkumoottorien käyttötarkoitus

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

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

Kolmivaihemoottorit ja taajuusmuuttajat on tarkoitettu teollisuus- ja yritystiloihin, joissa niitä käytetään erilaisten käyttökomponenttien ja sovellusten ohjaamiseen ja hallintaan.

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).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2013

Dokumentaatio

Nimike:	B 1091-1	Suunnitteluohje
Mat. nro:	6052111	
Mallisarja:	Taajuusmuuttajaohjatut moottorit	
Moottorisarja:	IE1, IE2	
Räjähdyssuojaurakenne:	Ex tb, Ex tc	
Moottorityypit:	koko 63 ... 180 4-napainen	

Versioluettelo

Aikaisempien julkaisujen tunnukset	Huomautus
B1091-1 fi, helmikuu 2013 Mat.nro 6052111 / 0613	Ensimmäinen painos, perustuu julkaisuun B1091-1 DE / tammikuu 2013
B1091-1 fi, elokuu 2013 Mat.nro 6052111 / 3213	Taiton muokkaus ja virheiden korjauksia
B1091-1 fi, helmikuu 2017 Mat.nro 6052111 / 0517	Täydennetty 2D-taajuusmuuttajaohjatut moottorit
B1091-1 fi, lokakuu 2017 Mat.nro 6052111 / 4317	G4014-asiakirjaviittausten muuttaminen muotoon G4014-1

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

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Puhelin +49 (0) 45 32 / 289-0 • Faksi +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Sisällys

1	Tekniset selostukset	8
1.1	Yleistä	8
1.2	Yleiskatsaus.....	8
1.2.1	EU-direktiivin 2014/34/EU mukaiset kategorian 3D moottorit	9
1.3	Johdotus	9
1.4	Käyttöönotto.....	10
1.5	Taajuusmuuttajan ja käyttötavan valinta	11
1.6	Esimerkkejä	12
1.6.1	1. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori	12
1.6.2	2. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori	15
1.7	Moottorien tiedot taajuusmuuttajan parametrintia varten	16
1.7.1	Parametrintiedot 50 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1- ja IE2- moottorit.....	16
1.7.2	Parametrintiedot 87 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1- ja IE2- moottorit.....	17
1.7.3	Parametrintiedot 100 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1- ja IE2- moottorit.....	18
2	Tekniset tiedot	19
2.1	Moottorit.....	19
2.1.1	Moottorit 50 Hz:n / 87 Hz:n / 100 Hz:n nimellisasteilla.....	20
2.1.1.1	Kokojen 63S/4–71L/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellisasteella	20
2.1.1.2	Kokojen 80S/4–132M/4 moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellisasteella	21
2.1.1.3	Kokojen 80SH/4–180LH/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellisasteella	22
2.1.1.4	Kokojen 63S/4–71L/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellisasteella	24
2.1.1.5	Kokojen 80S/4–132M/4 moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellisasteella	25
2.1.1.6	Kokojen 80SH/4–180LH/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellisasteella	26
2.1.1.7	Kokojen 63S/4–71L/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellisasteella	28
2.1.1.8	Kokojen 80S/4–132M/4 moottorit kategoriassa 3D 100 Hz:n nimellisasteella	29
2.1.1.9	Kokojen 80SH/4–180LH/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellisasteella	30
2.2	Erillistuulettimella varustetut moottorit (kategoria 3D).....	32
2.2.1	Erillistuulettimella varustetut kategorian 3D moottorit 50 Hz:n nimellisasteella.....	33
2.2.2	Erillistuulettimella varustetut kategorian 3D moottorit 87 Hz:n nimellisasteella.....	34
2.2.3	Erillistuulettimella varustetut kategorian 3D moottorit 100 Hz:n nimellisasteella.....	35
3	Liitteet	36
3.1	Lyhenteet	36
3.2	Merkintöjen selitykset / kaavojen merkit.....	36

Kuvaluettelo

Kuva 1: U/f-ominaiskäyrien vaihtoehtoja	11
Kuva 2: 100L/4 -moottori, 50 Hz:n ominaiskäyrä	12
Kuva 3: 100L/4 -moottori, 100 Hz:n ominaiskäyrä	13
Kuva 4: 100L/4 -moottori, 87 Hz:n ominaiskäyrä	14

Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Versioluetelo	3
Taulukko 2: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 50 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1-moottori.....	16
Taulukko 3: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 50 Hz:n ominaiskäyrällä, IE2-moottori.....	16
Taulukko 4: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 87 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1-moottori.....	17
Taulukko 5: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 87 Hz:n ominaiskäyrällä, IE2-moottori.....	17
Taulukko 6: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 100 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1-moottori.....	18
Taulukko 7: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 100 Hz:n ominaiskäyrällä, IE2-moottori.....	18
Taulukko 8: IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä	20
Taulukko 9: IE1-moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä	21
Taulukko 10: IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä	23
Taulukko 11: IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä	24
Taulukko 12: IE1-moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä	25
Taulukko 13: IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä	27
Taulukko 14: IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellispisteellä	28
Taulukko 15: IE1-moottorit kategoriassa 3D 100 Hz:n nimellispisteellä	29
Taulukko 16: IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellispisteellä	31
Taulukko 17: IE1- ja IE2-moottorit, vakionopeustuuletin, 50 Hz nimellispiste.....	33
Taulukko 18: IE1- ja IE2-moottorit, vakionopeustuuletin, 87 Hz nimellispiste.....	34
Taulukko 19: IE1- ja IE2-moottorit, vakionopeustuuletin, 100 Hz nimellispiste.....	35

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 hyväksytyt. Kuvattua menettelytapaa on siksi noudatettava laiteryhmän II säätökäyttöjen suunnittelussa ja käyttöönotossa sekä vyöhykkeellä 22 (johtamaton pöly) että vyöhykkeellä 21.

1.2 Yleiskatsaus

Taajuusmuuttajien tarvittavat ominaisuudet:

- Vain sellaisten vektorisäätöön perustuvien taajuusmuuttajien käyttö on sallittu, jotka mukauttavat napajännitteen kuormaan pienellä nopeusalueella.
- Taajuusmuuttajan suurimman lähtöjännitteen on oltava vähintään 91 % verkon jännitteestä.
- Taajuusmuuttajassa on oltava moottorin nimellisvirran mukaan säädettävä i^2t -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-suojausrakenteen moottoreissa (kategoria 2D) toteutettava ulkoisella, hyväksytyllä termistorien laukaisulaitteella, jolla on EY-tyyppitarkastushyväksyntä. Termistorisignaalin käsittely taajuusmuuttajan termistoritulon kautta on kielletty. Vikatilanteessa (ylikämpötila) ulkoisen termistorin laukaisulaitteen on kytkettävä moottori-taajuusmuuttaja-yksikkö varmasti pois päältä.

1.2.1 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 käyttöasteen suurimman sallitun vääntömomentin selvittäminen G4014-1:n mukaisesti samankokoisen ja teholuultaan 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 voisivat vahingoittaa kaapelien tai moottorin eristystä.
- Vain taajuusmuuttajan toimittajan määräämiä tai hyväksymiä suodattimia saa käyttää.
- Käytettävien johtojen eristyslujuuden on oltava 2 000 V DC.
- Erilliset verkko- tai moottorikuristimet alentavat taajuusmuuttajan lähtöjännitettä, eikä niitä huomioida tässä suunnitteluohjeessa. Kuristimia käytettäessä kentänheikennysalueen toimintapiste siirtyy alemmaksi, ja kentänheikennys voimistuu.
- Johtojen sallittu enimmäispituus on 30 m.

1.4 Käyttöönotto

- Säädä taajuusmuuttajan pulssitaajuudeksi 4–6 kHz.
- Parametroi vektorisäätö käytettävän moottorin mukaan.
- Säädä i^2t -valvonta moottorin nimellisvirran mukaan.
- Suurin lähtötaajuus on säädettävä sovelluskohtaisesti. Se saa olla enintään 100 Hz.
- Aktivoi termistorisignaalin käsittely. 2D-moottoreissa 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!

Vaihdevauriot 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 moottorin nimellisvirtaan, jotta virran mittauksen tarkkuus olisi riittävä. Taajuusmuuttajan nimellisvirta saa olla enintään kaksi kertaa moottorin nimellisvirran suuruinen.

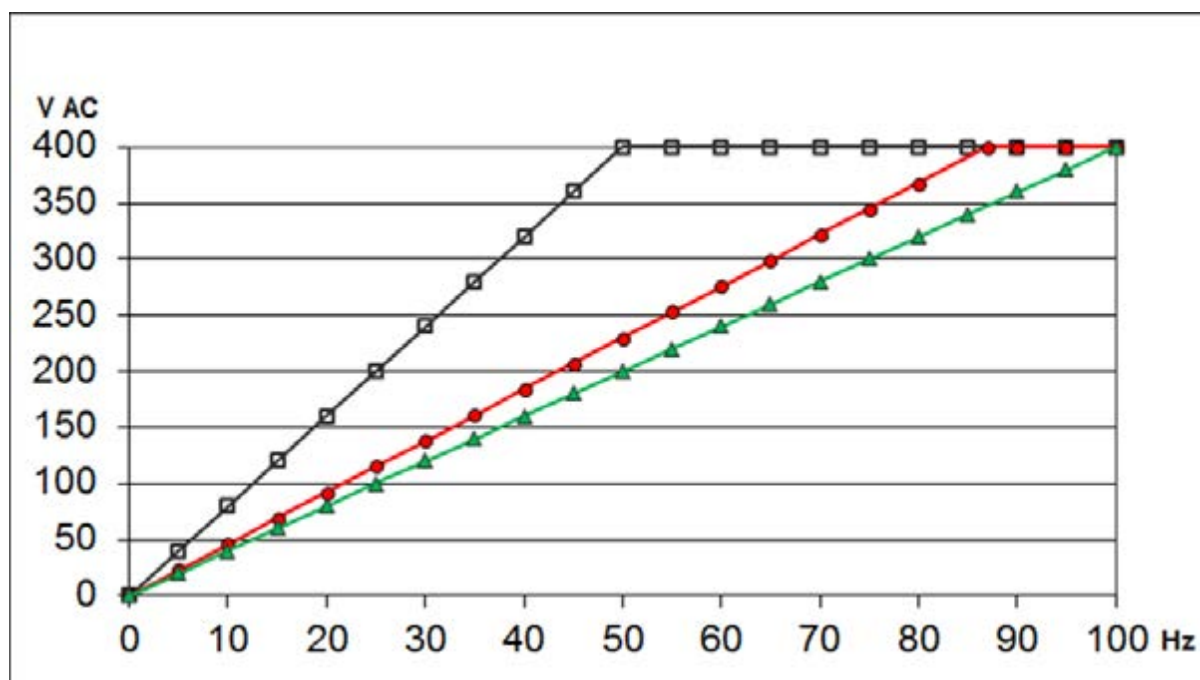
Monimoottorikäyttö ei tämän suunnitteluohjeen perusteella ole sallittua, koska silloin moottorissa ei voi käyttää selektiivistä $i^{2*}t$ -valvontaa.

Ota huomioon luvun 2 tekniset tiedot.

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
- 100 Hz:n ominaiskäyrä: nimellispiste 400 V / 100 Hz, 0–100 Hz alennettu vakiomomentti ja vähäinen kentänheikennys.

U/f-ominaiskäyrät



Kuva 1: U/f-ominaiskäyrien vaihtoehtoja

Merkintöjen selitys

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

1.6 Esimerkkejä

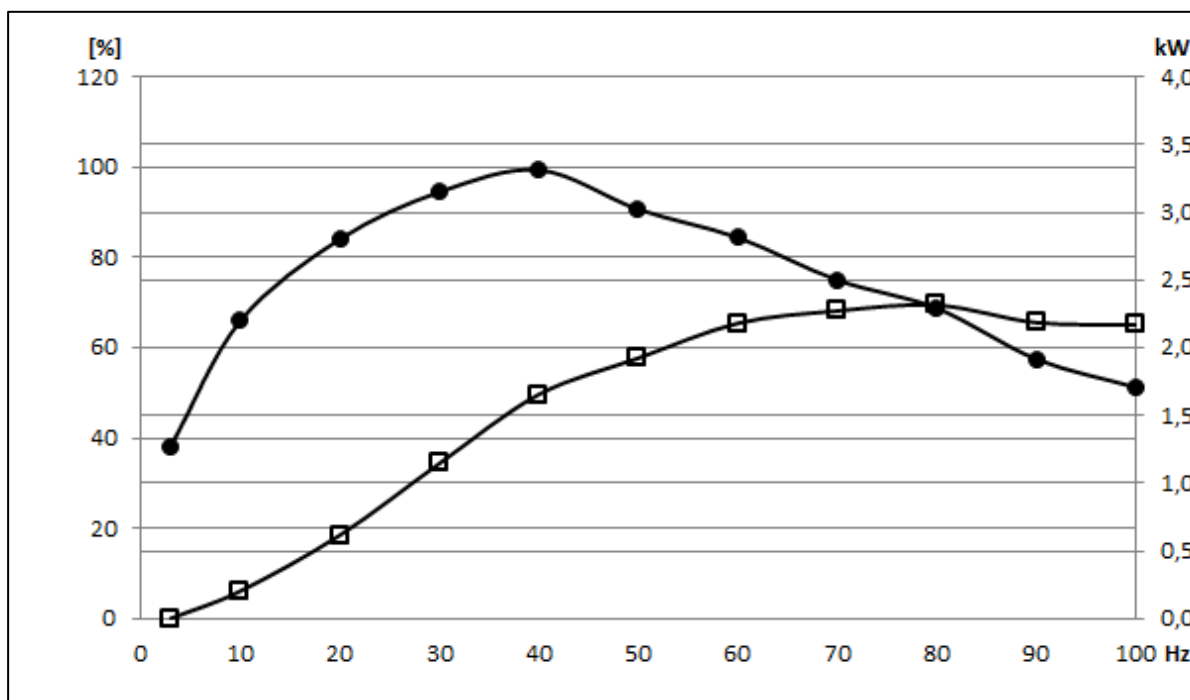
1.6.1 1. esimerkki: 100L/4 3D TF -moottori

Moottorin tyyppikilven tiedot:

Nimellisjännite: 230 / 400 V
 Nimellistaajuus: 50 Hz
 Nimellisteho: 2,2 kW



50 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorin tähtikytkentä (400 V / 50 Hz), taajuusmuuttaja 2,2 kW



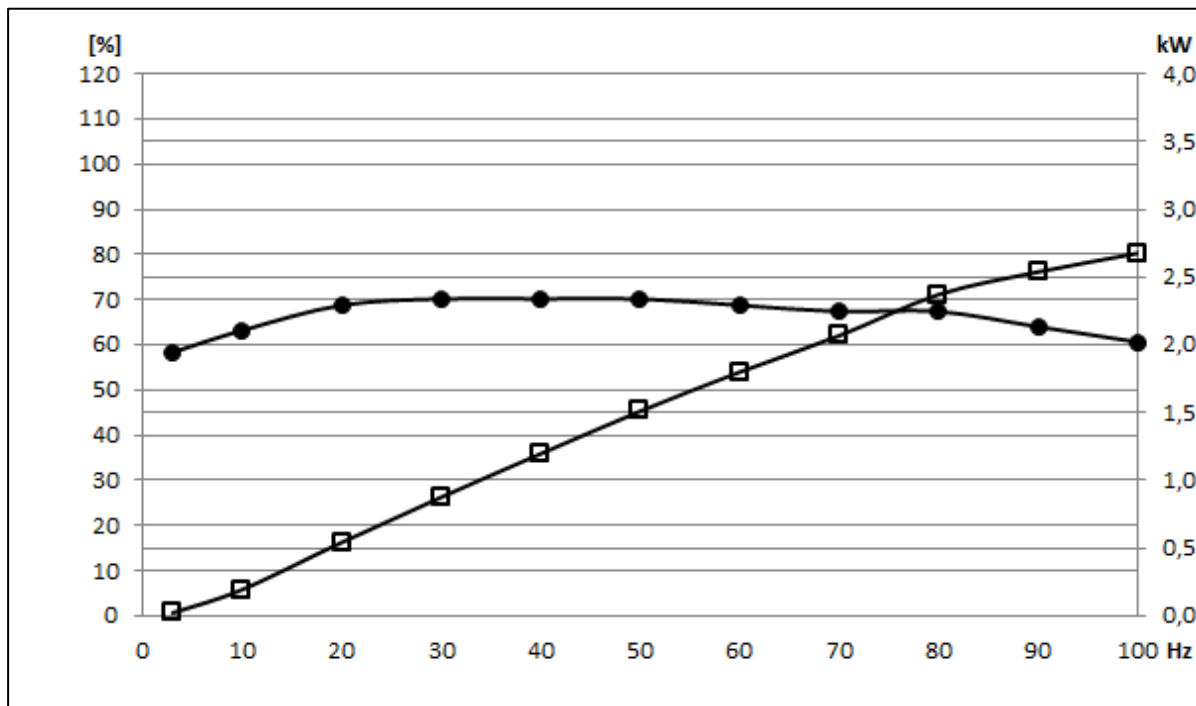
Kuva 2: 100L/4 -moottori, 50 Hz:n ominaiskäyrä

Merkintöjen selitys

-  Moottorin antoteho [kW]
-  Vääntömomentti [%]



100 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorin kolmiokytkentä (230 V / 50 Hz), taajuusmuuttaja 3,0 kW



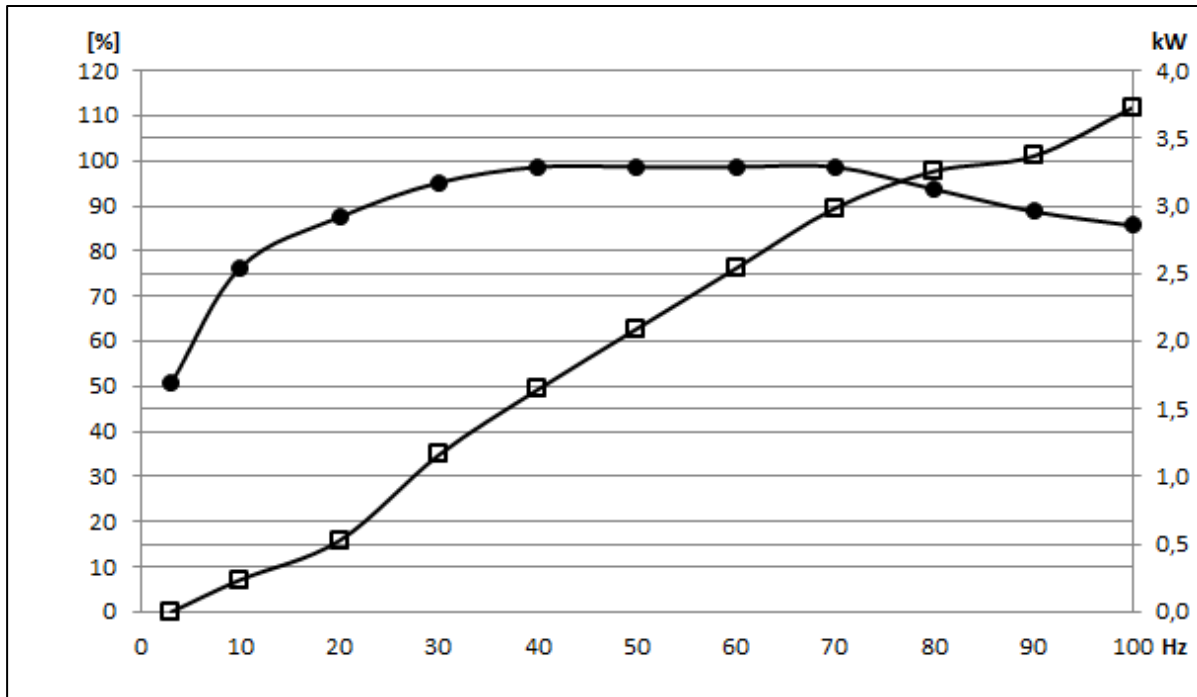
Kuva 3: 100L/4 -moottori, 100 Hz:n ominaiskäyrä

Merkintöjen selitys

-  Moottorin antoteho [kW]
-  Vääntömomentti [%]

87 Hz:n ominaiskäyrä

Moottorin kolmiokytkentä (230 V / 50 Hz), taajuusmuuttaja 4,0 kW



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

Merkintöjen selitys

- Moottorin antoteho [kW]
- Vääntömomentti [%]

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

Moottorin tyyppikilven tiedot:

Nimellisjännite:	400 / 690 V
Nimellistaajuus:	50 Hz
Nimellisteho:	2,2 kW

Toisenlaisen käämityksen takia tässä tapauksessa ainoa mahdollinen taajuusmuuttajan ominaiskäyrä on 50 Hz.

Tätä käämitystapaa käytetään tyypillisesti tähti-kolmiokytkennän yhteydessä pehmokäynnistykseen. Moottori käynnistetään tähtikytkennässä (690 V/50 Hz), ja sen pyöriessä vaihdetaan kolmiokytkentään (400 V / 50 Hz).

1.7 Moottorien tiedot taajuusmuuttajan parametrintia varten

Moottorityypit: IE1- ja IE2-moottorit

1.7.1 Parametrintiedot 50 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1- ja IE2- moottorit

Moottorityyppi IE1	Kategoria	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	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	Y	2,78
100LA/4	3D	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	3D	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	3D	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	3D	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42
132MA/4	3D	50	1445	18,8	400	9,2	0,82	Δ	1,16

Taulukko 2: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 50 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1-moottori

Moottorityyppi IE2	Kategoria	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	KytKentä	R_{St} [Ω]
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	Y	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ	4,39
112MH/4	2D/3D	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ	2,96
132SH/4	2D/3D	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ	1,84
132MH/4	2D/3D	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ	1,29
160MH/4	2D/3D	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	Δ	0,78
160LH/4	2D/3D	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	Δ	0,53
180MH/4	2D/3D	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	Δ	0,36
180LH/4	2D/3D	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	Δ	0,31

Taulukko 3: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 50 Hz:n ominaiskäyrällä, IE2-moottori

Merkintöjen selitys

f_N	Nimellistaajuus	I_N	Nimellisvirta	P_N	Nimellisteho	KytKentä	Δ/Y
n_N	Nimelliskierrosluku	U_N	Nimellisjännite	$\cos \varphi$	Tehokerroin	R_{St}	Vaiheresistanssi

1.7.2 Parametrintiedot 87 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1- ja IE2- moottorit

Moottorityyppi IE1	Kategoria	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	KytKentä	R_{St} [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

Taulukko 4: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 87 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1-moottori

Moottorityyppi IE2	Kategoria	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	KytKentä	R_{St} [Ω]
80SH/4	2D/3D	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	2D/3D	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	2D/3D	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	2D/3D	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	2D/3D	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26
160LH/4	2D/3D	50	1465	48,0	230	15,0	0,87	Δ	0,17
180MH/4	2D/3D	50	1475	60,8	230	18,5	0,84	Δ	0,12
180LH/4	2D/3D	50	1475	71,0	230	22,0	0,86	Δ	0,10

Taulukko 5: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 87 Hz:n ominaiskäyrällä, IE2-moottori
Merkintöjen selitys

f_N	Nimellistaajuus	I_N	Nimellisvirta	P_N	Nimellisteho	KytKentä	Δ/Y
n_N	Nimelliskierros-luku	U_N	Nimellisjännite	$\cos \varphi$	Tehokerroin	R_{St}	Vaiheresistanssi

1.7.3 Parametrintiedot 100 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1- ja IE2- moottorit

Moottorityyppi IE1	Kategoria	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	KytKentä	R_{St} [Ω]
63S/4	2D/3D	100	2878	0,77	400	0,18	0,63	Δ	68,35
63L/4	2D/3D	100	2880	0,93	400	0,25	0,64	Δ	58,19
71S/4	2D/3D	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,76
71L/4	2D/3D	100	2905	1,5	400	0,55	0,74	Δ	22,24
80S/4	3D	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	3D	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	3D	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	3D	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99
100L/4	3D	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	Δ	2,78
100LA/4	3D	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	Δ	1,71
112M/4	3D	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	Δ	1,11
132S/4	3D	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	Δ	0,72
132M/4 3D	3D	100	2965	19,6	400	9,2	0,79	Δ	0,46
132MA/4	3D	100	2960	23,0	400	11,0	0,8	Δ	0,39

Taulukko 6: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 100 Hz:n ominaiskäyrällä, IE1-moottori

Moottorityyppi IE2	Kategoria	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	KytKentä	R_{St} [Ω]
80SH/4	2D/3D	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	2D/3D	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,7
90SH/4	2D/3D	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	2D/3D	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4	2D/3D	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4	2D/3D	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4	2D/3D	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4	2D/3D	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6
132MH/4	2D/3D	100	2965	19,5	400	9,2	0,79	Δ	0,42
160MH/4	2D/3D	100	2967	29,0	400	15,0	0,87	Δ	0,256
160LH/4	2D/3D	100	2975	35,7	400	18,5	0,86	Δ	0,168
180MH/4	2D/3D	100	2980	43,2	400	22	0,85	Δ	0,115
180LH/4	2D/3D	100	2980	55,5	400	30	0,88	Δ	0,306

Taulukko 7: Taajuusmuuttajan parametrintiedot 100 Hz:n ominaiskäyrällä, IE2-moottori

Merkintöjen selitys

f_N	Nimellistaajuus	I_N	Nimellisvirta	P_N	Nimellisteho	KytKentä	Δ/Y
n_N	Nimelliskierros-luku	U_N	Nimellisjännite	$\cos \varphi$	Tehokerroin	R_{St}	Vaiheresistanssi

2 Tekniset tiedot


Tiedot:

Moottorityyppi:	IE1 ja IE2	Kytkenä:	ks. taulukot
Syöttöjännite:	400 V	Ympäristön lämpötila Tu:	enint. 40 °C
Pintalämpötila:	T125 °C / T140 °C		

2.1 Moottorit

*  **Hyvä tietää** **Korkeampi ympäristön lämpötila 3D-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.

2.1.1 Moottorit 50 Hz:n / 87 Hz:n / 100 Hz:n nimellispisteillä

2.1.1.1 Kokojen 63S/4–71L/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

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

Taulukko 8: IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Merkintöjen selitys

f_s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti	n	Kierrosuku
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista	[min-1]	Nopeus kierr./min

2.1.1.2 Kokojen 80S/4–132M/4 moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													Merkintöjen selitykset alla	
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta														
	↓	↓	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)												f _s [Hz]
3			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
100LA/4 T140°C	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 ⁻¹]	
112M/4	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 ⁻¹]	
132S/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 ⁻¹]	
132M/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 ⁻¹]	

Taulukko 9: IE1-moottorit kategoriassa 3D 50 Hz:n nimellispisteellä
Merkintöjen selitys

f _s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti	n	Kierrosluvu
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista	[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min

2.1.1.3 Kokojen 80SH/4–180LH/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

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

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

Taulukko 10: IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 50 Hz:n nimellispisteellä

Merkintöjen selitys			
f _s [Hz]	Staattorin taajuus hertseinä	M [Nm]	Vääntömomentti newtonmetreinä
		M [%]	Vääntömomentti % nimellismomentista
		n [min-1]	Kierros-luku Nopeus kierr./min

2.1.1.4 Kokojen 63S/4–71L/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

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

Taulukko 11: IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä
Merkintöjen selitys

f _s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti	n	Kierrosluku
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista	[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min

2.1.1.5 Kokojen 80S/4–132M/4 moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	Kytkenä, ks. kohta 1.7													Merkintöjen selitykset alla		
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta															
	↓	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)													f _s [Hz]	
↓		↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	M [Nm]		M [%]
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		
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 ⁻¹]		

Taulukko 12: IE1-moottorit kategoriassa 3D 87 Hz:n nimellispisteellä
Merkintöjen selitys

f _s [Hz]	Staattorin taajuus hertseinä	M [Nm]	Vääntömomentti newtonmetreinä	M [%]	Vääntömomentti % nimellismomentista	n [min ⁻¹]	Kierrosluku Nopeus kierr./min
---------------------	------------------------------	--------	-------------------------------	-------	-------------------------------------	------------------------	-------------------------------

2.1.1.6 Kokojen 80SH/4–180LH/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

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

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

Taulukko 13: IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 87 Hz:n nimellispisteellä

Merkintöjen selitys

f_s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti	n	Kierrosluke
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista	[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min

2.1.1.7 Kokojen 63S/4–71L/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi/ kytkentätapa	Kategoria	3	20	40	100	f_s [Hz]
63S/4 230/400 V, 50 Hz Δ -kytkentä	2D/3D	0,55	0,61	0,61	0,6	M [Nm]
	2D/3D	0	500	1097	2835	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,03	0,07	0,18	P [kW]
	2D/3D	42	100	178	349	Us [V]
	2D/3D	0,7	0,74	0,76	0,68	Is [A]
63L/4 230/400 V, 50 Hz Δ -kytkentä	2D/3D	0,56	0,83	0,83	0,83	M [Nm]
	2D/3D	0	488	1088	2844	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,04	0,09	0,25	P [kW]
	2D/3D	32	94	170	349	Us [V]
	2D/3D	0,73	0,89	0,91	0,88	Is [A]
71S/4 230/400 V, 50 Hz Δ -kytkentä	2D/3D	0,92	1,22	1,22	1,22	M [Nm]
	2D/3D	0	474	1081	2832	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	2D/3D	32	94	172	357	Us [V]
	2D/3D	0,83	0,97	1,01	1,1	Is [A]
71L/4 230/400 V, 50 Hz Δ -kytkentä	2D/3D	1,53	1,82	1,81	1,81	M [Nm]
	2D/3D	0	479	1087	2830	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,09	0,21	0,54	P [kW]
	2D/3D	30	91	168	342	Us [V]
	2D/3D	1,3	1,44	1,46	1,51	Is [A]

Taulukko 14: IE1-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellispisteellä

Merkintöjen selitys

f_s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti	n	Kierrosluku
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista	[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min

2.1.1.8 Kokojen 80S/4–132M/4 moottorit kategoriassa 3D 100 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													Merkintöjen selitykset alla		
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta															
	↓	↓	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)												f _s [Hz]	
3			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	M [Nm]	n [min ⁻¹]		
80S/4	0,75 kW	0,39	1,8	2,3	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]	
	2,2 A		48	61	64	68	68	68	68	67	66	66	62	57	M [%]	
		0,67	0	163	410	810	1.108	1.416	1.712	2.028	2.344	2.627	2.910	n [min ⁻¹]		
80L/4	1,1 kW	0,53	3,0	3,3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,2	M [Nm]	
	3,0 A		58	63	69	69	69	69	69	69	69	67	66	62	M [%]	
		0,99	0	196	505	812	1.116	1.414	1.715	2.015	2.313	2.611	2.908	n [min ⁻¹]		
90S/4	1,5 kW	0,75	4,2	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]	
	3,7 A		55	64	64	64	66	66	66	66	66	66	65	60	M [%]	
		1,40	0	183	516	822	1.120	1.425	1.725	2.025	2.321	2.620	2.911	n [min ⁻¹]		
90L/4	2,2 kW	1,06	4,0	5,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,1	6,9	6,6	M [Nm]	
	5,5 A		39	54	70	70	70	70	70	70	70	69	67	64	M [%]	
		2,00	20	192	484	799	1.098	1.406	1.707	2.008	2.309	2.606	2.905	n [min ⁻¹]		
100L/4	3 kW	1,51	8,4	9,1	9,9	10,1	10,1	10,1	10,1	9,9	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]	
	7,0 A		58	63	69	70	70	70	70	69	67	67	64	61	M [%]	
		2,68	25	205	524	829	1.132	1.429	1.736	2.036	2.335	2.631	2.927	n [min ⁻¹]		
100LA/4 T140°C	4 kW	1,99	6,6	11,3	13,1	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,3	13,3	12,6	12,0	M [Nm]	
	9,5 A		32	56	64	65	65	65	65	65	65	66	62	59	M [%]	
		3,69	20	200	530	834	1.130	1.442	1.734	2.028	2.332	2.639	2.944	n [min ⁻¹]		
112M/4	5,5 kW	2,72	14,4	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	17,3	16,3	M [Nm]	
	12,5 A		54	64	68	68	68	68	68	68	68	68	65	62	M [%]	
		5,02	36	233	539	840	1.142	1.442	1.742	2.042	2.341	2.640	2.933	n [min ⁻¹]		
132S/4	7,5 kW	3,63	20,6	22,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	M [Nm]	
	16,0 A		57	61	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	M [%]	
		7,42	36	227	530	828	1.124	1.425	1.724	2.023	2.324	2.623	2.918	n [min ⁻¹]		
132M/4	11 kW	5,32	17,2	28,9	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	M [Nm]	
	24,0 A		34	58	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	M [%]	
		10,9	16	233	530	826	1.125	1.423	1.723	2.022	2.321	2.625	2.916	n [min ⁻¹]		

Taulukko 15: IE1-moottorit kategoriassa 3D 100 Hz:n nimellispisteellä
Merkintöjen selitys

f _s [Hz]	Staattorin taajuus hertseinä	M [Nm]	Vääntömomentti newtonmetreinä	M [%]	Vääntömomentti % nimellismomentista	n [min ⁻¹]	Kierrosluku Nopeus kierr./min
---------------------	------------------------------	--------	-------------------------------	-------	-------------------------------------	------------------------	-------------------------------

2.1.1.9 Kokojen 80SH/4–180LH/4 moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi/ kytkentätapa	Kategoria	3	20	40	100	f _s [Hz]
80SH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	1,99	2,45	2,45	2,46	M [Nm]
	2D/3D	29	534	1134	2913	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,01	0,14	0,29	0,75	P [kW]
	2D/3D	19	87	167	362	U _s [V]
	2D/3D	1,63	1,89	1,91	1,95	I _s [A]
80LH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	2,17	3,59	3,6	3,6	M [Nm]
	2D/3D	0	511	1115	2886	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,19	0,42	1,09	P [kW]
	2D/3D	16	84	163	350	U _s [V]
	2D/3D	1,91	2,54	2,55	2,73	I _s [A]
90SH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	0,97	4,92	4,89	4,9	M [Nm]
	2D/3D	76	529	1131	2902	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,01	0,27	0,58	1,49	P [kW]
	2D/3D	17	85	164	343	U _s [V]
	2D/3D	2,24	3,39	3,39	3,78	I _s [A]
90LH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	4,3	7,21	7,17	7,14	M [Nm]
	2D/3D	0	518	1120	2913	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,39	0,84	2,18	P [kW]
	2D/3D	16	84	164	347	U _s [V]
	2D/3D	3,7	4,74	4,94	5,25	I _s [A]
100LH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	2,38	9,71	9,65	9,67	M [Nm]
	2D/3D	80	551	1152	2934	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,02	0,56	1,16	2,97	P [kW]
	2D/3D	16	83	164	348	U _s [V]
	2D/3D	4,85	6,46	6,62	6,98	I _s [A]
100AH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	9,29	12,96	13,11	13	M [Nm]
	2D/3D	0	535	1136	2932	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,73	1,56	4	P [kW]
	2D/3D	20	84	164	347	U _s [V]
	2D/3D	7,54	8,47	8,7	9,37	I _s [A]
112MH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	16,56	17,85	17,85	17,8	M [Nm]
	2D/3D	47	548	1147	2915	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,08	1,02	2,14	5,44	P [kW]
	2D/3D	19	89	173	345	U _s [V]
	2D/3D	10,01	9,53	9,46	12,35	I _s [A]

Moottorityyppi/ kytkentätapa	Kategoria	3	20	40	100	f _s [Hz]
132SH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	24,3	24,2	24,2	24,2	M [Nm]
	2D/3D	51	563	1163	2939	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,13	1,43	2,95	7,45	P [kW]
	2D/3D	18	88	167	342	U _s [V]
	2D/3D	13,8	14,6	14,6	17,2	I _s [A]
132MH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	29,7	29,6	29,6	29,7	M [Nm]
	2D/3D	50	568	1167	2946	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,16	1,76	3,62	9,15	P [kW]
	2D/3D	16	84	166	335	U _s [V]
	2D/3D	18,2	17,4	16,95	20,1	I _s [A]
132LH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	28,81	35,4	35,5	35,3	M [Nm]
	2D/3D	68	564	1163	2947	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,21	2,09	4,32	10,9	P [kW]
	2D/3D	17	84	164	340	U _s [V]
	2D/3D	20,7	22,1	21,6	21,4	I _s [A]
160MH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	48,4	48,4	48,3	48,2	M [Nm]
	2D/3D	58	564	1164	2954	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,29	2,86	5,88	14,9	P [kW]
	2D/3D	15	77	151	347	U _s [V]
	2D/3D	27,1	29,2	25,1	32,1	I _s [A]
160LH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	59,5	59,7	59,4	59	M [Nm]
	2D/3D	55	574	1173	2959	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,34	3,59	7,3	18,3	P [kW]
	2D/3D	14	82	163	346	U _s [V]
	2D/3D	35,5	32,9	31,9	37,3	I _s [A]
180MH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	70,7	70,5	69,8	70,8	M [Nm]
	2D/3D	69	582	1181	2969	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,51	4,29	8,63	22	P [kW]
	2D/3D	14	85	163	344	U _s [V]
	2D/3D	42,2	41,2	38,6	36	I _s [A]
180LH/4 230/400 V, 50 Hz Δ-kytkentä	2D/3D	95,9	94,5	96,3	96,4	M [Nm]
	2D/3D	54	576	1176	2965	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,54	5,7	11,9	29,9	P [kW]
	2D/3D	15	82	162	337	U _s [V]
	2D/3D	65,5	53,6	54,6	65,7	I _s [A]

Taulukko 16: IE2-moottorit kategorioissa 2D ja 3D 100 Hz:n nimellispisteellä

Merkintöjen selitys

f _s [Hz]	Staattorin taajuus hertseinä	M [Nm]	Vääntömomentti newtonmetreinä	M [%]	Vääntömomentti % nimellismomentista	n [min ⁻¹]	Kierros-luku Nopeus kierr./min
---------------------	---------------------------------	--------	----------------------------------	-------	--	------------------------	-----------------------------------

2.2 Erillistuulettimella varustetut moottorit (kategoria 3D)

Hyvä tietää

Interpolointi

Vierekkäisten taajuuksien tiedot voi selvittää lineaarisesti interpoloimalla.

2.2.1 Erillistuulettimella varustetut kategorian 3D moottorit 50 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													Merkintöjen selitykset alla	
	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_s [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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	

Taulukko 17: IE1- ja IE2-moottorit, vakionopeustuuletin, 50 Hz nimellispiste

Merkintöjen selitys					
f_s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista
				n	Kierrosluku
				[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min

2.2.2 Erillistuulettimella varustetut kategorian 3D moottorit 87 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													Merkintöjen selitykset alla	
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta														
	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylin arvo), 87 Hz:n (keskimmäinen arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alin arvo)														
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f_s [Hz]	
63S/4	0,55 kW	0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	M [Nm]	
	1,6 A	0,20	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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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	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 ⁻¹]	
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	19,3	18,5	17,3	M [Nm]	
	12,5 A	4,87	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 ⁻¹]	
112M/4	7,5 kW	3,92	21,1	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	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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
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 ⁻¹]	
132MA/4 T140°C	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 [%]	
		13,09	17	234	540	840	1.143	1.443	1.746	2.049	2.349	2.556	2.934	n [min ⁻¹]	

Taulukko 18: IE1- ja IE2-moottorit, vakionopeustuuletin, 87 Hz nimellispiste

Merkintöjen selitys					
f_s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista
				n	Kierrosuku
				[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min

2.2.3 Erillistuulettimella varustetut kategorian 3D moottorit 100 Hz:n nimellispisteellä

Moottorityyppi	KytKentä, ks. kohta 1.7													Merkintöjen selitykset alla	
	Taajuusmuuttajan teho ja nimellisvirta														
	↓	↓	Moottorin teho [kW] 50 Hz:n (ylempi arvo) ja 100 Hz:n taajuudella (alempi arvo)												f _s [Hz]
3			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
63S/4	0,55 kW	0,09	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	M [Nm]
	1,6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	70	M [%]
		0,18	6	134	401	731	1.033	1.346	1.652	1.947	2.253	2.542	2.827	n [min ⁻¹]	
63L/4	0,55 kW	0,13	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	M [Nm]
	1,6 A		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	67	64	M [%]
		0,25	30	185	422	750	1.057	1.351	1.648	1.944	2.256	2.548	2.851	n [min ⁻¹]	
71S/4	0,55 kW	0,18	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	M [Nm]
	1,6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	69	65	M [%]
		0,34	30	181	462	774	1.076	1.389	1.687	1.985	2.284	2.583	2.884	n [min ⁻¹]	
71L/4	0,55 kW	0,24	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	M [Nm]
	1,6 A		63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	58	54	M [%]
		0,42	0	152	475	788	1.090	1.398	1.700	1.992	2.283	2.587	2.891	n [min ⁻¹]	
80S/4	0,75 kW	0,38	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]
	2,2 A		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	62	57	M [%]
		0,67	0	163	410	810	1.108	1.416	1.712	2.028	2.344	2.627	2.910	n [min ⁻¹]	
80L/4	1,1 kW	0,52	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,2	M [Nm]
	3,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	66	62	M [%]
		0,99	0	196	505	812	1.116	1.414	1.715	2.015	2.313	2.611	2.908	n [min ⁻¹]	
90S/4	1,5 kW	0,75	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]
	3,7 A		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	60	M [%]
		1,40	0	183	516	822	1.120	1.425	1.725	2.025	2.321	2.620	2.911	n [min ⁻¹]	
90L/4	2,2 kW	1,05	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	6,9	6,6	M [Nm]
	5,5 A		69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	67	64	M [%]
		2,00	20	192	484	799	1.098	1.406	1.707	2.008	2.309	2.606	2.905	n [min ⁻¹]	
100L/4	3 kW	1,45	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]
	7,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	64	61	M [%]
		2,68	25	205	524	829	1.132	1.429	1.736	2.036	2.335	2.631	2.927	n [min ⁻¹]	
100LA/4 T140°C	4 kW	1,96	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,4	11,8	M [Nm]
	9,5 A		65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	61	58	M [%]
		3,61	20	210	520	830	1.131	1.431	1.731	2.031	2.330	2.629	2.924	n [min ⁻¹]	
112M/4	5,5 kW	2,67	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	M [Nm]
	12,5 A		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	M [%]
		5,46	5	220	520	820	1.120	1.420	1.720	2.020	2.320	2.599	2.898	n [min ⁻¹]	
132S/4	7,5 kW	3,68	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	23,8	M [Nm]
	16,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	66	M [%]
		7,36	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [min ⁻¹]	
132M/4	11 kW	5,42	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	33,9	M [Nm]
	24,0 A		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	M [%]
		10,46	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [min ⁻¹]	
132MA/4 T140°C	15 kW	6,58	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	41,5	M [Nm]
	31,0 A		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	M [%]
		12,73	15	238	536	837	1.138	1.439	1.731	2.029	2.329	2.633	2.930	n [min ⁻¹]	

Taulukko 19: IE1- ja IE2-moottorit, vakionopeustuuletin, 100 Hz nimellispiste

Merkintöjen selitys					
f _s	Staattorin taajuus	M	Vääntömomentti	M	Vääntömomentti
[Hz]	hertseinä	[Nm]	newtonmetreinä	[%]	% nimellismomentista
				n	Kierrosluku
				[min ⁻¹]	Nopeus kierr./min


3 Liitteet

3.1 Lyhenteet

2D	Kategoria 2D		
3D	Kategoria 3D (johtamaton pöly)		
ATEX	AT Mosphrères EX plosible	IE1	IE1:n mukainen hyötysuhde
DIN	Deutsche Industrie-Norm (saksalainen standardi)	IE2	IE2:n mukainen hyötysuhde
EN	Eurooppalainen standardi	U/f	Jännite/taajuus-ominaiskäyrä

3.2 Merkintöjen selitykset / kaavojen merkit

cos φ	Tehokerroin	M	Vääntömomentti [Nm] tai [%]
Tu	Ympäristön lämpötila [°C]	n	Nopeus [min ⁻¹] tai [1/min]
T125 / T140	Pintalämpötila enint. [°C]	P_N	Nimellisteho [kW]
f_s	Staattorin taajuus [Hz]	R_{St}	Vaiheresistanssi [Ω]
f_N	Nimellistaajuus [Hz]	U_N	Nimellisjännite [V]
I_N	Nimellisvirta [A]		



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

Mechanical products
Parallel shaft-, helical gear-, bevel gear- and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
providing local stock, assembly, production,
technical support and customer service.

More than 3,200 employees around the world
providing application-specific solutions for our customers.

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

Fon +49 (0) 4532 / 289-0

Fax +49 (0) 4532 / 289-2253

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

