



Asennus-, käyttö- ja huolto-ohje **Oikosulku- ja liukurengasroottorilla varustetut** **vaihtovirtaepätahtimoottorit, normaalimalli**

68238 01 finnish

1. Yleistä

Vaurioiden välttämiseksi moottoreissa ja käytettävissä varusteissa käyttö- ja huolto-ohjeen määräyksiä on noudatettava. Vaarojen välttämiseksi täytyy noudattaa tarkasti erillisessä liitteessä olevia turvallisuusohjeita.

Koska käyttö- ja huolto-ohje ei voi sisältää - pysyäkseen selvästi ymmärrettävänä - yksityiskohtaisia tietoja kaikista mahdollisista erikoiskäyttöalueista ja niiden erikoisvaatimuksista, laitteenhaltijan täytyy huolehtia asennuksen yhteydessä tarvittavista suojatoimenpiteistä.

2. Kuvaus

Moottorit ovat standardien IEC 34-1, DIN EN 60034-1, DIN VDE 0530 ja muiden asianomaisten DIN-standardien mukaisia. Erikoisvaatimusten mukaisten (esim. luokitusmääräykset, määräykset räjähdys-suojauksesta) moottoreiden toimittaminen on mahdollista.

Seuraaville moottorimuunnoksille pätevät erilliset lisäohjeet:

rullakuljetinmoottorit

räjähdysuojatut moottorit

moottorit, jotka on tarkoitettu käytettäväksi laivoissa

Toimitussisältö on ilmoitettu tilausvahvistuksessa.

3. Suojausluokka

Moottoreiden suojausluokka on ilmoitettu niiden tyyppikilvessä, moottoreihin asennettujen lisälaitteiden suojausluokka voi olla kuitenkin toinen kuin itse moottorin, mikä on otettava huomioon moottoreita asennettaessa. Kun moottorit asennetaan ulkoilmaan (suojausluokka \geq IP 44), on huolehdittava siitä, että ne suojataan välittömiltä sään vaikutuksilta (tuulettimen jäätyminen vesi-, lumi- ja jääsateen välittömästä vaikutuksesta).

4. Rakennemallit

Moottoreiden rakennemalli on ilmoitettu tyyppikilvessä. Moottorin käyttö ohjeesta poikkeavasti on sallittu vain valmistajan luvalla ja mahdolliset rakennemuutokset ovat sallittuja vain valmistajan ohjeiden mukaan. Laitteenhaltijan täytyy huolehtia siitä, että erityisesti malleissa, joissa akseli on pystysuorassa, tuuletinkotelon sisään ei voi pudota mitään asiaankuulumatonta.

5. Kuljetus ja varastointi

Moottoreita tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan vain suljetussa, kuivassa tilassa. Niiden säilytys ulkoilma-alueella on sallittua vain lyhytaikaisesti, jolloin ne on suojattava kaikilta vahingollisilta ympäristövaikutuksilta. Samoin on varmistettava, että ne eivät voi vaurioitua mekaanisesti. Moottoreita ei saa kuljettaa eikä varastoida tuuletinkotelo alaspäin. Siirtämisessä on käytettävä moottoreiden nostolenkkejä soveltuvia kiinnitysvälineitä. Nostolenkit on tarkoitettu vain itse moottoreiden nostamiseen ilman asennettuja lisäosia kuten pohjalevyjä, vaihteistoja jne. Jos nostolenkit poistetaan asennuksen päätteeksi, niiden kiinnitysreiät on suljettava koneen kotelointiluokan vaatimalla tavalla.

6. Kuljetusvarmistimen irrottaminen

Kuljetusvarmistimella varustetuissa moottoreissa (rullalaakerissa) kuljetusvarmistimen kiinnittimenä toimiva kuusioruuvi on avattava ja otettava pois kuljetusvarmistimen kanssa. Tämän jälkeen laakerinkanteen on ruuvattava liitäntäkotelossa olevaan pussiin pakattu laakerinkannen ruuvi. Moottoriversiosta riippuen pussissa voi olla mukana jousirengas, joka on työnnettävä laakerinkannen ruuville ennen ruuvien kiinnittämistä.

7. Pystytys ja asennus

Koska sähkömoottoreiden pintalämpötila voi nousta yli 100 °C, on moottori asennettava niin, että pintakosketus ei ole mahdollista. Pinnoille ei saa myöskään asentaa lämpötilaherkkiä osia eivätkä nämä saa joutua pinnan kanssa kosketukseen. Rakennesarjat IM B14 ja IM B34: Tuoteluettelossa annettua suurinta sisäkierteen syvyysmittaa ei saa ylittää (moottorin käämi vioittuu!).

Tuuletusaukot on pidettävä vapaina ja mittapiirustuksissa ilmoitettuja vähimmäisetäisyyksiä on noudatettava, niin että jäähdytysilma pystyy virtaamaan esteittä. Asennus on suoritettava siten, että ulos puhallettu lämmennyt jäähdytysilma ei imeydy takaisin moottoriin.

Akselinpäässä oleva sovituskiilan suojahylsy on tarkoitettu varmistukseksi vain kuljetuksen ja varastoinnin ajaksi. Moottoria ei saa missään tapauksessa ottaa käyttöön tai koekäyttää, jos sovituskiilan varmistimena on vain tämä akselinsuojahylsy, koska sovituskiila voi sinkoutua irti.

Voimansiirtoelementtien (kuten kytkimen, pienen käyttöratiaan tai hihnapyörän) kiinnityksessä on käytettävä soveltuvia pakotuslaitteita tai paikalleen pakotettava osa on lämmitettävä. Pakotusta varten akselinpäässä on keskitysosat, joissa on DIN 332 -standardin, osa 2, mukaiset kierrereiät. Voimansiirtoelementtien kiinnittäminen akselille lyömällä on kielletty, koska akseli, laakerit ja muut moottorin osat voivat vaurioitua.

Kaikki akselinpään kiinnitettävät elementit on tasapainotettava huolella dynaamisesti moottorin tasapainotusjärjestelmän mukaisesti (kokonaiset sovituskiilat tai puolikkaat). Moottoreiden roottorit on tasapainotettu sovituskiilan puolikkaalla, mikä on ilmoitettu tehokilvessä moottorinumeron perässä olevalla H-kirjaimella. Moottorit, joissa moottorinumeron perässä on kirjain F, on tasapainotettu kokonaisella sovituskiilalla. Moottorit on asennettava mahdollisimman värinättömästi. Erikoisen värinättömien moottorimallien kohdalla on otettava huomioon erikoisohjeet. Laitteenhaltijan on huolehdittava asennuksen päätyttyä liikkuvien osien suojauksesta ja käyttöturvallisuudesta.

Jos moottori kytketään suoraan käytettävään koneeseen, suuntaus on suoritettava erityisen tarkasti. Kummankin koneen akseleiden täytyy olla yhdensuuntaisia. Akseleiden korkeus on tasattava asettamalla käytettävään koneeseen tarpeellinen määrä asennuslevyjä.

Hihnakäytöt rasittavat moottoria suhteellisen suurilla radiaalivoimilla. Hihnakäyttöjen mitoituksessa on määräysten ja hihnanvalmistajan laskentaohjelmien lisäksi otettava huomioon, että moottorin akselinpäässä ei ylitetä ilmoittamaamme hihnavedon ja esijännityksen aiheuttamaa suurinta sallittua radiaalivoimaa. Asennuksen yhteydessä erityisesti hihnan esijännitys on säädettävä tarkasti hihnanvalmistajan antamien ohjeiden mukaan.

Taulukossa lueteltujen laippatyyppien kierteitettyt reiät ovat läpimenoreikiä. (Rakennetyyppi IMB14, IMB34)

Jotta vältyttäisiin moottorin käämityksen vyyhdenpään vaurioilta, on **noudatettava seuraavan taulukon mukaisia suurimpia sallittuja kierteityssyvyysyksiä.**

Laippatyyppi DIN 42948:n mukaan	Laippatyyppi DIN EN 50347:n mukaan	Kierteityssyvyys [mm]
C80	FT65	8
C90	FT75	8
C105	FT85	8,5
C120	FT100	8,5
C140	FT115	10
C160	FT130	10
C200	FT165	12
C250	FT215	13

Mikäli käytetään rakennetyyppiä IMB34 olevaa moottoria ilman laippa-asennusta, käyttäjän on **turvattava suojaustaso soveltuvin toimenpitein** läpimenorei'illä.

8. Eristystarkastus ja rasvan/laakerien vaihto

Ensimmäisen käyttöönottokerran yhteydessä ja erityisesti pitemmän varastoinnin jälkeen on mitattava käämityksen eristysresistanssi maata vastaan ja vaiheiden väiltä. Testaa eristysresistanssi mitoitusjännitteellä, jonka on oltava vähintään 500 V. Liittimissä esiintyy mittausten aikana ja heti mittausten jälkeen vaarallisia jännitteitä, eli liittimiä ei saa missään tapauksessa koskettaa ja eristysmittarin käyttöohjetta on noudatettava tarkasti! Riippuen nimellijännitteestä U_N on noudatettava seuraavia vähimmäisarvoja, kun käämityksen lämpötila on 25 °C:

Nimellisteho P_N kW	Eristysresistanssi suhteessa nimellijännitteeseen $k\Omega/V$
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Jos vähimmäisarvot alitetaan, käämitys on kuivattava asianmukaisesti, kunnes eristysresistanssi vastaa vaadittua arvoa.

Laakerirasva on tarkastettava ennen moottorin käyttöönottoa silmämääräisesti pitemmän varastointiajan jälkeen ja vaihdettava, jos siinä näkyy kovettumia tai muita poikkeavuuksia. Jos moottorit otetaan käyttöön vasta yli kolmen vuoden kuluttua niiden toimituksesta, laakerirasva on aina vaihdettava. Moottoreissa, joissa on peitetyt tai tiivistetyt laakerit, laakerit on vaihdettava samantyyppisiin uusiin laakereihin neljän vuoden varastointiajan jälkeen.

9. Käyttöönotto

Haluamme huomauttaa toistamiseen nimenomaisesti, että turvallisuusohjeita on noudatettava tarkasti. Kaikkia töitä saa suorittaa vain moottorin ollessa jännitteettömänä. Asennuksen saa suorittaa vain koulutettu ammattihenkilöstö voimassa olevien määräysten mukaan.

Ensiksi on verrattava sähköverkon arvoja (jännite ja taajuus) tyyppikilven tietoihin. Liitântäkaapeleiden mitat on valittava moottoreiden nimellisvirtojen mukaan ja turvallisuusohjeita noudattaen.

Moottorin liitântäpisteet on merkitty standardin DIN VDE 0530, osa 8, mukaan. Tämän ohjeen kohdassa 19 on esitetty vaihtovirtamoottoreiden perusmallien yleisimmät kytkentäkaaviot, joiden mukaan liitântä suoritetaan. Muiden mallien mukana toimitetaan erikoiskytkentäkaaviot, jotka on liimattu liitântäkotelon kanteen tai laitettu liitântäkotelon sisään. Apu- ja suojalaitteiden (esim. seisontalämmityksen) liittämistä varten toimitukseen voi sisältyä toinen liitântäkotelo, jolle pätevät samat määräykset kuin pääliitântäkotelolle. Käyttöön otettavissa moottoreissa on oltava ylivirtasuojaus, joka on säädettävä moottorin nimellisarvojen mukaan ($\approx 1,05 I_{nom}$). Muussa tapauksessa käämitysvaurioista ei ole mahdollista esittää takuuvaatimuksia. Ennen ensimmäistä käyttöönottokertaa on suositeltavaa tarkastaa käämityksen ja maan väliset ja vaiheiden väliset eristysresistanssit (ks. luku 8). Eristysresistanssi on ehdottomasti mitattava pitemmän varastointiajan jälkeen. Ennen kuin moottori kytketään kiinni työkoneseen, moottorin pyörimissuunta on tarkastettava, jotta käyttökoneeseen ei synny vaurioita. Kun verkkosyöttöjohdot liitetään vaihejärjestyksessä L1, L2 ja L3 liitântäpisteisiin U, V, W, moottori pyörii myötäpäivään katsottaessa akselinpäähän. Pyörimissuunta voidaan muuttaa vaihtamalla keskenään 2 vaiheen liitännät. Liitinalustan pulttien suurimmat sallitut kiristysmomentit käyvät ilmi seuraavasta taulukosta:

Liitinalusta	Liitântäpulttien kierre	Suurin sallittu kiristysmomentti Nm
16 A	M4	$1,2 + 0,5$
25 A	M5	$2,5 \pm 0,5$
63 A	M6	4 ± 1
100 A	M8	$7,5 \pm 1,5$
200 A	M10	$12,5 \pm 2,5$
400 A	M12	20 ± 4
630 A	M16 / M20	$30 \pm 4 / 52 \pm 4$

Ennen liitântäkotelon sulkemista on ehdottomasti tarkastettava, että

- liitântä on suoritettu liitântäkaavion mukaisesti
- kaikki liitântäkotelon liitännät on kiristetty lujalle ja
- kaikkia välyksia koskevia vähimmäisarvoja noudatetaan (yli 8 mm 500 V:iin asti, yli 10 mm 750 V:iin asti, yli 14 mm 1000 V:iin asti)

- liitäntäkotelon sisäosa on puhdas eikä siellä ole mitään asiaankuulumatonta
- vapaaksi jäävät johtojen läpiviennit on suljettava pitävästi sulkuruuvilla, joka varustetaan tiivisteellä
- liitäntäkotelon kannen tiiviste on puhdas ja liimattu lujasti kiinni ja että kaikki tiivistyspinnat ovat asianmukaisessa kunnossa, jotta suojausluokan vaatimukset tulevat varmasti täytetyiksi.

Ennen kuin moottori kytketään päälle, on tarkastettava, että kaikki turvallisuusohjeiden vaatimukset täytetään, että kone on asennettu ja suunnattu asianmukaisesti ja että kaikki kiinnitysosat ja maadoitusliitännät on kiristetty tiukasti kiinni, että apu- ja lisälaitteet toimivat ja on liitetty asianmukaisesti ja mahdollinen toisen akselinpään sovituskila on varmistettu siten, ettei se voi sinkoutua irti.

Moottori on käynnistettävä mahdollisuuksien mukaan kuormittamattomana. Kun moottori käy tasaisesti ja ilman epätavallisia ääniä, moottoria voidaan kuormittaa työkoneella. Käyttöänon yhteydessä on hyvä tarkkailla ottovirtoja moottorin ollessa työkoneensa kuormittamana, jotta mahdollinen ylikuormittuminen ja verkonpuoleiset epäsymmetriat havaitaan heti.

Käynnistimen täytyy olla päälle kytkettäessä aina käynnistysasennossa. Liukurengasroottoreilla varustetuissa moottoreissa on kiinnitettävä huomiota, että harjat toimivat moitteettomasti. Harjat eivät saa koskaan kipinöidä.

Turvallisuusohjeita on noudatettava sekä moottorin ollessa käynnissä että myös sitä sammutettaessa.

10. Huolto

Huoltoa aloitettaessa moottori on kytkettävä vapaaksi ja varmistettava siten, että sitä ei ole mahdollista kytkeä uudelleen päälle, sekä tarkistettava, että missään jännitelähteeseen kytketyssä osassa ei ole jännitettä.

Jos moottori erotetaan huoltotöiden ajaksi sähköverkosta, on kiinnitettävä erityisesti huomiota, että mahdolliset apuvirtapiirit, esim. seisontalämmitykset, ulkopuoliset tuulettimet, jarrut jne. erotetaan myös sähköverkosta.

Jos moottori täytyy purkaa huoltotöiden vuoksi, keskitysreunoista on poistettava tiivistysmassa ja koonpantaessa moottori on tiivistettävä uudelleen soveltuvalla moottoritiivistysmassalla. Asennetut kupariset tiivistysaluslevyt on asennettava ehdottomasti takaisin paikalleen.

11. Laakerit ja voitelu

Standardimallisten moottorien vierintälaakerit rasvataan jo tehtaalla (tai kyseessä on suljetut laakerit, ne rasvaa laakerin valmistaja). Laakerirasva täyttää DIN 51825 – standardin vaatimukset, vrt. seuraava taulukko.

Rakennussarja	Voitelurasva DIN 51825 mukaan	Voitelurasvan pohja
Kaikki oikosulkuasynkronimoottorit IEC/DIN 56 – 132 T Transnorm 56 - 100	Asonic GLY 32 / Multemp SRL	litium
Oikosuljetut moottorit IEC/DIN 132 – 355 ja Transnorm 112 - 315	KE2R-40	polykarbamidi
Moottorit, joissa on ulkopuolinen tuuletus		
Jarrumoottorit		
Liukurengasroottorilla varustetut moottorit IEC/DIN ja Transnorm	K2N-30	
Laivamoottorit		

Tällä rasvalaadulla moottoria voidaan käyttää normaalirasituksessa ja normaaleissa ympäristöolosuhteissa noin 10.000 käyttötuntia 2-napaisissa moottoreissa ja 20.000 käyttötuntia 4- ja useampinapaisissa moottoreissa ilman, että vierintälaakerirasvaa täytyy vaihtaa, jos mitään muuta ei sovi. Rasvatäytöksen kunto tulisi kuitenkin tarkistaa myös jo ennen tätä määräaika silloin tällöin. Nimelliskierrosluvun ylittävä käyttö lyhentää rasvaussvällia. Ilmoitettu käyttötuntimäärä pätee vain, kun moottoria käytetään tänä aikana nimelliskierrosluvulla. Jos taajuudenmuuttajan käyttämän moottorin nimelliskierrosluku ylittyy, jälkivoitelumääräaika lyhenee suunnilleen päinvastaisessa suhteessa kuin kierrosluvun kasvu. Laakerit rasvataan uudelleen, kun ne on puhdistettu ensiksi perusteellisesti soveltuvalla liuottimella. Rasvaamiseen on käytettävä samaa rasvalaatu. Vaihtoehtoisesti on luvallista käyttää vain moottorin-

valmistajan nimeämiä vaihtoehtoisia laatuja. On huomattava, että laakereiden ontelot saa täyttää rasvala vain noin 2/3 tilavuudestaan. Jos laakerit ja laakerinkannet täytetään täyteen, laakereiden lämpötila kohoaa ja ne kuluvat enemmän.

Laakereissa, joissa on jälkivoitelulaitteet, rasvaaminen tapahtuu voitelunipan kautta moottorin käydessä. Jälkivoiteluajat käyvät ilmi seuraavasta taulukosta.

Moottorin koko	Kaksinapainen moottori	Neli- tai useampinapainen moottori
112 - 280	2.000 h	4.000 h
315	2.000 h	4.000 h
355	2.000 h	3.000 h

Jälkivoitelussa tarvittavat rasvamäärät käyvät ilmi seuraavasta taulukosta (tällöin ensimmäisellä jälkivoitelukerralla rasvaa on käytettävä noin kaksinkertainen määrä, koska voiteluputket ovat vielä tyhjiä). Loppuunkäytetty jäterasva kerääntyy ulkolaakerin kannen rasvakammioon. Tämä jäterasva on poistettava noin viiden jälkivoitelukerran jälkeen, esimerkiksi kuntotarkastuksen yhteydessä.

Sarja Transnorm Koko	Pituus Napaluku	Rasvamäärä cm ³		Sarja IEC/DIN Koko	Pituus Napaluku	Rasvamäärä cm ³	
		D-puoli	N-puoli			D-puoli	N-puoli
112	kaikki	10	10	160	LX2, M2	23	20
132	kaikki	17	17		L4, 6, 8	23	20
160	kaikki	23	20	180	M2	23	23
180	2	23	23		M4, L6, 8	23	20
	≥ 4	31	31		L4	23	23
200	2	31	31	200	L2	-	-
	≥ 4	35	31		LX2	31	31
225	2	35	35		L4, 6, 8 LX 6	31	23
	≥ 4	41	35	M2	31	31	
250	2	41	41	225	M4, 6, 8 S4, 8	35	31
	≥ 4	52	41		M2	35	35
280	2	52	52	250	M4, 6, 8	41	35
	≥ 4	57	52		2	41	41
315 VL	S2	57	52	280	≥ 4	52	41
	M2	57	57		2	52	52
	S4, 6, 8	64	52	≥ 4	57	52	
	M4, 6, 8	78	57	MX2 VL	57	52	
355	2	57	57	315	MY2 VL	57	57
	4	90	57		MX4, 6, 8 VL	64	52
	6,8	90	57		MY4, 6, 8 VL	78	57

12. Liukukosketinjärjestelmä

Liukukosketinjärjestelmää on tarkkailtava säännöllisesti. Liukurenkaat on hyvä tarkastaa heti käyttöäntönon jälkeen 2 - 3 kertaa noin 50 käyttötunnin väliajoin. Tämän jälkeen huolto on suoritettava säännöllisesti; huoltoaikavälit riippuvat kulloisistakin käyttöolosuhteista.

Liukurenkaiden pinnalle tulee muodostua patina. Tämä muodostuu yleensä 100 - 500 käyttötunnin kuluttua. Jos liukurenkaiden pinnalle ilmestyy syvempiä uria tai palamisjälkiä, ne täytyy puhdistaa tai tarvittaessa sorvata tasaisiksi. Pienempiä uria ei tarvitse koneistaa. Hiiliharjojen paine täytyy tarkastaa. Sen täytyy olla 18,5 - 24 kPa. Harjoja vaihdettaessa on käytettävä aina samaa harjamerkkiä. Uudet hiiliharjat täytyy hioa muotoonsa. Taskuharjapitimien kohdalla on kiinnitettävä huomiota, että hiiliharjat eivät jumiu- du lian vuoksi.

Hiiliharjojen kulumisen käytössä on luonnollista. Kulumismäärä voi olla 3 - 5 mm 1.000 käyttötuntia kohti.

13. Kondenssiveden tyhjennys

Jos käyttöpaikalla on odotettavissa kasteen muodostumista ja täten kondenssiveden esiintymistä moottorin sisäosassa, kerääntynyt kondenssivesi on tyhjennettävä laakerikilven matalimmassa kohdassa sijaitsevasta kondenssiveden tyhjennysaukosta ja aukko suljettava jälleen.

14. Puhdistus

Jotta jäähdytys pysyy tehokkaana, moottorin kaikki osat on puhdistettava säännöllisesti. Yleensäkin riittää puhaltaminen puhtaaksi vedettömällä ja öljyttömällä paineilmalla. Erityisesti tuuletusaukot ja ripojen välit on pidettävä puhtaina. Luonnollisesta kulumisesta syntyvä ja moottorin sisätilaan tai liukurengastiilaan kerääntyvä hiilipöly on poistettava säännöllisesti. Työkoneen säännöllisen tarkastuksen yhteydessä on suositeltavaa tarkastaa myös sähkömoottorit.

15. Moottorit, joissa on lämpösuojattu käämitys:

PTC-vastuksilla varustettujen anturipiirien läpäisykyvyn tarkastus testauslampulla, eristysmittarilla tms. on ehdottomasti kielletty, koska tästä on välittömänä seurauksena antureiden tuhoutuminen. Mahdollisesti tarpeellisessa kylmäresistanssin jälkimittauksessa (n. 20 °C lämpötilassa) mittaajännite ei saa olla suurempi kuin 2,5 V (tasavirta). Mittaamiseen on suositeltavaa käyttää Wheatstone-siltaa, jonka syöttöjännite on 4,5 V (tasavirta). Anturipiirin kylmäresistanssi ei saa olla suurempi kuin 810 Ω, lämminresistanssin mittaaminen ei ole tarpeen. Moottorit, joiden käämitys on lämpösuojattu, on varmistettava sopivalla tavalla, jotta tahaton automaattinen käynnistyminen, jonka aiheuttaa käämituksen lämpösuojauksen havahtuminen ja moottorin tätä seuraava jäähtyminen, ei aiheuta vaaraa.

16. Takuu, korjaustyöt, varaosat

Takuuajaisista korjaustyöistä vastaavat sopimuskorjaamomme, mikäli muuta ei nimenomaisesti sovita. Näillä korjaamoilla suoritetaan myös kaikki muut mahdollisesti tarpeelliset korjaustyöt ammattitaidolla. Tietoja asiakaspalveluorganisaatiostamme voi pyytää tehtaalta. Varaosat on lueteltu tämän käyttö- ja huolto-ohjeen luvussa 20. Luvussa „Huolto“ mainittuja asianmukaisia huoltotoita ei pidetä luvattomana laitteeseen puuttumisena takuumääräysten tarkoittamassa mielessä. Tällainen huolto ei vapauta täten tehdasta sovitusta takuusuuritusvelvollisuuksista.

17. Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Moottoreiden yhteensopivuus epäitsenäisenä rakenneyksikkönä on tarkastettu EMC-standardien mukaan. Laitteistoista vastaava henkilö vastaa siitä, että soveltuvilla toimenpiteillä on varmistettu, että laite tai laitteistokokonaisuus vastaa asianomaisia standardeja sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta.

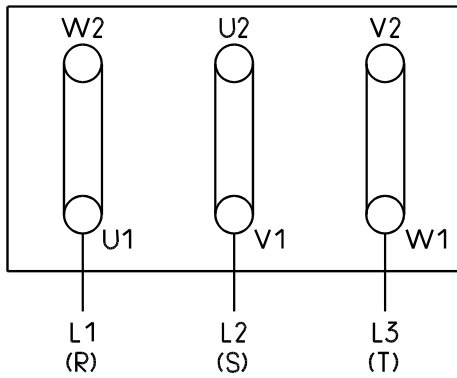
18. Häiriöiden poisto

Yleisten mekaanisten ja sähköisten häiriöiden poisto voidaan suorittaa luvun 21 taulukon mukaan. Häiriöiden poistossa on ehdottomasti noudatettava kaikkia turvallisuusohjeita.

19. Liitinalustapiirit

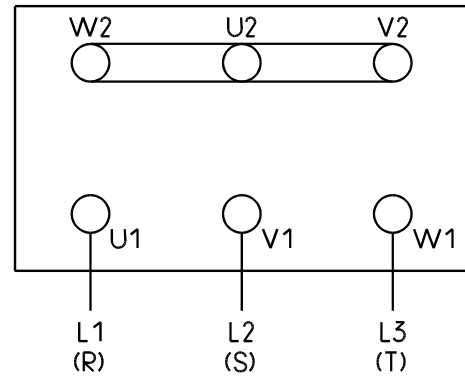
Oikosulkumoottori, yksi nopeus:

Δ pieni jännite

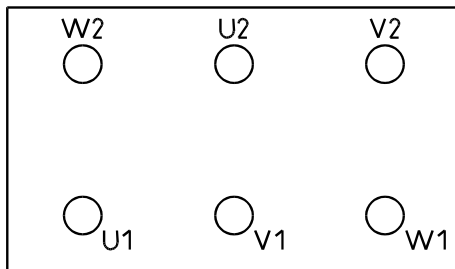


Oikosulkumoottori, yksi nopeus:

Y suuri jännite



Tähtikolmiokytkimen liitäntä:

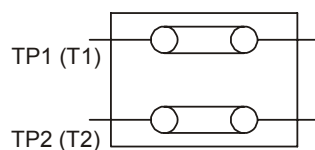


Silloittamaton tähtikolmiokytkin liitetään kytkimen liitäntäkaavion mukaan

Moottori, jossa on lämpösuojuattu käämitys

Liitinalustan kytkennät kuten edellä

moottorilta



Liitäntä automaationn, releeseen tms.

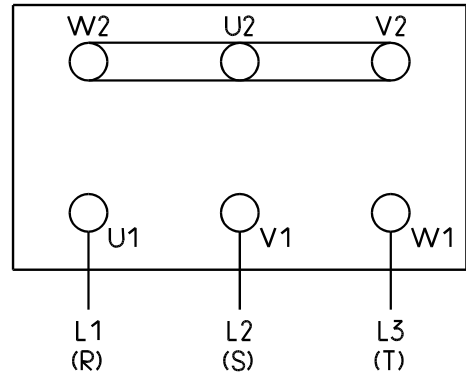
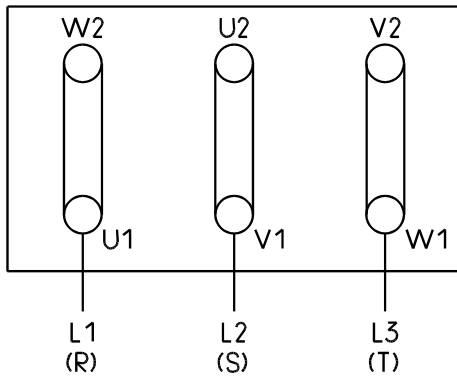
Liitäntä suoritetaan kyseisen laitteen ohjeiden mukaisesti

Liukurengasroottorilla varustettu moottori

Δ pieni jännite

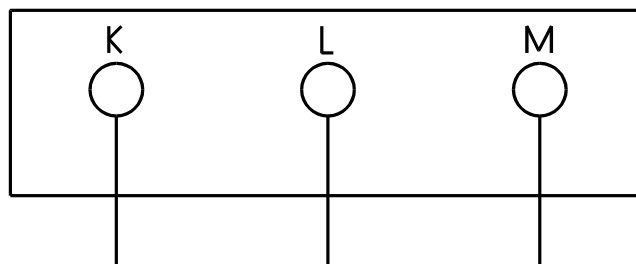
Y suuri jännite

Staattori



Roottori

Roottori liitetään tyypistä riippuen roottorin liittimiin tai harjanpitimiin

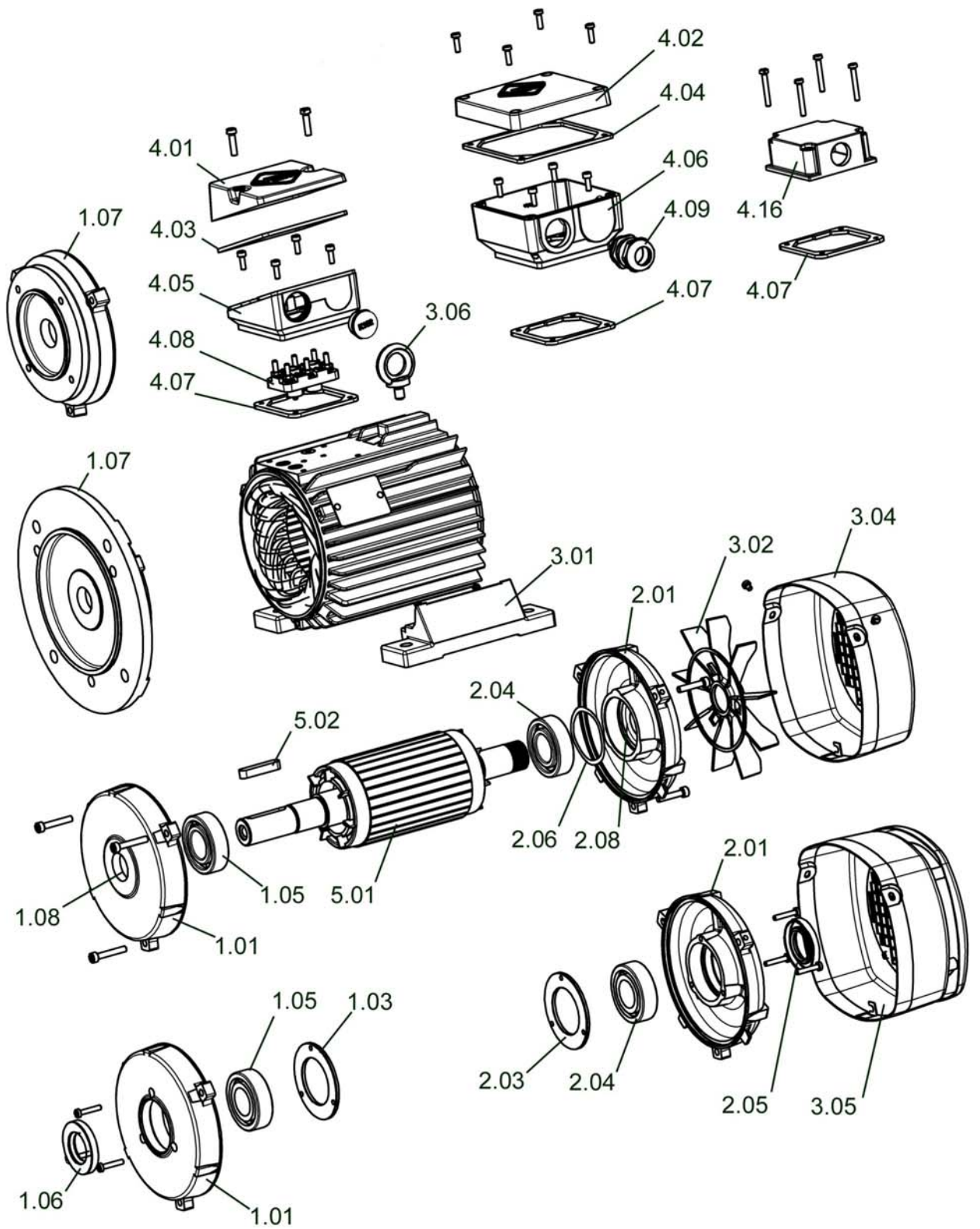


käynnistimelle

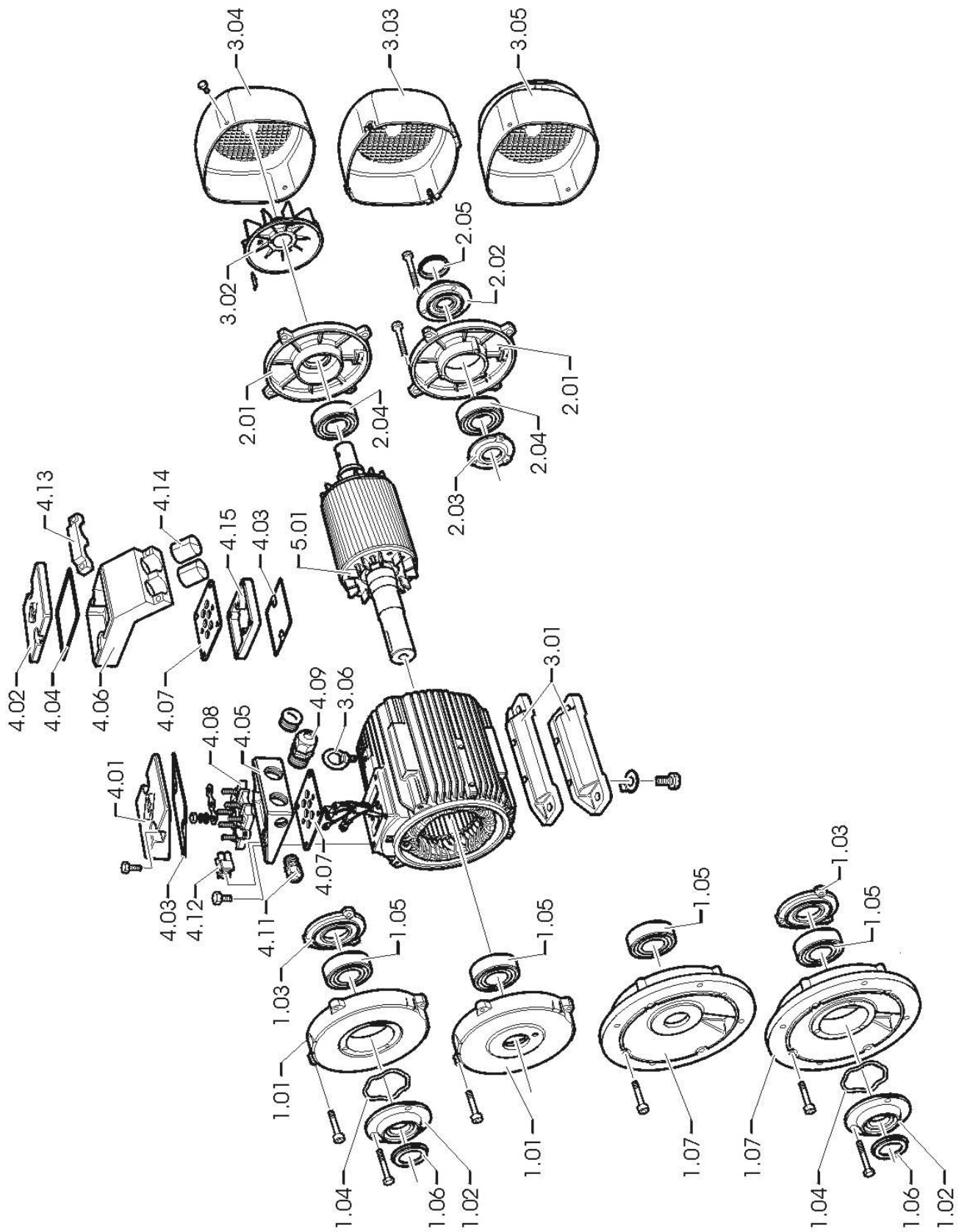
20. Moottoreiden rakenne

Tunnus	Nimike	Bezeichnung
1.01	Laakerikilpi, D-puoli	Lagerschild D-Seite
1.02	Laakerinkansi, D-puoli, ulkona	Lagerdeckel, D-Seite, außen
1.03	Laakerinkansi, D-puoli, sisällä	Lagerdeckel, D-Seite, innen
1.04	Lautasjousi / aaltojousi, D-puoli, ei rullalaaakereissa	Tellerfeder / Wellfeder, D-Seite, nicht bei Rollenlagern
1.05	Vierintälaakeri, D-puoli	Wälzlager D-Seite
1.06	V-rengas, D-puoli	V-Ring D-Seite
1.07	Laippalaakerikilpi	Flanschlagerschild
1.08	Huoparengas, D-puoli	Filzring D-Seite
2.01	Laakerikilpi, N-puoli	Lagerschild N-Seite
2.02	Laakerinkansi, N-puoli, ulkona	Lagerdeckel, N-Seite, außen
2.03	Laakerinkansi, N-puoli, sisällä	Lagerdeckel, N-Seite, innen
2.04	Vierintälaakeri, N-puoli	Wälzlager N-Seite
2.05	V-rengas, N-puoli	V-Ring N-Seite
2.06	Aaltojousi, D-puoli (N-puoli)	Wellfeder N-Seite (oder D-Seite)
2.08	Huoparengas, N-puoli	Filzring N-Seite
3.01	1 pari moottorinjalkoja	1 Paar Motorfüße
3.02	Tuuletin	Lüfter
3.03	Tuuletinkotelo, muovia	Lüfterhaube, Kunststoff
3.04	Tuuletinkotelo, teräspeltiä	Lüfterhaube, Stahlblech
3.05	Tuuletinkotelo suojakatoksen kanssa	Lüfterhaube mit Schutzdach
3.06	Rengasruuvi	Ringschraube
4.01 / 4.02	Liitinkotelon kansi	Klemmenkastendeckel
4.03 / 4.04	Liitinkotelon kannen tiiviste	Dichtung Klemmenkastendeckel
4.05 / 4.06	Liitinkotelon alaosa	Klemmenkastenunterteil
4.07	Liitinkotelon alaosan tiiviste	Dichtung Klemmenkastenunterteil
4.08	Liitinalusta	Klemmenplatte
4.09	Kaapelin kiristysholkki	Kabeleinführung
4.10	Sulkuruuvi	Verschlussschraube
4.11	Kaapelin sisäänvienti PTC:lle	Kabeleinführung für therm. Wicklungsschutz
4.12	Liitäntä PTC:lle	Anschluß für therm. Wicklungsschutz
4.13	Puristin	Schelle
4.14	Sulkuosat	Verschlussstücken
4.15	Välilevy	Zwischenplatte
4.16	Liitäntärasia	Flacher Anschlußkasten
4.17	Kytkentäosat	Normalienbeutel
5.01	Roottori, kokonaan	Läufer, komplett
6.01	Rasvanpoistin, D-puoli	Schleuderscheibe, D-Seite
6.02	Rasvanpoistin, N-puoli	Schleuderscheibe, N-Seite
6.03	Labyrinttirengas, D- ja N-puoli	Labyrinthbuchse, D- u. N-Seite
6.04	Laakerirasvan ohjain, D-puoli	Leitscheibe, D-Seite
6.05	Laakerirasvan ohjain, N-puoli	Leitscheibe, N-Seite
7.01	Liukurengasmoottori	Schleifringläufer mit Schleifringen
8.01	Harjanpidin	Bürstenhalter
8.02	Harjasilta + harjatapit	Bürstenträgerplatte mit Bürstenbolzen
8.03	Liukurengaskotelon suojuus	Schutzdeckel für Schleifringraum
8.04	Suojuksen tiiviste	Dichtung für Schutzdeckel
8.05	Tuuletintilan kansi	Deckel für Lüfterhaube
9.01	Roottorin liitinkotelon kansi	Klemmenkastendeckel für Läuferklemmenkasten
9.02	Kannen tiiviste (roottorin liitinkotelo)	Dichtung Klemmenkastendeckel für Läuferklemmenkasten
9.03	Roottorin liitäntänavat / liitinalusta	Klemmenplatte für Läuferanschluß
9.04	Roottorin liitinkotelon pohjalevy	Klemmenkastenunterteil für Läuferanschluß
9.05	Liitäntäkaapelin läpivienti	Kabeleinführung für Läuferanschluß
9.06	Liitinkotelon välilaippa	Zwischenflansch für Läuferklemmenkasten
9.07	Sulkuruuvi	Verschlussschraube für Läuferanschluß

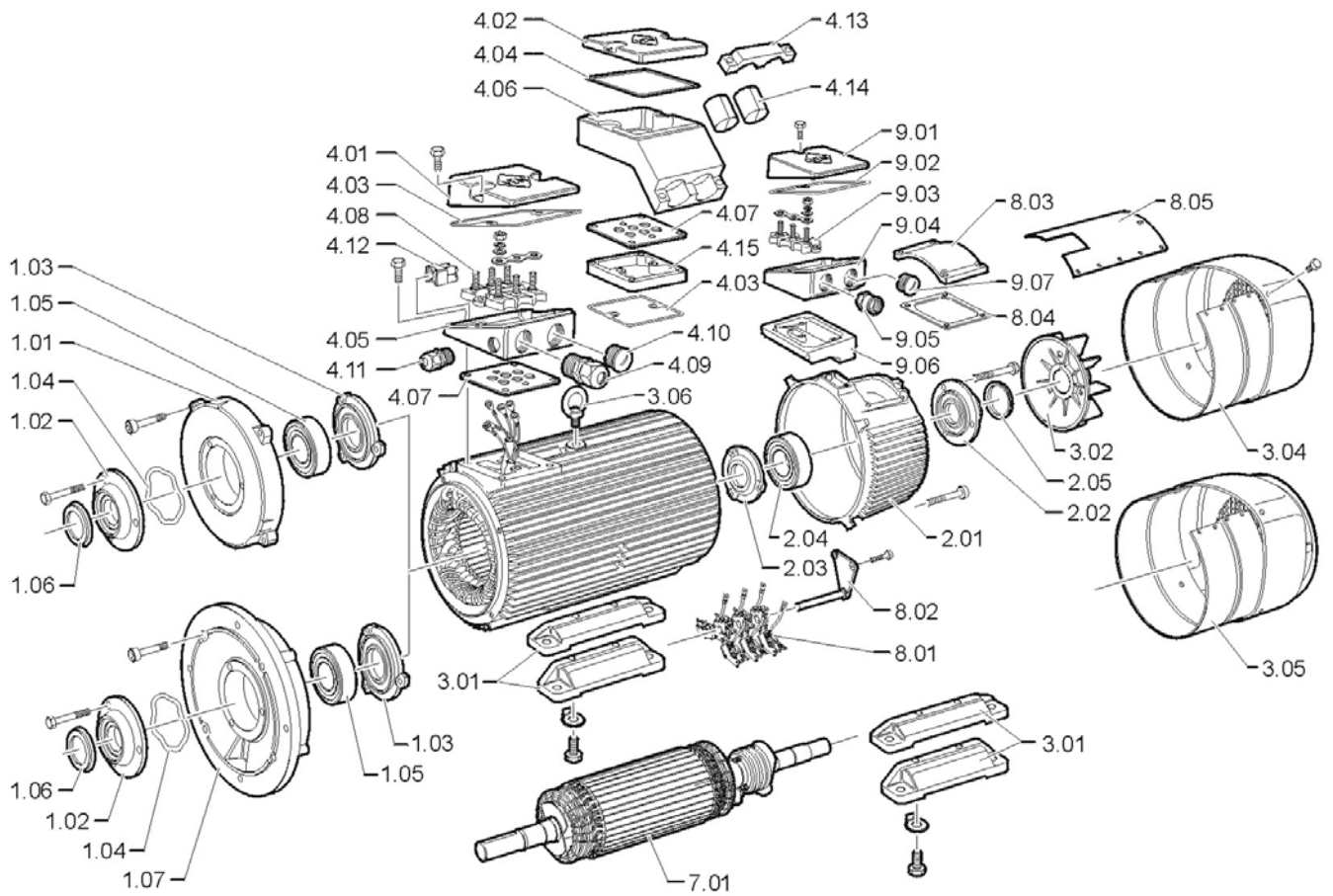
**Oikosulkumoottori, jossa häkkikäänitys / perusmalli K2.R 56 – 132T
(Esimerkki, toimitettu malli voi poiketa yksityiskohdiltaan)**



**Oikosulkumoottori, jossa häkkikäänitys / perusmalli K1.R / K2.R 132 - 355
(Esimerkki, toimitettu malli voi poiketa yksityiskohdiltaan)**



**Oikosulkumoottori, jossa liukurengasroottori / perusmalli S11R/SPER, S11H/SPEH
(Esimerkki, toimitettu malli voi poiketa yksityiskohdiltaan)**



21. Häiriöiden poisto

21.1 Häiriö, sähköinen

	Moottori ei käynnisty	
	Moottori käynnistyy vaivalloisesti	
	Hurinaa käynnistyksen aikana	
	Hurinaa käynnin aikana	
	Hurinaa jättämätajuuden kaksinkertaisessa tahdissa	
	Moottori kuumenee kovasti tyhjäkäynnissä	
	Moottori kuumenee liikaa mitoitusteholla	
	Yksittäiset käämitysvyyhdit kuumenevat kovasti	
	Mahdollinen häiriön syy	Korjaustoimenpide
● ● ●	Ylikuormitus	Kuormitusta pienennettävä
●	Vaihekatko syöttöjohdossa	Kytkimet ja syöttöjohto tarkastettava
● ● ●	Vaihekatko syöttöjohdossa päällekytkennän jälkeen	Kytkimet ja syöttöjohto tarkastettava
●	Verkköjännite liian pieni, taajuus liian suuri	
●	Verkköjännite liian suuri, taajuus liian pieni	
● ● ● ●	Staattorikäänitys liitetty väärin	Käämityksen liitettä tarkastettava
● ● ●	Johdinkierteiden välinen oikosulku	Käämitys- ja eristysresistanssi tarkastettava, kunnostus sopimuskorjaamolla
● ● ●	Vaiheiden välinen oikosulku	Käämitys- ja eristysresistanssi tarkastettava, kunnostus sopimuskorjaamolla
●	Katko häkkikäänityksessä	Kunnostus sopimuskorjaamolla

21. 2 Häiriö, mekaaninen

	Hankausääniä	
	Liika kuumuminen	
	Voimakasta värähtelyä	
	Laakerit kuumuvat liikaa	
	Laakereista lähtee ääniä	
	Mahdollinen häiriön svv	Koriaustoimenpide
● ● ●	Pyörivät osat hankaavat	Syy todettava, osat suunnattava
●	Ilman tulo kuristunut	Ilmakanavat tarkastettava
●	Roottori epätasapainossa	Roottori irrotettava ja tasapainotettava
●	Roottori käy epäkeskisesti, akseli vä- äntynyt	Roottori irrotettava, muista toimenpiteistä sovittava valmistajan kanssa
●	Suuntaus ei kunnossa	Konesarja suunnattava, kytkin tarkastettava
●	Kiinni kytketty kone epätasapainossa	Kiinni kytketty kone tasapainotettava
●	Iskuja kiinni kytketyltä koneelta	Kiinni kytketty kone tarkastettava
●	Vaihteistosta johtuva epätasainen käynti	Vaihteisto tarkastettava ja saatettava kuntoon
●	Resonanssi perustuksen kanssa	Perustus jäykistettävä valmistajan kanssa sovitulla tavalla
●	Muutos perustuksessa	Syy todettava ja poistettava ja kone suunnattava uudelleen
●	Liian paljon rasvaa laakerissa	Liiallinen rasva poistettava
●	Jäähdytysaineen lämpötila yli 40 °C	
●	V- tai gammarengas hankaa	V- tai gammarengas vaihdettava, määrättyä asennusväliä noudatettava
● ●	Voitelu riittämätön	Voideltava ohjeiden mukaan
● ●	Laakeri on korroosion syövyttämä	Laakeri vaihdettava
● ●	Laakerivälitys liian pieni	Asennettava laakeri, jonka ilmaryhmä on suurempi
●	Laakerivälitys liian suuri	Asennettava laakeri, jonka ilmaryhmä on pienempi
●	Hankausjälkiä kehällä	Laakeri vaihdettava
●	Uria pohjassa	Laakeri vaihdettava
●	Lieriörullalaakerin kuormitus liian vähäistä	Laakerointia muutettava valmistajan ohjeiden mukaan
●	Kytkin painaa tai vetää	Kone suunnattava uudelleen
●	Hihna liian kireällä	Hihnan kireys säädettävä ohjeiden mukaan
● ●	Laakeri kallellaan tai jännityksessä	Laakerireikä tarkastettava, otettava yhteys valmistajaan