

# MOVES OIKOSULKUMOOTTOREIDEN KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET



## 1. YLEISTÄ

Tämä käyttöön- ja huolto-ohje on pääsääntöisesti voimassa kaikille vakiorakenteisille Moves - oikosulkumoottoreille. Lue tämä ohjekirja huolellisesti ennen moottorin asennusta. Kaikissa epäselvissä tapauksissa ota yhteyttä moottorin toimittajaan tai maahantuojaan.

Moves - sähkömoottorit täyttävät EU:n asettamat sähkömoottoreita koskevat direktiivit ja ovat CE-merkittyjä LVD:n mukaisesti. Kopiot tehtaan todistuksista toimitetaan pyydettyä.

Tarkista moottori välittömästi mahdollisten kuljetusvaurioiden johdosta. Akselin tulee pyöriä vapaasti ja äänettömästi. Tarkista moottorin arvokilvestä, että se vastaa tilausta. Tarkista etenkin jännite ja kytkentä (kolmio/tähti). Mahdolliset huomautukset tulee tehdä välittömästi moottorin toimittajalle.

Moottori tulee varastoida puhtaaseen, kuivaan, tärinättömään ja lämpimään tilaan. Mikäli varastointiaika on huomattavan pitkä on suositeltavaa säännöllisin väliajoin pyörittää akselia käsin rasvan muuttumisen estämiseksi. EX-tilojen moottoreiden asennuksessa, huollossa ja korjauksessa tulee noudattaa voimassaolevia määräyksiä.

## 2. MEKAANINEN ASENNUS

Moottorin asennus on suoritettava huolella ja annettujen ohjeiden mukaan. Näin taataan varma ja pitkäikäinen käyttö sekä vältytään turhilta huoltotoimenpiteiltä. Moottori tulee asentaa tasaiselle ja riittävän tukevalle alustalle. Jos mahdollista, tulee moottori ja työkone asentaa samalle alustalle.

### Ympäristö

Moottorin ympärille on varattava riittävästi tilaa jäähdytysilman saantia ja huoltotoimenpiteitä varten. Tuuletusaukot ja jäähdytysrivat on pidettävä puhtaina ja vähimmäisetäisyyttä moottorin tuuletinsuojaan (50mm) on noudatettava, jotta jäähdytysilman saanti ei häiriinny. Asennuspaikan ilmanvaihdon täytyy olla järjestetty siten, ettei jäähdytysilma lämpene liikaa. Vakio moottorin ympäristölämpötilan tulee olla -30 ... +40°C ja asennuspaikka enintään 1000m merenpinnasta. Moottorit tulee asentaa niiden koteloitilokituksen mukaisiin olosuhteisiin (vakio moottorit IP55). Poikkeaviin olosuhteisiin on saatavissa erikoismoottoreita. Jos olosuhteet ovat poikkeavat, ota yhteyttä moottoritoimittajaan.

### Asennusasento

Moottoreiden asennusasento on vapaa, jos suurimpia sallittuja moottoriin kohdistuvia ulkoisia kuormituksia ei ylitetä. Liitinkotelo on vakiona moottorin päällä ja sitä voidaan kääntää 90° välein, jolloin kaapeleiden läpivientireiät saadaan haluttuun suuntaan tai se voidaan siirtää moottorin sivulle siirrettävien jalkojen avulla (koot 56-200). Moottoria asennettaessa on huolehdittava siitä, että vesireiät ja rasvanpoistoaukot ovat alaspäin myös vaaka-asennosta poikkeavissa asennusasennoissa.

### Vesireiät

Moottorissa on oltava vesireiät, kun olosuhteet sitä vaativat. Näin moottoriin mahdollisesti syntynyt kondenssivesi pääsee valumaan pois. Kaikissa moottoreissa on vakiona 2 kpl vesireikiä vaaka-asennukseen. Muihin asennusasetoihin vesireiät pyydettyä. Hyvin pölyisessä ympäristössä vesireiät on syytä pitää käytön aikana suljettuina ja mahdollinen kondenssivesi päästettävä ulos esim. seisokkien aikana tai käytettävä seisontalämmitysvastuksia.

HUOM! Jos vesireiät jätetään auki, moottori ei täytä koteloitiluokan IP55 vaatimuksia.

### Kytkimet ja hihnapyörät

Kytkimet ja hihnapyörät tulee asentaa ja irroittaa sopivia työkaluja käyttäen, niin ettei moottorin laakerointi vahingoitu. Älä koskaan asenna niitä paikoilleen lyömällä tai poista niitä vipuamalla runkoa vasten. Asennuksessa tulee noudattaa valmistajien antamia ohjeita. Väärin kokoinen hihnapyörä tai liikaa kiristetty hihna saattaa vaurioittaa laakereita tai akselia. Akseliin kohdistuvat suurimmat sallitut kuormitukset on ilmoitettu moottoriesitteessä.

### Tasapainotus ja linjaus

Moottorin roottori on dynaamisesti tasapainotettu. Akseli on normaalisti tasapainotettu puolella kiilalla. Hihnapyörät, kytkinpuoliskot ja muut voimansiirtoelementit on aina tasapainotettava. Oikea linjaus on erittäin tärkeää laakerivaurioiden, tärinän ja akselintapin murtumisen estämiseksi.

## 3. SÄHKÖISET KYTKENNÄT

Moottorin kytkennästä tulee vastata sähköalan koulutuksen saanut henkilö. Kytkennässä on noudatettava erityistä huolellisuutta ja kaikkia kansallisia sähkömääräyksiä.

Ennen käyttöönottoa tai epäillessäsi käämityksen olevan kostea, mittaa moottorin eristysvastus käyttäen 500V DC Meggeriä. Eristysvastuksen arvon tulee ylittää 10MΩ (+20°C). Jos tätä arvoa ei saavuteta, täytyy moottori kuivata uunissa (maks. +80°C), kunnes arvo saavutetaan.

Vakio moottorin kytkentäalustassa on kuusi liitinruuvia verkkoliitintä varten. Kaapelikengät tulee asentaa suoraan ja riittävän kireälle.

Liitinkotelossa olevat kytkentäliuskat on asennettava oikein (Y tai Δ). Moottorissa on sekä sisäpuolinen että ulkopuolinen maadoitusruuvi. Maadoitus on suoritettava paikallisten määräysten mukaisesti ennen moottorin liittämistä verkkoon. Käyttämättä jäävät läpivientireiät on aina suljettava kierrettävillä sulikutulilla.

Moottorit suojataan ylivirran aiheuttamaa palamista vastaan lämpöreleellä varustetulla suojakytkimellä tai kontaktorilla. Lämpörelettä ei saa säätää moottorin nimellisvirtaa suuremmalle virralle (ilmoitettu arvokilvestä).

Jos moottori on varustettu lämpösuojilla (termistorit tai termostaatit), suosittelemme niiden kytkemistä. Tällöin moottori on termisesti suojattu. Etenkin taajuusmuuttajakäytössä moottorin terminen suojaus on tarpeellinen varotoimenpide. Runkokoosta 160 lähtien moottorit on varustettu kolmella PTC 160°C termistorilla, joiden max. koestusjännite on 6,0V. Myös pienemmät moottorit on mahdollista varustaa lämpösuojilla (termistorit tai termostaatit).

Huom! Termistorit vaativat oman vahvistinreleen (ei sisälly toimitukseen).

Moottorit voivat olla leimatut yhdelle tai useammalle jännitteelle (esim. 400V Δ / 690V Y tai 220-240V Δ / 380-415V Y). Jos arvokilpeen on leimattu kaksi jännitettä tai jännitealuetta, on pienempi jännite-/alue aina kolmiossa (Δ) ja suurempi tähdessä (Y).

## Suorakäynnistys

Suorassa käynnistyksessä moottori voidaan kytkeä, joko tähteen (Y) tai kolmioon ( $\Delta$ ). Kytkeä riippuu sekä moottorin että verkon jännitteestä. Oikein kytkettynä näiden tulee olla samat. Kytettäessä 3-vaihemoottori suoraan verkkoon, määräytyy kytkeä moottorin arvokilvessä olevan jännitemerkinnän perusteella seuraavasti:

3-vaiheverkon jännite (50Hz)	moottorin jänniteleimaus	moottorin virtaleimaus (oikea alleiviivattu)	kytkentätapa
400V	220-240V $\Delta$ / 380-415V Y tai 230V $\Delta$ / 400V Y	$x - x / \underline{x - x} \text{ A}$ $x / \underline{x} \text{ A}$	Y-kytkentä
400V	380-415V $\Delta$ / 660-690V Y tai 400V $\Delta$ / 690V Y	$\underline{x - x} / x - x \text{ A}$ $\underline{x} / x \text{ A}$	$\Delta$ -kytkentä
230V	220-240V $\Delta$ / 380-415V Y tai 230V $\Delta$ / 400V Y	$\underline{x - x} / x - x \text{ A}$ $\underline{x} / x \text{ A}$	$\Delta$ -kytkentä
690V	380-415V $\Delta$ / 660-690V Y tai 400V $\Delta$ / 690V Y	$x - x / \underline{x - x} \text{ A}$ $x / \underline{x} \text{ A}$	Y-kytkentä
415V	415V $\Delta$ 415V Y	$\underline{x} \text{ A}$ $\underline{x} \text{ A}$	$\Delta$ -kytkentä Y-kytkentä
500V	500V $\Delta$ 500V Y	$\underline{x} \text{ A}$ $\underline{x} \text{ A}$	$\Delta$ -kytkentä Y-kytkentä

Vakimoottorin arvokilvessä on myös 60Hz:n tiedot, jolloin moottorin nimellisarvot muuttuvat.

Kytkeä suoritetaan kuten 50Hz:n verkkoon.

Huom! 60Hz:n korotettu teholeimaus edellyttää, että syöttöjännite on myös korotettu 440-480V:iin.

## Tähtikolmiokäynnistys (Y/ $\Delta$ )

Tähtikolmiokäynnistys avulla moottorin ottamaa käynnistysvirtaa voidaan pienentää merkittävästi. Moottorin käynnistysmomentti kuitenkin pienenee samassa suhteessa. Y/ $\Delta$ -käynnistystä voidaan käyttää vain silloin kun verkkojännite on sama kuin moottorin käyttöjännite  $\Delta$ -kytkennässä. Esim. jos verkkojännite on 400V, moottorin jänniteleimauksen on oltava 400V  $\Delta$  / 690V Y.

## Taajuusmuuttajakäytöt

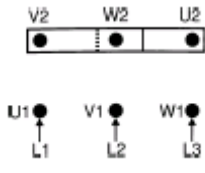
Moottorit soveltuvat hyvin taajuusmuuttajakäyttöihin. Mitoituksessa täytyy kuitenkin huomioida moottorin lisääntyvä termien kuormitus ja heikentynyt jäähdytysilman saanti pienillä pyörimisnopeuksilla. Moottorin jäähdytysilman saanti pienillä pyörimisnopeuksilla voidaan toteuttaa erillistuulettimen avulla (lisävaruste), jolloin moottoria voidaan kuormittaa nimellisteholla koko säätöalueella. Taajuusmuuttajakäytöissä suositellaan moottoreiden varustamista termistoreilla, jolloin moottori on suojattu ylikuormitukselta (vakiona IEC160 alkaen). Jos syöttöjännite taajuusmuuttajakäytössä on 500V tai suurempi, suositellaan moottorin käämitykseen ns. vahvennettua eristystä (lisävaruste), joka kestää käytössä syntyvät jännitepiikit. Jos moottorin runkokoko on 280 tai suurempi suositellaan N-pään laakerin sähköeristystä (lisävaruste), jonka avulla estetään mahdolliset laakerivauriot. Moottorin nopeuden ohjaaminen taajuusmuuttajalla ei vaikuta moottorin kytkentään, mutta EMC-direktiivin vaatimusten mukaan asennuksessa pitää käyttää EMC-kaapeliholkkeja ja häiriösuojattua kaapelia. Huomioitavaa on, että 1-vaiheisten taajuusmuuttajien lähtöjännite on 3 x 230V (ei 3 x 400V). Tällöin pienet moottorit, joissa on jännite leimaus 220-240V $\Delta$ /380-415VY, tulee kytkeä  $\Delta$ -kytkentään. Myös moottorin mahdolliset lämpösuojat on suositeltavaa ottaa käyttöön, jolloin estetään moottorin ylikuumeneminen ja siitä johtuva vaurioituminen. Kun jarrumoottoria käytetään taajuusmuuttajan kanssa, täytyy jarrun kytkentä muuttua erilliselle syötölle. (vakiona kytketty moottorin liittimiin). Tarkemmat tiedot taajuusmuuttajakäytöistä kysyttäessä

## 3-VAIHEMOOTTORIN KYTKENTÄ

### $\Delta$ -kytkentä

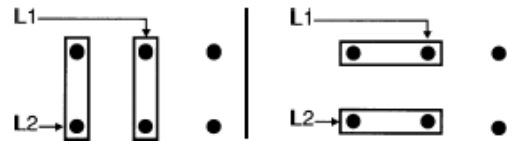


### Y-kytkentä



## 1-VAIHEMOOTTORIN KYTKENTÄ

Pyörimissuunnat akselin päästä katsoen  
Vasemmalle Oikealle



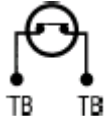
## MUUT KYTKENNÄT

### Seisontalämmitysvastus (käämilämmitys)



kytkentä 1 x 220-240V  
(tai 1 x 110V).

### Termostaatti (bi-metallirele)



Voidaan kytkeä suoraan  
esim. kontaktoriin  
Max. ohjausjännite 250V/1,6A

### Termistori



**Yksi sarja (3 kpl)**  
(hälytys tai laukaisu)  
Kytkeä termistorireleelle

Termistoreita voi olla myös kaksi sarjaa (TP1 ja TP2), jolloin toinen on hälyttävä ja toinen laukaiseva

#### 4. HUOLTO

Oikosulkumoottorit eivät vaadi merkittävää huoltoa. Säännölliseksi tarkistusväliksi suositellaan esim. 2000 käyttötuntia tai 3 kuukauden aikajaksoa. Seuraavat kohdat on tarkistettava ja suoritettava mahdolliset huoltotoimenpiteet:

- Ulkoiset vauriot
- Jäähdytysilman saanti ja lämpötila
- Lika ja pöly pois moottorin rungosta ja tuuletinsuojasta
- Laakereiden kunto ja rasvaus
- Moottorin tärinä
- Pulttien kiinnitykset
- Kaapeleiden liitokset
- Akselin ja liitinkotelon tiivisteet
- Eristysvastusmittaus (pitkäaikaisen seisonnan jälkeen)

Moottoreiden laakerit ovat tehtaalla valmiiksi voideltuja. Kestovoidellut (ZZ) laakerit suositellaan vaihdettaviksi, kun käyttötunnit tulevat täyteen, Moottorikoot 160-355 toimitetaan vakiona avoimilla laakereilla, jolloin moottoreissa on jälkivoiteluvarustus (ME160 vakiona kestovoidellut laakerit). Raskaisiin radiaali- tai aksiaalikuormituksiin moottorit voidaan varustaa myös poikkeavalla laakeroinnilla (esim. rullalaakeri tai viistokuulalaakeri). Vakiomoottoreiden laakeritiedot ja voiteluvälit ovat esitetty oheisissa taulukoissa. Erikoismoottoreiden tiedot kysyttäessä. Laakeritiedot ja rasvausvälit ovat leimattu myös moottoreiden arvokilpiin . Tarkemmat ohjeet pyydettyessä.

#### LAAKERIT JA AKSELITIIVISTEET

IEC-koko	Runko-materiaali	Laakeri koko		Akselitiiviste mm
		DE	NDE	
56	Al	6201 ZZ C3		12 x 22 x 5
63	Al	6201 ZZ C3		12 x 24 x 5
71	Al	6202 ZZ C3		15 x 25 x 7
80	Al/CI	6204 ZZ C3		20 x 34 x 7
90	Al/CI	6205 ZZ C3		25 x 37 x 7
100	Al/CI	6206 ZZ C3		30 x 44 x 7
112	Al/CI	6306 ZZ C3		30 x 44 x 7
132	Al/CI	6308 ZZ C3		40 x 58 x 7
160	Al	6309 ZZ C3		45 x 65 x 8
160	CI	6309 C3		45 x 65 x 8
180	CI	6311 C3		55 x 75 x 8
200	CI	6312 C3		60 x 80 x 8
225	CI	6313 C3		65 x 90 x 10
250	CI	6314 C3		70 x 95 x 10
280	CI	6316 C3		80 x 100 x 10
315-2	CI	6317 C3		85 x 110 x 12
315-4/6/8	CI	NU319 C3	6319 C3	95 x 120 x 12
355-2	CI	6319 C3		95 x 120 x 12
355-4/6/8	CI	NU322 C3	6322 C3	110 x 140 x 12

- akselitiivisteiden materiaali nitrilikumi, saatavana myös silikon

## LAAKEREIDEN JÄLKIVOITELUVÄLIT (h) JA MÄÄRÄT (g)

Kuulalaakeri -- voiteluväli käyttötunteina

koko	määrä g/laakeri	kw	voiteluväli h 3000rpm	kw	voiteluväli h 1500rpm	kw	voiteluväli h 1000rpm	kw	voiteluväli h 500-900rpm
112	10	kaikki	13000	kaikki	21000	kaikki	25000	kaikki	28000
132	15	kaikki	11000	kaikki	19000	kaikki	23000	kaikki	26500
160	25	≤ 18.5	12000	≤ 15	21500	≤ 11	24000	kaikki	24000
160	25	> 18.5	10000	> 15	18000	> 11	22500	kaikki	24000
180	30	≤ 22	9000	≤ 22	18500	≤ 15	24000	kaikki	24000
180	30	> 22	8500	> 22	17000	> 15	21000	kaikki	24000
200	40	≤ 37	8000	≤ 30	17500	≤ 22	23000	kaikki	24000
200	40	> 37	5500	> 30	12000	> 22	16000	kaikki	20000
225	50	≤ 45	6500	≤ 45	16500	≤ 30	22000	kaikki	24000
225	50	> 45	2500	> 45	6000	> 30	8000	kaikki	10000
250	60	≤ 55	4000	≤ 55	11500	≤ 37	15000	kaikki	18000
250	60	> 55	1500	> 55	4500	> 37	6000	kaikki	7000
280	60	kaikki	3500	-	-	-	-	-	-
280	60	-	-	kaikki	10500	kaikki	14000	kaikki	17000
280	35	kaikki	3200	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	kaikki	9600	kaikki	13900	kaikki	15000
315	35	kaikki	3200	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	kaikki	7600	kaikki	11800	kaikki	12900
355	35	kaikki	3200	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	kaikki	5600	kaikki	9600	kaikki	10700

Rullalaakeri (NU) -- voiteluväli käyttötunteina

koko	määrä g/laakeri	kw	voiteluväli h 3000rpm	kw	voiteluväli h 1500rpm	kw	voiteluväli h 1000rpm	kw	voiteluväli h 500-900rpm
160	25	≤ 18.5	6000	≤ 15	10500	≤ 11	12000	kaikki	12000
160	25	> 18.5	5000	> 15	9000	> 11	11000	kaikki	12000
180	30	≤ 22	4500	≤ 22	9000	≤ 15	12000	kaikki	12000
180	30	> 22	4000	> 22	8500	> 15	10500	kaikki	12000
200	40	≤ 37	4000	≤ 30	8500	≤ 22	11500	kaikki	12000
200	40	> 37	2500	> 30	6000	> 22	8000	kaikki	1000
225	50	≤ 45	3000	≤ 45	8000	≤ 30	11000	kaikki	12000
225	50	> 45	1250	> 45	3000	> 30	4000	kaikki	5000
250	60	≤ 55	2000	≤ 55	5500	≤ 37	7500	kaikki	9000
250	60	> 55	750	> 55	2000	> 37	3000	kaikki	3500
280	60	kaikki	1750	-	-	-	-	-	-
280	60	-	-	kaikki	5250	kaikki	7000	kaikki	8500
280	35	kaikki	1600	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	kaikki	5300	kaikki	7000	kaikki	8500
315	35	kaikki	1600	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	kaikki	3800	kaikki	5900	kaikki	6500
355	35	kaikki	1600	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	kaikki	2800	kaikki	4800	kaikki	5400

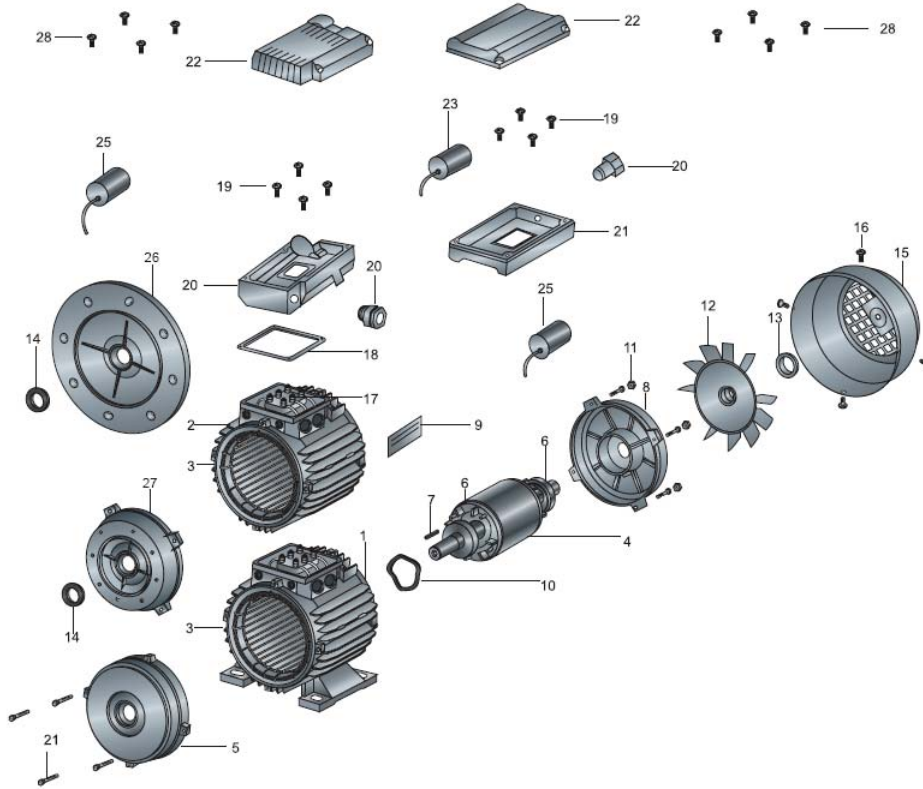
- arvot ovat laakerivalmistajien suosituksia normaaleissa käyttöolosuhteissa (laakerin lämpötila maks. +70°C)
- arvot tulee puolittaa jokaista 15K laakerilämpötilan nousua kohti
- suuret nopeudet, korkeat lämpötilat tai raskaat kuormitukset lyhentävät voiteluvälejä
- tehtaan avoimissa laakereissa käyttämä vakiorasva on Esso Unirex N3 tai vastaava (soveltuu laakerilämpötiloille -30...+160°C)
- jälkivoiteluun soveltuvia muita litium-pohjaisia rasvoja ovat mm SKF LGHT3, Shell Retinax LX, ym. vastaavat
- voiteluainemäärät ovat voimassa myös 60Hz:n käyttöille
- voiteluohjeet normaalista poikkeaviin olosuhteisiin pyydettyessä
- liiallinen voiteluainemäärä lämmittää laakeria ja voi johtaa laakerivaurioon

## 5. VARAOSAT

Varaosia tilattaessa on mainittava:

- moottorin tyyppi
- teho ja pyörimisnopeus
- sarjanumero

### Yleisimmät moottoriosat



1. Runko B3
2. Runko B5 tai B14
3. Staattorikäämi
4. Roottori ja akseli
5. Päätykilpi D-pää
6. laakerit
7. Kiila
8. Päätykilpi N-pää
9. Arvokilpi
10. Ponnejousi
11. Kiinnityspultit
12. Tuuletinsiipi
13. Lukkorengas
14. Akselitiiviste
15. Tuuletinsuoja
16. Kiinnitysruuvit
17. Liitinalusta
18. Tiiviste
19. Kiinnitysruuvit
20. Kaapeliholkki
21. Liitinkotelo
22. Liitinkotelon kansi
- 23 & 25 Kondensaattori (1~ moott.)
26. Laippa B5
27. Laippa B14
28. Kiinnitysruuvit

## 6. TAKUUEHDOT

Maahantuojan antama takuu kattaa valmistus- ja raaka-aineviat, mikäli asennus ja verkkoliitäntä on asianmukaisesti suoritettu. Takuu-aika on kaksi vuotta toimituksesta. Takuu kattaa ainoastaan itse moottoriin syntyneet viat, ei siihen kiinnitettyjen koneiden mahdollisia vaurioita tai muita kustannuksia. Mahdollisen moottorivaurion toteamiseksi moottori tulee aina toimittaa maahantuojalle tai valtuutetulle huoltokorjaamolle takuutarkastukseen. Pyydämme sopimaan toimenpiteistä maahantuojan tai moottorin toimittajan kanssa etukäteen. Pitäydymme korvauksista, mikäli korjaus on tehty ilman suostumustamme ja ellei meillä ole ollut mahdollisuutta todeta vian alkuperää. Takuutarkastuksesta asiakkaalle mahdollisesti syntyvät kustannukset (rahti, asennustyö ym.) eivät kuulu takuun piiriin.

## 7. MAAHANTUOJA

Moves Oy, Maanmittarintie 1, 01260 Vantaa  
puh. 09 8770 120, fax 09 8770 1222  
[www.moves.fi](http://www.moves.fi)