

OIKOSULKUMOOTTORIT



JM 56...132
Alumiinirunko



GM 160...355
Valurautarunko

Sisältö	Sivu
Yleistä	2
Normit ja määräykset	3
Laakerit ja kuormat	4-5
Laakerien voitelu	6
Sähköiset arvot	7
Rakennekuva ja kytkennät	8

YLEISTÄ

JM/GM-SARJAT

JM-sarja:

- IEC 56...132
- 0,09...9,25 kW
- napaluvut 2, 4, 6, 8.

GM-sarja:

- IEC 160...355
- 4...315 kW
- napaluvut 2, 4, 6, 8.

- Eristysluokka F.
- Lämmönousuluokka B.
- Jatkuva käyttö S1.
- Ympäristön lämpötila: -15 °C ... +40 °C.
- Maksimi käyttökorkeus merenpinnasta 1000 m.
- Kotelointiluokka IP 55.
- Tuulettimen suoja terästä.
- Tuulettimen materiaali:
 - JM 56...132 ja GM 160...280 muovia
 - GM 315 ja GM 355 terästä.

RAKENNEMUODOT

IM B3, IM B5, IM B14, IM B35, IM B34.

RUNKOMATERIAALI

- JM 56...132 painevalettua alumiinia.
- GM 160...366 valurautaa.

KILVET JA LAIPAT

- JM 56...132 painevalettua alumiinia, laakeripesät teräsvahvistettuja alkaen runkokoosta 90.
- GM 160...355 valurautaa.

JALAT

- JM 56...132 alumiinia.
Jalat ovat kiinnitettävissä moottorin kolmelle eri sivulle.
Liitântäkotelon sijainnit: R, B, L, T.
IM B3 -moottorin liitântäkotelon sijaitsee moottorin päällä (T).
- GM 160...355 kiinteät valurautajalat.
Liitântäkotelon sijainnit:
IM B3/T, B; IM B5/R, B, L, T; IM B35/T, B

Käyttöpään (D) akseli hiiletysterästä, päässä kierteytytys. Akselissa kiilaura sekä kiila.

LAAKERIT

- Moottoreissa käytetään luotettavien valmistajien laakereita
- JM 56...132 kestopöydelliset kuulalaakerit (ZZ).
 - GM 160...355 kuulalaakerit, jälkivoitelumahdollisuus.
 - GM 315 ja GM 355, napaluvut 4, 6 ja 8; käyttöpäässä sylinterimäinen rullalaakerointi.
 - GM 160 vaihtoehtoisesti myös kestopöydelliset laakereita.

LIITÄNTÄKOTELO JA KOTELON KANSI

- JM 56...132: painevalettua alumiinia.
- GM 160...355: valurautaa.
- JM - GM: liitântäkotelon käännettävissä 180°, vakiosijainti moottorin päällä (T).

Moottorit soveltuvat taajuusmuuttajakäyttöön.

MOOTTORIEN SUOJAUS

- GM 160...355 moottorit ovat bi-metallisuojattuja. Bi-metallit sijaitsevat liitântäkotelossa.

MAALAUS

- JM 56...132: RAL 9006 (hopeanharmaa).
- GM 160...355: RAL 5010 (sininen).

NORMIT JA MÄÄRÄYKSET

Kohde		Eurooppa	Kansainvälinen	Italia
Yleiset luokitukset ja suorituskvyt		EN 60034-1	IEC 60034-1	CEI 2-3
Kotelointiluokka (IP)		EN 60034-5	IEC 60034-5	CEI 2-16
Jäähdytystavat (IC code)		EN 60034-6	IEC 60034-6	CEI 2-7
Rakennemuodot (IM)		EN 60034-7	IEC 60034-7	CEI 2-14
Liitäntämerkinnät ja pyörimissuunta		CENELEC HD 53,8	IEC 60034-8	CEI 2-8
Äänitasot ja raja-arvot		EN 60034-9	IEC 60034-9	CEI 2-24
Värähtelyn voimakkuus		EN 60034-14	IEC 60034-14	CEI 2-23
Asennusmitat		EN 50347	IEC 72-1	CEI 2-31
Kiinnityslaipat				CEI 2-31 CNR-CEI unel 13501
Akselien päät				CEI 2-31 UNI-ISO 775
Kiilat ja kiilaurat				CEI 2-31 UNI 6604
Akselinpäiden kiertet				CEI 2-31 UNI 9321
Koneturvallisuus, sähkövarustus		EN 60204-1	IEC 60204-1	CEI 44-5
EMC	Säteily	EN 60034-1/A11 section 12	--	CEI 2-3; V1 Section 12

CE : EU-DIREKTIIVIT

JM/GM-sarjan moottorit täyttävät seuraavat

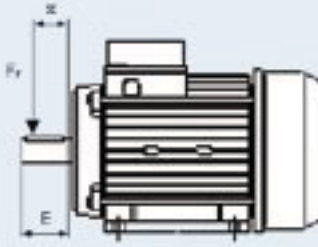
EU-direktiivit:

- "Matalajännite", direktiivi 73/23/EEC modifioituna 93/68/EEC.
- "Elektromagneettinen yhteensopivuus", direktiivi 89/336/EEC
sekä päivitykset.

HUOMAUTUS:

Sähkömoottorit ovat komponentteja, joita ei saa käynnistää, ellei niiden asennus ja kytkentä koneeseen (tai täydelliseen laitteistoon) noudata ja ole ilmoitettu noudattavan "Konedirektiiviä" 98/37/EC.

LAAKERIT JA KUORMAT

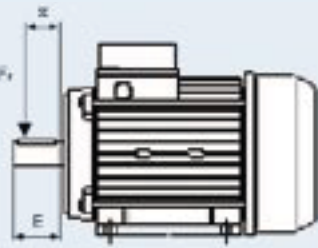
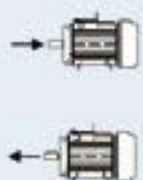
50Hz ¹⁾					Säteiskuormat - F_r [N] (ei aksiaalikuormia)		Aksiaalikuormat - F_a [N] (ei säteiskuormia)	
					$L_{10h} = 20\,000\text{ h}^{2)}$		$L_{10h} = 20\,000\text{ h}^{2)}$	
					Laakeri "D"		Laakeri "D"	Laakeri "ND"
Moottori		Laakerit		E	 Kuormitusalue			
JM	Nap.	Etupää	Takapää	Akselin pituus [mm]				
		"D"	"ND"		$X_{maks.} (x = E)$	$X_0 (x = 0)$		
JM 56	2 4	6201-ZZ 6201-ZZ	6201-ZZ 6201-ZZ	20 20	250 325	300 400	250 350	250 350
JM 63	2 4	6201-ZZ 6201-ZZ	6201-ZZ 6201-ZZ	23 23	275 350	325 400	250 350	250 350
JM 71	2 4 6	6202-ZZ 6202-ZZ 6202-ZZ	6202-ZZ 6202-ZZ 6202-ZZ	30 30 30	300 375 450	375 450 525	300 400 475	300 400 475
JM 80	2 4 6 8	6204-ZZ 6204-ZZ 6204-ZZ 6204-ZZ	6204-ZZ 6204-ZZ 6204-ZZ 6204-ZZ	40 40 40 40	500 625 725 800	625 775 900 1 000	475 625 775 850	475 625 775 850
JM 90 S	2 4 6 8	6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ	6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ	50 50 50 50	525 675 775 850	675 875 1 000 1 100	500 675 825 925	500 675 825 925
JM 90 L	2 4 6 8	6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ	6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ 6205-ZZ	50 50 50 50	550 700 825 900	700 875 1 025 1 125	500 675 825 925	500 675 825 925
JM 100 L	2 4 6 8	6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ	6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ	60 60 60 60	775 1 000 1 150 1 250	1 000 1 250 1 425 1 575	700 950 1 125 1 300	700 950 1 125 1 300
JM 112 M	2 4 6 8	6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ	6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ 6206-ZZ	60 60 60 60	775 975 1 125 1 250	975 1 225 1 400 1 550	700 950 1 125 1 300	700 950 1 125 1 300
JM 132 S	2 4 6 8	6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ	6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ	80 80 80 80	1 150 1 450 1 650 1 825	1 475 1 850 2 125 2 350	1 075 1 450 1 725 1 975	1 075 1 450 1 725 1 975
JM 132 M	2 4 6 8	6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ	6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ 6208-ZZ	80 80 80 80	1 200 1 500 1 725 1 900	1 500 1 900 2 175 2 400	1 075 1 450 1 725 1 975	1 075 1 450 1 725 1 975

¹⁾ Poikkeaville taajuuksille, muu kuin 50 Hz, taulukkoarvot kerrotta-
va seuraavasti: $(50 / f_p)^{(1/3)}$.

²⁾ Sallitut kuormitukset haluttaessa normaalia (20 000 h) pidempiä
laakerien elinikää lasketaan seuraavasti:

- 30 000 h; 0,87 x taulukon säteisvoima, 0,79 x taulukon aksiaali-
voima
- 40 000 h; 0,79 x taulukon säteisvoima, 0,71 x taulukon aksiaali-
voima
- 50 000 h; 0,74 x taulukon säteisvoima, 0,66 x taulukon aksiaali-
voima

LAAKERIT JA KUORMAT

50Hz ¹⁾				Säteiskuormat - F _r [N] (ei aksiaalikuormia)		Aksiaalikuormat - F _a [N] (ei säteiskuormia)	
				L _{10h} = 20 000 h ²⁾		L _{10h} = 20 000 h ²⁾	
				Laakeri "D"		Laakeri "ND" Aksiaalisuunta lukittu	
				 Kuormitusalue			
Moottori	Laakerit		E				
GM	Etupää	Takapää	Akselin pituus				
Nap.	"D"	"ND"	[mm]	X _{maks.} (x = E)	X ₀ (x = 0)		
GM 160 M	2	6309 (ZZ*) C3	6309 (ZZ*) C3	110	2 000	2 600	2 150
	4				2 525	3 275	2 850
	6				2 900	3 750	3 375
	8				3 175	4 150	3 825
GM 160 L	2	6309 (ZZ*) C3	6309 (ZZ*) C3	110	2 100	2 650	2 150
	4				2 650	3 350	2 850
	6				3 025	3 850	3 375
	8				3 325	4 225	3 825
GM 180 M	2	6311 C3	6311 C3	110	2 925	3 675	2 900
	4				3 700	4 650	3 800
GM 180 L	4	6311 C3	6311 C3	110	3 800	4 700	3 800
	6				4 350	5 375	4 525
	8				4 800	5 925	5 125
GM 200 L	2	6312 C3	6312 C3	110	3 450	4 200	3 325
	4				4 350	5 300	4 350
	6				4 975	6 075	5 150
	8				5 500	6 700	5 850
GM 225 S	4	6313 C3	6313 C3	140	4 600	5 875	4 900
	8				5 800	7 400	6 550
GM 225 M	2	6313 C3	6313 C3	110	3 875	4 700	3 725
	4			140	4 675	5 925	4 900
	6			140	5 350	6 775	5 775
	8			140	5 900	7 475	6 550
GM 250 M	2	6314 C3	6314 C3	140	4 325	5 350	4 175
	4				5 450	6 750	5 500
	6				6 250	7 725	6 500
	8				6 875	8 500	7 350
GM 280 S	2	6314 C3	6314 C3	140	4 350	5 300	4 175
	4	6317 C3	6317 C3		7 025	8 550	6 900
	6	6317 C3	6317 C3		8 025	9 800	8 125
	8	6317 C3	6317 C3		8 850	10 775	9 150
GM 280 M	2	6314 C3	6314 C3	140	4 475	5 375	4 175
	4	6317 C3	6317 C3		7 200	8 650	6 900
	6	6317 C3	6317 C3		8 250	9 925	8 125
	8	6317 C3	6317 C3		9 075	10 925	9 150
GM 315 S	2	6317 C3	6317 C3	140	5 850	6 875	5 175
	4	NU 319 C3	6319 C3	170	10 000 ³⁾	21 000	7 875
	6	NU 319 C3	6319 C3	170	10 000 ³⁾	24 000	9 225
	8	NU 319 C3	6319 C3	170	10 000 ³⁾	26 000	10 350
GM 315 M-L	2	6317 C3	6317 C3	140	6 050	7 000	5 175
	4	NU 319 C3	6319 C3	170	9 000 ³⁾	22 000	7 875
	6	NU 319 C3	6319 C3	170	9 000 ³⁾	24 000	9 225
	8	NU 319 C3	6319 C3	170	9 000 ³⁾	27 000	10 350
GM 355 M-L	2	6319 C3	6319 C3	140	7 250	8 175	5 875
	4	NU 322 C3	6322 C3	210	11 500 ³⁾	27 000 ³⁾	10 075
	6	NU 322 C3	6322 C3	210	11 500 ³⁾	27 000 ³⁾	11 950
	8	NU 322 C3	6322 C3	210	11 500 ³⁾	27 000 ³⁾	13 375

³⁾ Suurimman sallitun säteisvoiman määrittää moottorin akselin lujuus, ei laakeri.

^{*)} GM 160:n laakerivaihtoehdot 2. sivulla

LAAKERIEN VOITELU

MOOTTORI			ETUPÄÄ				TAKAPÄÄ			
			Laakeri	t_r ¹⁾ Voiteluväli		Q_g Rasva- määrä	Laakeri	t_r ¹⁾ Voiteluväli		Q_g Rasva- määrä
				50 Hz	60 Hz	[g]		50 Hz	60 Hz	[g]
GM 160	M-L 2 M-L 4 M-L 6 M-L 8		6309 C3 (ZZ*)	2 600 4 400 5 650 6 750	2 100 3 950 5 200 6 000	13	6309 C3 (ZZ*)	2 600 4 400 5 650 6 750	2 100 3 950 5 200 6 000	13
*) GM 160:n laakerivaihtoehdot sivulla 3.										
GM 180	M 2 M-L 4 L 6 L 8		6311 C3	2 200 4 050 5 350 6 400	1 600 3 650 4 900 5 750	18	6311 C3	2 200 4 050 5 350 6 400	1 600 3 650 4 900 5 750	18
GM 200	L 2 L 4 L 6 L 8		6312 C3	2 000 3 950 5 250 6 150	1 400 3 550 4 700 5 650	20	6312 C3	2 000 3 950 5 250 6 150	1 400 3 550 4 700 5 650	20
GM 225	M 2 S-M 4 M 6 S-M 8		6313 C3	1 800 3 850 5 100 5 950	1 100 3 450 4 550 5 450	23	6313 C3	1 800 3 850 5 100 5 950	1 100 3 450 4 550 5 450	23
GM 250	M 2 M 4 M 6 M 8		6314 C3	1 450 3 750 5 000 5 950	850 3 350 4 500 5 400	26	6314 C3	1 450 3 750 5 000 5 950	850 3 350 4 500 5 400	26
GM 280	S-M 2 S-M 4 S-M 6 S-M 8		6314 C3 6317 C3 6317 C3 6317 C3	1 450 3 500 4 800 5 650	850 3 000 4 150 5 100	26 37 37 37	6314 C3 6317 C3 6317 C3 6317 C3	1 450 3 500 4 800 5 650	850 3 000 4 150 5 100	26 37 37 37
GM 315	S-M-L 2 S-M-L 4 S-M-L 6 S-M-L 8		6317 C3 NU 319 C3 NU 319 C3 NU 319 C3	1 350 2 400 3 650 4 250	315 1 600 3 150 3 950	37 45 45 45	6317 C3 6319 C3 6319 C3 6319 C3	1 350 3 350 4 650 5 450	315 2 850 4 000 4 950	37 45 45 45
GM 355	M-L 2 M-L 4 M-L 6 M-L 8		6319 C3 NU 322 C3 NU 322 C3 NU 322 C3	540 1 850 3 400 4 200	120 1 200 2 950 3 850	45 60 60 60	6319 C3 6322 C3 6322 C3 6322 C3	540 3 000 4 250 5 250	120 2 400 3 750 4 700	45 60 60 60

ZZ-suojattu laakeri on kestopvoideltu (lithium-rasva, lämpötila-alue -15 ... +110 °C). Tämä laakeri on huoltovapaa.

1) Taulukon suosittelemat voiteluvälit edellyttävät hyvälaatuisen voiteluöljyn käyttöä moottorin lämpötilan ollessa maks. 90 °C ja moottori vaakasuorassa asennossa normaalisti kuormitettuna. Moottorin lämpötilan ollessa yli 90 °C on taulukkoarvot puolitettava jokaisen 15 °C lämpötilannousun jälkeen. Mineraaliöljypohjaisen lithium-rasvan maks. lämpötila on noin 110 °C.

Moottorin ollessa pystysuorassa asennossa on taulukon arvot puolitettava.

Suosituksat tiivistämättömille laakereille:

Mikäli voiteluaineen vaihtoväli suositus on lyhyempi kuin 6 kuukautta, tulisi uutta rasvaa lisätä jokaisen 0,5 x t_r tunnin (kts. taulukko) jälkeen. Lisättävän rasvan määrä on ilmoitettu taulukossa (Q_g). Laakerissa oleva rasva tulisi vaihtaa kokonaisuudessaan 2-3 lisäyksen jälkeen.

Mikäli taulukon suosittelema vaihtoväli on yli 6 kuukautta, tulisi voiteluaine uusia kokonaisuudessaan 6 kk:n välein.

Rasvan vaihtoa tehtäessä on suositeltavaa poistaa ensin vanha rasva ja tämän jälkeen lisätä uusi rasva manuaalisesti. Laakeri täytetään kokonaan rasvalla, laakeripesä 30 - 50 %. Liika rasva laakeripesässä aiheuttaa lämmön nousun, joka heikentää rasvan voiteluominaisuuksia ja täten vahingoittaa laakeria. Sekä laakeri että pesä on ennen täyttöä puhdistettava huolellisesti. Rasvan vaihto voidaan tehdä myös esim. rasvapuristimen avulla. Pesän vähitellen täyttyessä uudella rasvalla pursua vanha rasva sieltä pois poistoreiän kautta. Poistoaukon tulppa on avattava tyhjennyksen ajaksi ja muistettava sulkea se tyhjennyksen jälkeen. Automaattisen voitelujärjestelmän käyttö on mahdollista. Tällöin taataan laakereiden säännöllinen voitelu. Yksilöidyt ohjeet valmistajalta. Seipee suosittelee hyvälaatuisen mineraaliöljypohjaisen lithium-rasvan käyttöä.

SÄHKÖISET ARVOT

Taulukon nimellistehot vastaavat seuraavia olosuhteita:

- jatkuva käyttö S1
- ympäristön lämpötila -15 °C ... +40 °C
- maksimi käyttökorkeus merenpinnasta 1000 m
- leimausarvon mukainen jännite ja taajuus

Sallittu jännitevaihtelu $\pm 5\%$.

Jännitevaihtelut välillä $\pm 5\%$ ja $\pm 10\%$, katso huomautus ¹⁾.

Vakiojännitteet on ilmoitettu luettelon taulukoissa "tekniset arvot".

Poikkeavissa jännitteissä ota yhteys myyntiimme. JM/GM-moottorit eivät sovellu räjähdysvaarallisiin tiloihin.

Käyttövaihtoehdot

Nimellisjännite	Vaihtoehtoinen jännite					Korjauskerroin nimellisjännitteeseen					
	Taajuus	Jännite [V]				P	n	I	T	I _s	T _s , T _{maks.}
		[Hz]	ero %	Δ	Y	ero %	[kW]	[1/min]	[A]	[Nm]	[A]
50 Hz	50	-4,3 %	: 220	380	: -5,0 %	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	0,96	0,90
		4,3 %	: 240	415	: 3,8 %	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	1,04	1,08
Δ 230 [V]	60	-20,6 %	1) 220	380	1) -20,8 %	1	1,19	0,95 ÷ 1,05	0,84	0,79	0,63
		-7,9 %	1) 255	440	1) -8,3 %	1,15	1,2	0,95 ÷ 1	0,96	0,92	0,84
		-4,3 %	: 265	460	: -4,2 %	1,2	1,2	0,95 ÷ 1,05	1	0,96	0,92
		Nim.	: 277	480	: Nim.	1,2	1,2	1	1	1	1
Δ 400 [V]	50	-5,0 %	: 380	--	-	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	0,95	0,90
		3,8 %	: 415	--	-	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	1,04	1,08
Δ 400 [V]	60	-20,8 %	1) 380	--	-	1	1,19	0,95 ÷ 1,05	0,84	0,79	0,63
		-8,3 %	1) 440	--	-	1,15	1,2	0,95 ÷ 1	0,96	0,92	0,84
		-4,2 %	: 460	--	-	1,2	1,2	0,95 ÷ 1,05	1	0,96	0,92
		Nim.	: 480	--	-	1,2	1,2	1	1	1	1

1) Ei suositeltava verkkojännite. Moottoria voidaan käyttää em. jännitteillä, mutta täydellä kuormalla tapahtuvia käynnistyksiä tulee välttää sekä tarvittava teho tulee rajoittua (1 - 1,15) P_{N, 50 Hz} (katso taulukon arvot).

Ympäristön lämpötila-käyttökorkeus-teho

Ympäristön lämpötila [°C]		25	30 - 40	45	50	55	60
P/P _N		1,07	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
Käyttökorkeus [m]	0 - 1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
P/P _N	1,00	0,97	0,93	0,89	0,85	0,80	0,74

Toleranssit - sähköiset arvot EN 60034-1

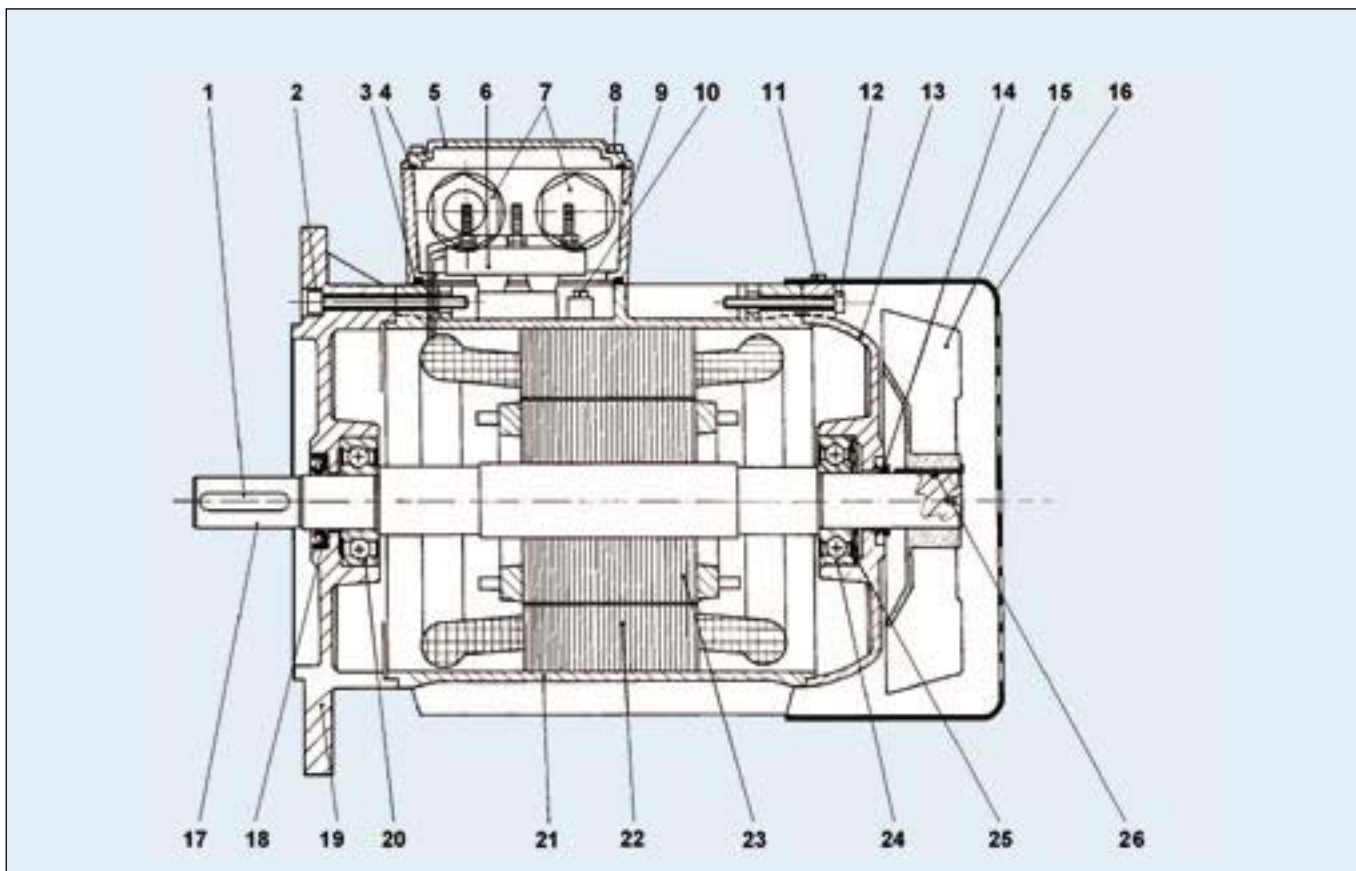
Suure	Toleranssit ²⁾
Hyötysuhde η	-0,15 (1- η)
Tehokerroin $\cos \varphi$	-(1- $\cos \varphi$) / 6 ; min. 0,02 ; maks. 0,07
Jättämä $= (n_s - n) / n_s$, $n_s = 120 f / N_{\text{näpa}}$	P _N < 1 kW : $\pm 30\%$; P _N $\geq$ 1 kW : $\pm 20\%$
Käynnistysvirta I _s	+ 20 %
Käynnistysmomentti T _s	- 15 % ... + 25 % ³⁾
Kippimomentti T _{maks.}	- 10 % ⁴⁾
Hitausmomentti J	$\pm 10\%$

2) Mikäli toleranssi on määritelty ainoastaan yhteen suuntaan, ei vastakkaiseen suuntaan ole rajoituksia.

3) Toleranssi +25 % voidaan ylittää erikoissopimuksin.

4) Ainoastaan mikäli T_{maks.} ei ole vähemmän kuin 1,6 T_N, EN60034-1.

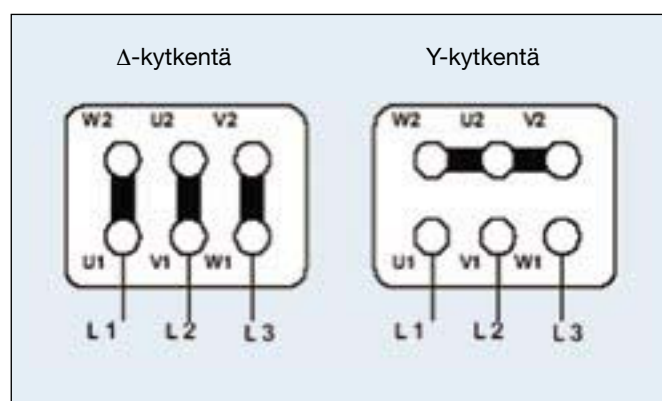
RAKENNEKUVA JA KYTKENNÄT



1. Kiila
2. Laipan kiinnitysruuvi (B3; etupään suojus)
3. Liitäntäkotelon tiiviste
4. Liitäntäkotelon kannen tiiviste
5. Liitäntäkotelon kansi
6. Kytkenäälusta
7. Kaapelitiiviste tai tulppa
8. Liitäntäkotelon kannen kiinnitysruuvi
9. Liitäntäkotelo
10. Maa-terminaali
11. Tuulettimen suojuksen kiinnitysruuvi
12. Takapään suojuksen kiinnitysruuvi
13. Takapään suojus
14. V-rengas
15. Tuulettinsiivet
16. Tuulettimen suojus
17. Akseli
18. Tiivisterengas (B3; V-rengas)
19. Laippa (B3; etupään suojus)
20. Etupään laakeri ¹⁾
21. Moottorin runko
22. Staattori
23. Roottori
24. Takapään laakeri ¹⁾
25. Jousi
26. Tuulettimen asennuslevy

KOLMIVAIHEKYTKENNÄT

Moottorikoot 56...355, napaluvut 2, 4, 6 ja 8



1) GM 160:n laakerivaihtoehdot 2. ja 5. sivulla