MUSTAQ BILAL

2011

KE.1 0.10 (1.29 10.0.21)

6/16/2011

MOTOR INDUKSI 3 FASA(APPLICATIO

DAFTAR ISI

Halaman Judul 1

Daftar Isi 2

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 3

1.2 Maksud dan Tujuan 4

1.3 Sistematika Penulisan 5

BAB 2 PEMBHASAN

2.1 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Phasa

2.2 Aplikasi pada Kipas

2.2.1 Prinsip Kerja pada Kipas

2.2.2 Katalog

2.2.3 Pengaturan kecepatan pada motor induksi 3 fasa

2.3 Jenis Motor Induksi 1 Phasa

2.3.1 Motor Split Phase (Motor Fase Sebelah)

2.3.2 Motor Capasitor (Motor Kapasitor)

2.3.3 Motor Kapasitor Permanen

2.3.4 Motor Capasitor Star/Run

2.3.5 Shaded Pole Motor (Motor Bayangan Kutub)

BAB 3 PENUTUP

3.1 Kesimpulan

DAFTAR PUSTAKA

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era industri modern saat ini, kebutuhan terhadap alat produksi yang tepat guna sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Sebagian besar alat industri dan rumah tangga menggunakan tenaga listrik sebagai energi penggerak utamanya. Penggunaan motor AC (Alternating Current) atau arus bolak-balik 1 phasa dan 3 fasa saat ini banyak digunakan diberbagai aplikasi.

AC motor induksi adalah motor yang paling umum yang digunakan dalam system kontrol gerak industry (untuk 3 fasa) serta home appliances powered utama (untuk 1 fasa). Berbagai jenis motor induksi AC banyak yang tersedia di pasar. Motor yang berbeda cocok untuk berbeda aplikasi. Meskipun motor induksi AC lebih mudah untuk desain dari motor DC, kecepatan dan torque control dalam berbagai jenis motor induksi AC memerlukan pemahaman yang lebih besar dari desain dan karakteristik motor tersebut.

1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dan Tujuan dari penulisan makalah ini adalah agar dapat mengetahui motor induksi 1 fasa dan 3 fasa berdasarkan prinsip kerjanya dan jenis-jenis dari motor fasa tunggal, dimana jenis-jenis itu akan dijelaskan berdasarkan prinsip kerja masing-masing motor.

1.3 Sistematika Penulisan

Didalam penulisan makalah ini, saya menggunakan sistematika penulisan dimana sistematika penulisan tersebut seperti dibawah ini :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini terdapat penjelasan mengenai latar belakang penulisan makalah, maksud dan tujuan dari makalah, dan sistematika penulisan makalah itu sendiri.

BAB II PEMBAHASAN

Pada bab ini akan di bahas mengenai prinsip kerja motor 3 fasa, beserta aplikasinya untuk FAN (Blower) dan penjelasan mengenai jenis-jenis motor satu fasa beserta penjelasan cara kerjanya berdasarkan rangkaian ekivalennya.

BAB III PENUTUP

Dalam bab terakhir ini akan dijelaskan kesimpulan dari bab-bab sebelumnya mengenai isi makalah ini.

BAB 2

PEMBAHASAN

2.1 Prinsip Kerja Motor

Bila kumparan stator 3 fasa diberi tegangan 3 fasa, maka stator tersebut akan timbul fluks yang besarnya konstan. Fluks yang timbul akan memotong permukaan rotor yang semula diam, sehingga timbul tegangan induksi pada kumparan rotor (GGL) dalam rangkaian tertutup sehingga arus mengalir dan menimbulkan gaya. Rotor akan berputar searah dengan arah medan magnet putar tetapi kecepatan putaran rotor tidak akan sama dengan kecepatan stator, karena bila kecepatanya sama maka kecepatan relatifnya sama (nr) = 0 sehingga rotor tidak akan terinduksi tegangan dan tidak ada arus yang mengalir lagi pada rotor akibatnya torsi tidak akan timbul. Karena itu rotor selalu berputar pada $nr < ns$ akibatnya selalu timbul "Slip".

•Slip Motor Induksi

Slip adalah perbedaan antara kecepatan medan stator (ns) dengan kecepatan rotor atau sebenarnya (nr). Besarnya slip tergantung dari besar kecilnya beban motor. Semakin besar beban maka slip makin besar. Bila slip bertambah maka torsi yang dihasilkan juga bertambah.

$$slip = \frac{(ns - nr)x100\%}{ns}$$

$$fr = \frac{(ns-nr)x\ p}{120}$$

$$fs = \frac{ns.p}{120}$$

Dimana :

ns = putaran kumparan medan stator dalam rpm

nr = putaran kumparan rotor dalam rpm

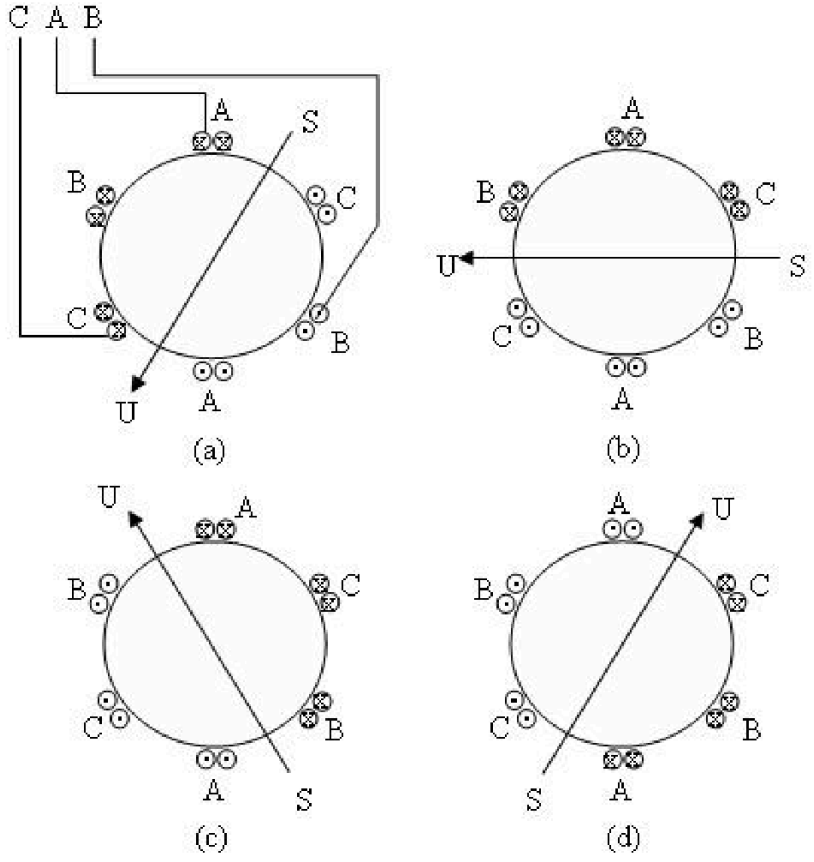
p = jumlah pasangan pole

fs = frekuensi stator, Hz

fr = frekuensi rotor, Hz

. Konsep Medan Putar

Gambar 2.4 menunjukkan belitan stator 3 fasa untuk 2 kutub dan diasumsikan dalam hubungan Y (menghubungkan A', B', dan C'). Tegangan yang didistribusikan ke stator sebagai fungsi waktu ditunjukkan pada Gambar 2.5. Medan magnet dalam stator ditunjukkan dalam empat kejadian waktu yang berbeda (*t1, t2, t3,* dan *t4*), yang sesuai dengan perbedaan tegangan yang ditunjukkan Gambar 2.5.



gambar 25 .tegangan 3 fasa pada stator,urutan ABC

Dari gambar dijelaskan bahwa medan yang dihasilkan dari arus yang mengalir dari ketiga lilitan stator bergeser mengelilingi permukaan stator, bergerak melalui jarak tertentu dalam setiap interval waktu tertentu. Prinsip medan magnetik berputar ini digunakan baik dalam motor induksi maupun motor sinkron.

2.2 Aplikasi pada Kipas

Pada pembahasan ini, aplikasi motor induksi 3 fasa fungsi beberapa kecepatan motor pada mesin centrifugal seperti fans.

2.2.1 Prinsip Kerja pada Kipas

Motor multi-speed dapat digunakan dimana ada step kecepatan. Cara perpindahan dari kecepatan 1 ke 2, dengan penggantian kuktub-kutub magnet. Untuk lebih jelasnya ada pada catalog.

2.2.2 Katalog

DESCRIPTION OF THE CATALOGUE VERSION

Application	general industrial, centrifugal machines
Duty	S1
Rated voltage	400V
Frequency	50 Hz
Ambient temperature	from -15°C to +40°C
Mounting height	up to 1000 m above sea level
Number of free shaft ends	1
Insulation class	F
Degree of protection	IP 55

DESCRIPTION OF THE CUSTOMIZED VERSION

Different duty type	
Different supply voltage	
Frequency	60 Hz
Number of free shaft ends	2
Insulation class	H
Degree of protection	IP 56
Tropicalization	
Other versions per customer's specifications	

ORDERING INFORMATION

When placing an order, the following motor data should be given:

- Motor type designation
- Rated outputs
- Rated speeds
- Operating duty
- Supply voltage
- Frequency
- Mounting arragements
- Degree of protection
- Special requirements

Information concerning additional accesories e.g.

- Thermal protection
- Anticondensation heaters
- Vibration sensors, etc.

When ordering spare parts the following data should be given:

- Full motor type designation including its serial number
- Degree of protection
- Mounting arrangement
- Name of spare part
- Number of pieces

Multi-speed motors can be applied where a rough grading of speed is acceptable.
In these motors the operation at two or more fixed speeds is obtained by changing the magnetic poles.

Multi-speed motors can be either single winding - Dahlander connection where speed ratio is 2 to 1 or with two separate windings where speed ratio other than 2 to 1 can be obtained.
Single winding motors are designed for direct starting from the supply and are single voltage.

All the motors described in the present catalogue are provided with CE mark.
It means that our products are consistent with the European Union directives regarding the safety measures.

CE

for f

In this catalogue the motors designed especially for driving centrifugal machines are marked (for fan) .
In these motors the power at higher speed is much larger than at lower speed. It is because the torque demanded for this kind of applications varies as the square of the speed.

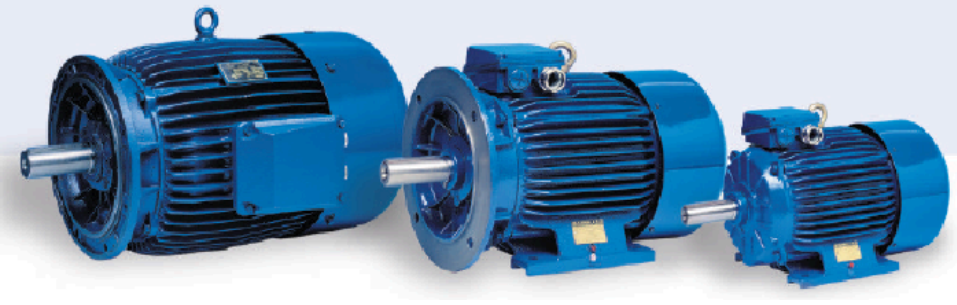
The other motors can be used in applications with constant torque requirements such as mixers, conveyors.

General technical information such as type of bearings, mounting arrangements, construction is the same as for standard motors and is described in catalogue: "General Purpose 3-Phase Induction Motors". This catalogue contains also dimensional drawings of motors.

The motors covered by this catalogue comply with the IEC 60034-1 standard as well as standards effective in other countries, consistent with IEC.

IEC

This catalogue describes the most widely used multi-speed motors.
Other types - for different fixed speeds can be supplied according to customer's specifications.



Two-Speed Motors
1500/3000 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

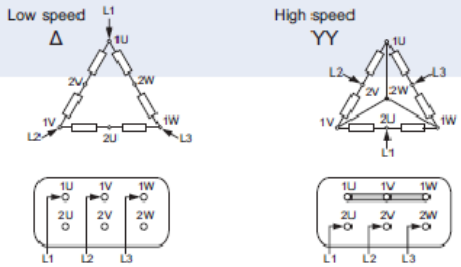
for fan - motors designed for fan application

TECHNICAL DATA

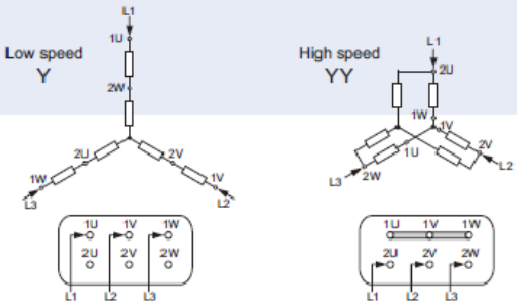
Item	Type		Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_{IN} [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
								2p=4/2		n_s=1500/3000 rpm						
1.	Sh 71-4/2A		4	Δ	0,21	0,28	1400	1,43	58	0,6	0,95	1,6	3,2	2	0,000606	4,9
			2	YY	0,28	0,37	2800	0,96	50	0,7	1,25	1,6	3,2	1,8		
2.	Sh 71-4/2AW	for fan	4	Y	0,07	0,09	1400	0,48	58	0,7	0,3	2,2	2,9	1,4	0,000606	4,9
			2	YY	0,28	0,37	2800	0,96	50	0,7	1,25	2,1	2,7	2,3		
3.	Sh 71-4/2B		4	Δ	0,3	0,4	1400	2,05	68	0.62	1,2	2	2,7	2,1	0,00077	5,8
			2	YY	0,45	0,6	2820	1,52	60	0,67	1,62	1,7	4	1,9		
4.	Sh 71-4/2BW	for fan	4	Y	0,12	0,16	1370	0,84	65	0,7	0,4	1,4	2,8	1,6	0,00077	5,8
			2	YY	0,5	0,67	2800	1,71	60	0,67	1,9	1,6	3,5	2		
5.	Sh 71-4/2C		4	Δ	0,5	0,67	1360	3,51	68	0,7	1,6	1,9	3,3	2	0,001099	7,8
			2	YY	0,7	0,94	2790	2,4	64	0,74	2,2	1,4	3,7	2		
6.	Sh 80-4/2A		4	Δ	0,45	0,6	1360	3,16	59	0,72	1,5	1,5	2,6	1,5	0,001578	7,8
			2	YY	0,6	0,8	2740	2,09	60	0,83	1,9	1,5	2,6	1,6		
7.	Sh 80-4/2AW	for fan	4	Y	0,15	0,2	1380	1,04	64	0,78	0,5	1,5	3,8	1,6	0,001578	7,8
			2	YY	0,7	0,94	2730	2,45	61	0,84	2,2	1,5	3	1,6		
8.	Sh 80-4/2B		4	Δ	0,75	1	1360	5,23	69	0,78	2,1	1,7	3,1	1,8	0,001874	10,2
			2	YY	0,95	1,27	2780	3,26	70	0,8	2,5	1,9	3,8	2		
9.	Sh 80-4/2BW	for fan	4	Y	0,25	0,32	1370	1,75	50	0,5	0,7	1,6	3,0	1,7	0,001874	10,2
			2	YY	1,00	1,27	2780	3,44	70	0,8	2,4	1,9	3,8	2		
10.	Sh 90S-4/2		4	Δ	1,1	1,5	1410	7,45	72	0,81	2,8	1,6	4,4	2,1	0,0023	14
			2	YY	1,4	1,9	2785	4,8	73,1	0,89	3,1	1,7	4,5	2,1		
11.	Sh 90S-4/2W	for fan	4	Y	0,33	0,44	1420	2,2	64,6	0,86	0,9	1,5	3,9	1,1	0,0023	14
			2	YY	1,4	1,9	2725	4,91	66,2	0,93	3,3	1,6	3,9	2,1		
12.	Sh 90L-4/2		4	Δ	1,4	1,9	1405	9,52	73,7	0,8	3,4	1,8	4,4	2,2	0,0028	16,2
			2	YY	2	2,7	2750	6,94	74,3	0,91	4,3	1,6	4,4	2,2		
13.	Sh 90L-4/2W	for fan	4	Y	0,5	0,67	1420	3,36	73,2	0,85	1,2	1,8	4,5	2,9	0,0026	16,5
			2	YY	2	2,7	2775	6,88	73,9	0,91	4,3	1,8	4,7	2,5		
14.	PSh 90L-4/2 [1)]		4	Δ	1,6	2,1	1405	10,9	73,7	0,85	3,7	1,9	5	2,1	0,0148	21,5
			2	YY	2,4	3,2	2780	8,24	82,6	0,94	4,5	1,4	4,8	2		

1)- mounting and overall dimensions are the same as for "Motors with Increased Rated Output".

Highest output at both speeds, Dahlander connection



Centrifugal drive, Dahlander connection



Two-Speed Motors
1500/3000 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

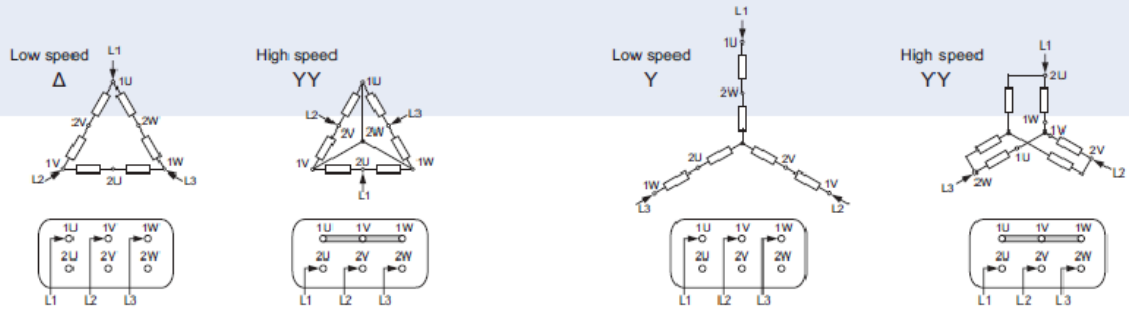
(for fan) - motors designed for fan application

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
							2p=4/2		*n_s=1500/3000 rpm*						
15.	Sg 100L-4/2A	4	Δ	2	2,7	1395	13,7	77,5	0,88	4,2	1,6	4,8	2,1	0,006	25
		2	YY	2,6	3,5	2810	8,8	76,9	0,92	5,3	1,8	4,7	2,4		
16.	Sg 100L-4/2AW (for fan)	4	Y	0,7	0,94	1400	4,8	72,8	0,89	1,5	1,3	3,75	2,3	0,007	23,1
		2	YY	2,6	3,5	2810	8,8	76,9	0,92	5,3	1,8	4,7	2,4		
17.	Sg 100L-4/2B	4	Δ	2,5	3,4	1380	17,3	77,9	0,89	5,2	1,7	4,8	2	0,0065	27
		2	YY	3,3	4,4	2785	11,3	78	0,92	6,7	1,8	4,9	2,2		
18.	Sg 100L-4/2BW (for fan)	4	Y	0,85	1,14	1380	5,9	73,4	0,9	1,9	1,3	4,1	1,8	0,0082	24,3
		2	YY	3,3	4,4	2795	11,3	76,8	0,91	6,7	1,8	5,1	2,2		
19.	Sg 112M-4/2	4	Δ	3,3	4,4	1435	22	83,3	0,85	6,7	2,2	6,9	2,7	0,0119	33
		2	YY	4,5	6	2865	15	81,7	0,88	9	2,2	5,9	2,6		
20.	Sg 112M-4/2W (for fan)	4	Y	1,2	1,6	1445	7,9	79,6	0,87	2,5	1,8	6,3	2,9	0,0119	32,8
		2	YY	4,8	6,4	2860	16	78,4	0,84	10,5	2,3	6,2	2,7		
21.	Sg 132S-4/2	4	Δ	4,7	6,3	1445	31,1	84	0,87	9,3	1,6	5,6	2,3	0,029	61
		2	YY	5,7	7,6	2895	18,8	78	0,92	11,5	1,7	6,1	2,4		
22.	Sg 132S-4/2W (for fan)	4	Y	1,3	1,7	1470	8,4	83,8	0,82	2,8	1,8	7	3	0,027	57
		2	YY	5,2	7	2910	17,1	77	0,87	11,2	2,2	6,7	2,9		
23.	Sg 132S-4/2WB (for fan)	4	Y	1,5	2	1450	9,9	75,7	0,87	3,3	5,3	1,5	3,6	0,021	47
		2	YY	5,9	7,9	2895	19,5	76,7	0,87	12,7	1,7	6,1	3		
24.	Sg 132M-4/2	4	Δ	6	8	1450	39,5	85	0,86	11,8	1,7	6	2,5	0,0343	70
		2	YY	7,2	9,7	2915	23,6	80,5	0,92	14	1,8	7	2,7		
25.	Sg 132M-4/2B	4	Δ	6,2	8,4	1450	40,8	83,9	0,82	12,4	1,8	6,4	2,9	0,035	70
		2	YY	7,5	10	2920	24,5	81	0,90	14,8	2,0	7,3	3,4		
26.	Sg 132M-4/2W (for fan)	4	Y	1,8	2,4	1470	11,7	85	0,82	3,7	2,2	7,5	3,4	0,035	65
		2	YY	7,1	9,5	2930	23,1	79,7	0,88	14,6	2,3	7,9	3,1		
27.	Sg 132M-4/2WB (for fan)	4	Y	2	2,7	1460	13,1	79,2	0,87	4,2	1,7	6,2	3,5	0,026	56
		2	YY	8	10,7	2915	26,2	79,9	0,86	16,7	1,8	6,5	3		
28.	PSg 132M-4/2 1)	4	Δ	7,5	10	1455	49,2	85,4	0,86	14,8	2,1	7	2,8	0,042	81
		2	YY	10	13	2920	32,7	83,2	0,92	18,8	2,1	7,9	2,7		
29.	Sg 160M-4/2	4	Δ	10	13	1450	65,9	87,3	0,84	19,7	1,8	6,2	2,5	0,061	110
		2	YY	12	16	2900	39,5	85	0,92	22,1	1,7	6,7	2,5		
30.	Sg 160M-4/2W (for fan)	4	Y	2,7	3,6	1470	17,5	85,5	0,8	5,7	1,9	7	3,2	0,062	105
		2	YY	11	15	2920	36	84,4	0,9	20,9	2	7,4	2,9		
31.	Sg 160L-4/2	4	Δ	13	17	1455	85,3	88	0,85	25,1	2	6,8	2,6	0,075	130
		2	YY	16	21	2915	52,4	86,4	0,92	29,1	2	7,6	2,7		
32.	Sg 160L-4/2W (for fan)	4	Y	4	5,4	1470	26	87,3	0,84	7,9	1,9	6,9	3	0,076	122
		2	YY	15	20	2930	48,9	86,6	0,9	27,7	2,1	8,3	3		

1)- mounting and overall dimensions are the same as for "Motors with Increased Rated Output".

Highest output at both speeds, Dahlander connection

Centrifugal drive, Dahlander connection



Two-Speed Motors
1500/3000 rpm

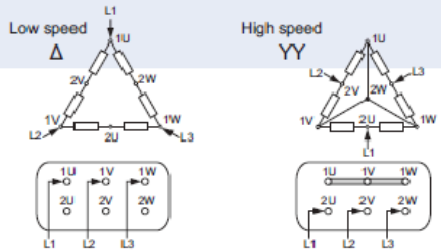
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

for fan - motors designed for fan application

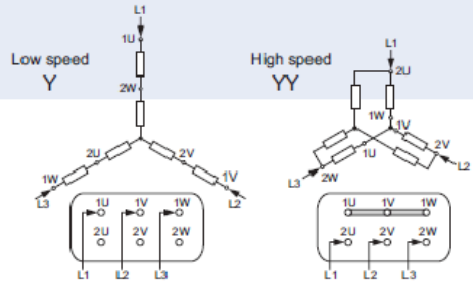
TECHNICAL DATA

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=4/2		n_s=1500/3000 rpm							
33.	Sg 180M-4/2	4	Δ	14,5	19	1470	94,2	88	0,79	30,1	2,4	7	2,8	0,133	155
		2	YY	19,5	26	2930	63,6	85,5	0,92	35,8	1,7	6,5	2,5		
34.	Sg 180M-4/2W *for fan*	4	Y	5	6,7	1475	32,4	86,8	0,83	10	2,2	6,6	3	0,133	155
		2	YY	19,5	26	2930	63,6	85,5	0,92	35,8	1,7	6,5	2,5		
35.	Sg 180L-4/2	4	Δ	17,5	23	1480	113	88,5	0,77	37	3	8	3,2	0,173	175
		2	YY	24	32	2940	77,9	87	0,91	43,7	2,2	7,5	3		
36.	Sg 180L-4/2W *for fan*	4	Y	6	8	1480	38,7	87,9	0,82	12	2,5	7,7	3,3	0,173	175
		2	YY	24	32	2940	77,9	87	0,91	43,7	2,2	7,5	3		
37.	2Sg 200L4/2	4	Δ	26	35	1475	168	92	0,88	46,5	2,6	7	2,7	0,31	260
		2	YY	33	44	2940	107	89	0,91	59	2,3	7,7	2,5		
38.	2Sg 200L4/2 *for fan*	4	Y	8	10,7	1465	52,1	75,3	0,89	17	2,3	4,5	2,3	0,31	260
		2	YY	32	43	2935	104	87,6	0,92	57	2,6	6,1	2,6		
39.	2Sg 225S4/2	4	Δ	30	40	1477	194	92,2	0,88	53	1,9	6,1	2,2	0,44	310
		2	YY	38	51	2945	123	90	0,92	66	1,5	6,5	2,5		
40.	2Sg 225S4/2 *for fan*	4	Y	9,5	12,7	1475	61,5	90	0,9	17	2,1	5,3	2,1	0,44	310
		2	YY	38	51	2945	123	92,3	0,9	66	2,3	5,6	2,3		
41.	2Sg 225M4/2	4	Δ	36	48	1480	232	92,5	0,88	64	2	6,5	2,2	0,53	350
		2	YY	45	60	2955	145	91	0,93	77	1,8	7,5	2,9		
42.	2Sg 225M4/2 *for fan*	4	Y	11	15	1480	70,9	90,9	0,9	19	2,3	5,9	2,3	0,53	350
		2	YY	44	59	2935	143	93,2	0,92	73	2,7	6,8	2,7		
43.	2Sg 250M4/2	4	Δ	51	68	1485	328	93,1	0,91	87	2,5	7,7	2,5	0,93	450
		2	YY	62	83	2955	200	91,9	0,95	103	2	7,7	2,2		
44.	2Sg 250M4/2 *for fan*	4	Y	16	21	1480	103	90,7	0,92	27	2,3	5,8	2,3	0,93	450
		2	YY	64	86	2940	208	92,9	0,95	105	2,7	5,3	2,7		
45.	2Sg 280S4/2	4	Δ	63	84	1485	405	93	0,9	109	2	7,5	2,4	1,38	565
		2	YY	73	98	2960	236	92	0,95	121	1,6	6,7	2,5		
46.	2Sg 280S4/2 *for fan*	4	Y	18	24	1485	116	89,9	0,9	32	2,4	7,7	3,3	1,38	565
		2	YY	72	97	2965	232	93,7	0,95	117	1,5	6,6	2,7		
47.	2Sg 280M4/2	4	Δ	75	100	1485	482	94,2	0,91	126	1,8	6,8	1,9	1,63	630
		2	YY	90	121	2963	290	92,5	0,95	148	1,3	6,3	1,9		
48.	2Sg 280M4/2 *for fan*	4	Y	23	31	1485	148	91,1	0,9	40	2,3	7,2	3	1,63	630
		2	YY	90	121	2963	290	94,2	0,95	144	1,6	6,6	2,6		
49.	Sg 315M4/2	4	Δ	95	127	1468	610	95,5	0,89	161	2,4	6,8	3,1	2,27	880
		2	YY	115	154	2970	370	95	0,93	188	1,6	6,2	2,5		

Highest output at both speeds, Dahlander connection



Centrifugal drive, Dahlander connection



Two-Speed Motors
1000/1500 rpm

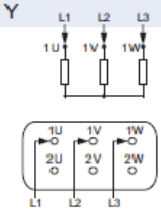
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

(for fan) - motors designed for fan application

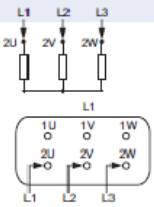
Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor cos φ_N [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
				2p=6/4		*n_s=1000/1500 rpm*									
50.	Sh 71-6/4A	6	Y	0,06	0,08	940	0,61	35	0,7	0,5	1,5	2	1,9	0,000736	4,9
		4	Y	0,18	0,24	1400	1,23	45	0,7	1,1	1,5	2,2	1,9		
51.	Sh 71-6/4B	6	Y	0,18	0,24	880	1,95	50	0,8	0,8	1,3	2,1	1,4	0,000946	6
		4	Y	0,25	0,34	1350	1,77	50	0,9	1,0	1,1	2,2	1,4		
52.	Sh 71-6/4C	6	Y	0,25	0,34	900	2,65	60	0,72	0,9	1,7	2,5	1,8	0,001221	7,4
		4	Y	0,37	0,5	1420	2,49	60	0,74	1,4	1,7	3,3	1,9		
53.	Sh 80-6/4A	6	Y	0,12	0,16	960	1,19	42	0,55	0,8	1,7	2,5	2,6	0,001693	7,5
		4	Y	0,37	0,5	1390	2,54	59	0,8	1,2	1,4	2,7	1,6		
54.	Sh 80-6/4B	6	Y	0,18	0,24	970	1,77	50	0,5	0,9	2,0	3,0	2,6	0,00207	8,6
		4	Y	0,55	0,74	1380	3,81	68	0,8	1,4	1,4	3,0	1,6		
55.	Sh 80-6/4C	6	Y	0,25	0,34	950	2,51	52	0,7	1	1,3	2,7	1,8	0,002933	11
		4	Y	0,75	1	1410	5,08	66	0,8	2	1,5	3,3	1,9		
56.	Sh 90S-6/4	6	Y	0,63	0,84	950	6,33	63,7	0,67	2,2	2	3,7	2,2	0,0025	15,4
		4	Y	0,9	1,21	1425	6,03	66,5	0,78	2,5	1,5	4,1	2,4		
57.	Sh 90L-6/4	6	Y	0,70	0,94	935	7,15	63,0	0,74	2,2	1,6	3,6	2,0	0,0032	16,7
		4	Y	1,10	1,50	1410	7,45	67,7	0,83	2,9	1,4	4,2	2,5		
58.	Sh 90S-6/4W (for fan)	6	Y	0,28	0,37	950	2,81	62,9	0,72	0,9	2,1	4	2,3	0,0025	13,8
		4	Y	0,8	1,07	1410	5,42	66,9	0,85	2,1	1,3	4	1,8		
59.	Sh 90L-6/4W (for fan)	6	Y	0,37	0,5	945	3,74	59,2	0,77	1,1	1,6	3,5	2,8	0,0032	16,7
		4	Y	1,1	1,5	1410	7,45	67,7	0,83	2,9	1,3	4,2	2,4		
60.	Sg 100L-6/4A	6	Y	0,9	1,21	960	8,95	65,5	0,7	2,9	1,7	4,2	2,6	0,0088	21,5
		4	Y	1,3	1,7	1440	8,62	68,2	0,77	3,5	1,5	4,9	2,6		
61.	Sg 100L-6/4AW (for fan)	6	Y	0,6	0,8	950	6,03	58,1	0,76	2	1,3	3,4	2,1	0,0088	23,8
		4	Y	1,7	2,3	1410	11,5	71,6	0,83	4,2	1,4	4,3	2,2		
62.	Sg 100L-6/4B	6	Y	1,2	1,6	960	11,9	73	0,74	3,2	1,8	4,8	2,7	0,0094	26
		4	Y	1,7	2,3	1435	11,3	74	0,82	4,1	1,4	4,5	2,3		
63.	Sg 100L-6/4BW (for fan)	6	Y	0,75	1	960	7,46	64,9	0,75	2,2	1,7	4,4	2,4	0,0094	25,5
		4	Y	2,2	2,9	1415	14,9	73,0	0,83	5,2	1,7	4,6	2,2		
64.	Sg 112M-6/4	6	Y	1,6	2,1	975	15,7	74,8	0,71	4,1	1,8	6,1	2,6	0,0170	35,5
		4	Y	2,4	3,2	1455	15,8	81,1	0,79	5,4	1,7	6,1	2,6		
65.	Sg 112M-6/4W (for fan)	6	Y	0,9	1,21	975	8,82	73	0,69	2,6	2,1	5,5	3,0	1,0178	33,3
		4	Y	3	4	1420	20,2	78,4	0,84	6,6	1,6	5,3	2,3		

Two separate windings, centrifugal drive or highest output at both speeds

Low speed



High speed



Two-Speed Motors
1000/1500 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

for fan - motors designed for fan application

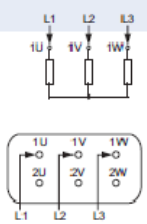
TECHNICAL DATA

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=6/4		n_s=1000/1500 rpm							
66.	Sg 132S-6/4	6	Y	2,5	3,4	970	24,6	77	0,74	6,4	1,8	5,3	2,6	0,0319	60
		4	Y	3,5	4,7	1440	23,2	81	0,89	7	1,6	5,5	2		
67.	Sg 132S-6/4W *for fan*	6	Y	1,2	1,6	940	12,2	69,3	0,86	2,9	1,2	3,8	2	0,031	56
		4	Y	3,4	4,6	1450	22,4	80	0,87	7	1,6	5,8	2,3		
68.	Sg 132M-6/4	6	Y	3,1	4,2	965	30,7	79,3	0,76	7,4	1,8	5,7	2,7	0,0399	70
		4	Y	4,7	6,3	1445	31,1	81,7	0,88	9,4	1,6	5,7	2,5		
69.	Sg 132M-6/4W *for fan*	6	Y	1,7	2,3	950	17,1	75,5	0,86	3,8	1,3	4,7	2	0,039	67
		4	Y	4,5	6	1450	29,6	82,7	0,88	8,9	1,7	6	2,3		
70.	Sg 160M-6/4	6	Y	5,2	7	965	51,5	83,2	0,82	11	1,8	6,2	2,4	0,07	110
		4	Y	7,4	9,9	1450	48,7	84,9	0,88	14,3	1,7	6,5	2,4		
71.	Sg 160M-6/4W *for fan*	6	Y	2,5	3,4	930	25,7	75,1	0,86	5,6	1	3,3	1,5	0,069	95
		4	Y	6,7	9	1450	44,1	82,2	0,86	13,7	1,6	6,5	2,5		
72.	Sg 160L-6/4	6	Y	7	9,4	970	68,9	85	0,79	15	2,3	7,3	2,9	0,097	135
		4	Y	10,8	14	1450	71,2	86,8	0,88	20,4	1,9	7,2	2,8		
73.	Sg 160L-6/4W *for fan*	6	Y	3,3	4,4	950	33,2	79,2	0,86	6,9	1,3	4,3	2,1	0,097	125
		4	Y	10	13	1455	65,6	85	0,85	19,9	2,4	7,9	3,1		
74.	Sg 180L-6/4	6	Y	8,5	11,4	985	82,4	84,2	0,8	18,2	2,6	6,8	2,8	0,19	165
		4	Y	13	17	1470	84,5	85,4	0,89	24,7	2,2	6,5	2,3		
75.	Sg 180L-6/4W *for fan*	6	Y	6,2	8,3	970	61	82	0,88	12,4	1,7	4,8	1,8	0,19	165
		4	Y	13	17	1470	84,5	85,4	0,89	24,7	2,2	6,5	2,3		

Two separate windings, centirfugal drive or highest output at both speeds

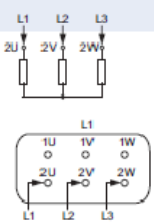
Low speed

Y



High speed

Y



Two-Speed Motors
1000/1500 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

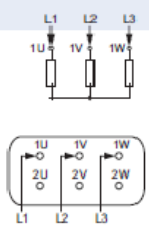
(for fan) - motors designed for fan application

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
				2p=6/4		n_s=1000/1500 rpm									
76.	2Sg 200L6/4	6	Y	16	21	985	155	86	0,89	30	1,5	6,4	2,5	0,47	260
		4	Y	23	31	1473	149	87	0,91	42	1,5	6,4	2,3		
77.	2Sg 200L6/4 (for fan)	6	Y	9	12,1	980	87	84	0,9	17	1,7	6,4	2,5	0,47	260
		4	Y	26	35	1470	169	88,5	0,92	46	1,6	5,5	2,2		
78.	2Sg 225S6/4	6	Y	21	28	985	204	88	0,86	40	2,5	7,6	2,9	0,76	330
		4	Y	30	40	1470	195	89	0,93	52	1,7	6,4	2,4		
79.	2Sg 225S6/4 (for fan)	6	Y	12	16	988	116	87,5	0,88	22	2,1	7	2,6	0,76	330
		4	Y	33	44	1473	214	91,4	0,92	56	1,5	5,7	2,2		
80.	2Sg 225M6/4	6	Y	25	34	990	241	87,5	0,79	52	3	7,8	3,1	0,87	365
		4	Y	35	47	1480	226	90	0,9	62	2	7,2	1,9		
81.	2Sg 225M6/4 (for fan)	6	Y	13	17	989	126	88,1	0,88	25	2,3	7,7	2,9	0,87	365
		4	Y	37	50	1479	239	91,7	0,91	65	1,8	6,7	2,6		
82.	2Sg 250M6/4	6	Y	30	40	993	289	87,3	0,82	61	2,1	7,8	3,5	1,4	455
		4	Y	45	60	1485	289	89,8	0,9	80	2,8	8,4	3,9		
83.	2Sg 250M6/4 (for fan)	6	Y	15	20	985	145	86,7	0,91	27	1,9	5,7	2,2	1,4	455
		4	Y	45	60	1478	291	92,4	0,93	75	2,1	6,7	2,6		
84.	2Sg 280S6/4	6	Y	45	60	990	434	90,6	0,9	80	2,8	8,5	2,6	1,65	575
		4	Y	65	87	1480	419	91,8	0,93	110	1,7	6,7	1,9		
85.	2Sg 280S6/4 (for fan)	6	Y	22	29	983	214	88,3	0,91	39	1,9	5,5	2,1	1,65	575
		4	Y	65	87	1480	419	93,6	0,92	108	1,8	6,6	2,5		
86.	2Sg 280M6/4	6	Y	52	70	988	503	91,6	0,88	93	3,2	8,7	3	2,3	645
		4	Y	77	103	1482	496	92,5	0,92	131	1,8	7	1,9		
87.	2Sg 280M6/4 (for fan)	6	Y	25	34	984	243	89,2	0,91	44	2	5,8	2,2	2,3	645
		4	Y	75	100	1481	484	94	0,93	123	1,9	6,8	2,6		
88.	Sg 315M6/4B	6	Y	75	100	989	724	91,3	0,86	138	1,9	6,9	2,7	4,4	985
		4	Y	90	121	1485	579	91,5	0,9	158	1,4	6,3	2,6		
89.	Sg 355S6/4	6	Y	90	121	992	866	92,5	0,86	163	1,6	6,2	2,2	7,5	1330
		4	Y	125	168	1484	804	92,8	0,9	217	1,1	4,8	2		
90.	Sg 355M6/4A	6	Y	100	134	991	964	93	0,88	177	1,8	5,8	2,1	9	1550
		4	Y	150	201	1486	964	93,1	0,91	256	1,3	5,3	2,1		
91.	Sg 355M6/4A	6	Y	110	147	989	1062	92,7	0,88	195	1,5	5,6	2	9	1550
		4	Y	160	214	1485	1029	93,1	0,91	273	1,3	5,1	2		

Two separate windings, centirfugal drive or highest output at both speeds

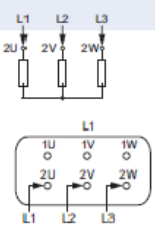
Low speed

Y



High speed

Y



Two-Speed Motors
750/1500 rpm

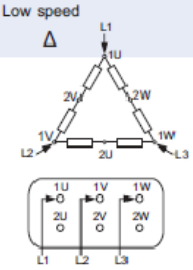
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

for fan - *motors designed for fan application*

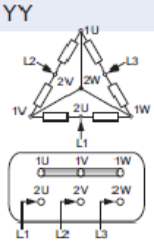
Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IM B3) m [kg]
						2p=8/4		n_s=750/1500 rpm							
92.	Sh 71-8/4AW *for fan*	8	Y	0,06	0,08	680	0,84	40	0,75	0,3	1,5	2	1,7	0,000736	5
		4	YY	0,18	0,24	1420	1,21	60	0,66	0,7	1,5	2,3	1,4		
93.	Sh 71-8/4BW *for fan*	8	Y	0,09	0,12	680	1,26	40	0,75	0,45	1,5	2	1,6	0,000946	6
		4	YY	0,25	0,34	1430	1,67	50	0,65	1,2	1,5	4	1,6		
94.	Sh 80-8/4A	8	Δ	0,22	0,29	670	3,14	46	0,68	1,3	1,5	2	1,6	0,001693	7,3
		4	YY	0,4	0,54	1350	2,83	60	0,87	1,1	1,5	2,8	1,5		
95.	Sh 80-8/4AW *for fan*	8	Y	0,12	0,16	670	1,71	45	0,6	0,7	1,5	2,3	1,9	0,001693	7,3
		4	YY	0,5	0,67	1350	3,54	59	0,78	1,4	1,5	2,8	1,5		
96.	Sh 80-8/4B	8	Δ	0,3	0,4	660	4,34	48	0,64	1,5	1,5	2	1,5	0,00207	8,6
		4	YY	0,55	0,74	1350	3,89	64	0,89	1,4	1,5	2,7	1,5		
97.	Sh 80-8/4BW *for fan*	8	Y	0,15	0,2	660	2,17	56	0,66	0,7	1,5	2,3	1,5	0,00207	8,6
		4	YY	0,7	0,94	1350	4,95	68	0,84	1,75	1,5	2,7	1,5		
98.	Sh 90S-8/4	8	Δ	0,37	0,5	705	5,01	55,2	0,55	1,7	2,1	3	2,3	0,0025	14,9
		4	YY	0,75	1	1385	5,17	72,9	0,87	1,7	1,5	4,2	1,8		
99.	Sh 90S-8/4W *for fan*	8	Y	0,23	0,31	700	3,14	55	0,66	0,9	1,6	2,8	2,2	0,0025	14,7
		4	YY	1	1,3	1405	6,8	69,9	0,81	2,6	1,5	4,2	2,1		
100.	Sh 90L-8/4	8	Δ	0,55	0,74	695	7,56	62,1	0,61	2,1	1,8	3,0	2	0,0027	16,6
		4	YY	1	1,3	1380	6,92	74,7	0,88	2,2	1,4	3,9	2		
101.	Sh 90L-8/4W *for fan*	8	Y	0,33	0,44	685	4,6	61,2	0,68	1,1	1,6	2,9	2,1	0,0028	16,8
		4	YY	1,3	1,7	1400	8,87	73	0,81	3,1	1,9	4,7	2,7		
102.	Sg 100L-8/4W *for fan*	8	Y	0,44	0,59	680	6,18	63,8	0,74	1,3	1,2	2,7	1,9	0,0094	25,7
		4	YY	1,8	2,4	1400	12,3	75,2	0,88	3,9	1,5	4,5	1,9		
103.	Sg 100L-8/4A	8	Δ	0,7	0,94	715	9,35	64,2	0,57	2,8	2,2	3,6	2,8	0,0088	23,8
		4	YY	1,25	1,7	1425	8,38	77,7	0,86	2,8	1,7	5,1	2,5		
104.	Sg 100L-8/4AW *for fan*	8	Y	0,5	0,67	690	6,92	62,5	0,72	1,6	1,4	3,1	2,3	0,0088	22,1
		4	YY	2	2,7	1400	13,6	72,7	0,84	4,8	1,6	4,4	2,3		
105.	Sg 100L-8/4B	8	Δ	0,9	1,21	715	12	67	0,59	3,2	2,2	4	3,1	0,0094	26
		4	YY	1,7	2,3	1415	11,5	76,5	0,87	3,7	1,3	5,1	2,3		
106.	Sg 100L-8/4BW *for fan*	8	Y	0,65	0,87	685	9,06	64,4	0,73	2	1,3	2,9	1,8	0,0094	23,6
		4	YY	2,6	3,5	1405	17,7	72,5	0,87	6	1,5	4,6	2		
107.	Sg 112M-8/4	8	Δ	1,6	2,1	715	21,4	74,4	0,6	5,1	2,5	4,6	2,8	0,018	33
		4	YY	3	4	1415	20,2	80,3	0,86	6,3	1,4	5,4	2,2		
108.	Sg 112M-8/4W *for fan*	8	Y	0,75	1	700	10,2	71,8	0,75	2	1,4	3,3	1,9	0,0178	32,7
		4	YY	3	4	1415	20,2	78,9	0,86	6,4	1,5	5,4	2,2		
109.	Sg 112M-8/4BW *for fan*	8	Y	0,9	1,21	700	12,3	70,9	0,74	2,5	1,6	3,8	2,2	0,018	39,3
		4	YY	3,6	4,8	1420	24,2	78,5	0,85	7,8	1,7	5,8	2,5		

Highest output at both speeds, Dahlander connection

Low speed Δ

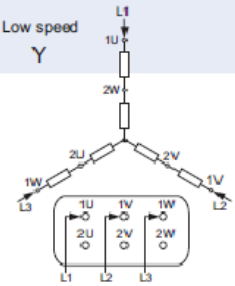


High speed YY

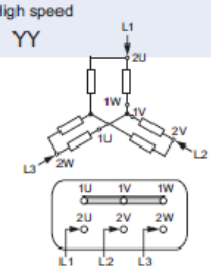


Centrifugal drive, Dahlander connection

Low speed Y



High speed YY



Two-Speed Motors
750/1500 rpm

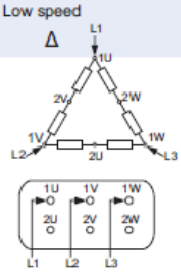
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

(for fan) - motors designed for fan application

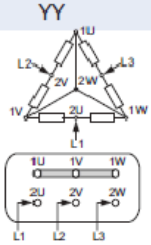
Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_B/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=8/4		n_s=750/1500 rpm							
110.	Sg 132S-8/4	8	Δ	2,5	3,4	710	33,6	77,5	0,67	6,9	1,9	4,6	2,5	0,0319	62
		4	YY	4,2	5,6	1410	28,4	81,6	0,91	8,2	1,5	5,1	2,2		
111.	Sg 132S-8/4W (for fan)	8	Y	1	1,3	700	13,6	72,3	0,75	2,7	1,3	3,6	2	0,031	56
		4	YY	4	5,4	1420	26,9	80,4	0,9	8	1,6	5,3	2		
112.	Sg 132S-8/4WB (for fan)	8	Y	1,1	1,5	705	14,9	70,3	0,74	3	1,3	4	2,8	0,025	46
		4	YY	4,5	6	1415	30,4	78,1	0,88	9,5	1,7	5,6	2,6		
113.	Sg 132M-8/4	8	Δ	3,2	4,3	710	43	78,6	0,67	8,7	1,9	4,7	2,6	0,0399	73
		4	YY	5,4	7,2	1415	36,4	82,4	0,91	10,4	1,7	5,4	2,3		
114.	Sg 132M-8/4W (for fan)	8	Y	1,4	1,9	700	19,1	74,6	0,75	3,6	1,3	3,6	1,9	0,04	66
		4	YY	5,3	7,1	1420	35,6	82,8	0,9	10,3	1,7	6	2,3		
115.	Sg 132M-8/4WB (for fan)	8	Y	1,4	1,9	720	18,6	74,1	0,69	4	1,7	4,8	3,1	0,04	56
		4	YY	6,1	8,4	1435	40,6	80,7	0,84	13	2,3	6,7	2,8		
116.	Sg 160M-8/4	8	Δ	4,7	6,3	725	61,9	82,7	0,63	13	2	5,4	2,9	0,07	105
		4	YY	8,4	11,3	1435	55,9	86,1	0,91	15,5	1,7	6,2	2,4		
117.	Sg 160M-8/4W (for fan)	8	Y	2	2,7	710	26,9	81,4	0,75	4,8	1,1	3,8	1,9	0,067	95
		4	YY	7,8	10,5	1420	52,5	83,8	0,9	14,9	1,6	5,8	2,3		
118.	Sg 160L-8/4	8	Δ	7,2	9,7	720	95,5	83,9	0,64	19,4	2,1	5,6	2,9	0,096	130
		4	YY	12	16	1440	79,6	87,3	0,9	22	1,9	7,2	2,7		
119.	Sg 160L-8/4W (for fan)	8	Y	3	4	710	40,4	82,6	0,74	7,1	1,3	4,2	2,1	0,097	125
		4	YY	11,5	15	1440	76,3	86	0,9	21,5	1,9	7,1	2,8		
120.	Sg 180L-8/4	8	Δ	10	13	730	131	85	0,7	24,2	2,3	5,2	2,1	0,22	165
		4	YY	15,8	21	1460	103	86	0,9	29,5	2	6,1	2,1		
121.	Sg 180L-8/4W (for fan)	8	Y	3,9	5,2	730	51	86	0,77	8,5	1,7	4,2	1,8	0,22	165
		4	YY	15,8	21	1460	103	86	0,9	29,5	2	6	2,1		
122.	2Sg 200L8/4	8	Δ	17	23	740	219	85,2	0,72	40	2,7	6	2,7	0,47	255
		4	YY	27	36	1470	175	87,6	0,92	48,5	1,8	6,9	2,4		
123.	2Sg 200L8/4 (for fan)	8	Y	7	9,4	735	90,9	84,5	0,81	14,8	1,8	5,2	2,3	0,47	255
		4	YY	28	38	1470	182	89,7	0,84	54	2,1	6,3	2,6		
124.	2Sg 225S8/4	8	Δ	22	29	738	285	88,5	0,77	47	2,1	5,8	2,3	0,76	330
		4	YY	32	43	1475	207	89	0,92	56	1,4	6,2	2,3		
125.	2Sg 225S8/4 (for fan)	8	Y	8	10,7	740	103	89,5	0,8	16	1,9	5,8	2,4	0,76	330
		4	YY	32	43	1480	207	92,6	0,91	55	2,2	7,3	2,8		
126.	2Sg 225M8/4	8	Δ	26	35	738	337	89,5	0,77	55	2,4	6,3	2,4	0,87	335
		4	YY	37	50	1475	240	90,5	0,93	64	1,8	7,1	2,1		
127.	2Sg 225M8/4 (for fan)	8	Y	9	12,1	740	116	89,8	0,81	18	1,8	5,5	2,2	0,87	335
		4	YY	36	48	1475	233	92,7	0,92	61	2,1	7,1	2,6		

Highest output at both speeds, Dahlander connection

Low speed Δ

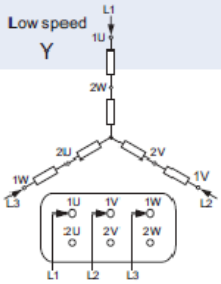


High speed YY

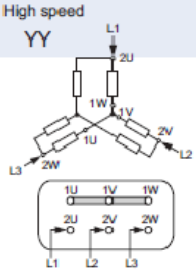


Centrifugal drive, Dahlander connection

Low speed Y

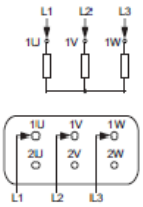


High speed YY

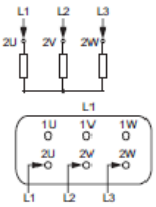


Two separate winding, centrifugal drive

Low speed Y



High speed Y



Two-Speed Motors
750/1500 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

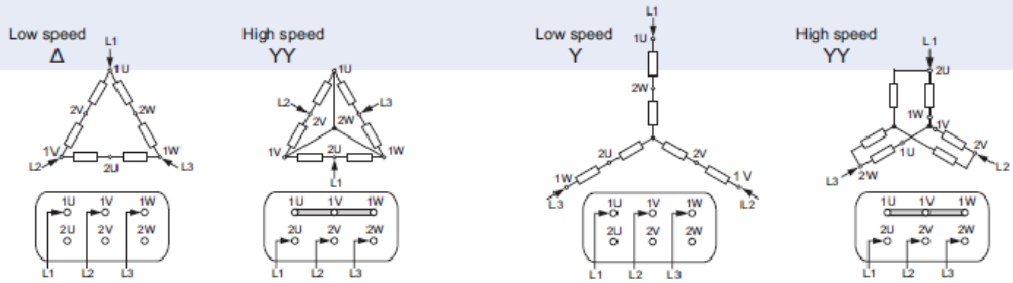
(for fan) - motors designed for fan application

TECHNICAL DATA

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=8/4		n_s=750/1500 rpm							
128.	2Sg 250M8/4	8	Δ	34	46	737	441	90,5	0,82	66	2,2	5,5	2	1,4	450
		4	YY	49	66	1478	317	90,5	0,94	83	1,9	6,5	2,5		
129.	2Sg 250M8/4 (for fan)	8	Y	12	16	740	155	90,4	0,83	23	1,9	5,1	2,1	1,4	450
		4	YY	48	64	1480	310	92,8	0,91	82	2,3	7,4	2,8		
130.	2Sg 280S8/4	8	Δ	46	62	738	595	91,5	0,78	93	2,2	5,8	2,4	1,65	540
		4	YY	60	80	1480	387	92,2	0,92	102	1,8	6,5	2,2		
131.	2Sg 280S8/4 (for fan)	8	Y	15	20	740	194	90,1	0,82	29	1,7	5	2,1	1,65	540
		4	YY	60	80	1480	387	93,4	0,92	101	1,7	6,2	2,4		
132.	2Sg 280M8/4	8	Δ	60	80	733	782	91,1	0,81	117	1,7	5,0	1,8	2,15	620
		4	YY	80	107	1475	518	92,6	0,93	134	1,6	6,3	2,1		
133.	2Sg 280M8/4 (for fan)	8	Y	20	27	740	258	91	0,83	38	1,6	4,8	1,9	2,15	620
		4	YY	80	107	1478	517	93,8	0,92	132	1,7	6,2	2,3		
134.	Sg 315M8/4	8	Δ	90	121	733	1173	92,4	0,8	176	2,1	5,4	1,7	2,86	880
		4	YY	125	168	1471	812	93,3	0,93	208	1,7	5,5	2,1		
135.	Sg 315M8/4A (for fan)	8	Y	20	27	739	258	91,5	0,76	42	1,6	5	2	3,1	980
		4	YY	75	100	1484	483	93	0,91	128	2,3	7,4	2,5		
136.	Sg 315M8/4B (for fan)	8	Δ	22	29	738	285	92	0,77	45	1,3	4,2	2	3,6	1030
		4	YY	90	121	1483	580	92,4	0,91	156	2,2	6,3	2,2		
137.	Sg 315M8/4C	8	Y	70	94	739	905	92,7	0,72	151	1,8	5,2	2,5	5	1100
		4	YY	110	147	1480	710	92,5	0,91	189	2	7	2,7		
138.	Sg 315M8/4C (for fan)	8	Δ	27	36	738	349	92,6	0,79	53	1,3	5	2	5	1100
		4	YY	110	147	1480	710	92,5	0,91	189	2	7	2,7		
139.	Sg 315M8/4C (for fan)	8	Y	30	40	738	388	92,6	0,79	61	1,2	4,2	1,8	5	1100
		4	YY	115	154	1483	741	93	0,92	194	1,9	6,9	2,4		
140.	Sg 315M8/4C (for fan)	8	Y	33	44	739	426	92,6	0,79	66	1,2	4,2	1,8	5	1100
		4	YY	132	177	1481	851	93	0,92	194	1,9	6,9	2,4		
141.	Sg 355S8/4	8	Δ	110	147	742	1416	94,7	0,7	239	1,4	5,3	2,6	6,8	1640
		4	YY	160	214	1488	1027	94,3	0,9	272	1,4	7	2,6		
142.	Sg 355S8/4 (for fan)	8	Y	37	50	744	475	94,6	0,79	72	1,3	5,4	2,5	5,3	1440
		4	YY	160	214	1487	1028	94	0,88	279	1,4	7,2	2,7		
143.	Sg 355M8/4A	8	Y	120	161	741	1547	94,9	0,77	238	1,3	5,1	2,4	8	1750
		4	YY	185	248	1486	1189	94,4	0,91	312	1,4	6,5	2,3		
144.	Sg 355M8/4A (for fan)	8	Y	45	60	744	578	95	0,8	86	1,1	5,1	2,3	6,8	1640
		4	YY	185	248	1486	1189	94,4	0,9	314	1,5	7,3	2,7		
145.	Sg 355M8/4B	8	Δ	140	188	741	1804	95	0,77	276	1,3	5	2,3	8,5	1780
		4	YY	200	268	1486	1285	94,6	0,91	335	1,4	7	2,5		
146.	Sg 355M8/4B (for fan)	8	Y	55	74	743	707	95,1	0,84	100	0,9	4,5	2	8,5	1780
		4	YY	200	268	1486	1285	94,6	0,91	335	1,4	7	2,5		
147.	Sg 355L8/4	8	Δ	160	214	744	2054	94,7	0,77	344	1,5	5,6	2,4	10,59	1900
		4	YY	250	335	1487	1606	94,9	0,91	418	1,6	7,5	2,7		
148.	Sg 355L8/4 (for fan)	8	Y	63	84	744	809	95,5	0,82	116	1	4,9	2,2	10,5	1900
		4	YY	250	335	1487	1606	94,9	0,91	418	1,6	7,5	2,7		

Highest output at both speeds, Dahlander connection

Centrifugal drive, Dahlander connection



Two-Speed Motors
750/1000 rpm

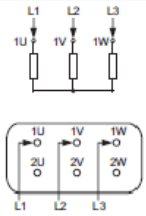
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

(for fan) - motors designed for fan application

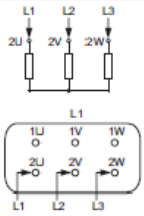
Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown Torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=8/6		n_s=750/1000 rpm							
149.	Sh 90S-8/6W (for fan)	8	Y	0,24	0,32	705	3,25	45,1	0,65	1,1	1,7	2,6	1,8	0,0025	14,8
		6	Y	0,48	0,64	930	4,93	61,6	0,76	1,5	1,5	3,3	2,1		
150.	Sh 90L-8/6W (for fan)	8	Y	0,33	0,44	700	4,5	48,3	0,67	1,4	1,8	2,8	2,1	0,0028	16,5
		6	Y	0,66	0,88	920	6,85	64,8	0,79	1,9	1,4	3,2	1,9		
151.	Sg 100L-8/6AW (for fan)	8	Y	0,45	0,61	710	6,05	56,6	0,67	1,7	1,3	3,2	2,7	0,0088	21,9
		6	Y	0,9	1,21	940	9,14	67,6	0,8	2,4	1,1	3,6	2,8		
152.	Sg 100L-8/6BW (for fan)	8	Y	0,60	0,81	715	8,00	49,8	0,67	2,6	1,4	3	2,3	0,0094	23,3
		6	Y	1,25	1,7	945	12,6	63,1	0,78	3,7	1,4	3,7	2,2		
153.	Sg 112M-8/6	8	Y	1,2	1,6	720	15,9	70,9	0,63	3,9	2,1	4,5	2,8	0,0178	33
		6	Y	1,6	2,1	955	16	78,1	0,73	4,1	1,5	4,8	2		
154.	Sg 112M-8/6W (for fan)	8	Y	1	1,3	720	13,3	67,8	0,64	3,3	2	4,3	2,7	0,0178	32,9
		6	Y	1,8	2,4	955	18	75,1	0,77	4,5	1,6	4,6	1,8		
155.	Sg 132S-8/6W (for fan)	8	Y	0,9	1,21	725	11,9	69	0,65	2,9	1,1	3,3	2,6	0,022	57
		6	Y	2,2	2,9	960	21,9	79,9	0,75	5,3	1,2	4,2	2,4		
156.	Sg 132M-8/6AW (for fan)	8	Y	1,5	2,0	715	20,0	69,4	0,69	4,5	1,5	4,2	2,4	0,0318	57,2
		6	Y	3,3	4,4	955	33,0	81,5	0,75	7,8	2,0	5,9	2,8		
157.	Sg 132M-8/6BW (for fan)	8	Y	1,7	2,3	705	23,0	71,3	0,71	4,8	1,9	4,3	2,5	0,004	72
		6	Y	4,0	5,5	935	40,9	80,3	0,79	9,1	2,5	5,6	2,8		
158.	Sg 180L-8/6	8	Y	8	10,7	730	105	82,3	0,79	17,8	1,8	4,3	1,6	0,2	166
		6	Y	11	15	980	107	85,7	0,82	22,6	1,9	5,3	2		
159.	Sg 200L8/6	8	Y	12	16	738	155	84	0,79	26,1	2,3	6,2	2,5	0,45	250
		6	Y	16	21	987	155	86,5	0,84	31,8	2,1	7,1	2,7		
160.	Sg 225S8/6	8	Y	17,5	23	740	226	86,2	0,8	36,6	2,3	5,9	2,4	0,76	330
		6	Y	23	31	990	222	88,6	0,85	44	1,7	6,6	2		
161.	Sg 225M8/6	8	Y	21	28	740	271	86	0,73	48,5	2,7	6,2	2,7	0,87	365
		6	Y	28	38	985	272	89	0,81	56	2,1	6,7	2,5		
162.	Sg 250M8/6	8	Y	24	32	740	310	88	0,81	48,5	2,4	5,9	2,4	1,4	455
		6	Y	31	42	990	299	89	0,87	58	2,1	7	3		
163.	Sg 280S8/6	8	Y	33	44	740	426	89	0,82	65	2,5	6,8	2,5	1,65	540
		6	Y	44	59	990	424	90	0,9	78	1,6	6	2		
164.	Sg 280M8/6	8	Y	42	56	740	542	91	0,83	80	2,6	7,1	2,6	2,15	625
		6	Y	55	74	985	533	91	0,88	99	1,8	7,1	1,9		
165.	Sg 315M8/6	8	Y	55	74	739	711	91	0,83	105	3	7	2,3	2,86	844
		6	Y	75	100	988	725	93,2	0,88	132	2,3	7,1	2,2		
166.	Sg 355M8/6A	8	Y	70	94	745	897	92,7	0,8	137	2,3	6,8	2,8	9,3	1530
		6	Y	140	188	993	1346	94	0,86	250	1,7	6,8	2,7		

Two separate windings, centrifugal drive or highest output at both speeds

Low speed
Y



High speed
Y



Two-Speed Motors
500/1000 rpm

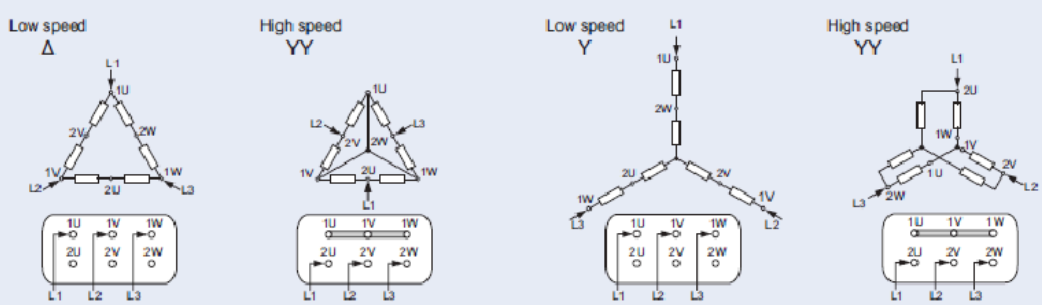
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

for fan - *motors designed for fan application*

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=12/6		n_s=500/1000 rpm							
167.	Sg 112M-12/6W *for fan*	12	Y	0,3	0,4	480	5,97	58,6	0,44	1,7	1,9	3,0	2,7	0,018	32
		6	Y	1,6	2,1	970	15,8	77,5	0,66	4,5	2,9	6,4	3,0		
168.	PSg 132M-12/6	12	Δ	1,8	2,4	470	36,6	68,1	0,52	7,4	1,8	3,3	2,3	0,025	79
		6	YY	4	5,4	940	40,6	80	0,85	8,5	1,4	4,9	2,1		
169.	Sg 160M-12/6	12	Δ	2,6	3,5	475	52,3	75	0,53	9,4	1,5	3,5	2,2	0,07	105
		6	YY	5,5	7,4	950	55,3	83,4	0,85	11,2	1,4	5,1	2		
170.	Sg 160L-12/6	12	Δ	3,8	5,2	465	78,0	74,3	0,55	13,4	1,3	3,4	2,1	0,096	130
		6	YY	7,7	10,3	950	77,4	84,6	0,85	15,5	1,4	5,2	2,2		
171.	2Sg 225S12/6	12	Δ	10	13	496	193	80,3	0,51	35,2	2,7	5,3	2,6	0,77	330
		6	YY	18,5	25	984	180	90,8	0,81	36,3	2,1	7,2	2,3		
172.	2Sg 225M12/6	12	Δ	12	16	494	232	80,4	0,5	43	2,8	5,2	2,7	0,87	335
		6	YY	22	29	986	213	91,1	0,82	42,5	2	7,3	2,4		
173.	2Sg 280S12/6	12	Δ	21	28	492	408	87,3	0,63	55	2	4,4	2,2	1,47	510
		6	YY	38	51	985	368	91	0,89	68	1,6	5,3	1,7		
174.	2Sg 280M12/6	12	Δ	26	35	495	502	88,5	0,61	90	2,1	4,6	2,2	1,8	585
		6	YY	44	59	990	424	92,2	0,9	77	2	6,5	2,2		
175.	Sg 315M12/6	12	Δ	33	44	495	637	90,2	0,53	100	2,6	5,2	2	2,86	880
		6	YY	67	90	990	646	93,7	0,88	117	2,1	7,6	1,9		
176.	Sg 315M12/6C *for fan*	12	Y	20	27	494	387	90	0,6	53,7	1,5	4,6	2,4	5,5	1090
		6	YY	110	147	990	1061	94	0,85	199	1,8	6,8	2,6		
177.	Sg 355M12/6A *for fan*	12	Y	35	47	496	674	92,5	0,61	77	1,4	4,4	2,1	9,3	1530
		6	YY	180	241	991	1735	94,5	0,85	324	1,8	6,6	2,5		
178.	Sg 355M12/6B *for fan*	12	Y	40	54	495	772	91,3	0,62	103	1,4	4,5	2,1	11,7	1750
		6	YY	200	268	992	1925	94,6	0,86	355	1,9	6,6	2,8		
179.	Sg 355M12/6B *for fan*	12	Y	45	60	495	868	93,2	0,62	112	1,3	4,3	2,1	11,7	1750
		6	YY	235	315	991	2265	94,9	0,86	416	1,8	6,5	2,5		

Highest output at both speeds, Dahlander connection

Centrifugal drive, Dahlander connection

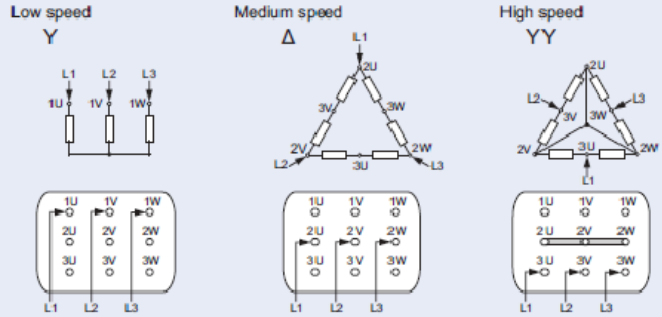


Three-Speed Motors
1000/1500/3000 rpm
750/1500/3000 rpm

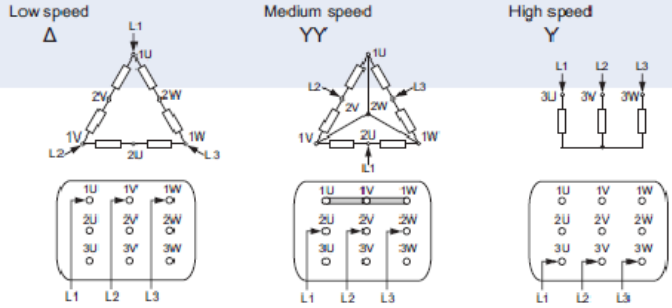
Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output P_N [kW]	Rated output P_N [HP]	Rated speed n_N [rpm]	Rated torque T_N [Nm]	Efficiency η_N [%]	Power factor $\cos\varphi_N$ [-]	Full load current I_N [400V] [A]	Locked rotor torque T_L/T_N [-]	Locked rotor current I_L/I_N [-]	Breakdown torque T_b/T_N [-]	Moment of inertia J [kgm²]	Weight (IMB3) m [kg]
						2p=6/4/2		*n_s=1000/1500/3000 rpm*							
		6	Y	4	5,4	970	39,4	81,6	0,75	9,4	1,7	5,1	2,3		
180.	Sg 160M-6/4/2	4	Δ	6,2	8,3	1470	40,3	84,1	0,79	13,5	1,8	6,8	2,8	0,061	110
		2	YY	7,7	10,3	2945	25	80,4	0,91	15,2	1,5	7	2,6		
		6	Y	5,5	7,4	965	54,4	82,1	0,72	13,4	2	5,3	2,4		
181.	Sg 160L-6/4/2	4	Δ	8,3	11,1	1465	54,1	85,6	0,79	17,7	2	7,3	3,1	0,075	130
		2	YY	10,9	15	2935	35,5	83,6	0,91	20,7	1,8	7,7	3,1		
						2p=8/4/2		*n_s=750/1500/3000 rpm*							
		8	Δ	1,5	2	725	19,8	71	0,62	4,9	1,9	4,7	2,7		
182.	Sg 132S-8/4/2	4	YY	2,2	2,9	1455	14,4	81	0,88	4,5	1,8	6,8	2,6	0,026	60
		2	Y	2,8	3,8	2870	9,32	71,5	0,93	6,1	1,3	4,9	1,5		
		8	Δ	2,7	3,6	725	35,6	76,4	0,64	8	1,6	3,9	2,2		
183.	Sg 160M-8/4/2	4	YY	5,3	7,1	1475	34,3	82,7	0,8	11,6	1,4	6,4	2,6	0,061	110
		2	Y	7	9,4	2940	22,7	79,1	0,93	13,7	1,2	6,8	2,4		
		8	Δ	3,7	5	720	49,1	78,3	0,66	10,4	1,7	4	2,1		
184.	Sg 160L-8/4/2	4	YY	7,4	9,9	1475	47,9	84,7	0,78	16,1	1,6	7,4	2,9	0,075	130
		2	Y	9,6	12,9	2950	31,1	83	0,91	18,3	1,5	7,8	3		

1000/1500/3000 rpm: two separate windings, medium speed / high speed - Dahlander connection, highest output at all speeds



750/1500/3000 rpm: two separate windings, low speed / medium speed - Dahlander connection, highest output at all speeds



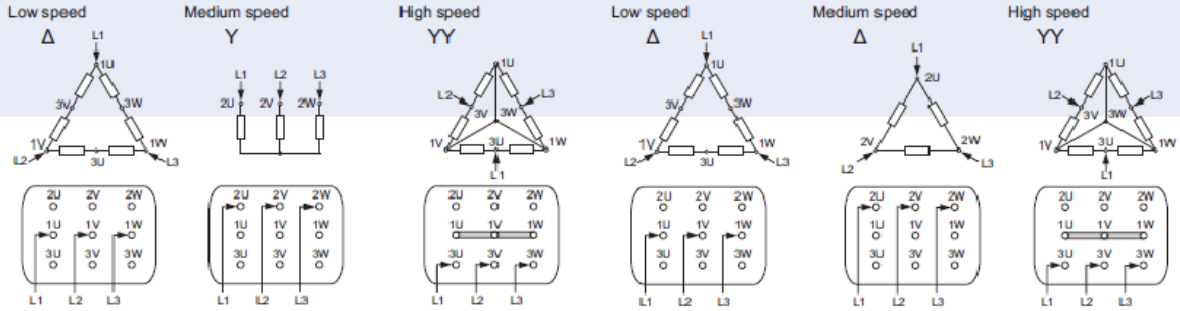
Three-Speed Motors
750/1000/1500 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

TECHNICAL DATA

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output		Rated speed	Rated torque	Efficiency	Power factor	Full load current	Locked rotor torque	Locked rotor current	Breakdown torque	Moment of inertia	Weight (IMB3)
				P_N		n_N	T_N	η_N	$\cos\varphi_N$	I_N [400V]	T_L/T_N	I_L/I_N	T_b/T_N	J	m
				[kW]	[HP]	[rpm]	[Nm]	[%]	[-]	[A]	[-]	[-]	[-]	[kgm²]	[kg]
						2p=8/6/4		*n_s=750/1000/1500 rpm*							
185.	Sg 132S-8/6/4	8	Δ	1,5	2	725	19,8	70,7	0,62	4,9	1,7	4,3	2,7	0,0319	60
		6	Y	2	2,7	970	19,7	75,6	0,73	5,2	1,3	4,7	2,1		
		4	YY	3	4	1425	20,1	78,2	0,92	6	1,1	4,7	1,6		
186.	Sg 132M-8/6/4	8	Δ	2,1	2,8	720	27,9	73,8	0,67	6,1	1,6	4,5	2,5	0,0399	70
		6	Y	2,6	3,5	975	25,5	77,3	0,74	6,6	1,4	5,2	2,4		
		4	YY	3,9	5,2	1425	26,1	79,2	0,92	7,7	1,2	5,9	1,7		
187.	Sg 160M-8/6/4	8	Δ	3,5	4,7	725	46,1	79,8	0,66	9,6	1,8	5,4	2,6	0,07	105
		6	Y	4,6	6,2	975	45,1	82,3	0,75	10,7	1,5	5,8	2,5		
		4	YY	6,4	8,6	1435	42,6	83,5	0,92	12	1,5	5,9	2		
188.	Sg 160L-8/6/4	8	Δ	4,7	6,3	725	61,9	81,7	0,69	12,1	1,8	5,7	2,9	0,096	130
		6	Y	5,9	7,9	975	57,8	84,1	0,77	13,1	1,5	6,3	2,8		
		4	YY	8,1	10,9	1440	53,7	85,1	0,92	14,9	1,5	6,4	2,3		
189.	Sg 180L-8/6/4	8	Δ	6	8	740	77,4	81	0,66	16,2	2,8	5,8	2,8	0,22	165
		6	Y	7,3	9,8	985	70,8	81	0,77	16,9	2	6	2,5		
		4	YY	10,5	14	1470	68,2	84,5	0,9	19,9	2	7	2,4		
190.	2Sg 200L8/6/4	8	Δ	12,5	17	740	161	84	0,72	29,8	2,8	6,9	3,1	0,47	265
		6	Δ	14,5	19	990	140	83	0,81	31	1,8	6,3	2,9		
		4	YY	21	28	1475	136	86,2	0,92	38	1,8	6,6	2,6		
191.	2Sg 225S8/6/4	8	Δ	16	21	742	206	86	0,72	37,5	2,7	6,8	3	0,76	330
		6	Δ	20	27	990	193	86,7	0,86	38,5	1,6	6,5	2,6		
		4	YY	26	35	1482	168	88,1	0,93	46	1,8	7,7	2,8		
192.	2Sg 225M8/6/4	8	Δ	20	27	735	260	86	0,73	46	2,4	6,6	2,6	0,87	370
		6	Δ	23	31	985	223	87	0,81	47	2	7,5	2,4		
		4	YY	30	40	1475	194	88	0,91	54	2,5	8	2,7		
193.	2Sg 250M8/6/4	8	Δ	24	32	735	312	89	0,79	49	2,2	6,7	2,6	1,4	460
		6	Δ	27	36	985	262	89	0,89	49	1,5	6,5	1,8		
		4	YY	38	51	1480	245	90	0,93	66	1,9	8	2,8		
194.	2Sg 280S8/6/4	8	Δ	29	39	740	374	89	0,8	59	3,5	7,2	3,6	1,65	545
		6	Δ	38	51	990	367	89	0,85	73	2,1	7,5	2,6		
		4	YY	47	63	1480	303	89	0,94	81	1,9	7,7	2,3		
195.	2Sg 280M8/6/4	8	Δ	34	46	740	439	91	0,82	66	2,5	7,2	2,5	2,15	635
		6	Δ	42	56	985	407	90	0,87	77	2,1	7,5	2,5		
		4	YY	55	74	1480	355	89	0,94	95	2,5	8,5	2,8		
196.	Sg 315S8/6/4	8	Δ	40	54	739	517	91,2	0,71	89	1,3	3,9	2,1	4,2	1060
		6	Y	50	67	984	485	92,2	0,86	91	1,8	5,3	2		
		4	YY	60	80	1483	386	91,5	0,9	105	1,4	5,4	2,2		

Two separate windings, low speed / high speed - Dahlander connection, highest output at all speeds

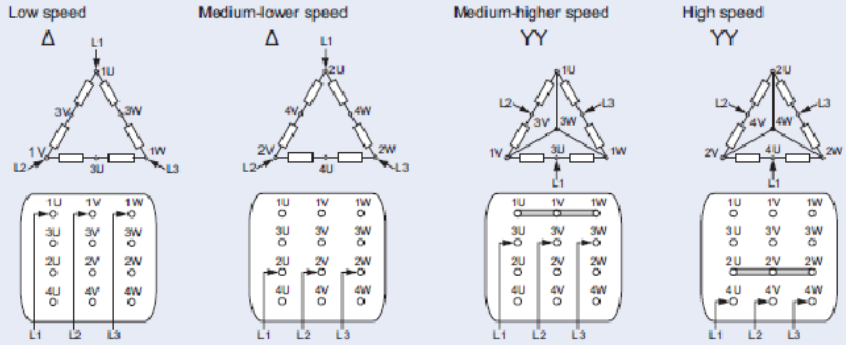


Four-Speed Motors
500/7500/1000/1500 rpm

Totally Enclosed Motors IP 55
Insulation Class F

Item	Type	Number of poles	Connection diagram	Rated output		Rated speed	Rated torque	Efficiency	Power factor	Full load current	Locked rotor torque	Locked rotor current	Breakdown torque	Moment of inertia	Weight (IMB3)
				P_N		n_N	T_N	η_N	$\cos\varphi_N$	I_N [400V]	T_L/T_N	I_L/I_N	T_b/T_N	J	m
				[kW]	[HP]	[rpm]	[Nm]	[%]	[-]	[A]	[-]	[-]	[-]	[kgm²]	[kg]
						2p=12/8/6/4			*n_s=500/750/1000/1500 rpm*						
197.	Sg 160M-12/8/6/4	12	Δ	1,7	2,3	480	33,8	66,8	0,55	6,7	1,5	3,5	2,2	0,07	105
		8	Δ	2,6	3,5	730	34	73,8	0,6	8,5	1,4	4,7	2,6		
		6	YY	3,4	4,6	965	33,6	79,6	0,85	7,2	1,3	5,1	1,9		
		4	YY	4,9	6,6	1455	32,2	81,8	0,9	9,6	1,1	5,7	2		
198.	Sg 160L-12/8/6/4	12	Δ	2,4	3,2	475	48,3	69,3	0,55	9,1	1,5	3,6	2,3	0,096	130
		8	Δ	3,5	4,7	730	45,8	76,1	0,61	10,9	1,6	5	1,9		
		6	YY	4,9	6,6	960	48,7	81	0,85	10,3	1,4	5,2	2,1		
		4	YY	6,7	9	1455	44	83,7	0,91	12,7	1,2	5,9	2,3		
199.	2Sg 225S12/8/6/4	12	Δ	8	10,7	495	154	72,7	0,53	30	2,6	4,8	2,8	0,76	330
		8	Δ	11	15	745	141	78,1	0,58	35	2,6	6,3	3		
		6	YY	19	25	982	185	85,7	0,9	35,5	1,5	5,3	1,8		
		4	YY	21	28	1487	135	84,3	0,89	40,5	1,5	7,2	2,5		
200.	Sg 315S12/8/6/4	12	Δ	27	36	487	529	89	0,6	73	1,4	3	1,6	4,2	1060
		8	Δ	35	47	740	341	90	0,71	79	1,4	4	2,1		
		6	YY	45	60	981	438	91	0,86	83	1,3	4,2	1,9		
		4	YY	55	74	1484	354	90	0,9	98	1,4	5,5	2,4		

Two separate windings, highest output at all speeds,
low speed / medium-higher speed - Dahlander connection, medium-lower speed / high speed - Dahlander connection,



2.2.3 Pengaturan kecepatan pada motor induksi 3 fasa

Pengaturan kecepatan putaran motor induksi 3 fasa dapat dilakukan dengan beberapa cara :

a. Pengaturan dengan mengubah jumlah kutub motor.

Karena $ns = \frac{120f}{p}$, maka perubahan jumlah kutub (p) atau frekwensi (f) akan mempengaruhi putaran. Jumlah kutub dapat diubah dengan merencanakan kumparan stator sedemikian rupa sehingga dapat menerima tegangan masuk pada posisi kumparan yang berbeda-beda. Biasanya diperoleh kecepatan sinkron dengan mengubah jumlah kutub dari 2 menjadi 4.

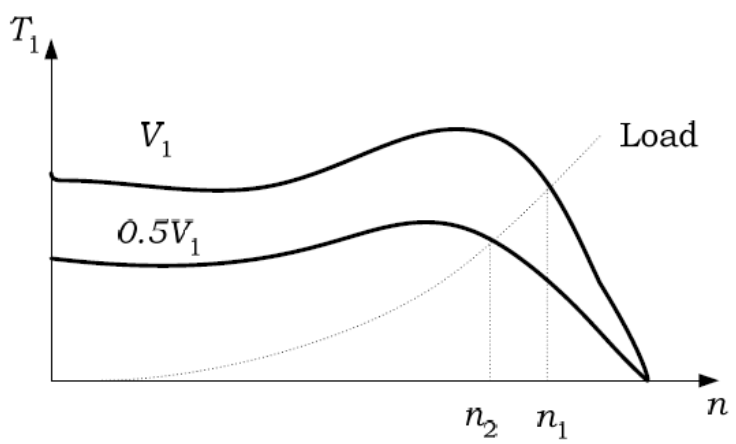
b. Mengubah frekwensi jala-jala.

Pengaturan putaran motor dapat dilakukan dengan mengubah-ngubah harga frekwensi jala. Hanya saja untuk menjaga kesimbangan kerapatan fluks, pengubahan tegangan harus dilakukan bersamaan dengan pengubahan frekwensi.

c. Mengatur tegangan jala-jala.

$$T = \frac{3}{\omega}(V_1)^2 \frac{s_a{}^2 \, s_a{}^2}{(a^2 R_2)^2 + s^2 (a^2 X_2)^2}$$

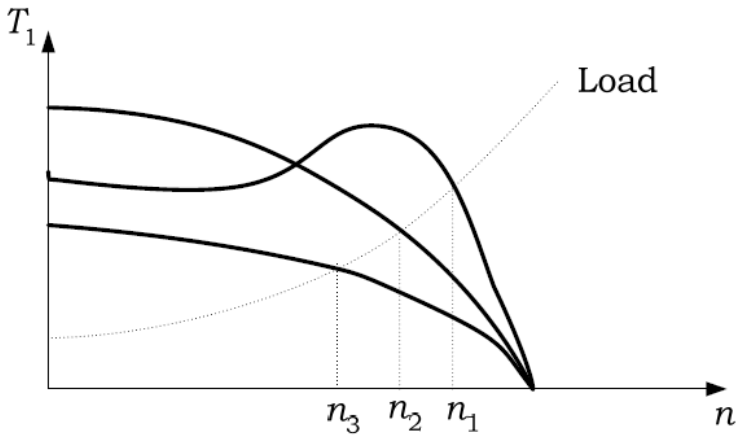
Dari persamaan kopel motor induksi di atas diketahui bahwa kopel sebanding dengan pangkat dua tegangan yang diberikan. Untuk karakteristik beban seperti terlihat pada Gambar di bawah ini, kecepatan akan berubah dari n1 ke n2 untuk tegangan masuk setengah tegangan semula. Cara ini hanya menghasilkan pengaturan putaran yang terbatas (daerah pengaturan sempit).



Gambar 2.11 : Karakteristik Beban

d. Pengaturan Tahanan Luar.

Tahanan luar motor rotor belitan dapat diatur, dengan demikian dihasilkan karakteristik kopel kecepatan yang berbeda-beda. Putaran akan berubah dari n1 ke n2 ke n3 dengan bertambahnya tahanan luar yang dihubungkan ke rotor.



Gambar 2.12 : Karakteristik Kopel Kecepatan yang Berbeda

2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi Satu Phasa

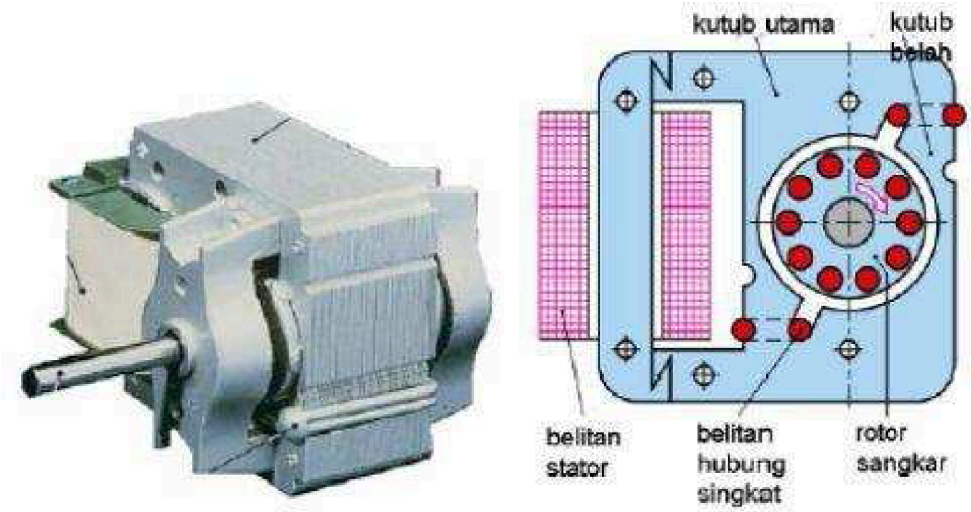
Pada prinsipnya, motor AC induksi 1 fasa ,cara eksitasinya sama halnya seperti pada motor AC induksi 3 fasa. Hanya yang berbeda tegangan sumbernya sebesar 220v. Tetapi,pada motor AC induksi 1 fasa tidak start sendiri (self-starting), memerlukan per-startan khusus. Salah satu cara adalah dengan menambah kumparan bantu yang dipasang pada motor satu-fasa. Bila motor sudah berputar pada kecepatan sebenarnya, kumparan bantu tidak berfungsi lagi.

Jenis-jenis motor AC induksi 1 fasa menurut per-startan awal antara lain:

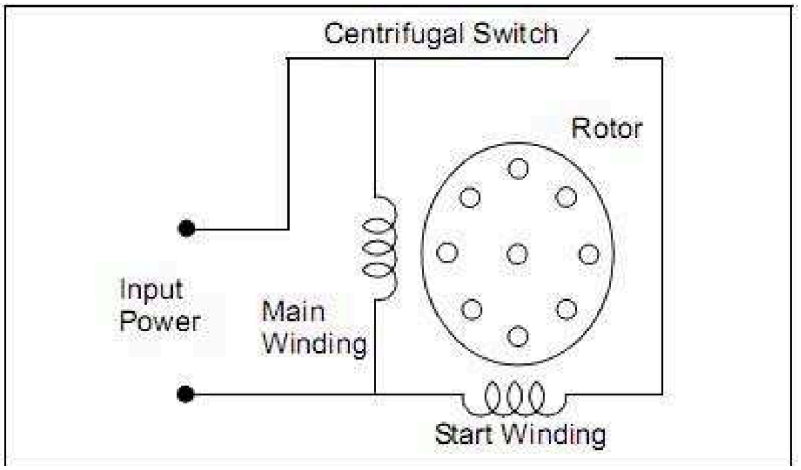
2.3.1 Motor Split Phase

Motor fase berbeda terdiri atas dua kumparan, stator yaitu kumparan utama dan kumparan start (coil lebih pendek dan kecil, sehingga torsi awal lebih mudah tercipta). Antara kumparan utama dan kumparan start berbeda arus listrik 90 derajat.

Dibawah ini adalah gambar dari motor fase berbeda :



Gambar 6. Motor Fase Sebelah

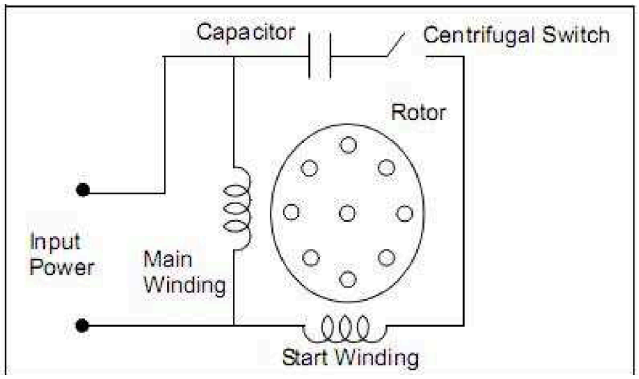


Rangkaian ekivalen motor split phasa

Dari rangkaian ekivalen diatas, dapat diketahui arus masuk kemudian masuk ke kumparan start (swicht centrifugal nyambung) rotor akan bergerak ke posisi sehingga kumparan utama akan juga berputar (kumparan utama motor). Disini arus yang mengalir pada kumparan start lebih dulu mendahului (90 derajat) dari kumparan primer/utama.

2.3.2 Motor Capasitor (Motor Kapasitor)

Sama halnya seperti motor split phase,cuman jenis ini,mempunyai komponen capasitor untuk mempermudah pembangkitan. Untuk lebih jelasnya lihat gambar rangkaian ekivalen untuk motor capasitor dibawah ini.



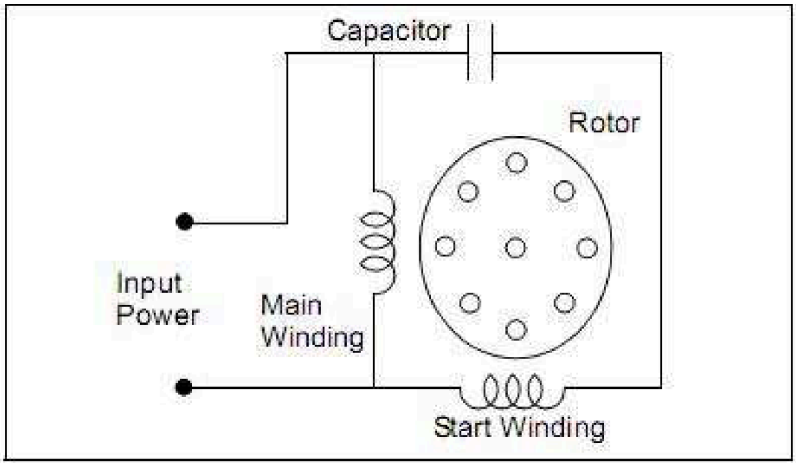
gambar rangkaian ekivalen untuk motor capasitor

.

Untuk jenis ini, lebih baik daripada motor split phase, karena torsi yang ditimbulkan kan lebih awal sebab capasitor yang ditambahkan diseri dalam rangkaian. Jenis ini digunakan dalam berbagai aplikasi belt-drive seperti konveyor kecil, blower besar dan pompa, serta pada mesin yang memebutuhkan eksitasi secara cepat.

2.3.3 Motor Kapasitor Permanen

Yang membedakan antara motor kapasitor biasa dengan motor kapasitor permanent, selain penyambungan secara tetap, juga tidak adanya swicht sentrifugal. Pada dasarnya eksitasi dari jenis ini sama dengan eksitasi motor capasitor biasa. Keunggulanya yaitu, bisa memberikan pilihan kecepatan, dan untuk efisiensi dayanya. Motor jenis ini lebih dari yang biasa.

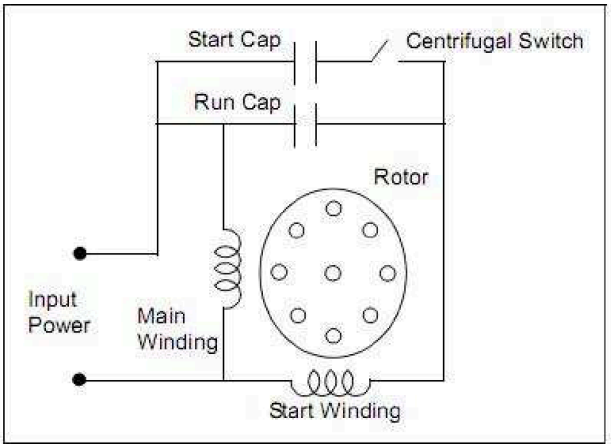


Gambar rangkaian ekivalen *Motor Kapasitor Permanen*

Untuk aplikasinya, bisa digunakan pada motor penggerak garasi, blower dengan variasi kecepatan, fan, dan yang lainnya.

2.3.4 Motor Capasitor Start &Run

Motor capasitor start & run merupakan combinasi dari motor capasitor biasa dengan motor capasitor permanent, ini bertujuan untuk mendapatkan torsi mulai yang tinggi. Berikut rangkaian ekivalennya.

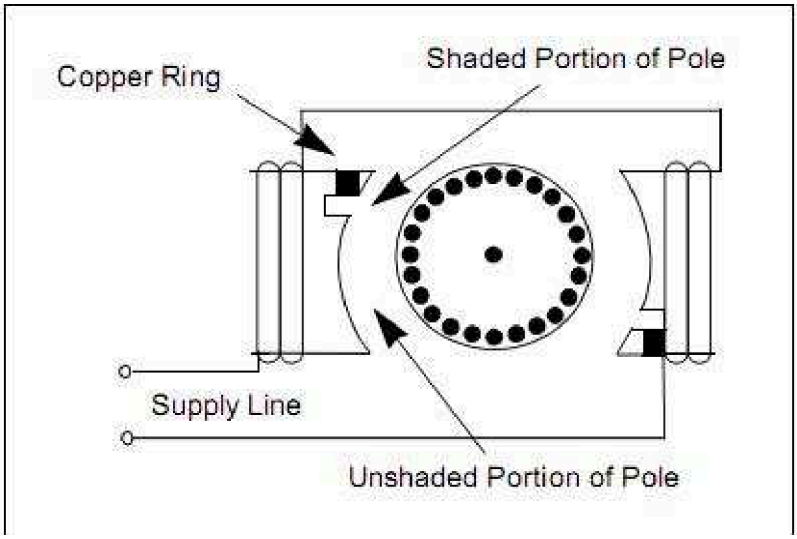


Gambar 10. Rangkaian Motor Kapasitor Star dan Run

Jenis motor ini dapat dirancang untuk menurunkan beban penuh arus dan efisiensi yang lebih tinggi. Tetapi harganya yang mahal. Untuk aplikasinya, bisa digunakan pada mesin yang memerlukan torsi antara 1- 10 HP. (kompresor udara, pompa air bertekanan tinggi,vakum udara, dll)

2.3.5 Shaded Pole Motor (Motor Kutub Bayangan)

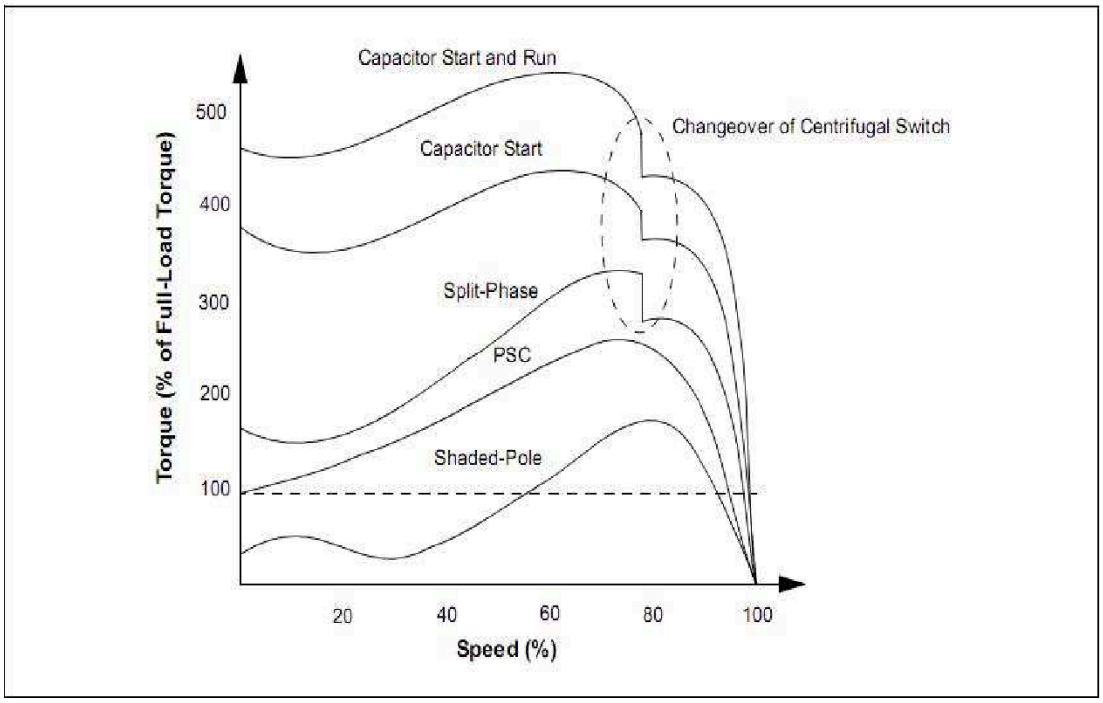
Kutub bayangan yang ada pada motor kutub bayangan berfungsi sebagai pemicu torsi awal, sehingga pada motor bayangan sudah dapat per-startan awal. Kutub bayangan ini berupa lilitan kecil pada bagian ujung magnet motor. Rangkaian ekivalennya ada dibawah ini ;



Gambar 11. Rangkaina Shaded Pole Motor

Tetapi pada jenis ini, biasanya tidak bertahan lama, karena biaya untuk memperbaiki ini lebih mahal daripada membeli lagi. Meski kontruksinya tidak kokoh, namun untuk aplikasi rumah tangga seperti kipas angin lebih cocok karena kebutuhan untuk multi speed mudah diterapkan.

Dibawah ini adalah gambar perbandingan antara motor –motor satu fasa sesusai dari cara kerjanya, yaitu ;



Gambar 11. Kurva Perbandingan Motor – motor Satu Fasa

3.1 KESIMPULAN

Motor induksi AC 1 dan 3 fasa merupakan motor yang secara umum digunakan pada industri - industri sebagai alat produksi dengan system multi kecepatan, atau sebagai pembalik motor, dan sebagainya. Karena Motor induksi AC memiliki kontruksi yang sederhana, torsi awal yang tinggi, serta multi application.

DAFTAR PUSTAKA

http://www.allaboutcircuits.com/vol_2/chpt_13/9.html

http://www.cantonigroup.com/en/motors/cantoni_motor/site/711/catalogues/

http://en.wikipedia.org/wiki/Induction_motor

staff.ui.ac.id/internal/040603019/material/papersinglephasemotor.pdf

Hamzah.Tanpa Tahun.*Pengantar Teknik Tenaga Listrik*.Yogya.