



BESEL S.A.

FABRYKA SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

SILNIKI TRÓJFAZOWE RELUKTANCYJNE PRACUJĄCE PRZY PRĘDKOŚCI SYNCHRONICZNEJ

Charakterystyka silników katalogowych:

- silniki specjalne do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego,
- praca ciągła S1,
- napięcia znamionowe 400V,
- częstotliwość zasilania 50 Hz,
- temperatura otoczenia od -15°C do +40°C,
- kolor malowania RAL 5010.

THREE-PHASE RELUCTANTIVE MOTORS WORKING AT A SYNCHRONOUS SPEED

Description of the catalogue motors:

- special motors; temperate climate,
- duty S1,
- rated voltage 400V,
- frequency 50 Hz,
- ambient temperature from -15°C to +40°C,
- standard paint colour RAL 5010.



stopień ochrony: IP54 (IP55; IP56; IP65; IP66)
klasa izolacji F (klasa H na życzenie)

degree of protection: IP54 (IP55; IP56; IP65; IP66)
insulation class F (class H on request)

Typ	Moc		Częstotliwość f_z [Hz]	Prędkość obrotowa [min ⁻¹]	Prąd [A] przy 400 V	Sprawność η [%]	Współczynnik mocy $\cos \phi_N$	Moment znamionowy M_N [Nm]	Krotność momentu znamionowego			Krotność prądu rozruchowego I_r/I_N	Moment bezwładności J [kgm ²]	Masa [kg]
	[kW]	[KM]							Sredni moment rozruchowy M_r/M_N	Asynchroniczny moment krytyczny M_k/M_N	Synchroniczny moment maksymalny M_{sm}/M_N			
Frame size	Rated output [kW]	Rated output [KM]	Frequency f_z [Hz]	Rated speed [min ⁻¹]	Rated current [A] at 400 V	Efficiency η [%]	Power factor $\cos \phi_N$	Torque T_N [Nm]	Torque /			Starting current/ rated current I_r/I_N	Moment of inertia J [kgm ²]	Motor weight [kg]
	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	Average starting torque T_r/T_N	Asynchronous breakdown torque T_k/T_N	Maximal synchronous torque T_{sm}/T_N	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$	$\frac{Y}{\Delta}$

Silniki 4-biegunowe, 1500 min⁻¹; 50Hz

4-pole motors, 1500 min⁻¹; 50Hz

RSh 71-4I	0,12	0,17	50 100	1500 3000	0,6 0,75	60 50	0,55 0,50	0,764 0,382	2,3 2,3	3,0 3,0	1,6 1,6	4,0 4,0	0,000545	4,55
RSh 71-4A	0,18	0,25	50 100	1500 3000	0,8 1,1	62 48	0,55 0,49	1,146 0,573	2,4 2,1	3,2 5,3	1,6 2,4	3,8 5,4	0,000736	5,0
RSh 71-4B	0,25	0,33	50 100	1500 3000	1,0 1,4	69 60	0,55 0,45	1,592 0,796	2,8 2,0	3,5 5,0	1,7 2,2	4,3 6,2	0,000946	5,8
RSh 71-4C	0,37	0,50	50 100	1500 3000	1,4 1,9	72 54	0,54 0,50	2,356 1,178	3,1 2,3	3,7 5,6	1,8 1,8	4,9 4,9	0,001221	7,1
RShR 71-4D	0,55	0,75	50 100	1500 3000	2,1 2,6	73 57	0,56 0,53	3,502 1,751	2,5 2,5	2,9 2,9	1,6 1,6	4,4 4,4	0,001150	8,1

RSh 80-4A	0,37	0,55	50 100	1500 3000	2,2	55 42	0,53 0,55	2,40 1,20	3,1	5,0	2,0	3,6	0,001693	7,5
RSh 80-4B	0,55	0,75	50 100	1500 3000	2,5	61 57	0,53 0,50	3,50 1,75	3,1	4,0	1,8	3,3	0,002070	8,8
RSh 80-4C	0,75	1,10	50 100	1500 3000	3,3	70 60	0,48 0,57	4,80 2,40	3,1	4,3	1,7	3,9	0,002400	11,0
RSh 80-4D	1,10	1,50	50 100	1500 3000	4,3	71 63	0,53 0,57	7,00 3,50	3,3	3,5	1,5	3,2	0,003200	12,4

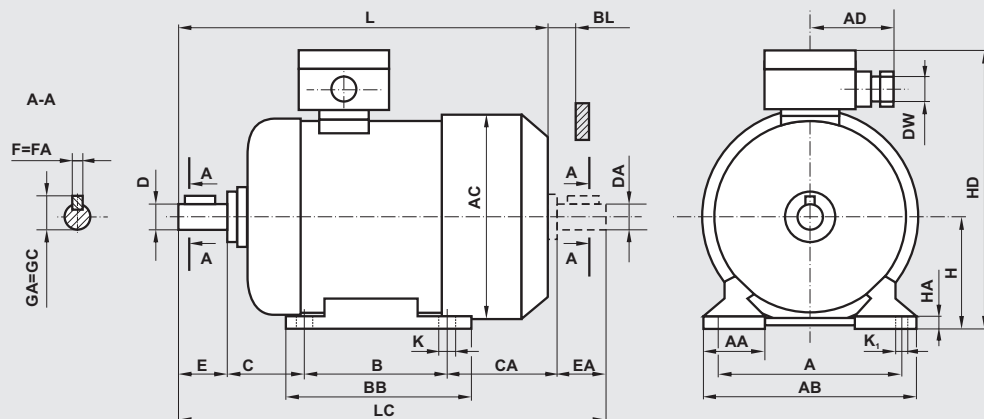
RSh 90-4S	0,75	1,10	50 100	1500 3000	3,3	70 60	0,48 0,57	4,80 2,40	3,1	4,3	1,7	3,9	0,002400	11,0
RSh 90-4L	1,10	1,50	50 100	1500 3000	4,3	71 63	0,53 0,57	7,00 3,50	3,3	3,5	1,5	3,2	0,003200	12,4

Silniki odpowiadają wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 60034-1 oraz normom międzynarodowym IEC 60034-1.
Wszystkie silniki posiadają znak CE.

Motors meet requirements of Polish Standard PN-EN 60034-1 and the international rules IEC 60034-1.
All motors are provided with CE mark.

Silniki na łapach
Forma wykonania
IMB3

Foot - mounted motors
Type of construction
IMB3

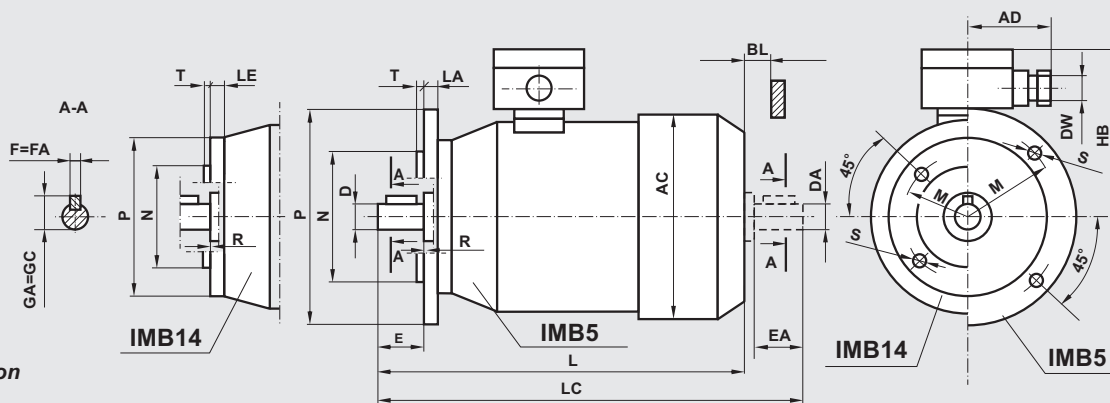


Forma wykonania IMB3

Type of construction IMB3

Typ	Wymiary (mm)													Dimensions (mm)								Łożyska Bearings	
	A	B	C	CA	D=DA	E=EA	F=FA	GA=GC	H	K	K ₁	DW	AA	AB	AC	AD _{max}	BB	BL _{min}	HA	HD	L		LC
RSh 71-.I, .A	112	90	45	65	14j6	30	5h9	16	71 _{-0,5}	7	10	M20	45	142	141	70	116	12	8	182	223	261	6203 2Z
RSh 71-.B				88																	245	283	
RSh 71-.C				106																	263	301	
RShR 71-.D				136																	175	293	
RSh 80-.A	125	100	50	87	19j6	40	6h9	21,5	80 _{-0,5}	10	13	M20	55	160	157	70	130	15	9	200	266	317	6204 2Z
RSh 80-.B				99																	278	329	
RSh 80-.C				120																	306	357	
RSh 80-.D				138																	318	369	
RSh 90-.S	140	100	56	114	24j6	50	8h9	27	90 _{-0,5}	10	13	M20	60	170	157	95	153	15	12	208	316	376	6205 2Z N
RSh 90-.L		125		107																	328	388	6204 2Z P

Silniki kołnierowe
Formy wykonania
IMB5, IMB14



Flange
- mounted motors
Types of construction
IMB5, IMB14

Forma wykonania IMB5

Type of construction IMB5

Typ Frame size	Wymiary (mm) Dimensions (mm)																			Łożyska Bearings
	Kolnierz Flange	P	M	N	S	D=DA	E=EA	F=FA	GA=GC	LA	T	R	DW	AC	AD max	BL min	HB	L	LC	
RSKh 71-.I, .A	B5	160	130	110j6	10	14j6	30	5h9	16	9	3,5	0	M20	141	70	12	111	223	261	6203 2Z
RSKh 71-.B																		245	283	
RSKh 71-.C																		263	301	
RSKhR 71-.D																		104	293	
RSKh 80-.A	B5	200	165	130j6	12	19j6	40	6h9	21,5	10	3,5	0	M20	157	70	15	120	266	317	6204 2Z
RSKh 80-.B																		278	329	
RSKh 80-.C																		306	357	
RSKh 80-.D																		318	369	
RSKh 90-.S	B5	200	165	130j6	12	24j6	50	8h9	27	10	3,5	0	M20	157	95	15	118	316	376	6205 2Z N
RSKh 90-.L																		328	388	6204 2Z P

Forma wykonania IMB14

Type of construction IMB14

Typ Frame size	Wymiary (mm) Dimensions (mm)																			Łożyska Bearings						
	Kolnierz Flange	P	M	N	S	D=DA	E=EA	F=FA	GA=GC	LE	T	R	DW	AC	AD max	BL min	HB	L	LC							
RSKh 71-.I1, .A1	B14/1	140	115	95j6	M8	14j6	30	5h9	16	14	3	0	M20	141	70	12	111	223	261	6203 2Z						
RSKh 71-.I2, .A2	B14/2	105	85	70j6	M6					12	2,5							245	283							
RSKh 71-.B1	B14/1	140	115	95j6	M8					14	3							263	301							
RSKh 71-.B2	B14/2	105	85	70j6	M6					12	2,5							104	293		331					
RSKh 71-.C1	B14/1	140	115	95j6	M8					14	3							266	317							
RSKh 71-.C2	B14/2	105	85	70j6	M6					12	2,5										278	329				
RSKhR 71-.D1	B14/1	140	115	95j6	M8					14	3												306	357		
RSKhR 71-.D2	B14/2	105	85	70j6	M6					12	2,5														318	369
RSKh 80-.A1	B14/1	160	130	110j6	M8	14	3,5	19j6	40	6h9	21,5	0	M20	157	70	15	120			6204 2Z						
RSKh 80-.A2	B14/2	120	100	80j6	M6	12	3																			
RSKh 80-.B1	B14/1	160	130	110j6	M8	14	3,5																			
RSKh 80-.B2	B14/2	120	100	80j6	M6	12	3																			
RSKh 80-.C1	B14/1	160	130	110j6	M8	14	3,5																			
RSKh 80-.C2	B14/2	120	100	80j6	M6	12	3																			
RSKh 80-.D1	B14/1	160	130	110j6	M8	14	3,5																			
RSKh 80-.D2	B14/2	120	100	80j6	M6	12	3																			
RSKh 90-.S1	B14/1	160	130	110j6	M8	24j6	50	8h9	27	10	3,5	0	M20	157	95	15	118	316	376	6205 2Z N						
RSKh 90-.S2	B14/2	140	115	95j6	M8					10	3							328	388	6204 2Z P						
RSKh 90-.L1	B14/1	160	130	110j6	M8					10	3,5															
RSKh 90-.L2	B14/2	140	115	95j6	M8					10	3															

Producent zastrzega sobie możliwość zmian danych zawartych w karcie katalogowej wynikających z ciągłego doskonalenia wyrobu.

As part of our development program, we reserve the right to alter or amend any of the specifications without giving prior notice.

Silniki reluktancyjne synchroniczne są budową podobne do silników indukcyjnych. Stojany tych silników są identyczne jak w silnikach indukcyjnych. Istotą nowej konstrukcji są wirniki, które wyróżnia inny kształt blach. Silniki reluktancyjne synchroniczne startują jako silniki indukcyjne a pracują z prędkością synchroniczną.

Prędkość obrotowa silników reluktancyjnych synchronicznych w zakresie od biegu jałowego do momentu maksymalnego jest funkcją częstotliwości napięcia zasilania tzn., że przy dowolnych zmianach obciążenia silnika w podanych granicach, przy zachowaniu stałej częstotliwości zasilania, zachowujemy stałą prędkość obrotową silnika. Przykładowo silnik lub zespół silników reluktancyjnych 4-biegunowych zasilanych napięciem o częstotliwości 50Hz pracuje niezmiennie z prędkością 1500 obr/min.

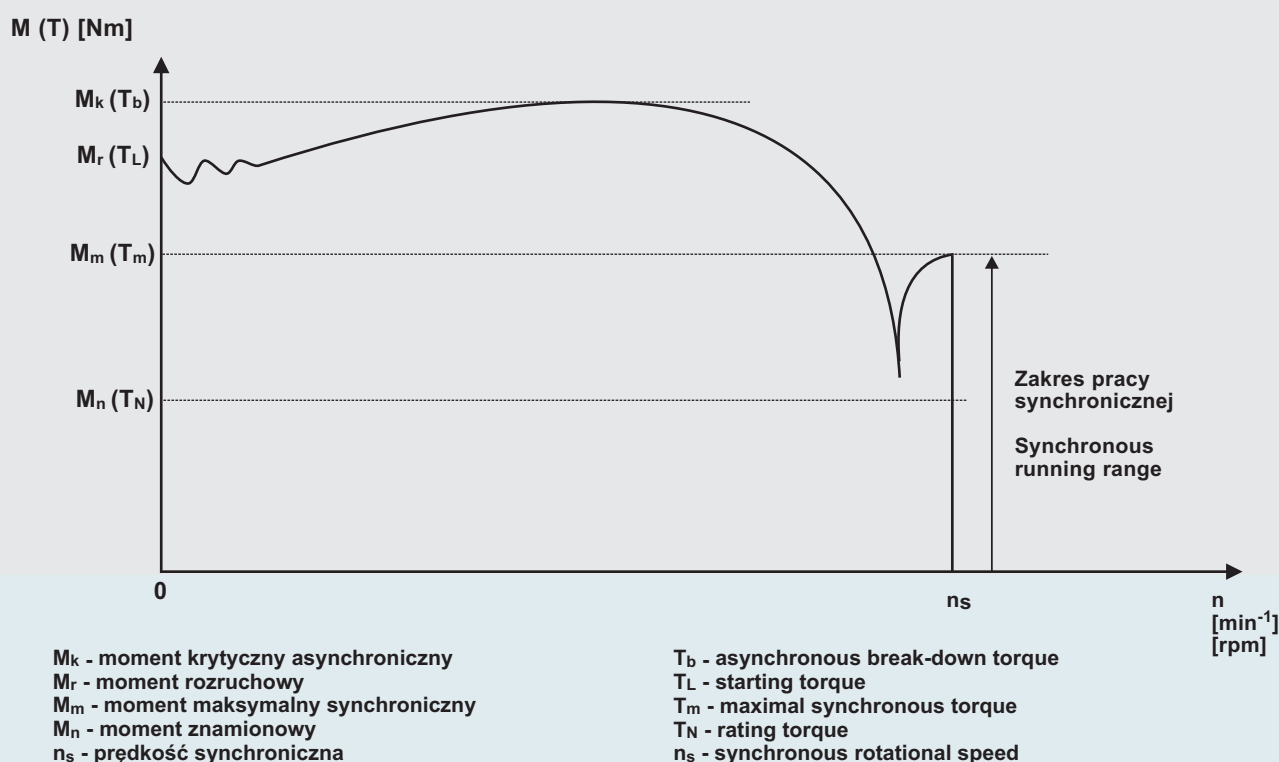
W przypadku wahaní częstotliwości zasilania następuje zmiana prędkości silników, ale jednakowa na każdym egzemplarzu silnika dołączonego do tego samego źródła zasilania.

Constructions of reluctance synchronous motors and induction motors are similar. The stators are the same. The new thing of construction is a rotor, which is characterized by different shape of metal sheets. Reluctance synchronous motor starts as an induction motor but works with synchronous speed.

Reluctance synchronous motor rotational speed at range of idle run up to maximal torque is a function of supply voltage frequency. It means that at any load changes in given limits and at constant supply frequency, motor rotational speed is constant. For example motor or group of reluctance 4-poles motors supplied with voltage of frequency 50 Hz work steadily with 1500 rpm.

In case of supply frequency fluctuations the motors' speed is changing but equally in each piece of motor connected to the same supply voltage.

**Właściwości ruchowe silników reluktancyjnych synchronicznych przedstawia charakterystyka mechaniczna $M = f(n)$.
Mechanical characteristic $M = f(n)$ shows moving properties of reluctance synchronous motors.**



Silniki reluktancyjne mogą być zasilane bezpośrednio z sieci energetycznej zapewniając jedną synchroniczną prędkość obrotową lub przy użyciu wspólnego przemiennika pozwalającego na zmianę synchronicznej prędkości obrotowej wszystkich silników, bez wzajemnych uchybów prędkości. Nie zaleca się rozruchu przy bezwładności napędu powyżej 10J.

W momencie zastosowania przemiennika częstotliwości zwiększa się zakres zastosowania silników reluktancyjnych synchronicznych, gdyż mając do dyspozycji cały zakres dostępnych częstotliwości napięcia zasilania uzyskujemy stabilne obroty silników w szerokim zakresie, bez konieczności stosowania układu sprzężenia zwrotnego od kąta położenia wirnika lub od jego prędkości obrotowej. Dodatkowo zmieniając układ połączenia stojana - z „gwiazdy” na „trójkąt” nie zmieniając napięcia zasilania i zwiększając częstotliwość (z przemiennika) do 100 Hz uzyskujemy przy tej samej mocy (co 50 Hz) prędkość obrotową synchroniczną 3000 obr/min.

Przykładem zastosowań tych silników mogą być napędy współbieżne i grupowe takie jak taśmociągi, transportery, mechanizmy przesuujące i przemieszczające, napędy jezdne itp. gdzie wymagana jest jednakowa prędkość obrotowa wielu silników wspólnie zasilanych. Innym miejscem zastosowań mogą być linie produkcji włókien i taśm, napędy wysokoobrotowych szlifierek i elektrowrzecion, siłowników gdzie wymagana jest stała prędkość obrotowa napędów z brakiem wrażliwości silników na zmiany obciążenia i wahaní amplitudy napięcia zasilania.

The reluctance motors can be supplied either from cross line, with the one synchronous rotational speed, or with the use of a common frequency inverter, allowing for the change of the synchronous rotational speed of all motors, without mutual speed deviation.

When a frequency inverter is used, the application range of reluctance synchronous motors is extended, because having the full range of the available frequencies of the supply voltage, we obtain a stable rotational speed of the motors in the wide range, without use of any feed-back according to: rotor rotational speed feedback circuits. Moreover, with the change of a stator connection from the star to the delta, with no change of the supply voltage and with rise of the frequency (from the inverter) to 100 Hz we can obtain, at the same output as at 50 Hz, the rotational synchronous speed of 3000 rpm.

These motors are used, for example, in concurrent drives and group drives, such as belt conveyors, transporters, displacing and displacement mechanisms, run drives, etc., where the same rotational speed of many motors with the common supply is required. The other places of application of such motors are fibre and tape production lines, drives for high-speed grinders and electrospindles, servo-motors, where the constant rotational speed of drives is required, without sensitivity for load change and a supply voltage amplitude oscillation.