

*Three-phase
squirrel-cage
high voltage
high efficiency motors
series*

Sh 355-560



BASIC EXECUTION - GENERAL CHARACTERISTICS

Three-phase squirrel-cage high voltage motors in finned frame are characterized mainly by very high degree of energetic efficiency. Thanks to compact and stiff frame construction motors have very low vibration degree and low noise level. The basic scope of production includes motors of mechanical sizes from 355 to 450 of rated power 160-2000kW.

Series / Frame size	Sh 355	Sh 400	Sh 450	Sh 500	Sh560
Voltage and frequency	6000V±5%; 50Hz±2%				
Duty type	continuous, S1				
Class of insulation	F (VPI)				
Ambient Temperature	-20 C° ... +40 C°				
Altitude	up to 1000 m above sea level				
Degree of protection	IP55 – acc. to IEC 34-5				
Method of cooling	IC411 – acc. to EN 60034-6				
Type of construction	IM1001 (B3) – acc. to EN 60034-7				
Starting	direct on line				
Number of terminals	3				
Location of main terminal box	on top (standard – right cable outlet direction viewed from DE)				
Bearings	anti-friction (bearings types acc. to table 1)				
Direction of rotation	one – for 2-4-poles * both – for others			one – for 2-6-poles * both – for others	
Vibration severity grade	R (≤1.8 mm/s) acc. to IEC 34-14				
Thermal winding protection	6×Pt100 (2 pcs/phase)				
Thermal bearing protection	2×Pt100 (1 pc/bearing node)				
Space heaters	on request				
Painting	blue - RAL 5010				
Material of frame	cast-iron				
Corrosive protection	for normal ambient conditions				
Standard	IEC 34-1				

* - standard right – viewed from DE,
(left on order)

APPLICATION AND OPERATIONAL CONDITIONS

Motors Sh series are of general industrial use. They are used for driving various machines and devices which work is of continuous duty without frequent starting and reversing. Because of protection degree motors can work in dusty environment. However the dustiness of air should not extend 10 mg/m³. Ambient air can not contain chemically aggressive contaminants like acid or lye fumes. Ambient air mustn't contain also explosive mixtures or very fine dust particles.

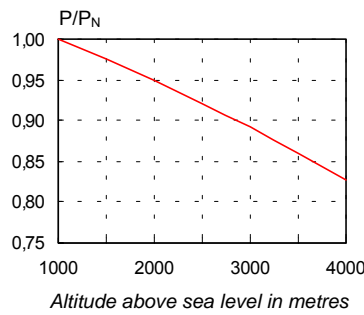
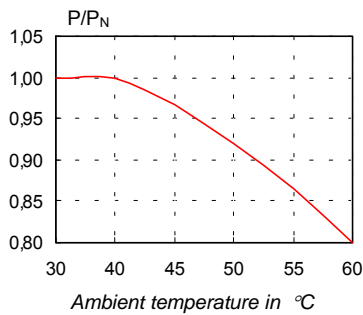
Motors can work in fast-switching automatic standby power systems. They can be restarted at 100% residual voltage and at full opposition of phases.

Lifetime of motors amounts to 5000 starts or 10.000 reverses.

Lifetime of bearings is ca. 5.000hours.

For outdoor operation it is recommended to place the motor under a roof protecting it against rain, snow and sunlight.

CHANGES IN AMBIENT AND SUPPLY CONDITIONS



Rated motor load is specified at ambient temperature +40°C and operational altitude up to 1000 m above sea level. When temperature and / or altitude changes motors output should be corrected according to the below characteristics.

BALANCING AND ALLOWABLE VIBRATION LEVEL

Motors' rotor is balanced with half-key installed in free shaft extension. Permissible vibration speed of uncoupled motor is 2,8 mm/s rms.

BEARINGS

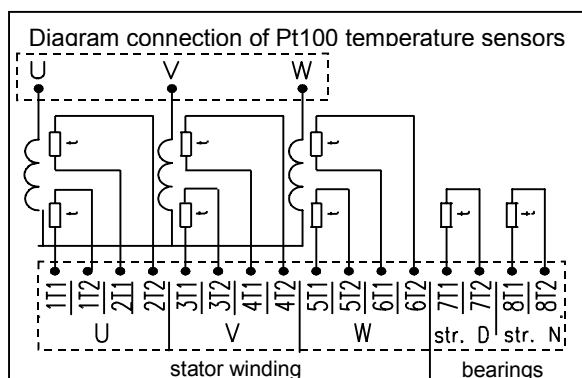
2 pole motors (3000rpm) of mechanical size 450, 500 and 560 are equipped with sleeve bearings of RENK AG make. In motors of mechanical size 450 and 500 bearings have natural lubrication by radiation and convection (own oil-ring) whereas motors of mechanical size 560 have forced oil lubrication. Oil grade: machine oil AN46.

Motors 4-8 pole and 2-pole mechanical size 355 and 400 are equipped with rolling bearings with possibility of lubricating during operation and special device to remove used grease (taken out „drawer” placed in lower part of external bearing cover). Bearing lubricant - solid grease ŁT-4S3 (Mobillux EP3)

STANDARD

Mechanical Size	No. of poles, 2p	D.E. bearing	N.D.E. bearing
Sh 355	2	6217 C3	6217 C3
Sh 355	4 ÷ 8	6322 MC3	6322 MC3
Sh 400	2	6218 M4/C3	6218 M4/C3
Sh 400	4 ÷ 8	6324 MC3	6322 MC3
Sh 450	2	EFNLB 9-90	EFNLQ 9-90
Sh 450	4 ÷ 8	6324 MC3	NU222 EM1
Sh 500	2	EFNLB 11-100	EFNLQ 9-100
Sh 500	4 ÷ 8	NU226 EM1 + 6226 MC3	NU226 EM1
Sh 560	2	EFNLB 11-100	EFNLQ 9-100
Sh 560	4 ÷ 8	NU230 EM1 + 6230 MC3	NU226 EM1

THERMAL WINDING PROTECTION



As the temperature protection against slow-changing overload platinum thermoresistors Pt100 are built in stator winding and bearing node. 6 temperature sensors placed between coils' sides (2 pieces/phase) are mounted on stator winding.

For bearing protection 1 sensor per bearing node is used.

All sensors' terminals are put into auxiliary terminal box, placed next to main terminal box.

TECHNICAL DATA:

6000V/50Hz

Item	Motor type	Rated power	Rated speed	Rated torque	Efficiency	Power factor	Rated current	Starting torque	Starting current	Breakdown torque	Rotor inertia	Mass	Sound pressure level
		P_N	n_N	M_N	η	$\cos\varphi$	I_N	T_s/T_N	I_s/I_N	T_b/T_N	J	m	$Ld_1(A)$
		kW	rpm	Nm	%	-	A	-	-	-	kgm ²	kg	dB(A)

		2p=2 3000 rpm											
1.	Sh 355 H2A	160	2978	513	94,8	0,89	18,3	1,2	6,6	2,7	2,3	1820	83
2.	Sh 355 H2B	200	2978	641	95,3	0,90	22,3	1,3	6,7	2,7	2,5	1870	83
3.	Sh 355 H2C	250	2978	802	95,7	0,90	27,9	1,4	6,7	2,6	2,8	1950	83
4.	Sh 355 H2D	315	2978	1010	96,0	0,91	34,7	1,5	6,7	2,6	3,2	2060	83
5.	Sh 400 H2A	355	2984	1136	95,7	0,89	40,2	1,2	6,3	2,2	4,1	2500	84
6.	Sh 400 H2B	400	2983	1280	95,9	0,89	45,1	1,2	6,3	2,2	4,5	2600	84
7.	Sh 400 H2C	450	2983	1440	96,1	0,89	50,7	1,3	6,4	2,3	4,7	2670	84
8.	Sh 400 H2D	500	2983	1601	96,3	0,89	56,1	1,3	6,6	2,3	5,0	2790	84
9.	Sh 400 H2E	560	2984	1793	96,5	0,89	62,7	1,5	7,0	2,4	5,6	2910	84
10.	Sh 450 H2B	630	2988	2013	97,0	0,90	69,4	1,0	7,1	2,8	11,3	3850	84
11.	Sh 450 H2C	710	2987	2270	96,7	0,89	79	0,8	6,9	2,8	12,2	3950	84
12.	Sh 450 H2D	800	2989	2556	97,3	0,90	88	0,9	7,2	2,8	14,0	4250	84
13.	Sh 500 H2A	900	2989	2875	97,2	0,89	100	0,5	5,5	2,1	21,9	5800	83
14.	Sh 500 H2B	1000	2988	3196	97,3	0,89	111	0,5	5,6	2,1	24,0	6090	83
15.	Sh 500 H2C	1120	2988	3580	97,3	0,89	125	0,6	5,9	2,1	27,0	6350	83
16.	Sh 500 H2D	1250	2989	3994	97,5	0,89	139	0,6	5,9	2,2	30,0	6700	83
17.	Sh 560 H2A	1400	2990	4471	97,5	0,89	155	0,5	6,1	2,0	44,4	7650	85
18.	Sh 560 H2B	1600	2991	5108	97,5	0,89	178	0,6	6,5	2,2	49,6	8000	85
19.	Sh 560 H2C	1800	2992	5745	97,6	0,89	200	0,7	7,0	2,3	56,8	8550	85

		2p=4 1500 rpm											
20.	Sh 355 H4A	160	1490	1026	95,6	0,82	19,6	1,2	6,4	2,6	4,3	1950	82
21.	Sh 355 H4B	200	1488	1284	95,8	0,84	23,9	1,2	6,0	2,4	4,7	2030	82
22.	Sh 355 H4C	250	1487	1606	96,1	0,84	29,8	1,2	6,0	2,4	5,4	2160	82
23.	Sh 355 H4D	315	1486	2024	96,2	0,85	37,1	1,2	5,8	2,2	6,1	2280	82
24.	Sh 400 H4A	355	1489	2277	96,1	0,83	42,8	1,1	6,0	2,4	7,4	2700	82
25.	Sh 400 H4B	400	1488	2567	96,2	0,84	47,7	1,1	5,8	2,2	8,2	2810	82
26.	Sh 400 H4C	450	1489	2886	96,5	0,84	53,5	1,2	6,4	2,5	9,2	2980	82
27.	Sh 400 H4D	500	1489	3207	96,6	0,84	59,3	1,3	6,6	2,5	9,8	3040	82
28.	Sh 400 H4E	560	1489	3592	96,7	0,84	66,3	1,4	6,6	2,6	10,8	3160	82
29.	Sh 450 H4A	630	1493	4030	97,0	0,89	70,5	0,9	6,4	2,4	21,9	3900	83
30.	Sh 450 H4B	710	1494	4538	96,8	0,89	79,3	0,9	6,9	2,5	24,4	4150	83
31.	Sh 450 H4C	800	1494	5114	96,9	0,89	89,3	0,9	6,7	2,4	26,3	4300	83
32.	Sh 500 H4A	900	1494	5753	97,1	0,88	102	0,6	5,9	2,2	48,0	5840	83
33.	Sh 500 H4B	1000	1494	6392	97,4	0,88	112	0,7	6,3	2,3	49,5	6180	83
34.	Sh 500 H4C	1120	1494	7159	97,5	0,88	126	0,7	6,5	2,3	54,0	6400	83
35.	Sh 500 H4D	1250	1495	7985	97,5	0,88	140	0,7	6,7	2,4	60,2	6700	83
36.	Sh 500 H4E	1400	1495	8943	97,5	0,88	157	0,8	7,2	2,5	66,5	7100	83
37.	Sh 560 H4A	1600	1495	10220	97,6	0,89	178	0,6	5,5	2,0	102	8300	84
38.	Sh 560 H4B	1800	1495	11498	97,6	0,89	200	0,6	5,7	2,0	109	8600	84



TECHNICAL DATA:

6000V/50Hz

Item	Motor type	Rated power	Rated speed	Rated torque	Efficiency	Power factor	Rated current	Starting torque	Starting current	Breakdown torque	Rotor inertia	Mass	Sound pressure level
		P_N	n_N	M_N	η	$\cos\varphi$	I_N	T_s/T_N	I_s/I_N	T_b/T_N	J	m	$Ld_1(A)$
		kW	rpm	Nm	%	-	A	-	-	-	kgm ²	kg	dB(A)
2p=6 1000 rpm													
39.	Sh 355 H6A	160	992	1540	94,7	0,79	20,6	1,4	6,4	2,6	6,9	2030	79
40.	Sh 355 H6B	200	991	1927	94,9	0,80	25,3	1,4	6,3	2,4	8,2	2140	79
41.	Sh 355 H6C	250	991	2409	95,2	0,80	31,6	1,4	6,2	2,4	9,4	2280	79
42.	Sh 400 H6A	315	993	3029	95,6	0,80	39,6	1,2	6,2	2,3	18,4	2930	81
43.	Sh 400 H6B	355	993	3414	95,8	0,80	44,6	1,2	6,1	2,2	20,5	3075	81
44.	Sh 400 H6C	400	993	3847	95,9	0,81	49,6	1,2	6,1	2,2	22,9	3240	81
45.	Sh 450 H6A	450	992	4332	96,0	0,84	53,7	0,8	5,2	2,2	25,3	3800	81
46.	Sh 450 H6B	500	992	4813	96,2	0,84	60	0,9	5,4	2,3	27,9	3950	81
47.	Sh 450 H6C	560	994	5380	96,4	0,84	66,6	0,9	6,0	2,5	33,6	4250	81
48.	Sh 450 H6D	630	994	6053	96,5	0,84	74,8	1,0	6,5	2,6	38,3	4650	81
49.	Sh 500 H6A	710	996	6808	96,8	0,84	84	0,9	6,6	2,4	61,5	5930	81
50.	Sh 500 H6B	800	995	7678	96,9	0,84	95	0,9	6,5	2,3	64,3	6080	81
51.	Sh 500 H6C	900	995	8638	97,0	0,85	105	0,9	6,3	2,2	69,1	6360	81
52.	Sh 500 H6D	1000	995	9598	97,0	0,85	117	0,9	6,2	2,2	75,0	6630	81
53.	Sh 500 H6E	1120	995	10750	97,0	0,86	129	0,9	6,1	2,1	85,0	7000	81
54.	Sh 560 H6A	1250	996	11985	97,4	0,86	144	0,7	6,2	2,2	118	8000	82
55.	Sh 560 H6B	1400	996	13423	97,5	0,86	161	0,75	6,4	2,2	131	8440	82
56.	Sh 560 H6C	1600	996	15341	97,6	0,86	184	0,8	6,5	2,2	148	8990	82
2p=8 750 rpm													
57.	Sh 355 H8A	160	740	2065	93,8	0,74	22,1	1,0	4,3	1,8	7,3	2140	76
58.	Sh 355 H8B	180	740	2323	94,0	0,74	24,8	1,0	4,2	1,8	8,3	2190	76
59.	Sh 355 H8C	200	740	2581	94,2	0,74	27,6	1,0	4,2	1,7	9,5	2265	76
60.	Sh 400 H8A	250	744	3209	94,8	0,74	34,3	1,1	5,2	2,4	19,1	3150	77
61.	Sh 400 H8B	315	744	4043	95,2	0,74	43	1,1	5,0	2,4	22,0	3360	77
62.	Sh 450 H8A	355	744	4557	95,9	0,78	46	1,0	5,6	2,3	32,4	4100	78
63.	Sh 450 H8B	400	744	5134	96,0	0,78	51,4	1,0	5,6	2,2	35,7	4250	78
64.	Sh 450 H8C	450	744	5776	96,1	0,78	57,8	1,0	5,7	2,3	39,5	4500	78
65.	Sh 450 H8D	500	744	6418	96,2	0,78	64,2	1,0	5,8	2,3	45,0	4750	78
66.	Sh 500 H8A	560	746	7169	96,3	0,81	69,1	1,0	6,4	2,5	62,3	5560	78
67.	Sh 500 H8B	630	746	8065	96,0	0,81	78,0	0,9	6,5	2,4	70,2	5890	78
68.	Sh 500 H8C	710	746	9089	96,2	0,81	88,7	0,9	6,7	2,4	78,2	6280	78
69.	Sh 500 H8D	800	746	10241	96,3	0,81	98,7	1,0	6,9	2,5	89,5	6830	78
70.	Sh 560 H8A	900	746	11521	96,6	0,80	112	0,9	6,7	2,4	118	7200	80
71.	Sh 560 H8B	1000	746	12801	96,9	0,80	124	0,9	6,8	2,4	131	7880	80

TECHNICAL DATA:

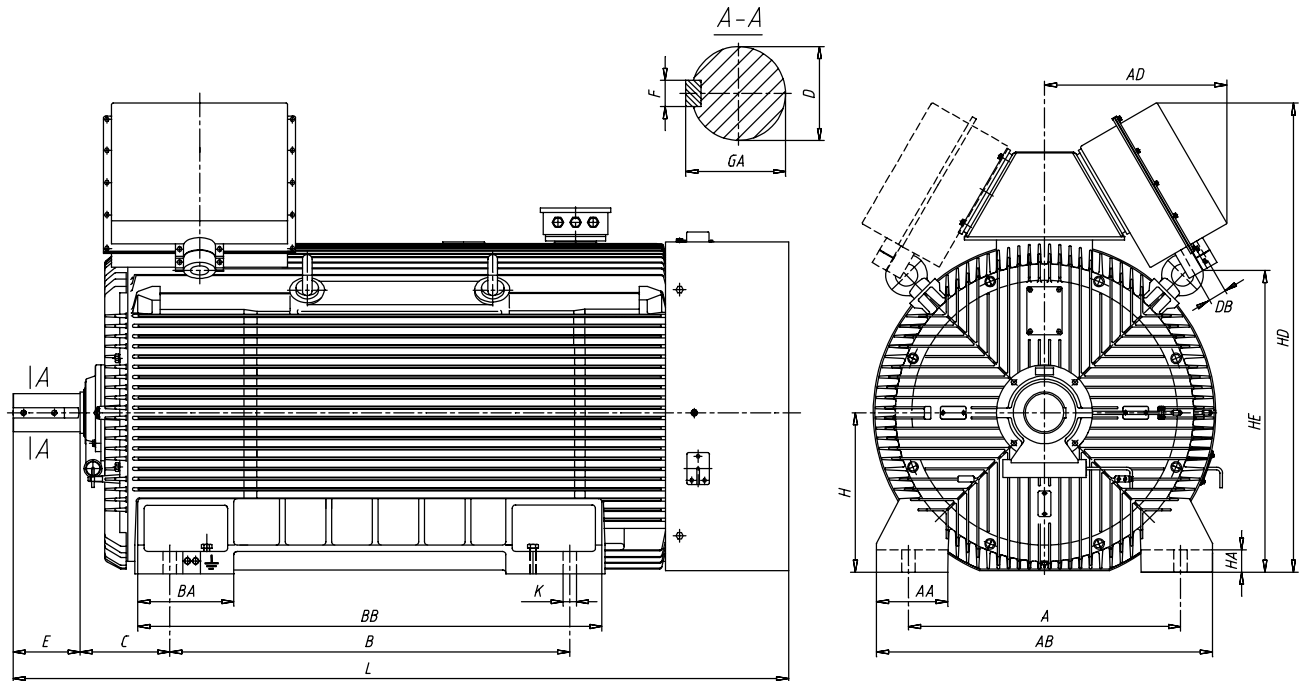
6000V/50Hz

Item	Motor type	Rated power	Rated speed	Rated torque	Efficiency	Power factor	Rated current	Starting torque	Starting current	Breakdown torque	Rotor inertia	Mass	Sound pressure level
		P_N	n_N	M_N	η	$\cos\phi$	I_N	T_s/T_N	I_s/I_N	T_b/T_N	J	m	$Ld_1(A)$
		kW	rpm	Nm	%	-	A	-	-	-	kgm ²	kg	dB(A)

		2p=10 600 rpm											
72.	Sh 450 H10A	280	594	4501	95,1	0,81	35	0,9	5,6	2,4	43,8	3890	77
73.	Sh 450 H10B	315	594	5064	95,3	0,81	39,3	1,0	5,9	2,5	48,5	4060	77
74.	Sh 450 H10C	355	594	5707	95,4	0,81	44,2	1,0	6,0	2,6	55,0	4300	77
75.	Sh 500 H10A	400	592	6453	95,2	0,83	48,8	1,1	4,9	2,0	71,6	5400	79
76.	Sh 500 H10B	450	592	7259	95,2	0,83	54,9	1,1	4,8	1,9	82,9	5690	79
77.	Sh 500 H10C	500	592	8066	95,4	0,83	60,7	1,2	5,1	1,9	94,5	5960	79
78.	Sh 500 H10D	560	593	9018	95,6	0,83	67,9	1,2	5,3	2,0	109	6290	79
79.	Sh 500 H10E	630	595	10112	95,9	0,83	76,3	1,5	6,4	2,4	116	6490	79
80.	Sh 560 H10A	710	593	11377	96,2	0,83	85,7	1,2	6,2	2,2	153	7200	80
81.	Sh 560 H10B	800	593	12819	96,3	0,83	96,4	1,0	5,8	2,0	169	7600	80

		2p=12 500 rpm											
82.	Sh 500 H12B	315	495	6077	95,4	0,82	38,8	1,0	6,1	2,4	85,0	5700	75
83.	Sh 500 H12C	355	496	6835	95,5	0,82	43,7	1,0	6,1	2,4	95,5	5940	75
84.	Sh 500 H12D	400	496	7702	95,6	0,81	49,8	1,1	6,4	2,5	109	6230	75
85.	Sh 500 H12E	450	495	8682	95,4	0,81	49,8	1,1	6,0	2,3	116	6400	75

DIMENSIONAL DRAWING OF SQUIRREL-CAGE MV MOTORS Sh 355÷560 SERIES



MECHANICAL CONSTRUCTION: IM1001 (B3)

Motor type	A	B	C	D	E	F	GA	H	HA	K	AA	AB	AD	BA	BB	HD	HE	L	DB
Sh 355H2	610	900	200	70	140	20	75	355	45	28	160	730	565	265	1045	1187	586	1800	55
Sh 355H4÷8	610	900	200	100	210	28	106	355	45	28	160	730	565	265	1045	1187	586	1870	55
Sh 400H2	686	1000	224	80	170	22	85,5	400	50	35	180	840	565	265	1160	1277	677	1975	55
Sh 400H4÷8	686	1000	224	110	210	28	116	400	50	35	180	840	565	265	1160	1277	677	1960	55
Sh 450H2	750	1120	450	80	170	22	85,5	450	60	35	205	940	572	340	1320	1356	831	2410	55
Sh 450H4÷12	750	1120	254	110	210	28	116	450	60	35	205	940	572	340	1320	1356	831	2090	55
Sh 500H2	850	1250	450	90	170	25	95	500	70	42	223	1050	567	300	1450	1470	946	2758	55
Sh 500H4÷12	850	1250	280	120	210	32	127	500	70	42	223	1050	567	300	1450	1470	946	2430	55
Sh 560H2	950	1400	450	110	210	28	116	560	70	45	220	1180	570	320	1600	1570	1061	2990	60
Sh 560H4÷12	950	1400	315	140	250	36	148	560	70	45	220	1180	570	320	1600	1570	1061	2660	60