

Л. Г. ЛИМОНОВ, канд. техн. наук, гл. специалист отдела ЧАО «Тяжпромавтоматика»

НОВАЯ СЕРИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ФИРМЫ СИМЕНС

Введение. Серия электрических двигателей Simotics M 1PH8, разработанная и поставляемая фирмой СИМЕНС, представляет новое поколение трехфазных электродвигателей переменного тока, предназначенных для универсального использования в регулируемых и нерегулируемых электроприводах станков, прессов, экструдеров, крановых механизмов, механизмов печатного производства, бумагоделательной и металлургической промышленности, и других отраслей промышленного производства [1].

Основные характеристики серии. В состав серии входят асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором и синхронные электродвигатели с возбуждением от постоянных магнитов.

Все электродвигатели ориентированы на использование, в первую очередь, в регулируемых электроприводах управления движением, с питанием от преобразователей частоты семейства Sinamics S120.

В серии предлагаются электродвигатели как с воздушным принудительным, так и с водяным охлаждением, со степенью защиты IP55 и IP23. Спектр применения расширен различными конструкциями подшипников. Электродвигатели в составе частотного электропривода с преобразователями частоты позволяют достичь высоких показателей нагрузочных циклов, при высоком быстродействии и высокой точности регулирования координат электропривода – скорости, крутящего момента и позиционирования. Для этого они могут быть укомплектованы инкрементальными импульсными датчиками HTL, инкрементальными датчиками sin/cos и многооборотными датчиками абсолютного положения.

В связи с тем, что электродвигатели серии Simotics M 1PH8 часто используются в качестве основных электроприводов станков, они получили название электродвигатели главного движения.

Основные особенности электродвигателей новой серии:

- бескорпусная конструкция,
- высокая мощность,
- высокая динамичность,
- высокая точность.

Следует отметить следующие преимущества электродвигателей серии 1PH8:

- высокая удельная мощность при уменьшенном монтажном объеме,
- широкий диапазон скоростей,
- большой диапазон различных типоразмеров предоставляет широкие возможности при проектировании электроприводов,
- длительные сроки службы подшипников,
- низкий уровень шума,
- максимальная тепловая нагрузка во всем диапазоне скоростей,
- оптимизация применения с преобразователями серии Sinamics S120.

Из основных технических данных следует отметить изоляцию класса H, наличие датчиков температуры в обмотке статора, а также нестандартные значения номинальной величины напряжения и частоты при номинальном значении скорости электродвигателя.

В качестве примера, характеризующего асинхронные электродвигатели рассматриваемой серии, в Таблицах 1 и 2 приведены основные технические данные электродвигателей двух отрезков серии, с принудительным воздушным охлаждением и степенью защиты IP55. Обозначения в Таблицах: n – номинальная скорость двигателя, H – высота оси вращения, P_n – номинальная мощность, U_n – номинальное напряжение, f_n – номинальная частота, n_1 – максимальная скорость двигателя, n_2 – предельная допустимая скорость.

Динамические показатели и материалоемкость асинхронных электродвигателей характеризуют данные, приведенные в Таблице 3.

В качестве примера, характеризующего синхронные электродвигатели рассматриваемой серии, в Таблице 4 приведены основные технические данные электродвигателей одного отрезка серии, с принудительным воздушным охлаждением и степенью защиты IP55.

Динамические показатели и материалоемкость синхронных электродвигателей характеризуют данные, приведенные в Таблице 5.

Внешний вид бескорпусных асинхронных двигателей серии Simotics M 1PH8 иллюстрируют фотографии, показанные на рис. 1 (высота оси $H=80 \div 160$ мм) и рис. 2 (высота оси $H=355$ мм).

Выводы. Динамические качества электродвигателя описанной серии PH8 подтвердились при использовании его для создания и ввода в действие высокودинамичного электропривода летучей пилы трубозлектроэлектросварочного агрегата (статья, посвященная разработке и внедрению этого электропривода, помещена в данном Сборнике).

Таблица 1

п об/мин	Н мм	Рн кВт	Ун В	fн Гц	n1 об/мин	n2 об/мин
400	160	9,5 - 13	260 - 300	14,3 – 14,1	2150 - 1750	6500
	180	16,3 – 21,2	271 - 268	13,9 – 13,9 – 13,8	2800 - 3000	5000
	225	30,4 – 39,2 - 48	268 – 264 - 272		2400 – 2500 - 2600	4500
	280	63 – 80 - 103	325	13,6	1100 – 1200 - 1300	3300
700	180	27 - 35	320 - 330	24 – 23 .9	3300 - 3700	5000
	225	55 – 68 - 82	310 – 310 - 315	23,8	2900 -3100 - 3300	4500
	280	110 – 138 - 166	330 – 325 - 325	23,7 – 23,7 – 23,6	2100	3300
1000	100	3,7 – 6,3	333 - 307	35,8 – 35,5	2550 - 4300	9000
	132	12 - 17	319 - 307	35,0 – 34,8	3000 - 4300	8000
	160	22 - 28	300 - 292	34,2	2800 - 4600	6500
	180	39 - 51	340	34,0	4200 - 4400	5000
	225	71 – 92 - 113	335 – 340 - 340	33,8 – 33,8 – 33,9	3300	4500
	280	150 – 182 - 226	335 – 330 - 335	33,7 – 33,6 – 33,6	2100	3300
400	355	270 – 330 – 375 – 440 - 470	400	54,2	1450 – 1450 – 1400 – 1400 - 1400	2800
1150	100	4,3 – 7,2	380 – 348	40,7 – 40,6	2450 - 4750	9000
	132	13,5 - 19	361 – 351	40,0 – 39,8	3000 - 4000	8000
	160	25 – 31	343 - 333	39,2	3550 - 4850	6500
	180	44 - 58	390	39,0 – 38,9	4800 - 5000	6000
	225	81- 105 - 129	385 – 390 - 390	38,8	3400	4500
	280	170 – 210 - 260	400 – 380 - 385	38,6	2200	3300

Таблица 2

п об/мин	Н мм	Рн кВт	Ун В	fн Гц	n1 об/мин	n2 об/мин
400	355	160 – 190 – 225 – 255 - 295	400	24,2	1150	2800
500	160	12 - 16	325 - 365	17,6 – 17,5	2200 - 1850	6500
	180	20,5 – 26,5	335	17,4 – 17,2	2900 - 3100	5000
	225	38 – 49 - 60	335 – 330 - 340	17,2	2500 – 2600 - 2700	4500
	280	80 – 100 - 130	395 – 400 - 395	17,0	1600	3300
640	355	210 – 250 -290 – 335 - 385	400	32,2	1150	2800
800	180	31 - 40	365 - 360	27,4 – 27,3	3800 - 4100	5000
	225	57 – 73 - 92	350 – 350 - 360	27,1 – 27,1 – 27,2	3400 -3600 – 3800	4500
	280	125 – 155 - 190	400 – 385 - 370	27,0	2300	3300
	355	250 – 305 – 355 - 410	400	40,2	1200	2800
830	355	475		41,9	1350	

Таблица 3

п об/мин	Н мм	Рн кВт	Мн Нм	Ј кгм2	G кг	Мн/Ј 1/с ²	G/Мн кг/Нм
400	355	160 - 295	3183 - 5869	14,74 – 27,79	2235 - 3629	216 - 211	0,702 – 0,618
500	160	12 - 18	229 - 306	0,216 – 0,232	195 - 230	1060 - 1319	0,852 – 0, 752
	180	20,5 – 26,5	392 - 506	0,489 – 0,652	350 - 422	802 - 776	0,893 – 0,834
	225	38 - 60	726 - 1146	1,48 – 2,33	610 - 870	491 - 514	0,840 – 0,759
	280	80 - 130	1529 - 2481	4,20 – 6,3	1200 - 1650	364 - 394	0,785 – 0,685
640	355	210 - 385	3134 - 5745	14,74 – 27,79	2235 - 3629	213 - 210	0,713 – 0,632
800	180	31 - 40	370 - 478	0,489 – 0,652	350 - 422	757 - 733	0,946 – 0,883
	225	57 - 92	681 - 1098	1,48 – 2,33	610 - 870	460 - 471	0,896 – 0,792
	280	125 - 190	1492 - 2268	4,20 – 6,3	1200 - 1650	355 - 360	0,804 – 0,728
	355	250 - 410	2984 - 4894	14,74 – 24,22	2235 - 3256	202 - 209	0,749 – 0,665
		305	3641	17,40	2560	209	0,703
		355	4238	20,66	2889	205	0,682
410		4894	24,22	3256	202	0,665	
830	355	475	5444	27,79	3629	196	0,667

Таблица 4

n об/мин	H мм	P _H кВт	U _H В	f _H Гц	n1 об/мин	n2 об/мин
700	180	33 - 44	278 - 269	47	1450	3600
	225	48 - 64 - 80	256 - 238 - 254		1450 - 1550 - 1450	3500
1000	180	46 - 62	285 - 275	67	1950 - 2050	3800
	225	68 - 91 - 113	254 - 265 - 271		2050 - 1950 - 1950	3500
1500	132	15,7 - 19,9 - 23,7 - 30,6	388 - 316 - 383 - 356	50	2550 - 3050 - 2450 2700	4500
	160	61 - 69	340 - 345	100	2600	4000
	180	70 - 93	308 - 282		2700 - 2950	3800
	225	101 - 134 - 168	271 - 288 - 270		2900 - 2700 - 2900	3500
2000	132	31,4	356	66,7	3500	4500
2500	132	25 - 31,7 - 48,4	371	83,3	4050 - 3950 - 3900	4500
	160	84 - 95	370 - 350	167	3900 - 4000	4000
3000	132	57,5	370	100	4500	4500
800	180	38 - 50	316 - 306	53	1450	3800
	225	55 - 73 - 91	292 - 271 - 290		1450 - 1550 - 1450	3500
1150	180	53 - 71	327 - 315	77	1950 - 2050	3800
	225	78 - 104 - 129	292 - 304 - 311		2050 - 1950 - 1950	3500
1750	132	18 - 23,1 - 27,2 - 35,6	415 - 366 - 415 - 12	58,3	2550 - 3050 - 2450 - 2700	4500
	160	69 - 77	395 - 400	117	2600	4000
	180	82 - 109	359 - 328		2700 - 2950	3800
	225	117 - 156 - 195	315 - 335 - 314		2900 - 2700 - 2900	3500
2300	132	35,6	407	76,7	3500	4500
2800	132	27,7 - 35,2 - 53,4	415	93,3	4050 - 3950 - 3900	4000
	160	87 - 98	410 - 385	187	3900 - 4000	



Рис. 1



Рис. 2

Таблица 5

п об/мин	H мм	P _H кВт	M _H Нм	J кгм ²	G кг	M _H /J 1/с ²	G/M _H кг/Нм
700	180	33	450	0,46	330	978	0,733
		44	600	0,60	400	1000	0,667
	225	48	655	1,28	580	512	0,885
		64	873	1,66	700	526	0,802
1000	180	46	439	0,46	330	954	0,752
		62	592	0,60	400	987	0,676
	225	68	649	1,28	580	507	0,894
		91	869	1,66	700	523	0,806
1500	132	15,7	100	0,0446	85	2246	0,85
		19,9	127	0,0600	103	2117	0,811
		23,7	151	0,0750	120	2013	0,795
		30,6	195	0,0885	136	2203	0,697
	160	61	390	0,216	218	1806	0,559
		69	435	0,244	240	947	0,552
	180	70	446	0,46	330	960	0,734
		93	592	0,60	405	987	0,684
	225	101	643	1,28	580	502	0,902
		134	853	1,66	700	514	0,821
		168	1070	2,02	810	530	0,757
	2000	132	31,4	150	0,0750	120	2000
2500	132	25	96	0,0446	85	2152	0,885
		31,7	121	0,0600	103	2017	0,851
		48,4	185	0,0885	136	2090	0,735
	160	84	320	0,216	218	1481	0,681
		95	360	0,244	240	1475	0,667
3000	132	57,5	183	0,0885	136	2068	0,743

Список литературы: 1. SIMOTION, SINAMICS S120 & SIMOTICS. Equipment for Production Mashines. Motion Control. Catalog PM21 – 2013.

Bibliography: 1. SIMOTION, SINAMICS S120 & SIMOTICS. Equipment for Production Mashines. Motion Control. Catalog PM21 – 2013.

Поступила(received) 17.06.2015