

Номинальная мощность электродвигателей в режиме S3 при продолжительности включения, отличной от ПВ 40%, может быть определена в соответствии с таблицей:

Коэффициент изменения мощности двигателей при различных ПВ				
15%	25%	40%	60%	100%
1,4	1,2	1,0	0,83	0,65
При использовании системы независимой вентиляции в продолжительном режиме (ПВ 100%) мощность двигателей может быть дополнительно увеличена в соответствии со следующим коэффициентом				
1,5	1,4	1,2	1,12	1,0

РОЛЬГАНГОВЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ ПРИВОДОВ

Предварительные замечания

Для приводов роликов рольгангов в металлургической промышленности традиционно используются асинхронные электродвигатели специальной конструкции, так называемые, рольганговые двигатели. Особенности конструкции рольганговых электродвигателей обусловлены специфическими условиями их эксплуатации:

- уменьшенная частота вращения 150-500 об/мин при частоте сети 20 Гц; 300-1300 об/мин при частоте сети 50 Гц,
- специфические режимы работы, включающие в себя частые пуски, торможения, реверсы при значительных инерционных массах на валу двигателя;
- возможность длительной работы в режиме короткого замыкания с заторможенным ротором при заклинивании прокатываемого изделия,
- большое тепловое излучение раскаленного прокатываемого изделия,
- постоянные сильные механические удары и сотрясения,
- постоянное воздействие пыли и влаги.

Все эти условия повлияли на конструкцию рольганговых электродвигателей, которая существенно отличается от конструкции общепромышленных двигателей. Основные отличия заключаются в следующем.

- Рольганговые двигатели имеют усиленные корпусные детали (станины и подшипниковые щиты), способные выдерживать механические удары и вибрацию. Кольцевые ребра на станине, а также внутреннее и наружное оребрение подшипниковых щитов не только повышают эффективность охлаждения двигателей, но и дополнительно увеличивают жесткость конструкции.

- С учетом того, что работа двигателей осуществляется в режиме постоянных реверсов, крепление листов статора в сердечник производится не только скобами с помощью нажимных шайб, но и дополнительно сваркой.

- В связи с повышенными нагрузками на выходной конец вала, у рольганговых электродвигателей со стороны привода применяется роликовый подшипник, в отличие от шариковых, используемых в общепромышленных двигателях.

- С целью увеличения механической прочности области соединения короткозамыкающего кольца с клеткой ротора при большом числе пусков и торможений, у рольганговых двигателей крайние листы стали, прилегающие к кольцам, имеют увеличенные размеры пазов, по сравнению со средними листами.

- Для обмотки статора рольганговых двигателей применяется провод с изоляцией из стекловолоконных нитей, пропитанных кремнийорганическим лаком, что в отличие от общепромышленных двигателей, имеющих эмалевую изоляцию обмоточных проводов, обеспечивает стойкость обмотки к воздействию динамических усилий, возникающих при частых пусках и торможениях.

В связи с широким внедрением частотно-регулируемых приводов, в том числе и в металлургической промышленности, у проектировщиков часто возникают вопросы о возможности и целесообразности применения рольганговых электродвигателей в таких приводах. Некоторые специалисты даже высказывают мнение, что общепромышлен-

ные двигатели лучше адаптированы для этих условий работы. Целесообразно рассмотреть этот вопрос более подробно.

Очевидно, что использование преобразователя частоты (ПЧ) обеспечивает необходимую плавность разгона и торможения ролика, исключает возможность длительной работы двигателя в режиме короткого замыкания, так как ПЧ одновременно выполняет и функцию тепловой защиты. Это значительно снижает динамические нагрузки, действующие на обмотку статора при пусках, реверсах, торможениях и при стоянке под токами короткого замыкания. Однако при питании обмоток двигателя от ПЧ они оказываются под воздействием дополнительных неблагоприятных факторов: высокой скорости нарастания выходного напряжения преобразователей ($dU/dT \geq 1000$ В/мкс) и пиков выходного напряжения ≥ 1500 В, характерных для современных инверторов. О подробных исследованиях влияния этих факторов на изоляцию обмоточных проводов, их надежность и долговечность нам не известно. Поэтому, если первый из факторов однозначно позволяет отказаться от использования для обмоток двигателей, работающих от ПЧ, проводов со стекловолоконистой изоляцией, то второй ставит это утверждение под сомнение. Факт, что провода со стекловолоконистой изоляцией, толщина которой ориентировочно в 3 раза больше толщины эмалевой изоляции, обеспечивают значительное увеличение надежности и долговечности обмоток и двигателя в целом. По этой причине специалисты нашего предприятия считают необходимым сохранять марку обмоточного провода рольганговых электродвигателей, работающих от ПЧ, несмотря на некоторое ухудшение энергетических показателей двигателей, прежде всего, коэффициента полезного действия. Кроме того, энергетические показатели (коэффициент полезного действия и коэффициент мощности) в условно номинальном режиме работы не являются характеристиками, определяющими энергопотребление рольганговых электродвигателей, работающих в переходных режимах (постоянных пусков, торможений, реверсов).

Следует подчеркнуть, что другие неблагоприятные факторы, которым подвергаются рольганговые двигатели при эксплуатации (тепловое излучение прокатываемого изделия, вибрация и удары, пыль и влага), продолжают действовать и при наличии ПЧ. Поэтому конструкция рольганговых двигателей с повышенной механической прочностью корпусных деталей и сердечников, с применением роликовых подшипников, с усиленной изоляцией статорных обмоток и т. д. в таких условиях имеет неоспоримое преимущество над общепромышленными двигателями.

Для работы в составе частотно-регулируемых приводов выпускается специальная модификация рольганговых двигателей АРМ2П, которая обеспечивает необходимые регулировочные свойства и высокую перегрузочную способность в диапазоне частот 10-100 Гц.

Особенности конструкции: Внешние конструктивные элементы двигателей новой модификации не имеют ощутимых отличий от стандартных двигателей серии АРМ: станины, подшипниковые щиты, детали коробки выводов остались без изменения. Принципиально сохранена система охлаждения двигателей – естественное воздушное охлаждение через ребристые поверхности станин и подшипниковых щитов, так как применение независимой вентиляции снижает надежность.

Существенной модернизации подверглись активные части – сердечники и обмотки статора и ротора, причем наиболее значительные изменения внесены в конструк-

цию ротора. Были изготовлены новые штампы с увеличенным числом пазов большего сечения и применен другой материал заливки короткозамкнутой обмотки ротора. Изменению подверглись также обмоточные данные статора, при этом необходимо использование провода со стекловолоконистой изоляцией ввиду воздействия на него дополнительных неблагоприятных факторов, связанных с питанием двигателя через преобразователь частоты и отмеченных ранее.

Кроме этого, в новой модификации предусмотрен один из двух вариантов температурной защиты обмоток статора (по требованию заказчика): термодатчиками (позисторами) СТ14-2, которые могут быть подключены непосредственно к системе управления преобразователя частоты (при наличии такой функции), либо термовыключателями, работающими по принципу размыкания биметаллического контакта, которые непосредственно могут включаться в цепь управления двигателя.

Возможна установка на второй выходной конец вала электродвигателя датчика импульсов (энкодера). Тип датчика и способ установки необходимо согласовывать дополнительно.

Технические характеристики

Климатическое исполнение: У2, У3, Т2 по 15150-69

Степень защиты: IP54 по ГОСТ 17494-87

Режим работы: продолжительный S1 или повторно-кратковременный с частыми пусками, реверсами, торможениями S4, S5, S7 по ГОСТ 183-74.

Класс вибрации: 2,8 мм/с для электродвигателей АРМ2П 42, 43, 52, 53, 63, 64 и 4,5 мм/с для двигателей АРМ2П 73, 74 по ГОСТ16921-83. Контроль производится при синусоидальном напряжении частотой 50 Гц.

Двигатели предназначены для питания от преобразователя частоты с диапазоном от 10 до 150 Гц при определенном законе регулирования. По согласованию с изготовителем возможно расширение зоны регулирования по частоте сети для конкретного применения.

Номинальное напряжение: 220, 380, 660 В и другие, в том числе, нестандартные напряжения по требованию заказчика.

Класс изоляции обмоток: «Н» по ГОСТ 8865-87.

Конструктивное исполнение: IM 1001, 1002, 2001, 2002, 3001 по ГОСТ 2479-79 и специальное исполнение: со станиной без лап с горизонтальным полым конусным валом.

Способ охлаждения IC0040 по ГОСТ 20459-87 (естественная вентиляция).

Высота над уровнем моря – не более 1000 м, температура окружающей среды от -45 до + 50°С.

Расшифровки условного обозначения двигателей:

АРМ – обозначение серии электродвигателей,

2П – модификация для частотно-регулируемых приводов,

4, 5, 6, 7 – условное обозначение габарита,

2, 3, 4 – условное обозначение длины сердечника электродвигателя,

6, 8 – число полюсов,

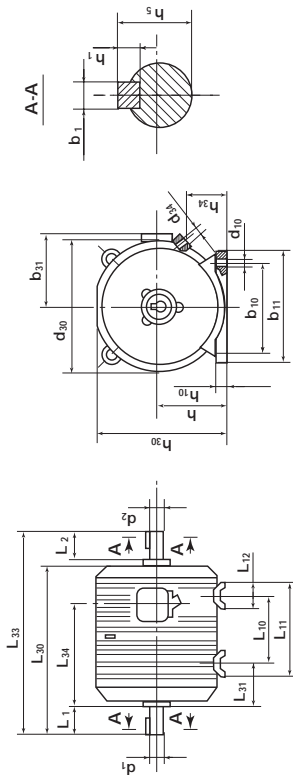
Б – исполнение со встроенными термодатчиками СТ 14-2,

Б1 – исполнение со встроенными термopедохранителями,

Г – исполнение с датчиком импульсов (энкодером),

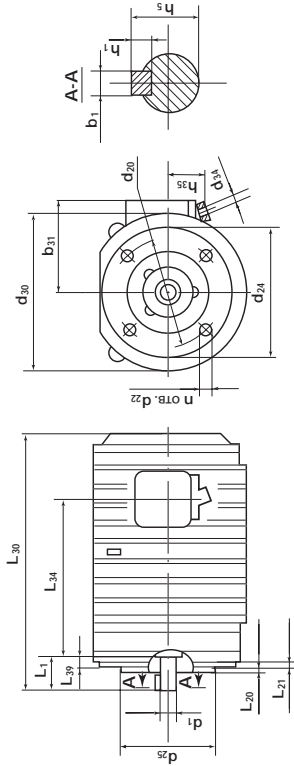
У2, У3, Т2 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Габаритные и установочные-присоединительные размеры, мм
 ИМ 1001, ИМ 1002



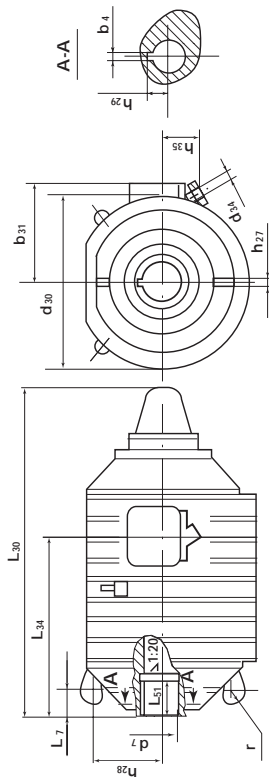
Тип двигателя	Габаритные размеры, не более					Установочные размеры										Справочные размеры						
	b_{31}	d_{30}	L_{30}	L_{33}	h_{30}	b_1	b_{10}	d_1 d_2	d_{10}	L_1 L_2	L_{10}	L_{31}	h	h_1	h_5	b_{11}	d_{34}	L_{11}	L_{12}	L_{34}	h_{11}	h_{34}
АРМ2П 42, АРМ2П 43	170	270	475	556	240	10	210	32	15	80	150	100,0	125	8	35,0	260	G1-A	200	52	270	22	45
АРМ2П 52, АРМ2П 53	205	360	600	714	317	12	285	40	19	110	200	117,0	170	8	43,0	340	G1-A	260	62	340	30	90
АРМ2П 63, АРМ2П 64	270	450	630	766	395	14	350	50	19	110	270	138,0	200	9	53,5	425	G1 1/4-A	375	105	365	35	105
АРМ2П 73, АРМ2П 74	290	510	760	922	470	18	400	60	24	140	340	151,0	250	11	64,0	485	G1 1/4-A	465	125	435	40	155
АРМ2П 83, АРМ2П 84	335	590	955	1137	535	20	490	75	32	140	480	188,5	280	12	79,5	585	G1 1/4-A	626	140	605	50	175

ИМ3001



Тип двигателя	Габаритные размеры, не более		Установочные размеры													Справочные размеры				
	b ₃₁	d ₃₀	L ₃₀	d ₁	b ₁	d ₂₀	d ₂₂	d ₂₄	d ₂₅	L ₁	L ₂₀	h ₁	h ₅	n	d ₃₄	L ₂₁	L ₃₄	L ₃₉	h ₃₅	
АРМ2П 42, АРМ2П 43	160	270	475	32	10	185	15	220	150	80	4	8	35,0	4	GI-A	12	270	-13	80	
АРМ2П 52, АРМ2П 53	190	360	600	40	12	255	19	305	215	110	4	8	43,0	4	GI-A	14	340	-12	130	
АРМ2П 63, АРМ2П 64	235	450	630	50	14	350	19	400	300	110	5	9	53,5	8	G1 1/4-A	18	365	+13	240	
АРМ2П 73, АРМ2П 74	255	510	760	60	18	400	19	450	350	140	5	11	64,0	8	G1 1/4-A	20	435	+16	250	

Исполнение со станиной без лап и с горизонтальным полым конусным валом



Тип двигателя	Габаритные размеры, не более			Установочные размеры								Справочные размеры		
	b ₃₁	d ₃₀	L ₃₀	b ₄	d ₇	L ₇	L ₅₁	h ₂₇	h ₂₈	h ₂₉	d ₃₄	L ₃₄	h ₃₄	r
АРМК2П 42, АРМК2П 43	160	270	545	14	50	29,5	62	18	90	28,3	GI-A	285	80	18
АРМК2П 52, АРМК2П 53	190	360	645	16	70	29,0	75	24	118	39,1	GI-A	356	130	20
АРМК2П 63, АРМК2П 64	235	450	720	18	80	32,5	115	25	160	44,1	G1 ^{1/4} -A	380	240	28
АРМК2П 73, АРМК2П 74	255	510	810	20	95	27,5	120	27	183	52,1	G1 ^{1/4} -A	455	250	30

Технические характеристики

приведены для двигателей напряжением 380 В, 50 Гц
при номинальном режиме работы S1 по ГОСТ 183-74.

f, Гц	Uн, В	Pн, кВт	к.п.д., %	Cos φ, о.е.	Нном,об/мин	Ин, А	Мном, Н*М	Mmax Н*М	I, А при M= Mmax	Јр, кг*м ²	Масса, кг
АРМ2П 42-6											
10	86	0,15		0,60	130	4,7	11	15	6,5		
50	380	1,1	78	0,62	945	3,5	11,1	35	8,5	0,0128 0,015	65
100	380	1,1	81	0,77	1890	2,7	5,5	10	5,5		
АРМ2П 43-6											
10	86	0,22		0,60	140	6,0	15	24	10		
50	380	1,5	80,0	0,60	950	4,7	15	48	13	0,0158 0,019	70
100	380	1,5	83,5	0,76	1890	3,6	7,6	15	8,0		
АРМ2П 52-6											
10	86	0,37		0,8	140	7,0	25	38	12		
50	380	2,5	84,0	0,80	950	5,6	25	65	14	0,053 0,064	135
100	380	2,5	82,0	0,83	1890	5,5	12,6	17,5	8,5		
АРМ2П 53-6											
10	86	0,6		0,77	160	9,5	35,8	65	20		
50	380	3,5	86,0	0,78	960	7,9	34,8	110	25	0,076 0,084	150
100	380	3,5	85,5	0,83	1900	7,5	17,6	28	12,5		

АРМ2П 63-6										
10	86	1,0		0,80	170	13,0	56	95	29	0,350
50	380	5,5	87,0	0,82	970	11,7	54	150	36	0,380
100	380	5,5	84,0	0,88	1940	11,5	27	45	20	225
АРМ2П 64-6										
10	86	1,5		0,75	180	19	79,5	160	45	0,460
50	380	8,0	88,5	0,8	975	17,1	78,3	235	58	0,48
100	380	8,0	86,5	0,89	1950	15,8	39,0	70	32	250
АРМ2П2 73-8										
10	86	2,1		0,68	135	30	148	285	70	0,770
50	380	11	89,0	0,73	735	25,6	143	410	80	0,810
100	380	11	88,5	0,83	1470	22,7	71,5	115	44	355
АРМ2П 74-8										
10	86	2,8		0,68	135	41	198	420	90	1,01
50	380	15	89,5	0,73	735	34,8	195	580	110	1,05
100	380	15	89,5	0,84	1470	30,2	97,5	165	60	395
АРМ2П 83-8										
10	86	3,7		0,85	130	42	272	470	100	1,925
50	380	20	90,0	0,82	730	41	262	665	120	650
100	380	20	88,5	0,88	1455	39	131	200	75	650
АРМ2П 84-8										
10	86	4,6		0,83	135	49	327	640	140	2,550
50	380	25	91,0	0,85	730	49	327	940	170	725
100	380	25	90,0	0,88	1460	48	164	265	95	725

f, Гц	Ун, В	Рн, кВт	к.п.д., %	cos φ, о.е.	Нном, об/мин	Ин, А	Мном, Н*М	Мmax Н*М	l, А при М= Мmax	Jр, кг*м ²	Масса, кг
АРМ2П 73-12											
10	86	1,2		0,62	85	22	135	195	40	0,770 0,810	355
50	380	7,0	85,5	0,62	483	20	138	350	50		
100	380	7,0	85,5	0,70	960	17	70	105	35		
АРМ2П 74-12											
10	86	1,7		0,60	85	30	191	290	55	1,01 1,05	395
50	380	9,5	86,5	0,63	483	27	188	550	70		
100	380	9,5	87,0	0,70	965	24	98	160	45		
АРМ2П 83-12											
10	86	2,0		0,70	88	30	217	375	68	1,925	650
50	380	11	88,0	0,70	485	27	216	580	75		
100	380	11	88,0	0,80	970	23	108	170	45		
АРМ2П 84-12											
10	86	2,8		0,68	90	41	297	595	100	2,550	725
50	380	15	89,0	0,70	490	36,5	292	890	110		
100	380	15	89,0	0,80	975	32	147	255	65		

В технически обоснованных случаях двигатели могут быть выполнены с числом полюсов 2р=10, 16, 24, 30 для обеспечения оптимальных регулировочных характеристик. Технические характеристики этих двигателей высылаются по запросу.

Каталог распечатан с сайта www.электродвигатель.net.

Владелец сайта не несёт ответственности за соответствие изделия заявленным в каталоге характеристикам.

С запросами необходимо обращаться непосредственно к производителю или его представителям.

Наш электронный адрес: eldvigat@mail.ru