

ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СЕРИЙ АИР, А, 4А, 5А, АД, 7АVER



Асинхронные трёхфазные общепромышленные электродвигатели применяются во всех отраслях промышленности, в электроприводах различных устройств, механизмов и машин, не требующих регулирования частоты вращения (насосы, вентиляторы, компрессоры и т.п.)

Основное (базовое) исполнение – электродвигатель, предназначенный для режима работы S1, от сети переменного тока 50 Гц напряжением 380В (220В, 660В). Климатическое исполнение и категория размещения У3, степень защиты IP54 с типовыми техническими характеристиками, соответствующими требованиям стандартов.

Модифицированное исполнение – электродвигатель, изготовленный на основе узлов основных (базовых) двигателей с необходимыми конструктивными отличиями по способу монтажа, степени защиты, климатическому исполнению и другими отличиями.

Маркировка общепромышленных электродвигателей:

АИР М 160 S 4 БЛ У
3 1 2 3 4 5 6 7 8

1. Обозначение серии:

АИР, А, 4А, 5А, АД, 7АVER – электродвигатели с привязкой мощностей по ГОСТ 51689-2000
АИС, 6А, IMM, RA, AIS – электродвигатели с привязкой мощностей по евростандарту DIN (CENELEC)

2. Признак модификации:

М – модернизированный электродвигатель (например: АД**М**63А2У3)
К – электродвигатель с фазным ротором (например: 5АН**К**280А6)
Х – электродвигатель в алюминиевой станине (например: 5А**МХ**180М2У3)
Е – однофазный электродвигатель 220В (например: АИР**Е**80С2У3)
Н – электродвигатель защищенного исполнения с самовентиляцией (например: 5А**Н**200М2У3)
Ф – электродвигатель защищенного исполнения с принудительным охлаждением
С – электродвигатель с повышенным скольжением (например: АИР**С**180М4У3)
В – встраиваемый электродвигатель (например: АД**МВ**63В2У3)
Р – электродвигатель с повышенным пусковым моментом (например: АИР**Р**180С4У3)
П – электродвигатель для привода вентиляторов в птицеводческих хозяйствах («птичник»)

3. Габарит (высота оси вращения вала над установочной поверхностью), мм:

50, 56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400...

4. Установочный размер или длина сердечника:

А, В – вариант длины сердечника

С, М, L – вариант длины сердечника и установочных размеров по длине станины

5. Число полюсов:

2 (3000 об/мин); 4 (1500 об/мин); 6 (1000 об/мин); 8 (750 об/мин); 10 (600 об/мин); 12 (500 об/мин)

4/2, 6/4, 8/6, 12/4, 12/6, 6/4/2, 8/6/4 и т. д. – многоскоростные электродвигатели

6. Признак конструктивной модификации:

Б – электродвигатель со встроенным датчиком температурной защиты обмотки

Б1 – электродвигатель с датчиками температурной защиты обмотки и подшипниковых узлов

Б2 – электродвигатель с датчиком температурной защиты обмотки и подогревателем

Е – электродвигатель со встроенным электромагнитным тормозом (например: АИР80А2**Е**У3)

Е2 – электродвигатель со встроенным электромагнитным тормозом и ручкой расторможения

П – электродвигатель с повышенной точностью по установочным размерам

Ж – электродвигатель для привода моноблочных насосов (например: АИР80А2**Ж**У2)

Н – малошумный электродвигатель (например: 5АН180С4/16**НЛ**БУХЛ4)

Л – электродвигатель для привода лифтов (например: 5АН180С4/16**НЛ**БУХЛ4)

С – электродвигатель для привода нефтяных станков-качалок (например: АИР180С4**СН**У1)

Тр – электродвигатель для осевых вентиляторов в системах охлаждения трансформаторов

РЗ – электродвигатель для мотор-редукторов

7. Климатическое исполнение (ГОСТ 15150-69)

У – для макроклиматического района с умеренным климатом

УХЛ – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом

ХЛ – для макроклиматического района с холодным климатом

Т – для макроклиматических районов как с сухим, так и с влажным тропическим климатом

М – для макроклиматического района с умеренно-холодным морским климатом

О – для всех макроклиматических районов на суше, кроме очень холодного

В – для всех макроклиматических районов на суше и на море, кроме очень холодного

8. Категория размещения (ГОСТ 15150-69)

1 – для эксплуатации на открытом воздухе

2 – для эксплуатации под навесом, в палатках, кузовных прицепах и т.п.

3 – для эксплуатации в помещениях без регулируемых климатических условий

4 – для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями

5 – для эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью (подвалы, шахты, трюмы и т.п.)

Допустимые значения рабочих температур для основных климатических исполнений

Климатическое	Категория	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С			
		Рабочее		Предельное рабочее	
		верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
У, УХЛ	1, 2, 3	+40	-45	+45	-45
	5	+35	-5	+35	-5
ХЛ	1, 2, 3	+40	-60	+45	-70
	5	+35	-10	+35	-10
Т, ТС	1, 2, 3	+50	-10	+60	-10
	5	+35	+1	+35	+1

Рабочие значения влажности воздуха для основных климатических исполнений

		Относительная влажность		Абсолютная
		Среднегодовое значение	Верхнее значение	
	1, 2	75% при 15°С	100% при 25°С	11
	3	75% при 15°С	98% при 25°С	11
	5	90% при 15°С	100% при 25°С	13
Т, ТВ, О, М, ОМ	1, 2, 5	80% при 27°С	100% при 35°С	20

В дополнение к стандартной маркировке двигателя также указываются дополнительные характеристики:

Степень защиты IPxx (ГОСТ 17494-87)

Первая цифра – защита от проникновения твердых тел

0 – незащищенная машина

1 – машина, защищенная от твердых тел, диаметром более 50 мм

2 – машина, защищенная от твердых тел, диаметром более 12 мм

3 – машина, защищенная от твердых тел, диаметром более 2,5 мм

4 – машина, защищенная от твердых тел, диаметром более 1,0 мм

5 – машина, защищенная от пыли

Вторая цифра – защита от проникновения воды

0 – незащищенная машина

1 – машина, защищенная от вертикально капающей воды

2 – машина, защищенная от падающих капель под углом до 15° к вертикали

3 – машина, защищенная от падающих капель под углом до 60° к вертикали (от дождя)

4 – машина, защищенная от воды, разбрызгиваемой со всех направлений

5 – машина, защищенная от водяных струй со всех направлений

Обычно общепромышленные электродвигатели выполняются в закрытом обдуваемом исполнении - IP54(55) или в так называемом защищенном исполнении - IP22(23).

Монтажное исполнение IMxxxx (ГОСТ 2479-79)

Монтажное исполнение электродвигателя обозначается латинскими буквами IM и четырьмя цифрами после них. Также иногда встречается обозначение по международному стандарту МЭК60034-7 (код I), включающее латинские буквы IM, латинскую букву B или V и от 1 до 2 цифр.

Первая цифра – конструктивное исполнение электродвигателя

1 – электродвигатель на лапах с подшипниковыми щитами

2 – электродвигатель на лапах с подшипниковыми щитами и фланцем на одном щите

3 – электродвигатель без лап с подшипниковыми щитами и фланцем на одном щите

Вторая и третья цифра – способ монтажа электродвигателя (см. рис. 1)

Четвертая цифра – исполнение конца вала электродвигателя

1 – электродвигатель с одним цилиндрическим концом вала

2 – электродвигатель с двумя цилиндрическими концами вала

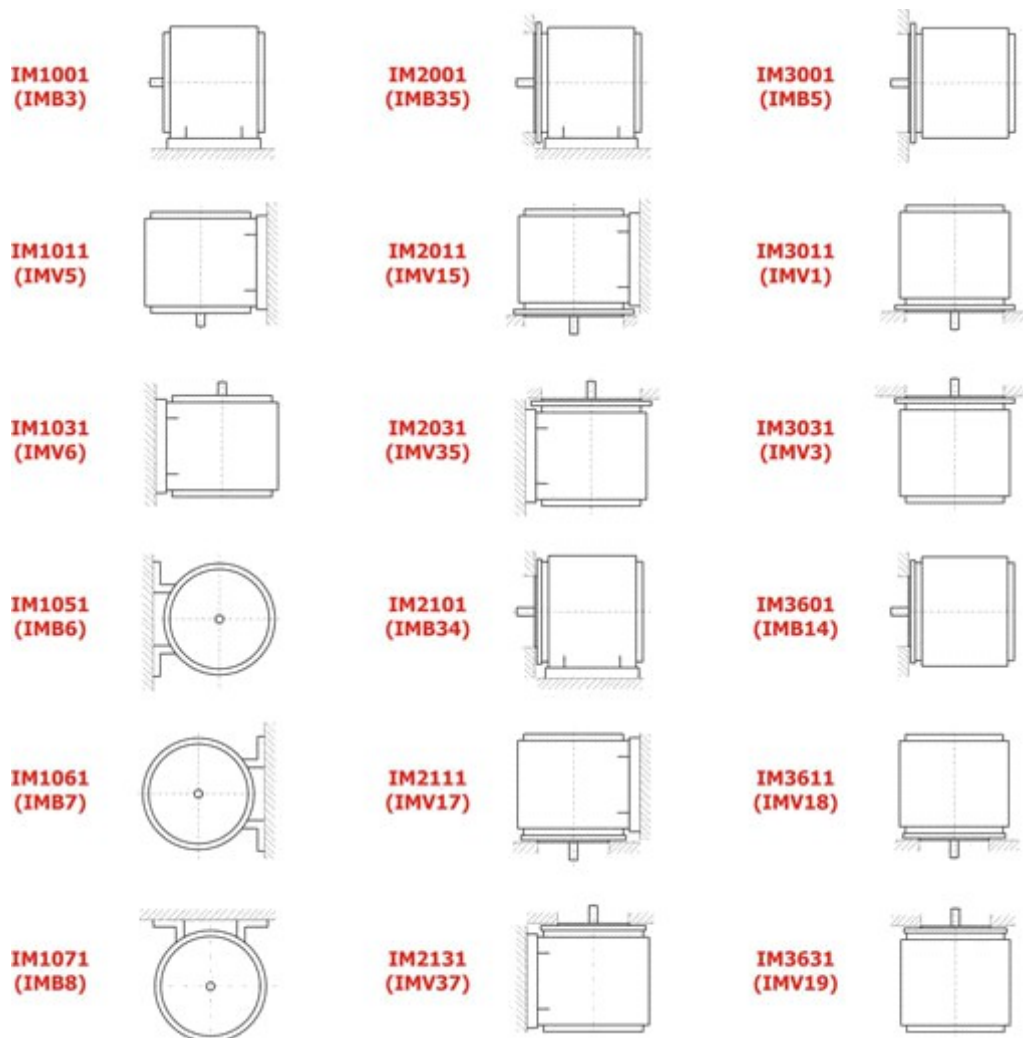


Рис. 1. Наиболее распространенные исполнения электродвигателей по способу монтажа

Класс нагревостойкости изоляции

Общепромышленные электродвигатели, как правило, имеют класс нагревостойкости изоляции «В» (температурный индекс 135°C) или «F» (температурный индекс 155°C) по ГОСТ 8865-93.

Класс нагревостойкости изоляции отражает максимальную рабочую температуру изоляции обмотки статора или ротора электродвигателя при номинальной нагрузке.

Основной режим работы (для которого приведен ряд мощностей): продолжительный S1 по ГОСТ 183-74 (МЭК 60034-1).

Напряжение и частота общепромышленных электродвигателей:

При частоте тока 50 Гц: 380, 660, 220/380, 230/400, 380/660, 400/690 В

При частоте тока 60 Гц: 440, 460, 240/415, 415/720 В.

Также возможны иные значения частоты и напряжения, выполненные под заказ потребителя.

(Для напряжений указанных через дробь справедлива схема соединения обмотки статора Δ/Y .)

Схема подключения электродвигателей

Номинальные данные приводятся в соответствии с ГОСТ 28173-89.

Электродвигатели, рассчитанные на напряжение 380/220В, должны подключаться при соединении обмоток в «звезду» на линейное напряжение 380В, а при соединении обмоток в «треугольник» на линейное напряжение 220В.

Аналогично, электродвигатели, рассчитанные на напряжение 660/380В, должны подключаться при соединении обмоток в «звезду» на линейное напряжение 660В, а при соединении обмоток в «треугольник» на линейное напряжение 380В.

У электродвигателей, рассчитанных на напряжение 380В, обмотки по умолчанию соединены в «звезду» на линейное напряжение 380В.

Иное подключение обмоток приведет к выходу электродвигателя из строя и отказу завода-изготовителя от гарантийных обязательств по причине наличия «вины потребителя».

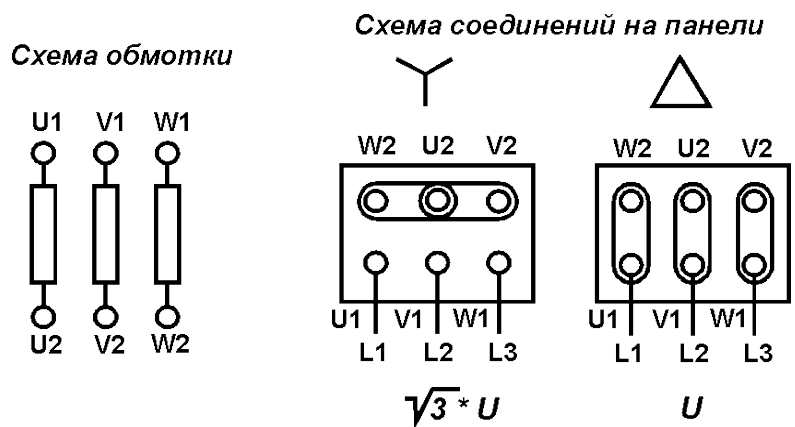


Рис 2. Схема соединения для односкоростных двигателей с соединением

в звезду (Y), в треугольник (Δ) или переключаемых: звезда – треугольник (Y/Δ)

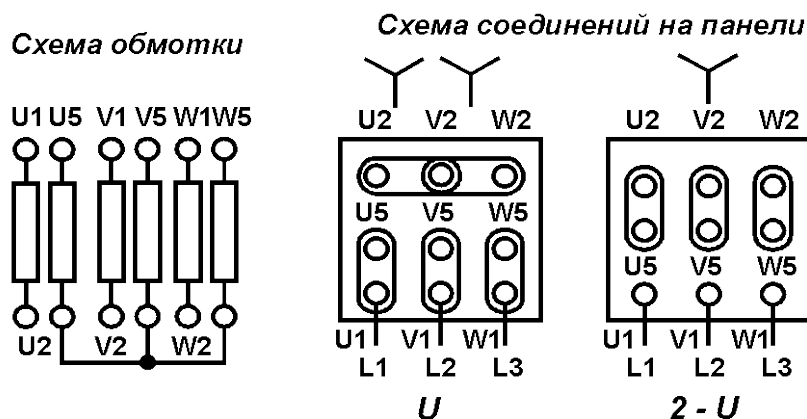


Рис 3. Схема соединения для односкоростных двигателей с последовательным или параллельным соединением параллельных ветвей фаз звезда (Y) – двойная звезда (Y/Y)

**Электродвигатели с привязкой мощностей по ГОСТ 51689-2000
(серии АИР, А, 4А, 5А, АД)**

Мощность	3000 об/мин		1500 об/мин		1000 об/мин		750 об/мин	
	марка ЭД	масса, кг	марка ЭД	масса, кг	марка ЭД	масса, кг	марка ЭД	масса, кг
0,06			50 А4	3,2				
0,09	50 А2	3,1	50 В4	3,6				
0,12	50 В2	3,4	56 А4	3,4				
0,18	56 А2	3,5	56 В4	3,8	63 А6	5,8	71 А8	9,3
0,25	56 В2	3,8	63 А4	5,8	63 В6	7,0	71 В8	8,6
0,37	63 А2	5,8	63 В4	6,6	71 А6	8,1	80 А8	12,1
0,55	63 В2	6,6	71 А4	8,3	71 В6	9,7	80 В8	13
0,75	71 А2	8,6	71 В4	9,4	80 А6	12,3	90 А8	17,7
1,1	71 В2	9,3	80 А4	12,6	80 В6	15,3	90 В8	20,5
1,5	80 А2	12,4	80 В4	14,2	90 L6	19	100 L8	28
2,2	80 В2	15	90 L4	18,6	100 L6	30,5	112 МА8	42
3	90 L2	19,6	100 S4	21,6	112 МА6	44	112 МВ8	49
4	100 S2	22,8	100 L4	32,5	112 МВ6	49	132 S8	63
5,5	100 L2	35	112 М4	45,5	132 S6	59	132 М8	73
7,5	112 М2	41	132 S4	63	132 М6	73	160 S8	108
11	132 М2	69	132 М4	74,5	160 S6	119	160 М8	124
15	160 S2	114	160 S4	121	160 М6	140	180 М8	160
18,5	160 М2	125	160 М4	139	180 М6	160	200 М8	240
22	180 S2	140	180 S4	145	200 М6	245	200 L8	260
30	180 М2	180	180 М4	165	200 L6	280	225 М8	340
37	200 М2	235	200 М4	245	225 М6	330	250 S8	430
45	200 L2	255	200 L4	270	250 S6	430	250 М8	460
55	225 М2	340	225 М4	345	250 М6	450	280 S8	705
75	250 S2	475	250 S4	480	280 S6	720	280 М8	790
90	250 М2	505	250 М4	515	280 М6	780	315 S8	965
110	280 S2	685	280 S4	742	315 S6	913	315 М8	1025
132	280 М2	770	280 М4	855	315 М6	1010	355 S8	2000
160	315 S2	970	315 S4	1057	355 S6	1748	355 М8	2150
200	315 М2	1110	315 М4	1150	355 М6	1934	355 МВ8	2250
250	355 S2	1900	355 S4	1745	355 МВ6	2050		
315	355 М2	2300	355 М4	1957				

Электродвигатели так называемой «единой серии» 4А в настоящее время сняты с производства. Общепромышленные электродвигатели серий АИР, АД, 5А являются аналогами электродвигателей серии 4А и полностью взаимозаменяемы по мощности и установочно-присоединительным размерам.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры

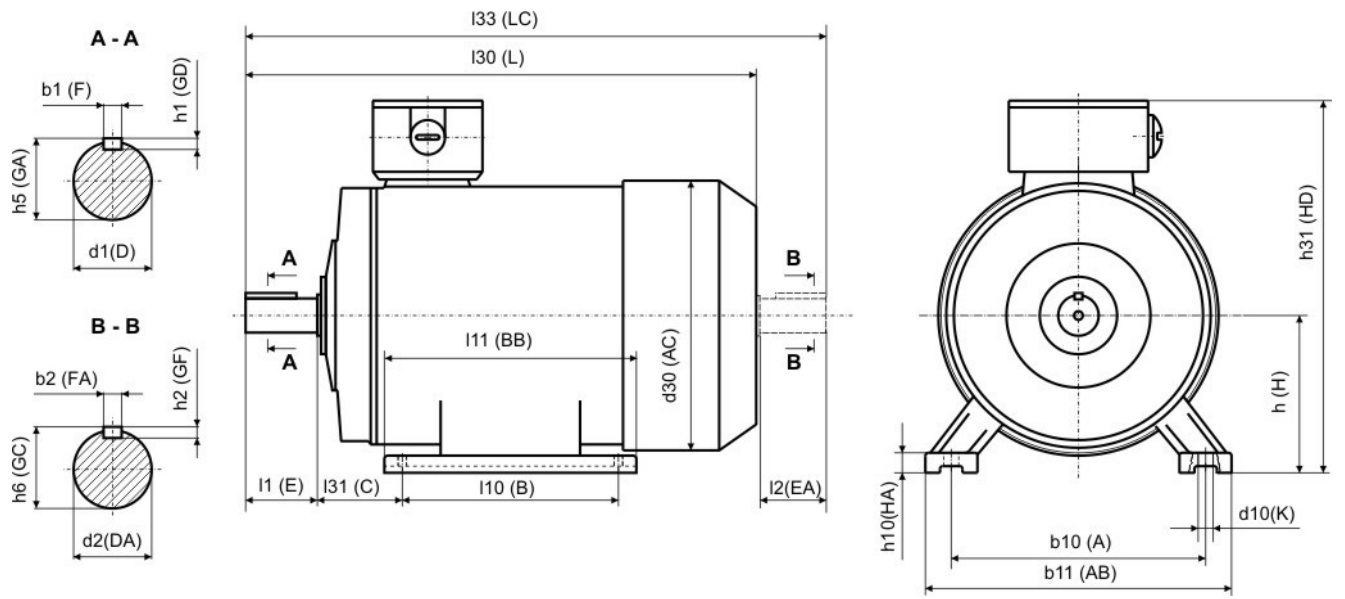


Рис. 4 - исполнение IM1081 (1082)

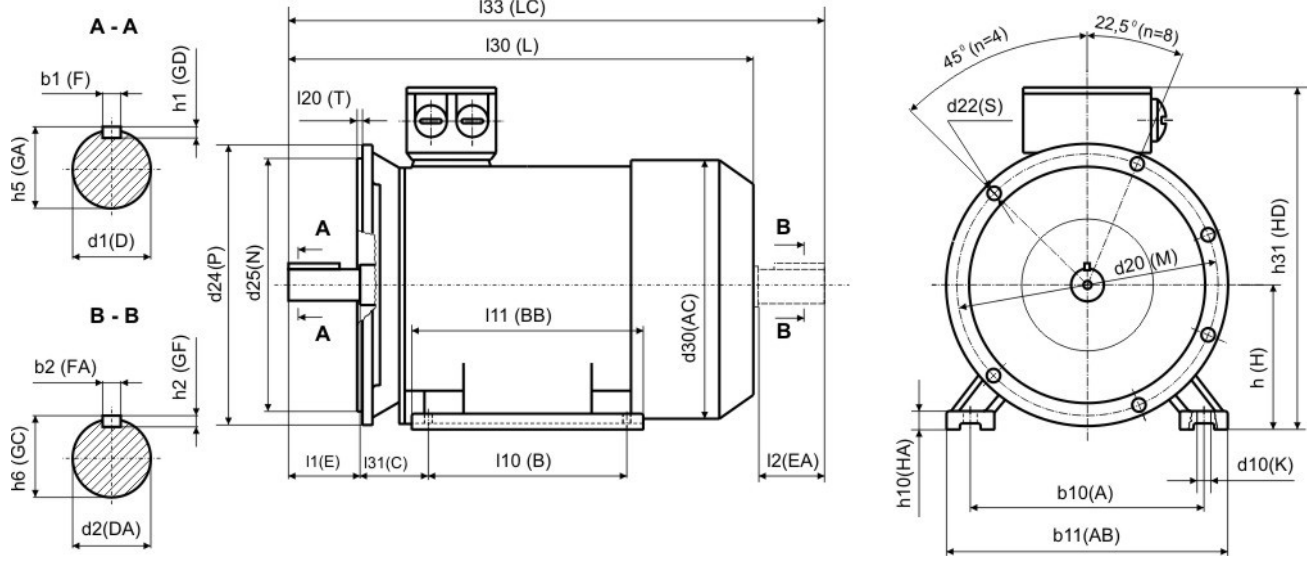


Рис. 5 - исполнение IM2081 (2082)

Примечание: Габаритные размеры $I30$, $I33$, $h31$ и установочно-присоединительные размеры $I11$, $I21$, $b11$, $h10$ у разных производителей могут различаться. Более точно вышеуказанные размеры у каждого производителя можно найти в соответствующем каталоге продукции.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры общепромышленных электродвигателей

(серии АИР, А, 4А, 5А, АД, 7АВЕР)

--	..	Габаритные размеры				Установочные и присоединительные размеры, мм																					
		I30	I33	h31	d30	b10	l10	I31	d1	d2	l1	l2	b1	b2	h5	h6	h1	h2	h	h10	d10	d20	d25	d24	l20	d22	l21
		L	LC	HD	AC	A	B	C	D	DA	E	EA	F	FA	GA	GC	GD	GF	H	HA	K	M	N	P	T	S	LA
50	2, 4	178		130	107	80	63	32	9	---	20	---	3	---	10,2	---	3	---	50	6	5,8	100	80	120	3	7	8
56	2, 4	197	232	145	88	90	71	36	11	11	23	23	4	4	12,5	12,5	4	4	56	7	5,8	115	95	140	3	10	9
63	2, 4, 6	226	259	170	140	100	80	40	14	14	30	30	5	5	16	16	5	5	63	7	7	130	110	160	3,5	10	9
71	2, 4, 6, 8	270	314	185	163	112	90	45	19	19	40	40	6	6	21,5	21,5	6	6	71	8	7	165	130	200	3,5	12	10
80A	2, 4, 6, 8	297	350	205	180	125	100	50	22	22	50	50	6	6	24,5	24,5	6	6	80	9	10	165	130	200	3,5	12	10
80B	2, 4, 6	321	374	205	180	125	100	50	22	22	50	50	6	6	24,5	24,5	6	6	80	10	10	165	130	200	3,5	12	10
80B	8	297	350	205	180	125	100	50	22	22	50	50	6	6	24,5	24,5	6	6	80	10	10	165	130	200	3,5	12	10
90L	2, 4, 6, 8	337	390	225	200	140	125	56	24	24	50	50	8	8	27	27	7	7	90	10	10	215	180	250	4	15	12
100S	2, 4	390	455	242	226	160	112	63	28	28	60	60	8	8	31	31	7	7	100	12	12	215	180	250	4	15	14
100L	2, 4, 6, 8	390	455	242	226	160	140	63	28	28	60	60	8	8	31	31	7	7	100	12	12	215	180	250	4	15	14
112	2, 4, 6, 8	443	516	275	252	190	140	70	32	32	80	80	10	10	35	35	8	8	112	14	12	265	230	300	4	15	14
132S	4, 6	483	568	295	252	216	140	89	38	38	80	80	10	10	41	41	8	8	132	16	12	300	250	350	5	19	14
132S	8	546	636	360	286	216	140	89	38	38	80	80	10	10	41	41	8	8	132	17	12	300	250	350	5	19	12
132M	2, 4, 6	483	568	295	252	216	178	89	38	38	80	80	10	10	41	41	8	8	132	16	12	300	250	350	5	19	14
132M	8	546	636	360	286	216	178	89	38	38	80	80	10	10	41	41	8	8	132	17	12	300	250	350	5	19	12
160S	2	670	785	404	335	254	178	108	42	42	110	110	12	12	45	45	8	8	160	20	15	300	250	350	5	19	13
	4, 6, 8	670	785	404	335	254	178	108	48	42	110	110	14	12	51,5	45	9	8	160	20	15	300	250	350	5	19	13
160M	2	700	815	404	335	254	210	108	42	42	110	110	12	12	45	45	8	8	160	20	15	300	250	350	5	19	13
	4, 6, 8	700	815	404	335	254	210	108	48	42	110	110	14	12	51,5	45	9	8	160	20	15	300	250	350	5	19	13
180S	2	710	825	465	365	279	203	121	48	48	110	110	14	14	51,5	51,5	9	9	180	21	15	350	300	400	5	19	16
	4	710	825	465	365	279	203	121	55	48	110	110	16	14	59	51,5	10	9	180	21	15	350	300	400	5	19	16
180M	2	710	825	465	365	279	241	121	48	48	110	110	14	14	51,5	51,5	9	9	180	21	15	350	300	400	5	19	16
	4, 6, 8	710	825	465	365	279	241	121	55	48	110	110	16	14	59	51,5	10	9	180	21	15	350	300	400	5	19	16
200M	2	735	850	495	410	318	267	133	55	55	110	110	16	16	59	59	10	10	200	25	19	400	350	450	5	19	16
	4, 6, 8	765	880	495	410	318	267	133	60	55	140	110	18	16	64	59	11	10	200	25	19	400	350	450	5	19	16
200L	2	781	895	495	410	318	305	133	55	55	110	110	16	16	59	59	10	10	200	25	19	400	350	450	5	19	16
	4, 6, 8	811	925	495	410	318	305	133	60	55	140	110	18	16	64	59	11	10	200	25	19	400	350	450	5	19	16
225M	2	835	952	540	460	356	311	149	55	55	110	110	16	16	59	59	10	10	225	30	19	500	450	550	5	19	22
	4, 6, 8	865	1012	540	460	356	311	149	65	60	140	140	18	18	69	64	11	11	225	30	19	500	450	550	5	19	22

Габаритные, установочные и присоединительные размеры общепромышленных электродвигателей

(серии АИР, А, 4А, 5А, АД, 7АVER)

Исполнение	Класс	Габаритные размеры				Установочные и присоединительные размеры, мм																					
		I30	I33	h31	d30	b10	I10	I31	d1	d2	I1	I2	b1	b2	h5	h6	h1	h2	h	h10	d10	d20	d25	d24	I20	d22	I21
		L	LC	HD	AC	A	B	C	D	DA	E	EA	F	FA	GA	GC	GD	GF	H	HA	K	M	N	P	T	S	LA
И	2	935	1085	630	545	406	311	168	65	65	140	140	18	18	69	69	11	11	250	30	24	500	450	550	5	19	18
	4, 6, 8	935	1085	630	545	406	311	168	75	70	140	140	20	20	79,5	74,5	12	12	250	30	24	500	450	550	5	19	18
И	2	965	1115	630	545	406	349	168	65	65	140	140	18	18	69	69	11	11	250	30	24	500	450	550	5	19	18
	4, 6	965	1115	630	545	406	349	168	75	70	140	140	20	20	79,5	74,5	12	12	250	30	24	500	450	550	5	19	18
	8	935	1085	630	545	406	349	168	75	70	140	140	20	20	79,5	74,5	12	12	250	30	24	500	450	550	5	19	18
И	2	1080	1230	660	620	457	368	190	70	65	140	140	20	18	74,5	69	12	11	280	30	24	600	550	660	6	24	22
	4, 6, 8, 10	1110	1260	660	620	457	368	190	80	65	170	140	22	18	85	69	14	11	280	30	24	600	550	660	6	24	22
И	2	1080	1230	660	620	457	419	190	70	65	140	140	20	18	74,5	69	12	11	280	30	24	600	550	660	6	24	22
	4, 6, 8, 10	1110	1260	660	620	457	419	190	80	65	170	140	22	18	85	69	14	11	280	30	24	600	550	660	6	24	22
И	2	1160	1310	815	680	508	406	216	75	65	140	140	20	18	79,5	69	12	11	315	40	28	600	550	660	6	24	22
	4	1290	1440	815	680	508	406	216	90	65	170	140	25	18	95	69	14	11	315	40	28	600	550	660	6	24	22
	6, 8, 10	1190	1340	815	680	508	406	216	90	65	170	140	25	18	95	69	14	11	315	40	28	600	550	660	6	24	22
И	2	1260	1410	815	680	508	457	216	75	65	140	140	20	18	79,5	69	12	11	315	40	28	600	550	660	6	24	22
	4	1290	1440	815	680	508	457	216	90	65	170	140	25	18	95	69	14	11	315	40	28	600	550	660	6	24	22
	6, 8, 10	1190	1340	815	680	508	457	216	90	65	170	140	25	18	95	69	14	11	315	40	28	600	550	660	6	24	22
И	2	1565	---	1010	735	610	500	254	85	---	170	---	22	---	90	---	14	---	355	52	28	740	680	800	6	24	25
	4, 6, 8, 10	1570	---	1010	735	610	500	254	100	---	210	---	28	---	106	---	16	---	355	52	28	740	680	800	6	24	25
И	2	1565	---	1010	735	610	560	254	85	---	170	---	22	---	90	---	14	---	355	52	28	740	680	800	6	24	25
	4, 6, 8, 10	1570	---	1010	735	610	560	254	100	---	210	---	28	---	106	---	16	---	355	52	28	740	680	800	6	24	25

Установочные размеры для электродвигателей с малыми фланцами (IM21xx и IM36xx)

Исполнение	d20	d22	d24	I20	
	M	S	P		N
56	65/85	M5/M6	80/99	50/70	2.5/2.5
63	75/100	M5/M6	90/110	60/80	2.5/3.0
71	85/115	M6/M8	105/140	70/95	2.5/3.0
80	100	M6	120	80	3.0
90	115/130	M8/M8	140/160	95/110	3.0/3.5
100	130	M8	160	110	3.5

*Через дробь указаны размеры двух вариантов исполнения малых фланцев