

## 4. Двигатели серии АИР

### 4.1 Двигатели серии АИР основного исполнения и модификации

Двигатели серии АИР изготавливаются по ТУ РБ-05755950-420-93. Двигатели выпускаются как общепромышленного назначения, так и в различных модификациях:

- повышенной точности по установочно-присоединительным размерам;
- многоскоростные (стр. 7);
- с повышенным скольжением (стр. 8);
- со встроенной температурной защитой (стр. 8);
- прочие (различного климатического и монтажного исполнения, исполнения по степени защиты и т.д.).

Для двигателей устанавливаются следующие показатели надежности:

- средняя наработка на отказ - не менее **20000 ч**
- Класс изоляции обмотки - «**F**» и «**H**».

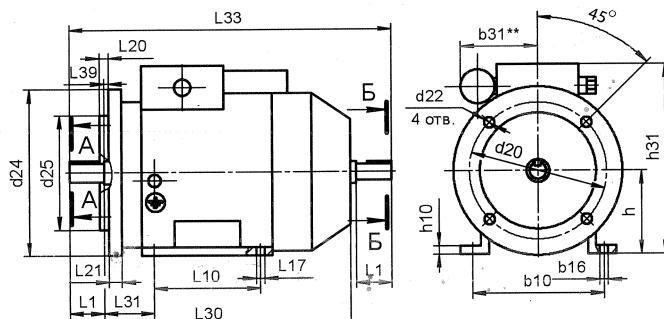
Размеры трехфазных двигателей ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО исполнения приведены на рис. 2б, 3б, а однофазных двигателей на рис. 2а, 3а и в таблице 1. Электрические параметры и массы (для исполнений IM1081) приведены в таблице 2 (стр. 6), где:

**$I_p/I_n$**  - отношение пускового тока к номинальному;

**$M_p/M_n$**  - отношение пускового момента к номинальному;

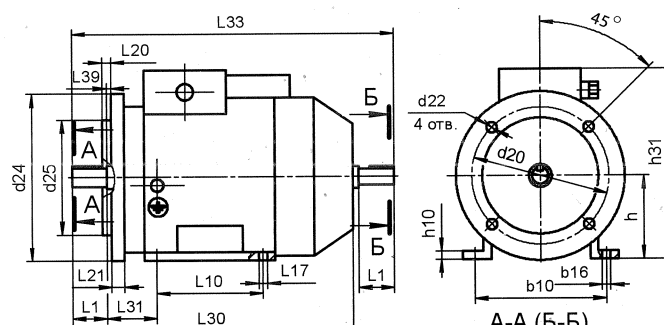
**$M_{max}/M_n$**  - отношение максимального момента к номинальному;

**$M_{min}/M_n$**  - отношение минимального момента к номинальному.



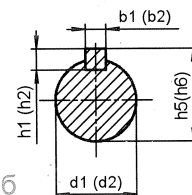
исполнение IM208X (IM308X; IM218X; IM368X)

Рис. 2а



исполнение IM208X (IM308X; IM218X; IM368X)

Рис. 2б



### 4.2 Двигатели с повышенной точностью по установочно-присоединительным размерам

Двигатели с повышенной точностью по установочно-присоединительным размерам имеют пониженное значение среднеквадратичной виброскорости и улучшенные значения следующих параметров: биение рабочего конца вала; непараллельность оси вращения вала, относительно опорной поверхности лап; неплоскостность опорной поверхности лап; радиальное биение посадочной поверхности фланцевого подшипникового щита; торцевое биение опорного торца подшипникового щита. Уменьшен остаточный дисбаланс роторов двигателей. Данные двигатели могут выпускаться как самостоятельная модификация двигателей общепромышленного назначения, так и в сочетании с другими модификациями (многоскоростные, с повышенным скольжением и т.д.).

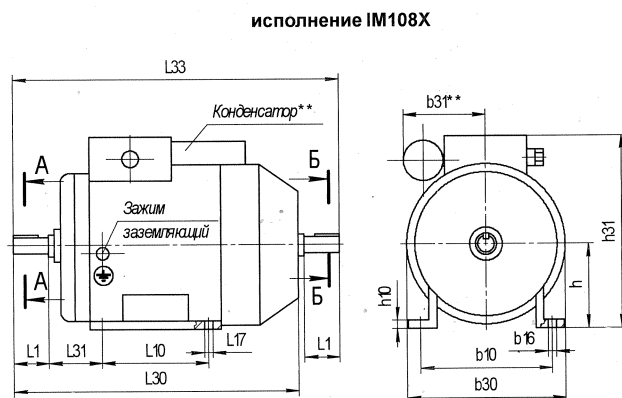


Рис. 3а

Размеры, мм	Тип двигателя																													
	АИР56		АИР63		АИР71		АИР80А		АИР80В, С		АИР90		АИР100S		АИР100L		АИР112		АИР132S		АИР132М		АИР160S		АИР160М		АИР180S		АИР180М	
	2	4, 6, 8, 4/2, 6/4/2, 8/4/2	2	4, 6, 8, 4/2, 6/4/2, 8/4/2	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8
L1	23	30	40	50	50	50	60	60	80	80	80	110																		
L10	71	80	90	100	100	125	112	140	140	140	178	178	210	203	241															
L17	5,8	7,0	7,0	10,0	10,0	10,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	15																		
L20	IM2081 IM3081	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5																		
	IM2181 IM3681	2,5	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	--																		
L21	10	10	10	10	10	12	14	14	15	19	19	13				15														
L30	218	237	272,5 332*	296,5 368*	320,5 392*	337 401*	360 430*	391 460*	433	463	501	680	710	645	685															
L31	36	40	45	50	50	56	63	63	70	89	89	108				121														
L33	234,0	263,0	316,5	350,0	374,0	390,0	424,0	455,0	516,0	546,0	584,0	785	815	760	800															
L39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																		
b1	4	5	6	6	6	8	8	8	10	10	10	12	14	12	14	14	16	14	16											
b2												12				14														
b10	90	100	112	125	125	140	160	160	190	216	216	254				279														
b16	8,8	10	10	12	12	12	16	16	16	16	16	20																		
b30	129	142	160	180	180	198	226	226	250	287	287	350				375														
b31**	90	90	115	-	115	-	120	-	-	-	-																			
h	56	63	71	80	80	90	100	100	112	132	132	160				180														
h1	4	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	8	9	9	10	9	10											
h2												8				9														
h5	12,5	16,0	21,5	24,5	24,5	27,0	31,0	31,0	35,0	41,0	41,0	45	51,5	45	51,5	51,5	59	51,5	59											
h6												45				51,5														
h10	7	8	8	9	9	10	12	12	14	16	16	20																		
h31	148	161	188 225*	204,5 241,5*	204,5 241,5*	230,0 267*	246,5 288*	246,5 288*	276	316	316	405				445														
d1	11	14	19	22	22	24	28	28	32	38	38	42	48	42	48	48	55	48	55											
d2												42				48														
d20	IM2081 IM3081	115	130	165	165	165	215	215	215	265	300	300	42				48													
	IM2181 IM3681	65	85	75	100	85	115	100	130	130	115	130	130	165	165	165	300				350									
d22	IM2081 IM3081	10	10	12	12	12	15	15	15	15	19	19	19																	
	IM2181 IM3681	M5	M6	M5	M6	M6	M8	M6	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	--														
d24	IM2081 IM3081	140	160	200	200	200	250	250	250	300	350	350	350				400													
	IM2181 IM3681	80	99	90	110	105	140	120	160	160	140	160	160	211	200	200	--				--									
d25	IM2081 IM3081	95	110	130	130	130	180	180	180	230	250	250	250				300													
	IM2181 IM3681	50	70	60	80	70	95	80	110	110	95	110	110	130	130	130	--				--									

**Примечания**

- \* – размеры для двигателей со встроенным электромагнитным тормозом;
- \*\* – только для однофазных двигателей с пристроенным конденсатором.

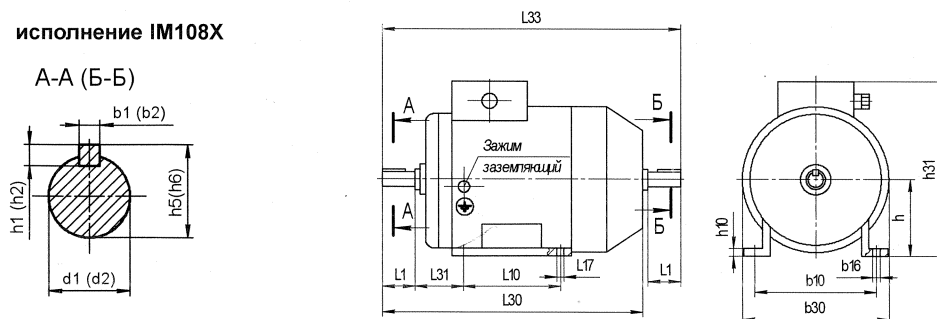


Рис. 36

Таблица 2

Тип	Электрические параметры								Масса, кг
	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин	КПД, %	cos φ	Iп/In	Mп/Мн	Mmax/Мн	Mmin/Мн	
АИР56А2	0,18	2730	65,0	0,78	5,0	2,2	2,2	1,8	3,5
АИР56В2	0,25	2700	66,0	0,79	5,0	2,2	2,2	1,8	3,8
АИР56А4	0,12	1350	57,0	0,66	5,0	2,2	2,2	1,8	3,6
АИР56В4	0,18	1350	60,0	0,68	5,0	2,2	2,2	1,8	4,2
АИР63А2	0,37	2730	72,0	0,84	5,0	2,2	2,2	1,8	5,2
АИР63В2	0,55	2730	75,0	0,81	5,0	2,2	2,2	1,8	6,1
АИР63А4	0,25	1320	65,0	0,67	5,0	2,2	2,2	1,8	5,1
АИР63В4	0,37	1320	68,0	0,70	5,0	2,2	2,2	1,8	6,0
АИР63А6	0,18	860	68,0	0,63	4,0	2,2	2,2	1,6	4,8
АИР63В6	0,25	860	59,0	0,62	4,0	2,2	2,2	1,6	5,6
АИР71А2	0,75	2820	79,0	0,80	6,0	2,6	2,7	1,6	8,7
АИР71В2	1,10	2810	79,5	0,80	6,0	2,2	2,4	1,6	9,5
АИР71А4	0,55	1360	71,0	0,71	5,0	2,3	2,4	1,8	8,1
АИР71В4	0,75	1350	72,0	0,75	5,0	2,5	2,6	2,4	9,4
АИР71А6	0,37	900	65,0	0,63	4,5	2,1	2,2	1,6	8,6
АИР71В6	0,55	920	69,0	0,68	4,5	1,9	2,2	1,6	9,9
АИР71В8	0,25	690	58,0	0,60	4,0	1,6	1,9	1,4	9,9
АИР80А2	1,50	2880	82,0	0,85	6,5	2,2	2,6	1,8	12,4
АИР80В2	2,20	2810	83,0	0,87	6,4	2,1	2,6	1,8	15,0
АИР80А4	1,10	1420	76,5	0,77	5,0	2,2	2,4	1,7	11,9
АИР80В4	1,50	1410	78,5	0,80	5,3	2,2	2,4	1,7	13,8
АИР80А6	0,75	920	71,0	0,71	4,0	2,1	2,2	1,6	11,6
АИР80В6	1,10	920	75,0	0,71	4,5	2,2	2,3	1,8	15,3
АИР80А8	0,37	670	58,0	0,59	3,5	2,0	2,3	1,4	12,8
АИР80В8	0,55	670	58,0	0,60	3,5	2,0	2,1	1,4	14,8
АИР90L2	3,00	2860	84,5	0,85	7,0	2,3	2,6	1,7	19,0
АИР90L4	2,20	1420	80,0	0,79	6,0	2,0	2,4	2,0	18,1
АИР90L6	1,50	940	76,0	0,70	5,0	2,0	2,3	1,9	19,0
АИР90LА8	0,75	700	70,0	0,71	4,0	1,5	2,0	1,5	17,7
АИР90LВ8	1,10	690	74,0	0,72	4,5	1,5	2,2	1,5	20,5
АИР100S2	4,00	2850	87,0	0,88	7,5	2,0	2,4	1,6	26,0
АИР100L2	5,50	2850	88,0	0,88	7,5	2,1	2,4	1,6	31,5
АИР100S4	3,00	1410	82,0	0,82	7,0	2,0	2,2	1,6	23,0
АИР100L4	4,00	1410	85,0	0,84	7,0	2,1	2,4	1,6	29,2
АИР100L6	2,20	940	81,5	0,74	6,0	1,9	2,2	1,6	27,0
АИР100L8	1,50	700	76,5	0,70	3,7	1,6	2,0	1,5	24,0
АИР112M2	7,50	2900	87,5	0,88	7,5	2,0	2,2	1,6	40,0
АИР112M4	5,50	1430	85,5	0,86	7,0	2,0	2,5	1,6	38,5
АИР112МА6	3,00	950	83,0	0,72	6,0	2,0	2,2	1,6	33,4
АИР112МВ6	4,00	950	82,0	0,81	6,0	2,0	2,2	1,6	38,8
АИР112МА8	2,20	700	78,0	0,70	6,0	1,8	2,2	1,4	33,4
АИР112МВ8	3,00	700	80,0	0,70	6,0	1,8	2,2	1,4	39,0
АИР132M2	11,00	2910	89,0	0,86	7,5	1,6	2,2	1,2	60,4
АИР132S4	7,50	1440	87,5	0,83	7,5	2,0	2,5	1,6	53,5
АИР132M4	11,00	1450	88,5	0,83	7,5	2,4	2,9	2,2	66,3
АИР132S6	5,50	960	86,0	0,76	7,0	2,0	2,2	1,6	52,3
АИР132M6	7,50	950	86,5	0,77	7,0	2,0	2,2	1,6	64,5
АИР132S8	4,00	700	83,0	0,70	6,0	1,8	2,2	1,4	52,2
АИР132M8	5,50	700	84,0	0,72	6,0	1,8	2,2	1,4	62,2
АИР160S2	15,00	2930	90,5	0,89	7,0	2,1	3,0	2,0	95,7
АИР160M2	18,50	2930	91,0	0,89	7,0	2,2	3,0	2,0	107,1
АИР160S4	15,00	1460	90,0	0,84	6,5	2,3	2,7	2,0	97,1
АИР160M4	18,50	1460	90,0	0,86	6,5	2,3	2,7	2,0	103,9
АИР160S6	11,00	970	87,5	0,81	6,5	1,9	2,6	1,7	98,3
АИР160M6	15,00	970	89,0	0,82	6,5	2,0	2,6	1,7	113,9
АИР160S8	7,50	720	86,0	0,72	5,5	1,7	2,3	1,5	86,9
АИР160M8	11,00	720	87,0	0,73	5,5	1,7	2,3	1,5	108,9
АИР180S2	22,00	2930	91,0	0,87	7,0	2,2	2,9	2,0	118,9
АИР180M2	30,00	2930	90,7	0,85	7,0	2,4	2,9	2,0	137,9
АИР180S4	22,00	1460	91,5	0,84	6,8	2,4	2,5	1,6	129,9
АИР180M4	30,00	1460	92,0	0,85	7,0	2,4	2,5	1,7	150,9
АИР180M6	18,50	980	89,5	0,86	6,5	2,0	2,7	1,7	138,9
АИР180M8	15,00	730	88,0	0,74	5,5	1,8	2,4	1,6	138,9

## 7. Условия эксплуатации

### 7.1. Климатические исполнения и категории размещения

Двигатели имеют следующие исполнения для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным (У), тропическим (Т), умеренным и холодным (УХЛ) климатом в условиях, определяемых категориями размещения:

- 1 – на открытом воздухе при воздействии прямого солнечного излучения и атмосферных факторов;
- 2 – под навесом при отсутствии воздействия прямого солнечного излучения и атмосферных факторов;
- 3 – в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий;
- 4 – в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями;
- 5 – в помещениях с повышенной влажностью;

Значения климатических факторов – температуры и влажности воздуха приведены в таблице 31;

Таблица 31

Климатическое исполнение	Категория размещения	Рабочая температура		Максимальное значение относительной влажности, %
		верхнее значение	нижнее значение	
У	1, 2	+40°C	-45°C	100% при +25°C
У	3	+40°C	-45°C	98% при +25°C
У	5	+35°C	-5°C	100% при +25°C
Т	2	+50°C	-10°C	100% при +35°C
Т	3	+50°C	-10°C	98% при +35°C
УХЛ	1, 2	+40°C	-60°C	100% при +25°C
УХЛ	4	+35°C	+1°C	80% при +25°C

### 7.2. Режимы работы

Согласно ГОСТ 183-74 устанавливаются следующие режимы работы двигателей:

**S1 – продолжительный режим работы.** Работа двигателя с постоянной нагрузкой достаточно продолжительное время для достижения установившегося режима;

**S2 – кратковременный режим работы.** Работа двигателя с постоянной нагрузкой в течении времени недостаточного для достижения установившегося режима, после чего следует остановка двигателя на время, достаточное для охлаждения машины до температуры, не более чем на 2 °С превышающий температуру окружающей среды;

**S3 – повторно кратковременный режим работы.** Последовательность одинаковых циклов работы, двигателя при которой каждый цикл состоит из периода работы с постоянной нагрузкой и выключенного состояния. Тепловой режим двигателя в периоде работы с постоянной нагрузкой не достигает установившегося значения, а в периоде выключенного состояния двигатель не охлаждается до температуры окружающей среды;

**S4 – повторно-кратковременный режим работы с частыми пусками.** Режим работы аналогичен режиму S3, только при этом количество пусков двигателя в час может достигать 240;

**S5 – повторно-кратковременный режим работы с частыми пусками и электрическим торможением.** Режим работы аналогичен режиму S4, только при этом для ускорения остановки двигателя используется электрическое торможение;

**S6 – перемежающийся режим работы.** Последовательность одинаковых циклов работы двигателя, при которой каждый цикл состоит из периода работы с постоянной нагрузкой и периода холостого хода. Тепловой режим двигателя в периоде работы с постоянной нагрузкой не достигает установившегося значения;

**S7 – перемежающийся режим работы с частыми пусками и электрическим торможением.** Режим работы аналогичен S6, только при этом для ускорения остановки двигателя используется электрическое торможение и количество пусков двигателя в час может достигать 240;

**S8 – перемежающийся режим работы с двумя или более частотами вращения.** Режим работы аналогичен S7, при этом двигатель будет работать на нескольких частотах вращения.