

Типоразмер двигателя	P, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин	КПД, %	Cosφ	Скольжение, %	M пуск	M max	M min	I пуск
						M ном	M ном	M ном	I ном
AIP160M6/4/2	6,50	1000	82,5	0,82	2,8	1,2	2,0	1,1	4,5
	7,50	1500	84,0	0,86	1,8	1,3	2,8	1,0	7,0
	10,50	3000	84,0	0,90	2,8	1,4	2,7	0,8	7,0
AIP100S8/4/2	0,63	750	64,0	0,63	4,5	1,5	2,2	1,2	3,5
	1,32	1500	76,0	0,80	3,0	1,4	2,4	1,0	5,5
	1,70	3000	75,0	0,90	3,5	1,2	2,2	0,7	6,0
AIP100L8/4/2	0,90	750	63,0	0,65	5,5	1,2	1,9	1,2	4,0
	1,50	1500	78,0	0,81	3,0	1,3	2,4	1,1	6,0
	2,10	3000	77,0	0,94	4,0	1,2	2,3	0,8	6,0
AIP160S8/4/2	4,00	750	79,0	0,70	3,6	1,1	1,8	1,1	4,0
	5,00	1500	82,5	0,88	1,9	1,2	2,4	1,0	6,5
	6,50	3000	81,0	0,95	2,7	1,6	2,7	0,8	6,5
AIP160M8/4/2	5,00	750	79,5	0,68	3,6	1,2	2,0	1,1	4,0
	7,50	1500	82,5	0,88	1,8	1,1	2,4	1,0	6,5
	10,00	3000	82,5	0,90	2,5	1,2	2,6	0,8	7,0
AIP100S8/6/4	0,56	750	54,0	0,48	5,0	1,2	2,3	1,2	3,5
	1,12	1000	65,0	0,67	6,0	1,1	1,8	0,8	4,5
	2,80	1500	78,0	0,70	6,0	2,6	3,1	2,5	6,0
AIP100L8/6/4	0,71	750	57,0	0,52	6,5	1,8	2,2	1,7	3,4
	1,20	1000	68,0	0,61	6,0	1,7	2,0	1,4	4,5
	3,00	1500	79,0	0,66	5,0	4,0	3,8	3,7	7,5



ИСО 9001:2000



АБ



РБ01

РУП "Могилевский завод "Электродвигатель"  
212649, Республика Беларусь, г. Могилев, ул. Королева, 8

Служба маркетинга и сбыта:

тел/факс (+375222) 26-31-92

Служба качества:

телефон (+375222) 26-30-00

E-mail: eldivig@mogilev.by

## ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ

Руководство по эксплуатации

ГВИЕ. 525322. 004 РЭ

**В связи с постоянной работой по совершенствованию двигателей, повышающей их надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве.**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для руководства при монтаже, эксплуатации, хранении и транспортировании двигателей серии АИР.

### 1 Описание и работа

#### 1.1 Назначение

Двигатели асинхронные серии АИР (далее – двигатели) предназначены для привода общепромышленных механизмов, для работы от сети промышленной частоты 50 Гц – для нужд народного хозяйства, при этом двигатели однофазного исполнения предназначены для комплектации изделий бытовой техники.

Расшифровка условного обозначения двигателей:

**АИР** – обозначение серии;

**В** – встраиваемые;

**С** – с повышенным скольжением, режим работы S3–40%;

**Е** – однофазные с двухфазной обмоткой и рабочим конденсатором;

**3Е** – однофазные с трехфазной обмоткой и рабочим конденсатором;

**56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180** – габарит (высота оси вращения, мм);

**S, L, M** – установочный размер по длине корпуса;

**A, B, C** – обозначение длины магнитопровода статора (первая длина – А, вторая длина – В, третья длина – С);

**2, 4, 6, 8, 4/2, 6/4, 8/4, 8/6, 16/4, 6/4/2, 8/4/2, 8/6/4** – число полюсов;

**Ж, Ж1** – для центробежных моноблочных насосов;

**РЗ** – для мотор-редукторов;

**Б** – наличие встроенной температурной защиты;

**С** – сельскохозяйственного назначения;

**Ш** – для привода промышленных швейных машин;

**Е** – со встроенным электромагнитным тормозом;

**Е2** – со встроенным электромагнитным тормозом и ручным растормаживающим устройством;

**ЕК** – с пристроенным электромагнитным тормозом;

**Е2К** – с пристроенным электромагнитным тормозом и ручным растормаживающим устройством;

**П** – исполнение с повышенной точностью по установочным размерам;

**Х2** – химстойкое исполнение;

**У1, У2, У3, У5, Т1, Т2, Т3, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ4** – виды климатического исполнения по ГОСТ 15150-69.

#### 1.2 Характеристики

Номинальные значения климатических факторов внешней среды для соответствующих климатических исполнений по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, при этом:

– высота над уровнем моря не более 1000 м;

– запыленность воздуха не более 10 мг/м<sup>3</sup>;

– окружающая среда невзрывоопасная, не содержит токопроводящей пыли, не содержит паров веществ вредно влияющих на изоляцию (кроме двигателей химстойкого исполнения).

Способ охлаждения двигателей IC0141 по ГОСТ 20459-87.

Виды конструктивных исполнений – по способу монтажа IM1081 (IM1082), IM2081 (IM2082), IM2181 (IM2182), IM3081 (IM3082), IM3681 (IM3682) по ГОСТ 2479-79.

#### 1.3 Базовое исполнение, модификации

Двигатели базового исполнения изготавливаются со следующими характеристиками:

– группа исполнения по стойкости к воздействию механических внешних факторов – М8 по ГОСТ 17516.1-90;

– климатическое исполнение – У3 по ГОСТ 15150-69;

– номинальный режим работы – S1 по ГОСТ 183-74;

– степень защиты IP54 по ГОСТ 17494-87;

– частота питающей сети 50 Гц;

- нормальная точность по установочным размерам;
- количество фаз – 3;
- исполнение по способу монтажа – ИМ1081 по ГОСТ 2479-79.

Двигатели, имеющие дополнительные или другие отличные от базового исполнения технические характеристики, считаются модификациями.

### 1.3.1 Встраиваемые двигатели

Двигатели предназначены для встраивания в механизмы и представляют собой сердечник статора с обмоткой и залитым алюминием сердечник ротора без вала. По электрическим параметрам и режиму работы двигатели соответствуют аналогичным двигателям базового исполнения. Климатическое исполнение – У2, У3, УХЛ2, УХЛ4, Т2, Т3 по ГОСТ 15150-69. Степень защиты – IP44 по ГОСТ 17494-87 (обеспечивает потребитель).

### 1.3.2 Двигатели с повышенным скольжением и режима работы S3

Двигатели предназначены для повторно-кратковременного режима работы от сети переменного тока в качестве привода механизмов, характеризующихся наличием относительно больших маховых масс и неравномерным ударным характером нагрузок при большой частоте пусков и реверсов. Двигатели изготавливаются высотой оси вращения 71, 80 мм (маркируются "АИРС или режим работы S3-40%"), 90, 100 мм (маркируются "АИРС"), предназначены для работы в режиме S3-40% по ГОСТ 183-74.

### 1.3.3 Двигатели с установочными размерами повышенной точности

Предназначены для станкостроения. Изготавливаются на основе двигателей базового исполнения. Повышенную точность имеют следующие параметры: биение рабочего конца вала; непараллельность оси вращения вала относительно опорной поверхности лап; неплоскостность опорной поверхности лап; радиальное биение посадочной поверхности фланцевого подшипникового щита; торцовое биение опорного торца подшипникового щита. Уменьшен остаточный дисбаланс роторов двигателей.

### 1.3.4 Двигатели химостойкого исполнения

Двигатели предназначены для работы в закрытых помещениях с химически агрессивной средой.

Двигатели могут длительно эксплуатироваться в среде химически активных невзрывоопасных реагентов по ГОСТ 24682-81. Климатическое исполнение – У3, У5 по ГОСТ 15150-69.

### 1.3.5 Двигатели с температурной защитой

Двигатели изготавливаются на основе двигателей базового исполнения, имеют защиту от недопустимого перегрева во всех режимах работы, что позволяет использовать перегрузочную способность двигателей при понижении температуры окружающего воздуха и ограничить перегрузку при повышении этой температуры.

Температурная защита состоит из встроенных в обмотку статора двигателя термочувствительных датчиков.

### 1.3.6 Двигатели однофазные

Однофазные двигатели выпускаются на основе двигателей базового исполнения высоты оси вращения 56, 63, 71, 80, 100 мм, предназначены для комплектации электрооборудования и приборов промышленного и бытового назначения питающихся от однофазной сети переменного тока напряжением 115, 220, 230 В, частоты 50, 60 Гц. Климатическое исполнение – УХЛ4, У2, У3, Т2 по ГОСТ 15150-69 при этом эксплуатация, транспортирование и хранение – при температуре не ниже минус 25 °С.

### 1.3.7 Двигатели с пристроенным и со встроенным электромагнитным тормозом

Изготавливаются на основе двигателей базового исполнения. Двигатели с пристроенным электромагнитным тормозом изготавливаются высотой оси вращения 63...132 мм; двигатели со встроенным электромагнитным тормозом – 71, 80, 90, 100 мм. Двигатели предназначены для привода механизмов, требующих фиксированного останова за регламентированное время после отключения от сети. Режим работы двигателей S4-40% по ГОСТ 183-74. Группа исполнения по стойкости к воздействию механических внешних факторов – М8 и М3 по ГОСТ 17516.1.-90. Степень защиты двигателей IP54, IP55, тормоза – IP20 по ГОСТ 17494-87. Климатическое исполнение – У3, Т3, УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

### 1.3.8 Двигатели для привода центробежных моноблочных насосов

Двигатели изготавливаются на основе двигателей базового исполнения, высоты оси вращения 100 мм, имеют стандартный (маркировка Ж1) или удлиненный рабочий конец вала (маркировка Ж) и допускают работу с повышенными радиальными и осевыми нагрузками. Изготавливаются в климатическом исполнении У2, У3, Т2 по ГОСТ 15150-69.

### 1.3.9 Двигатели для привода швейных машин

Двигатели изготавливаются на основе двигателей базового исполнения высоты оси вращения 71 мм и предназначены для привода промышленных швейных машин. Температура наружной поверхности корпуса двигателей не превышает 45 °С при температуре окружающей среды 25 °С.

### 1.3.10 Двигатели сельскохозяйственного назначения

Двигатели предназначены для привода электрифицированных сельскохозяйственных машин в различных технических линиях на животноводческих фермах и комплексах с агрессивными средами, где техническое оборудование подвергается дезинфекции.

### 1.3.11 Двигатели для мотор-редукторов

Конструкция двигателей аналогична двигателям серии АИР, за исключением оригинальной формы фланцевого подшипникового щита, обеспечивающей установку усиленного подшипника с защемлением вала от осевого перемещения, и специального рабочего конца вала.

## Приложение Б Технические данные многоскоростных двигателей

Типоразмер двигателя	P, кВт	Синхронная частота вращения, об/мин	КПД, %	Cosφ	Скольжение, %	M пуск	M max	M min	I пуск
						M ном	M ном	M ном	I ном
АИР63А4/2	0,19	1500	55,0	0,66	8,0	1,6	1,8	1,0	3,5
	0,265	3000	61,0	0,75	12,0	1,2	1,8	0,8	4,0
АИР63В4/2	0,265	1500	57,0	0,68	10,0	1,6	2,0	1,0	3,5
	0,37	3000	61,0	0,82	14,0	1,2	1,7	0,8	4,0
АИР71А4/2	0,48	1500	69,0	0,76	9,0	1,5	1,9	1,4	4,5
	0,62	3000	68,0	0,85	7,5	1,5	1,9	1,3	4,5
АИР71В4/2	0,71	1500	69,0	0,84	9,0	1,75	1,9	1,5	4,5
	0,85	3000	68,0	0,86	7,5	1,85	2,0	1,4	4,5
АИР80А4/2	1,12	1500	74,0	0,78	6,0	1,9	2,2	1,6	5,0
	1,50	3000	73,0	0,85	9,0	1,9	2,0	1,5	5,0
АИР80В4/2	1,50	1500	75,0	0,75	8,0	2,0	2,0	1,6	5,0
	2,00	3000	75,0	0,84	9,5	2,0	2,1	1,6	5,0
АИР90Л4/2	2,20	1500	79,0	0,83	5,0	1,9	2,4	1,6	6,0
	2,65	3000	76,0	0,82	5,0	2,0	2,4	1,5	6,0
АИР100С4/2	3,00	1500	82,0	0,84	5,0	2,1	2,4	1,6	5,5
	3,75	3000	80,0	0,90	7,0	2,0	2,4	1,6	5,5
АИР100Л4/2	4,00	1500	82,0	0,88	6,5	1,9	2,1	1,6	5,5
	4,75	3000	82,0	0,91	6,0	2,2	2,4	1,6	6,0
АИР160С4/2	11,0	1500	89,5	0,84	2,7	1,6	2,9	1,6	7,0
	14,0	3000	85,5	0,90	3,3	1,6	2,9	1,0	7,0
АИР160М4/2	14,0	1500	89,5	0,86	2,5	1,5	2,9	1,5	7,0
	17,0	3000	86,5	0,91	2,5	1,6	2,9	1,0	7,0
АИР90Л6/4	1,32	1000	74,0	0,68	7,0	1,6	1,9	1,5	5,0
	1,60	1500	74,0	0,85	5,0	1,6	2,1	1,2	5,5
АИР100С6/4	1,70	1000	76,0	0,76	6,5	1,3	1,8	1,3	4,5
	2,24	1500	80,0	0,86	6,5	1,3	1,9	1,2	5,5
АИР100Л6/4	2,12	1000	77,0	0,73	5,5	1,4	2,0	1,3	4,5
	3,15	1500	80,0	0,86	5,0	1,5	2,1	1,4	5,5
АИР160С6/4	7,5	1000	86,5	0,78	2,5	1,8	2,8	1,7	6,5
	8,5	1500	87,5	0,90	3,0	1,5	2,2	1,3	6,0
АИР160М6/4	11,0	1000	87,5	0,79	2,5	1,7	2,8	1,7	6,5
	13,0	1500	88,0	0,91	3,0	1,4	2,1	1,4	6,0
АИР90Л8/4	0,80	750	62,0	0,60	5,5	1,7	2,0	1,6	3,0
	1,32	1500	75,0	0,86	6,0	1,5	2,0	1,3	5,0
АИР100С8/4	1,00	750	70,0	0,61	4,0	1,2	1,8	1,1	4,0
	1,70	1500	79,0	0,87	5,0	1,1	1,8	1,0	5,0
АИР100Л8/4	1,40	750	72,0	0,60	4,5	1,6	2,0	1,5	4,0
	2,36	1500	81,0	0,89	5,0	1,4	1,9	1,0	5,5
АИР112М8/4	2,20	750	70,0	0,65	5,5	1,2	1,8	1,0	5,0
	3,60	1500	77,0	0,88	5,5	1,2	1,6	1,0	6,0
АИР160С8/4	6,00	750	81,0	0,69	2,7	1,8	2,0	1,0	5,5
	9,00	1500	84,0	0,88	2,7	1,5	2,0	0,8	7,0
АИР160М8/4	9,00	750	81,5	0,71	2,7	1,5	2,0	1,0	5,5
	13,0	1500	84,0	0,89	2,7	1,5	2,0	0,8	7,0
АИР100С8/6	1,00	750	72,0	0,64	5,0	1,4	2,0	1,3	5,0
	1,25	1000	77,0	0,66	3,0	1,5	2,2	1,0	5,5
АИР100Л8/6	1,32	750	71,0	0,66	5,5	1,6	1,9	1,4	4,0
	1,80	1000	76,0	0,73	4,5	1,4	2,0	0,9	5,0
АИР100С6/4/2	1,12	1000	72,0	0,70	6,0	1,8	2,0	1,8	4,0
	1,25	1500	72,0	0,74	4,0	1,4	2,2	1,4	5,0
АИР100Л6/4/2	1,60	3000	72,0	0,86	4,5	1,7	2,2	1,2	7,0
	1,40	1000	74,0	0,78	9,0	1,5	1,9	1,4	4,5
АИР160С6/4/2	5,0	1000	81,0	0,83	3,5	1,2	1,8	1,1	4,5
	5,5	1500	83,0	0,88	1,9	1,4	2,6	1,0	6,5
АИР160С6/4/2	7,5	3000	82,0	0,90	2,8	1,7	2,8	0,8	6,5

**Приложение А**  
**Технические данные трехфазных односкоростных двигателей АИР**

Типоразмер двигателя	Р, кВт	Синхронная частота вращения	КПД, %	Cosφ	Скольжение, %	M пуск		M min		I пуск	
						M ном	M ном	M ном	M ном	I ном	I ном
АИР56А2	0,18	3000	65,0	0,78	9,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР56В2	0,25	3000	66,0	0,79	10,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР63А2	0,37	3000	72,0	0,84	9,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР63В2	0,55	3000	75,0	0,81	9,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР71А2	0,75	3000	79,0	0,80	6,0	2,6	2,7	1,6	6,0		
АИР71В2	1,10	3000	79,5	0,80	6,5	2,2	2,4	1,6	6,0		
АИР80А2	1,50	3000	82,0	0,85	4,0	2,2	2,6	1,8	6,5		
АИР80В2	2,20	3000	83,0	0,87	4,5	2,1	2,6	1,8	6,4		
АИР90L2	3,00	3000	83,5	0,88	4,5	2,3	2,6	1,7	7,0		
АИР100S2	4,00	3000	87,0	0,88	5,0	2,0	2,4	1,6	7,5		
АИР100L2	5,50	3000	88,0	0,88	5,0	2,1	2,4	1,6	7,5		
АИР112M2	7,50	3000	87,5	0,88	3,5	2,0	2,2	1,6	7,5		
АИР132M2	11,00	3000	87,5	0,88	3,0	1,6	2,2	1,2	7,5		
АИР160S2	15,00	3000	90,5	0,89	2,5	2,1	3,0	2,0	7,0		
АИР160M2	18,50	3000	91,0	0,89	2,5	2,2	3,0	2,0	7,0		
АИР180S2	22,00	3000	90,5	0,88	2,5	2,2	2,9	2,0	7,0		
АИР180M2	30,00	3000	92,0	0,89	2,5	2,4	2,9	2,0	7,0		
АИР56А4	0,12	1500	58,0	0,66	10,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР56В4	0,18	1500	60,0	0,68	10,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР63А4	0,25	1500	65,0	0,67	12,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР63В4	0,37	1500	68,0	0,70	12,0	2,2	2,2	1,8	5,0		
АИР71А4	0,55	1500	71,0	0,71	9,5	2,3	2,4	1,8	5,0		
АИР71В4	0,75	1500	72,0	0,75	10,0	2,5	2,6	2,4	5,0		
АИР80А4	1,10	1500	76,5	0,77	5,5	2,2	2,4	1,7	5,0		
АИР80В4	1,50	1500	78,5	0,80	6,0	2,2	2,4	1,7	5,3		
АИР90L4	2,20	1500	80,0	0,79	5,0	2,0	2,4	2,0	6,0		
АИР100S4	3,00	1500	82,0	0,82	6,0	2,0	2,2	1,6	7,0		
АИР100L4	4,00	1500	85,0	0,84	6,0	2,1	2,4	1,6	7,0		
АИР112M4	5,50	1500	85,5	0,86	4,7	2,0	2,5	1,6	7,0		
АИР132S4	7,50	1500	86,0	0,83	4,0	2,0	2,5	1,6	7,5		
АИР132M4	11,00	1500	87,5	0,79	3,4	2,4	2,9	2,2	7,5		
АИР160S4	15,00	1500	89,5	0,86	3,0	2,3	2,7	2,0	6,5		
АИР160M4	18,50	1500	90,0	0,86	3,0	2,3	2,7	2,0	6,5		
АИР180S4	22,00	1500	91,0	0,86	3,0	2,4	2,5	1,6	6,8		
АИР180M4	30,00	1500	91,5	0,85	3,0	2,4	2,5	1,7	7,0		
АИР63А6	0,18	1000	56,0	0,62	14,0	2,2	2,2	1,6	4,0		
АИР63В6	0,25	1000	59,0	0,62	14,0	2,2	2,2	1,6	4,0		
АИР71А6	0,37	1000	65,0	0,63	9,5	2,1	2,2	1,6	4,5		
АИР71В6	0,55	1000	69,0	0,68	8,5	1,9	2,2	1,6	4,5		
АИР80А6	0,75	1000	71,0	0,71	7,5	2,1	2,2	1,6	4,0		
АИР80В6	1,10	1000	75,0	0,71	7,5	2,2	2,3	1,8	4,5		
АИР90L6	1,50	1000	76,0	0,70	6,5	2,0	2,3	1,9	5,0		
АИР100L6	2,20	1000	81,5	0,74	5,5	1,9	2,2	1,6	6,0		
АИР112МА6	3,00	1000	81,0	0,76	5,0	2,0	2,2	1,6	6,0		
АИР112МВ6	4,00	1000	82,0	0,81	5,0	2,0	2,2	1,6	6,0		
АИР132S6	5,50	1000	85,0	0,80	4,0	2,0	2,2	1,6	7,0		
АИР132М6	7,50	1000	85,0	0,79	5,0	2,0	2,2	1,6	7,0		
АИР160S6	11,00	1000	87,5	0,81	3,0	1,9	2,6	1,7	6,5		
АИР160М6	15,00	1000	88,0	0,84	3,0	2,0	2,6	1,7	6,5		
АИР180М6	18,50	1000	89,5	0,86	2,5	2,0	2,7	1,7	6,5		
АИР71В8	0,25	750	58,0	0,60	10,0	1,6	1,9	1,4	4,0		
АИР80А8	0,37	750	58,0	0,59	10,0	2,0	2,3	1,4	3,5		
АИР80В8	0,55	750	58,0	0,60	10,0	2,0	2,1	1,4	3,5		
АИР90LА8	0,75	750	70,0	0,71	7,0	1,5	2,0	1,5	4,0		
АИР90LВ8	1,10	750	74,0	0,72	6,0	1,5	2,2	1,5	4,5		
АИР100L8	1,50	750	76,0	0,75	6,0	1,6	2,0	1,5	3,7		
АИР112МА8	2,20	750	76,5	0,71	7,0	1,8	2,2	1,4	6,0		
АИР112МВ8	3,00	750	79,0	0,74	7,0	1,8	2,2	1,4	6,0		
АИР132S8	4,00	750	83,0	0,70	6,0	1,8	2,2	1,4	6,0		
АИР132М8	5,50	750	83,0	0,74	6,0	1,8	2,2	1,4	6,0		
АИР160S8	7,50	750	86,0	0,72	3,5	1,7	2,3	1,5	5,5		
АИР160М8	11,00	750	87,0	0,73	3,5	1,7	2,3	1,5	5,5		
АИР180М8	15,00	750	88,0	0,74	2,7	1,8	2,4	1,6	5,5		

Защита двигателя от проникновения масла из редуктора внутрь двигателя по линии вала обеспечивается конструкцией переднего подшипникового щита (монтажное исполнение IM3021), а также установкой манжеты до переднего щита двигателя (монтажное исполнение IM3031).

**1.4 Устройство и работа**

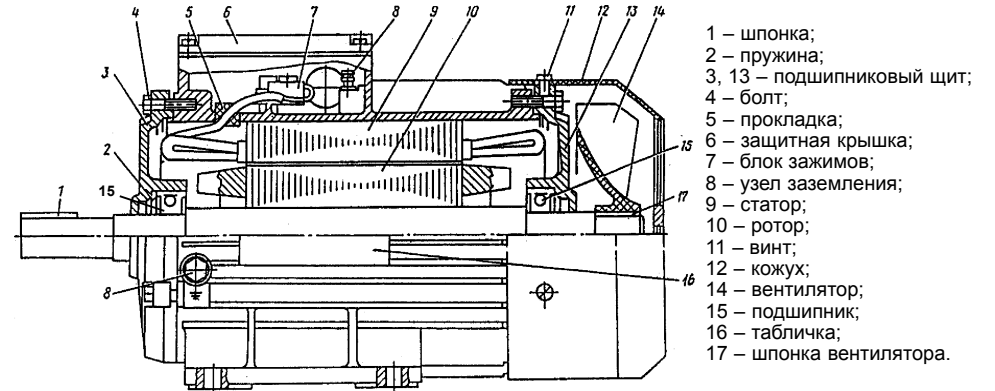
Принцип работы двигателя основан на преобразовании электромагнитной энергии вращающегося поля, создаваемого статором, во вращающий момент на валу двигателя.

При эксплуатации двигателей на высотах свыше 1000 м над уровнем моря мощность на валу должна быть снижена с учетом коэффициента нагрузки приведенного в таблице 1.

**Таблица 1**

Высота, м	1000	1500	2000	2400	3000	3500	4000	4300
Кр	1	0,98	0,95	0,93	0,88	0,84	0,80	0,74

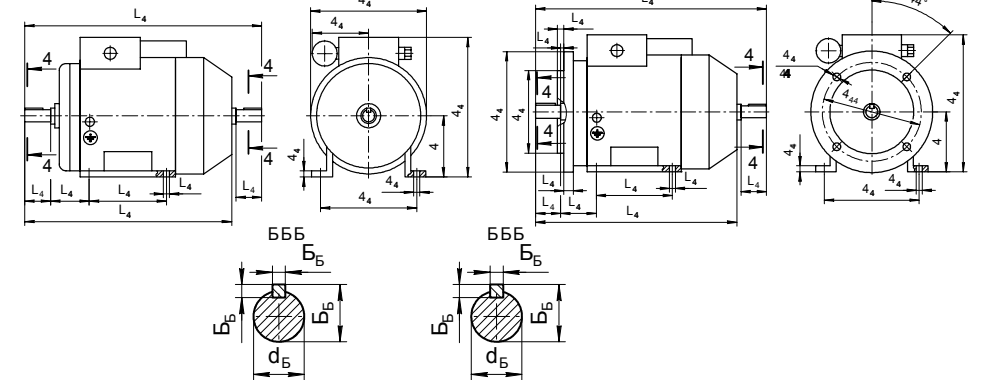
Устройство двигателя, основные сборочные единицы и детали показаны на рисунке 1.



- 1 – шпонка;
- 2 – пружина;
- 3, 13 – подшипниковый щит;
- 4 – болт;
- 5 – прокладка;
- 6 – защитная крышка;
- 7 – блок зажимов;
- 8 – узел заземления;
- 9 – статор;
- 10 – ротор;
- 11 – винт;
- 12 – кожух;
- 14 – вентилятор;
- 15 – подшипник;
- 16 – табличка;
- 17 – шпонка вентилятора.

**Рисунок 1 – Устройство двигателя**

Габаритные, установочные и присоединительные размеры двигателей приведены на рисунке 2 и в таблице 2.



**Рисунок 2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры**

**1.5 Характеристики**

Технические данные двигателей указаны в приложениях.

При этом:

- Mпунк / Mном – отношение пускового вращающего момента к номинальному;
- Mmax / Mном – отношение максимального вращающего момента к номинальному;
- Mmin / Mном – отношение минимального вращающего момента к номинальному;
- Iпунк / Iном – отношение начального пускового тока к номинальному.

Допустимый уровень вибрации двигателей указан в таблице 3, для встраиваемых двигателей не нормируется.

Таблица 2

Размеры, мм	Тип двигателя									
	АИР56	АИР63	АИР71	АИР80А (В,С)	АИР90	АИР100S (L)	АИР112	АИР132S (M)	АИР160S (M)	АИР180S (M)
L1	23	30	40	50	50	60	80	80	110	110
L10	71	80	90	100	125	112 (140)	140	140 (178)	178 (210)	203 (241)
L17	5,8	7	7	10	10	12	12	12	15	15
L20	IM208X; IM308X	3	3,5	3,5	4	4	4	5	5	5
L20	IM218X; IM368X	2,5	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	4,0	—
L21		10	10	10	12	14	15	19	13	15
L30	218	237	272,5	296,5 (320,5)	337	360 (391)	433	463 (501)	680 (720)	700 (740)
L31	36	40	45	50	56	63	70	89	108	121
L33	234	263	316,5	350 (374)	390	424 (455)	516	546 (584)	785 (815)	804 (844)
L39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b1 / b2	4	5	6	6	8	8	10	10	12	14 / 12
b10	90	100	112	125	140	160	190	216	254	279
b16	8,8	10	10	12	12	16	16	16	20	20
b30	127	142	160	180	198	226	250	287	350	375
b31	90	90	115	— (115)	—	120 (—)	—	—	—	—
h	56	63	71	80	90	100	112	132	160	180
h1 / h2	4	5	6	6	7	7	8	8	8	9 / 8
h5 / h6	12,5	16	21,5	24,5	27	31	35	41	45	51,5 / 45
h10	7	8	8	9	10	12	14	16	20	20
h31	148	161	188	204,5	230	246,5	276	316	405	445
d1 / d2	11	14	19	22	24	28	32	38	42	48 / 42
d20	IM208X; IM308X	115	130	165	165	215	265	300	300	350
d20	IM218X; IM368X	65	75	100	100	130	130	165	165	215
d22	IM208X; IM308X	10	10	12	12	15	15	19	19	19
d22	IM218X; IM368X	IM5	IM6	IM6	IM6	IM8	IM8	IM10	IM10	IM12
d24	IM208X; IM308X	140	160	200	200	250	300	350	350	400
d24	IM218X; IM368X	80	90	110	120	160	160	200	248	—
d25	IM208X; IM308X	95	110	130	130	180	230	250	250	300
d25	IM218X; IM368X	50	60	80	80	110	110	130	180	—

Примечание – Размеры в скобках указаны для двигателей большей длины, размер b31 только для однофазных двигателей с пристроенным конденсатором.

## 6 Заявленные значения шумовых характеристик

Значения средних уровней звука двигателей указаны в таблице 8, для встраиваемых двигателей – не нормируются.

Таблица 8

Заявленные одночисловые значения шумовой характеристики в соответствии с ГОСТ 30691-2001									
Высота оси вращения, мм	Исполнение	Значение среднего уровня звука дБ (А) для числа полюсов 2р							
		2	4	6	8				
56	основное, трехфазное	56	51	—	—				
63		56	51	48	—				
71		60	56 (52)	55	52				
80		65	56/58	55	55				
90		68	58	55	57				
100		68 (73)	62	58	59				
112		75	65	62	57/60				
132		77	69	64/67	62				
160		78/80	70	68/69	65/67				
180		81/82	73/75	70	65				
71		режима работы	65/70	61	60	57			
80		S3 ПВ 40 %	70/73	63	60	62			
90		с повышенным скольжением	73	67	60	57			
100			73/77	67	64	64			
160	78/80		70	68/69	65/67				
56	однофазное	62	57	—	—				
63		62	57	—	—				
71		68	64	—	—				
80		72	68/72	—	—				
100		—	73	—	—				
		Значение среднего уровня звука дБ (А) для числа полюсов 2р							
		4/2	6/4	8/4	8/6	16/4	6/4/2	8/4/2	8/6/4
63	основное, трехфазное	60	—	—	—	—	—	—	—
71		65	—	—	—	—	—	—	—
80		70	—	—	—	—	—	—	—
90		73	68	63	—	—	—	—	—
100		73	63	63	63	74/76	75	75	63
112		—	—	70	—	—	—	—	—
160		78/80	70	70	—	—	78/79	78/79	—

Значения определены в соответствии с ГОСТ 11929-87 техническим методом в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью при работе двигателя в режиме холостого хода.  
 Непревышение заявленных значений шумовых характеристик гарантируется.  
 Примечания 1 Значения, указанные в числителе дроби, относятся к двигателям меньшей мощности при данных высоте оси вращения и числе полюсов, в знаменателе – к двигателям большей мощности.  
 2 Значения средних уровней звука двигателей частоты 60 Гц и двигателей высоты оси вращения 160, 180 мм могут превышать указанные значения на 3 дБ (А).  
 3 Значения уровней звука для двигателей с электромагнитным тормозом – плюс 5 дБ (А) для соответствующих сочетаний высоты оси вращения, исполнения и числа пар полюсов.  
 4 Значения средних уровней звука для многоскоростных двигателей указаны для большей частоты вращения.  
 5 В скобках указаны значения средних уровней звука двигателей для привода моноблочных центробежных насосов.

Таблица 7

Тип двигателя	Количество металлов в изделии, кг		Количество цветных металлов подлежащих сдаче в виде лома, кг			Возможен демонтаж деталей, узлов при полном износе двигателя и его списании	
			при капремонте	при полном износе изделия и его списании			
	классификация по группам ГОСТ1639-78						
	I	IV	I	I	IV		
<b>Алюминий и алюминиевые сплавы*</b>							
АИР56	0,14	1,25	–	0,14	1,25	Возможен демонтаж крышки коробки выводов, станины, щитов подшипниковых	
АИР63	0,18	1,53	–	0,18	1,53		
АИР71А	0,21	2,09	–	0,21	2,09		
АИР71В, АИРЕ71В, АИРЕ71С	0,24	2,33	–	0,24	2,33		
АИР80А	0,41	2,41	–	0,41	2,41		
АИР80В	0,51	2,66	–	0,51	2,66		
АИРЕ80А	–	2,82	–	–	2,82		
АИРЕ80В, АИРЕ80С	–	3,22	–	–	3,22		
АИР90	0,49	3,94	–	0,49	3,94		
АИРС90	–	4,43	–	–	4,43		
АИР100С, СЖ, СЖ1	0,83	5,1	–	0,83	5,10		
АИР100L, ЛЖ, ЛЖ1	0,97	5,7	–	0,97	5,70		
АИРС100С	–	5,93	–	–	5,93		
АИРС100L	–	6,67	–	–	6,67		
АИР100СП3	0,83	4,62	–	0,83	4,62		
АИР100LP3	0,97	5,22	–	0,97	5,22		
АИР112	1,56	7,65	–	1,56	7,65		
АИР132С	1,69	12,37	–	1,69	12,37		
АИР132М	2,18	14,35	–	2,18	14,35		
АИР160С	2,40	15,87	–	2,40	15,87		
АИР160М	2,70	16,97	–	2,70	16,97		
АИР180С	3,80	18,90	–	3,80	18,90		
АИР180М	4,90	19,30	–	4,90	19,30		
<b>Медь и сплавы на медной основе*</b>							
АИР56А	0,41	–	0,41	0,41	–		Возможен демонтаж обмотки
АИР56В	0,46	–	0,46	0,46	–		
АИР63А	0,65	–	0,65	0,65	–		
АИР63В	0,73	–	0,73	0,73	–		
АИР71А, АИРЕ71А	0,91	–	0,91	0,91	–		
АИР71В, АИРЕ71В	0,99	–	0,99	0,99	–		
АИРЕ71С	1,09	–	1,09	1,09	–		
АИР80А, АИРЕ80А	1,32	–	1,32	1,32	–		
АИР80В, АИРЕ80В	1,52	–	1,52	1,52	–		
АИРЕ80С	1,68	–	1,68	1,68	–		
АИР90	2,09	–	2,09	2,09	–		
АИР100С, СЖ, СЖ1, СП3, LP3	3,51	–	3,51	3,51	–		
АИРЕ100С	2,59	–	2,59	2,59	–		
АИР100L, ЛЖ, ЛЖ1	3,81	–	3,81	3,81	–		
АИР112	4,48	–	4,48	4,48	–		
АИР132С	5,35	–	5,35	5,35	–		
АИР132М	5,86	–	5,86	5,86	–		
АИР160С	9,83	–	9,83	9,83	–		
АИР160М	10,94	–	10,94	10,94	–		
АИР180С	14,87	–	14,87	14,87	–		
АИР180М	14,70	–	14,70	14,70	–		

\* Указано среднее значение на габарит.

Таблица 3

Высота оси вращения, мм	Максимальное среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с			
	Точность по установочным размерам			
	Нормальная, для числа полюсов		Повышенная, для числа полюсов	
	2p=2	2p>4	2p=2	2p>4
Двигатели АИР, АИР3Е, АИР...Б, АИР100Ж, АИР100Ж1, АИР...П3, АИР...Ш, АИР...СУ1, АИР...СУ2, АИРС режима работы S3 ПВ 40%, с электромагнитным тормозом				
56, 63, 71	1,12		0,71	
80, 90, 100, 112, 132	1,8		1,12	
160, 180	2,8	1,8	1,8	1,12
Двигатели АИРЕ				
56, 63, 71, 80, 100	2,8			
Примечание – Среднеквадратическое значение виброскорости для многоскоростных двигателей указано для большей частоты вращения.				

**1.6 Маркировка**

Тип двигателя, номинальные мощность, напряжение и частота питающей сети, ток, вид климатического исполнения, степень защиты IP, и другие основные технические данные указаны на табличке, установленной на двигателе.

**1.7 Упаковка**

Упаковка и противокоррозионная защита двигателей – по ГОСТ 23216-78.

Консервация двигателей производится на срок 3 года пушечной смазкой по ГОСТ 19537-83 в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78. Допускается для консервации применять другие смазки, указанные в ГОСТ 23216-78. Расконсервация двигателей по ГОСТ 23216-78.

**2 Использование****2.1 Эксплуатационные ограничения**

Длительная работа однофазных двигателей в режиме холостого хода запрещена.

При эксплуатации двигателей исполнений У1, Т1, УХЛ1 необходимо применять защитные средства (жалюзи, сетка и т.п.), ограничивающие проникновение снега или льда внутрь кожуха двигателя. Количество снега или льда, попавшего в кожух, не должно препятствовать свободному вращению ротора двигателя.

В двигателях исполнений IM2181, IM2182, IM3681, IM3682 во избежание повреждения лобовой части обмотки или пробоя на корпус глубина ввинчивания болтов в щиты фланцевые со сквозными отверстиями должна быть не более величины указанной в таблице 4.

Таблица 4

Двигатели	АИР63 АИРЕ63 АИР3Е63	АИР71 АИРЕ71	АИР80 АИРЕ80 АИР3Е80	АИР90	АИР100 АИР100Е	АИР112
Глубина ввинчивания, мм, не более	13,0	9,0	11,5	12,0	17,5	15,0

**2.2 Подготовка двигателей к использованию**

При монтаже двигателя должно быть осуществлено крепление, обеспечивающее нормальные условия передачи вращающего момента, а также необходимую защиту от сотрясений и вибраций. Для этого двигатель следует установить на прочный фундамент или массивное основание.

Допускается установка двигателя на корпус агрегата. При этом во время работы виброскорость агрегата в месте крепления двигателя (на лапе или на фланце) должна соответствовать классу вибрации двигателя, для чего в случае необходимости следует увеличить жесткость корпуса агрегата, уменьшить дисбаланс рабочего механизма, установить двигатель или агрегат на амортизаторах.

Гайки, крепящие кабель к винтам в блоке зажимов, необходимо закрепить так, чтобы исключить их ослабление и проворачивание, с крутящим моментом: 1,2 Н·м для двигателей АИР56...90; 2,0 Н·м для двигателей АИР100; 3,0 Н·м для двигателей АИР112, 132; 6,0 Н·м для двигателей АИР160, АИР180.

При установке двигателя следует предусмотреть свободный приток в кожух охлаждающего воздуха и его свободный отвод, поэтому расстояние между кожухом и стенкой должно быть не менее 20 мм.

При любом способе передачи вращения от двигателя к исполнительному механизму необходимо производить динамическую балансировку деталей, насаженных непосредственно на выступающий конец вала.

При этом следует учитывать, что роторы двигателей типа АИР отбалансированы с полушпонкой. Допустимый остаточный дисбаланс детали в каждой из двух плоскостей коррекции при насаживаемой детали массой 3 кг для всех типоразмеров двигателя составляет:

15 г·мм — при синхронной частоте вращения 3000 об/мин;

30 г·мм — при синхронной частоте вращения 1500 об/мин;

45 г·мм — при синхронной частоте вращения 1000 об/мин.

Потребитель должен отбалансировать насаживаемую деталь с полушпонкой.

Если масса насаживаемой детали больше чем 3 кг, то допустимый остаточный дисбаланс увеличивается пропорционально массе детали. При меньшей массе насаживаемой детали допустимый дисбаланс пропорционально уменьшается.

При неправильной балансировке вращающихся деталей передачи во время работы двигателя возникают вибрации, которые приводят к преждевременному износу подшипников, нарушению точности работы привода и выходу двигателя из строя.

Чтобы избежать поврежденных подшипников, элементы передачи необходимо насаживать на вал в нагретом состоянии при температуре от 393 К (120 °С) до 403 К (130 °С), а противоположный конец вала необходимо обеспечить упором.

После распаковки двигатель должен быть очищен от пыли и противокоррозионной смазки.

Перед монтажом или после длительных простоев следует измерить сопротивление изоляции обмоток двигателя с номинальным напряжением до 500 В включительно мегаомметром на 500 В, для обмоток двигателя с номинальным напряжением свыше 500 В — мегаомметром на 1000 В.

Двигатель, имеющий сопротивление изоляции обмоток, при нормальных климатических условиях внешней среды, менее 5 МОм, нужно просушить наружным обогревом при помощи ламп или сушильных печей.

Температура обмоток статора во время сушки не должна превышать значений, определенных классом нагревостойкости изоляции F по ГОСТ 8865-93. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками достигло 5 МОм, а затем в течение 2-3 ч не изменяется в сторону уменьшения.

По окончании монтажа проверить:

1) соответствие напряжения и частоты питающей сети напряжению и частоте, указанным на табличке двигателя;

2) правильность подсоединения выводов двигателя к питающей сети по схеме, приведенной на защитной крышке коробки выводов;

3) надежность и исправность крепежных и контактных соединений;

4) надежность заземления;

5) легкость вращения ротора двигателя от руки.

### 2.3 Использование двигателя

Эксплуатация двигателей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящим руководством.

Эксплуатация двигателя без пускозащитной аппаратуры не разрешается. Пускозащитная аппаратура должна соответствовать характеристикам двигателя и требованиям "Правил устройства электроустановок".

Эксплуатационное обслуживание двигателей должен выполнять персонал имеющий соответствующую квалификацию и группу допуска.

Двигатель должен быть заземлен. Для этого следует использовать только предусмотренные зажимы заземления.

### 3 Техническое обслуживание

К обслуживанию двигателей допускаются лица, прошедшие технический инструктаж и изучившие данное руководство.

Техническое обслуживание двигателя включает в себя:

– первое техническое обслуживание (ТО-1);

– второе техническое обслуживание (ТО-2).

При ТО-1 производят наружный осмотр, проверку контура заземления, проверку наличия, соответствия и исправности пускозащитной аппаратуры и двигателя в работе по уровню шума и вибрации, а также нагреву корпуса.

При ТО-2 производят чистку доступных частей двигателя и отверстий вентиляционного кожуха, а также проверку:

– крепления муфт или шкивов на валу;

– механических креплений двигателя к месту установки;

– состояние контактов и исправность пускозащитной аппаратуры;

– сопротивления изоляции;

– уровня вибрации и шума.

Периодичность проведения различных видов технического обслуживания приведена в таблице 5.

Таблица 5

Количество рабочих смен	Периодичность, мес	
	ТО-1	ТО-2
1	2	12
2	1	6
3	0,67	4

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6

Таблица 6

Неисправность, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Вал двигателя при пуске не вращается, двигатель гудит	Отсутствие или недопустимое понижение напряжения питающей сети	Найти и устранить неисправность питающей сети
	Перепутаны начало и конец фазы обмотки статора	Подсоединить фазы согласно схеме подключений
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку
	Неисправность рабочего механизма	Устранить неисправность
Остановка работающего двигателя	Прекращение подачи напряжения	Найти и устранить разрыв цепи
	Заклинивание рабочего механизма	Устранить неисправность
	Срабатывания пускозащитных устройств	Найти и устранить причину срабатывания пускозащитных устройств
Вал двигателя вращается, но синхронная частота вращения не достигается	Во время разгона отсоединилась одна из фаз	Подсоединить фазу
	Понижение напряжения питающей сети	Увеличить напряжение до номинального значения
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку
Повышенный перегрев двигателя	Понижено или повышено напряжение питающей сети	Установить напряжение в допустимых пределах
	Нарушена нормальная вентиляция (загрязнение вентиляционных каналов)	Прочистить вентиляционные каналы
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку
	Межвитковое замыкание в обмотке статора	Заменить статор
Обмотка статора перегревается, двигатель сильно гудит и не развивает номинальной частоты вращения	Короткое замыкание между фазами	То же
	Обрыв одной из фаз	То же
	Неправильная центровка двигателя с рабочим механизмом	Произвести центровку
Повышенный перегрев подшипников, стук	Повреждение подшипников	Заменить подшипники
	Недостаточная жесткость фундамента	Увеличить жесткость фундамента
Повышенная вибрация работающего двигателя	Несоосность вала двигателя с валом рабочего механизма	Обеспечить соосность
	Неотбалансирован рабочий механизм или соединительная муфта	Обеспечить балансировку
	Загрязнены или отсырели обмотки	Разобрать и прочистить двигатель, продуть и просушить обмотки

### 4 Хранение и транспортирование

Правила хранения двигателей должны соответствовать ГОСТ 23216-78. Двигатели могут транспортироваться любым видом крытого транспорта в упаковке, обеспечивающей их сохранность, на неограниченное расстояние при температуре окружающего воздуха от 223 К (минус 50 °С) до 323 К (плюс 50 °С) и относительной влажности до 80 % при температуре 293 К (20 °С).

### 5 Утилизация

Во всех изготавливаемых двигателях драгоценных металлов не содержится.

Сведения о содержании цветных металлов приведены в таблице 7.