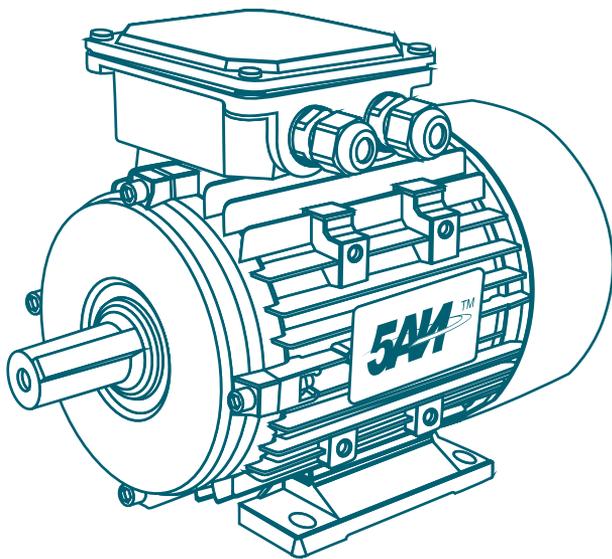




ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ
АСИНХРОННЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ
СЕРИЙ 5АИ И АИР
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание	2
1.1. Типовая структура обозначения	2
1.2. Основные параметры	3
1.3. Характеристики	5
1.4. Конструкция двигателя	6
2. Установка и ввод в эксплуатацию	8
2.1. Эксплуатационные ограничения	8
2.2. Установка и ввод в эксплуатацию	13
2.3. Запуск двигателя	17
3. Эксплуатация и техническое обслуживание	18
3.1. Действия в экстремальных условиях	18
3.2. Подшипники и подшипниковые узлы	18
3.3. Техническое обслуживание	21
3.4. Консервация	22
4. Ремонт	23
4.1. Текущий ремонт	23
4.2. Разборка и сборка двигателя	23
4.3. Сервисное обслуживание	24
5. Транспортирование и хранение	25
5.1. Транспортирование	25
5.2. Хранение	26
6. Возможные неисправности и методы устранения	27
7. Ответственность	29
8. Утилизация	30
Приложение А (обязательное)	30
Приложение Б (обязательное)	30

Руководство по эксплуатации распространяется на двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором низкого напряжения серии 5АИ (далее – двигатели) общего применения в сетях с напряжением до 690 В.

Двигатели изготовлены в соответствии с требованиями норм ГОСТ ИЕС 60034-1-2014, ГОСТ 31606-2012.

Руководство не распространяется на двигатели, устанавливаемые на средствах наземного, морского и воздушного транспорта, а также на взрывозащищенные двигатели.

Все работы по транспортированию, хранению, подключению, вводу в эксплуатацию, обслуживанию и ремонту должны выполняться квалифицированными специалистами с соблюдением установленных норм и требований настоящей инструкции. Несоблюдение требований инструкции, доработка и разборка двигателей без согласования с изготовителем может привести к прекращению гарантийных обязательств.

Использование электродвигателей серии 5АИ для работы от частотного преобразователя с частотой ниже 40 Гц без независимой вентиляции возможно только после письменного согласования со специалистами ООО «Элком». Эксплуатация электродвигателей серии 5АИ 200-го габарита и выше для работы от частотного преобразователя без установки токоизолированного подшипника запрещается.

1. ОПИСАНИЕ

1.1. ТИПОВАЯ СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ

Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обозначение	5АИ	1	1	2	М	А	6	У	2

- 1 5АИ – обозначение торговой марки продукции, производимой ООО «Элком»;
- 2-4 56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355 – высота оси вращения двигателя, мм;
- 5 S, M, L – установочный размер по длине станины;
- 6 А, В, С, D – длина сердечника (может отсутствовать);
- 8 У, УХЛ, ХЛ - климатическое исполнение;
- 9 1,2,3 - категория размещения.

Дополнительные опции и характеристики, не входящие в типовую структуру обозначения, сообщаются отдельно.

1.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.2.1. Номинальная мощность указана на фирменной табличке.

1.2.2. Режим работы «S1» по ГОСТ IEC 60034-1-2014 указан на фирменной табличке.

1.2.3. Основные параметры, КПД, $\cos \varphi$ указаны на фирменной табличке.

1.2.4. Пусковые характеристики в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60034-12-2009: $M_{\text{пуск}}/M_n$; $M_{\text{макс}}/M_n$; $M_{\text{мин}}/M_n$; $I_{\text{пуск}}/I_n$ указаны в технических условиях.

Допустимые отклонения по ГОСТ IEC 60034-1-2014.

1.2.5. Двигатели предназначены для эксплуатации от трехфазной сети переменного тока напряжением до 690 В. Номинальное напряжение и схема подключения указаны на фирменной табличке.

Допуск по напряжению по ГОСТ IEC 60034-1-2014 зона «А» $\pm 5\%$. Длительная эксплуатация в зоне «Б» $\pm 10\%$ (вне зоны «А») недопустима.

1.2.6. Номинальная частота сети указана на фирменной табличке. Допуск по частоте по ГОСТ IEC 60034-1-2014 зона «А» $\pm 2\%$.

Длительная эксплуатация в зоне «Б» (длительная эксплуатация с допуском по частоте от -5% до $+3\%$) (вне зоны «А») по ГОСТ IEC 60034-1-2014 недопустима.

1.2.7. В зависимости от способа монтажа электродвигатели изготавливаются следующих форм исполнений: IM1001, IM2001, IM3001, IM1081, IM2081, IM3081, IM2011, IM3011, IM1031, IM2031, IM3031, IM1082, IM2082, IM3082, IM1002, IM2002, IM3002 по ГОСТ Р МЭК 60034-7-2012. Конструктивное исполнение указано в паспорте на электродвигатель.

Установочно-присоединительные размеры по ГОСТ 31606-2012.

Габаритные и установочно-присоединительные размеры указаны в документации производителя – каталоге – и могут быть высланы по запросу.

1.2.8. Степень защиты двигателей от внешних воздействий IP54, IP55 по ГОСТ IEC 60034-5-2011.

Степень защиты двигателя указана на фирменной табличке.

Заказчик должен обеспечить непопадание прямых осадков на вал электродвигателя, эксплуатируемого вне помещений и навесов, для исключения обледенения в холодное время года.

1.2.9. Способ охлаждения по ГОСТ Р МЭК 60034-6-2012:

IC411 – поверхностное охлаждение собственным вентилятором (самоохлаждение).

1.2.10. Максимально допустимое значение среднего уровня звука на холостом ходу при питании от сети 50 Гц соответствует ГОСТ IEC 60034-9-2014.

При работе двигателей с номинальной нагрузкой значения повышаются на величину, указанную в таблице.

Таблица увеличения значения шума под нагрузкой, дБ (А).

Высота оси вращения, мм	Двигатель			
	2-х полюсный	4-х полюсный	6-и полюсный	≥ 8-и полюсный
$90 \leq H \leq 160$	2	5	7	8
$180 \leq H \leq 200$	2	4	6	7
$225 \leq H \leq 280$	2	3	6	7
$H = 315$	2	3	5	6
$H \geq 315$	2	2	4	5

1.2.11. Максимально допустимое среднеквадратичное значение вибрации двигателя в режиме холостого хода без приводного механизма на валу по ГОСТ IEC 60034-14-2014 указано в таблице.

Балансировка ротора с полушпонкой на выходном конце вала. Таблица значений вибрации.

Категория машин	Способ крепления	Высота оси вращения								
		$56 \leq H \leq 132$			$132 < H \leq 280$			$H > 280$		
		Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с^2	Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с^2	Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с^2
А	Упругое	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
	Жесткое	21	1,3	2,0	29	1,8	2,8	37	2,3	3,6

Категория «А» - двигатели без специального требования вибрации.
Стандартное исполнение.

Граничные частоты для перехода от виброскорости к виброперемещению и от виброскорости к виброускорению – 10 и 250 Гц соответственно.

1.2.12. Класс нагревостойкости F по ГОСТ IEC 60034-18-21-2014.

1.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.3.1. Маркировка

Номинальные технические данные двигателя указаны на фирменной табличке:

- мощность, кВт;
- напряжение, В;
- условное обозначение рода тока;
- частота сети, Гц;
- ток, А;
- частота вращения, об/мин;
- коэффициент мощности ($\cos\phi$);
- КПД, %;
- схема соединения фаз обмотки;
- степень защиты;
- класс нагревостойкости изоляции;
- режим работы;
- масса двигателя, кг.

1.3.2. Условия эксплуатации обусловлены климатическими факторами окружающей среды. Вид климатического исполнения У1, У2, У3, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, ХЛ1, ХЛ2, ХЛ3 согласно ГОСТ 15150-69.

Информация о климатическом исполнении электродвигателя отображена на информационной табличке на корпусе электродвигателя.

1.4. КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1.4.1. Корпус двигателя

Корпус статора (станина) и подшипниковые щиты в зависимости от типа двигателя выполнены из серого чугуна или алюминиевого сплава. На станине имеются ребра охлаждения.

Кожух вентилятора изготовлен из тонколистовой стали.

Более точная информация на конкретный тип двигателя сообщается по запросу.

1.4.2. Сердечник статора и ротора

Сердечники статора и ротора изготовлены из изолированной электротехнической стали.

1.4.3. Обмотка статора

Обмотка статора имеет класс нагревостойкости, указанный на фирменной табличке. Обмотка выполнена из эмалированного медного провода круглого сечения. Вакуумная пропитка обмотки статора электротехническим лаком проведена дважды.

1.4.4. Ротор

Обмотка ротора короткозамкнутая (по типу беличьей клетки), выполнена из алюминия или алюминиевого сплава (в зависимости от типа двигателя) методом литья под давлением.

Вал двигателя изготовлен из конструкционной стали марки 45.

1.4.5. Коробка выводов

Корпус и крышка коробки выводов в зависимости от типа двигателя изготовлены из алюминиевого сплава, серого чугуна либо тонколистовой стали.

В коробке выводов установлена клеммная панель с силовыми контактами для подключения питающего кабеля и дополнительными контактами для подключения кабелей систем контроля, защиты (подробнее п. 1.4.8.).

На крышке коробки выводов расположены схемы подключения электродвигателя.

Силовые кабели и кабели управления вводятся через кабельные вводы.

1.4.6. Подшипники и подшипниковые опоры

В стандартном исполнении для двигателей с высотой оси вращения применены подшипники:

- \leq H132 закрытые подшипники с уплотнениями с обеих сторон и заложеной заводом изготовителем на весь срок эксплуатации смазкой подшипников;
- H160 – 400 открытые подшипники с ниппелем для пополнения смазки в процессе эксплуатации.

Типоразмеры подшипников для конкретных двигателей стандартного исполнения указаны на фирменной табличке.

Дополнительная информация указана в следующих пунктах:

- 2.2.1. Контроль перед установкой - **Блокировка подшипников;**
- 2.2.4. Пробный пуск;
- 3.2. Подшипники и подшипниковые узлы.

1.4.7. Охлаждение

Для наружного охлаждения IC 411 в двигателе применен вентилятор, насаженный на вал. Вентилятор изготовлен из пластика.

Охлаждение происходит вследствие всасывания воздуха через отверстия в кожухе вентилятора и прохождения его через ребра охлаждения на корпусе двигателя. Для данного способа охлаждения вращение вала двигателя может быть реверсивным.

1.4.8. Контроль температуры обмотки статора

Начиная со 160 габарита для защиты двигателей от перегрева обмотки статора в лобовые части обмотки статора встроены терморезисторы типа РТС, по одному в каждую фазу обмотки статора, и соединены последовательно.

Типовая схема подключения указана в Приложении А на рисунке А 2.1.

Для подключения цепей терморезисторов выводные концы выведены в коробку выводов и подсоединены к клеммам.

2. УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1.1. Режим работы

Эксплуатация двигателей должна производиться в режиме работы S1 по ГОСТ IEC 60034-1-2014 в соответствии с указанием на фирменной табличке.

Электродвигатели серии 5AI, AIP не предназначены для работы от частотного преобразователя.

2.1.2. Напряжение и частота сети

Ограничения по напряжению и частоте сети указаны в пунктах 1.2.5. и 1.2.6.

2.1.3. Монтаж

Установка двигателя только в соответствии с монтажным исполнением п. 1.2.7.

2.1.4. Внешние факторы: вода и пыль

Установка и эксплуатация двигателей в соответствии со степенью защиты, указанной на фирменной табличке (см. пункт 1.2.8).

Значения запыленности для степеней защиты IP54, IP55 ≤ 200 г/м².

2.1.5. Охлаждение

Способ охлаждения в соответствии с пунктом 1.2.9.

Вокруг двигателя не должны находиться устройства или поверхности, оказывающие влияние на дополнительный нагрев. Максимальная и минимальная температура окружающей среды должна находиться в пределах климатического исполнения электродвигателя (см. пункт 1.3.2).

Расстояние от торца кожуха вентилятора до ближайшего препятствия должно быть $\geq d/2$, где d - диаметр кожуха.

Эксплуатация двигателей без вентилятора и кожуха вентилятора не допускается.

2.1.6. Температура окружающей среды и климатические факторы

Эксплуатация двигателей допустима только с соблюдением климатического исполнения двигателя (см. пункт 1.3.2).

Независимо от указанного в типе двигателя климатического исполнения номинальная мощность двигателей, указанная на фирменной табличке, регламентирована для эксплуатации на высоте до 1000 м над уровнем моря и верхнем значении температуры окружающей среды $\leq +40^{\circ}\text{C}$.

При эксплуатации двигателя на высоте свыше 1000 м и верхнем значении температуры окружающей среды более $+40^{\circ}\text{C}$ нагрузка на двигатель должна быть снижена в соответствии с данными, приведенными в таблицах.

Таблица снижения мощности в зависимости от температуры окружающей среды.

Верхнее значение температуры окружающей среды	+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C
Коэффициент изменения допустимой мощности в зависимости от температуры, % (K_T)	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80

Таблица снижения мощности в зависимости от высоты над уровнем моря.

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2400	3000	3500	4000	4300
Коэффициент изменения допустимой мощности в зависимости от высоты над уровнем моря, % (K_B)	1,00	0,98	0,95	0,93	0,88	0,84	0,80	0,74

При одновременном воздействии температуры окружающей среды на высоте свыше 1000 м допустимая нагрузка рассчитывается по формуле:

$$P_d = P_n \times K_T \times K_B, \text{ где:}$$

P_d – допустимая мощность;

P_n – номинальная мощность;

K_T – коэффициент изменения мощности в зависимости от температуры;

K_B – коэффициент изменения допустимой мощности в зависимости от высоты над уровнем моря.

Значение мощности нагрузки на валу двигателя можно определить по замеренному значению тока двигателя. Изменение мощности нагрузки в пределах $\pm 20\%$ от номинальной (указанной на табличке) прямо пропорционально изменению тока (пренебрегая нелинейностью характеристик двигателя).

$$P_{\text{нагрузки}} = (I_{\text{измеренное}} / I_{\text{ном}}) \times P_{2\text{ном}}$$

2.1.7. Перегрузка

Работа с перегрузкой по мощности недопустима и приведет к выходу электродвигателя из строя.

2.1.8. Подшипники

Осевая и радиальная нагрузка на подшипники от приводного механизма не должна превышать значения, указанные в таблице ниже.

Вскрытие электродвигателя без разрешения ООО «Элком» является недопустимым. Превышение данных значений приводит к сокращению срока службы подшипников, выходу из строя электродвигателя и является нарушением правил эксплуатации.

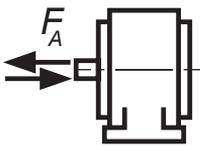
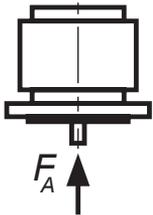
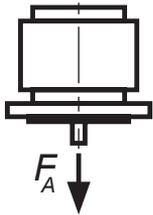
Максимально допустимая радиальная нагрузка.

Максимально допустимая радиальная нагрузка Fr, Н												
Габарит электродвигателя	3000 об/мин			1500 об/мин			1000 об/мин			750 об/мин		
	Точка приложения радиальной нагрузки											
	Конструктивное исполнение IM: 1001, 1081, 2001, 2081, 3001, 3081*											
	X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1	X=0	X=0,5	X=1
71	500	450	400	700	630	530	-	690	-	-	-	-
80	550	530	420	750	710	570	860	820	640	950	800	680
90	610	580	520	840	760	700	980	860	770	1100	1030	930
100	910	820	740	1080	990	880	1010	950	790	1350	1310	1060
112	1060	980	870	1270	1150	970	1720	1590	1350	1630	1480	1290
132	1530	1340	1160	1890	1650	1420	2120	1860	1590	2430	2070	1720
Конструктивное исполнение IM: 1001, 2001, 3001*												
160	2310	1980	1640	3060	2720	2270	3420	2940	2520	3800	3220	2770
180	2920	2550	2240	3970	3460	3050	4590	3960	3500	5090	4470	3860
200	3420	2960	2700	4460	2900	3360	5130	4530	3900	5660	4930	4220
225	3880	3440	3080	5160	4480	3910	5900	5150	4360	6440	5560	4730
250	4230	3960	3580	6260	5510	4810	7260	6470	5640	7820	6970	6160
280	4700	4110	3730	6520	5570	4840	7380	6870	5970	8080	7665	6410
315	4980	4380	3880	7360	6390	5390	8510	7270	6300	8340	8360	6660
355	7800	7500	6800	12600	11600	10800	14200	13000	12000	16000	14600	13600

* – максимально допустимое значение нагрузок при ином конструктивном исполнении предоставляется по запросу к специалистам ООО «Элком».

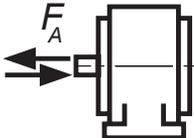
Примечание: Точки приложения радиальной нагрузки: X = 0 – у заплечика вала; X = 0,5 – середина вала; X = 1 – конец вала.

Максимально допустимая осевая нагрузка.

		Максимально допустимая осевая нагрузка F_A , Н					
		Конструктивное исполнение ИМ: 1001, 1081, 2001, 2081, 3001, 3081*					
		Направление действия осевой нагрузки F_A					
Габарит двигателя	Число полюсов						
		При $F_r = 0$	При $F_r \text{ max}$	При $F_r = 0$	При $F_r \text{ max}$	При $F_r = 0$	При $F_r \text{ max}$
80 90 100	2	380	215	430	340	390	150
	4	440	265	570	400	520	150
	6	480	360	690	450	630	190
	8	560	455	780	620	720	270
112	2	850	590	930	730	820	310
	4	1050	760	1250	950	1140	370
	6	1350	950	1520	1200	1370	480
	8	1550	1150	1720	1400	1570	690
132	2	1450	835	1550	1300	1400	380
	4	1750	1015	2050	1600	1850	470
	6	2200	1275	2450	1850	2200	540
	8	2550	1435	2800	2150	2550	670

* – максимально допустимое значение нагрузок при ином конструктивном исполнении предоставляется по запросу к специалистам ООО «Элком».

Примечание: Значение максимальной радиальной нагрузки $F_r \text{ max}$ – по таблице 1 для точки приложения $X = 0,5$ – середина вала.

Максимально допустимая осевая нагрузка F_A , Н			
Конструктивные исполнения ИМ: 1001, 2001, 3001*			
Габарит двигателя	Число полюсов	Направление действия осевой нагрузки F_A	
			
		При $F_r = 0$	При $F_r \text{ max}$
160	2	1640	660
	4	2200	1000
	6	2060	1080
	8	2100	1200
180	2	2030	780
	4	2480	1080
	6	2990	1300
	8	3500	1450
200	2	1340	940
	4	1670	1070
	6	2080	1360
	8	2320	1640
225	2	1500	1020
	4	1860	1220
	6	2240	1370
	8	2530	1600
250	2	3210	2760
	4	4280	3590
	6	5000	4180
	8	6530	5550
280	2	3050	2550
	4	3850	3150
	6	4600	3750
	8	4900	4000
	10	6050	4900
315	2	3400	2700
	4	4300	3600
	6	5100	4150
	8	5800	4700
	10	6900	5850

* – максимально допустимое значение нагрузок при ином конструктивном исполнении предоставляется по запросу к специалистам ООО «Элком».

Примечание: Значение максимальной радиальной нагрузки $F_r \text{ max}$ – по таблице 1 для точки приложения $X = 0,5$ – середина вала.

Максимально допустимая температура подшипников, срок службы в зависимости от температуры и обслуживание подшипников указаны в разделе 3.2. Подшипники и подшипниковые узлы.

2.1.9. Максимальное количество запусков

Двигатели допускают два последовательных пуска (с остановкой между пусками) из холодного состояния, с интервалом между пусками 35 мин. или один пуск из горячего состояния через 1 ч. после остановки агрегата. При этом момент сопротивления нагрузки при пуске пропорционален квадрату частоты вращения и равен номинальному моменту при номинальной частоте вращения, а внешний момент инерции, J , кг/м² не должен превышать рассчитанного по формуле:

$$J = 0,04 \times P^{0,9} \times p^{2,5}, \text{ где:}$$

P – номинальная мощность двигателя, кВт;

p – число пар полюсов.

2.1.10. Показатели надежности

- 20 000 ч, не менее – средний ресурс двигателей до капитального ремонта.
- 30 000 ч, не менее – средняя наработка двигателя на отказ.

2.1.11. Гарантийные обязательства указаны в паспорте на изделие.

2.2. УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.2.1. Контроль перед установкой

Проверить целостность заводской упаковки на наличие повреждений. В случае их обнаружения необходимо произвести фотофиксацию и связаться с продавцом или производителем.

Проверить двигатель на наличие механических повреждений и повреждений лакокрасочных покрытий. При наличии повреждений связаться с продавцом или производителем.

Для подвешивания двигателя используйте специальные грузовые приспособления (рым-болт).

Проверить их надежное крепление. Подвешивание за другие места недопустимо. У двигателей габарита $H \leq 100$ грузовые приспособления отсутствуют. Грузовые приспособления рассчитаны только на собственную массу двигателя.

Проверить наличие паспорта, инструкций, данные на фирменной табличке на соответствие требованиям заказа и условиям эксплуатации.

При всех видах транспортировки двигателя к месту монтажа, в упаковке или без, не допускается резких толчков, ударов и повреждений лакокрасочных покрытий любыми инструментами.

Блокировка подшипников

Перед проверкой вращения вала разблокировать вал двигателя, удалив транспортные фиксаторы вала (при их наличии).

Проверить от руки свободное вращение вала двигателя. При вращении не должно быть стуков, задеваний, треска и шума подшипников.

Для степени защиты IP55 проверить наличие уплотнительных манжет на валу двигателя, их целостность и правильную установку. Конструкция манжет для тех или иных условий эксплуатации определена производителем.

Для последующих транспортировок вал снова должен быть заблокирован транспортными фиксаторами (при их первоначальном наличии при поставке электродвигателя).

2.2.2. Расконсервация

Все присоединительные поверхности двигателя: выходной конец вала, присоединительные поверхности фланцевого щита и опорную поверхность лап очистить от консервационной смазки и промыть уайт-спиритом или бензином. Наружную поверхность двигателя очистить от пыли (при ее наличии).

2.2.3. Сопротивление изоляции и целостность схем

Проверить сопротивление изоляции обмоток, встроенных в обмотку статора элементов и целостность схем перед:

- любым первым подключением двигателя к питающему напряжению на холостом ходу без приводного механизма с целью проверки работоспособности и дефектов;
- монтажом с приводным механизмом.

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции обмоток статора, термозащиты обмотки относительно корпуса, между фаз обмоток и между обмотками и встроенными в нее элементами при температуре окружающей среды +20°C должно быть не ниже 0,5 МОм. Если сопротивление ниже, то двигатель следует просушить.

Сушка двигателя см. приложение Б.

При наличии в коробке выводов силикагеля, его необходимо удалить.

Измерение сопротивления изоляции производить мегаомметром напряжением 500-1000 В.

Целостность схем

Измерение сопротивления обмоток производить омметром с измерением по постоянному току классом точности ≤ 0.5 , с диапазоном измерения от 1 мОм до 100 Ом. Значение сопротивления регламентируется производителем и при необходимости сообщается по запросу. Схема на рисунке А1.1 приложения А.

Измерение сопротивления цепи РТС терморезисторов производить омметром при подаче напряжения постоянного тока не более 2,5 В на один датчик.

ВНИМАНИЕ! Измерять сопротивление мегаомметром не допускается.

2.2.4. Пробный пуск

Для проверки работоспособности двигателя допускается производить пробный пуск на холостом ходу без монтажа на фундамент, раму, приводной механизм, без насаженной на вал двигателя полумуфты. Подключение двигателя указано в пункте 2.2.5.3.

С целью избежания повреждения подшипников у двигателей с роликовыми подшипниками, длительная работа на холостом ходу без нагрузки на подшипники недопустима.

2.2.5. Монтаж

2.2.5.1. Насадка ременных шкивов, зубчатых шкивов или полумуфт на конец вала

Перед насадкой конец вала должен быть очищен и смазан смазкой. Для этого желательно применять специальные смазки противотрения.

Насаживаемые детали должны быть отбалансированы с полумуфтой.

Насадку деталей на вал двигателя производить без механических ударов, методом нагрева деталей, используя специальные инструменты (при наличии резьбового отверстия в валу).

2.2.5.2. Соосность

При монтаже двигателей следить за качественным состоянием фундамента, рамы или приводного механизма.

Для обеспечения соосности вала двигателя с приводным механизмом можно использовать U-образные прокладки, устанавливаемые между лапами двигателя и фундаментом непосредственно под болт крепления.

Не допускается установка прокладки вдали от болта во избежание напряжений в лапе двигателя и ее поломки.

Допуск соосности вала двигателя с приводным механизмом $\leq 0,04$ мм и угловое смещение $\leq 0,03$ мм на длине 100 мм.

Насаженные массы деталей на вал двигателя, натяжка ремней при клиноременных передачах не должны создавать радиальные и осевые нагрузки на вал двигателя больше величин, указанных в п.2.1.8.

2.2.5.3. Подключение

Заземление

Перед подключением двигатель необходимо заземлить.

В стандартном исполнении для заземления имеется специальный болт в коробке выводов, двигателя со 160-го габарита на корпусе имеют дополнительный болт заземления.

Места контактов мест заземления должны быть чистыми, сухими и не иметь ржавчины.

Подключение питающего напряжения

Для ввода силового питающего кабеля используйте кабельные вводы в коробке выводов.

Для подключения питающего кабеля использовать контактные болты. Подключение производить согласно схемам, имеющимся в клеммной коробке, и учитывать данные по напряжению, указанные на фирменной табличке. Типовые схемы подключения приведены в приложении А.

Контактные болты и места контактов должны быть чистыми, сухими и не иметь ржавчины. Минимальные воздушные зазоры между неизолированными токопроводящими элементами и системой заземления не должны быть меньше приведенных значений: 8 мм при $U_n \leq 550$ В; 10 мм при $U_n \leq 725$ В; 14 мм при $U_n \leq 1000$ В. Следить, чтобы при монтаже в коробке выводов не было посторонних предметов и внутрь двигателя не попали крепежные детали.

Направление вращения

Для изменения направления вращения поменять местами два силовых провода на контактных болтах.

Контроль температуры обмотки статора

Подключение РТС терморезисторов производить с учетом требований пункта 1.4.8.

После подключения всех схем проверить надежную затяжку мест подключения, кабельных вводов, герметичность ввода кабеля (при необходимости намотайте на кабель дополнительный слой изоляционного материала).

Закрыть крышку коробки выводов и надежно затянуть болты крепления.

2.3. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Для двигателей с пополнением смазки перед пуском сделать профилактику подшипниковых узлов см. пункт 3.2.3.

2.3.1. Пробный пуск на холостом ходу без монтажа двигателя

Пробный пуск на холостом ходу без монтажа двигателя на раму и к приводному механизму для проверки его состояния и работоспособности производить с учетом пункта 2.2.4.

2.3.2. Пуск и работа в штатном состоянии с приводным механизмом

При прямом пуске от сети учитывать действие переходного процесса, в результате которого ток двигателя в начальный момент равен пусковому току и в процессе разгона снижается до номинального или меньшего значения в зависимости от статической нагрузки. Время разгона двигателя (снижение тока в сторону уменьшения от пускового значения) зависит от момента инерции системы и пусковых характеристик двигателя (значений пускового, минимального и максимального моментов).

Допускается прямой пуск от сети при напряжении, равном 80% от номинального.

При пуске от сети с переключением звезды на треугольник напряжение сети должно соответствовать напряжению двигателя при соединении в треугольник. При этом запуске учитывать переходный процесс, оговоренный выше при прямом пуске со следующим условием: в начальный момент запуска на звезде пусковой ток двигателя ниже регламентированного значения в 3 раза; пусковой, минимальный и максимальный моменты двигателя ниже регламентированных значений в 3 раза.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Условия эксплуатации должны соответствовать назначению изделия и его характеристикам.

3.1. ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Двигатель немедленно (аварийно) отключить от сети в следующих случаях:

- появление дыма или огня в двигателе или в его пускорегулирующей аппаратуре;
- вибрация сверх допустимых норм, угрожающая целостности двигателя;
- поломка приводного механизма;
- нагрев подшипника сверх допустимой температуры.

В случае возгорания двигателя для его тушения необходимо применять только углекислотные огнетушители.

Запрещается применять пенные огнетушители!

3.2. ПОДШИПНИКИ И ПОДШИПНИКОВЫЕ УЗЛЫ

Информация по типам подшипников в зависимости от габарита двигателя указана в пункте 1.4.6.

3.2.1. Уход за закрытыми подшипниками

Для двигателей, оснащенных закрытыми подшипниками с долговременной смазкой (подшипники с обозначением 2RS), рекомендуется выполнить их замену при работе в условиях температуры окружающей среды +40°C приблизительно через 10000 часов эксплуатации для 2-х полюсных двигателей или 20000 часов эксплуатации для двигателей с числом полюсов 4 и более, но не реже одного раза в 3-4 года.

При работе в условиях температуры окружающей среды +25°C можно ожидать удвоенного срока эксплуатации.

Эксплуатация электродвигателя с закрытыми подшипниками при температуре окружающей среды более +40°C недопустима.

Независимо от температуры окружающей среды в зоне подшипника со стороны привода может быть увеличена температура в связи с

ухудшением отвода тепла из-за установки в зоне приводного вала оградительных конструкций. Учитывая этот фактор, необходимо измерять температуру воздуха в зоне подшипника, контролировать температуру подшипникового щита или крышки, в оградительных сооружениях сделать вентиляционные окна.

Максимально допустимая температура подшипника:

При вводе в эксплуатацию электродвигателя со степенью защиты IP54, IP55 может происходить нагрев вала ротора и подшипниковых щитов в процессе приработки сальников уплотнения до +100°C, согласно ГОСТ Р 52776-2007 п. 8.10.7. (+90°C при замере на подшипниковом щите или крышке подшипника снаружи двигателя в зоне прилегания подшипника).

3.2.2. Уход за открытыми подшипниками с пополнением смазки через ниппель

Для двигателей, оснащенных открытыми подшипниками с пополнением смазки в процессе эксплуатации, периодичность пополнения смазки в моточасах при работе в условиях температуры окружающей среды +40°C указана в таблице:

Таблица периодичности пополнения смазки с пополнением смазки через ниппель.

Типоразмер	Количество смазки на подшипник при пополнении, г	Периодичность пополнения смазки в часах эксплуатации при номинальной частоте вращения, об/мин			
		3000	1500	1000	600-750
132	15-20	10000	18000	22000	24000
160	25-30	9000	16000	20000	22000
180	30-40	7000	15000	19000	21000
200	40-50	6000	12000	16000	20000
225	50-60	5000	11000	15000	19000
250	60-70	4000	10000	14000	18000
280	70-80	3500	9000	13000	17000
315	90-100	3500	7500	11000	15000
355	110-130	2000	5500	10000	12000

Рекомендуется производить плановое пополнение смазки на прогревом электродвигателе (1-2 часа работы на холостом ходу либо при номинальной нагрузке). Перед пополнением необходимо удалить уплотнительные пробки дренажных отверстий выпуска смазки.

Оценить состояние отработанной смазки, вышедшей через дренажные отверстия, при необходимости наполнить подшипники новой

смазкой, руководствуясь пунктами 3.2.2.1., 3.2.2.2. данного Руководства.

При увеличении температуры окружающей среды или температуры подшипника на каждые 15°C, временной интервал между пополнениями уменьшается в 2 раза. Максимально допустимое увеличение температуры окружающей среды до +40°C.

В благоприятных условиях временные интервалы могут быть увеличены не более чем в два раза, если температура подшипника ниже +70°C.

Для двигателей, оснащенных роликовыми подшипниками, периодичность пополнения смазки уменьшается в 2 раза.

Эксплуатация электродвигателя с открытыми подшипниками при температуре окружающей среды более +40°C недопустима.

Независимо от температуры окружающей среды в зоне подшипника со стороны привода может быть увеличена температура в связи с ухудшением отвода тепла из-за установки в зоне приводного вала оградительных конструкций. Учитывая этот фактор, необходимо измерять температуру воздуха в зоне подшипника, контролировать температуру подшипникового щита или крышки, в оградительных сооружениях сделать вентиляционные окна.

Максимально допустимая температура подшипника при эксплуатации:

При вводе в эксплуатацию электродвигателя со степенью защиты IP54, IP55 может происходить нагрев вала ротора и подшипниковых щитов в процессе приработки сальников уплотнения до +100°C, согласно ГОСТ Р 52776-2007 п. 8.10.7. (+90°C при замере на подшипником щите или крышке подшипника снаружи двигателя в зоне прилегания подшипника).

Для смазывания подшипников электродвигателей климатического исполнения У1, У2, У3, УХЛ4 рекомендуем применять консистентные смазки на основе минеральных масел с литиевым загустителем, например, Литол 24.

Для смазывания подшипников электродвигателей климатического исполнения ХЛ1, ХЛ2, ХЛ3, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ3 рекомендуем принять термостойкие смазки, например, Циатим 221.

Смазка подшипников с использованием консистентной смазки на основе другого омылителя, например, смазки на натриевой основе, приводит при загрязнении к разложению смазки и исчезновению её смазочных свойств, что может привести к разрушению подшипника.

ВНИМАНИЕ! Смешивание смазок разных марок не допускается!

3.2.2.1. Процесс пополнения смазки при вращающемся двигателе

- снять на время пополнения уплотнительные пробки из дренажных отверстий выпуска смазки, если пробки установлены;
- выдавить новую смазку в подшипники, пока старая смазка полностью не выйдет через дренажное отверстие;
- дать двигателю вращаться 1-2 часа, чтобы убедиться в удалении лишней смазки;
- закрыть выпускные отверстия пробкой.

3.2.2.2. Процесс пополнения смазки при остановленном двигателе

- снять на время пополнения уплотнительные пробки из дренажных отверстий выпуска смазки, если пробки установлены;
- выдавить новую смазку (половину от рекомендуемого количества) в подшипники, а потом включить двигатель на 5-10 мин;
- после останова двигателя добавить смазку, пока старая смазка полностью не выйдет;
- дать двигателю вращаться 1-2 часа, чтобы убедиться в удалении лишней смазки;
- закрыть выпускные отверстия пробкой.

После длительного хранения или продолжительного простоя, в том числе и новых двигателей, рекомендуется перед вводом их в эксплуатацию заменить смазку, особенно в том случае, если вследствие загустения находящейся в подшипнике смазки, слышны шумы, создаваемые сепаратором подшипника.

Во время пуска может случиться, что некоторое время будут слышны сильные шумы, создаваемые подшипником. Шумы в подшипнике не представляют опасности, если ещё не была достигнута рабочая температура и шумы обусловлены повышенной густотой и динамической вязкостью смазки подшипника. В случае если посторонний шум из подшипниковых узлов не прекращается, рекомендуем произвести манипуляции согласно п. 3.2.2.1. либо п. 3.2.2.2.

3.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Технический осмотр производить в зависимости от производственных условий и условий эксплуатации, но не реже 1-го раза в полгода.

При осмотре необходимо:

- убедиться в отсутствии изменений в работе двигателя (повышенного шума подшипников, увеличенной вибрации, увеличенного нагрева подшипниковых узлов или оболочки);
- убедиться в отсутствии загрязненности наружных поверхностей и вентиляционных отверстий (при необходимости прочистить), проверить состояния вентилятора и кожура вентилятора;
- проверить надежность заземления и подключения схем;
- проверить состояние поверхности лакокрасочных покрытий;
- проверить состояния крепежных деталей двигателя с приводным механизмом, рамой, фланцем и крепежных деталей корпуса двигателя;
- убедиться в наличии заглушек в неиспользованных отверстиях коробки выводов;
- проверить состояние уплотнений кабельных вводов и их герметичность;
- проверить состояние уплотнений по линии вала для двигателей со степенью защиты IP54, IP55;
- в холодное время года убедиться в отсутствии обледенения вала, вращающихся частей, крыльчатки и при обнаружении наледи удалить.

После технического осмотра двигателя замеченные недостатки устранить!

3.4. КОНСЕРВАЦИЯ

Перед консервацией необходимо очистить двигатель от пыли, грязи и продуть сухим воздухом под давлением 1,2 – 2 атм. и удалить следы ржавчины. Повреждённые поверхности с лакокрасочными покрытиями восстановить.

Консервация предусматривает нанесение на наружные неокрашенные сопрягаемые поверхности деталей и узлов двигателя временного покрытия в целях их предохранения от коррозии на время транспортирования и хранения.

При консервации незащищенные места двигателей (выходной конец вала со шпонкой, опорные поверхности лап или фланца, заземляющие зажимы и места под них, таблички и т.д.) очистить от старой смазки, обезжирить и покрыть тонким слоем масла К-17 ГОСТ 10877-76. На выходной конец вала после нанесения смазки необходимо установить

колпачок или обернуть парафинированной бумагой по ГОСТ 9569-2006 и обвязать шпагатом.

Допустимый срок сохраняемости двигателей в упаковке и с консервацией изготовителя указан в паспорте двигателя. По истечении указанного срока необходимо произвести переконсервацию.

Если двигатель используется сезонно, в конце каждого сезона его необходимо очистить и смазать. В начале нового рабочего сезона до ввода двигателя в эксплуатацию проверить смазку подшипников. Во время простоя в холодное время года при температурах ниже -20°C перед пуском необходимо проверить состояние изоляции. При необходимости двигатель просушить.

4. РЕМОНТ

4.1. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт двигателя производить по мере состояния и выхода из строя. В объем текущего ремонта входит:

- замена уплотнительных прокладок и сальников по линии вала;
- проверка подшипниковых узлов и замена подшипников (при их повышенном износе).

Если требуется разборка двигателя, гарантийные сроки которого не истекли, необходимо связаться с изготовителем для выяснения причин возникновения дефектов.

После ремонта двигатель должен соответствовать требованиям настоящего Руководства. Капитальный ремонт, срок которого приблизительно определен в пункте 2.1.11., предусматривает разборку двигателя.

4.2. РАЗБОРКА И СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Если требуется разборка двигателя, гарантийные сроки которого не истекли, необходимо связаться с изготовителем для выяснения причин возникновения дефектов.

При разборке и сборке двигателя не допускать попадания в двигатель посторонних предметов.

При удалении старой смазки с посадочных поверхностей не допускать попадания бензина или керосина на обмотку двигателя.

Разборку двигателя производить в помещениях, препятствующих попаданию на него и внутрь него пыли, грязи, посторонних предметов и атмосферных осадков.

Перед разборкой необходимо очистить наружную поверхность двигателя, внимательно изучить способ соединения составных частей.

Разбирать двигатель только в случае крайней необходимости, предварительно письменно согласовав разборку с заводом изготовителем (например, для замены подшипников, для ремонта обмотки) в следующем порядке:

- отсоединить двигатель от приводного механизма и снять с вала специальными съемниками муфту/шкив и т.п.;
- разобрать узел вентиляции, вентилятор снимать с помощью съемников;
- разобрать подшипниковые узлы и снять подшипниковые щиты;
- вынуть ротор без повреждения обмотки и механических частей;
- снять подшипники, при демонтаже подшипников использовать съемники, при монтаже подшипников – подшипники нагреть.

Сборку двигателя производить в обратном порядке.

При разборке и сборке двигателя не допускается наносить удары по корпусным деталям, валу, подшипникам.

Перед сборкой смазать тонким слоем консистентной смазкой поверхности сопряжений двигателя. Наличие на них царапин, очагов коррозии, раковин и других дефектов не допускается.

После окончания сборки двигатель проверить согласно требованиям пункта 2.2.3.

4.3. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При заказе запасных частей необходимо указать наименование требуемых деталей или узлов, полное обозначение двигателя, указанное на табличке и заводской номер двигателя.

Гарантийный случай принимается к рассмотрению при указании в рекламационном акте следующей информации:

- тип и заводской номер вышедшего из строя двигателя;
- дата ввода двигателя в эксплуатацию;
- наработка в моточасах;
- наименование и назначение оборудования, в составе которого работал вышедший из строя двигатель;
- условия эксплуатации (температура, влажность, наличие пыли, вибрация в местах крепления двигателя при работе в составе оборудования, защита двигателя);
 - напряжение на клеммах двигателя и частота питающей сети;
 - потребляемый двигателем ток;
 - схема соединения на клеммной панели;
 - описание режима работы;
 - способ сочленения двигателя с приводимым механизмом;
 - величина радиальной и осевой нагрузок (при их наличии);
 - вид дефекта и описание неисправности;
 - предполагаемые причины, описание возникших неисправностей, обстоятельств и причин, при которых они обнаружены;
 - периодичность и дата последнего технического обслуживания;
 - краткие данные результатов технического обслуживания.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании двигателя избегать резких толчков и ударов. При погрузке упакованного двигателя руководствуйтесь надписями на ящике. Распакованный двигатель поднимать только за грузовые приспособления, предварительно проверить надежность резьбового соединения.

Запрещается производить погрузку, разгрузку и перемещение двигателя, используя конец вала ротора!

При получении двигателя его необходимо осмотреть на предмет повреждений при транспортировке. Если упаковка повреждена

настолько, что можно ожидать повреждения двигателя, упаковку следует удалить в присутствии уполномоченного представителя транспортного предприятия.

5.2. ХРАНЕНИЕ

Условия хранения двигателей в зависимости от вида упаковки и срока хранения в упаковке, выполненной изготовителем, должны соответствовать указанным в таблице вариантам упаковки.

После указанного срока хранения двигатель требуется переконсервировать и заново упаковать. Размещение двигателей для хранения не должно быть хаотичным и должно обеспечивать:

- устойчивость ящиков с двигателями;
- свободный доступ подъемно-транспортного механизма;
- соблюдение противопожарных правил и норм;
- проветривание упакованных двигателей.

В процессе хранения не допускается вскрытие и повреждение упаковки.

При хранении двигателей в помещении не должно содержаться агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Во избежание повреждения подшипников, двигатели следует хранить только в помещениях, не подверженных вибрации.

При хранении под навесом или на открытой площадке должны быть приняты меры для предотвращения затопления водой нижних ярусов ящиков с двигателями. Для этого рекомендуется использовать прокладки высотой не менее 100 мм для исключения затопления при обильных осадках. В зимнее время года принять меры по предотвращению заметания упаковки снегом.

6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель не запускается	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель на идентичный в соответствии с номинальным значением
	Срабатывание по перегрузке	Проверить и настроить срабатывание по перегрузке двигателя
	Несоответствие значения напряжения питания данным заводской таблички	Проверить на соответствие значение напряжения питания данным заводской таблички
	Несоответствие схемы соединения проводов и схемы на крышке коробки выводов	Проверить на соответствие схему соединения проводов со схемой на крышке коробки выводов
	Неисправность пусковой аппаратуры	Можно судить по дребезжанию выключателя; Проверить соединения проводов и работу элементов управления
	Механический дефект	Проверить свободное вращение двигателя и привода; Проверить подшипники и их смазку
	Короткое замыкание в статоре	Можно судить по перегоревшему предохранителю; Открыть крышку коробки выводов и определить неисправность путем измерений
	Слабые соединения обмотки статора	Открыть крышку коробки выводов и определить неисправность путем измерений
	Неисправный ротор	Проверить исправность стержней ротора и короткозамыкающих колец
	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
Двигатель остановился	Разрыв цепи	Проверить предохранители, устройство защиты от перегрузки, соединение обмоток, цепи управления
	Неправильно выбран двигатель	Заменить тип двигателя, связаться с изготовителем
	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
	Низкое напряжение	Проверить напряжение на клеммах двигателя, проверить соединения
	Обрыв фазы	Проверить соединения
Двигатель запускается, затем останавливается	Потеря питающего напряжения	Проверить соединения, предохранители и цепи управления

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель не достигает номинальной скорости	Неправильно выбран двигатель	Заменить тип двигателя, свяжитесь с изготовителем
	Низкое напряжение на клеммах двигателя	Подать более высокое напряжение или применить пусковой трансформатор, уменьшить нагрузку, проверить соединения, сечение кабелей
	Большая нагрузка при пуске	Проверить максимальную нагрузку двигателя при пуске
	Неисправный ротор	Проверить исправность стержней ротора и короткозамыкающих колец
	Обрыв в цепи питания статора	Найти неисправность с помощью приборов и устранить ее
Слишком большое время разгона двигателя и/или большое потребление тока	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
	Низкое напряжение на клеммах двигателя	Подать более высокое напряжение или применить пусковой трансформатор, уменьшить нагрузку, проверить соединения, сечение кабелей
	Неисправный ротор	Проверить исправность стержней ротора и короткозамыкающих колец
Неправильное направление вращения	Неправильная последовательность фаз	Изменить соединение на клеммах двигателя или в щите питания
Повышенный нагрев подшипника	Повреждение подшипника	Заменить подшипник
	Перегрузка подшипника	Проверить центровку, радиальные и осевые усилия
	Нарушение центровки	Выполнить центровку заново
	Подшипник загрязнен	Промыть подшипник
	Недостаток смазки	Пополнить смазку
	Избыток смазки	Вывернуть болты (пробки) для выхода смазки и включить двигатель до полного выхода лишней смазки
	Ухудшение смазочного материала	Очистить подшипники, заменить старую смазку на новую
	Перетянутый ремень	Уменьшить затяжку ремня
	Вал изогнут или сломан	Заменить вал или ротор
	Шкивы далеко от подшипника Маленький диаметр шкива	Переместить шкивы ближе к подшипнику Использовать шкив большего диаметра
Повышенная вибрация двигателя	Плохо отбалансирован ротор или рабочий механизм	Устранить причину возникновения дисбаланса
	Ослаблены крепежные фундаментные болты и другие крепежные детали на двигателе	Подтянуть все крепежные детали
	Недостаточная жесткость фундамента (рамы)	Увеличить жесткость фундамента (рамы)
	Неисправные подшипники	Заменить подшипники
	Трехфазный двигатель работает в двухфазном режиме	Проверить соединения
	Большой осевой зазор	Проверить подшипники

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Повышенный шум двигателя	Вентилятор трется о кожух	Починить вентилятор/кожух
	Двигатель отсоединился от фундамента	Затянуть болты, проверить центровку
	Воздушный зазор неравномерный	Проверить центровку и подшипники
	Дисбаланс ротора	Сбалансировать заново
Двигатель перегревается	Недопустимо повышено напряжение питающей сети	Установить номинальные значения параметров питающей сети
	Двигатель перегружен	Проконтролировать фазный ток двигателя (должен быть не более данных на фирменной табличке); Устранить перегрузку (возможно, угол атаки приводного вентилятора больше нормы)
	Плохое охлаждение	Проверить требования пункта 2.1.5. При загрязнении корпуса произвести чистку
Двигатель не разворачивается, гудит	Заклинивание механизма	Устранить причины заклинивания
	Недопустимо понижено напряжение питающей сети	Установить номинальные значения параметров питающей сети
	Межвитковое замыкание в обмотке статора	Замерить сопротивление и токи фаз обмотки
	Короткое замыкание между фазами или на корпус	Измерить сопротивление изоляции
	Обрыв фазы сети	Проверить питающую сеть

7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Срок гарантии оборудования в заводской консервации составляет 24 месяца с момента передачи его потребителю, но не более 12 месяцев с момента ввода в эксплуатации при наработке, не превышающей 10 000 часов.

В период действия гарантийного срока изготовитель не несет ответственность за повреждения, возникшие по вине потребителя в результате:

- неправильной транспортировки и хранения;
- неправильного и неквалифицированного монтажа, подключения, эксплуатации и технического обслуживания;
- разборки, доработки или изменения конструкции двигателя без согласования с изготовителем.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

Двигатели, утратившие свои первоначальные потребительские свойства, не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Материалы, из которых изготовлены детали двигателя (чугун, сталь, медь, алюминий), поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

Детали двигателя, изготовленные с применением пластмассы, изоляционные материалы, могут быть переработаны или утилизированы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

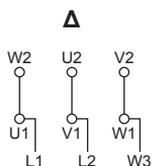


Рисунок А.1.1 - Схема подключения двигателя с соединением фаз обмотки «Δ/У» (шесть выводных концов).

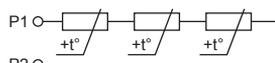
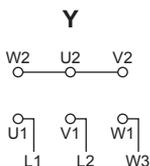


Рисунок А.2.1 - Типовая схема подключения терморезисторов РТС обмотки цепи предупреждения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Сушка двигателя

Двигатель можно сушить следующими способами:

- наружным обогревом;
- переменным током;
- постоянным током.

При сушке наружным обогревом не допускается:

- прямого воздействия огня;
- превышения температуры нагрева больше 90°С.

При сушке переменным однофазным током или постоянным током значения токов указаны в таблице в зависимости от схемы подключения обмотки и температуры окружающей среды. Схемы подключения обмотки для сушки двигателя указаны на рисунке Б.1 для соединения «Δ» и на рисунке Б.2 для соединения «Y».

Таблица значений токов при сушке.

Температура окружающей среды	Контролируемый параметр	Соединение	
		Δ	Y
-10°C..... +10°C	Переменный ток, %I _н	59%	68%
	Постоянный ток, %I _н	93%	107%
+10°C +40°C	Переменный ток, %I _н	48%	55%
	Постоянный ток, %I _н	74%	85%

Справочные значения напряжения источника питания могут варьироваться:

- для переменного тока от 10% $U_{\text{НОМ}}$ до 30% $U_{\text{НОМ}}$,
- для постоянного тока от 1% $U_{\text{НОМ}}$ до 10% $U_{\text{НОМ}}$, где $U_{\text{НОМ}}$ - номинальное напряжение двигателя.

Сушку двигателя производить со снятыми крышкой и корпусом коробки выводов.

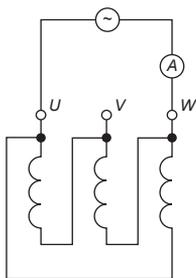


Рисунок Б.1 – Схема соединения обмоток «Δ» при сушке обмотки.

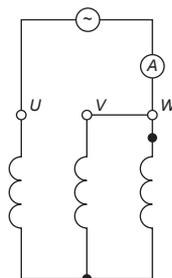


Рисунок Б.2 – Схема соединения обмоток «Y» при сушке обмотки.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ



Общепромышленные



С электромагнитным тормозом



Подготовленные под частотное регулирование, АДЧР



Крановые



Взрывозащищенные АИМУ, АИМУР, 2АИМУР, 3АИМУР



Высоковольтные



Однофазные



Редукторы и мотор-редукторы



Преобразователи частоты



Насосы



ООО «Элком»

ОКПО 49016308, ИНН 7804079187

Сервисный центр:
192102, Санкт-Петербург,
ул. Витебская Сортировочная, д.34
телефон: (812) 320-88-81
elcomspb.ru
spb@elcomspb.ru