

# ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ АСИНХРОННЫЙ ОДНОФАЗНЫЙ АИР2Е СЕРИИ ONI

## **Руководство по эксплуатации**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – Руководство) распространяется на электродвигатель асинхронный однофазный с короткозамкнутым ротором АИР2Е серии ONI (далее – двигатель).

Настоящее Руководство предназначено для использования специалистами при проектировании, монтаже, наладке и эксплуатации электроустановок жилых, общественных и производственных зданий, а также конечными потребителями.

В Руководстве содержатся основные требования к монтажу, эксплуатации, хранению, транспортированию и утилизации, а также основные технические характеристики (приложение А) и монтажные исполнения (приложение Б) двигателей.

Ввод в эксплуатацию двигателя должен производить квалифицированный персонал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации в области электротехники, а также в соответствии с требованиями данного Руководства.

Демонтаж двигателя по истечении срока службы должен осуществлять квалифицированный персонал.

Все операции по техническому обслуживанию и устранению неисправностей должны производиться только после отключения напряжения питания.

Двигатель не наносит ущерба окружающей среде в процессе всего срока эксплуатации.

## Содержание

1	ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ, ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ.....	3
1.1	Приёмочный контроль.....	3
1.2	Гарантийные обязательства .....	3
1.3	Требования безопасности при монтаже и эксплуатации.....	3
1.4	Комплектность поставки .....	4
2	УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	4
2.1	Общие сведения .....	4
2.2	Проверка сопротивления изоляции обмоток статора .....	5
2.3	Требования к фундаменту для установки двигателя .....	5
2.4	Требования к условиям охлаждения двигателя.....	6
2.5	Подключение двигателя к сети электропитания .....	6
2.6	Защита двигателя от коротких замыканий и перегрузки.....	8
2.7	Пуск двигателя в режиме холостого хода .....	8
2.8	Сопряжение с исполнительным механизмом .....	9
2.9	Пуск двигателя после монтажа.....	11
3	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ .....	12
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	12
4.1	Техническое обслуживание подшипниковых узлов .....	12
4.2	Плановое техническое обслуживание двигателя .....	13
4.3	Внеплановое техническое обслуживание .....	14
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....	15
5.1	Требования к транспортированию.....	15
5.2	Хранение и консервация .....	16
5.3	Требования к утилизации .....	17
6	ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) ВНЕШНИЙ ВИД, ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) СХЕМЫ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	21

# 1 ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ, ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

## 1.1 Приёмочный контроль

1.1.1 При приёмке двигателя необходимо убедиться в следующем:

- во время хранения и транспортировки двигатель не был подвержен чрезмерному загрязнению или воздействию влаги;
- механические повреждения и дефекты на внешней поверхности двигателя отсутствуют;
- тип, исполнение и номинальные параметры двигателя, приведённые в паспортной табличке, соответствуют данным заказа;
- заводской номер на паспортной табличке соответствует записи в паспорте;
- вал вращается свободно от руки.

## 1.2 Гарантийные обязательства

1.2.1 Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик двигателя требованиям ГОСТ 31606. По требованиям безопасности двигатель соответствует ТР ТС 004/2011 и ГОСТ IEC 60034-1.

## 1.3 Требования безопасности при монтаже и эксплуатации

1.3.1 Монтаж двигателя должен производить квалифицированный персонал в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедший обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III, изучивший настоящее Руководство.

1.3.2. По способу защиты от поражения электрическим током электродвигатель соответствует классу I по ГОСТ Р 58698.

1.3.3. Двигатель необходимо заземлить. На станине двигателя и во вводном устройстве предусмотрены заземляющие зажимы. Место контакта заземляющего провода следует зачистить до металлического блеска и после присоединения проводника заземления защитить от коррозии краской или консистентной смазкой.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Эксплуатация двигателя без защитного заземления. Поднимать двигатель, смонтированный с исполнительным механизмом, за грузовую петлю (рым-болт). Проводить операции по техническому обслуживанию и устранению неисправностей на двигателе, находящемся под напряжением.**

## 1.4 Комплектность поставки

### 1.4.1 В комплект поставки входит:

- двигатель с призматической шпонкой по DIN 6885-1 форма А, установленной в шпоночном пазу вала – 1 шт.;
- защитный колпачок на выступающем конце вала двигателя – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- паспорт – 1 экз.

## 2 УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 2.1 Общие сведения

2.1.1 Перед монтажом следует тщательно проверить все значения номинальных характеристик на паспортной табличке, закреплённой на двигателе.

#### 2.1.2 Двигатель предназначен для работы в следующих условиях:

- диапазон рабочих температур окружающей среды: от минус 45 °С до плюс 40 °С;
- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- относительная влажность – 80 % при плюс 25 °С;
- окружающая среда – не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию;
- климатическое исполнение – У2 по ГОСТ 15150;
- допуск на напряжение питания –  $\pm 10$  %;
- допуск на частоту напряжения питания –  $\pm 2$  %.

2.1.3 При эксплуатации на высоте свыше 1000 и до 4300 метров и температуре плюс 40 °С мощность двигателя снижают в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Высота над уровнем моря, м	Номинальная мощность, %	Высота над уровнем моря, м	Номинальная мощность, %
1000	100	3000	88
1500	98	3500	84
2000	95	4000	80
2400	93	4300	74

2.1.4 При первоначальном пуске или при пуске двигателя после длительного простоя (год и более) проверьте наличие и количество смазки в подшипниках и, при необходимости, пополните её или замените. Тип смазки, её количество и способ заполнения приведены в 4.1 настоящего Руководства.

2.1.5 В случае если работа двигателя планируется в составе электроприбора с переменной скоростью вращения и питанием от преобразователя частоты, следует руководствоваться рекомендациями ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17.

## **2.2 Проверка сопротивления изоляции обмоток статора**

2.2.1 Перед вводом в эксплуатацию проведите измерение сопротивления изоляции обмоток статора мегаомметром номинальным напряжением 500 В. Перед измерением двигатель должен быть отключён от сети питания, а все кабели, кроме провода (шины) заземления, должны быть отсоединены от двигателя и изолированы.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Проводить измерения на незаземлённом двигателе во избежание поражения электрическим током.**

2.2.2 Измерение сопротивления изоляции должно проводиться до начала эксплуатации двигателя и/или немедленно при малейшем подозрении на наличие влаги в обмотках.

2.2.3 Сопротивление изоляции обмоток двигателя должно быть не менее:

- в холодном состоянии при нормальных климатических условиях – 10 МОм;
- при температуре электродвигателя, близкой к плюс 40 °С – 3 МОм;
- при верхнем значении влажности воздуха – 0,5 МОм.

Если сопротивление обмоток ниже приведённых значений, необходимо произвести просушку обмотки статора, для чего:

- разобрать двигатель и поместить ротор и станину со статором в печь, прогретую до плюс 80 °С минимум;
- поднимать температуру постепенно, с шагом в плюс 5 °С в час, до достижения температуры плюс 105 °С и выдержать не менее 1 часа.

2.2.4 Просушка обмотки считается законченной, если сопротивление изоляции находится в допустимых пределах и при дальнейшей сушке в течение 2–3 часов увеличивается незначительно.

## **2.3 Требования к фундаменту для установки двигателя**

2.3.1 Потребитель несёт полную ответственность за качество и правильность выполнения фундамента для установки двигателя.

2.3.2 Фундамент двигателя должен отвечать следующим требованиям:

- фундамент для установки двигателя должен быть ровным и не подверженным чрезмерной внешней вибрации. Двигатели должны устанавливаться на фундаментах и других опорах при вибрации внешних источников с ускорением не более 10 м/с<sup>2</sup> частотой до 55 Гц;
- собственная частота колебаний фундамента с установленным двигателем не должна быть кратна частоте питающей сети;

- фундамент и крепёжные элементы двигателя должны быть стойкими к возможному усилию при прямом пуске и при внезапном заклинивании исполнительного механизма;
- металлические фундаменты должны быть покрыты антикоррозийной краской;
- плоскостность поверхности фундамента по поверхности, сопрягаемой с двигателем, не должна превышать 0,15 мм (ГОСТ 8592).

## **2.4 Требования к условиям охлаждения двигателя**

- 2.4.1 Для охлаждения двигателя во время работы необходимо обеспечить свободный приток охлаждающего воздуха и свободный отвод нагретого воздуха.
- 2.4.2 Расстояние от воздухоподсасывающих отверстий до стенки (конструктивных элементов исполнительного механизма) должно быть не менее 1/2 высоты оси вращения двигателя.
- 2.4.3 Воздухоподсасывающие отверстия следует оберегать от загрязнения и регулярно очищать их.
- 2.4.4 Система охлаждения рассчитана на охлаждение двигателя при номинальных параметрах питающей сети и нагрузке, не превышающей номинальную.

## **2.5 Подключение двигателя к сети электропитания**

- 2.5.1 Для подключения обмотки статора к питающей сети в коробке выводов предусмотрена клеммная панель с контактными зажимами и болт заземления, а также переключки для прямого и обратного подключения двигателя (правого и левого вращения).
- 2.5.2 Провод заземления подключается к зажиму заземления в первую очередь, до подключения фазного и нулевого проводов кабеля питания к контактному зажимам.
- 2.5.3 Подключение двигателя к сети следует производить, используя схему, расположенную на внутренней стороне крышки коробки выводов.
- 2.5.4 Переключки на клеммной панели должны быть установлены в зависимости от требуемого направления вращения двигателя.
- 2.5.5 В состоянии поставки переключки установлены для прямого подключения двигателя (правого вращения).
- 2.5.6 Конструкция коробок выводов предусматривает возможность подсоединения кабелей с медными или алюминиевыми жилами, с оболочкой из резины или пластика, а также проводов в гибком металлическом рукаве. Ввод осуществляется через один штуцер.
- 2.5.7 Сечение жил питающего кабеля выбирается исходя из номинального тока двигателя, указанного на паспортной табличке, и требований «Правил устройства электроустановок».

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Подключение силовых проводов без наконечников.**

2.5.8 Последовательность закрепления кабельных наконечников в контактом зажиме должна соответствовать схеме, представленной на рисунке 1.

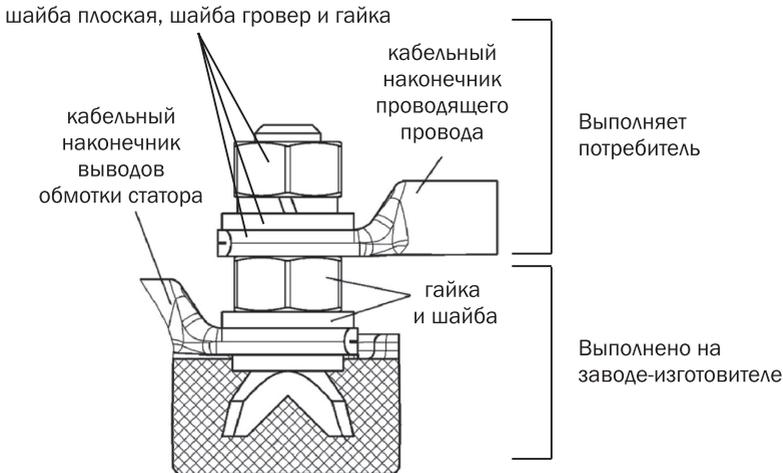


Рисунок 1 – Схема контактного соединения

2.5.9 Чтобы не подвергать контактные зажимы и клеммную панель дополнительной нагрузке, необходимо подвести силовой кабель без натяжения и надёжно закрепить его в штучере вводного устройства.

2.5.10 Для обеспечения надёжности электрического соединения проводов питающего кабеля с контактными зажимами двигателя необходимо обеспечить моменты затяжки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Моменты затяжки контактных соединений при разном диаметре резьбы, Н • м						
M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
1,0–2,0	3,0–5,0	6,0–8,0	10–20	20–30	40–50	50–60

2.5.11 Перед присоединением питающих проводников следует проверить момент затяжки гаек крепления выводов статора и при необходимости подтянуть с требуемым моментом затяжки. Превышение указанных моментов затяжки может привести к разрушению клеммной панели.

2.5.12 По окончании подсоединения кабеля питания к двигателю необходимо выполнить следующее:

- проверить моменты затяжки болтов и гаек крепления питающих проводников, проводников обмоток, крепления коробки выводов, надёжность крепления и уплотнения в штуцере подводящего силового кабеля;
- убедиться, что подводящий силовой кабель не натянут и закреплён так, что вибрация двигателя при работе не приведёт к его натяжению и повреждению;
- закрыть крышку коробки выводов, используя предусмотренные уплотнения.

## 2.6 Защита двигателя от коротких замыканий и перегрузки

2.6.1 Правильный выбор и настройка аппаратов защиты позволяют продлить ресурс работы двигателя.

2.6.2 Для защиты двигателя от коротких замыканий должны применяться предохранители и/или автоматические выключатели и реле перегрузки, предусмотренные проектом электроустановки.

## 2.7 Пуск двигателя в режиме холостого хода

2.7.1 Пуск двигателя в режиме холостого хода проводят для проверки направления вращения и исправности механической части двигателя (отсутствие стука, заеданий, вибрации, шумов в подшипниках и т. п.). Двигатель имеет категорию вибрации А. Допустимые уровни вибрации двигателя по ГОСТ IEC 60034-14 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимально допустимые значения вибросмещения, виброскорости и виброускорения для различных высот оси вращения вала

Крепление	Высота оси вращения, мм		
	$56 \leq H \leq 132$		
	Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, $\text{м/с}^2$
Свободная подвеска	25	1,6	2,5
Жесткое	21	1,3	2,0

2.7.2 Перед пуском двигателя в режиме холостого хода необходимо убедиться:

- в том, что шпонка заперта защитным колпачком или же снята;
- в соответствии напряжения и частоты питающей сети номинальным значениям, указанным в паспортной табличке;
- в наличии питающего напряжения сети и соответствии значения питающего напряжения и его частоты номинальным значениям;
- в исправности работы коммутирующих и защитных устройств (автоматических выключателей, предохранителей, пускателей, тепловых реле и т. д.), применяемых для пуска двигателя.

## **ВНИМАНИЕ**

### **Ответственность за правильное подключение двигателя к питающей сети несёт потребитель.**

2.7.3 В случае если направление вращения вала двигателя не совпадает с требуемым, необходимо в коробке выводов установить переключки в требуемое положение.

## **2.8 Сопряжение с исполнительным механизмом**

### 2.8.1 Общие сведения

2.8.1.1 Проверьте, чтобы вокруг двигателя было достаточно пространства для свободной циркуляции воздуха.

2.8.1.2 Монтаж двигателя с исполнительным механизмом осуществляется путём его крепления на фундаменте (раме, опоре) исполнительного механизма с помощью предусмотренных для этой цели болтов или шпилек, через крепёжные отверстия в лапах (фланце) двигателя. Вращающиеся части двигателя (исполнительного механизма) должны иметь ограждения от случайных прикосновений.

2.8.1.3 Допустимые моменты затяжки болтовых соединений при монтаже двигателя приведены в таблице 4.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Наносить удары при насадке шкива (полушары и др.). Проводить электросварочные работы, если ток сварочного аппарата протекает между валом и станиной двигателя.**

Таблица 4

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент (Н · м) для силового резьбового соединения деталей из разных материалов	
	сталь – чугун	сталь – алюминиевый сплав
M6	7,0–10,0	6,0–8,0
M8	15–30	10–20
M10	25–40	20–30
M12	45–60	40–50
M16	55–90	50–60

2.8.1.4 Для сопряжения рабочего вала двигателя с исполнительным механизмом применяются гибкие и жёсткие муфты, шестерни, ремённая передача или непосредственная насадка на вал двигателя рабочего органа исполнительного механизма.

2.8.1.5 При насадке шкива, муфты или зубчатого колеса на вал двигателя необходимо обеспечить упор противоположного конца вала, чтобы усилия не передавались на подшипники.

2.8.1.6 Перед установкой на вал двигателя элементов сопряжения (шкив, полумуфта, зубчатое колесо и др.) их предварительно следует нагреть до температуры примерно плюс 80 °С.

## 2.8.2 Сопряжение с муфтой

Вал двигателя должен быть отцентрирован в радиальном (смещение осей валов двигателя и исполнительного механизма) и аксиальном (непараллельность осей валов двигателя и исполнительного механизма) направлениях с валом исполнительного механизма.

2.8.2.1 Измерение аксиальной несоосности следует проводить по схеме, приведённой на рисунке 2 в четырёх точках по окружности муфты, сдвинутых соответственно на угол 90° относительно друг друга при одновременном вращении обеих полумуфт.

2.8.2.2 При устранении радиальной несоосности (смещения осей) измерения следует проводить по схеме, приведённой на рисунке 3.

2.8.2.3 Допускается использовать комбинированный способ измерения несоосностей по схеме, приведённой на рисунке 4.

2.8.2.4 Допустимая аксиальная несоосность не должна превышать 0,05 мм на диаметре условно измеренного круга 200 мм.

2.8.2.5 Допустимая радиальная несоосность не должна превышать 0,05 мм.

2.8.2.6 Аксиальный зазор  $E$  между полумуфтами должен составлять минимум 3 мм для компенсации теплового расширения валов во время работы.

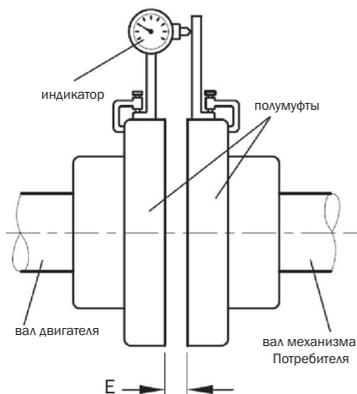


Рисунок 2 – Схема измерения аксиальной несоосности

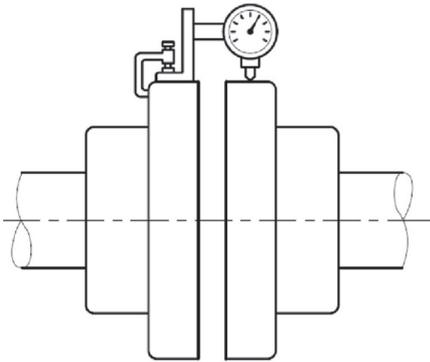


Рисунок 3 – Схема измерения радиальной несоосности (смещения осей)

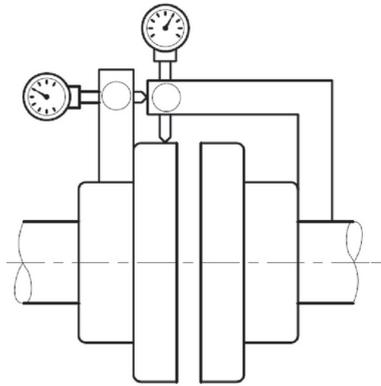


Рисунок 4 – Схема комбинированного измерения аксиальной и радиальной несоосности

### 2.8.3 Сопряжение с ремённой передачей

2.8.3.1 При использовании ремённой передачи необходимо обеспечить правильное взаимное расположение валов двигателя и исполнительного механизма. Валы двигателя и исполнительного механизма должны быть параллельны.

2.8.3.2 Натяжение ремней следует проводить в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации (инструкции) исполнительного механизма.

## 2.9 Пуск двигателя после монтажа

2.9.1 Повышенная вибрация двигателя и исполнительного механизма при работе может ослабить крепление выводов подводящего силового кабеля, что может стать причиной аварийной остановки и неисправности двигателя.

2.9.2 Если уровень вибрации двигателя в сборе с исполнительным механизмом ощутимо превышает уровень вибрации двигателя на холостом ходу, то необходимо выявить и устранить несоосность (непараллельность осей) двигателя и исполнительного механизма.

2.9.3 Причины повышенного уровня вибрации, кроме несоосности:

- элементы стыковки двигателя и исполнительного механизма динамически несбалансированны;
- имеется неисправность в исполнительном механизме.

2.9.4 Перед пробным пуском двигателя убедитесь в надёжности присоединения кабеля питания, проводов (шин) заземления корпуса. Крышка коробки выводов должна быть закрыта.

2.9.5 При работе двигателя под нагрузкой необходимо измерить рабочий ток, потребляемый двигателем. Измеренный ток не должен превышать номинальный, указанный на паспортной табличке.

### **3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ**

3.1 К эксплуатации двигателя допускаются специалисты, изучившие настоящее Руководство, инструкции по эксплуатации электроустановок и охране труда при эксплуатации электроустановок, действующие на предприятии, прошедшие обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III до 1000 В.

3.2 В случае отклонения от нормального режима работы (например, повышенная температура, шумы, вибрация и т. п.) необходимо отключить двигатель и приостановить эксплуатацию до выяснения и устранения причин и провести внеплановое техническое обслуживание двигателя в соответствии с 4.3 настоящего Руководства.

3.3 Двигатель должен эксплуатироваться в условиях, указанных в 2.1 настоящего Руководства.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Эксплуатация двигателя без надёжного крепления к фундаменту и заземления, а также со снятым кожухом вентилятора и крышкой вводного устройства. Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание двигателя, находящегося под напряжением.**

### **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Работы, связанные с техническим обслуживанием двигателей, должны выполняться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее Руководство, прошедшими обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III до 1000 В. При проведении технического обслуживания соблюдайте требования нормативно-технической документации в области безопасности жизнедеятельности, техники безопасности и охраны труда (ТБ и ОТ, системы стандартов безопасности труда), а также правила пожарной безопасности.

#### **ВНИМАНИЕ**

**Все монтажные и профилактические работы следует проводить при отключённом напряжении питания.**

#### **4.1 Техническое обслуживание подшипниковых узлов**

4.1.1 Во время эксплуатации двигателя необходимо:

- контролировать шум подшипников и вибрацию во время работы;
- контролировать температуру подшипниковых узлов (не более плюс 90 °С при замере на подшипниковом щите или крышке подшипника снаружи двигателя в зоне прилегания подшипника).

4.1.2 В случае появления вышеуказанных проблем для предотвращения аварий двигателя предпринимать следующие меры:

- провести пополнение и/или замену смазки;
- провести замену подшипников в случае, если пополнение и/или замена смазки не привели к положительному результату (т.е. не исчезли шум и вибрация во время работы, и/или не понизилась температура подшипникового узла).

4.1.3 Надёжность работы двигателя во многом определяется качеством технического обслуживания подшипниковых узлов. Обслуживание подшипниковых узлов двигателя проводится при плановом и неплановом техническом обслуживании. При замене смазки следует использовать только консистентные смазки на основе минеральных масел с литиевым загустителем, такие как Литол-24 и подобные ей.

4.1.4 При полной замене смазки снимается крышка подшипника, старая смазка удаляется из полости крышки подшипника и с подшипника при помощи ветоши, смоченной в бензине. При пополнении смазки путём нанесения на подшипник смазка втирается в сепаратор подшипника до уровня обоймы, и заполняется на 30 % полость в крышке подшипника ближе к её периферии.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Смешивать смазку Литол-24 и/или её заменители, имеющие литиевую основу, с кальциевыми (солидолы), натриевыми и алюминиевыми смазками.**

4.1.5 Необходимо проводить замену подшипников при наработке свыше 20 000 часов и при повышенном шуме и стуке в подшипниках или при задевании ротора за статор. Подшипники снимать с вала только съёмником и только в случае их замены. Повторная установка снятых подшипников не допускается. Перед установкой новых подшипников их следует нагреть до температуры от плюс 80 °С до плюс 90 °С.

## **4.2 Плановое техническое обслуживание двигателя**

4.2.1 Во время эксплуатации двигателя необходимо вести плановое техническое обслуживание, которое по видам и периодичности делится на три вида работ:

- общее наблюдение;
- технический осмотр;
- профилактический ремонт.

4.2.2 Общее наблюдение заключается в периодическом контроле режима работы, состояния контактов, нагрева, чистоты двигателя, отсутствия разрушений крыльчатки и кожуха. Повреждённые детали необходимо заменить.

4.2.3 Периодичность технических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца.

При техническом осмотре следует очистить двигатель от пыли и грязи, проверить надёжность заземления и соединения с исполнительным механизмом, проверить уплотнение кабельного ввода.

4.2.4 Профилактический ремонт следует проводить в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год. При профилактическом ремонте производят разборку двигателя, продувку, обтирку, внутреннюю его чистку, замену смазки подшипников, проверку надёжности заземления и всех соединений, проверку состояния обмотки, выводных концов, лакокрасочных и гальванических покрытий, при необходимости следует заменить подшипники.

После окончания ремонта:

- а) проверить рукой, свободно ли вращается ротор после сборки двигателя – ротор должен вращаться без усилий, шума, стука и заеданий;
- б) проверить сопротивление изоляции обмотки статора.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

#### **Дальнейшая эксплуатация двигателя при выявлении неполадок в его работе.**

4.2.5 В случае отклонений от нормального режима работы (например, повышенная температура, шумы, вибрация и т. п.), выявленных при плановом техническом обслуживании, необходимо отключить двигатель и приостановить эксплуатацию до выяснения и устранения причин неисправности.

## **4.3 Внеплановое техническое обслуживание**

4.3.1 Внеплановое обслуживание проводится в случае отклонений в работе привода от нормального режима.

4.3.2 Возможные неисправности двигателя и/или привода с использованием двигателя и рекомендуемые методы их устранения приведены в таблице 5.

4.3.3 При обнаружении неисправностей, не указанных в таблице 5, обращаться в сервисный центр. Адреса сервисных центров указаны в гарантийном талоне и на сайте [www.oni-system.com](http://www.oni-system.com).

### **ВНИМАНИЕ**

**При поиске неисправностей необходимо отключить напряжение питания (при необходимости отсоединить кабели питания от двигателя, кроме провода и/или шины заземления), отсоединить двигатель от исполнительного механизма.**

4.3.4 При возникновении вибрации:

- проверить крепление двигателя к фундаменту и жёсткость фундамента;
- проверить соосность валов двигателя и исполнительного механизма в аксиальном и радиальном направлениях в соответствии с 2.8.2 настоящего Руководства;
- провести техническое обслуживание подшипников в соответствии с 4.1 или их замену в случае их неисправности.

Таблица 5

Неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель при пуске не вращается, гудит	1 Двигатель перегружен 2 Заклинивание исполнительного механизма 3 Неисправность подшипника	1 Снизить нагрузку 2 Устранить неисправности в исполнительном механизме 3 Заменить подшипник
Остановка работающего двигателя	1 Прекращение подачи напряжения 2 Заклинивание двигателя или исполнительного механизма	1 Устранить неисправности в сети 2 Устранить неисправности в двигателе или исполнительном механизме
Повышенный нагрев двигателя	1 Двигатель перегружен 2 Двигатель питается повышенным или пониженным напряжением	Проверить и устранить перечисленные неисправности
Повышенный нагрев подшипников. Шум в подшипниках	1 Неправильная центровка двигателя с исполнительным механизмом 2 Недостаток смазки в подшипниках 3 Загрязнена смазка 4 Повреждение подшипника	1 Проверить и/или устранить несоосность валов 2 Проверить наличие и количество смазки 3 Заменить смазку 4 Заменить подшипник
Повышенная вибрация работающего двигателя	1 Недостаточная жёсткость фундамента 2 Несосоосность вала двигателя с валом исполнительного механизма	1 Усилить жёсткость фундамента 2 Устранить несоосность валов
Пониженное сопротивление изоляции обмотки	Загрязнение обмотки или её повышенная влажность	Разобрать двигатель, прочистить и просушить обмотку

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

### **ВНИМАНИЕ**

**Нагрузка на двигатель при транспортировании и хранении не должна превышать допустимую максимальную нагрузку, указанную на упаковке.**

#### 5.1 Требования к транспортированию

5.1.1 Транспортирование двигателя должно производиться в упаковке завода-изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающего предохранение упакованного двигателя от механических повреждений, загрязнений и влаги, при температуре от минус 45 °С до плюс 50 °С.

5.1.2 При перевозке двигателя ось вала должна располагаться поперёк оси движения транспортного средства для предотвращения повреждения подшипников.

5.1.3 Масса двигателя указана на паспортной табличке, укреплённой на корпусе двигателя и в маркировке упаковки.

5.1.4 Рым-болт (грузовая петля) двигателя рассчитан только на массу двигателя. Перед подъёмом двигателя следует проверить состояние рым-болтов, при необходимости подтянуть или заменить их.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Осуществлять подъём двигателя за выходной конец вала, поднимать за рым-болт двигатель с исполнительным механизмом.**

### **НЕ ДОПУСКАЮТСЯ**

**Рывки или удары при перемещении двигателя.**

5.1.5 Перевозчик обязан принять необходимые меры для предотвращения повреждений изделий и упаковки в процессе транспортирования.

5.1.6 При перевозке и перемещении двигателя необходимо исключить его контакт с другими предметами, способными нанести повреждения.

5.1.7 Условия транспортирования упакованного двигателя в части воздействия механических факторов — по группе С и Ж по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов — по группе 4(Ж2) по ГОСТ 15150.

## **5.2 Хранение и консервация**

5.2.1 Хранение двигателя разрешается только в упаковке изготовителя.

5.2.2 Двигатель должен храниться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 45 до плюс 50 °С;
- относительная влажность – не более 80 % при плюс 25 °С;
- отсутствие в помещениях для хранения паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию;
- при хранении не допускаются колебания температуры и влажности, вызывающие образование росы;
- при хранении двигателя следует соблюдать сроки консервации.

5.2.3 При консервации незащищённые места двигателя (выходной конец вала, фланец, место под болт заземления и др.) покрываются антикоррозионной смазкой АМС-3, К-17.

5.2.4 Дата консервации соответствует дате изготовления двигателя, указанной в паспорте двигателя.

5.2.5 Промежутки между переконсервациями при длительном хранении не должны превышать 1 год.

5.2.6 При проведении переконсервации поверхности, подлежащие консервации, предварительно очистить от старой смазки и обезжирить. Переконсервация обязательно производится после морских перевозок двигателя вне зависимости от срока предыдущей консервации.

5.2.7 Во время хранения двигатель осматривается не реже одного раза в год.

5.2.8 При переконсервации производится проверка соответствия условий хранения.

5.2.9 Переконсервация проводится организацией, хранящей двигатель.

5.2.10 Переконсервация не продлевает гарантийный срок, установленный изготовителем.

### **5.3 Требования к утилизации**

5.3.1 Двигатель, выработавший свой ресурс, подлежит утилизации.

5.3.2 По окончании срока службы двигатель подлежит утилизации путем передачи организациям, занимающимся переработкой черных и цветных металлов.

5.3.3 Материалы двигателя (алюминий, медь, сталь, чугун) перерабатываются для вторичного использования. Детали двигателя из органических соединений (лак, пластмассовые детали, резина и др.) утилизируются с соблюдением экологических норм.

5.3.4 При утилизации двигателя необходимо действовать в соответствии с местным законодательством. Правильная утилизация отслужившего оборудования поможет предотвратить возможное вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Изделие не содержит и не выделяет в окружающую среду в процессе хранения и эксплуатации отравляющие вещества, тяжёлые металлы и их соединения.

## **6 ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

6.1 Гарантийный срок эксплуатации двигателя – 3 года со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

6.2 Гарантия не предоставляется в случае:

а) если гарантийный срок уже истёк;

б) при наличии у двигателя внешних механических повреждений и дефектов, следов воздействия химических веществ, агрессивных сред, жидкостей, сильных загрязнений, грибов, а также при попадании в изделие насекомых (или грызунов) или при обнаружении следов их пребывания;

в) при несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных паспортом;

г) отсутствия или частичного заполнения гарантийного талона;

д) ремонта двигателя не уполномоченными на это лицами и организациями, его разборки и других посторонних вмешательств;

е) подключения двигателя к сети с параметрами, отличными от указанных в паспортной табличке и настоящем Руководстве, подключения нагрузок, превышающих номинальную мощность изделия.

6.3 Адрес организации для обращения потребителей:

**Российская Федерация**  
**ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

142100, Московская область, город Подольск,  
проспект Ленина, дом 107/49, офис 457

Телефон +7 (495) 502-79-81

Веб-сайт: [www.oni-system.com](http://www.oni-system.com)

## Приложение А (обязательное) Основные параметры и характеристики двигателей

Таблица А.1 – Основные параметры и характеристики двигателей

Типоразмер	P <sub>н</sub> , кВт	I <sub>н</sub> , А	n, об/мин	U <sub>н</sub> , В	КПД, %	Cos φ	Мм/ Мн	Мп/ Мн	Iп/ Iн
AIP2E 56 C2	0,25	1,9	2780	220	65	0,92	1,8	2,2	6,5
AIP2E 71 B2	0,75	5,15	2780	220	72	0,92	1,8	2,2	6,5
AIP2E 71 C2	1,1	7,02	2780	220	75	0,95	1,8	2,2	6,5
AIP2E 71 B4	0,55	4,0	1380	220	68	0,92	1,8	2,3	6,5
AIP2E 71 C4	0,75	5,22	1380	220	71	0,92	1,8	2,3	6,5
AIP2E 80 B2	1,5	9,44	2800	220	76	0,95	1,8	2,2	6,5
AIP2E 80 C2	2,2	13,67	2800	220	77	0,95	1,8	2,2	6,5
AIP2E 80 B4	1,1	7,2	1400	220	73	0,95	1,8	2,3	6,5
AIP2E 80 C4	1,5	9,57	1400	220	75	0,95	1,8	2,3	6,5
AIP2E 100 S4	3	18,6	1420	220	77	0,95	1,8	2,2	7,0

Для всех двигателей:

- частота напряжения питания – 50 Гц;
- класс защиты по ГОСТ IEC 60034-5 – IP55;
- класс нагревостойкости изоляции по ГОСТ 8865 – F;
- типовой режим по ГОСТ IEC 60034-1 – S1.

**Приложение Б  
(обязательное)  
Внешний вид, габаритные, установочные  
и присоединительные размеры двигателей**

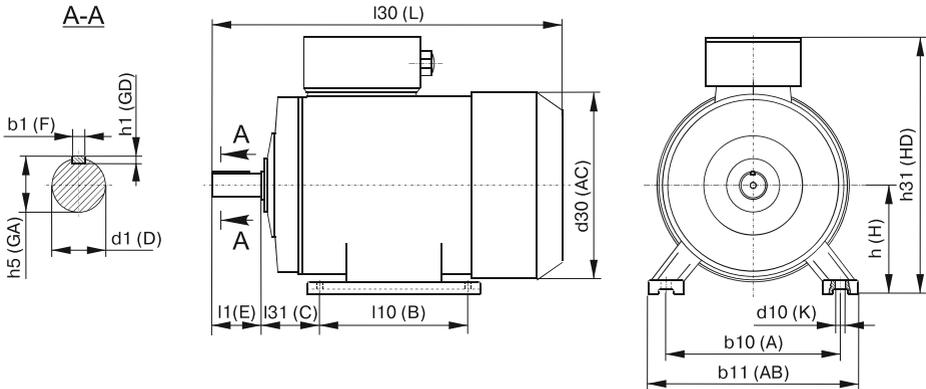


Рисунок Б.1 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081

Таблица Б.1 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081

Типоразмер	Установочные и присоединительные размеры, мм									Габаритные размеры, мм				
	D	E	F	GA	GD	K	A	B	C	AB	AC	H	HD	L
	d1	I1	b1	h5	h1	d10	b10	I10	I31	b11	d30	h	h31	I30
AIP2E 56C2	11	23	4	12,5	4	5,8	90	71	36	113	113	56	165	202
AIP2E 71B2	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	130	158	71	271,5	290
AIP2E 71C2	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	130	158	71	271,5	290
AIP2E 71B4	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	130	158	71	271,5	290
AIP2E 71C4	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	130	158	71	271,5	290
AIP2E 80B2	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	160	176	80	232	333
AIP2E 80C2	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	160	176	80	232	363
AIP2E 80B4	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	160	176	80	232	333
AIP2E 80C4	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	160	176	80	232	363
AIP2E 100S4	28	60	8	31	7	12	160	112	63	200	199	100	262	452,5

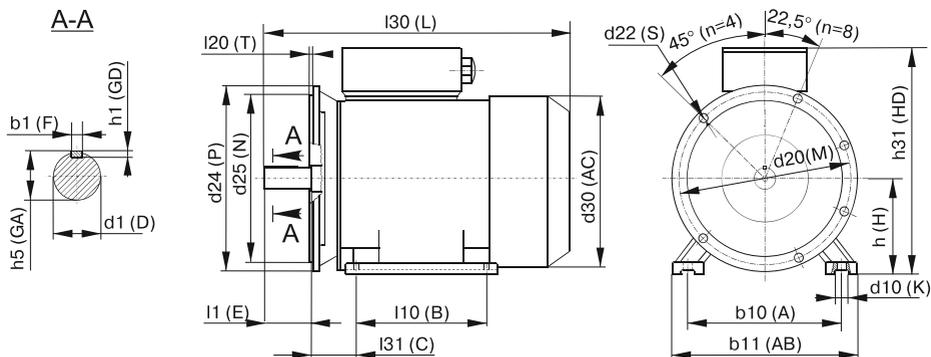


Рисунок Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081

Таблица Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081

Типоразмер	Установочные и присоединительные размеры, мм												
	D	E	F	GA	GD	K	A	B	C	S	T	M	N
	d1	l1	b1	h5	h1	d10	b10	l10	l31	d22	l20	d20	d25
AIP2E 56C2	11	23	4	12,5	4	5,8	90	71	36	10	3	115	95
AIP2E 71B2	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	12	3,5	165	130
AIP2E 71C2	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	12	3,5	165	130
AIP2E 71B4	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	12	3,5	165	130
AIP2E 71C4	19	40	6	21,5	6	7	112	90	45	12	3,5	165	130
AIP2E 80B2	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	12	3,5	165	130
AIP2E 80C2	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	12	3,5	165	130
AIP2E 80B4	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	12	3,5	165	130
AIP2E 80C4	22	50	6	24,5	6	10	125	100	50	12	3,5	165	130
AIP2E 100S4	28	60	8	31	7	12	160	112	63	15	4	215	180

Таблица Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081 (продолжение)

Типоразмер	Габаритные размеры, мм					
	P	AB	AC	H	HD	L
	d24	b11	d30	h	h31	l30
AIP2E 56C2	140	113	113	56	165	202
AIP2E 71B2	200	130	158	71	271,5	290
AIP2E 71C2	200	130	158	71	271,5	290
AIP2E 71B4	200	130	158	71	271,5	290
AIP2E 71C4	200	130	158	71	271,5	290
AIP2E 80B2	200	160	176	80	232	333
AIP2E 80C2	200	160	176	80	232	363
AIP2E 80B4	200	160	176	80	232	333
AIP2E 80C4	200	160	176	80	232	363
AIP2E 100S4	250	200	199	100	262	452,5

**Приложение В  
(обязательное)  
Схемы принципиальные электрические управления  
и защиты двигателей**

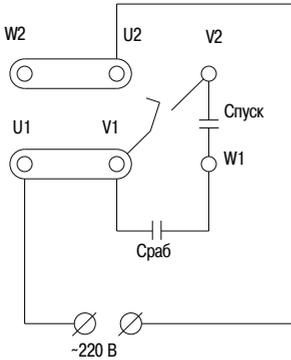


Рисунок В.1 – Схема прямого подключения двигателя (правое вращение)

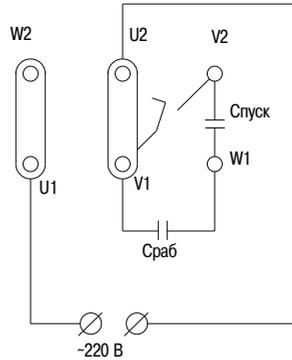


Рисунок В.2 – Схема обратного подключения двигателя (левое вращение)

## Рекомендации по применению защитного и коммутационного оборудования из номенклатуры компании ГК ИЕК

Таблица В.1 – Рекомендации по применению защитного и коммутационного оборудования из номенклатуры компании ГК ИЕК

Типоразмер	Рн, кВт	In, А	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА88	Контакторы КМИ	Реле РТИ	ПРК32
АИР2Е 56С2	0,25	1,9	ВА47-29 2Р 6А 4,5кА х-ка D ИЕК	—	КМИ-10910 или КМИ-10911	РТИ-1307	ПРК32-2,5 In=2,5А
АИР2Е 71В2	0,75	5,15	ВА47-29 2Р 13А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 12,5 А	КМИ-10910 или КМИ-10911	РТИ-1310	ПРК32-6,3 In=6,3А
АИР2Е 71С2	1,1	7,02	ВА47-29 2Р 16А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 16 А	КМИ-10910 или КМИ-10911	РТИ-1312	ПРК32-10 In=10А
АИР2Е 71В4	0,55	4,0	ВА47-29 2Р 13А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 12,5 А	КМИ-10910 или КМИ-10911	РТИ-1308	ПРК32-4 In=6,3А
АИР2Е 71С4	0,75	5,22	ВА47-29 2Р 13А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 12,5 А	КМИ-10910 или КМИ-10911	РТИ-1310	ПРК32-6,3 In=6,3А
АИР2Е 80В2	1,5	9,44	ВА47-29 2Р 25А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 25 А	КМИ-11210 или КМИ-11211	РТИ-1316	ПРК32-10 In=10А
АИР2Е 80С2	2,2	13,67	ВА47-29 2Р 32 А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 32 А	КМИ-11810 или КМИ-11811	РТИ-1321	ПРК32-14 In=14А
АИР2Е 80В4	1,1	7,2	ВА47-29 2Р 16А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 16 А	КМИ-10910 или КМИ-10911	РТИ-1312	ПРК32-10 In=10А
АИР2Е 80С4	1,5	9,57	ВА47-29 2Р 25А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 25 А	КМИ-11210 или КМИ-11211	РТИ-1316	ПРК32-10 In=10А
АИР2Е 100С4	3	18,6	ВА47-29 2Р 50А 4,5кА х-ка D ИЕК	ВА88-32 50 А	КМИ-22510 или КМИ-22511	РТИ-1322	ПРК32-25 In=25А