

# Электродвигатель асинхронный трехфазный типа АИР серии DRIVE

## Руководство по монтажу и эксплуатации

### Адреса для обращения потребителей:

#### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»  
142100, Московская область,  
г. Подольск, Проспект Ленина,  
дом 107/49, офис 457  
Тел./факс: +7 (495) 542-22-27  
info@iek.ru  
www.iek.ru

#### РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»  
(Представительство  
в Республике Беларусь)  
220025, г. Минск,  
ул. Шафарнянская, д. 11, пом. 62  
Тел.: +375 (17) 286-36-29  
iek.by@iek.ru  
www.iek.ru

#### МОНГОЛИЯ

«ИЭК Монголия» КОО  
Улан-Батор, 20-й участок  
Баянголского района, Западная зона  
промышленного района 16100,  
Московская улица, 9  
Тел.: +976 7015-28-28  
Факс: +976 7016-28-28  
info@iek.mn  
www.iek.mn

#### РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА

«ИЭК ТРЭЙД» О.О.О.  
MD 2044, г. Кишинев, ул. Мария Дрэган, 21  
Тел.: +373 (22) 479-065, 479-066  
Факс: +373 (22) 479-067  
info@iek.md; infomd@md.iek.ru  
www.iek.md

#### СТРАНЫ АЗИИ

##### РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «ТД ИЭК.КАЗ»  
040916, Алматинская область,  
Карасайский район, с. Иргели,  
мкр. Акжол, 71А  
Тел.: +7 (727) 237-92-49, 237-92-50  
infokz@iek.ru  
www.iek.kz

#### УКРАИНА

ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ  
УКРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ»  
08132, Киевская область,  
Киево-Святошинский район,  
г. Вишневое, ул. Киевская, 6В  
Тел.: +38 (044) 536-99-00  
info@iek.com.ua  
www.iek.ua

#### СТРАНЫ ЕВРОСОЮЗА

##### ЛАТВИЙСКАЯ РЕСПУБЛИКА

ООО «ИЭК Балтия»  
LV-1005, г. Рига, ул. Ранкас, 11  
Тел.: +371 (2) 934-60-30  
iek-baltija@inbox.lv  
www.iek.ru





# Электродвигатель асинхронный трехфазный типа АИР серии DRIVE

## Руководство по монтажу и эксплуатации

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации (далее – Руководство) распространяется на электродвигатели асинхронные трёхфазные типа АИР серии DRIVE товарного знака IEK (далее – двигатели).

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

Демонтаж двигателей по истечении срока службы должен осуществлять квалифицированный персонал.

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

Двигатели не наносят ущерба окружающей среде в процессе всего срока эксплуатации.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Приемочный контроль, гарантийные обязательства и меры безопасности при монтаже и эксплуатации двигателей</b> .....	<b>3</b>
1.1	Приемочный контроль .....	3
1.2	Гарантийные обязательства .....	3
1.3	Требования безопасности при монтаже и эксплуатации .....	3
1.4	Комплектность поставки .....	3
<b>2</b>	<b>Установка и ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>3</b>
2.1	Общие сведения .....	3
2.2	Проверка сопротивления изоляции обмоток статора .....	4
2.3	Требования к фундаменту для установки двигателя .....	4
2.4	Требования к условиям охлаждения двигателя .....	5
2.5	Подключение двигателя к сети электропитания .....	5
2.6	Защита двигателя от коротких замыканий и перегрузки .....	6
2.7	Пуск двигателя в режиме холостого хода .....	6
2.8	Сопряжение с исполнительным механизмом .....	6
2.9	Пуск двигателя после монтажа .....	8
<b>3</b>	<b>Эксплуатация двигателей</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>8</b>
4.1	Техническое обслуживание подшипниковых узлов .....	8
4.2	Плановое техническое обслуживание двигателя .....	9
4.3	Внеплановое техническое обслуживание .....	9
<b>5</b>	<b>Транспортирование, хранение и утилизация</b> .....	<b>10</b>
5.1	Требования к транспортированию .....	10
5.2	Хранение и консервация .....	11
5.3	Требования к утилизации .....	11
<b>6</b>	<b>Послепродажное обслуживание</b> .....	<b>12</b>
<b>Приложение А (обязательное).</b>		
Основные параметры и характеристики электродвигателей .....		13
<b>Приложение Б (обязательное).</b>		
Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры электродвигателей типа АИР .....		15
<b>Приложение В (рекомендуемое).</b>		
Рекомендации по применению защитного и коммутационного оборудования из номенклатуры IEK® при длительности пуска не более 5 с .....		20
Схемы принципиальные электрические управления и защиты электродвигателей типа АИР .....		23

# 1 Приемочный контроль, гарантийные обязательства и меры безопасности при монтаже и эксплуатации двигателей

## 1.1 Приемочный контроль

При приемке 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, приведенные в паспортной табличке, соответствуют данным заказа;
- заводской номер на паспортной табличке соответствует записи в паспорте;
- вал вращается свободно от руки.

## 1.2 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие электродвигателя по требованиям безопасности – техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и ГОСТ IEC 60034-1, по техническим характеристикам – требованиям ГОСТ 31606.

## 1.3 Требования безопасности при монтаже и эксплуатации

1.3.1. Монтаж двигателей должен производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей» изучившим настоящее Руководство квалифицированным персоналом, прошедшим обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III.

1.3.2. По способу защиты от поражения электрическим током электродвигатели соответствуют классу I по ГОСТ IEC 61140.

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.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ДВИГАТЕЛЬ, СМОНТИРОВАННЫЙ С ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ, ЗА ГРУЗОВУЮ ПЕТЛЮ (рым-болт).**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ОПЕРАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ДВИГАТЕЛЕ, НАХОДЯЩЕМСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.**

## 1.4 Комплектность поставки

В комплект поставки входит:

- электродвигатель с призматической шпонкой, установленной в шпоночном пазу на рабочей части вала, рабочая часть вала и шпонка закрыты защитным колпачком – 1 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по монтажу и эксплуатации – 1 экз.

# 2 Установка и ввод в эксплуатацию

## 2.1 Общие сведения

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

Двигатель предназначен для работы в следующих условиях:

- диапазон рабочих температур окружающей среды – от минус 45 до плюс 40 °С;
- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- относительная влажность – 80 % при 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 –  $\pm 2\%$ .

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

При первоначальном пуске или при пуске двигателя после длительного простоя (год и более) проверить наличие и количество смазки в подшипниках и при необходимости пополнить ее или заменить. Тип смазки, её количество и способ заполнения приведены в 4.1 настоящего Руководства.

Если работа двигателя планируется в составе электропривода с переменной скоростью вращения и питанием от преобразователя частоты, следует руководствоваться рекомендациями ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17 «Машины электрические вращающиеся. Часть 17. Руководство по применению асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором при питании от преобразователей».

Таблица 1

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

## 2.2 Проверка сопротивления изоляции обмоток статора

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

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НА НЕЗАЗЕМЛЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.**

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

Сопротивление изоляции обмоток двигателей должно быть не менее:

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

Если сопротивление обмоток ниже приведенных значений, то необходимо произвести просушку обмотки статора. Для этого необходимо:

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

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

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

Фундамент двигателя должен отвечать следующим требованиям:

- 1) Фундамент 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.
- 2) Собственная частота колебаний фундамента с установленным двигателем не должна быть кратна частоте питающей сети.
- 3) Фундамент и крепежные элементы двигателя должны быть устойчивыми к возможным усилиям при прямом пуске и при внезапном заклинивании исполнительного механизма.

- 4) Металлические фундаменты должны быть покрыты антикоррозийной краской.
- 5) Плоскостность поверхности фундамента по поверхности, сопрягаемой с двигателем (ГОСТ 8592):
  - не более 0,20 мм – для двигателей до 250 габарита включительно;
  - не более 0,25 мм – для двигателей 280–315 габарита включительно;
  - не более 0,30 мм – для двигателей 355 габарита.

## 2.4 Требования к условиям охлаждения двигателя

Для охлаждения двигателя во время работы необходимо обеспечить свободный приток охлаждающего воздуха и свободный отвод нагретого воздуха.

Расстояние от воздуховсасывающих отверстий до стенки (конструктивных элементов исполнительного механизма) должно быть не менее 1/2 высоты оси вращения двигателя.

Воздуховсасывающие отверстия следует оберегать от загрязнения и регулярно очищать их.

Система охлаждения рассчитана на охлаждение двигателя при номинальных параметрах питающей сети и нагрузке, не превышающей номинальную.

## 2.5 Подключение двигателя к сети электропитания

Для подключения обмотки статора к питающей сети в коробке выводов предусмотрена клеммная панель с контактными зажимами и болт заземления, а также перемычки для соединения обмоток по схеме «звезда» или «треугольник».

Провод заземления подключается к зажиму заземления в первую очередь, до подключения фазных проводов кабеля питания к контактным зажимам.

Подключение двигателя к сети следует производить по схеме, расположенной на внутренней стороне крышки коробки выводов.

Перемычки на клеммной панели должны быть установлены в зависимости от напряжения питающей сети (соединение в треугольник обозначается – «Δ», соединение в звезду обозначается – «Y»).

В состоянии поставки обмотки двигателя, рассчитанного на двойное напряжение питания, соединены для работы от питающей сети 380 В.

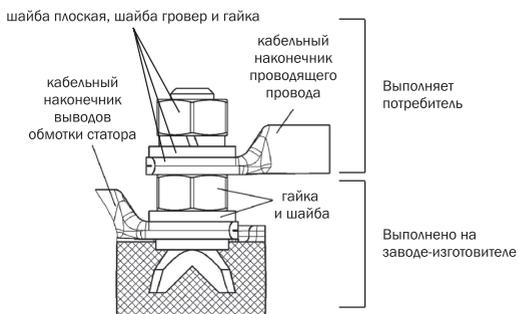
Конструкция коробок выводов предусматривает возможность подсоединения кабелей с медными или алюминиевыми жилами, с оболочкой из резины или пластика, а также проводов в гибком металлическом рукаве. Ввод осуществляется через один или два штуцера.

Сечение жил питающего кабеля выбирается в соответствии с номинальным током двигателя, указанным на паспортной табличке и в требованиях Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

### ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ ПРОВОДОВ БЕЗ НАКОНЕЧНИКОВ.

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

Чтобы не подвергать контактные зажимы и клеммную панель дополнительной нагрузке, необходимо подвести



силовой кабель без натяжения и надежно закрепить его в штуцере вводного устройства.

Моменты затяжки, необходимые для обеспечения надежности соединения проводов питающего кабеля с контактными зажимами двигателя, указаны в таблице 2.

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.

После подсоединения кабеля питания к двигателю необходимо выполнить следующее:

Рисунок 1 – Схема контактного соединения.

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

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

## 2.6 Защита двигателя от коротких замыканий и перегрузки

Правильный выбор и настройка аппаратов защиты позволяют продлить ресурс безаварийной работы двигателя. Для защиты двигателей от коротких замыканий должны применяться предохранители и/или автоматические выключатели и реле перегрузки, предусмотренные проектом электроустановки.

## 2.7 Пуск двигателя в режиме холостого хода

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.).

Двигатели имеют категорию вибрации А.

Допустимые уровни вибрации двигателей по ГОСТ IEC 60034-14 приведены в таблице 3.

Перед пуском двигателя в режиме холостого хода необходимо убедиться:

- что шпонка заперта защитным колпачком или снята;
- в соответствии напряжения и частоты питающей сети номинальным значениям, указанным в паспортной табличке;
- в правильности соединения обмоток статора для применяемого напряжения питания;
- в наличии питающего напряжения во всех трех фазах силовой сети и в 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 несет потребитель. Если направление вращения вала двигателя не совпадает с требуемым, необходимо в коробке выводов поменять местами два любых провода кабеля питания.

## 2.8 Сопряжение с исполнительным механизмом

### 2.8.1 Общие сведения

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

Монтаж двигателя с исполнительным механизмом осуществляется путем его крепления на фундаменте (раме, опоре) исполнительного механизма с помощью предусмотренных для этой цели болтов или шпилек через кре-

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

Категория	Крепление	Высота оси вращения Н, мм								
		Н = 132			132 < Н ≤ 280			Н > 280		
		Вибросмещение, μм	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с <sup>2</sup>	Вибросмещение, μм	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с <sup>2</sup>	Вибросмещение, μм	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с <sup>2</sup>
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

печные отверстия в лапах (фланце) двигателя. Вращающиеся части двигателя (исполнительного механизма) должны иметь ограждения от случайных прикосновений.

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

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** НАНОСИТЬ УДАРЫ ПРИ НАСАДКЕ ШКИВА (полумуфты и др.).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПРОВОДИТЬ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ, ЕСЛИ ТОК СВАРОЧНОГО АППАРАТА ПРОТЕКАЕТ МЕЖДУ ВАЛОМ И СТАНИНОЙ ДВИГАТЕЛЯ.

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

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

Перед установкой на вал двигателя элементов сопряжения (шкива, полумуфты, зубчатого колеса и др.) предварительно их следует нагреть до температуры примерно 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.

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

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

Возможно использование комбинированного способа измерения несоосности по схеме, приведенной на рисунке 4.

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

Таблица 4

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент (Н·м) для силового резьбового соединения деталей из разных материалов	
	сталь – чугун	сталь – алюминий 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

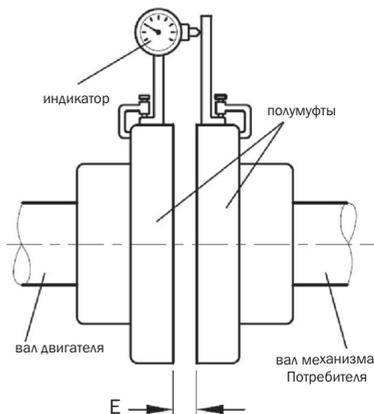


Рисунок 2 – Схема измерения аксиальной несоосности

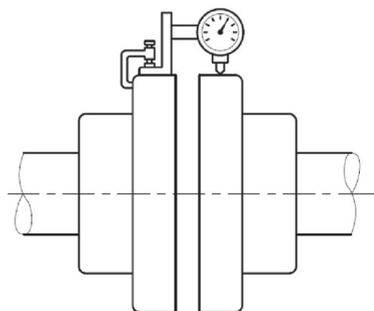


Рисунок 3 – Схема измерения радиальной несоосности (смещения осей)

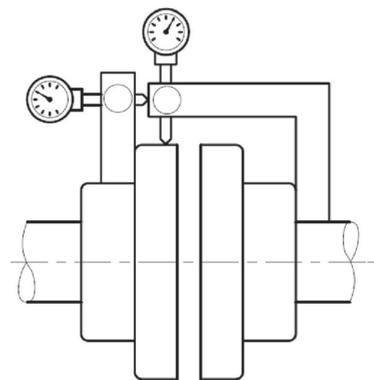


Рисунок 4 – Схема комбинированного измерения аксиальной и радиальной несоосности

Допустимая радиальная несоосность не должна превышать 0,05 мм.

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

### 2.8.3 Сопряжение с ременной передачей

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

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

## 2.9 Пуск двигателя после монтажа

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

Причины повышенного уровня вибрации, кроме несоосности:

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

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

При работе двигателя под нагрузкой необходимо измерить рабочий ток, потребляемый двигателем. Измеренный ток не должен превышать номинальный, указанный на паспортной табличке, с учетом допустимых отклонений (несимметрия токов по фазам не должна превышать 5 %).

## 3 Эксплуатация двигателей

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

В случае отклонения от нормального режима работы (например, повышения температуры, появления шумов, вибрации и т. п.), необходимо отключить двигатель и приостановить эксплуатацию до устранения причин и провести внеплановое техническое обслуживание двигателя в соответствии с 4.3 настоящего Руководства. Двигатели должны эксплуатироваться в условиях, указанных в 2.1 настоящего Руководства.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ БЕЗ НАДЕЖНОГО КРЕПЛЕНИЯ К ФУНДАМЕНТУ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ СО СНЯТЫМИ КОЖУХОМ ВЕНТИЛЯТОРА И КРЫШКОЙ ВВОДНОГО УСТРОЙСТВА.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ МОНТАЖ, ДЕМОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ 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 надо соблюдать 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 ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.**

### 4.1 Техническое обслуживание подшипниковых узлов

Во время эксплуатации двигателя необходимо:

- контролировать шум подшипников и вибрацию;
- контролировать температуру подшипниковых узлов (не более 90 °С).

В случае появления вышеуказанных проблем для предотвращения аварий двигателя требуется:

- провести пополнение и/или замену смазки;
- провести замену подшипников, 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).

Надежность работы двигателя во многом определяется качеством технического обслуживания подшипниковых узлов. Обслуживание подшипниковых узлов двигателя проводится при плановом и внеплановом техническом обслуживании. Необходимо производить пополнение или полную замену консистентной смазки в подшипниках для двигателей со 160 габарита через 5000 часов работы, но не реже одного раза в 2 года (в случае профилактического ремонта обязательно). При замене смазки следует использовать только консистентные смазки на основе минеральных масел с литиевым загустителем, такие как Литол-24 и подобные ей.

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

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ СМЕШИВАТЬ СМАЗКУ ЛИТОЛ-24 И/ИЛИ ЕЕ ЗАМЕНИТЕЛИ, ИМЕЮЩИЕ ЛИТИЕВУЮ ОСНОВУ, С КАЛЬЦИЕВЫМИ (СОЛИДОЛЫ), НАТРИЕВЫМИ И АЛЮМИНИЕВЫМИ СМАЗКАМИ.**

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

## 4.2 Плановое техническое обслуживание двигателя

Во время эксплуатации двигателя необходимо вести плановое техническое обслуживание, которое по видам и периодичности делится на 3 вида работ:

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

4.2.1 Общее наблюдение заключается в периодическом контроле режима работы, состояния контактов, нагрева, чистоты двигателя, отсутствия разрушений крыльчатки и кожуха. Поврежденные детали необходимо заменять.

4.2.2 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 надежность заземления и соединения с исполнительным механизмом, проверить уплотнение кабельного ввода.

4.2.3 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 чистку, замену смазки подшипников, проверку надежности заземления и всех соединений, проверку состояния обмотки, выводных концов, лакокрасочных и гальванических покрытий, при необходимости следует заменить подшипники.

После окончания ремонта:

- a) 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 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ НЕПОЛАДКОВ В ЕГО РАБОТЕ.**

В случае отклонений от нормального режима работы (например, повышенной температуры, шумов, вибрации 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

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

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

Таблица 5

Неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель при пуске не вращается, гудит.	1. Обрыв фазы или перекос фаз. 2. Перепутаны начало и конец фазы обмотки статора. 3. Двигатель перегружен. 4. Заклинивание исполнительного механизма. 5. Неисправность подшипника.	1. Проверить и восстановить подачу питания. 2. Проверить и поменять местами выводы фаз. 3. Снизить нагрузку. 4. Устранить неисправности в исполнительном механизме. 5. 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 жесткость фундамента. 2. Несоосность вала двигателя с валом исполнительного механизма.	1. Усилить жесткость фундамента. 2. Устранить несоосность валов.
Пониженное сопротивление изоляции обмотки.	Загрязнение обмотки или ее повышенная влажность.	Разобрать двигатель, прочистить и просушить обмотку.

**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.

При возникновении вибрации:

- проверить крепление двигателя к фундаменту и жесткость 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.

## 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

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

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

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

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

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОДЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ ЗА ВЫХОДНОЙ КОНЕЦ ВАЛА.  
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ЗА РЫМ-БОЛТ ДВИГАТЕЛЬ С ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ.  
НЕ ДОПУСКАЮТСЯ РЫВКИ ИЛИ УДАРЫ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ДВИГАТЕЛЯ.

Перевозчик обязан принять необходимые меры для предотвращения повреждений изделия и упаковок в процессе транспортирования.

При перевозке и перемещении двигателей необходимо исключить их контакт с другими предметами, способными нанести повреждения.

## 5.2 Хранение и консервация

Хранение двигателей разрешается только в упаковке завода-изготовителя.

Двигатели должны храниться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 45 до плюс 50 °С;
- относительная влажность – не более 80 % при 25 °С;
- отсутствие в помещениях паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию;
- отсутствие колебаний температуры и влажности, вызывающих образование росы;
- соблюдение сроков консервации.

При консервации незащищенные места двигателей (выходные концы валов, фланцы, места под болты заземления и др.) покрывают антикоррозионной смазкой АМС-3, К-17.

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

Промежуток между переконсервациями при длительном хранении не должен превышать 1 год.

При проведении переконсервации поверхности, подлежащие консервации, предварительно очистить от старой смазки и обезжирить. После морских перевозок переконсервация двигателей производится обязательно, вне зависимости от срока предыдущей консервации.

Во время хранения двигатели осматриваются не реже одного раза в год.

При переконсервации производится проверка условий хранения.

Переконсервация проводится организацией, хранящей двигатель.

Переконсервация не продлевает гарантийный срок, установленный изготовителем.

## 5.3 Требования к утилизации

Двигатели, выработавшие свой ресурс, не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека и подлежат утилизации.

Для утилизации двигатель подлежит передаче организациям, занимающимся переработкой черных и цветных металлов.

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.

При утилизации двигателей 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 в процессе хранения и эксплуатации не выделяет в окружающую среду отравляющие вещества, тяжелые металлы и их соединения.

## 6 Послепродажное обслуживание

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

Гарантия не предоставляется в случае:

- а) истечения гарантийного срока;
- б) наличия 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) несоблюдения 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 РЭ, подключения нагрузок, превышающих номинальную мощность изделия.

В период гарантийных обязательств и при возникновении претензий обращаться к продавцу или в организации:

### **Российская Федерация**

#### **ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

142100, Московская область,  
город Подольск, проспект Ленина,  
дом 107/49, офис 457  
Тел./факс: +7 (495) 542-22-27  
info@iek.ru  
www.iek.ru

### **Республика Молдова**

#### **«ИЭК ТРЭЙД» О.О.О.**

MD-2044, город Кишинев ул. Мария Дрэган, 21  
Тел.: +373 (22) 479-065,  
+373 (22) 479-066  
Факс: +373 (22) 479-067  
info@iek.md; infomd@md.iek.ru  
www.iek.md

### **МОНГОЛИЯ**

#### **«ИЭК Монголия» КОО**

Улан-Батор, 20-й участок Баянголского района,  
Западная зона промышленного района 16100,  
Московская улица, 9  
Тел.: +976 7015-28-28  
Факс: +976 7016-28-28  
info@iek.mn  
www.iek.mn

### **Страны Азии**

#### **Республика Казахстан**

#### **ТОО «ТД ИЭК.КАЗ»**

040916, Алматинская область,  
Карасайский район, с. Иргели, мкр. Акжол 71А  
Тел.: +7 (727) 237-92-49,  
237-92-50  
infokz@iek.ru  
www.iek.kz

### **Украина**

#### **ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ УКРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ»**

08132, Киевская область,  
Киево-Святошинский район,  
г. Вишневое, ул. Киевская, 6В  
Тел.: +38 (044) 536-99-00  
info@iek.com.ua  
www.iek.ua

### **Страны Евросоюза**

#### **Латвийская Республика**

#### **ООО «ИЭК Балтия»**

LV-1005, г. Рига, ул. Панкас, 11  
Тел.: +371 2934-60-30  
iek-baltija@inbox.lv  
www.iek.ru

### **Республика Беларусь**

#### **ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

#### **(Представительство в Республике Беларусь)**

220025, г. Минск, ул. Шафарнянская, д. 11, пом. 62  
Тел.: + 375 (17) 286-36-29  
iek.by@iek.ru  
www.iek.ru

## Приложение А (обязательное)

### Основные параметры и характеристики электродвигателей

Таблица А.1 – Основные параметры и характеристики электродвигателей

№	Наименование	Pн, кВт	In, (А) Δ/Y (220/380)	n, об./ мин.	Un, Δ/Y, В	КПД, %	Cos φ	Mм Мн	Mп Мн	In In	Масса, кг		
											IM1081	IM2081	IM3081
1	АИР132М2	11	21,2/12,2	2900	380/660	87,6	0,90	2,3	2,2	7,2	64	70	66
2	АИР132М4	11	22,7/13,1	1450	380/660	87,6	0,84	2,2	2,2	6,8	73	81	75
3	АИР132М6	7,5	16,8/9,7	960	380/660	84,7	0,80	2,1	2,1	6,2	78	85	80
4	АИР132М8	5,5	13,9/8	715	380/660	81,4	0,74	2,1	2,1	5,6	69	76	71
5	АИР132S4	7,5	15,8/9,1	1440	380/660	86,0	0,84	2,2	2,2	6,7	55	63	57
6	АИР132S6	5,5	12,9/7,4	955	380/660	83,1	0,78	2,1	2,1	6,3	70	79	72
7	АИР132S8	4	9,8/5,7	715	380/660	79,2	0,78	2,1	2,1	5,6	63	70	65
8	АИР160М2	18,5	35,4/20,4	2925	380/660	89,3	0,89	2,4	2,2	7,1	107	113	-
9	АИР160М4	18,5	36,6/21,1	1455	380/660	89,3	0,86	2,2	2,2	6,8	125	129	-
10	АИР160М6	15	32,1/18,5	965	380/660	87,7	0,81	2,0	2,0	6,5	133	140	-
11	АИР160М8	11	25,9/14,9	720	380/660	85,0	0,76	2,0	2,0	5,8	126	133	-
12	АИР160S2	15	29,2/16,8	2925	380/660	88,7	0,88	2,4	2,2	7,1	103	109	-
13	АИР160S4	15	30,2/17,4	1455	380/660	88,7	0,85	2,2	2,2	6,8	105	111	-
14	АИР160S6	11	24,5/14,1	965	380/660	86,4	0,79	2,0	2,0	6,3	128	135	-
15	АИР160S8	7,5	18,5/10,7	720	380/660	83,1	0,74	2,0	2,0	5,8	103	110	-
16	АИР180М2	30	55,8/32,1	2940	380/660	90,7	0,90	2,5	2,1	7,3	167	177	-
17	АИР180М4	30	58,4/33,6	1465	380/660	90,7	0,86	2,1	2,1	6,8	166	176	-
18	АИР180М6	18,5	38,7/22,3	970	380/660	88,6	0,82	2,1	2,1	6,6	176	189	-
19	АИР180М8	15	33,9/19,5	725	380/660	86,2	0,78	2,0	2,0	6,2	192	205	-
20	АИР180S2	22	41,3/23,8	2940	380/660	89,9	0,90	2,5	2,0	7,2	142	152	-
21	АИР180S4	22	43,2/24,9	1465	380/660	89,9	0,86	2,1	2,1	7,0	162	172	-
22	АИР200L2	45	83,8/48,2	2945	380/660	91,7	0,89	2,4	2,1	7,1	226	241	-
23	АИР200L4	45	85,7/49,3	1465	380/660	91,7	0,87	2,2	2,2	6,9	232	247	-
24	АИР200L6	30	60,2/34,6	975	380/660	90,2	0,84	2,1	2,1	6,5	236	247	-
25	АИР200L8	22	49/28,2	730	380/660	87,4	0,78	2,0	2,0	6,2	225	240	-
26	АИР200М2	37	69,3/39,9	2940	380/660	91,2	0,89	2,4	2,1	7,1	219	234	-
27	АИР200М4	37	70,9/40,8	1470	380/660	91,2	0,87	2,2	2,2	7,0	242	252	-
28	АИР200М6	22	45,1/26	975	380/660	89,2	0,83	2,1	2,1	6,3	201	211	-
29	АИР200М8	18,5	41,5/23,9	730	380/660	86,9	0,78	1,9	1,9	6,2	215	230	-
30	АИР225М2	55	100,8/58	2960	380/660	92,1	0,90	2,4	2,1	7,1	314	339	-
31	АИР225М4	55	104,3/60	1480	380/660	92,1	0,87	2,2	2,2	6,7	329	350	-
32	АИР225М6	37	72,8/41,9	980	380/660	90,8	0,85	2,1	2,1	6,6	280	297	-
33	АИР225М8	30	66,2/38,1	735	380/660	88,3	0,78	2,0	2,0	6,5	310	345	-
34	АИР250М6	55	108,2/62,3	985	380/660	91,9	0,84	2,2	2,2	6,8	418	475	-
35	АИР250М8	45	99,5/57,3	735	380/660	89,2	0,77	2,1	2,1	6,2	416	483	-
36	АИР250S2	75	136,6/78,6	2970	380/660	92,7	0,90	2,6	2,0	6,9	438	495	-
37	АИР250S4	75	139,7/80,4	1475	380/660	92,7	0,88	2,2	2,2	6,9	428	485	-

Таблица А.1 (продолжение)

№	Наименование	Pн, кВт	In, (А) Δ/Y (220/380)	n, об./ мин.	Un, Δ/Y, В	КПД, %	Cos φ	Mм Mн	Mп Mн	In In	Масса, кг		
											IM1081	IM2081	IM3081
38	АИР250S6	45	88/50,7	980	380/660	91,4	0,85	2,1	2,1	6,7	384	441	-
39	АИР250S8	37	82,2/47,3	730	380/660	88,8	0,77	2,1	2,1	6,2	406	473	-
40	АИР250M2	90	163,4/94,1	2970	380/660	93,0	0,90	2,5	2,0	6,4	468	525	-
41	АИР250M4	90	169/97,3	1475	380/660	93,0	0,87	2,2	2,2	6,4	499	556	-
42	АИР280M2	132	238,3/137,2	2975	380/660	93,5	0,90	2,4	1,9	6,4	645	695	-
43	АИР280M4	132	243,7/140,3	1480	380/660	93,5	0,88	2,3	2,3	6,7	680	730	-
44	АИР280M6	90	173,2/99,7	985	380/660	92,9	0,85	2,2	2,2	6,6	599	649	-
45	АИР280M8	75	157,7/90,8	735	380/660	90,3	0,80	1,9	1,9	5,8	634	684	-
46	АИР280S10	37	99,6/57,4	590	380/660	91,5	0,75	1,5	1,5	6,2	600	650	-
47	АИР280S2	110	196,8/113,3	2970	380/660	93,3	0,91	2,3	1,9	6,7	633	683	-
48	АИР280S4	110	203,6/117,2	1480	380/660	93,3	0,88	2,1	2,1	6,6	605	655	-
49	АИР280S6	75	144,8/83,4	985	380/660	92,6	0,85	2,0	2,0	6,6	532	582	-
50	АИР280S8	55	115/66,2	740	380/660	89,7	0,81	1,9	1,9	6,0	520	570	-
51	АИР315M2	200	355,2/204,5	2975	380/660	94,0	0,91	2,3	1,9	6,6	1180	1260	-
52	АИР315M4	200	363,2/209,1	1480	380/660	94,0	0,89	2,2	2,2	6,4	1230	1310	-
53	АИР315M6	132	249,4/143,6	985	380/660	93,5	0,86	2,0	2,0	6,1	974	1054	-
54	АИР315M8	110	223,7/128,8	740	380/660	91,1	0,82	2,0	2,0	6,1	1070	1150	-
55	АИР315МА10	75	162,1/93,3	590	380/660	92,5	0,76	1,5	1,5	6,2	1030	1110	-
56	АИР315МА12	55	128,6/74,1	490	380/660	91,5	0,71	1,3	1,3	6,0	947	1027	-
57	АИР315МВ10	90	191/109,9	590	380/660	93,0	0,77	1,5	1,3	6,2	995	985	-
58	АИР315МВ12	75	172/99	490	380/660	92,0	0,72	1,3	1,2	6,0	995	985	-
59	АИР315S10	55	121,1/69,7	590	380/660	92,0	0,75	1,5	1,5	6,2	860	940	-
60	АИР315S12	45	107,3/61,8	485	380/660	91,0	0,70	1,3	1,3	6,0	908	988	-
61	АИР315S2	160	284,8/164	2975	380/660	93,8	0,91	2,3	1,9	6,7	890	970	-
62	АИР315S4	160	291,2/167,7	1480	380/660	93,8	0,89	2,3	2,3	6,5	1130	1210	-
63	АИР315S6	110	205,9/118,5	985	380/660	93,3	0,87	2,0	2,0	6,3	845	925	-
64	АИР315S8	90	183,9/105,9	740	380/660	90,7	0,82	2,0	2,0	6,2	1030	1110	-
65	АИР355S10	110	229,9/132,4	590	380/660	93,2	0,78	1,3	1,3	6,0	1160	1247	-
66	АИР355S2	250	439,2/252,9	2975	380/660	94,0	0,92	2,2	1,7	6,9	1550	1650	-
67	АИР355S6	160	297,9/171,5	985	380/660	93,8	0,87	1,9	1,9	6,6	1450	1550	-
68	АИР355S8	132	267,3/153,9	740	380/660	91,5	0,82	1,7	1,7	6,3	1470	1570	-

Для всех двигателей:

- Частота напряжения питания – 50 Гц;
- Класс защиты по ГОСТ IEC 60034-5 – IP55;
- Класс изоляции по ГОСТ8865 – F;
- Типовой режим по ГОСТ Р 52776 –S1.

## Приложение Б (обязательное)

Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры  
электродвигателей типа АИР

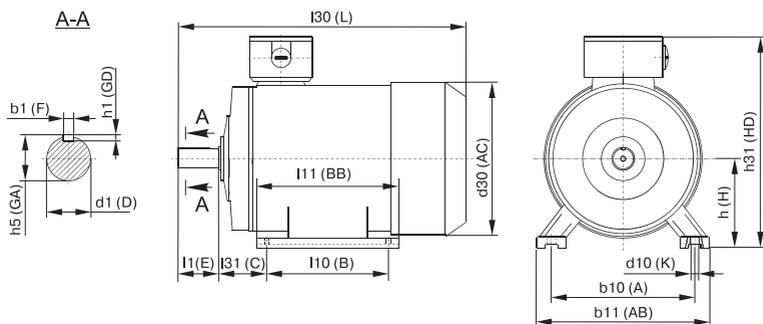


Рисунок Б.1 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081

Таблица Б.1 – Монтажное исполнение IM 1081

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм			Установочные и присоединительные размеры, мм				
		l30 (L)	h31 (HD)	d30 (AC)	b10 (A)	b11 (AB)	l10 (B)	l11 (BB)	l31 (C)
АИР132S	4, 6, 8	470	345	283	216	275	140	190	89
АИР132М	2, 4, 6, 8	505	345	283	216	270	178	230	89
АИР160S	2	615	330	330	254	320	178	274	108
	4, 6, 8	615	420	330	254	320	178	274	108
АИР160М	2	660	420	330	254	320	210	318	108
	4, 6, 8	660	420	330	254	320	210	318	108
АИР180S	2	700	455	380	279	355	203	311	121
	4	700	455	380	279	355	203	311	121
АИР180М	2	740	455	380	279	355	241	349	121
	4, 6, 8	740	455	380	279	355	241	349	121
АИР200М	2	770	505	420	318	395	267	375	133
	4, 6, 8	800	505	420	318	395	267	375	133
АИР200L	2	770	505	420	318	395	305	375	133
	4, 6, 8	800	505	420	318	395	305	375	133
АИР225М	2	815	560	470	356	435	311	400	149
	4, 6, 8	845	560	470	356	435	311	400	149
АИР250S	2	910	615	510	406	490	311	450	168
	4, 6, 8	910	615	510	406	490	311	450	168
АИР250М	2	910	615	510	406	490	349	450	168
	4, 6, 8	910	615	510	406	490	349	450	168
АИР280S	2	980	680	580	457	550	368	490	190
	4, 6, 8, 10	1010	680	580	457	550	368	490	190
АИР280М	2	1030	680	580	457	550	419	540	190
	4, 6, 8	1060	680	580	457	550	419	540	190
АИР315S	2	1180	845	630	508	630	406	570	216
	4, 6, 8, 10, 12	1210	845	630	508	630	406	570	216
АИР315М	2	1290	845	630	508	630	457	680	216
	4, 6, 8, 10, 12	1320	845	630	508	630	457	680	216
АИР355S	2	1535	1010	710	610	730	500	750	254
	6, 8, 10	1575	1010	710	610	730	500	750	254

Таблица Б.1 (продолжение)

Типоразмер	Количество полюсов	Установочные и присоединительные размеры, мм						
		d1 (D)	l1 (E)	b1 (F)	h5 (GA)	h1 (GD)	h (H)	d10 (K)
АИР132S	4, 6, 8	38	80	10	41	8	132	12
АИР132М	2, 4, 6, 8	38	80	10	41	8	132	12
АИР160S	2	42	110	12	45	8	160	15
	4, 6, 8	48	110	14	52	9	160	15
АИР160М	2	42	110	12	45	8	160	15
	4, 6, 8	48	110	14	52	9	160	15
АИР180S	2	48	110	14	52	9	180	15
	4	55	110	16	59	10	180	15
АИР180М	2	48	110	14	52	9	180	15
	4, 6, 8	55	110	16	59	10	180	15
АИР200М	2	55	110	16	59	10	200	19
	4, 6, 8	60	140	18	64	11	200	19
АИР200L	2	55	110	16	59	10	200	19
	4, 6, 8	60	140	18	64	11	200	19
АИР225М	2	55	110	16	59	10	225	19
	4, 6, 8	65	140	18	69	11	225	19
АИР250S	2	65	140	18	69	11	250	24
	4, 6, 8	75	140	20	80	12	250	24
АИР250М	2	65	140	18	69	11	250	24
	4, 6, 8	75	140	20	80	12	250	24
АИР280S	2	70	140	20	75	12	280	24
	4, 6, 8, 10	80	170	22	85	14	280	24
АИР280М	2	70	140	20	75	12	280	24
	4, 6, 8	80	170	22	85	14	280	24
АИР315S	2	75	140	20	80	12	315	28
	4, 6, 8, 10, 12	90	170	25	95	14	315	28
АИР315М	2	75	140	20	80	12	315	28
	4, 6, 8, 10, 12	90	170	25	95	14	315	28
АИР355S	2	85	170	22	90	14	355	28
	6, 8, 10	100	210	28	106	16	355	28

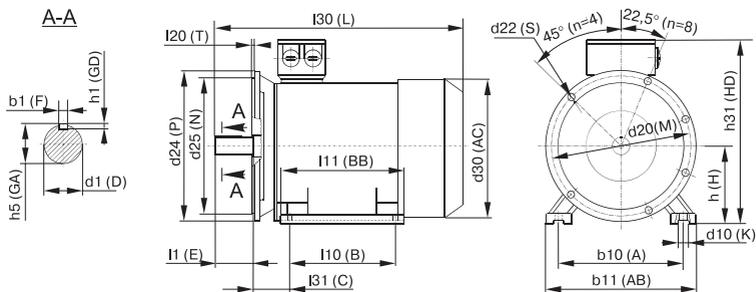


Рисунок Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081

Таблица Б.2 – Монтажное исполнение IM 2081

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм				Установочные и присоединительные размеры, мм						
		l30 (L)	h31 (HD)	d30 (AC)	D24 (P)	b10 (A)	b11 (AB)	l10 (B)	l11 (BB)	l31 (C)	d1 (D)	l1 (E)
АИР132S	4, 6, 8	615	355	283	350	216	275	140	230	89	38	80
АИР132M	2, 4, 6, 8	615	355	283	350	216	275	178	230	89	38	80
АИР160S	2	675	435	330	350	254	320	178	314	108	42	110
	4, 6, 8	670	435	330	350	254	320	178	314	108	48	110
АИР160M	2	673	435	330	350	254	320	210	314	108	42	110
	4, 6, 8	673	435	330	350	254	320	210	314	108	48	110
АИР180S	2	700	455	380	400	279	355	203	343	121	48	110
	4	738	455	380	400	279	355	203	343	121	55	110
АИР180M	2	769	455	380	400	279	355	241	355	121	48	110
	4, 6, 8	769	455	380	400	279	355	241	355	121	55	110
АИР200M	2	852	505	420	450	318	395	267	379	133	55	110
	4, 6, 8	880	505	420	450	318	395	267	379	133	60	140
АИР200L	2	887	505	420	450	318	395	305	379	133	55	110
	4, 6, 8	887	505	420	450	318	395	305	379	133	60	140
АИР225M	2	885	560	470	550	356	435	311	395	149	55	110
АИР250S	4, 6, 8	885	560	470	550	356	435	311	395	149	65	140
	2	981	635	510	550	406	490	311	446	168	65	140
АИР250M	4, 6, 8	981	635	510	550	406	490	311	446	168	75	140
	2	1031	615	510	550	406	490	349	459	168	65	140
АИР280S	4, 6, 8	1031	615	510	550	406	490	349	459	168	75	140
	2	1146	698	580	660	457	490	368	540	190	70	140
АИР280M	4, 6, 8, 10	1146	698	580	660	457	550	368	540	190	80	170
	2	1197	680	580	660	457	550	419	540	190	70	140
АИР315S	4, 6, 8	1197	680	580	660	457	550	419	540	190	80	170
	2	1318	870	650	660	508	640	406	680	216	75	140
АИР315M	4, 6, 8, 10, 12	1318	870	650	660	508	640	406	680	216	90	170
	2	1325	870	650	660	508	640	457	680	216	75	140
АИР355S	4, 6, 8, 10, 12	1325	870	650	660	508	640	457	680	216	90	170
	2	1565	1010	735	800	610	735	500	775	254	85	170
	6, 8, 10	1570	1010	735	800	610	735	500	775	254	100	210

Таблица Б.2 (продолжение)

Типоразмер	Количество полюсов	Установочные и присоединительные размеры, мм									
		b1 (F)	h5 (GA)	h1 (GD)	h (H)	d10 (K)	d20 (M)	d25 (N)	l20 (T)	d22 (S)	n
АИР132S	4, 6, 8	10	41	8	132	12	300	250	5	19	4
АИР132М	2, 4, 6, 8	10	41	8	132	12	300	250	5	19	4
АИР160S	2	12	45	8	160	15	300	250	5	19	4
	4, 6, 8	14	51,5	9	160	15	300	250	5	19	4
АИР160М	2	12	45	8	160	15	300	250	5	19	4
	4, 6, 8	14	51,5	9	160	15	300	250	5	19	4
АИР180S	2	14	51,5	9	180	15	350	300	5	19	4
	4	16	59	10	180	15	350	300	5	19	4
АИР180М	2	14	51,5	9	180	15	350	300	5	19	4
	4, 6, 8	16	59	10	180	15	350	300	5	19	4
АИР200М	2	16	59	10	200	19	400	350	5	19	8
	4, 6, 8	18	64	11	200	19	400	350	5	19	8
АИР200L	2	16	59	10	200	19	400	350	5	19	8
	4, 6, 8	18	64	11	200	19	400	350	5	19	8
АИР225М	2	16	59	10	225	19	500	450	5	19	8
	4, 6, 8	18	69	11	225	19	500	450	5	19	8
АИР250S	2	18	69	11	250	24	500	450	5	19	8
	4, 6, 8	20	79,5	12	250	24	500	450	5	19	8
АИР250М	2	18	69	11	250	24	500	450	5	19	8
	4, 6, 8	20	79,5	12	250	24	500	450	5	19	8
АИР280S	2	20	74,5	12	280	24	600	550	6	24	8
	4, 6, 8, 10	22	85	14	280	24	600	550	6	24	8
АИР280М	2	20	74,5	12	280	24	600	550	6	24	8
	4, 6, 8	22	85	14	280	24	600	550	6	24	8
АИР315S	2	20	79,5	12	315	28	600	550	6	24	8
	4, 6, 8, 10, 12	25	95	14	315	28	600	550	6	24	8
АИР315М	2	20	79,5	12	315	28	600	550	6	24	8
	4, 6, 8, 10, 12	25	95	14	315	28	600	550	6	24	8
АИР355S	2	22	90	14	355	28	740	680	6	24	8
	6, 8, 10	28	106	16	355	28	740	680	6	24	8

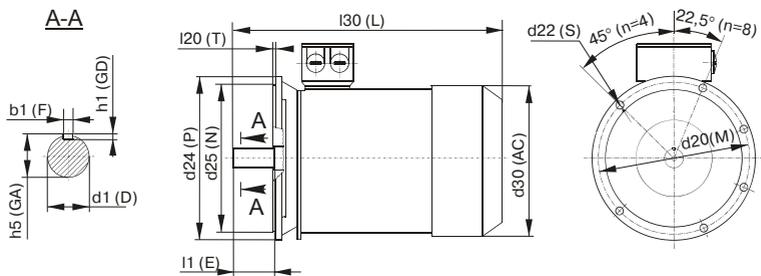


Рисунок Б.3 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 3081

Таблица Б.3 – Монтажное исполнение IM 3081

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм			Установочные и присоединительные размеры, мм									
		l30 (L)	d30 (AC)	d24 (P)	d1 (D)	l1 (E)	b1 (F)	h5 (GA)	h1 (GD)	d20 (M)	d25 (N)	l20 (T)	d22 (S)	n
АИР132S	4, 6, 8	615	283	350	38	80	10	41	8	300	250	5	19	4
АИР132М	2, 4, 6, 8	615	283	350	38	80	10	41	8	300	250	5	19	4

## Приложение В (рекомендуемое)

Рекомендации по применению защитного и коммутационного оборудования  
из номенклатуры IEK® при длительности пуска не более 5 с

Таблица В.1

№	Наименование	Рн, (кВт)	In, (А)/ (220/380)	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА88	Контактыр КМИ	Реле РТИ	Пускатели ПРК32
1	АИР132М2	11	21,2/12,2	Δ - ВА47-29 63 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 63 А	Δ - КМИ 22510; У- КМИ 11810	Δ - РТИ-1322; У- РТИ-1316	Δ - ПРК-25; У- ПРК-14
2	АИР132М4	11	22,7/13,1	Δ - ВА47-29 63 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 63 А	Δ - КМИ 22510; У- КМИ 11810	Δ - РТИ-1322; У- РТИ-1321	Δ - ПРК-25; У- ПРК-14
3	АИР132М6	7,5	16,8/9,7	Δ - ВА47-29 40 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 40 А	Δ - КМИ 11810; У- КМИ 11210	Δ - РТИ-1321; У- РТИ-1314	Δ - ПРК-18; У- ПРК-10
4	АИР132М8	5,5	13,9/8	Δ - ВА47-29 32 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 32 А	Δ - КМИ 11810; У- КМИ 10910	Δ - РТИ-1321; У- РТИ-1312	Δ - ПРК-14; У- ПРК-10
5	АИР132S4	7,5	15,8/9,1	Δ - ВА47-29 50 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 40 А	Δ - КМИ 11810; У- КМИ 11210	Δ - РТИ-1321; У- РТИ-1314	Δ - ПРК-18; У- ПРК-10
6	АИР132S6	5,5	12,9/7,4	Δ - ВА47-29 32 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 32 А	Δ - КМИ 11810; У- КМИ 10910	Δ - РТИ-1316; У- РТИ-1312	Δ - ПРК-14; У- ПРК-10
7	АИР132S8	4	9,8/5,7	Δ - ВА47-29 25 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 25 А	Δ - КМИ 11210; У- КМИ 10910	Δ - РТИ-1314; У- РТИ-1310	Δ - ПРК-10; У- ПРК-6,3
8	АИР160М2	18,5	35,4/20,4	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 34012; У- КМИ 22510	Δ - РТИ-2355; У- РТИ-1322	У- ПРК-25
9	АИР160М4	18,5	36,6/21,1	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 34012; У- КМИ 22510	Δ - РТИ-3355; У- РТИ-1322	У- ПРК-25
10	АИР160М6	15	32,1/18,5	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 80 А	Δ - КМИ 34012; У- КМИ 22510	Δ - РТИ-2355; У- РТИ-1322	У- ПРК-25
11	АИР160М8	11	25,9/14,9	Δ - ВА47-29 63 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 50 А	Δ - КМИ 23210; У- КМИ 11810	Δ - РТИ-3353; У- РТИ-1321	У- ПРК-18
12	АИР160S2	15	29,2/16,8	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 80 А	Δ - КМИ 23210; У- КМИ 11810	Δ - РТИ-3353; У- РТИ-1321	У- ПРК-18
13	АИР160S4	15	30,2/17,4	Δ - ВА47-150 80 А 15 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 80 А	Δ - КМИ 23210; У- КМИ 11810	Δ - РТИ-3353; У- РТИ-1321	У- ПРК-18
14	АИР160S6	11	24,5/14,1	Δ - ВА47-29 63 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 63 А	Δ - КМИ 22510; У- КМИ 11810	Δ - РТИ-1322; У- РТИ-1321	Δ - ПРК-25; У- ПРК-18
15	АИР160S8	7,5	18,5/10,7	Δ - ВА47-29 50 А 4,5 кА х-ка D IEK	Δ - ВА88-32 40 А	Δ - КМИ 22510; У- КМИ 11210	Δ - РТИ-1322; У- РТИ-1316	Δ - ПРК-25; У- ПРК-14
16	АИР180М2	30	55,8/32,1	-	Δ - ВА88-35 160 А	Δ - КМИ 46512; У- КМИ 34012	Δ - РТИ-3359; У- РТИ-2355	-
17	АИР180М4	30	58,4/33,6	-	Δ - ВА88-35 160 А	Δ - КМИ 46512; У- КМИ 34012	Δ - РТИ-3359; У- РТИ-2355	-

Таблица В.1 (продолжение)

№	Наименование	P <sub>н</sub> , (кВт)	I <sub>н</sub> , (А)/ (220/380)	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА88	Контакторы КМИ	Реле РТИ	Пускатели ПРК32
18	АИР180М6	18,5	38,7/22,3	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 34012; Y- КМИ 22510	Δ - РТИ-3355; Y- РТИ-1322	Y- ПРК-25
19	АИР180М8	15	33,9/19,5	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 80 А	Δ - КМИ 34012; Y- КМИ 22510	Δ - РТИ-2355; Y- РТИ-1322	Y- ПРК-25
20	АИР180S2	22	41,3/23,8	Δ - ВА47-150 125 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 35012; Y- КМИ 22510	Δ - РТИ-3357; Y- РТИ-1322	Y- ПРК-25
21	АИР180S4	22	43,2/24,9	Δ - ВА47-150 125 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 35012; Y- КМИ 22510	Δ - РТИ-3357; Y- РТИ-1322	Y- ПРК-25
22	АИР200L2	45	83,8/48,2	-	Δ - ВА88-35 200 А	Δ - КМИ 49512; Y- КМИ 35012	Δ - РТИ-3365; Y- РТИ-3357	-
23	АИР200L4	45	85,7/49,3	-	Δ - ВА88-35 200 А	Δ - КМИ 49512; Y- КМИ 35012	Δ - РТИ-3365; Y- РТИ-3357	-
24	АИР200L6	30	60,2/34,6	-	Δ - ВА88-35 160 А	Δ - КМИ 46512; Y- КМИ 34012	Δ - РТИ-3359; Y- РТИ-2355	-
25	АИР200L8	22	49/28,2	Δ - ВА47-150 125 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 35012; Y- КМИ 23210	Δ - РТИ-3357; Y- РТИ-3353	-
26	АИР200М2	37	69,3/39,9	-	Δ - ВА88-35 200 А	Δ - КМИ 48012; Y- КМИ 34012	Δ - РТИ-3361; Y- РТИ-3355	-
27	АИР200М4	37	70,9/40,8	-	Δ - ВА88-35 200 А	Δ - КМИ 48012; Y- КМИ 35012	Δ - РТИ-3363; Y- РТИ-3357	-
28	АИР200М6	22	45,1/26	Δ - ВА47-150 125 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 35012; Y- КМИ 23210	Δ - РТИ-3357; Y- РТИ-3353	-
29	АИР200М8	18,5	41,5/23,9	Δ - ВА47-150 100 А 15 кА х-на D IEK	Δ - ВА88-32 100 А	Δ - КМИ 35012; Y- КМИ 22510	Δ - РТИ-3357; Y- РТИ-1322	Y- ПРК-25
30	АИР225М2	55	100,8/58	-	Δ - ВА88-35 250 А	Y- КМИ 46512	Y- РТИ-3359	-
31	АИР225М4	55	104,3/60	-	Δ - ВА88-35 250 А	Y- КМИ 46512	Y- РТИ-3359	-
32	АИР225М6	37	72,8/41,9	-	Δ - ВА88-35 160 А	Δ - КМИ 48012; Y- КМИ 35012	Δ - РТИ-3363; Y- РТИ-3357	-
33	АИР225М8	30	66,2/38,1	-	Δ - ВА88-35 160 А	Δ - КМИ 48012; Y- КМИ 34012	Δ - РТИ-3361; Y- РТИ-3355	-
34	АИР250М6	55	108,2/62,3	-	Δ - ВА88-35 250 А	Y- КМИ 46512	Y- РТИ-3359	-
35	АИР250М8	45	99,5/57,3	-	Δ - ВА88-35 200 А	Y- КМИ 46512	Y- РТИ-3359	-
36	АИР250S2	75	136,6/78,6	-	Δ - ВА88-37 315 А	Y- КМИ 48012	Y- РТИ-3363	-
37	АИР250S4	75	139,7/80,4	-	Δ - ВА88-37 315 А	Y- КМИ 49512	Y- РТИ-3365	-
38	АИР250S6	45	88/50,7	-	Δ - ВА88-35 200 А	Δ - КМИ 49512; Y- КМИ 46512	Δ - РТИ-3365; Y- РТИ-3359	-
39	АИР250S8	37	82,2/47,3	-	Δ - ВА88-35 200 А	Δ - КМИ 49512; Y- КМИ 35012	Δ - РТИ-3365; Y- РТИ-3357	-
40	АИР250М2	90	163,4/94,1	-	Δ - ВА88-37 400 А	Y- КМИ 49512	-	-
41	АИР250М4	90	169/97,3	-	Δ - ВА88-37 400 А	-	-	-

Таблица В.1 (продолжение)

№	Наименование	Рн, (кВт)	In, (А)/ (220/380)	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА88	Контактыр КМИ	Реле РТИ	Пускатели ПРК32
42	АИР280М2	132	238,3/137,2	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
43	АИР280М4	132	243,7/140,3	-	Δ - ВА88-40 630 А	-	-	-
44	АИР280М6	90	173,2/99,7	-	Δ - ВА88-37 400 А	-	-	-
45	АИР280М8	75	157,7/90,8	-	Δ - ВА88-37 315 А	У- КМИ 49512	У- РТИ-3365	-
46	АИР280S10	37	99,6/57,4	-	Δ - ВА88-35 250 А	У- КМИ 46512	У- РТИ-3359	-
47	АИР280S2	110	196,8/113,3	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
48	АИР280S4	110	203,6/117,2	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
49	АИР280S6	75	144,8/83,4	-	Δ - ВА88-37 315 А	У- КМИ 49512	У- РТИ-3365	-
50	АИР280S8	55	115/66,2	-	Δ - ВА88-35 250 А	У- КМИ 48012	У- РТИ-3361	-
51	АИР315М2	200	355,2/204,5	-	Δ - ВА88-40 800 А	-	-	-
52	АИР315М4	200	363,2/209,1	-	Δ - ВА88-40 800 А	-	-	-
53	АИР315М6	132	249,4/143,6	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
54	АИР315М8	110	223,7/128,8	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
55	АИР315МА10	75	162,1/93,3	-	Δ - ВА88-37 400 А	У- КМИ 49512	-	-
56	АИР315МА12	55	128,6/74,1	-	Δ - ВА88-35 250 А	У- КМИ 48012	У- РТИ-3363	-
57	АИР315МВ10	90	191/109,9	-	Δ - ВА88-37 400 А	-	-	-
58	АИР315МВ12	75	172/99	-	Δ - ВА88-37 400 А	-	-	-
59	АИР315S10	55	121,1/69,7	-	Δ - ВА88-35 250 А	У- КМИ 48012	У- РТИ-3361	-
60	АИР315S12	45	107,3/61,8	-	Δ - ВА88-35 250 А	У- КМИ 46512	У- РТИ-3359	-
61	АИР315S2	160	284,8/164	-	Δ - ВА88-40 630 А	-	-	-
62	АИР315S4	160	291,2/167,7	-	Δ - ВА88-40 630 А	-	-	-
63	АИР315S6	110	205,9/118,5	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
64	АИР315S8	90	183,9/105,9	-	Δ - ВА88-37 400 А	-	-	-
65	АИР355S10	110	229,9/132,4	-	Δ - ВА88-40 500 А	-	-	-
66	АИР355S2	250	439,2/252,9	-	-	-	-	-
67	АИР355S6	160	297,9/171,5	-	Δ - ВА88-40 800 А	-	-	-
68	АИР355S8	132	267,3/153,9	-	Δ - ВА88-40 630 А	-	-	-

## Схемы принципиальные электрические управления и защиты электродвигателей типа АИР

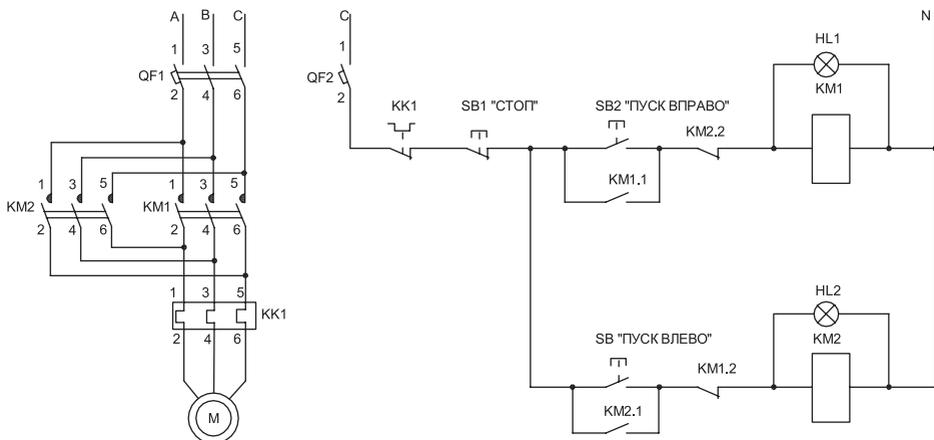


Рисунок В.1 – Схема реверсивного пускателя для управления и защиты асинхронного электродвигателя

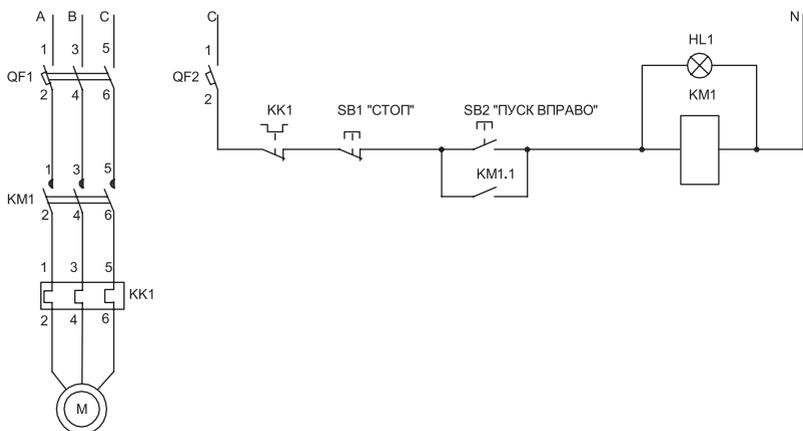


Рисунок В.2 – Схема неревверсивного пускателя для управления и защиты асинхронного электродвигателя