

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ АИР СЕРИИ ONI

Руководство по монтажу и эксплуатации

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации (далее – Руководство) распространяется на электродвигатели асинхронные трехфазные АИР серии ONI.

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 двигателей в эксплуатацию 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

1	Приемочный контроль и меры безопасности при монтаже и эксплуатации двигателей	3
2	Установка и ввод в эксплуатацию	4
3	Эксплуатация двигателей.....	12
4	Техническое обслуживание	12
5	Транспортирование, хранение и утилизация	14
6	Гарантийные обязательства	16
	Приложение А (обязательное).....	17
	Приложение Б (обязательное).....	20
	Приложение В (обязательное).....	25

1 Приемочный контроль и меры безопасности при монтаже и эксплуатации двигателей

1.1 Приемочный контроль

1.1.1 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 Требования безопасности при монтаже и эксплуатации

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

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

1.2.3 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.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки входит:

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

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, закрепленной на двигателе.

2.1.2 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 снижается 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

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

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

2.3 Проверка сопротивления изоляции обмоток статора

2.3.1 Перед вводом в эксплуатацию проведите измерение сопротивления изоляции обмоток статора мегаомметром с 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.

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

2.3.3 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, необходимо произвести просушку обмотки статора, для чего:

- разобрать двигатель и поместить ротор и статор в печь, прогретую минимум до 80 °С;
- поднимать температуру постепенно с шагом в 5 °С в час до достижения температуры 105 °С и выдержать 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.

2.4 Требования к фундаменту для установки двигателя

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

2.4.2 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/с² и частотой до 55 Гц.
- Собственная частота колебаний фундамента с установленным двигателем не должна быть кратна частоте питающей сети.
- Фундамент и крепежные элементы двигателя должны быть стойкими к возможным усилиям при прямом пуске и внезапном заклинивании исполнительного механизма.

2.4.3 Металлические фундаменты должны быть покрыты антикоррозийной краской.

2.4.4 Плоскостность поверхности фундамента по поверхности, сопрягаемой с двигателем, не должна превышать (ГОСТ 8592):

- 0,15 мм – для двигателей до 112 габарита включительно;
- 0,20 мм – для двигателей 132–250 габарита включительно.

2.5 Требования к условиям охлаждения двигателя

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

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

2.5.3 Воздухоподсасывающие отверстия следует оберегать от загрязнения и регулярно очищать их.

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

ВНИМАНИЕ: СИЛОВЫЕ ПРОВОДА БЕЗ НАКОНЕЧНИКОВ НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ!

ВНИМАНИЕ: ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ НЕСЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬ!

2.6 Подключение двигателя к сети электропитания

2.6.1 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».

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.

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

2.6.3 Подключение двигателя к сети следует производить, используя схему, расположенную на внутренней стороне крышки коробки выводов.

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

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

2.6.5 Сечение жил питающего кабеля выбирается исходя из номинального тока двигателя, указанного на паспортной табличке, и требований ПУЭ.

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

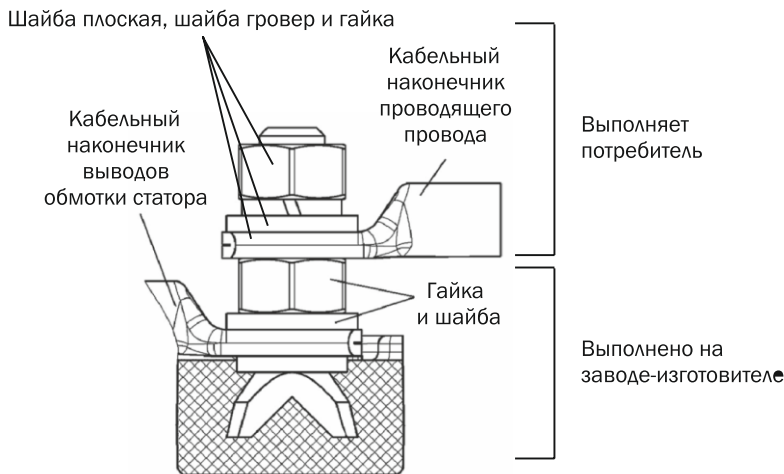


Рисунок 1 – Схема контактного соединения

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

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

Таблица 2

ММоменты 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

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.

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

- 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.

2.7 Защита двигателя от коротких замыканий и перегрузки

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

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

2.8 Пуск двигателя в режиме холостого хода

2.8.1 Пуск двигателя в режиме холостого хода проводят для проверки направления вращения и исправности механической части двигателя (отсутствия стука, заеданий, вибрации, шумов в подшипниках и т. п.).

2.8.2 Двигатели имеют категорию вибрации А.

Допустимые уровни вибрации двигателей 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 ≤ Н ≤ 132			132 < Н ≤ 280			Н > 280		
	Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с^2	Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с^2	Вибросмещение, $\mu\text{м}$	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с^2
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

2.8.3 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 правильности соединения обмоток статора для применяемого напряжения питания;
- в наличии питающего напряжения во всех трех фазах силовой 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.

2.8.4 В случае если направление вращения вала двигателя не совпадает с требуемым, необходимо в коробке выводов поменять местами два любых фазных провода кабеля питания.

2.9 Сопряжение с исполнительным механизмом

2.9.1 Общие сведения

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

2.9.1.2 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 крепежные 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.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НАСАДКУ ШКИВА (ПОЛУМУФТЫ И ДР.) УДАРНЫМ СПОСОБОМ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ С УСТАНОВЛЕННЫМ РОТОРОМ НЕ ПРОВОДИТЬ!

Таблица 4

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

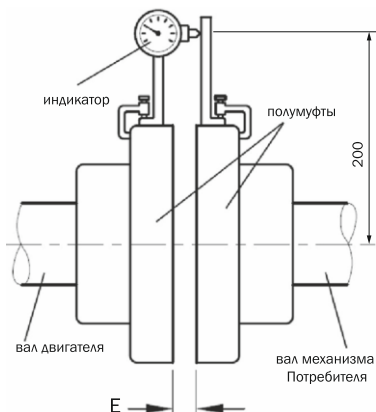


Рисунок 2 — Схема измерения аксиальной несоосности

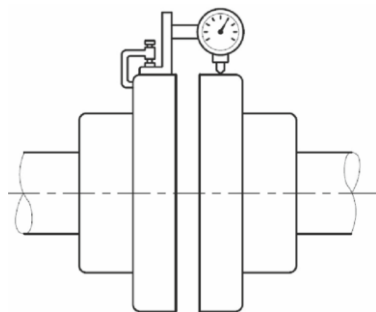


Рисунок 3 — Схема измерения радиальной несоосности (смещения осей)

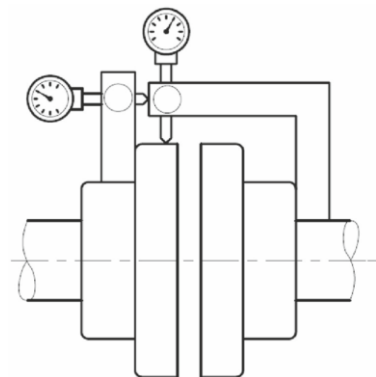


Рисунок 4 — Схема комбинированного измерения аксиальной и радиальной несоосности

2.9.1.3 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.

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

2.9.1.5 Перед установкой на вал двигателя элементов сопряжения (шкива, полу-муфты, зубчатого колеса и др.) их предварительно следует нагреть до температуры примерно 80 °С.

2.9.2 Сопряжение с муфтой

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

2.9.2.2 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 полу-муфт.

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

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

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

Допустимая радиальная несоосность не должна превышать 0,05 мм.

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

2.9.3 Сопряжение с ременной передачей

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

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

2.10 Пуск двигателя после монтажа

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

2.10.2 Повышенная вибрация двигателя и исполнительного механизма при работе 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, необходимо выявить и устранить несоосность (непараллельность осей) двигателя и исполнительного механизма.

2.10.3 Причины повышенного уровня вибрации, кроме несоосности:

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

2.10.4 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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ С ОТСОЕДИНЕННЫМ ПРОВОДОМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: КОЖУХ ВЕНТИЛЯТОРА И КРЫШКА ВВОДНОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ НА ДВИГАТЕЛЕ!

ВНИМАНИЕ: ДВИГАТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАКРЕПЛЕН НА ФУНДАМЕНТЕ!

3.1 Двигатели должны эксплуатироваться в условиях, указанных в пункте 2.1 настоящего Руководства.

3.2 В случае отклонения от нормального режима работы (например, при повышенной температуре, шумах, вибрации и т. п.) необходимо отключить двигатель, приостановить эксплуатацию до выяснения и устранения причин и провести техническое обслуживание двигателя в соответствии с пунктом 4.2 настоящего Руководства.

4 Техническое обслуживание

ЗАПРЕЩАЕТСЯ МОНТАЖ, ДЕМОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ, НАХОДЯЩЕГОСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.

4.1 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.

4.2 Техническое обслуживание двигателя

4.2.1 Во время эксплуатации двигателя необходимо проводить слежение за его техническим состоянием, которое делится на 3 вида работ:

- общее наблюдение;
- техническое обслуживание;
- профилактический ремонт.

4.2.2 Общее наблюдение заключается в периодическом контроле режима работы, состояния контактов, нагрева двигателя и подшипниковых узлов, чистоты двигателя, отсутствия посторонних шумов, вибрации и повреждений крыльчатки, кожуха крыльчатки.

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

4.2.2.2 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.

ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ С ВЫЯВЛЕННЫМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ.

4.2.3 Техническое обслуживание проводится в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

4.2.3.1 При техническом обслуживании следует очистить двигатель от пыли и грязи, проверить надежность заземления и соединения с исполнительным механизмом и фундаментом, уплотнение кабельного ввода.

4.2.4 Профилактический ремонт следует проводить в зависимости от производственных условий, но не реже чем через 20 000 часов наработки.

4.2.4.1 При профилактическом ремонте необходимо заменить подшипники. Для демонтажа подшипника использовать съемник.

4.2.4.2 После окончания сборки двигателя:

- Проверить рукой вращение ротора. Ротор должен вращаться без усилий, шума, стука и заеданий.
- Проверить сопротивление изоляции обмотки статора.

Таблица 5

Неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель при пуске не вращается, гудит	1. Обрыв фазного провода или перекос фаз. 2. Перепутанные начало и конец фазы обмотки статора. 3. Несоответствие мощности двигателя требуемой мощности исполнительного механизма. 4. Заклинивание исполнительного механизма. 5. Неисправность подшипника	1. Восстановить подачу питания / Устранить неисправности электрической сети. 2. Проверить и поменять местами выводы фаз. 3. Заменить на двигатель с более высоким значением мощности. 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 электрической сети. 2. Устранить неисправности в двигателе или исполнительном механизме
Повышенный нагрев двигателя	1. Несоответствие мощности двигателя требуемой мощности исполнительного механизма. 2. Несоответствие напряжения электрической сети параметрам, указанным на табличке двигателя	1. Заменить на двигатель с более высоким значением мощности. 2. Устранить неисправности электрической сети

Неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
Повышенный нагрев подшипников. Шум в подшипниках	1. Неправильная центровка двигателя с исполнительным механизмом. 2. Повреждение подшипника	1. Устранить несоосность валов. 2. Заменить подшипник
Повышенная вибрация работающего двигателя	1. Ослабленное крепление двигателя к фундаменту. 2. Недостаточная жесткость фундамента. 3. Неправильная центровка двигателя с исполнительным механизмом	1. Затянуть крепежный элемент. 2. Усилить жесткость фундамента. 3. Устранить несоосность валов
Пониженное сопротивление изоляции обмотки	Загрязнение обмотки или ее 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 двигателей должно производиться в упаковке завода-изготовителя любым видом крытого транспорта в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта.

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

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

5.1.4 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 ПОДЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ ЗА ВЫХОДНОЙ КОНЕЦ ВАЛА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ЗА РЫМ-БОЛТ ДВИГАТЕЛЬ С ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ.

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

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

5.1.7 Условия транспортирования упакованных двигателей в части воздействия механических факторов – по группе Ж ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – по группе 4(Ж2) ГОСТ 15150.

5.2 Хранение и консервация

5.2.1 Хранение двигателей разрешается только в упаковке завода-изготовителя.

5.2.2 Двигатели должны храниться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 45 до плюс 50 °С;
- относительная влажность – не более 70 %, допускается хранение при относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С;
- отсутствие в помещениях для хранения паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию;
- при хранении двигателей следует соблюдать сроки консервации.

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

5.2.4 Промежутки между переконсервациями при длительном хранении не должны превышать 3 года.

5.2.5 При проведении переконсервации поверхности, подлежащие консервации, предварительно очистить от старой смазки и обезжирить. При консервации на незащищенные места двигателя (выходной конец вала, торец фланца, места под болты заземления и др.) нанести консервационную смазку ПВК или вазелин технический волокнистый ВТВ-1.

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

5.2.7 Переконсервация проводится организацией, хранящей двигатель.

5.2.8 Переконсервация не продляет гарантийный срок, установленный изготовителем.

5.3 Требования к утилизации

5.3.1 Двигатели, выработавшие свой ресурс, не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды и подлежат передаче организациям, занимающимся переработкой черных и цветных металлов, для утилизации.

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

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

6 Гарантийные обязательства

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие электродвигателя требованиям ГОСТ 31606 и ГОСТ IEC 60034-1. Номинальные данные и рабочие характеристики электродвигателей соответствуют ГОСТ Р 52776.

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

6.3 В течение гарантийного срока потребитель имеет право на гарантийное обслуживание или замену электродвигателя, если неисправность произошла по вине производителя.

6.4 Гарантия не распространяется на продукцию:

- поврежденную из-за несоблюдения правил транспортирования и хранения;
- имеющую механические повреждения;
- имеющую следы вскрытия и ремонта, проведенного в неуполномоченной организации.

6.5 Адрес 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

Приложение А (обязательное)

Основные параметры и характеристики электродвигателей

Таблица А.1 — Основные параметры и характеристики электродвигателей

Наименование	Рн, кВт	Ін, (А) Δ/Υ (220/380)	п, об./мин.	Un, Δ/Υ, В	КПД, %	Cos φ	$\frac{M}{M_n}$	$\frac{M}{M_n}$	$\frac{I}{I_n}$
АИР56А2	0,18	0,86/0,50	2700	220/380	64,9	0,823	2,2	2,2	5,3
АИР56А4	0,12	0,95/0,55	1325	220/380	57,4	0,57	2,2	2,1	4,6
АИР56В2	0,25	1,16/0,67	2720	220/380	68,0	0,83	2,2	2,2	5,3
АИР56В4	0,18	1,21/0,70	1325	220/380	62,0	0,63	2,2	2,1	4,9
АИР63А2	0,37	1,55/0,90	2730	220/380	71,8	0,80	2,2	2,2	5,7
АИР63А4	0,25	1,55/0,90	1325	220/380	63,9	0,67	2,2	2,1	5,1
АИР63А6	0,18	1,12/0,65	860	220/380	59,2	0,71	2,0	1,9	4,1
АИР63В2	0,55	2,25/1,30	2770	220/380	74,1	0,87	2,3	2,2	5,7
АИР63В4	0,37	1,90/1,10	1325	220/380	67,2	0,74	2,2	2,1	5,1
АИР63В6	0,25	1,66/0,96	860	220/380	60,6	0,66	2,0	1,9	4,0
АИР71А2	0,75	3,11/1,80	2820	220/380	75,2	0,84	2,3	2,2	6,1
АИР71А4	0,55	2,68/1,55	1350	220/380	71,0	0,75	2,3	2,2	5,4
АИР71А6	0,37	1,97/1,14	895	220/380	68,7	0,72	2,0	1,9	4,7
АИР71А8	0,18	1,28/0,74	670	220/380	56,0	0,66	2	1,9	4,1
АИР71В2	1,10	4,15/2,40	2790	220/380	78,8	0,88	2,3	2,2	6,7
АИР71В4	0,75	3,45/2,00	1360	220/380	71,3	0,80	2,3	2,2	5,7
АИР71В6	0,55	2,85/1,65	895	220/380	71,1	0,71	2,0	1,9	4,7
АИР71В8	0,25	2,01/1,16	655	220/380	54,5	0,60	1,9	1,8	3,7
АИР80А2	1,50	5,79/3,35	2830	220/380	79,0	0,85	2,3	2,2	7,0
АИР80А4	1,10	4,75/2,75	1375	220/380	77,4	0,78	2,3	2,3	5,8
АИР80А6	0,75	4,04/2,34	910	220/380	70,0	0,70	2,1	2,0	5,3
АИР80А8	0,37	2,61/1,51	675	220/380	60,1	0,62	1,9	1,8	4,3
АИР80В2	2,20	8,12/4,70	2840	220/380	82,0	0,86	2,3	2,2	7,0
АИР80В4	1,50	6,22/3,60	1390	220/380	78,7	0,80	2,3	2,3	6,2
АИР80В6	1,10	5,61/3,25	910	220/380	74,0	0,69	2,1	2,0	5,3
АИР80В8	0,55	3,70/2,14	675	220/380	62,9	0,62	2,0	1,8	4,0

Таблица А.1 — Основные параметры и характеристики электродвигателей (продолжение)

Наименование	Рн, кВт	И _н , (А) Δ/Y (220/380)	n, об./мин.	U _н , Δ/Y, В	КПД, %	cos φ	$\frac{M_m}{M_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{I_n}{I_n}$
AIP90L2	3,00	10,9/6,30	2845	220/380	83,7	0,86	2,3	2,2	7,2
AIP90L4	2,20	8,81/5,10	1400	220/380	82,6	0,80	2,3	2,3	6,8
AIP90L6	1,50	7,60/4,40	920	220/380	75,0	0,69	2,1	2,0	6,0
AIP90LA8	0,75	3,88/2,25	685	220/380	72,4	0,70	2,0	1,9	4,0
AIP90LB8	1,10	5,73/3,32	685	220/380	73,0	0,69	2,0	1,8	4,0
AIP100S2	4,00	13,8/8,00	2870	220/380	85,1	0,90	2,3	2,2	7,5
AIP100S4	3,00	11,80/6,83	1420	220/380	81,4	0,82	2,3	2,3	7,0
AIP100L2	5,50	19,2/11,1	2870	220/380	85,3	0,88	2,3	2,2	7,5
AIP100L4	4,00	15,3/8,88	1420	220/380	85,4	0,80	2,3	2,3	7,0
AIP100L6	2,20	9,67/5,60	930	220/380	80,0	0,74	2,1	2,0	6,3
AIP100L8	1,50	7,44/4,31	690	220/380	73,5	0,72	2,0	1,9	4,7
AIP112M2	7,50	24,4/14,1	2880	220/380	86,8	0,93	2,4	2,2	7,2
AIP112M4	5,50	20,93/12,12	1430	220/380	84,1	0,82	2,3	2,3	6,6
AIP112MA6	3,00	13,3/7,69	935	220/380	78,6	0,75	2,2	2,1	5,7
AIP112MB6	4,00	16,9/9,79	935	220/380	80,6	0,77	2,1	2,1	5,7
AIP112MA8	2,20	10,76/6,23	700	220/380	75,6	0,71	2,1	2,0	4,9
AIP112MB8	3,00	14,42/8,35	700	220/380	76,9	0,71	2,1	2,0	5,0
AIP132S4	7,50	28,26/16,36	1440	220/380	86,0	0,81	2,3	2,2	6,7
AIP132S6	5,50	22,35/12,94	960	220/380	82,8	0,78	2,1	2,1	6,3
AIP132S8	4,00	16,43/9,51	715	220/380	81,9	0,78	2,1	2,1	5,6
AIP132M2	11,00	36,70/21,25	2900	220/380	85,8	0,90	2,3	2,2	7,2
AIP132M4	11,00	40,42/23,40	1450	220/380	87,1	0,82	2,3	2,2	6,8
AIP132M6	7,50	28,5/16,5	960	220/380	86,3	0,81	2,2	2,1	6,2
AIP132M8	5,50	24,11/13,96	715	220/380	80,9	0,74	2,1	2,1	5,6
AIP160S2	15,00	29,30/16,87	2925	380/660	88,4	0,88	2,4	2,2	7,1
AIP160S4	15,00	30,59/17,61	1455	380/660	88,7	0,84	2,3	2,2	6,8
AIP160S6	11,00	24,37/14,03	970	380/660	86,8	0,79	2,2	2,0	6,3
AIP160S8	7,50	18,07/10,41	720	380/660	85,2	0,74	2,1	2,0	5,8
AIP160M2	18,50	35,37/20,36	2925	380/660	89,3	0,89	2,4	2,2	7,1

Таблица А.1 — Основные параметры и характеристики электродвигателей (продолжение)

Наименование	Рн, кВт	Ін, (А) Δ/Υ (220/380)	п, об./мин.	Un, Δ/Υ, В	КПД, %	Сos φ	$\frac{M_m}{M_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{I_p}{I_n}$
АИР160М4	18,50	37,26/21,45	1455	380/660	89,8	0,84	2,3	2,2	6,8
АИР160М6	15,00	31,90/18,37	970	380/660	88,2	0,81	2,2	2,0	6,5
АИР160М8	11,00	25,45/14,65	720	380/660	86,4	0,76	2,1	2,0	5,8
АИР180S4	22,00	43,41/24,99	1465	380/660	90,6	0,85	2,4	2,1	7,0
АИР180М2	30,00	55,84/32,15	2940	380/660	90,7	0,90	2,5	2,1	7,3
АИР180М4	30,00	58,12/33,46	1465	380/660	91,2	0,86	2,3	2,1	6,8
АИР180М6	18,50	38,56/22,20	970	380/660	88,9	0,82	2,1	2,1	6,6
АИР200М2	37,00	69,26/39,88	2940	380/660	91,2	0,89	2,4	2,1	7,1
АИР200М4	37,00	71,05/40,91	1470	380/660	92,0	0,86	2,3	2,2	7,0
АИР200М6	22,00	44,90/25,85	970	380/660	89,7	0,83	2,2	2,1	6,3

Для всех двигателей:

- частота напряжения питания – 50 Гц;
- класс защиты по ГОСТ IEC 60034-5 – IP55;
- класс изоляции по ГОСТ 8865 – F;
- типовой режим по ГОСТ Р 52776 – S1.

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

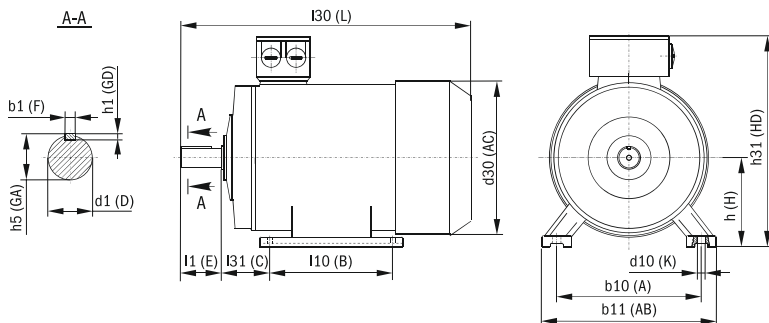


Рисунок Б.1 — Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081

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
АИР 56	11	23	4	8,5	4	5,8	90	71	36	110	113,0	56	140,0	202,0
АИР 63	14	30	5	11,0	5	5,8	100	80	40	125	139,2	63	170,0	252,0
АИР 71	19	40	6	15,5	6	7,0	112	90	45	131	157,6	71	196,0	289,0
АИР 80А	22	50	6	18,5	6	10,0	125	100	50	160	155,0	80	211,0	311,0
АИР 80В	22	50	6	18,5	6	10,0	125	100	50	160	155,0	80	211,0	343,0
АИР 90	24	50	8	20,0	7	10,0	140	125	56	175	174,0	90	235,0	376,0
АИР 100S	28	60	8	24,0	7	12,0	160	112	63	201	195,0	100	256,0	382,0
АИР 100L	28	60	8	24,0	7	12,0	160	140	63	201	195,0	100	256,0	419,0
АИР 112	32	80	10	27,0	8	12,0	190	140	70	236	216,0	112	293,5	461,5
АИР 132S	38	80	10	33,0	8	12,0	216	140	89	268	255,6	132	333,5	472,0
АИР 132M	38	80	10	33,0	8	12,0	216	178	89	268	255,6	132	333,5	510,0
АИР 160S2	42	110	12	37,0	8	15,0	254	178	108	314	313,0	160	407,0	619,0
АИР 160M2	42	110	12	37,0	8	15,0	254	210	108	314	313,0	160	407,0	663,0
АИР 160S4	48	110	14	42,5	9	15,0	254	178	108	314	313,0	160	407,0	619,0

Таблица Б.1 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081 (продолжение)

Типоразмер	Установочные и присоединительные размеры, мм									Габаритные размеры, мм				
	D	E	F	GA	GD	K	A	B	C	AB	AC	H	HD	L
	d1	l1	b1	h5	h1	d10	b10	l10	l31	b11	d30	h	h31	l30
AIP 160M4	48	110	14	42,5	9	15,0	254	210	108	314	313,0	160	407,0	663,0
AIP 180S2	48	110	14	42,5	9	15,0	279	203	121	354	356,0	180	450,0	687,0
AIP 180M2	48	110	14	42,5	9	15,0	279	241	121	354	356,0	180	450,0	725,0
AIP 180S4	55	110	16	49,0	10	15,0	279	203	121	354	356,0	180	450,0	687,0
AIP 180M4	55	110	16	49,0	10	15,0	279	241	121	354	356,0	180	450,0	725,0
AIP 200M2	55	110	16	49,0	10	19,0	318	267	133	391	395,0	200	480,0	781,0
AIP 200L2	55	110	16	49,0	10	19,0	318	305	133	391	395,0	200	480,0	781,0
AIP 200M4	60	140	18	53,0	11	19,0	318	267	133	391	395,0	200	480,0	811,0
AIP 200L4	60	140	18	53,0	11	19,0	318	305	133	391	395,0	200	480,0	811,0
AIP 200M6	60	140	18	53,0	11	19,0	318	267	133	391	395,0	200	480,0	811,0

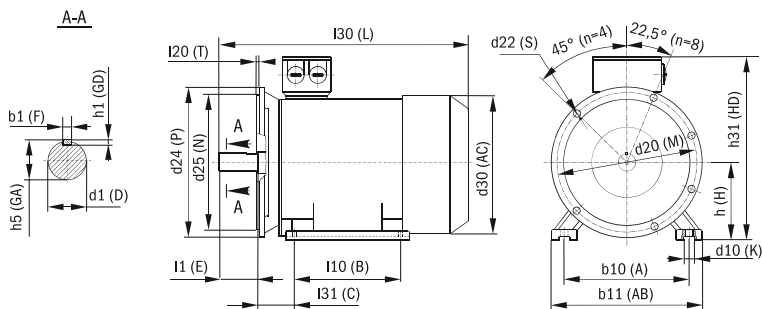


Рисунок Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081

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	I1	b1	h5	h1	d10	b10	I10	I31	d22	I20	d20	d25
AIP 56	11	23	4	8,5	4	6	90	71	36	10	3,0	115	95
AIP 63	14	30	5	11,0	5	7	100	80	40	10	3,5	130	110
AIP 71	19	40	6	15,5	6	7	112	90	45	12	3,5	165	130
AIP 80A	22	50	6	18,5	6	10	125	100	50	12	3,5	165	130
AIP 80B	22	50	6	18,5	6	10	125	100	50	12	3,5	165	130
AIP 90	24	50	8	20,0	7	10	140	125	56	15	4,0	215	180
AIP 100S	28	60	8	24,0	7	12	160	112	63	15	4,0	215	180
AIP 100L	28	60	8	24,0	7	12	160	140	63	15	4,0	215	180
AIP 112	32	80	10	27,0	8	12	190	140	70	15	4,0	265	230
AIP 132S	38	80	10	33,0	8	12	216	140	89	19	4,0	300	250
AIP 132M	38	80	10	33,0	8	12	216	178	89	19	4,0	300	250
AIP 160S2	42	110	12	37,0	8	15	254	178	108	19	5,0	300	250
AIP 160M2	42	110	12	37,0	8	15	254	210	108	19	5,0	300	250
AIP 160S4	48	110	14	42,5	9	15	254	178	108	19	5,0	300	250
AIP 160M4	48	110	14	42,5	9	15	254	210	108	19	5,0	300	250
AIP 180S2	48	110	14	42,5	9	15	279	203	121	19	5,0	350	300
AIP 180M2	48	110	14	42,5	9	15	279	241	121	19	5,0	350	300
AIP 180S4	55	110	16	49,0	10	15	279	203	121	19	5,0	350	300
AIP 180M4	55	110	16	49,0	10	15	279	241	121	19	5,0	350	300
AIP 200M2	55	110	16	49,0	10	19	318	267	133	19	5,0	400	350
AIP 200L2	55	110	16	49,0	10	19	318	305	133	19	5,0	400	350
AIP 200M4	60	140	18	53,0	11	19	318	267	133	19	5,0	400	350
AIP 200L4	60	140	18	53,0	11	19	318	305	133	19	5,0	400	350
AIP 200M6	60	140	18	53,0	11	19	318	267	133	19	5,0	400	350

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
AIP 56	140	110	113,0	56	140,0	202,0
AIP 63	160	125	139,2	63	170,0	252,0
AIP 71	200	131	157,6	71	196,0	289,0
AIP 80A	198	160	155,0	80	211,0	311,0
AIP 80B	198	160	155,0	80	211,0	343,0
AIP 90	250	175	174,0	90	235,0	376,0
AIP 100S	250	201	195,0	100	256,0	382,0
AIP 100L	250	201	195,0	100	256,0	419,0
AIP 112	300	236	216,0	112	293,5	462,0
AIP 132S	350	268	255,6	132	333,5	472,0
AIP 132M	350	268	255,6	132	333,5	510,0
AIP 160S2	350	314	313,0	160	407,0	619,0
AIP 160M2	350	314	313,0	160	407,0	663,0
AIP 160S4	350	314	313,0	160	407,0	619,0
AIP 160M4	350	314	313,0	160	407,0	663,0
AIP 180S2	400	354	356,0	180	450,0	687,0
AIP 180M2	400	354	356,0	180	450,0	725,0
AIP 180S4	400	354	356,0	180	450,0	687,0
AIP 180M4	400	354	356,0	180	450,0	725,0
AIP 200M2	450	391	395,0	200	480,0	781,0
AIP 200L2	450	391	395,0	200	480,0	781,0
AIP 200M4	450	391	395,0	200	480,0	811,0
AIP 200L4	450	391	395,0	200	480,0	811,0
AIP 200M6	450	391	395,0	200	480,0	811,0

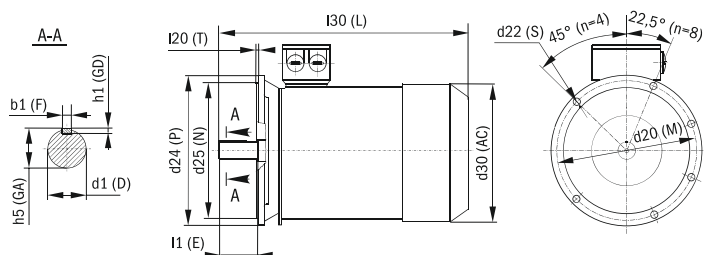


Рисунок Б.3 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 3081

Таблица Б.3 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 3081

Типоразмер	Установочные и присоединительные размеры, мм									Габаритные размеры, мм		
	D	E	F	GA	GD	S	T	M	N	P	AC	L
	d1	I1	b1	h5	h1	d22	I20	d20	d25	d24	d30	I30
АИР 56	11	23	4	8,5	4	10	3,0	115	95	140	113,0	202
АИР 63	14	30	5	11,0	5	10	3,5	130	110	160	139,2	252
АИР 71	19	40	6	15,5	6	12	3,5	165	130	200	157,6	289
АИР 80А	22	50	6	18,5	6	12	3,5	165	130	198	155,0	311
АИР 80В	22	50	6	18,5	6	12	3,5	165	130	198	155,0	343
АИР 90	24	50	8	20,0	7	15	4,0	215	180	250	174,0	376
АИР 100S	28	60	8	24,0	7	15	4,0	215	180	250	195,0	382
АИР 100L	28	60	8	24,0	7	15	4,0	215	180	250	195,0	419
АИР 112	32	80	10	27,0	8	15	4,0	265	230	300	216,0	462
АИР 132S	38	80	10	33,0	8	19	4,0	300	250	350	255,6	472
АИР 132M	38	80	10	33,0	8	19	4,0	300	250	350	255,6	510

Приложение В (обязательное)

Схемы принципиальные электрические управления и защиты электродвигателей

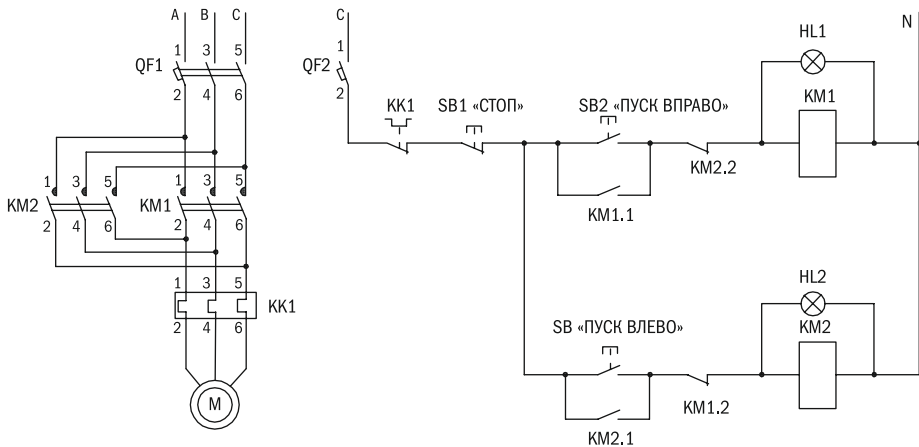


Рисунок В.1 – Схема реверсивного пускателя для управления и защиты асинхронного электродвигателя

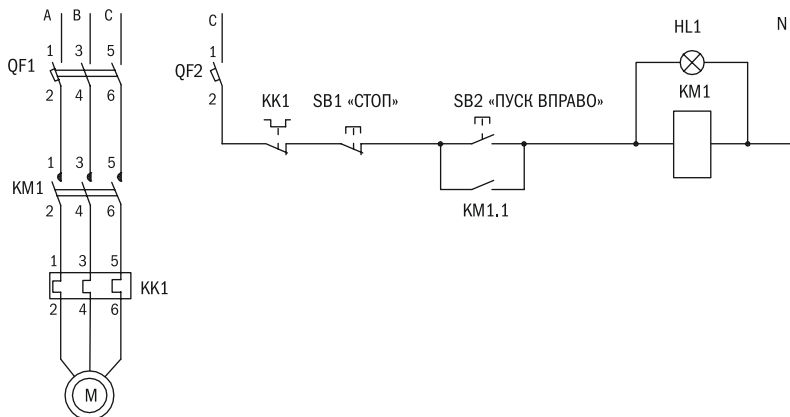


Рисунок В.2 – Схема нереверсивного пускателя для управления и защиты асинхронного электродвигателя

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

№ пп	Исполнение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, Δ/Y , А	Автоматический выключатель, модульное исполнение
1	АИР 56А2	0,18	0,86/0,50	Δ – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 2 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
2	АИР 56А4	0,12	0,95/0,55	Δ – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 2 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
3	АИР 56В2	0,25	1,16/0,67	Δ – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
4	АИР 56В4	0,18	1,21/0,70	Δ – BA47-29 3P 4 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
5	АИР 63А2	0,37	1,55/0,90	Δ – BA47-29 3P 5 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
6	АИР 63 А4	0,25	1,55/0,90	Δ – BA47-29 3P 4 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
7	АИР 63А6	0,18	1,12/0,65	Δ – BA47-29 3P 4 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
8	АИР 63В2	0,55	2,25/1,30	Δ – BA47-29 3P 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 5 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
9	АИР 63В4	0,37	1,90/1,10	Δ – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
10	АИР 63В6	0,25	1,66/0,96	Δ – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
11	АИР 71А2	0,75	3,11/1,80	Δ – BA47-29 3P 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
12	АИР 71А4	0,55	2,68/1,55	Δ – BA47-29 3P 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
13	АИР 71А6	0,37	1,97/1,14	Δ – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 4 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
14	АИР 71В2	1,1	4,15/2,40	Δ – BA47-29 3P 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
15	АИР 71В4	0,75	3,45/2,00	Δ – BA47-29 3P 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
16	АИР 71В6	0,55	2,85/1,65	Δ – BA47-29 3P 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
17	АИР 71В8	0,25	2,01/1,16	Δ – BA47-29 3P 6 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 3 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
18	АИР 80А2	1,5	5,79/3,35	Δ – BA47-29 3P 16 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
19	АИР 80А4	1,1	4,75/2,75	Δ – BA47-29 3P 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
20	АИР 80А6	0,75	4,04/2,34	Δ – BA47-29 3P 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
21	АИР 80А8	0,37	2,61/1,51	Δ – BA47-29 3P 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 5 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
22	АИР 80В2	2,2	8,12/4,70	Δ – BA47-29 3P 20 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – BA47-29 3P 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК

Таблица В.1

Автоматические выключатели серии ВА-88	Контакты КМИ	Реле РТИ	ПРК32
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1305 Y – РТИ -1304	Δ – ПРК32-1 $I_n=1$ А Y – ПРК32-0,63 $I_n=0,63$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1305 Y – РТИ -1304	Δ – ПРК32-1 $I_n=1$ А Y – ПРК32-0,63 $I_n=0,63$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1306 Y – РТИ -1305	Δ – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А Y – ПРК32-1 $I_n=1$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1306 Y – РТИ -1305	Δ – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А Y – ПРК32-1 $I_n=1$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1307 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А Y – ПРК32-1 $I_n=1$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1306 Y – РТИ -1305	Δ – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А Y – ПРК32-1 $I_n=1$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1306 Y – РТИ -1305	Δ – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А Y – ПРК32-1 $I_n=1$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1306 Y – РТИ -1305	Δ – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А Y – ПРК32-1 $I_n=1$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А Y – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1307 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А Y – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1307 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А Y – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Y – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 $I_n=4$ А Y – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Y – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 $I_n=4$ А Y – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1307 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А Y – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А
Δ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	– РТИ -1310 Y – РТИ -1308	Δ – ПРК32-6,3 $I_n=6,3$ А Y – ПРК32-4 $I_n=4$ А
Δ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	– РТИ -1308 Y – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 $I_n=4$ А Y – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	– РТИ -1308 Y – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 $I_n=4$ А Y – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	– РТИ -1307 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А Y – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А
Δ – ВА88-32 16 А Y – ВА88-32 12,5 А	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	– РТИ -1312 Y – РТИ -1308	Δ – ПРК32-6,3 $I_n=10$ А Y – ПРК32-4 $I_n=4$ А
Δ – ВА88-32 12,5 А Y – ВА88-32 12,5 А	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1310 Y – РТИ -1308	Δ – ПРК32-6,3 $I_n=6,3$ А Y – ПРК32-4 $I_n=4$ А
Δ – ВА88-32 12,5 А Y – ВА88-32 12,5 А	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Y – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 $I_n=4$ А Y – ПРК32-2,5 $I_n=2,5$ А
–	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Y – РТИ -1306	Δ – ПРК32-4 $I_n=4$ А Y – ПРК32-1,6 $I_n=1,6$ А
Δ – ВА88-32 20 А Y – ВА88-32 12,5 А	Δ/Y – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1314 Y – РТИ -1310	Δ – ПРК32-10 $I_n=10$ А Y – ПРК32-6,3 $I_n=6,3$ А

№ пп	Исполнение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, Δ/У, А	Автоматический выключатель, модульное исполнение
23	АИР 80В4	1,5	6,22/3,60	Δ – ВА47-29 3Р 16 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
24	АИР 80В6	1,1	5,61/3,25	Δ – ВА47-29 3Р 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
25	АИР 80В8	0,55	3,70/2,14	Δ – ВА47-29 3Р 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
26	АИР 90L2	3	10,9/6,30	Δ – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 20 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
27	АИР 90L4	2,2	8,81/5,10	Δ – ВА47-29 3Р 25 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 16 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
28	АИР 90L6	1,5	7,60/4,40	Δ – ВА47-29 3Р 16 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
29	АИР 90LA8	0,75	3,88/2,25	Δ – ВА47-29 3Р 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
30	АИР 90LB8	1,1	5,73/3,32	Δ – ВА47-29 3Р 13 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 8 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
31	АИР 100S2	4	13,8/8,00	Δ – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 25 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
32	АИР 100S4	3	11,80/6,83	Δ – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 20 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
33	АИР 100L6	2,2	9,67/5,60	Δ – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 20 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
34	АИР 100L8	1,5	7,44/4,31	Δ – ВА47-29 3Р 16 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 10 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
35	АИР 100L2	5,5	19,2/11,1	Δ – ВА47-29 3Р 50 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
36	АИР 100L4	4	15,3/8,88	Δ – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 25 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
37	АИР 112M2	7,5	24,4/14,1	Δ – ВА47-100 3Р 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
38	АИР 112M4	5,5	20,93/12,12	Δ – ВА47-29 3Р 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
39	АИР 112MA6	3	13,3/7,69	Δ – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 20 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
40	АИР 112MB6	4	16,9/9,79	Δ – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
41	АИР 112MA8	2,2	10,76/6,23	Δ – ВА47-29 3Р 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 20 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
42	АИР 112MB8	3	14,42/8,35	Δ – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 25 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
43	АИР 132M2	11	36,70/21,25	Δ – ВА47-100 3Р 100 А 10 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 50 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
44	АИР 132M4	11	40,42/23,40	Δ – ВА47-100 3Р 100 А 10 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 50 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
45	АИР 132M6	7,50	28,5/16,5	Δ – ВА47-100 3Р 80 А 10 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
46	АИР 132M8	5,50	24,11/13,96	Δ – ВА47-29 3Р 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
47	АИР 132S4	7,50	28,26/16,36	Δ – ВА47-29 3Р 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК У – ВА47-29 3Р 40 А 4,5 кА х-ка D ИЭК

Таблица В.1 (продолжение)

Автоматические выключатели серии ВА-88	Контакты КМИ	Реле РТИ	ПРК32
Δ – ВА88-32 16 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1312 Υ – РТИ -1308	Δ – ПРК32-10 In=10 А Υ – ПРК32-4 In=4 А
Δ – ВА88-32 12,5 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1310 Υ – РТИ -1308	Δ – ПРК32-6,3 In=6,3 А Υ – ПРК32-4 In=4 А
Δ – ВА88-32 12,5 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Υ – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 In=4 А Υ – ПРК32-2,5 In=2,5 А
Δ – ВА88-3232 А Υ – ВА88-32 20 А	Δ – КМИ-11210 или КМИ-11211 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1316 Υ – РТИ -1312	Δ – ПРК32-14 In=14 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-32 25 А Υ – ВА88-32 16 А	Δ – КМИ-11210 или КМИ-11211 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1314 Υ – РТИ -1310	Δ – ПРК32-10 In=10 А Υ – ПРК32-6,3 In=6,3 А
Δ – ВА88-32 16 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1312 Υ – РТИ -1310	Δ – ПРК32-10 In=10 А Υ – ПРК32-6,3 In=6,3 А
Δ – ВА88-32 12,5 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1308 Υ – РТИ -1307	Δ – ПРК32-4 In=6,3 А Υ – ПРК32-2,5 In=2,5 А
Δ – ВА88-32 12,5 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1312 Υ – РТИ -1308	Δ – ПРК32-6,3 In=6,3 А Υ – ПРК32-4 In=4 А
Δ – ВА88-32 40 А Υ – ВА88-32 25 А	Δ – КМИ-11810 или КМИ-11811 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1321 Υ – РТИ -1314	Δ – ПРК32-18 In=18 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-3232 А Υ – ВА88-32 20 А	Δ – КМИ-11810 или КМИ-11811 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1316 Υ – РТИ -1312	Δ – ПРК32-14 In=14 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-3232 А Υ – ВА88-32 20 А	Δ – КМИ-11210 или КМИ-11211 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1316 Υ – РТИ -1312	Δ – ПРК32-14 In=14 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-32 16 А Υ – ВА88-32 12,5 А	Δ/Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1314 Υ – РТИ -1310	Δ – ПРК32-10 In=10 А Υ – ПРК32-6,3 In=6,3 А
Δ – ВА88-32 50 А Υ – ВА88-32 32 А	Δ – КМИ-22510 или КМИ-22511 Υ – КМИ-11210 или КМИ-11211	Δ – РТИ -1322 Υ – РТИ -1316	Δ – ПРК32-25 In=25 А Υ – ПРК32-14 In=14 А
Δ – ВА88-3240 А Υ – ВА88-32 25 А	Δ – КМИ-11810 или КМИ-11811 Υ – КМИ-11210 или КМИ-11211	Δ – РТИ -1321 Υ – РТИ -1316	Δ – ПРК32-18 In=18 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-32 63 А Υ – ВА88-3240 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Υ – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Υ – РТИ -1321	Υ – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-3250 А Υ – ВА88-32 32 А	Δ – КМИ-22510 или КМИ-22511 Υ – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -1322 Υ – РТИ -1316	Δ – ПРК32-25 In=25 А Υ – ПРК32-14 In=14 А
Δ – ВА88-3232 А Υ – ВА88-32 20 А	Δ – КМИ-11810 или КМИ-11811 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1321 Υ – РТИ -1312	Δ – ПРК32-14 In=14 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-32 40 А Υ – ВА88-32 32 А	Δ – КМИ-11810 или КМИ-11811 Υ – КМИ-11210 или КМИ-11211	Δ – РТИ -1321 Υ – РТИ -1316	Δ – ПРК32-18 In=18 А Υ – ПРК32-14 In=14 А
Δ – ВА88-32 32 А Υ – ВА88-32 16 А	Δ – КМИ-11210 или КМИ-11211 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1316 Υ – РТИ -1312	Δ – ПРК32-14 In=14 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-32 40 А Υ – ВА88-32 25 А	Δ – КМИ-11810 или КМИ-11811 Υ – КМИ-10910 или КМИ-10911	Δ – РТИ -1321 Υ – РТИ -1314	Δ – ПРК32-18 In=18 А Υ – ПРК32-10 In=10 А
Δ – ВА88-32 100 А Υ – ВА88-32 50 А	Δ – КМИ-34012 Υ – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Υ – РТИ -1322	Υ – ПРК32-25 In=25 А
Δ – ВА88-32 100 А Υ – ВА88-32 50 А	Δ – КМИ-34012 Υ – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Υ – РТИ -1322	Υ – ПРК32-25 In=25 А
Δ – ВА88-32 63 А Υ – ВА88-32 40 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Υ – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Υ – РТИ -1321	Υ – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-32 63 А Υ – ВА88-32 40 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Υ – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Υ – РТИ -1321	Υ – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-32 63 А Υ – ВА88-3240 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Υ – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Υ – РТИ -1321	Υ – ПРК32-18 In=18 А

№ пп	Исполнение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, Δ/Y , А	Автоматический выключатель, модульное исполнение
48	АИР 132S6	5,5	22,35/12,94	Δ – ВА47-29 3P 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – ВА47-29 3P 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
49	АИР 132S8	4	16,43/9,51	Δ – ВА47-29 3P 50 А 4,5 кА х-ка D ИЭК Y – ВА47-29 3P 32 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
50	АИР 160M2	18,5	35,37/20,36	Δ – ВА47-100 3P 100 А 10 кА х-ка D ИЭК
51	АИР 160M4	18,5	37,26/21,45	Δ – ВА47-100 3P 100 А 10 кА х-ка D ИЭК
52	АИР 160M6	15	31,90/18,37	Δ – ВА47-100 3P 100 А 10 кА х-ка D ИЭК
53	АИР 160M8	11	25,45/14,65	Δ – ВА47-100 3P 80 А 10 кА х-ка D ИЭК
54	АИР 160S2	15	29,30/16,87	Δ – ВА47-100 3P 80 А 10 кА х-ка D ИЭК
55	АИР 160S4	15	30,59/17,61	Δ – ВА47-100 3P 80 А 10 кА х-ка D ИЭК
56	АИР 160S6	11	24,37/14,03	Δ – ВА47-29 3P 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
57	АИР 160S8	7,5	18,07/10,41	Δ – ВА47-29 3P 63 А 4,5 кА х-ка D ИЭК
58	АИР 180M2	30	55,84/32,15	–
59	АИР 180M4	30	58,12/33,46	–
60	АИР 180M6	18,5	38,56/22,20	Δ – ВА47-100 3P 100 А 10 кА х-ка D ИЭК
61	АИР 180M8	15	34,5/19,92	Δ – ВА47-100 3P 100 А 10 кА х-ка D ИЭК
62	АИР 180S2	22	42,7/24,65	–
63	АИР 180S4	22	43,41/24,99	–
64	АИР 200M2	37	69,26/39,88	–
65	АИР 200M4	37	71,05/40,91	–
66	АИР 200M6	22	44,90/25,85	–
67	АИР 200M8	18,5	41,6/24,02	–
68	АИР 200L2	45	84,9/49,02	–
69	АИР 200L4	45	88,4/51,04	–
70	АИР 200L6	30	61,8/35,68	–
71	АИР 200L8	22	49,4/28,52	–

Таблица В.1 (продолжение)

Автоматические выключатели серии ВА-88	Контакты КМИ	Реле РТИ	ПРК32
Δ – ВА88-32 50 А Y – ВА88-32 32 А	Δ – КМИ-22510 или КМИ-22511 Y – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -1322 Y – РТИ -1321	Δ – ПРК32-25 In=25 А Y – ПРК32-14 In=14 А
Δ – ВА88-32 50 А Y – ВА88-32 32 А	Δ – КМИ-22510 или КМИ-22511 Y – КМИ-11210 или КМИ-11211	Δ – РТИ -1322 Y – РТИ -1316	Δ – ПРК32-25 In=25 А Y – ПРК32-14 In=14 А
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-34012 Y – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Y – РТИ -1322	Y – ПРК32-18 In=25 А
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-34012 Y – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Y – РТИ -1322	Y – ПРК32-18 In=25 А
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-34012 Y – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Y – РТИ -1322	Y – ПРК32-18 In=25 А
Δ – ВА88-32 80 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Y – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Y – РТИ -1321	Y – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-32 80 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Y – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Y – РТИ -1321	Y – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-32 80 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Y – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Y – РТИ -1321	Y – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-32 63 А	Δ – КМИ-23210 или КМИ-23211 Y – КМИ-11810 или КМИ-11811	Δ – РТИ -3353 Y – РТИ -1321	Y – ПРК32-18 In=18 А
Δ – ВА88-32 50 А	Δ – КМИ-22510 или КМИ-22511 Y – КМИ-11210 или КМИ-11211	Δ – РТИ -3322 Y – РТИ -1316	Δ – ПРК32-25 In=25 А Y – ПРК32-14 In=14 А
Δ – ВА88-33 160 А	Δ – КМИ-46512 Y – КМИ-34012	Δ – РТИ -3359 Y – РТИ -3355	–
Δ – ВА88-33 160 А	Δ – КМИ-46512 Y – КМИ-34012	Δ – РТИ -3359 Y – РТИ -3355	–
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-34012 Y – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Y – РТИ -1322	Y – ПРК32-25 In=25 А
Δ – ВА88-32 80 А	Δ – КМИ-34012 Y – КМИ-22510 или КМИ-22511	Δ – РТИ -3355 Y – РТИ -1322	Y – ПРК32-25 In=25 А
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-35012 Y – КМИ-23210 или КМИ-23211	Δ – РТИ -3357 Y – РТИ -3353	Y – ПРК32-25 In=25 А
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-35012 Y – КМИ-23210 или КМИ-23211	Δ – РТИ -3357 Y – РТИ -3353	–
Δ – ВА88-35 200 А	Δ – КМИ-48012 Y – КМИ-35012	Δ – РТИ -3363 Y – РТИ -3357	–
Δ – ВА88-35 200 А	Δ – КМИ-48012 Y – КМИ-35012	Δ – РТИ -3363 Y – РТИ -3357	–
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-35012 Y – КМИ-23210 или КМИ-23211	Δ – РТИ -3357 Y – РТИ -3353	–
Δ – ВА88-32 100 А	Δ – КМИ-35012 Y – КМИ-23210 или КМИ-23211	Δ – РТИ -3357 Y – РТИ -3353	Y – ПРК32-25 In=25 А
Δ – ВА88-35 250 А	Δ – КМИ-49512 Y – КМИ-35012	Δ – РТИ -3365 Y – РТИ -3359	–
Δ – ВА88-35 250 А	Δ – КМИ-49512 Y – КМИ-35012	Δ – РТИ -3365 Y – РТИ -3359	–
Δ – ВА88-33 160 А	Δ – КМИ-46512 Y – КМИ-34012	Δ – РТИ -3359 Y – РТИ -3355	–
Δ – ВА88-32 125 А	Δ – КМИ-35012 Y – КМИ-23210 или КМИ-23211	Δ – РТИ -3357 Y – РТИ -3353	–