

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ АСИНХРОННЫЙ ТРЕХФАЗНЫЙ АИР серии DRIVE

Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – Руководство) распространяется на электро-двигатели асинхронные трёхфазные 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

1	Приёмочный контроль, гарантийные обязательства и меры безопасности при монтаже и эксплуатации двигателя	3
1.1	Приёмочный контроль.....	3
1.2	Гарантийные обязательства	3
1.3	Требования безопасности при монтаже и эксплуатации.....	3
1.4	Комплектность поставки	3
2	Установка и ввод в эксплуатацию.....	3
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
3	Эксплуатация двигателя.....	8
4	Техническое обслуживание	8
4.1	Техническое обслуживание подшипниковых узлов	8
4.2	Плановое техническое обслуживание двигателя	9
4.3	Внеплановое техническое обслуживание двигателя.....	9
5	Транспортирование, хранение и утилизация.....	10
5.1	Требования к транспортированию.....	10
5.2	Хранение и консервация	11
5.3	Требования к утилизации	11
6	Послепродажное обслуживание.....	11
Приложение А (Обязательное).		
Основные параметры и характеристики электродвигателей.		12
Приложение Б (Обязательное).		
Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры электродвигателей АИР.....		14
Приложение В (Рекомендуемое).		
Схемы принципиальные электрические управления и защиты электродвигателей.....		17

1 Приёмочный контроль, гарантийные обязательства и меры безопасности при монтаже и эксплуатации двигателя

1.1 Приёмочный контроль

При приёмке двигателя необходимо убедиться в следующем:

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

1.2 Гарантийные обязательства

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

1.3 Требования безопасности при монтаже и эксплуатации

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

1.3.2 По способу защиты от поражения электрическим током электродвигатели соответствуют классу I по ГОСТ Р 58698.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Эксплуатация двигателя без защитного заземления. Поднимать двигатель, смонтированный с исполнительным механизмом, за грузовую петлю (рым-болт).

Проводить операции по техническому обслуживанию и устранению неисправностей на двигателе, находящемся под напряжением.

1.4 Комплектность поставки

В комплект поставки входит:

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

Двигатель предназначен для работы в следующих условиях:

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

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

Таблица 1

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

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

В случае 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.

2.2 Проверка сопротивления изоляции обмоток статора

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Проводить измерения на незаземлённом двигателе во избежание поражения электрическим током.

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 плюс 40 °С – 3 МОм;
- при верхнем значении влажности воздуха – 0,5 МОм.

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

- разобрать двигатель и поместить ротор и станину со статором в печь, прогретую до плюс 80 °С минимум;
- поднимать температуру постепенно, с шагом в 5 °С в час, до достижения температуры плюс 105 °С и выдержать не менее 1 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 несёт полную ответственность за качество и правильность выполнения фундамента для установки двигателя.

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 частотой до 55 Гц.

Собственная частота колебаний фундамента с установленным двигателем не должна быть кратна частоте питающей сети.

Фундамент и крепёжные элементы двигателя должны быть стойкими к возможным усилиям при прямом пуске и при внезапном заклинивании исполнительного механизма.

Металлические фундаменты должны быть покрыты антикоррозийной краской.

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

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

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

Воздушосасывающие 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, 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 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 исходя из номинального тока двигателя, указанного на паспортной табличке, и требований ПУЭ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Подключение силовых проводов без наконечников.

Последовательность закрепления кабельных наконечников в контактном 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 надёжно закрепить его в штуцере вводного устройства.

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

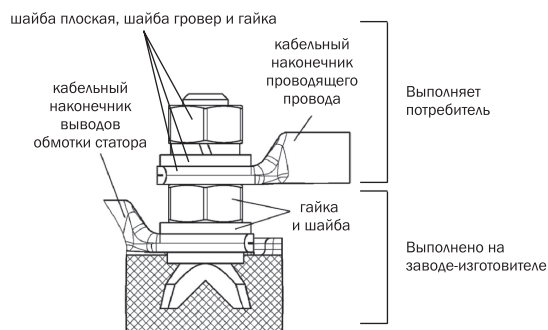


Таблица 2

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

Рисунок 1 – Схема контактного соединения

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.

По окончании подсоединения кабеля питания к двигателю необходимо выполнить следующее:

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

2.6 Защита двигателя от коротких замыканий и перегрузки

Правильный выбор и настройка аппаратов защиты позволяют продлить ресурс 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 (отсутствия 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.

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

Крепление	Высота оси вращения, мм					
	$56 \leq H \leq 132$			$132 < H \leq 280$		
	Вибросмещение, μм	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с ²	Вибросмещение, μм	Виброскорость, мм/с	Виброускорение, м/с ²
Свободная подвеска	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5
Жесткое	21	1,3	2,0	29	1,8	2,8

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 трёх 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.

ВНИМАНИЕ

Ответственность за правильное подключение двигателя к питающей сети несёт потребитель.

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

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

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

Таблица 4

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

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

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

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

2.8.2 Сопряжение с муфтой

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

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

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

Допускается использовать комбинированный способ измерения несоосностей по схеме, приведённой 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 Е между полумуфтами должен составлять минимум 3 мм для компенсации теплового расширения валов во время работы.

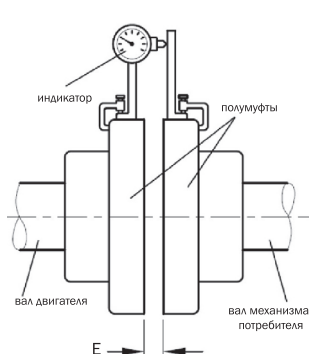


Рисунок 2 – Схема измерения аксиальной несоосности

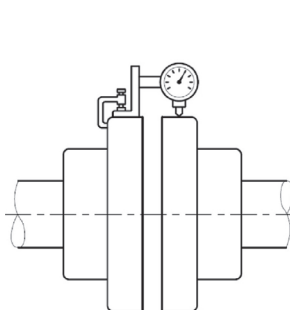


Рисунок 3 – Схема измерения радиальной несоосности (смещения осей)

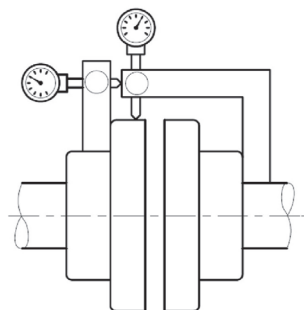


Рисунок 4 – Схема комбинированного измерения аксиальной и радиальной несоосности

2.8.3 Сопряжение с ремённой передачей

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

Натяжение 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 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, 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 несбалансированны;
- имеется неисправность в исполнительном механизме.

Перед пробным пуском двигателя убедитесь в надёжности 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 учётом допустимых отклонений (несимметрия токов по фазам не должна превышать 5 %).

3 Эксплуатация двигателя

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

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

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Эксплуатация двигателей без надёжного крепления к фундаменту и заземления, а также со снятым кожухом вентилятора и крышкой вводного устройства. 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 соблюдайте требования нормативно-технической документации в области безопасности жизнедеятельности, техники безопасности и охраны труда (ТБ и ОТ, системы стандартов безопасности труда), а также правила пожарной безопасности.

ВНИМАНИЕ

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

4.1 Техническое обслуживание подшипниковых узлов

Во время эксплуатации двигателя необходимо:

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

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

- провести пополнение и/или замену смазки;

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

Надёжность работы двигателя во многом определяется качеством технического обслуживания подшипниковых узлов. Обслуживание подшипниковых узлов двигателя проводится при плановом и неплановом техническом обслуживании. Для двигателей начиная со 160 габарита через 5000 часов работы, но не реже одного раза в 2 года (в случае профилактического ремонта обязательно), необходимо производить пополнение или полную замену консистентной смазки в подшипниках. 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, старая смазка удаляется из полости крышки подшипника и с подшипника при помощи ветоши, смоченной в бензине. При пополнении смазки путём нанесения на подшипник, смазка втирается в сепаратор подшипника до уровня обоймы, и заполняется на 30 % полость в крышке подшипника ближе к её периферии.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

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

Необходимо проводить замену подшипников при наработке свыше 20000 часов и при повышенном шуме и стуке в подшипниках или при задевании ротора за статор. Подшипники снимать с вала только съёмником и только в случае их замены. Повторная установка снятых подшипников не допускается. Перед установкой новых подшипников их следует нагреть до температуры от плюс 80 °С до плюс 90 °С.

4.2 Плановое техническое обслуживание двигателя

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

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

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

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

После окончания ремонта:

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Дальнейшая эксплуатация двигателя при выявлении неполадок в его работе.

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

4.3 Внеплановое техническое обслуживание двигателя

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.

При обнаружении неисправностей, не указанных в таблице 5, обращаться в сервисный центр. Адреса сервисных центров указаны в гарантийном талоне и на сайте www.iek.ru.

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

Таблица 5

Неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель при пуске не вращается, гудит	1 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 жёсткость фундамента 2 Несоосность вала двигателя с валом исполнительного механизма	1 Усилить жёсткость фундамента 2 Устранить несоосность валов
Пониженное сопротивление изоляции обмотки	Загрязнение обмотки или её повышенная влажность	Разобрать двигатель, прочистить и просушить обмотку

5 Транспортирование, хранение и утилизация

ВНИМАНИЕ

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

5.1 Требования к транспортированию

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 °С до плюс 50 °С.

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

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 подъёмом двигателя следует проверить состояние рым-болтов, при необходимости подтянуть или заменить их.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

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

НЕ ДОПУСКАЮТСЯ

Рывки или удары при перемещении двигателя.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При переконсервации производится проверка соответствия 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 здоровья человека и окружающей среды и подлежат утилизации.

По окончании срока службы 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 не выделяет в окружающую среду в процессе хранения и эксплуатации 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) если гарантийный срок уже истек;
- б) при наличии у двигателя внешних механических повреждений и дефектов, следов воздействия химических веществ, агрессивных сред, жидкостей, сильных загрязнений, грибов, а также при попадании в изделие насекомых (или грызунов) или при обнаружении следов их пребывания;
- в) при несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных паспортом;
- г) отсутствия или частичного заполнения гарантийного талона;
- д) ремонта двигателя не уполномоченными на это лицами и организациями, его разборки и других посторонних вмешательств;
- е) подключения двигателя к сети с параметрами, отличными от указанных в паспортной табличке и настоящим Руководством, подключения нагрузок, превышающих номинальную мощность изделия.

Приложение А (обязательное)

Основные параметры и характеристики электродвигателей

Таблица А.1 – Основные параметры и характеристики электродвигателей

№	Типоисполнение	P _н , (кВт) с допуском +5 %	I _н , (А) Y/Δ, не более	n, (об/мин), не более	U _н , (В) Y/Δ, не более	КПД, (%), не более	Сos φ с допуском -0,02/+0,07	Мм Мн, не более	Мп Мн, не более	I _п I _н с допуском +20 %	I _х , (А) с допуском ±5 %
1	АИР56А2	0,18	1,19/0,69	2700	220/380	52,8	0,75	2,2	2,2	5,3	0,55
2	АИР56А4	0,12	0,98/0,57	1325	220/380	50,0	0,64	2,2	2,1	4,6	0,5
3	АИР56В2	0,25	1,45/0,84	2700	220/380	58,2	0,78	2,2	2,2	5,3	0,73
4	АИР56В4	0,18	1,28/0,74	1325	220/380	57	0,65	2,2	2,1	4,9	0,7
5	АИР63А2	0,37	1,92/1,11	2730	220/380	63,9	0,79	2,2	2,2	5,7	1
6	АИР63А4	0,25	1,48/0,86	1325	220/380	61,5	0,72	2,2	2,1	5,1	0,82
7	АИР63А6	0,18	1,57/0,91	860	220/380	45,5	0,66	2,0	1,9	4,1	0,8
8	АИР63В2	0,55	2,65/1,53	2730	220/380	69	0,79	2,3	2,2	5,7	1,4
9	АИР63В4	0,37	1,99/1,15	1325	220/380	66	0,74	2,2	2,1	5,1	1,12
10	АИР63В6	0,25	1,85/1,07	860	220/380	52,1	0,68	2,0	1,9	4,0	1,11
11	АИР71А2	0,75	3,29/1,90	2820	220/380	72,1	0,83	2,3	2,2	6,1	1,9
12	АИР71А4	0,55	2,75/1,59	1350	220/380	70,0	0,75	2,3	2,2	5,4	1,75
13	АИР71А6	0,37	2,32/1,35	895	220/380	59,7	0,7	2,0	1,9	4,7	1,33
14	АИР71А8	0,18	2,04/1,18	655	220/380	38	0,61	2	1,9	4,1	0,88
15	АИР71В2	1,10	4,81/2,79	2820	220/380	75,0	0,80	2,3	2,2	6,7	2,7
16	АИР71В4	0,75	3,59/2,08	1350	220/380	72,1	0,76	2,3	2,2	5,7	2,2
17	АИР71В6	0,55	3,05/1,76	895	220/380	65,8	0,72	2,0	1,9	4,7	1,9
18	АИР71В8	0,25	2,48/1,43	655	220/380	43,4	0,61	1,9	1,8	3,7	1,17
19	АИР80А2	1,50	6,22/3,60	2830	220/380	77,2	0,82	2,3	2,2	7,0	3,6
20	АИР80А4	1,10	5,06/2,93	1375	220/380	75,0	0,76	2,3	2,3	5,8	3,04
21	АИР80А6	0,75	3,91/2,26	910	220/380	70	0,72	2,1	2,0	5,3	2,29
22	АИР80А8	0,37	3,10/1,80	675	220/380	49,7	0,63	1,9	1,8	4,3	1,5
23	АИР80В2	2,20	8,62/4,99	2830	220/380	79,7	0,84	2,3	2,2	7,0	5
24	АИР80В4	1,50	6,54/3,78	1375	220/380	77,2	0,78	2,3	2,3	6,2	3,95
25	АИР80В6	1,10	5,66/3,28	910	220/380	72,9	0,70	2,1	2,0	5,3	3,18
26	АИР80В8	0,55	3,96/2,29	675	220/380	56,1	0,65	2,0	1,8	4,0	2,18
27	АИР90Л2	3,00	11,4/6,58	2845	220/380	81,5	0,85	2,3	2,2	7,2	6,5
28	АИР90Л4	2,20	9,06/5,24	1400	220/380	79,7	0,80	2,3	2,3	6,8	5,3
29	АИР90Л6	1,50	7,48/4,33	920	220/380	75,2	0,70	2,1	2,0	6,0	4,2
30	АИР90Л8	0,75	4,80/2,78	685	220/380	61,2	0,67	2,0	1,9	4,0	2,33
31	АИР90ЛВ8	1,10	6,38/3,70	685	220/380	66,5	0,68	2,0	1,8	4,0	3,27
32	АИР100S2	4,00	15,0/8,71	2870	220/380	83,1	0,84	2,3	2,2	7,5	8,4
33	АИР100S4	3,00	12,1/6,99	1420	220/380	81,5	0,80	2,3	2,3	7,0	7,2
34	АИР100Л2	5,50	20,0/11,6	2870	220/380	84,7	0,85	2,3	2,2	7,5	11
35	АИР100Л4	4,00	15,6/9,03	1420	220/380	83,1	0,81	2,3	2,3	7,0	8,92
36	АИР100Л6	2,20	10,3/5,97	930	220/380	77,7	0,72	2,1	2,0	6,3	5,9
37	АИР100Л8	1,50	8,0/4,64	690	220/380	70,2	0,70	2,0	1,9	4,7	4,5
38	АИР112М2	7,50	26,9/15,6	2880	220/380	86,0	0,85	2,4	2,2	7,2	15,2
39	АИР112М4	5,50	20,8/12,0	1430	220/380	84,7	0,82	2,3	2,3	6,6	12,3
40	АИР112М6	3,00	13,7/7,94	935	220/380	79,7	0,72	2,2	2,1	5,7	7,9

Продолжение таблицы А. 1

№	Типоисполнение	P _н , (кВт) с допуском +5 %	I _н , (А) У/Δ, не более	n, (об/мин), не более	U _н , (В) У/Δ, не более	КПД, (%), не более	cos φ с допуском –0,02/+0,07	M _м Мн, не более	M _п Мн, не более	I _п I _н с допуском +20 %	I _{хх} , (А) с допуском ±5 %
41	АИР112МВ6	4,00	17,2/9,96	935	220/380	81,4	0,75	2,1	2,1	5,7	10,3
42	АИР112МA8	2,20	11,1/6,44	700	220/380	74,2	0,70	2,1	2,0	4,9	6,28
43	АИР112МВ8	3,00	14,6/8,46	700	220/380	77	0,70	2,1	2,0	5,0	8,11
44	АИР132S4	7,50	27,6/16,0	1440	220/380	86,0	0,83	2,3	2,2	6,7	16,1
45	АИР132S6	5,50	22,9/13,2	955	220/380	83,1	0,76	2,1	2,1	6,3	13,4
46	АИР132S8	4,00	18,9/11,0	715	220/380	79,2	0,70	2,1	2,1	5,6	10,4
47	АИР132М2	11,00	38,3/22,2	2900	220/380	87,6	0,86	2,3	2,2	7,2	21,8
48	АИР132М4	11,00	39,7/23,0	1440	220/380	87,6	0,83	2,3	2,2	6,8	23,1
49	АИР132М6	7,50	30,2/17,5	955	220/380	84,7	0,77	2,2	2,1	6,2	17,2
50	АИР132М8	5,50	24,6/14,3	715	220/380	81,4	0,72	2,1	2,1	5,6	13,5
51	АИР160S2	15,00	29,9/17,2	2925	380/660	88,7	0,86	2,4	2,2	7,1	30
52	АИР160S4	15,00	30,6/17,6	1455	380/660	88,7	0,84	2,3	2,2	6,8	30,8
53	АИР160S6	11,00	24,2/13,9	960	380/660	86,4	0,80	2,2	2,0	6,3	24,6
54	АИР160S8	7,50	19,0/11,0	720	380/660	83,1	0,72	2,1	2,0	5,8	17,8
55	АИР160М2	18,50	36,2/20,8	2925	380/660	89,3	0,87	2,4	2,2	7,1	36,3
56	АИР160М4	18,50	37,5/21,6	1455	380/660	89,3	0,84	2,3	2,2	6,8	37,8
57	АИР160М6	15,00	31,7/18,2	960	380/660	87,7	0,82	2,2	2,0	6,5	33
58	АИР160М8	11,00	26,9/15,5	720	380/660	85,0	0,73	2,1	2,0	5,8	27,3
59	АИР180S4	22,00	44,3/25,5	1465	380/660	89,9	0,84	2,4	2,1	7,0	44,4
60	АИР180М2	30,00	57,1/32,9	2940	380/660	90,7	0,88	2,5	2,1	7,3	56,9
61	АИР180М4	30,00	59,1/34,0	1465	380/660	90,7	0,85	2,3	2,1	6,8	59,6
62	АИР180М6	18,50	38,7/22,3	970	380/660	88,6	0,82	2,1	2,1	6,6	39
63	АИР200М2	37,00	70,0/40,3	2940	380/660	91,2	0,88	2,4	2,1	7,1	71
64	АИР200М4	37,00	72,5/41,8	1470	380/660	91,2	0,85	2,3	2,2	7,0	73,1
65	АИР200М6	22,00	45,7/26,3	970	380/660	89,2	0,82	2,2	2,1	6,3	45,2

Для всех двигателей:

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

Приложение Б (обязательное)

Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры электродвигателей АИП

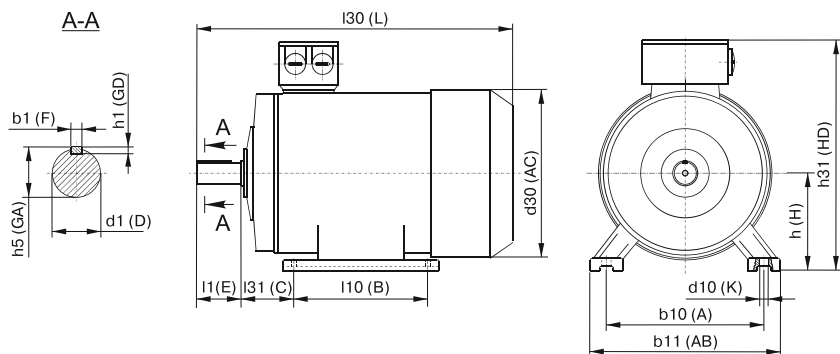


Рисунок Б.1 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081

Таблица Б.1 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 1081

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм			Установочные и присоединительные размеры, мм										
		l30	h31	d30	b10	b11	l10	l11	l31	d1	l1	b1	h5	h1	d10
		L	HD	AC	A	AB	B	BB	C	D	E	F	GA	GD	K
AIP56A	2, 4	202	160	113	90	113	71	90	36	11	23	4	12,5	4	5,8
AIP56B		202	160	113	90	113	71	90	36	11	23	4	12,5	4	5,8
AIP63A	2, 4, 6	250	170	140	100	124	80	102	40	14	30	5	16	5	5,8
AIP63B		250	170	140	100	124	80	102	40	14	30	5	16	5	5,8
AIP71A	2, 4, 6	290	200	158	112	130	90	110	45	19	40	6	21,5	6	7
AIP71B	2, 4, 6, 8	290	200	158	112	130	90	110	45	19	40	6	21,5	6	7
AIP80MA	2, 4, 6, 8	311	212	155	125	160	100	131	50	22	50	6	24,5	6	10
AIP80MB		343	212	155	125	160	100	140	50	22	50	6	24,5	6	10
ANP90L	2, 4, 6	376	235	174	140	176	100	170	56	24	50	8	27	7	10
ANP90A	8	376	235	174	140	176	100	170	56	24	50	8	27	7	10
AIP90B	8	376	235	174	140	176	125	170	56	24	50	8	27	7	10
AIP100S	2, 4	382	256	195	160	205	112	175	63	28	60	8	31	7	12
AIP100L	2, 4, 6, 8	420	256	195	160	205	140	185	63	28	60	8	31	7	12
AIP112MA	2, 4, 6, 8	462	295	216	190	240	140	195	70	32	80	10	35	8	12
AIP112MB	6, 8	462	295	216	190	240	140	195	70	32	80	10	35	8	12
AIP132S	4, 6, 8	472	334	255	216	270	140	198	89	38	80	10	41	8	12
AIP132M	2, 4, 6, 8	510	334	255	216	270	178	235	89	38	80	10	41	8	12
AIP160S	2	620	410	313	254	320	178	314	108	42	110	12	45	8	15
	4, 6, 8	620	410	313	254	320	178	314	108	48	110	14	51,5	9	15
AIP160M	2	663	410	313	254	320	210	314	108	42	110	12	45	8	15
	4, 6, 8	663	410	313	254	320	210	314	108	48	110	14	51,5	9	15
AIP180S	2	687	455	356	279	355	203	311	121	48	110	14	51,5	9	15
	4	687	455	356	279	355	203	311	121	55	110	16	59	10	15

Продолжение таблицы Б.1

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм			Установочные и присоединительные размеры, мм											
		l30	h31	d30	b10	b11	l10	l11	l31	d1	l1	b1	h5	h1	h	d10
		L	HD	AC	A	AB	B	BB	C	D	E	F	GA	GD	H	K
AIP180M	2	725	455	356	279	355	241	354	121	48	110	14	51,5	9	180	15
	4, 6, 8	725	455	356	279	355	241	354	121	55	110	16	59	10	180	15
AIP200M	2	781	480	395	318	395	267	379	133	55	110	16	59	10	200	19
	4, 6, 8	811	480	395	318	395	267	379	133	60	140	18	64	11	200	19
AIP200L	2	781	480	395	318	395	305	379	133	55	110	16	59	10	200	19
	4, 6, 8	811	480	395	318	395	305	379	133	60	140	18	64	11	200	19

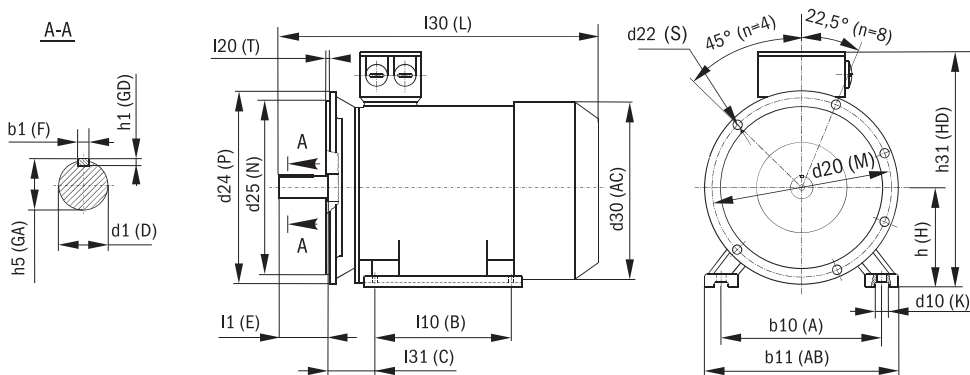


Рисунок Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081

Таблица Б.2 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 2081

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм				Установочные и присоединительные размеры, мм																
		l30	h31	d30	d24	b10	b11	l10	l11	l31	d1	l1	b1	h5	h1	h	d10	d20	d25	l20	d22	n
		L	HD	AC	P	A	AB	B	BB	C	D	E	F	GA	GD	H	K	M	N	T	S	n
AIP56A	2, 4	202	160	113	140	90	113	71	90	36	11	23	4	12,5	4	56	5,8	115	95	3	10	4
AIP56B		202	160	113	140	90	113	71	90	36	11	23	4	12,5	4	56	5,8	155	95	3	10	4
AIP63A	2, 4, 6	250	170	140	160	100	124	80	102	40	14	30	5	16	5	63	5,8	130	110	3,5	10	4
AIP63B		250	170	140	160	100	124	80	102	40	14	30	5	16	5	63	5,8	130	110	3,5	10	4
AIP71A	2, 4, 6	290	200	158	200	112	130	90	110	45	19	40	6	21,5	6	71	7	165	130	3,5	12	4
AIP71B	2, 4, 6, 8	290	200	158	200	112	130	90	110	45	19	40	6	21,5	6	71	7	165	130	3,5	12	4
AIP80MA	2, 4, 6, 8	311	212	155	200	125	160	100	131	50	22	50	6	24,5	6	80	10	165	130	3,5	12	4
AIP80MB		343	212	155	200	125	160	100	140	50	22	50	6	24,5	6	80	10	165	130	3,5	12	4
AIP90LA	2, 4, 6	376	235	174	250	140	176	125	170	56	24	50	8	27	7	90	10	215	180	4	15	4
AIP90A	8	376	235	174	250	140	176	125	170	56	24	50	8	27	7	90	10	215	180	4	15	4
AIP90B	8	376	235	174	250	140	176	125	170	56	24	50	8	27	7	90	10	215	180	4	15	4
AIP100S	2, 4	382	256	195	250	160	205	112	175	63	28	60	8	31	7	100	12	215	180	4	15	4
AIP100L	2, 4, 6, 8	420	256	195	250	160	205	140	185	63	28	60	8	31	7	100	12	215	180	4	15	4
AIP112MA	2, 4, 6, 8	462	295	216	300	190	240	140	195	70	32	80	10	35	8	112	12	265	230	4	15	4
AIP112MB	6, 8	462	295	216	300	190	240	140	195	70	32	80	10	35	8	112	12	265	230	4	15	4
AIP132S	4, 6, 8	472	334	255	350	216	270	140	198	89	38	80	10	41	8	132	12	300	250	5	19	4
AIP132M	2, 4, 6, 8	510	334	255	350	216	270	178	235	89	38	80	10	41	8	132	12	300	250	5	19	4

Продолжение таблицы Б.2

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм				Установочные и присоединительные размеры, мм																		
		130	h31	d30	d24	b10	b11	l10	l11	l31	d1	l1	b1	h5	h1	h	d10	d20	d25	l20	d22	n		
		L	HD	AC	P	A	AB	B	BB	C	D	E	F	GA	GD	H	K	M	N	T	S	n		
AIP160S	2	620	410	313	350	254	320	178	314	108	42	110	12	45	8	160	15	300	250	5	19	4		
	4, 6, 8	620	410	313	350	254	320	178	314	108	48	110	14	51.5	9	160	15	300	250	5	19	4		
AIP160M	2	663	410	313	350	254	320	210	314	108	42	110	12	45	8	160	15	300	250	5	19	4		
	4, 6, 8	663	410	313	350	254	320	210	314	108	48	110	14	51.5	9	160	15	300	250	5	19	4		
AIP180S	2	687	455	356	400	279	355	203	311	121	48	110	14	51.5	9	180	15	350	300	5	19	4		
	4	687	455	356	400	279	355	203	311	121	55	110	16	59	10	180	15	350	300	5	19	4		
AIP180M	2	725	455	356	400	279	355	241	354	121	48	110	14	51.5	9	180	15	350	300	5	19	4		
	4, 6, 8	725	455	356	400	279	355	241	354	121	55	110	16	59	10	180	15	350	300	5	19	4		
AIP200M	2	781	480	395	450	318	395	267	379	133	55	110	16	59	10	200	19	400	350	5	19	8		
	4, 6, 8	811	480	395	450	318	395	267	379	133	60	140	18	64	11	200	19	400	350	5	19	8		
AIP200L	2	781	480	395	450	318	395	305	379	133	55	110	16	59	10	200	19	400	350	5	19	8		
	4, 6, 8	811	480	395	450	318	395	305	379	133	60	140	18	64	11	200	19	400	350	5	19	8		

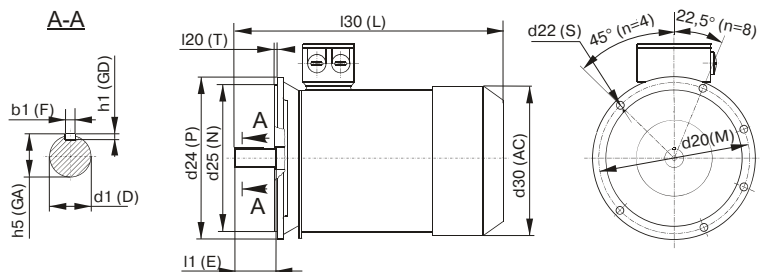


Рисунок Б.3 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 3081

Таблица Б.3 – Размеры двигателей монтажного исполнения IM 3081

Типоразмер	Количество полюсов	Габаритные размеры, мм			Установочные и присоединительные размеры, мм										
		130	d30	d24	d1	l1	bl	h5	hl	d20	d25	l20	d22	n	h
		L	AC	P	D	E	F	GA	GD	M	N	T	S	n	H
AIP56A	2, 4	202	113	140	11	23	4	12,5	4	115	95	3	10	4	
AIP56B		202	113	140	11	23	4	12,5	4	115	95	3	10	4	
AIP63A	2, 4, 6	250	140	160	14	30	5	16	5	130	110	3.5	10	4	
AIP63B		250	140	160	14	30	5	16	5	130	110	3.5	10	4	
AIP71A	2, 4, 6	290	158	200	19	40	6	21,5	6	165	130	3.5	12	4	
AIP71B	2, 4, 6, 8	290	158	200	19	40	6	21,5	6	165	130	3.5	12	4	
AIP80MA	2, 4, 6, 8	311	155	200	22	50	6	24,5	6	165	130	3.5	12	4	
AIP80MB		343	155	200	22	50	6	24,5	6	165	130	3.5	12	4	
AIP90L	2, 4, 6	376	174	250	24	50	8	27	7	215	180	4	15	4	
AIP90A	8	376	174	250	24	50	8	27	7	215	180	4	15	4	
AIP90B	8	376	174	250	24	50	8	27	7	215	180	4	15	4	
AIP100S	2, 4	382	195	250	28	60	8	31	7	215	180	4	15	4	
AIP100L	2, 4, 6, 8	420	195	250	28	60	8	31	7	215	180	4	15	4	
AIP112MA	2, 4, 6, 8	462	216	300	32	80	10	35	8	265	230	4	15	4	
AIP112MB	6, 8	462	216	300	32	80	10	35	8	265	230	4	15	4	
AIP132S	4, 6, 8	472	255	350	38	80	10	41	8	300	250	5	19	4	
AIP132M	2, 4, 6, 8	510	255	350	38	80	10	41	8	300	250	5	19	4	

Схемы принципиальные электрические управления и защиты электродвигателей

Рисунок В.1

Рисунок В.2

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

Таблица В.1

№ пп	Исполнение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, ΔY, А	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА–88	Контакторы КМИ	Реле РТИ	ПРК32
1.	АИР56А2	0,18	1,19/0,69	Δ – ВА47-29 3Р 3А 4,5кА	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1305 Y – РТИ-1304	Δ – ПРК 32-1 In=1А Y – ПРК 32-0,63 In=0,63А
2.	АИР56А4	0,12	0,98/0,57	Δ – ВА47-29 3Р 3А 4,5кА	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1305 Y – РТИ-1304	Δ – ПРК 32-1 In=1А Y – ПРК 32-0,63 In=0,63А
3.	АИР56В2	0,25	1,45/0,84	Δ – ВА47-29 3Р	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1306 Y – РТИ-1305	Δ – ПРК 32-1,6 In=1,6А Y – ПРК 32-1 In=1А
4.	АИР56В4	0,18	1,28/0,74	Δ – ВА47-29 3Р	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1306 Y – РТИ-1305	Δ – ПРК 32-1,6 In=1,6А Y – ПРК 32-1 In=1А
5.	АИР63А2	0,37	1,92/1,11	Δ – ВА47-29 3Р 5А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1307 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1 In=1А
6.	АИР63А4	0,25	1,48/0,86	Δ – ВА47-29 3Р 4А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1306 Y – РТИ-1305	Δ – ПРК 32-1,6 In=1,6А Y – ПРК 32-1 In=1А
7.	АИР63А6	0,18	1,57/0,91	Δ – ВА47-29 3Р 4А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1306 Y – РТИ-1305	Δ – ПРК 32-1,6 In=1,6А Y – ПРК 32-1 In=1А
8.	АИР63В2	0,55	2,65/1,53	Δ – ВА47-29 3Р	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
9.	АИР63В4	0,37	1,99/1,15	Δ – ВА47-29 3Р 6А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1307 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
10.	АИР63В6	0,25	1,85/1,07	Δ – ВА47-29 3Р 6А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1307 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
11.	АИР71А2	0,75	3,29/1,90	Δ – ВА47-29 3Р 10А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-2,5 In=2,5А
12.	АИР71А4	0,55	2,75/1,59	Δ – ВА47-29 3Р	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-4 In=4А Y – ПРК 32-2,5 In=2,5А
13.	АИР71А6	0,37	2,32/1,35	Δ – ВА47-29 3Р 6А 4,5кА	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1307 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
14.	АИР71А8	0,18	2,04/1,18	Δ – ВА47-29 3Р 6А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1307 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
15.	АИР71В2	1,10	4,81/2,79	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1310 Y – РТИ-1308	Δ – ПРК 32-6,3 In=6,3А Y – ПРК 32-4 In=4А
16.	АИР71В4	0,75	3,59/2,08	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 12,5 А	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-4 In=4А Y – ПРК 32-2,5 In=2,5А
17.	АИР71В6	0,55	3,05/1,76	Δ – ВА47-29 3Р 10А 4,5кА х-ка D ИЭК	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-4 In=4А Y – ПРК 32-2,5 In=2,5А
18.	АИР71В8	0,25	2,48/1,43	Δ – ВА47-29 3Р 6А 4,5кА	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1307 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-2,5 In=2,5А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
19.	АИР80А2	1,50	6,22/3,60	Δ – ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 16А	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1312 Y – РТИ-1308	Δ – ПРК 32-6,3 In=10А Y – ПРК 32-4 In=4А
20.	АИР80А4	1,10	5,06/2,93	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 12,5А	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1310 Y – РТИ-1308	Δ – ПРК 32-6,3 In=6,3А Y – ПРК 32-4 In=4А
21.	АИР80А6	0,75	3,91/2,26	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 12,5А	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-4 In=4А Y – ПРК 32-2,5 In=2,5А
22.	АИР80А8	0,37	3,10/1,80	Δ – ВА47-29 3Р 8А 4,5кА	–	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 Y – РТИ-1306	Δ – ПРК 32-4 In=4А Y – ПРК 32-1,6 In=1,6А
23.	АИР80В2	2,20	8,62/4,99	Δ – ВА47-29 3Р 20А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 20А	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1314 Y – РТИ-1310	Δ – ПРК 32-10 In=10А Y – ПРК 32-6,3 In=6,3А
24.	АИР80В4	1,50	6,54/3,78	Δ – ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 16А	ΔY – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1312 Y – РТИ-1308	Δ – ПРК 32-10 In=10А Y – ПРК 32-4 In=4А

Продолжение таблицы В.1

№ пп	Исполнение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, Δ/У, А	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА-88	Контакты КМИ	Реле РТИ	ПРК32
25.	АИР80В6	1,10	5,66/3,28	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 12,5А	Δ/У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1310 У – РТИ-1308	Δ – ПРК 32-6,3 In=6,3А У – ПРК 32-4 In=4А
26.	АИР80В8	0,55	3,96/2,29	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 12,5А	Δ/У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 У – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-4 In=4А У – ПРК 32-2,5 In=2,5А
27.	АИР90L2	3,00	11,4/6,58	Δ – ВА47-29 3Р 32А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11210 или КМИ 11211 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1316 У – РТИ-1312	Δ – ПРК 32-14 In=14А У – ПРК 32-10 In=10А
28.	АИР90L4	2,20	9,06/5,24	Δ – ВА47-29 3Р 25А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11210 или КМИ 11211 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1314 У – РТИ-1310	Δ – ПРК 32-10 In=10А У – ПРК 32-6,3 In=6,3А
29.	АИР90L6	1,50	7,48/4,33	Δ – ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ/У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1312 У – РТИ-1310	Δ – ПРК 32-10 In=10А У – ПРК 32-6,3 In=6,3А
30.	АИР90L8	0,75	4,80/2,78	Δ – ВА47-29 3Р 13А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 12,5А	Δ/У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1308 У – РТИ-1307	Δ – ПРК 32-4 In=6,3А У – ПРК 32-2,5 In=2,5А
31.	АИР90L8	1,10	6,38/3,70	Δ – ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 16А	Δ/У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1312 У – РТИ-1308	Δ – ПРК 32-6,3 In=10А У – ПРК 32-4 In=4А
32.	АИР100S2	4,00	15,0/8,71	Δ – ВА47-29 3Р 40А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11810 или КМИ 11811 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1321 У – РТИ-1314	Δ – ПРК 32-18 In=18А У – ПРК 32-10 In=10А
33.	АИР100S4	3,00	12,1/6,99	Δ – ВА47-29 3Р 32А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11810 или КМИ 11811 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1316 У – РТИ-1312	Δ – ПРК 32-14 In=14А У – ПРК 32-10 In=10А
34.	АИР100L2	5,50	20,0/11,6	Δ – ВА47-29 3Р 50А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 22510 или КМИ 22511 У – КМИ 11	Δ – РТИ-1322 У – РТИ-1316	Δ – ПРК 32-25 In=25А У – ПРК 32-14 In=14А
35.	АИР100L4	4,00	15,6/9,03	Δ – ВА47-29 3Р 40А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11810 или КМИ 11811 У – КМИ 11	Δ – РТИ-1321 У – РТИ-1316	Δ – ПРК 32-18 In=18А У – ПРК 32-10 In=10А
36.	АИР100L6	2,20	10,3/5,97	Δ – ВА47-29 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11210 или КМИ 11211 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1316 У – РТИ-1312	Δ – ПРК 32-14 In=14А У – ПРК 32-10 In=10А
37.	АИР100L8	1,50	8,0/4,64	Δ – ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ/У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1314 У – РТИ-1310	Δ – ПРК 32-10 In=10А У – ПРК 32-6,3 In=6,3А
38.	АИР112М2	7,50	26,9/15,6	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 У – РТИ-1321	У – ПРК 32-18 In=18А
39.	АИР112М4	5,50	20,8/12,0	Δ – ВА47-29 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 22510 или КМИ 22511 У – КМИ 11810 или КМИ 11811	Δ – РТИ-1322 У – РТИ-1316	Δ – ПРК 32-25 In=25А У – ПРК 32-14 In=14А
40.	АИР112МА6	3,00	13,7/7,94	Δ – ВА47-29 3Р 32А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 11810 или КМИ 11811 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1321 У – РТИ-1312	Δ – ПРК 32-14 In=14А У – ПРК 32-10 In=10А
41.	АИР112МВ6	4,00	17,2/9,96	Δ – ВА47-29 3Р 40А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 40 А	Δ – КМИ 11810 или КМИ 11811 У – КМИ 11210 или КМИ 11211	Δ – РТИ-1321 У – РТИ-1316	Δ – ПРК 32-18 In=18А У – ПРК 32-14 In=14А
42.	АИР112МА8	2,20	11,1/6,44	Δ – ВА47-29 3Р 32А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 32 А	Δ – КМИ 11210 или КМИ 11211 У – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1316 У – РТИ-1312	Δ – ПРК 32-14 In=14А У – ПРК 32-10 In=10А

Продолжение таблицы В.1

№ пп	Исполнение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, ΔY, А	Автоматический выключатель модульное исполнение	Автоматические выключатели серии ВА-88	Контактыр КМИ	Реле РТИ	ПРК32
43.	АИР112МВ8	3,00	14,6/8,46	Δ – ВА47-29 3Р 40А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 40 А	Δ – КМИ 11810 или КМИ 11811 Y – КМИ 10910 или КМИ 10911	Δ – РТИ-1321 Y – РТИ-1314	Δ – ПРК 32-18 In=18А Y – ПРК 32-10 In=10А
44.	АИР132S4	7,50	27,6/16,0	Δ – ВА47-	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
45.	АИР132S6	5,50	22,9/13,2	Δ – ВА47-	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-1322 Y – РТИ-1321	Δ – ПРК 32-25 In=25А Y – ПРК 32-14 In=14А
46.	АИР132S8	4,00	18,9/11,0	Δ – ВА47-29 3Р 50А 4,5кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 22510 или КМИ 22511 Y – КМИ 11	Δ – РТИ-1322 Y – РТИ-1316	Y – ПРК 32-14 In=14А
47.	АИР132М2	11,00	38,3/22,2	Δ – ВА47-100 3Р 100А 10кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 100 А	Δ – КМИ 34012 Y – КМИ 22510 или КМИ 22511	Δ – РТИ-3355 Y – РТИ-1322	Y – ПРК 32-25 In=25А
48.	АИР132М4	11,00	39,7/23,0	Δ – ВА47-100 3Р 100А 10кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32 100 А	Δ – КМИ 34012 Y – КМИ 22510 или КМИ 22511	Δ – РТИ-3355 Y – РТИ-1322	Y – ПРК 32-25 In=25А
49.	АИР132М6	7,50	30,2/17,5	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
50.	АИР132М8	5,50	24,6/14,3	Δ – ВА47-	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
51.	АИР160S2	15,00	29,9/17,2	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
52.	АИР160S4	15,00	30,6/17,6	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
53.	АИР160S6	11,00	24,2/13,9	Δ – ВА47-	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
54.	АИР160S8	7,50	19,0/11,0	Δ – ВА47-	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3322 Y – РТИ-1316	Δ – ПРК 32-25 In=25А Y – ПРК 32-14 In=14А
55.	АИР160М2	18,50	36,2/20,8	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3355 Y – РТИ-1322	Y – ПРК 32-18 In=25А
56.	АИР160М4	18,50	37,5/21,6	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3355 Y – РТИ-1322	Y – ПРК 32-18 In=25А
57.	АИР160М6	15,00	31,7/18,2	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3355 Y – РТИ-1322	Y – ПРК 32-18 In=25А
58.	АИР160М8	11,00	26,9/15,5	Δ – ВА47-100 3Р	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ	Δ – РТИ-3353 Y – РТИ-1321	Y – ПРК 32-18 In=18А
59.	АИР180S4	22,00	44,3/25,5	–	Δ – ВА88–32 100 А	Δ – КМИ 35012 Y – КМИ 23210 или КМИ 23211	Δ – РТИ-3357 Y – РТИ-3353	–
60.	АИР180М2	30,00	57,1/32,9	–	Δ – ВА88–33 160 А	Δ – КМИ 46512 Y – КМИ 34012	Δ – РТИ-3359 Y – РТИ-3355	–
61.	АИР180М4	30,00	59,1/34,0	–	Δ – ВА88–33 160 А	Δ – КМИ 46512 Y – КМИ 34012	Δ – РТИ-3359 Y – РТИ-3355	–
62.	АИР180М6	18,50	38,7/22,3	Δ – ВА47-100 3Р 100А 10кА х-ка D ИЭК	Δ – ВА88–32	Δ – КМИ 34012 Y – КМИ 22510 или КМИ 22511	Δ – РТИ-3355 Y – РТИ-1322	Y – ПРК 32-25 In=25А
63.	АИР200М2	37,00	70,0/40,3	–	Δ – ВА88–3	Δ – КМИ 48012 Y – КМИ 35012	Δ – РТИ-3363 Y – РТИ-3357	–
64.	АИР200М4	37,00	72,5/41,8	–	Δ – ВА88–35 200 А	Δ – КМИ 48012 Y – КМИ 35012	Δ – РТИ-3363 Y – РТИ-3357	–
65.	АИР200М6	22,00	45,7/26,3	–	Δ – ВА88–32 100 А	Δ – КМИ 35012 Y – КМИ 23210 или КМИ 23211	Δ – РТИ-3357 Y – РТИ-3353	–