

**ДВИГАТЕЛЬ АСИНХРОННЫЙ
ДАТ А**

**Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.521721.001 РЭ**

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с двигателем асинхронным ДАТ А (в дальнейшем – двигатель) с целью обеспечения правильного использования их технических возможностей и содержит сведения о технических данных двигателя, его устройства, принципа действия.

Работы по монтажу и обслуживанию разрешается выполнять персоналу, имеющим специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V, знающим «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных установок» и другие документы, действующие на атомных станциях (АС), и прошедшим проверку знаний.

Во избежание поражения электрическим током при эксплуатации двигателя должны быть осуществлены меры безопасности, изложенные в разделе 2 «Использование по назначению».

Приступать к работе по монтажу и обслуживанию двигателя только после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит разделы:

- описание и работа двигателя;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- хранение;
- транспортирование;
- утилизация.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

1.1 Назначение

Двигатель предназначен для привода электрических исполнительных механизмов, служащих для перемещения регулирующих и запорно-регулирующих органов арматуры систем нормальной эксплуатации и систем безопасности, устанавливаемых под герметичной оболочкой с реактором ВВЭР, РБМК, БН. и в обслуживаемых помещениях АС и относится к классу безопасности 2, 3 и 4 по классификации федеральных норм и правил в области использования атомной энергии. «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (НП-001-15).

В зависимости от допустимого места расположения на атомной электростанции двигатели выпускаются в следующих исполнениях:

- двигатель ДАТ56А4АП и двигатель ДАТ63АП - для работы в обслуживаемых помещениях, т.е. вне гермозоны;

-двигатель ДАТ56В4АП для работы в обслуживаемых помещениях, т.е. вне гермозоны;

- двигатель ДАТ56В4АО для работы под оболочкой, т.е. в гермозоне.

Расшифровка условного обозначения двигателя:

- ДАТ - тип двигателя;

- 56 (63) - высота оси вращения (габарит);

- А или В - условное обозначение длины сердечника;

- 4 (или 6) - число полюсов;

- А -двигатель для АС;

- О - исполнение двигателя, устанавливаемого под герметичной оболочкой АС;

- П - исполнение двигателя, устанавливаемого в обслуживаемых помещениях АС (вне гермозоны);

- М (или У, или Т, или УХЛ) - климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;

- 3 (или 2, или 3.1) - категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Климатическое исполнение двигателя ДАТ56А4АП - У2, Т2, М3.

Климатическое исполнение двигателя ДАТ63АП - У2, Т2.

Климатическое исполнение двигателя ДАТ56В4АП - У2, Т2, М3, УХЛ3.

Климатическое исполнение двигателя ДАТ56В4АО - У2, М3, УХЛ3.1.

Двигатель климатического исполнения:

- У2 сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 25 °С и более низких температурах с конденсацией влаги, тип атмосферы I или II.

- УХЛЗ.1 сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 40* до плюс 50 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С без конденсации влаги.

- МЗ сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги, тип атмосферы I, II или IV;

- Т2 сохраняет работоспособность при температуре от минус 10 до плюс 50 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги, тип атмосферы I, II, III или IV.

Допускается эксплуатация двигателя в атмосфере с содержанием:

- хлоридов – до 0,02 мг/м³;
- сульфатов – до 0,03 мг/м³;
- сернистого газа – до 0,03 мг/м³.

Двигатель исполнения «О» сохраняет работоспособность:

- в нормальных условиях эксплуатации;
- в нормальных условиях эксплуатации в сочетании с сейсмическими воздействиями проектных землетрясений (ПЗ) и максимального расчетного землетрясения (МРЗ);
- при нарушении нормальных условий эксплуатации и аварийных ситуациях.

Двигатель исполнения «О» сохраняет работоспособность при параметрах окружающей среды, соответствующих аварийным условиям в режиме «малой течи» и после прохождения аварийных условий.

Параметры окружающей среды в нормальных условиях эксплуатации, а также при аварийных режимах и после аварийных ситуациях должны соответствовать требованиям НП-068-05 «Правила и нормы. Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования».

Двигатель исполнения «О» допускает режимы испытаний оболочки АС давлением от 0,05 до 0,56 МПа при температуре воздуха до 60 °С.

Двигатель должен быть защищен от прямого воздействия солнечных излучений и атмосферных осадков.

По защищенности от попадания внутрь двигателя твердых тел (пыли) и воды двигатель имеет степень защиты IP55.

Защита двигателя со стороны фланца обеспечивается конструкцией изделия, в котором он может быть применен.

Двигатель не предназначен для работы во взрывоопасной среде и в средах содержащих агрессивные пары, газы и вещества, вызывающие разрушения покрытий, изоляции и материалов.

Двигатель сохраняет работоспособность при внешних вибрационных воздействиях частотой от 5 до 120 Hz с виброускорением до 10 м/с² (амплитудное значение).

Двигатель сохраняет работоспособность во время и после сейсмических воздействий интенсивностью до максимального расчетного землетрясения МРЗ (9 баллов по шкале MSK-64) при уровне установки до 70 м над нулевой отметкой.

Двигатель выдерживает воздействие вибрационных ускорений от возможных сейсмических воздействий уровнем 8g в диапазоне частот от 20 до 33 Гц, по трем взаимно-перпендикулярным направлениям в центре масс устройства, в котором он может быть применен.

После максимально-расчетного землетрясения (МРЗ) дальнейшая эксплуатация разрешается только по результатам ревизии.

Покрытия наружных поверхностей двигателя обладает стойкостью к воздействию растворов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к арматуре для оборудования и трубопроводов АС. Дезактивация проводится протиркой тампонами, смоченными дезактивирующими и промывочными растворами. Погружение двигателя в дезактивирующий раствор не допустимо.

* в нерабочем режиме (при эксплуатационном хранении и транспортировании) допустимое нижнее значение температуры минус 60 °С.

Двигатель должен соответствовать группе исполнения IV по устойчивости к помехам в жесткой электромагнитной обстановке и критериям качества функционирования А по ГОСТ 32137-2013 для установки в системах безопасности и системах нормальной эксплуатации важных для безопасности.

Рабочее положение двигателя в пространстве - любое.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Номинальные параметры двигателя приведены таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер двигателя	Номинальная мощность, kW	Номинальный ток, А	КПД	Коэффициент мощности	Номинальная частота вращения, min ⁻¹	Отношение пускового тока к номинальному	Отношение пускового момента к номинальному	Отношение максимального момента к номинальному	Масса, kg
	N	I _н	η	cosφ	n	I _п /I _н	M _п /M _н	M _{max} /M _н	
ДАТ56А4АП	0,12	0,47	0,64	0,64	1350	3,5	2,0	2,2	5,2
ДАТ56В4АП ДАТ56В4АО	0,18	0,70	0,64	0,64	1350	3,5	2,0	2,2	
ДАТ63В4АП	0,37	1,25	0,68	0,7	1350	5,0	2,0	2,2	7,5
ДАТ63А6АП	0,18	0,75	0,56	0,65	900	3,0	1,8	2,0	6,5
ДАТ63В6АП	0,25	0,88	0,64	0,68	900	3,0	1,8	2,0	7,5

1.2.2 Электрическое питание двигателя в зависимости от заказа осуществляется трехфазным напряжением:

- 380 V частотой 50 Hz – для поставок в России;
- 380, 400, 415 V частотой 50 Hz и 380 V частотой 60 Hz – для экспортных поставок.

Допускаемые отклонения от номинального значкиня:

- напряжения сети – от минус 15 до плюс 10 %;
- частоты – от минус 2,5 до плюс 2,5 %.

1.2.3 Двигатель работоспособен при следующих условиях:

- уменьшение напряжения до 80 % при одновременном падении частоты на 6 % от номинального значения в течение 15 s;
- повышение напряжения до 110 % при одновременном повышении частоты на 3 % от номинального значения в течение 15 s.

Двигатель допускает стабильную длительную работу при отклонениях питающего напряжения в пределах ±10 % от номинального значения и частоты тока питающей сети в диапазоне от плюс 3 до минус 5 % при сумме абсолютных одновременных отклонений напряжения и частоты не более 10 %.

Двигатель допускает работу при аварийном отклонении частоты сети:

- от 51,5 до 52,5 Hz - до 5 min. однократно, но не более 750 min. в течение срока эксплуатации;
- от 50,5 до 51,5 Hz - до 5 min. однократно, но не более 750 min в течение срока эксплуатации;
- от 48 до 47,5 Hz - до 5 min. однократно, но не более 750 min в течение срока эксплуатации;
- от 47,5 до 46,5 Hz - до 30 s однократно, но не более 300 min в течение срока эксплуатации.

1.2.4 Сопротивление изоляции двигателя относительно корпуса при температуре 20 ± 5 °C и влажности воздуха 30 ÷ 80 % должно быть не менее 100 MΩ.

1.2.5 Средний уровень звука не более:

- 62 dBA для ДАТ56А4, ДАТ56В4А;
- 56 dBA для ДАТ63А6А, ДАТ63В6А;
- 65 dBA для ДАТ63В4А.

1.2.6 Двигатель реверсивен.

1.2.7 Конструктивное исполнение двигателя по способу монтажа – фланцевое с одним выходным концом вала.

1.2.8 Способ охлаждения – естественное без наружного вентилятора.

1.2.9 Режим работы двигателя S4 25 % по ГОСТ IEC 60034-1-2014 - повторно-кратковременный периодический с числом рабочих циклов в час 320 при номинальной нагрузке на валу. Максимальное число циклов в час – до 630.

При реверсировании интервал времени между выключением и включением должен быть не менее 50 ms.

1.2.10 Двигатель обеспечивают функционирование без обслуживания и ремонта периодами по 15 000 h.

1.2.11 Средний срок службы 20 лет.

1.2.12 Габаритные и присоединительные размеры двигателя приведены в приложении А.

1.3 Состав, устройство и работа

Двигатель изготавливается в закрытом исполнении с гладким корпусом (приложение А).

Конструктивные исполнения наружных поверхностей двигателя и его покрытие обеспечивают полное удаление осадков, пыли и других загрязнений при дезактивации.

Корпус двигателя и крышки отлиты из алюминиевого сплава.

Магнитная система двигателя состоит из статора 1, набранного из листов электротехнической стали, с обмоткой и ротора 2 с короткозамкнутой обмоткой из алюминиевого сплава, расположенного в расточке статора. Обмотка 5 статора – насыпная однослойная с тремя выводными концами. Схема соединения обмотки – «звезда».

Ротор вращается на подшипниках качения 6, расположенных в крышках 3 и 4.

Изоляция двигателя соответствует классу нагревостойкости «Н» для исполнения «АО» и «F» для исполнения АП.

Изоляционные материалы двигателя соответствуют требованиям пожарной безопасности на АС.

Для обеспечения защиты от попадания влаги и пыли внутрь двигателя прилегающие поверхности статора 1 и крышек 3 и 4 смазаны герметиком ВГО-1. Защита двигателя со стороны вала обеспечивается конструкцией изделия, в котором они могут быть применены.

Подсоединение внешнего питающего кабеля к обмоткам двигателя производится с помощью быстросъемного соединителя прямоугольного электрического (далее – разъема). На вставку-вилку 7 разъема выведены концы 1, 2, 3, обмотки. Корпус вставки-вилки крепится на корпус статора через уплотнительную прокладку 8 для двигателя ДАТ56 А и через переходную плиту 9, уплотнительные прокладки 8 и 10 для двигателя ДАТ63 А.

На видном месте двигателя установлена табличка 11 с техническими данными двигателя.

На двигателе имеется наружный болт заземления 12 и внутренний винт заземления 13 для подсоединения заземляющей жилы кабеля. Винт заземления 13 с помощью соединителя 14 соединен с винтом заземления вставки-вилки разъема.

Кабельный ввод имеет сальниковое уплотнение, обеспечивающее герметичность кабеля.

Отверстие кабельного ввода закрывается заглушкой при транспортировании двигателя. При монтаже кабеля заглушка убирается.

1.4 Маркировка

1.4.1 Двигатель имеет табличку с нанесением следующих данных:

- товарного знака;
- типа двигателя;
- номинального напряжения питания, V;
- частоты напряжения питания, Hz;
- номинальной мощности, kW;
- номинальной частоты вращения, min⁻¹;
- массы, kg;
- заводского номера;
- года выпуска;
- надписи «Сделано в России» на русском и английском языке.

1.4.2 Двигатель имеет маркировку «земля» рядом с болтом и винтом заземления, а также на вставке-вилке и вставке-розетке.

1.4.3 Маркировка груза содержит:

- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96;
- наименования: грузополучателя (пункта назначения) и грузоотправителя (пункта отправления);
- массу брутто и нетто в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах.

1.5 Упаковка

1.5.1 Двигатель, поставляемые в качестве ЗИП, упаковываются в потребительскую тару - коробки из гофрированного картона и транспортную тару - дощатые ящики, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.2 Упаковывание технической и товаросопроводительной документации – по ГОСТ 23216.

1.5.3 Перед упаковыванием выступающий конец вала двигателя покрывается тонким слоем смазки, обертывается парафинированной бумагой и обвязывается шнуром.

Технология нанесения смазки обеспечивает сплошной слой, не содержащий пузырьки воздуха, комки или инородные включения. Консервация должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Запрещается использовать двигатель, если сопротивление изоляции двигателя относительно корпуса меньше значений, указанных в подразделе 1.2 «Технические характеристики».

Во избежание проникновения растворов при аварийных ситуациях в гермозоне и при дезактивации должна быть обеспечена герметичность по линии вала и в месте подвода кабеля к вводу устройству двигателя.

Запрещается использование двигателя без надежного заземления.

Запрещается использовать двигатель в режимах, отличных от указанных в подразделе 1.2 «Технические характеристики» и условиях, более тяжелых, чем приведенные в подразделе 1.1 «Назначение».

2.2 Подготовка двигателя к использованию

2.2.1 Извлечь двигатель из тары. В случае транспортирования при отрицательной температуре перед распаковыванием двигатель в упаковке выдержать в течение 6 часов при температуре (5 – 25) °С. Распаковать. Осмотреть двигатель и убедиться в отсутствии внешних повреждений.

При расконсервации следует снять защитную бумагу, удалить смазку с консервированных поверхностей сначала сухой хлопчатобумажной ветошью, а затем смоченной в бензине.

Перед установкой двигателя необходимо проверить его работоспособность, вращая ротор в подшипниках от руки за конец вала (ротор должен свободно и плавно вращаться в обе стороны без стука и заеданий), и сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса с помощью мегаомметра. Сопротивление изоляции обмоток должно быть не менее 100 МΩ.

Если сопротивление изоляции ниже 100 МΩ, то двигатель необходимо сушить до тех пор, пока сопротивление не будет восстановлено. Способы сушки двигателя указаны в разделе 3.

Подсоединить двигатель к источнику питания с номинальным напряжением. При подаче напряжения вал двигателя должен прийти в движение. Измерить ток холостого хода, который должен быть не более:

- 0,8 А для ДАТ56В4А;
- 0,47 А для ДАТ56А4АП;
- 1,2 А для ДАТ63В4АП;
- 0,72 А для ДАТ63А6АП;
- 0,9 А для ДАТ 63В6АП.

Перед установкой двигателя необходимо тщательно проверить размеры и состояние посадочных поверхностей вала и сопрягаемых деталей механизма. Соединение двигателя с механизмом следует проводить без ударов.

При соединении двигателя с механизмом должна быть обеспечена степень защиты (IP) двигателя по линии вала.

2.2.2 Заземление двигателя.

Двигатель должен быть надежно заземлен.

Тщательно зачистить место присоединения заземляющего проводника, подсоединить проводник и затянуть болт. В качестве заземляющего проводника использовать медный провод сечением не менее 4 мм². Проверить сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 10 Ω. Место подсоединения проводника защитить от коррозии нанесением консистентной смазки ЦИАТИМ-203.

2.2.3 Подключение двигателя к источнику питания.

Подключение двигателя производить через кабельный ввод вводного устройства розетки гибким четырехжильным кабелем с медными жилами сечением 2,5 мм² и наружным диаметром оболочки кабеля от 8 до 16 мм.

Монтаж производить в следующем порядке:

- зачистить конец жилы провода на длине 7±2 мм;
- вставить в контакт гнездовой зачищенный конец жилы провода;
- обжать юбочку трех контактов гнездовых инструментом для обжима;
- вставить провода с контактами гнездовыми в гнезда 1, 2, 3 вставки-розетки;
- четвертый провод закрепить винтом на контакте «земля» вставки-розетки.

Вытянуть кабель, затянуть гайку кабельного ввода.

В случае ошибочной установки контактагнездового с проводом в вставку-розетку для демонтажа следует применить специальный инструмент - извлекатель контактов.

2.3 Использование двигателя

В процессе установки и эксплуатации следует оберегать двигатель от ударов, попадания внутрь их влаги, дезактивирующих растворов, смазочных материалов и посторонних предметов.

Правильное и бережное отношение к двигателю при эксплуатации, транспортировании и хранении, а также своевременное проведение регламентных работ обеспечит их надежность и долговечность. Необходимо следить за надежностью заземления двигателя.

Запрещается снимать розетку вводного устройства, когда двигатель находится под напряжением.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

К обслуживанию двигателя допускается персонал, знающий основы электротехники, изучивший устройство и правила эксплуатации двигателя, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации, а также «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» и другие документы, действующие на АС, и прошедших проверку знаний.

Монтаж двигателя производить только исправным инструментом.

Схема подключения двигателя к питающей сети приведена в приложении В.

3.2 Меры безопасности

Перед обслуживанием, связанным с разборкой или демонтажом, двигатель должен быть отключен от сети.

Запрещается:

- эксплуатировать двигатель в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- производить внешние соединения, не сняв напряжение питания, подаваемое на двигатель.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Периодичность профилактических осмотров двигателя устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже чем через год. При этом проводится внешний осмотр двигателя и технический уход.

3.3.2 При осмотре следует:

3.3.2.1 Очистить поверхность двигателя от пыли, грязи.

3.3.2.2 Проверить прочность крепления крышек двигателя, двигателя к механизму и вводного устройства. Убедиться в отсутствии видимых механических повреждений.

3.3.2.3 Проверить уплотнение кабеля в кабельном вводе, при необходимости затянуть накидную гайку.

3.3.2.4 Проверить целостность подводящих проводов.

3.3.2.5 Проверить сопротивление изоляции обмотки двигателя, которое должно быть не ниже 100 МΩ. В случае, если сопротивление изоляции менее указанного, двигатель следует сушить.

Проверка сопротивления изоляции обмоток проводится мегаомметром на напряжение 500 В. Сушку рекомендуется производить либо внешним нагревом, либо током короткого замыкания от источника пониженного напряжения. В обоих случаях надо следить за тем, чтобы температура обмотки не превышала 130 °С.

3.3.2.6 Проверить состояние заземлений, обнаруженную неисправность устранить.

3.3.2.7 Дезактивация двигателя должна проводиться растворами композиций VI, VII по НП-068-05 «Правила и нормы. Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования». При проведении дезактивации двигателя, снятого с механизма, должны быть предусмотрены меры, направленные на предотвращение проникновения растворов внутрь двигателя по линии вала и вводного устройства.

Внимание! Двигатель является неремонтопригодным изделием и не требует дополнительного технического обслуживания, кроме описанного выше.

4 ХРАНЕНИЕ

Хранение двигателя должно производиться в законсервированном виде и неповрежденной заводской упаковке и соответствовать условиям хранения 8(ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69 для климатического исполнения «УХЛ» и 3(ЖЗ) для остальных климатических исполнений двигателей. Гарантийный срок хранения двигателя в неповрежденной упаковке не более 36 месяцев со дня отгрузки. При необходимости более длительного хранения должна производиться переконсервация двигателей.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование двигателя должно производиться в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008, условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения «5» по ГОСТ 15150-69 для двигателей климатических исполнений У, М, УХЛ и условиям хранения «6» для климатического исполнения Т.

Транспортирование двигателей может осуществляться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортирование на самолетах должно осуществляться в герметизированных отапливаемых отсеках.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные двигатели не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных двигателей на транспортное средство должен исключать их перемещение.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

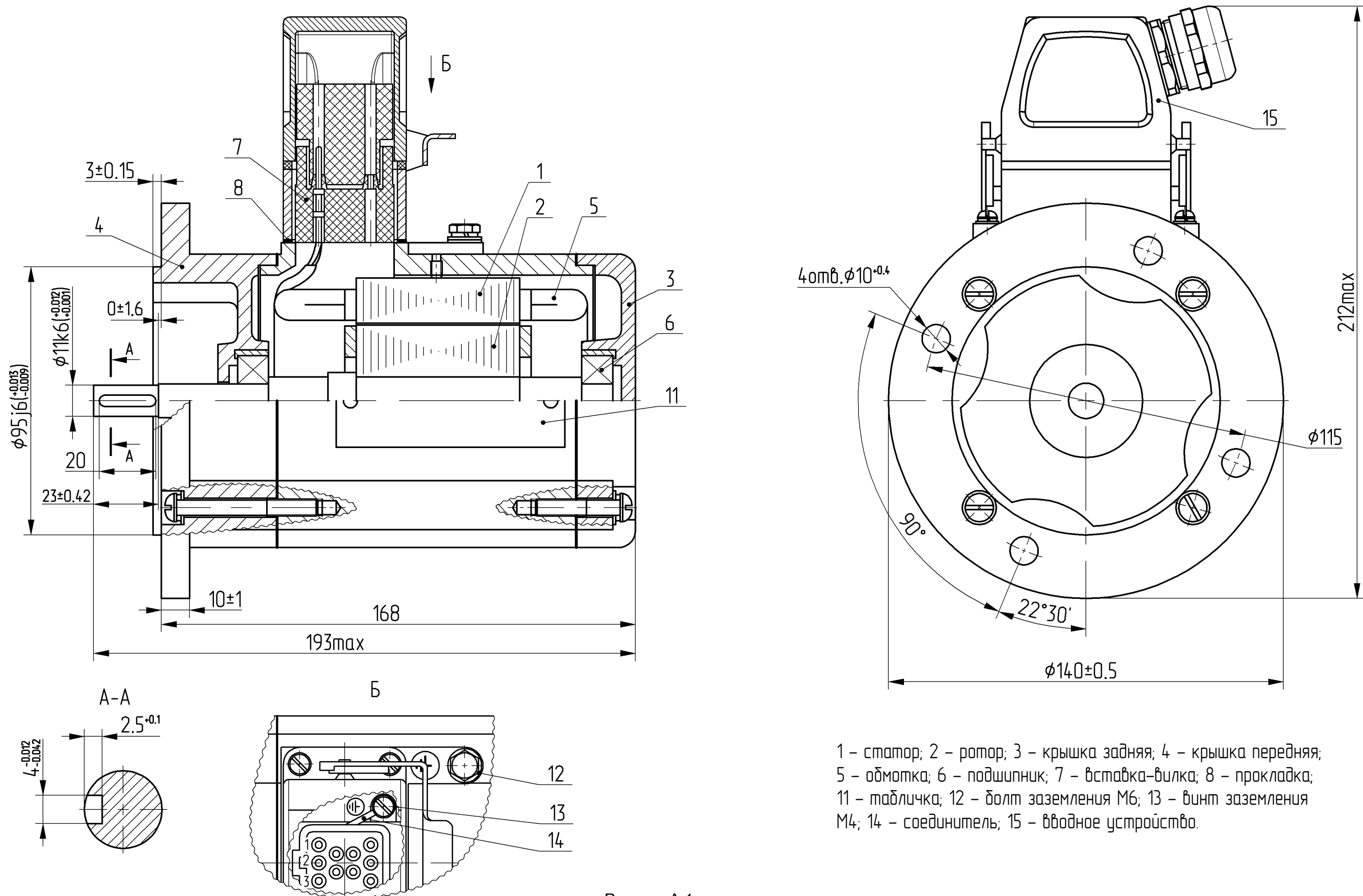
Двигатель подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии эксплуатирующим двигатели. Перед снятием двигателя с механизма необходимо произвести дезактивацию с соблюдением требований санитарных правил и норм СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

ПРИЛОЖЕНИЯ

А - Габаритные, присоединительные размеры и общий вид двигателя.

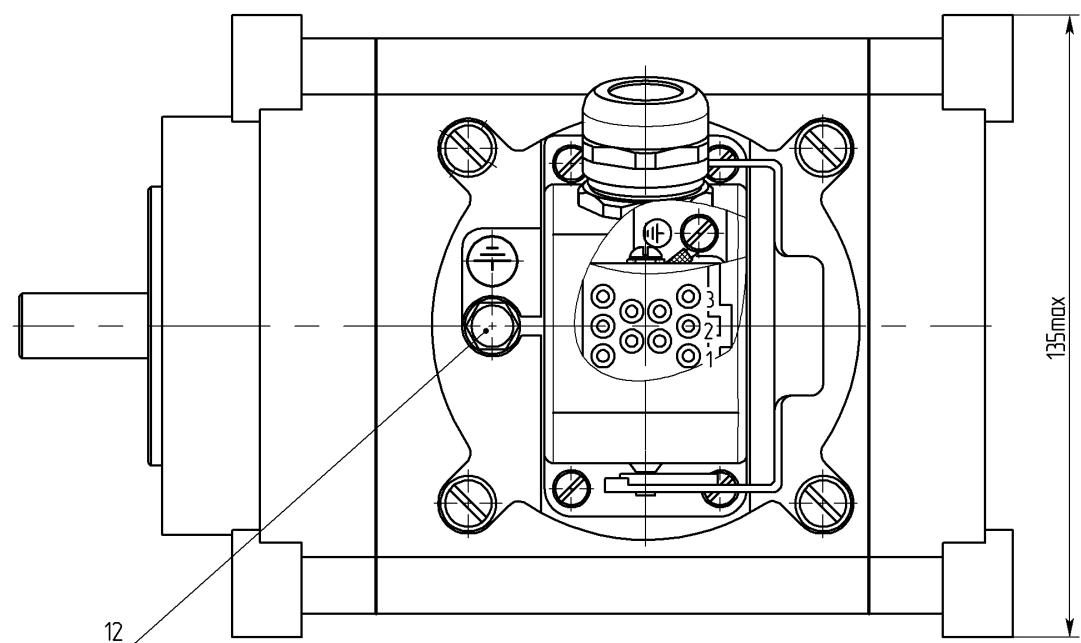
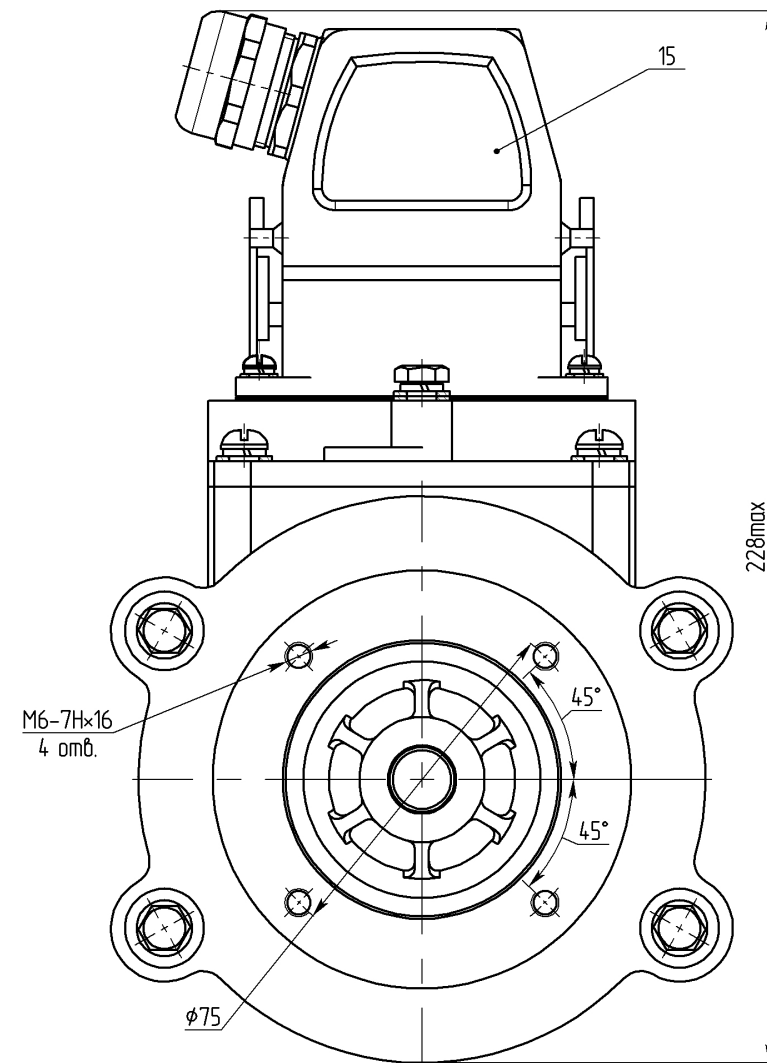
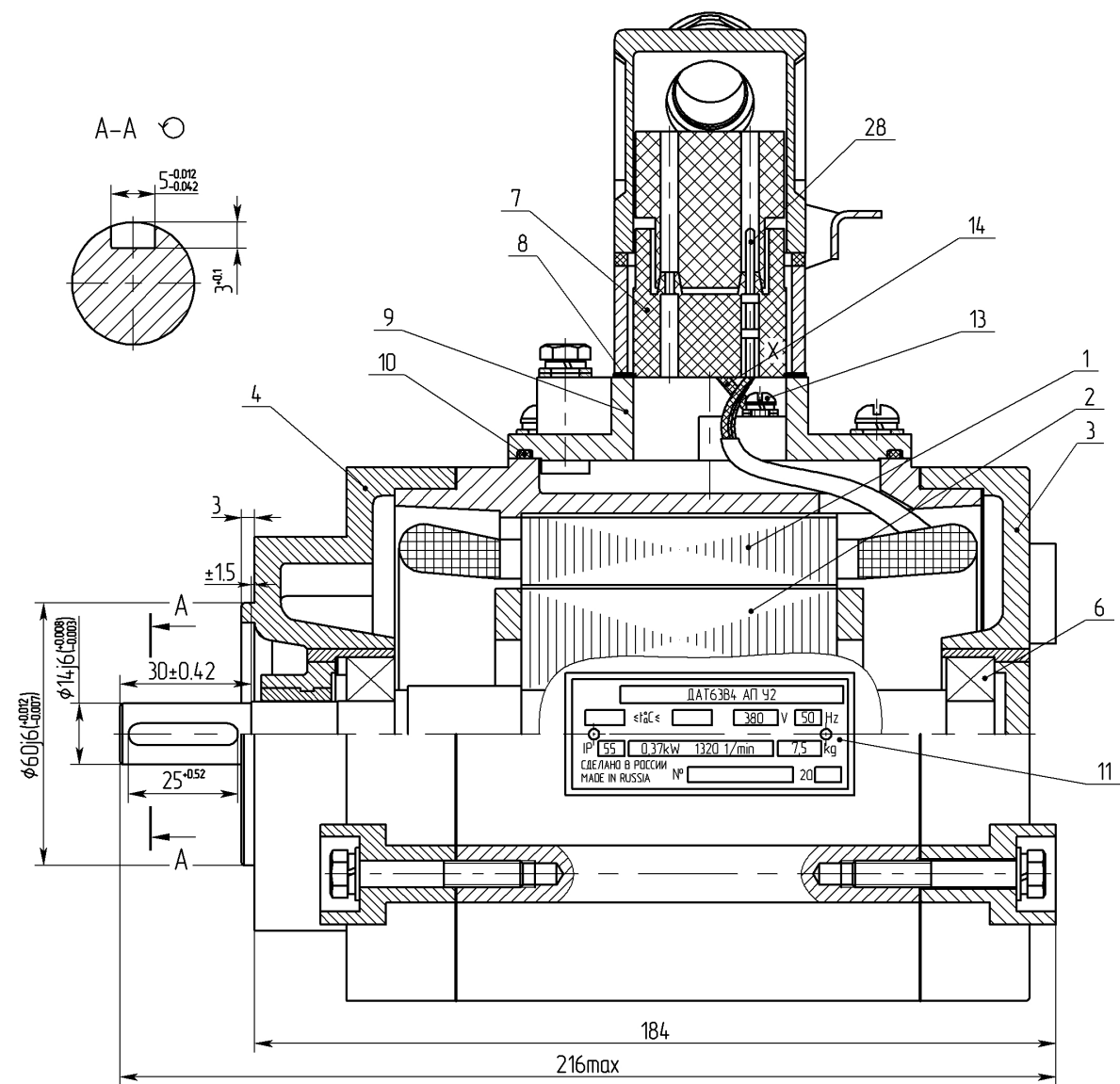
Б - Схема подключения двигателя к питающей сети.

Приложение А
(обязательное)
Габаритные, присоединительные размеры и общий вид двигателя



- 1 – статор; 2 – ротор; 3 – крышка задняя; 4 – крышка передняя;
- 5 – обмотка; 6 – подшипник; 7 – вставка-вилка; 8 – прокладка;
- 11 – табличка; 12 – болт заземления М6; 13 – винт заземления М4;
- 14 – соединитель; 15 – вводное устройство.

Рисунок А.1
Габаритные, присоединительные размеры и общий вид двигателя DAT56 А

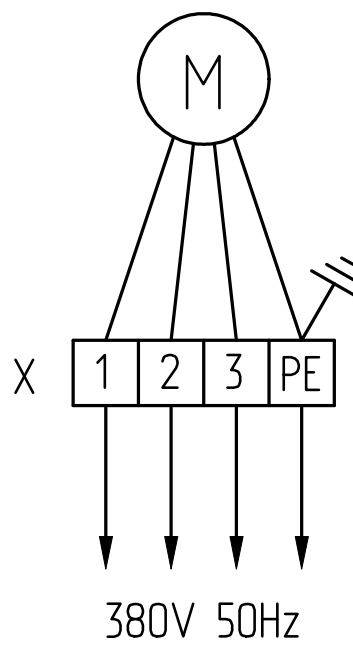


- 1 – статор; 2 – ротор; 3 – крышка задняя; 4 – крышка передняя; 5 – обмотка; 6 – подшипник; 7 – вставка-вилка; 8 – прокладка; 9 – плата; 10 – прокладка (кольцо уплотнительное 085-090-25-2-7 ГОСТ 9833-73); 11 – табличка; 12 – болт заземления М6; 13 – винт заземления М4; 14 – соединитель; 15 – вводное устройство.

Рисунок А.2
Габаритные, присоединительные размеры и общий вид двигателя ДАТ63 А

Приложение Б
(обязательное)

Схема подключения двигателя к питающей сети



М - двигатель ДАТ-А;
Х - устройство вводное