ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55511— 2013

Арматура трубопроводная

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА») на основе стандарта ЗАО «НПФ «ЦКБА» СТ ЦКБА 087—2010

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 259 «Трубопроводная арматура и сильфоны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 августа 2013 г. № 530-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ Июль 2014 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения . . . 3
3.1 Термины и определения . . . 3
3.2 Обозначения и сокращения . . . 4
4 Классификация . . . 4
5 Технические требования . . . 5
5.1 Основные показатели и характеристики . . . 5
5.2 Требования к конструкции . . . 5
5.3 Требования эргономики . . . 8
5.4 Дополнительные требования к электроприводам для арматуры АС . . . 8
5.5 Дополнительные требования к электроприводам, поставляемым на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом . . . 8
5.6 Требования стойкости к внешним воздействиям . . . 9
5.7 Показатели надежности и показатели безопасности . . . 9
5.8 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям . . . 11
5.9 Требования к изготовлению . . . 12
5.10 Комплектность . . . 13
5.11 Требования к эксплуатационной документации . . . 14
5.12 Маркировка . . . 15
5.13 Упаковка . . . 15
6 Требования безопасности . . . 16
6.1 Общие требования . . . 16
6.2 Дополнительные требования безопасной эксплуатации электроприводов для арматуры АС . . . 17
7 Правила приемки . . . 17
7.1 Общие требования . . . 17
7.2 Приемо-сдаточные испытания . . . 19
7.3 Периодические испытания . . . 20
7.4 Испытания на взрывозащищенность . . . 20
7.5 Типовые испытания . . . 20
8 Методы контроля . . . 21
8.1 Общие требования . . . 21
8.2 Приемо-сдаточные испытания . . . 21
8.3 Испытания взрывозащищенность . . . 23
9 Транспортирование и хранение . . . 23
9.1 Общие требования . . . 23
9.2 Дополнительные требования транспортирования и хранения электроприводов для арматуры АС 23
10 Указания по эксплуатации . . . 23
11 Гарантии изготовителя (поставщика) . . . 24
Приложение А (рекомендуемое) Форма паспорта на электропривод . . . 25
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола испытаний . . . 28
Библиография . . . 30

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Арматура трубопроводная

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Общие технические условия

Pipeline valves. Electric actuators. General specifications

Дата введения — 2014—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электроприводы, предназначенные для управления трубопроводной арматурой, и устанавливает основные технические требования, правила приемки и методы испытаний электроприводов.

Стандарт может быть использован для подтверждения соответствия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.1.019—2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50746—2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51330.0—99 (МЭК 60079-0—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1—99 (МЭК 60079-1—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.8—99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида *e*

ГОСТ Р 51330.10—99 (МЭК 60079-11—99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*

ГОСТ Р 51330.13—99 (МЭК 60079-14—96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)

ГОСТ Р 51522.1—2011 (МЭК 61236-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51672—2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения

ГОСТ Р 53228—2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 53672—2009 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 53674—2009 Арматура трубопроводная. Номенклатура показателей. Опросные листы для проектирования и заказа

ГОСТ Р МЭК 60034-5—2007 Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP)

Издание официальное

ГОСТ Р 55510—2013 Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделия. Общие требования

ГОСТ 9.032—74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.301—86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302—88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.303—84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3134—78 Уайт-спирит. Технические условия

ГОСТ 7338—90 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия

ГОСТ 7505—89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски

ГОСТ 8865—93 Система электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 8908—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные углы и допуски углов

ГОСТ 9012—59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013—59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9433—80 Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия

ГОСТ 13837—79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254—96 (МЭК 259—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 14255—69 (МЭК 144—63) Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Оболочки. Степени защиты

ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15151—69 Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия

ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 16962.1—89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516.1—90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 21130—75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземлении. Конструкция и размеры

ГОСТ 21150—87 Смазка ЛИТОЛ-24. Технические условия

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24643—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

ГОСТ 26304—84 Арматура промышленная трубопроводная для экспорта. Общие технические условия

ГОСТ 30893.1—2002 (ИСО 2768-1—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ 30893.2—2002 (ИСО 2768-2—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально

ГОСТ 31901—2013 Арматура трубопроводная для атомных станций. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

привод: Устройство для управления арматурой, предназначенное для перемещения запирающего элемента, а также для создания, в случае необходимости, усилия для обеспечения требуемой герметичности в затворе.

Примечание — В зависимости от вида потребляемой (приложенной) энергии привод может быть ручным, электрическим, электромагнитным, гидравлическим, пневматическим или их комбинацией.

[ГОСТ Р 52720—2007, статья 7.14]

3.1.2

запирающий элемент: Подвижная часть затвора, связанная с приводом, позволяющая при взаимодействии с седлом осуществлять управление потоком рабочих сред путем изменения проходного сечения и обеспечивать определенную герметичность.

[ГОСТ Р 52720—2007, статья 7.5]

3.1.3 **электропривод постоянного (переменного) тока:** Привод, содержащий электродвигатель постоянного (переменного) тока и редуктор.

3.1.4

электропривод: Электромеханическая система, состоящая в общем случае из взаимодействующих преобразователей электроэнергии, электромеханических и механических преобразователей, управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения с внешними электрическими, механическими, управляющими и информационными системами, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса.

[ГОСТ Р 50369—92, статья 1]

3.1.5

электродвигатель (электропривода): Электромеханический преобразователь, предназначенный для преобразования электрической энергии в механическую.

[ГОСТ Р 50369—92, статья 3]

3.1.6

электрооборудование взрывозащищенное: Электрооборудование специального назначения, которое выполнено таким образом, что устранена или затруднена возможность воспламенения окружающей его взрывоопасной среды вследствие эксплуатации этого изделия.

[ГОСТ Р 50369—92, статья 56]

3.1.7

момент крутящий: Момент вращения, передающийся через вал.

[ИСО 5210 пункт 3.3]

3.1.8 **управление дистанционное:** Управление, осуществляемое в месте, удаленном от места расположения привода.

3.1.9 **управление местное:** Управление, осуществляемое непосредственно в месте расположения электропривода.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АС — атомная станция;
АСУ ТП — автоматическая система управления технологическими процессами;
ЗИП — запасные части, инструмент и приспособления;
КД — конструкторская документация (графическая);
НД — нормативная документация;
ОКР — опытно-конструкторские разработки;
ОТК — отдел технического контроля;
ПВ — продолжительность включения;
ПМУ — пульт местного управления;
ПН — пульт настройки;
ПС — паспорт;
РЭ — руководство по эксплуатации;
ТЗ — техническое задание;
ТУ — технические условия;
ЭБКВ — электронный блок конечных переключателей;
ЭД — эксплуатационные документы.

4 Классификация

4.1 Электроприводы в зависимости от движения выходного звена подразделяют следующим образом:
- многооборотные;
- неполнооборотные (однооборотные);
- прямоходные.

4.2 Электроприводы состоят из исполнительного электродвигателя, редуктора, выходного элемента, тормозного устройства и различных дополнительных вспомогательных устройств.

В зависимости от крутящего момента в приводе используют редукторы с различными типами передач:
- червячные;
- планетарные;
- цилиндрические;
- волновые;
- кулисно-винтовые;
- спироидные и др.

4.3 В зависимости от вида ограничения крутящего момента (или усилия) электроприводы бывают:
- с односторонним ограничением крутящего момента (или усилия) на выходном валу (или штоке);
- с двусторонним ограничением крутящего момента (или усилия) на выходном валу (или штоке).

4.4 В зависимости от способа силового ограничения электроприводы бывают:
- с отключением электродвигателя (электрическим, электромеханическим или электронным);
- с размыканием силовой цепи механизма (электромагнитным, фрикционным или фрикционно-кулачковым).

4.5 В зависимости от назначения (условий эксплуатации) электроприводы изготавливают:
- в нормальном (общепромышленном) исполнении — без средств взрывозащиты;
- во взрывозащищенном исполнении;
- повышенной безопасности для АС.

5 Технические требования

5.1 Основные показатели и характеристики

5.1.1 Основные показатели назначения — по ГОСТ Р 53674.

К показателям назначения электроприводов относятся:
- максимальный крутящий момент (или усилие) на выходном валу (штоке);
- максимальный крутящий момент (или усилие), развиваемый электроприводом при отказе отключающих устройств (для АС);
- параметры электрического тока (переменный или постоянный, частота, напряжение, число фаз, сила тока, параметры тока дискретных управляющих сигналов и аналогового выхода для информации о положении выходного звена и т. д.);
- предельное число оборотов выходного вала или номинальный ход штока;
- время совершения предельного числа оборотов выходного вала или номинального хода;
- частота вращения выходного вала (этот показатель может указываться вместо показателя «время совершения предельного числа оборотов»);
- мощность электродвигателя $P_{эд}$ (Вт или ВА);
- продолжительность включения (ПВ);
- климатическое исполнение;
- стойкость к внешним воздействиям (сейсмические нагрузки, вибрация, огнестойкость, влага, пыль, вредные вещества в окружающей среде);
- взрывозащита.

5.1.2 Показатели назначения должны быть приведены в ТЗ и ТУ.

5.1.3 Электроприводы должны выполнять свои функции при параметрах окружающей среды, при которых происходит эксплуатация арматуры.

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Типы, основные параметры электроприводов и условия эксплуатации должны быть приведены в ТУ, КД, ПС и РЭ.

5.2.2 Присоединительные размеры приводов вращательного действия должны соответствовать ГОСТ Р 55510—2013 «Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры», приводов поступательного действия — по ТУ и КД на конкретные приводы. Тип присоединения оговаривается при заказе.

5.2.3 Номинальные параметры питания электроприводов переменного тока:
- частота 50 Гц;
- напряжение:
  а) однофазной сети 220 В;
  б) трехфазной сети 380 В.

По требованию заказчика электроприводы могут быть поставлены с питанием трехфазной сети переменного тока частотой 60 Гц и напряжением от 220 до 660 В.

Нейтраль — глухозаземленная.

Электроприводы должны выдерживать допустимое отклонение частоты тока ±2 %, допустимое отклонение напряжения питания от плюс 10 % до минус 15 %, при этом отклонения напряжения и частоты тока не должны быть противоположными.

Параметры питания электроприводов постоянного тока — по ТУ на конкретные приводы.

5.2.4 Электроприводы должны иметь двусторонние ограничители крутящего момента (усилия), позволяющие отключать электродвигатель в крайних и любом промежуточном положениях при достижении настроенных значений крутящих моментов (усилий) на выходном валу. Регулировка значения крутящего момента (усилия) должна быть произведена бесступенчато и раздельно как в сторону закрытия, так и в сторону открытия в пределах, указанных в ТУ на конкретное изделие. Отклонение фактической величины крутящего момента (усилия) должно быть не более ±10 % максимального. Ограничители должны иметь блокировку, исключающую самопроизвольный повторный запуск электродвигателя.

Ограничители должны обеспечивать начало движения запирающего элемента из крайних положений с максимальным крутящим моментом (усилием) электропривода.

Электроприводы с односторонним ограничителем крутящего момента (усилия) допускается применять в технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком.

5.2.5 Электроприводы должны иметь ручной дублер, который при пуске электродвигателя должен автоматически отключаться и не препятствовать работе электропривода от электродвигателя. Ручной дублер может иметь исполнение, обеспечивающее независимое от электродвигателя параллельное управление выходным звеном редуктора.

5.2.6 Для электроприводов с переключателем управления «ручной/электрический» при переключении с электрического управления на ручное фиксирующее устройство должно надежно удерживать вал маховика во включенном состоянии.

5.2.7 Концевые переключатели должны обеспечивать отключение электродвигателя и сигнализации и с учетом положений «закрыто», «открыто». Моментные переключатели должны обеспечивать сигнализацию срабатывания устройства ограничения крутящего момента (усилия).

Время подачи электрического сигнала о запуске электропривода при реверсе не должно превышать 1 с.

Погрешность срабатывания путевых переключателей должна быть не более 2,5 % полного хода в диапазоне конкретного исполнения привода. Погрешность остановки выходного звена многооборотных электроприводов — не более ±10°.

Неполнооборотные электроприводы должны иметь механические упоры (ограничители угла поворота).

5.2.8 Изоляция проводов в электроприводах и ПМУ должна соответствовать требованиям пожарной безопасности, т. е. не распространяющей горение.

Обмотка электродвигателя должна иметь класс нагревостойкости изоляции не менее F по ГОСТ 8865.

5.2.9 Кабели, провода и шнуры по нераспространению горения должны отвечать требованиям соответствующих НД.

5.2.10 Ввод кабеля электроприводов взрывозащищенного исполнения должен осуществляться через сальниковое устройство, выполненное в соответствии с ГОСТ Р 51330.0, а для электроприводов общего назначения — через штепсельный разъем или сальниковое устройство.

5.2.11 Сальниковое устройство для ввода кабеля во взрывозащищенную полость должно обеспечивать надежное уплотнение.

5.2.12 Монтаж токоведущих частей должен исключать возможность пробоя изоляции.

Изоляция электрических цепей по отношению к корпусу и между собой при температуре (20 ± 5) °С и влажности от 30 % до 80 % должна в течение 1 мин выдерживать испытательное напряжение синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

Эффективные значения испытательных напряжений должны быть выбраны в зависимости от номинального напряжения цепи согласно таблице 1.

Таблица 1 — Испытательное напряжение

Напряжение, В	
номинальное	испытательное
До 60 включ.	500
Св. 60 до 130 «	1000
« 130 « 250 «	1500
« 250 « 660 «	1800

5.2.13 Сопротивление изоляции электрических цепей электроприводов и ПМУ по отношению к корпусу и между собой при температуре (20 ± 5) °С и влажности от 30 % до 80 % должно быть не менее 20 МОм. Сопротивление изоляции электрических цепей при воздействии факторов окружающей среды (температуры и влажности) должно быть указано в ТУ на конкретное изделие.

5.2.14 Электроприводы должны иметь элементы для заземления, выполненные в соответствии с ГОСТ 21130.

Заземляющие зажимы должны быть снабжены устройством против самоотвинчивания.

5.2.15 Сопротивление между элементами заземления и доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими частями электроприводов, которые могут оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

5.2.16 Электроприводы, подключенные по соответствующей электрической схеме, должны осуществлять:

- закрытие и открытие арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановку шпинделя (штока) арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;
- перемещение запирающего элемента с помощью ручного дублера;
- автоматическое отключение электродвигателя при достижении запирающим элементом арматуры крайних положений («открыто», «закрыто»);
- автоматическое отключение электродвигателя при заклинивании подвижных частей или достижении заданного значения момента (усилия) на выходном органе привода во время хода на закрытие или открытие;
- световую сигнализацию на пульте управления крайних положений запирающего элемента арматуры;
- световую сигнализацию на пульте управления срабатывания ограничителей момента;
- сигнализацию на пульте управления о достижении запирающим элементом заданного промежуточного положения (по требованию заказчика);
- дистанционное указание степени открытия затвора арматуры на пульте управления (при наличии дистанционного указателя положения);
- местное указание крайних положений запирающего элемента арматуры на шкале местного указателя;
- автоматическое отключение ручного дублера при подаче напряжения на электропривод;
- электрическую блокировку электроприводов с работой других агрегатов и механизмов;
- регулировку ограничителей крутящего момента в пределах, указанных в ТУ на конкретное изделие;
- исключение самоперемещения запирающего элемента арматуры под влиянием среды в трубопроводе и внешних факторов (температура, вибрация, сейсмические воздействия и т. п.) и за счет массы перемещаемых частей арматуры.

Для электроприводов, включенных в единую систему АСУ ТП или системы телемеханики, управление должно осуществляться с помощью дискретных цепей управления, токовых цепей управления 4—20 мА или цифровых интерфейсов типа RS 485 и других, указанных в ТУ на конкретный электропривод. Дискретные сигналы обеспечиваются напряжением постоянного тока от 24 до 110 В (конкретные значения должны указываться в ТУ и ЭД).

5.2.17 Электроприводы должны быть рассчитаны для работы в повторно-кратковременном режиме (с указанием в ТУ и ЭД на конкретный электропривод продолжительности включения ПВ и времени цикла) или в кратковременном режиме (с указанием в ТУ и ЭД продолжительности режима).

5.2.18 В ТУ и ЭД на конкретный электропривод должны быть указаны:

- максимальное количество пусковых режимов в единицу времени;
- режим работы и его параметры (см. 5.2.17);
- диаграмма нагружения (по требованию заказчика);
- максимальные и минимальные значения токов и напряжений, которые должны коммутировать концевые, путевые и моментные переключатели;
- требования к кабельным вводам;
- требования к пульту местного управления (по требованию заказчика);
- схемы соединений цепей управления и сигнализации;
- рабочее (установочное) положение электропривода.

5.2.19 Электроприводы должны иметь по два концевых, путевых и моментных переключателя. Каждый переключатель должен иметь один размыкающий и один замыкающий контакты (если иное не указано в ТУ на конкретный электропривод). Все цепи переключателей должны быть выведены отдельно от выводов электродвигателя на свой клеммник или в свою клеммную коробку, позволяющие проводить монтаж необходимой схемы снаружи.

Для электроприводов с электронной системой управления количество выходных информационных сигналов может быть от 4 до 8.

Клеммы, к которым подсоединяются концевые, путевые, моментные переключатели и датчик положения, должны обеспечивать надежное подсоединение кабеля сечением, указанным в ТУ на конкретное изделие.

5.2.20 Гистерезис при переключении концевых переключателей при изменении направления вращения выходного вала не должен быть более 5 % полного хода в диапазоне конкретного исполнения электропривода.

Разблокирование моментных переключателей при изменении направления вращения должно быть не более 10 % полного хода в диапазоне конкретного исполнения электропривода.

5.2.21 Покрытия наружных поверхностей (противокоррозионные, лакокрасочные) электроприводов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.301 (рекомендуется также применять [1], [2], [3]).

5.2.22 В зависимости от конструкции электроприводов в шкафу управления или блоке управления должны быть установлены электрические устройства защиты электродвигателя от короткого замыкания или перегрузки по току.

5.2.23 Электроприводы по требованию заказчика должны иметь встроенные средства технического диагностирования и (или) быть приспособленными для подключения внешних средств для непрерывного или периодического контроля технического состояния электропривода и арматуры. Перечень встроенных средств технического диагностирования и (или) возможность подключения внешних средств технического диагностирования приводят в ТУ и РЭ.

При наличии средств технического диагностирования РЭ должно содержать перечень и предельные значения диагностических параметров, методов и периодичность диагностирования электроприводов.

Перечни потенциально возможных отказов и критериев предельных состояний, на которые рекомендуется ориентировать методы и средства диагностирования технического состояния электроприводов, должны быть приведены в ТУ и РЭ.

5.3 Требования эргономики

5.3.1 Величина усилия на маховике ручного дублера не должна превышать 250 Н (по согласованию с заказчиком — не более 360 Н), а при отрыве или дожатии запирающего элемента 450 Н, если иное не указано в ТУ и КД на конкретный электропривод.

В РЭ должны быть регламентированы максимальные усилия, разрешенные для управления маховиком. При указанных усилиях на маховике на выходном валу электропривода крутящий момент не должен превышать максимального момента, установленного в ТУ и ЭД. Вращение должно быть плавным.

5.3.2 Во время работы электроприводов температура металлических поверхностей при наличии возможного (непреднамеренного) контакта открытого участка кожи с ним должна быть не выше 40 °С.

5.3.3 Уровень шума при работе электроприводов вхолостую не должен превышать 80 дБ на расстоянии 2 м от его наружного контура, если иное не указано в ТУ и КД на конкретный электропривод.

5.3.4 Информация на дисплее блока управления электроприводом должна читаться с расстояния не менее 40 см.

5.4 Дополнительные требования к электроприводам для арматуры АС

5.4.1 При изготовлении и поставке электроприводов для комплектации арматуры для АС необходимо руководствоваться требованиями федеральных норм и правил [5] и [6], а также ГОСТ 31901.

5.4.2 Электроприводы должны отвечать общим требованиям безопасности и электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 50746.

5.4.3 Электроприводы должны иметь степень защиты от внешних воздействий в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60034-5, ГОСТ 14254 и ГОСТ 14255:

- не ниже IP 44 — для арматуры, устанавливаемой в обслуживаемых помещениях;
- не ниже IP 55 — для арматуры, устанавливаемой под оболочкой, в боксах и на арматуре систем безопасности.

5.4.4 В ТУ на электроприводную арматуру (привод) должны быть указаны схемы принципиальные электрические и схемы электрических соединений.

5.4.5 Электроприводы для арматуры АС по требованию заказчика должны обеспечивать подключение средств технического диагностирования с использованием электрических соединителей, соответствующих требованиям [7].

5.5 Дополнительные требования к электроприводам, поставляемым на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом

5.5.1 Комплектующие изделия (электродвигатели, микропереключатели, кабельные изделия, смазочные материалы и др.), предназначенные для поставки на экспорт, должны соответствовать требованиям ТУ на конкретное изделие для экспортных поставок и ГОСТ 26304.

5.5.2 При изготовлении и поставке на экспорт в страны с тропическим климатом электроприводы должны изготавливаться преимущественно из коррозионно-стойких металлов и сплавов, надежно работать в условиях как влажного, так и сухого тропического климата и соответствовать ГОСТ 15151.

5.5.3 Пайку проводов для изделий, поставляемых в страны с тропическим климатом, следует осуществлять твердыми припоями, в том числе серебряными, с обязательным удалением флюса. Допускается осуществлять пайку чистым оловом. Свинцово-оловянистые припои могут быть применены только при условии нанесения последующего влагозащитного электроизоляционного покрытия.

Применение кислотных флюсов, кислотных солей и других химически активных флюсов при пайке мест, соприкасающихся с электрической изоляцией, не допускается. Для пайки других мест допускается применение указанных флюсов при условии удаления их с поверхности по окончании пайки.

5.5.4 Виды защитных покрытий деталей электроприводов, поставляемых в страны с тропическим климатом, следует назначать в соответствии с ГОСТ 9.303.

5.5.5 Для электроприводов, поставляемых на экспорт в страны с тропическим климатом, в случае необходимости допускается применение шпатлевки. Толщина слоя шпатлевки — не более 0,5 мм.

5.6 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.6.1 Значения механических внешних взаимодействующих факторов для группы механического воздействия по ГОСТ 17516.1 должны быть указаны в ТУ на конкретное изделие.

5.6.2 Климатическое исполнение и категория размещения, диапазон температуры окружающего воздуха и относительная влажность должны быть указаны в ТУ на конкретное изделие.

5.6.3 По требованию заказчика электропривод должен удовлетворять нормам устойчивости к электромагнитным помехам, установленным ГОСТ Р 51522.1 для изделий IV группы исполнения, и функционировать при испытаниях на помехоустойчивость с критерием качества А, если иное не указано в ТУ и КД на конкретный электропривод.

5.6.4 По требованию заказчика электропривод должен быть стойким к разрушающему воздействию различных видов вибрационных, ударных и сейсмических нагрузок или к огневому воздействию и выполнять заданные функции с сохранением значений параметров, указанных в ТУ на конкретное изделие. Конкретные величины внешних воздействий должны быть приведены в ТУ.

5.6.5 Степень защиты от внешних воздействий (IP по ГОСТ Р МЭК 60034-5) должна быть установлена в ТУ на электроприводы конкретного типа. Степень защиты от внешних воздействий для электроприводов общепромышленного назначения должна быть не ниже IP 54 по ГОСТ Р МЭК 60034-5.

Степень защиты оболочки электрической части электроприводов — по ГОСТ 14255.

5.6.6 Электроприводы во взрывозащищенном исполнении должны удовлетворять требованиям технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и ГОСТ Р 51330.0.

5.6.7 Электроприводы арматуры АС, устанавливаемые во взрывоопасных зонах и помещениях с производствами категории А, должны быть во взрывозащищенном исполнении. Степень взрывозащищенности определяется в соответствии с ГОСТ 14254.

5.6.8 Взрывозащищенные электроприводы могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок по ГОСТ Р 51330.13 в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

5.6.9 Серийное изготовление электроприводов во взрывозащищенном исполнении предприятие-изготовитель должно осуществлять по документации, согласованной с испытательной организацией по взрывозащищенному оборудованию, после проведения эксплуатационных испытаний в соответствии с [8] и после получения разрешения на серийный выпуск в соответствии с [9].

5.7 Показатели надежности и показатели безопасности

5.7.1 Электроприводы должны соответствовать требованиям [4].

5.7.2 Электроприводы относятся к классу ремонтируемых изделий.

5.7.3 В ТУ и ЭД должны быть установлены показатели надежности и показатели безопасности. Перечень показателей надежности, позволяющих обеспечить безопасность арматуры за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту и выводу арматуры из эксплуатации, приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Показатели надежности

Показатели надежности	Наименование показателя		Размерность
	для электроприводов арматуры, отказ которой может быть критическим	для электроприводов арматуры, отказ которой не является критическим	
Показатели безотказности	Вероятность безотказной работы	—	—
	—	Средняя наработка на отказ	часы и (или) циклы
Показатели долговечности	Полный срок службы (до списания)	Средний полный срок службы (до списания) и (или) средний срок службы до капитального ремонта	год
	Полный ресурс (до списания)	Средний полный ресурс (до списания) и (или) средний ресурс до капитального ремонта	часы и (или) циклы
Показатель сохраняемости	Средний срок хранения		год
Показатели ремонтопригодности	Среднее время восстановления работоспособного состояния или средняя оперативная продолжительность планового ремонта		ч
	Средняя трудоемкость работ по восстановлению работоспособного состояния или средняя оперативная трудоемкость планового ремонта		норма времени (ч)
Примечание — Номенклатура и количественные значения показателей надежности устанавливаются по согласованию с заказчиками и, при необходимости, дополняются другими показателями надежности по ГОСТ 27.002 и приводятся в ТУ и ЭД на конкретное изделие.			

5.7.4 Показатели безопасности устанавливаются для электроприводов арматуры, отказы которой в отношении любого вида опасности по ГОСТ Р 53672 являются критическими. Данными показателями являются показатели по ГОСТ 27.002, устанавливаемые (рассчитываемые) по отношению к возможным критическим отказам арматуры. Перечень показателей безопасности приведен в таблице 3.

Таблица 3 — Показатели безопасности

Показатели безотказности	Наименование показателя	Размерность
Назначенные показатели	Назначенный ресурс	часы и (или) циклы
	Назначенный срок службы	год
	Назначенный срок хранения	год
Показатели безотказности	Вероятность безотказной работы в течение назначенного ресурса по отношению к критическим отказам	—
	Коэффициент оперативной готовности (для приводов арматуры, работающей в режиме ожидания)	—
Примечание — Номенклатура и количественные значения показателей безопасности устанавливаются по согласованию с заказчиком и приводятся в ТУ и ЭД на конкретное изделие.		

5.7.5 Возможные отказы и критерии предельных состояний

5.7.5.1 Возможные отказы:

- отсутствие вращения выходного вала при включении электродвигателя или от ручного дублера;
- отсутствие включения ручного дублера или автоматического отключения ручного дублера при пуске электродвигателя (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»);
- несрабатывание одного из концевых, путевых или переключателей ограничителей наибольшего момента (усилия) выходного вала;
- изменение сверх допустимых пределов крутящего момента на выходном валу.

Критичность отказов устанавливается в ТУ по согласованию с заказчиком.

5.7.5.2 Критерии предельных состояний:

- достижение назначенного срока службы;
- достижение назначенного ресурса;
- нарушение целостности деталей электродвигателя, редуктора и средств взрывозащиты;
- короткое замыкание в обмотках электродвигателя и в электрических цепях управления;
- пробой изоляции в обмотках электродвигателя;
- разрушение электрической изоляции или обрыв встроенных электрических цепей управления, контроля и сигнализации;
- необратимое разрушение деталей, вызванное старением материалов;
- перегрев корпуса электродвигателя и редуктора.

5.7.6 Показатели надежности и безопасности электроприводов для комплектации арматуры АС — по [5] и ГОСТ 31901.

5.8 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям

5.8.1 Материалы и заготовки (металлические и неметаллические), кабельные изделия и смазки, применяемые для изготовления деталей электроприводов, должны соответствовать требованиям ТУ и КД на приводы (рекомендуется применять [10], [11] и [27]).

5.8.2 Соответствие материалов требованиям стандартов и ТУ должно подтверждаться сертификатами предприятий-изготовителей или протоколами испытаний по методикам, предусмотренным стандартами (или ТУ) на соответствующий материал.

5.8.3 Отливки из стали, чугуна и сплавов на медной и алюминиевой основе, контроль качества отливок и исправление дефектов рекомендуются — по [10], [11] и [12].

Наружные поверхности отливок должны соответствовать эталонам (в том числе для экспорта), утвержденным на предприятии.

5.8.4 Поковки и штамповки деталей электроприводов должны соответствовать указаниям рабочих чертежей и [13], допуски на штампованные поковки — ГОСТ 7505.

Группа точности поковок устанавливается по рабочим чертежам.

5.8.5 Покупные изделия должны соответствовать действующим ТУ на эти изделия и сопровождаться ЭД с указанием характеристик, полученных при испытаниях, гарантийных сроков и заключением о годности. Допускается замена на аналогичные с техническими характеристиками не ниже применяемых.

5.8.6 Электродвигатели, комплектующие электроприводы взрывозащищенного исполнения, должны иметь соответствующий уровень взрывозащиты.

5.8.7 Запуск изделий в производство без входного контроля не допускается. Входной контроль покупных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий рекомендуется проводить в соответствии с [14].

5.8.8 В порядке выборочного входного контроля проводят химические анализы и испытания механических свойств материалов независимо от наличия сертификатов. Объем выборочного контроля устанавливает изготовитель.

Результаты испытаний механических характеристик материала деталей, для которых требования по механическим свойствам указаны на чертежах, должны быть представлены в виде заключений лабораторий или соответствующих служб.

Все материалы перед запуском в производство должны быть приняты ОТК.

5.8.9 Покупные детали, узлы и изделия должны быть подвергнуты выборочному входному контролю в следующем объеме:

- резиновые и фторопластовые изделия — внешнему осмотру на отсутствие повреждений, обмеру и проверке сопроводительной документации;

- электродвигатели и переключатели — внешнему осмотру и проверке сопроводительной документации, а для АС — дополнительно испытаны на работоспособность по параметрам, указанным в ТУ на электропривод.

5.8.10 Комплектующие изделия, получаемые от различных предприятий-изготовителей (электродвигатели, переключатели и т. п.), предназначенные для экспорта, должны соответствовать требованиям ТУ для экспортных поставок с учетом соответствующих климатических факторов.

5.8.11 Комплектующие изделия и элементы должны храниться на предприятии — изготовителе электроприводов в закрытых помещениях в условиях, указанных в ТУ на эти изделия.

5.9 Требования к изготовлению

5.9.1 Все термообработанные детали должны быть очищены от окалины, загрязнения и масла.

5.9.2 Проверка твердости и глубины цементации, азотирования и других видов термообработки не должна вести к порче рабочих поверхностей деталей. В тех случаях, когда невозможно определить твердость и глубину термообработки без повреждения рабочих поверхностей, допускается проводить проверку на образце-свидетеле из того же материала. Образцы-свидетели термически обрабатываются одновременно с деталями и помещаются в печи в равные условия.

5.9.3 Определение твердости деталей должно быть произведено в соответствии с требованиями ГОСТ 9012, ГОСТ 9013 (рекомендуется также применять [13]).

5.9.4 Перед пайкой места соединения должны быть тщательно очищены от ржавчины, краски, окисной пленки и других загрязнений.

5.9.5 При пайке в местах соединений деталей не должно быть потеков припоя, местных непропаев, свищей и следов флюса.

5.9.6 Применять кислотные флюсы при лужении горячим способом не допускается. Места, подвергающиеся лужению горячим способом, не должны иметь особо выпуклых или острых наплывов.

5.9.7 Толщина слоя покрытия при горячем лужении (если отсутствуют указания чертежей) должна быть от 0,05 до 0,1 мм.

5.9.8 Сварка деталей и узлов и контроль сварных соединений должны быть выполнены по НД (рекомендуется применять [15]).

5.9.9 К сварке допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с действующими на предприятии положениями и имеющие личное клеймо.

5.9.10 Сварные швы должны быть выполнены предусмотренными в технической документации методами сварки с использованием указанных типов (марок) электродов или присадочной проволоки. Все сварочные материалы должны соответствовать требованиям стандартов или ТУ на поставку и иметь сертификат.

5.9.11 Сварные швы должны быть зачищены от шлака и брызг и иметь клеймо сварщика. Переход от основного металла к наплавленному должен быть плавным, без подрезов и наплывов.

На поверхностях сварных швов допускаются:

- одиночные поры, раковины и шлаковые включения размером до 10 % толщины свариваемого металла, но не более 1,5 мм в количестве до трех штук на каждые 100 мм шва;

- отдельные подрезы длиной не более 10 % протяженности шва данного типа и глубиной до 0,5 мм.

Допускается выплавка пороков в сварных швах электродуговой или огневой резкой с обязательной последующей очисткой поверхности разделки от окалины.

5.9.12 Отклонение формы и расположения поверхностей деталей (отклонение от плоскостности, прямолинейности, круглости, отклонения профиля продольного сечения цилиндрической поверхности от соосности, параллельности, перпендикулярности), а также отклонения угловых размеров должны соответствовать требованиям чертежей.

5.9.13 Шероховатость обрабатываемых поверхностей деталей электроприводов должна соответствовать указаниям рабочих чертежей и быть не ниже *Ra*12,5 по ГОСТ 2789, за исключением поверхностей, не влияющих на товарный вид изделия.

5.9.14 При отсутствии на чертежах указаний о допусках формы и расположения обработанных поверхностей (за исключением соосности и симметричности) эти отклонения должны соответствовать ГОСТ 30893.2.

Допуски соосности и симметричности — по 10-й степени точности ГОСТ 24643.

5.9.15 На обрабатываемые угловые размеры, не ограниченные допусками, отклонения должны соответствовать 9-й степени точности ГОСТ 8908.

5.9.16 Предельные отклонения линейных размеров, размеров радиусов и фасок с неуказанными допусками — по ГОСТ 30893.1.

5.9.17 Позиционный допуск расположения обрабатываемых поверхностей относительно необрабатываемых не должен превышать сумму допусков на соответствующие размеры обрабатываемых и необрабатываемых элементов деталей.

5.9.18 При отсутствии на чертежах указаний о радиусах сопряжений одной поверхности с другой они должны быть выполнены радиусами, равными естественному радиусу притупления инструмента.

5.9.19 Вмятины и заусенцы на поверхности резьбы, препятствующие навинчиванию проходного калибра, не допускаются.

5.9.20 Для метрических резьб, выполняемых с полем допуска 8g и 7H, и трубных резьб, выполняемых по классу точности В, рванины и выкрашивания на поверхности резьб не допускаются, если они выходят за пределы среднего диаметра резьбы и общая протяженность рванин и выкрашиваний по длине превышает половину витка.

Для метрических резьб, выполняемых с полем допуска 6g и 6H, и трубных резьб, выполняемых по классу точности А, на ходовых резьбах, на резьбах деталей из коррозионно-стойких и жаропрочных сталей, независимо от класса точности резьбы, вмятины, заусенцы рванины и выкрашивания не допускаются.

5.9.21 Цилиндрические пружины муфты ограничения крутящего момента (или усилия) должны быть изготовлены и испытаны в соответствии с требованиями КД.

5.9.22 Сборку электроприводов следует проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта, КД и ТУ на конкретный электропривод.

5.9.23 Детали и узлы электроприводов, поступающие на сборку, должны быть очищены от загрязнения, масла и предохранительной смазки.

5.9.24 Сборку электроприводов следует проводить в условиях, гарантирующих отсутствие загрязнений и механических повреждений.

5.9.25 Перед сборкой все обработанные поверхности деталей электроприводов должны быть промыты уайт-спиритом по ГОСТ 3134 и протерты чистой ветошью, а затем смазаны смазкой, указанной в ТУ на электропривод.

Подвижные соединения металл-резина должны быть смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433 или другими в соответствии с КД или ТУ.

Смазку поверхностей деталей (валов, подшипников, зубчатых и червячных передач, пружин, манжет, прокладок, колец, шарниров и т. д.) следует наносить тонким слоем; зубчатые и червячные передачи — смазывать до заполнения впадин, подшипники качения — заполнять смазкой на толщину от 0,5 до 0,7 свободного объема между кольцами.

5.9.26 В собранном электроприводе шпильки должны быть завернуты до упора. Концы болтов или шпилек должны выступать из гаек на одинаковую высоту с отклонением в пределах допусков на детали соединения, но не менее одного шага резьбы.

5.9.27 В соединениях деталей (корпус — крышка и т. п.) смещение кромок одних наружных поверхностей по отношению к другим допускается в пределах не более допуска на размеры сопрягаемых деталей.

При больших несовпадениях вышеуказанных контуров допускается подгонка путем снятия соответствующих фасок, не ухудшающих внешнего вида соединения.

5.9.28 Загнутые концы шплинтов не должны иметь острых углов. Неполное погружение шплинтов в прорезях гаек не допускается.

5.9.29 Головки потайных винтов не должны выступать над поверхностью деталей и должны прилегать в пределах допуска на сопряжение.

5.9.30 Все гайки должны быть затянуты равномерно. Затяжка гаек не должна вызывать перекоса соединяемых деталей.

5.9.31 Все подвижные соединения в полностью собранном электроприводе при работе от маховика и от электродвигателя должны вращаться плавно без рывков и заеданий.

5.9.32 Для электроприводов с переключателем управления «ручной/электрический» переключение электропривода с электрического управления на ручное и обратно должно быть четким и надежным. Переключение электропривода с ручного управления на электрическое должно проводиться автоматически, одновременно с пуском электродвигателя.

5.10 Комплектность

5.10.1 В комплект поставки должны входить.

- электропривод в собранном виде;
- ПС на электропривод;
- РЭ;

- ПС и РЭ на электродвигатель (если он является комплектующим изделием) — по одному экземпляру на партию;

- пульт дистанционного управления (по отдельному заказу);

- копии разрешительных документов в соответствии с действующим законодательством (сертификат соответствия, декларации о соответствии или др.);

- ЗИП (в соответствии с ведомостью ЗИП) при наличии указаний в контракте на поставку или по требованию заказчика;

- ПС и РЭ на комплектующие изделия.

5.10.2 РЭ допускается поставлять на партию электроприводов одного типоразмера, поставляемых в один адрес, но не менее одного экземпляра на 10 изделий.

5.10.3 Объем эксплуатационной и товаросопроводительной документации — в соответствии с контрактом или с указаниями в заказ-нарядах.

5.10.4 Для электроприводов в тропическом исполнении в ПС должно быть указано, что они изготовлены в тропическом исполнении.

5.11 Требования к эксплуатационной документации

5.11.1 На каждое изделие должны быть оформлены ПС и РЭ в соответствии с ГОСТ 2.601. Форма ПС приведена в приложении А (рекомендуемые правила оформления — по [16]).

В ПС следует указать:

- наименование и местонахождение (адрес) изготовителя;

- общие сведения об изделии;

- данные о подтверждении соответствия (номер сертификата и срок его действия или регистрационный номер декларации соответствия и срок ее действия) и сведения о других разрешительных документах в соответствии с действующим законодательством, в том числе свидетельство о взрывозащите;

- основные технические данные и характеристики, в том числе показатели надежности и безопасности;

- документ, по которому выпускают электропривод;

- комплект поставки;

- данные контрольных приемо-сдаточных испытаний;

- свидетельство о приемке;

- сведения о взрывозащите;

- свидетельство о консервации (дата проведения консервации, метод консервации, срок консервации);

- дата изготовления;

- гарантийные обязательства.

В случае изготовления электроприводов для управления арматурой на предприятии-изготовителе арматуры для комплектации собственной продукции ПС на электропривод допускается не оформлять, при этом технические данные и характеристики электропривода должны быть указаны в ПС на арматуру.

5.11.2 РЭ должно предусматривать:

- показатели назначения (основные технические данные и характеристики);

- показатели надежности;

- показатели безопасности;

- описание конструкции и принцип действия;

- основные геометрические и присоединительные размеры;

- объем входного контроля перед монтажом;

- порядок разборки и сборки;

- повторение и пояснение информации, включенной в маркировку;

- перечень материалов основных деталей;

- сведения о составных частях;

- информацию о видах опасных воздействий, если электропривод может представлять опасность для жизни и здоровья людей или окружающей среды, и мерах по ее предупреждению и предотвращению;

- сведения о действиях, которые необходимо предпринять при обнаружении неисправности низковольтного оборудования;

- перечень отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые могут привести к отказу, а также критерии предельных состояний для прекращения эксплуатации и решения вопроса о необходимости отправки в ремонт или утилизации;

- порядок и правила транспортирования, хранения и утилизации;

- указание НД и требований по монтажу и эксплуатации изделия;

- информацию о правильной и безопасной эксплуатации, техническом обслуживании, текущем ремонте.

В РЭ должен быть приведен общий вид электропривода в разрезе с принципиальной и монтажной электрическими схемами.

5.12 Маркировка

5.12.1 Каждый электропривод должен быть снабжен табличкой, на которой должна быть указана следующая информация на русском языке:

- наименование, тип, условное обозначение электропривода;
- наименование или товарный знак изготовителя или поставщика;
- знак обращения на рынке;
- условное обозначение рода электрического тока или номинальная частота переменного тока, номинальное значение напряжения электропитания электродвигателя при номинальной мощности и сила тока (указывается на табличке двигателя);
- номинальная мощность электродвигателя (для тихоходных синхронных электродвигателей — номинальный синхронный момент) на табличке электродвигателя;
- диапазон крутящих моментов (или усилий);
- частота вращения выходного вала, об/мин;
- предельное число оборотов выходного вала (или номинальный ход);
- ПВ;
- степень защиты по ГОСТ Р МЭК 60034-5;
- взрывобезопасность;
- исполнение по сейсмостойкости;
- класс изоляции (указывают на табличке двигателя);
- климатическое исполнение,
- тип присоединения к арматуре;
- масса;
- заводской номер электропривода;
- год выпуска.

5.12.2 На крышки коробок путевых и моментных переключателей электропривода во взрывозащищенном исполнении должен быть нанесен выпуклый знак исполнения по взрывозащищенности, а также предупредительные надписи согласно чертежам.

5.12.3 На каждом электроприводе, изготавливаемом на экспорт, или на прикрепленной к нему табличке должна быть выгравирована, отлита или нанесена другим способом надпись «Made in Russia», а также другие надписи в соответствии с требованиями заказ-нарядов.

5.12.4 Маркировку устройств для управления следует проводить согласно указаниям КД.

5.13 Упаковка

5.13.1 Перед упаковыванием наружные неокрашенные поверхности электроприводов, принятых ОТК предприятия-изготовителя, должны быть подвергнуты консервации с предварительным обезжириванием поверхностей уайт-спиритом ГОСТ 3134. Консервационные смазки должны быть выбраны исходя из условий хранения и транспортирования электроприводов. Качество консервационных смазок должно быть подтверждено сертификатами изготовителя.

Консервацию электроприводов следует проводить в соответствии с требованиями раздела 10 ГОСТ 9.014 (рекомендуется также применить [17] и [2]). Вариант защиты ВЗ-7 — по ГОСТ 9.014.

Взрывозащитные поверхности стальных и чугунных оболочек должны иметь защиту против коррозии (должны быть покрыты консистентными смазками или иметь гальванические покрытия, рассчитанные на соответствующие условия эксплуатации).

Допускается в качестве консервационных смазок использовать:

- ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150, вариант защиты ВЗ-4, гарантийный срок защиты — один год;
- ЛСП (легко снимаемое покрытие), вариант защиты ВЗ-7, гарантийный срок защиты — один год.

Качество консервационных смазок должно быть подтверждено сертификатами предприятия-изготовителя.

Срок консервации — три года.

Вариант внутренней упаковки электроприводов ВУ-0 — по ГОСТ 9.014.

В ПС на электропривод должны быть указаны дата проведения консервации, метод консервации и срок действия консервации.

5.13.2 Слой смазки на поверхности деталей не должен иметь разрывов, трещин, пропусков, должен быть однородным по толщине, не должен содержать пузырьков, комков и инородных включений, видимых при внешнем осмотре.

5.13.3 Консервация электроприводов должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя.

5.13.4 Выбор консервационных смазок и технологии выполнения консервации электроприводов и устройств для управления, предназначенных для эксплуатации в условиях умеренного и тропического климата, — по [17].

5.13.5 Электроприводы, изготавливаемые на экспорт, подлежат консервации на срок три года с учетом 12 мес транспортирования и двух лет хранения в упаковке под навесом или на складах.

5.13.6 Упаковка электроприводов должна быть проведена непосредственно после окончательной консервации и должна обеспечивать сохранность продукции от повреждения при транспортировании и хранении.

5.13.7 После консервации электроприводы следует упаковать. КД на тару разрабатывает предприятие — изготовитель электроприводов. По согласованию с заказчиком допускается поставка электроприводов в контейнерах.

5.13.8 Категория упаковки КУ-2 — по ГОСТ 23170.

5.13.9 Перед упаковкой электроприводов необходимо:

- надежно закрепить распорками все перемещающиеся узлы и детали;

- отверстия конусов, штуцеров и другие отверстия плотно закрыть заглушками, изготовленными из бумажной массы, маслобензостойкой резины по ГОСТ 7338, древесины влажностью не более 20 % или других материалов, гарантирующих предохранение внутренних полостей электропривода от загрязнения; деревянные заглушки для электроприводов, изготавливаемых для поставки в страны с тропическим климатом, окрасить перхлорвиниловой эмалью ХВ-124 (грунт ХС-010);

- концы электрических проводов, разъединяемые при упаковке, маркировать, завернуть в парафинированную бумагу и перевязать мягкой оцинкованной проволокой или капроновым шнуром.

5.13.10 С электроприводов, подлежащих упаковке в тару, могут быть сняты рукоятки, маховики, редукторы, затрудняющие упаковывание, при этом образовавшиеся отверстия и полости должны быть закрыты заглушками, исключающими попадание влаги и грязи внутрь изделий. Редуктор допускается упаковывать в отдельную тару.

5.13.11 К таре должен быть приложен в одном экземпляре упаковочный лист, заполненный и подписанный ОТК предприятия-изготовителя. Форму упаковочного листа разрабатывает предприятие — изготовитель электропривода.

5.13.12 Комплектность поставки и качество упаковки проверяет ОТК предприятия-изготовителя.

5.13.13 Техническая документация должна быть вложена во влагонепроницаемый пакет, который упаковывают в одной таре с электроприводом и крепят с внутренней стороны тары.

5.13.14 Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192.

На тару несмываемой черной краской следует нанести соответствующую отправительскую марку с указанием массы с тарой (брутто) и предохранительной надписи «ВЕРХ» и «НЕ КАНТОВАТЬ», а на одну из боковых стенок ящика надписи:

- индекс изделия;

- количество изделий в ящике.

5.13.15 При упаковывании в один ящик нескольких изделий должна быть исключена возможность ударов изделий между собой и повреждения защитных покрытий.

5.13.16 В ящик упаковывают, как правило, однотипные изделия. Допускается, по согласованию с заказчиком, упаковка в один ящик изделий разных типов при отправке в адрес одного заказчика.

5.13.17 Запасные части и комплектующие детали (кольца, прокладки и крепежные детали) разрешается упаковывать в отдельную тару.

6 Требования безопасности

6.1 Общие требования

6.1.1 Требования безопасности — в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования», Техническим регламентом Таможенного союза «О безо-

пасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», [4], ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 53672 и ГОСТ Р 12.1.019.

6.1.2 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с [18].

6.1.3 К управлению электроприводами допускается обслуживающий персонал только после инструктажа по требованиям безопасности и промышленной санитарии.

6.1.4 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться следующие правила:

- обслуживание электроприводов следует проводить в соответствии с действующими правилами [19];
- место установки электроприводов должно иметь достаточную освещенность;
- электропривод должен быть заземлен;
- приступая к разборке электропривода, следует убедиться, что привод отключен от сети и на пульте управления вывешена табличка с надписью: **«Не включать, работают люди»;**
- разборку и сборку электроприводов проводить только исправным инструментом;
- работы по консервации и расконсервации электроприводов следует проводить в отапливаемом помещении, имеющем приточно-вытяжную вентиляцию по [17];
- обслуживающий персонал, производящий работы по консервации и расконсервации электроприводов, должен иметь средства индивидуальной защиты (рукавицы, спецодежду, очки и т. д.) и соблюдать требования противопожарной безопасности.

6.1.5 Монтаж и обслуживание электроприводов должны проводить лица, имеющие специальную подготовку, допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и ознакомленные с РЭ.

6.1.6 Применение удлинителей к гаечным ключам при затяжке гаек **не допускается**.

6.1.7 Запрещается использовать электроприводы в длительном режиме, превышающем значения, указанные в ТУ на конкретный электропривод.

6.1.8 По способу защиты человека от поражения электрическим током электроприводы относятся к изделиям класса I по ГОСТ 12.2.007.0.

6.1.9 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах — по ГОСТ 12.3.009.

6.1.10 Расконсервацию электроприводов следует проводить с соблюдением требований ГОСТ 9.014.

6.1.11 При установке электроприводов на открытом воздухе они должны быть защищены от прямого воздействия атмосферных осадков.

6.1.12 Элементы конструкций электрических устройств, входящие в состав электропривода, находящиеся под напряжением или имеющие температуру выше допустимой и доступные для прикосновения, должны быть ограждены или изолированы.

6.1.13 На корпусах электроприводов должны быть предусмотрены элементы для строповки при их транспортировании, монтаже и ремонте.

6.1.14 При транспортировании, монтаже и демонтаже электроприводов строповка должна быть выполнена в соответствии со схемой строповки, приведенной в РЭ.

6.1.15 Материалы, гальванические и лакокрасочные покрытия электроприводов не должны оказывать вредных воздействий на окружающую среду.

6.2 Дополнительные требования безопасной эксплуатации электроприводов для арматуры АС

6.2.1 Электроприводы должны соответствовать требованиям безопасности по [5] и ГОСТ 31901.

6.2.2 При эксплуатации электроприводов следует соблюдать требования безопасности и радиационной безопасности в соответствии с [20], [21], [22] и [23].

7 Правила приемки

7.1 Общие требования

7.1.1 Правила приемки электроприводов должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, КД и ТУ на конкретное изделие.

7.1.2 Испытания проводят силами и средствами предприятия-изготовителя или других предприятий в объеме требований настоящего стандарта, ТУ на конкретное изделие.

7.1.3 Метрологическое обеспечение испытаний и приемки электроприводов осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51672.

7.1.4 Электроприводы подвергают следующим испытаниям по ГОСТ 16504 и ГОСТ Р 51330.0:

- приемочным;
- квалификационным;

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- на взрывозащищенность (для электроприводов взрывозащищенного исполнения);
- типовым.

7.1.5 Приемочные и квалификационные испытания проводят по ГОСТ Р 15.201.

Рекомендуемый объем приемо-сдаточных и периодических испытаний приведен в таблице 4.

Таблица 4 — Объем приемо-сдаточных и периодических испытаний

Наименование проверок или испытаний	Раздел, подраздел, пункт		Испытания	
	технических требований	методов испытаний	приемо-сдаточные	периодические
1 Визуальный контроль				
1.1 Проверка комплектности поставки	5.10	8.2.1.1	+	–
1.2 Проверка качества упаковки	5.13		+	–
1.3 Проверка наличия и правильности нанесения маркировки	5.12		+	+
1.4 Проверка зажимов для заземления	5.2.14		+	+
1.5 Контроль качества пайки	5.5.3		+	+
1.6 Проверка наличия смазки	5.9.25		+	+
1.7 Контроль качества металлических и неметаллических неорганических покрытий деталей	5.2.21, 5.5.5, 5.9.7		+	+
1.8 Контроль качества лакокрасочных покрытий	5.2.21		+	+
2 Измерительный контроль				
2.1 Контроль габаритных и присоединительных размеров	5.2.2	8.2.2.1	+	–
2.2 Проверка фактической массы электроприводов	7.2.3	8.2.2.2	+	+
2.3 Проверка крутящего момента (усилия) на выходном валу	5.2.4	8.2.2.3	+	–
2.4 Проверка максимального усилия на ободе маховика ручного дублера	5.3.1	8.2.2.4	–	+
2.5 Проверка усилия на ободе маховика при вращении без нагрузки	5.3.1	8.2.2.4	–	+
2.6 Проверка величины уровня шума при работе электропривода	5.3.3	8.2.2.5	–	+
2.7 Проверка сопротивления изоляции электрических соединений относительно корпуса и между собой	5.2.13	8.2.2.6	+	+
2.8 Измерение сопротивления между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями	5.2.15	8.2.2.7	+	+
2.9 Проверка качества выполнения монтажа токоведущих частей	5.2.12	8.2.2.8	+	–
2.10 Проверка регулирования ограничителя момента	5.2.4	8.2.2.9	+	–
2.11 Проверка величины нагрева корпусных деталей	5.3.2	8.2.2.11	–	+
3 Испытания				
3.1 Проверка электрической прочности изоляции	5.2.12	8.2.3.1	–	+
3.2 Проверка степени защиты	5.4.3 5.6.6	8.2.3.2	–	+

Окончание таблицы 4

Наименование проверок или испытаний	Раздел, подраздел, пункт		Испытания	
	технических требований	методов испытаний	приемо-сдаточные	периодические
3.3 Подтверждение показателей надежности	5.7	8.2.3.3	–	+
3.4 Испытания на воздействие верхнего значения температуры среды	По ТУ	8.2.3.4	–	+
3.5 Испытания на воздействие нижней температуры среды	По ТУ	8.2.3.6	–	+
3.6 Испытания на воздействие влажности воздуха	По ТУ	8.2.3.5	–	+
4 Проверка работоспособности (функционирования)				
4.1 Проверка плавности вращения маховика и выходного вала	5.3.1	8.2.4.1	+	+
4.2 Проверка работы сигнализации	5.2.7	8.2.4.2	+	–
4.3 Проверка электроприводов на работоспособность	7.2.4	8.2.4.3	+	–
4.4 Проверка автоматического переключения из ручного управления в электрическое при включении электродвигателя (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»)	5.2.5	8.2.4.4	+	+
4.5 Проверка надежности удержания кулачковой муфты и штока при переключении электропривода с электрического на ручное управление (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»)	5.2.6	8.2.4.4	+	+
4.6 Проверка настройки электроприводов с ЭБКВ от ПН на различные числа оборотов и функционирование с выдачей соответствующих сигналов на отключение двигателя	По ТУ	8.2.4.5	–	+
Примечание — Условные обозначения, принятые в таблице: «+» — испытания проводят; «–» — испытания не проводят.				

Состав приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать ТУ на конкретное изделие.

Состав периодических испытаний — в соответствии с программой и методикой испытаний (рекомендации по разработке — в [24]).

7.1.6 Результаты всех видов испытаний оформляют записью в журнале или протоколами, формы которых устанавливает организация, проводящая испытания, и ГОСТ 15.309. Рекомендуемая форма протокола испытаний приведена в приложении Б.

Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают также в ПС.

7.2 Приемо-сдаточные испытания

7.2.1 Приемо-сдаточные испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя в целях проверки параметров электроприводов на соответствие требованиям настоящего стандарта и технической документации, проверки настройки и определение массы.

7.2.2 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают 100 % электроприводов.

Испытания проводят по ТУ на конкретные изделия или по программе приемо-сдаточных испытаний.

7.2.3 Контроль массы изделий проводят один раз в год при приемо-сдаточных испытаниях первой партии изделий данного года выпуска. По требованию заказчика контроль массы при приемо-сдаточных испытаниях может быть проведен у 100 % электроприводов. В этом случае в ПС и на фирменную табличку вносят фактическую массу.

7.2.4 Перед проведением тарировки необходимо провести предварительную проверку электропривода на работоспособность (обкатку) пятикратным пуском вхолостую в обе стороны (суммарное время работы — от 2 до 5 мин), затем то же — под нагрузкой от 40 % до 60 % максимальной на выходном валу (суммарное время — не менее 5 мин).

7.2.5 По результатам приемо-сдаточных испытаний строят график регулирования крутящего момента для каждого электропривода.

7.2.6 Каждый электропривод должен быть принят ОТК предприятия-изготовителя. На принятые и выдержавшие испытания электроприводы представитель ОТК ставит свое клеймо рядом с табличкой.

7.2.7 При отрицательных результатах приемо-сдаточных испытаний решение о повторных приемо-сдаточных испытаниях или об окончательной браковке электроприводов принимают в соответствии с разделом 6 ГОСТ 15.309.

7.3 Периодические испытания

7.3.1 Периодическим испытаниям подвергают электроприводы, выдержавшие приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК предприятия-изготовителя, в целях контроля стабильности качества изготовления электроприводов и возможности продолжения их выпуска.

7.3.2 Периодические испытания электроприводов проводят по программе периодических испытаний, разработанной в соответствии с настоящим стандартом и [24].

7.3.3 Периодические испытания электроприводов проводят не реже одного раза в три года.

7.3.4 Объем выборки должен составлять не менее двух электроприводов каждого типа.

7.3.5 Если в процессе испытаний произошел отказ электропривода с нарушением требований ТУ на конкретное изделие, то после исправления дефектов испытания проводят на удвоенном количестве электроприводов.

При повторном возникновении отказов отгрузку электроприводов прекращают до установления причин неисправностей и их устранения.

После устранения неисправностей электроприводы должны вновь подвергаться периодическим испытаниям в полном объеме.

7.3.6 При проведении периодических испытаний не на предприятии-изготовителе электроприводы должны пройти входной контроль в объеме и по программе приемо-сдаточных испытаний.

Если периодические испытания проводят силами и средствами предприятия-изготовителя, допускается в раздел «Предварительные проверки» протокола периодических испытаний вносить результаты приемо-сдаточных испытаний.

7.3.7 Проведение повторных испытаний допускается только по тем видам испытаний, которые могли способствовать возникновению дефектов (отказов).

7.4 Испытания на взрывозащищенность

7.4.1 Испытания электроприводов на взрывозащищенность проводит испытательная организация по взрывозащищенному оборудованию на стадии приемочных испытаний [8]. По результатам испытаний выдают заключение или свидетельство о взрывозащищенности.

7.4.2 Периодичность испытаний определяют по согласованию с организацией, проводящей испытания, и Ростехнадзором.

7.4.3 Детали с элементами взрывозащиты подвергают сплошному техническому контролю в процессе изготовления.

7.5 Типовые испытания

7.5.1 Типовые испытания электроприводов проводят при изменении материалов, конструкции или технологии изготовления, влияющих на характеристики, установленные ТУ на конкретное изделие.

Типовые испытания проводят по программе типовых испытаний, учитывающей характер изменений, вносимых в конструкцию или в технологию изготовления.

7.5.2 Типовым испытаниям должны быть подвергнуты не менее двух электроприводов.

7.5.3 Допускается проводить типовые испытания на макетах (отдельно взятых узлах электроприводов), если при этом обеспечивается подтверждение работоспособности электроприводов в целом.

7.5.4 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждены результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в соответствующую техническую документацию.

7.5.5 При неудовлетворительных результатах проводят повторные испытания на удвоенном количестве электроприводов.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

8 Методы контроля

8.1 Общие требования

8.1.1 Контрольно-измерительная аппаратура и испытательные стенды должны быть проверены на соответствие ПС или другим техническим документам, содержащим основные параметры этого оборудования. Для проверки электроприводов запрещается применять средства измерения с истекшим сроком обязательных метрологических поверок (калибровок).

8.1.2 Помещения, в которых проводят испытания, должны исключать возможность загрязнения электроприводов, стендов и приборов.

8.1.3 Технический персонал, проводящий испытания, должен:

- пройти инструктаж по безопасности труда;
- знать устройство стендов, на которых проводят испытания;
- изучить руководство по эксплуатации испытываемых электроприводов.

8.2 Приемо-сдаточные испытания

8.2.1 Визуальный контроль

Объем визуального контроля — в соответствии с таблицей 4.

Качество металлических и неметаллических неорганических покрытий деталей — в соответствии с ГОСТ 9.302.

Качество лакокрасочных покрытий — в соответствии с [1] и ГОСТ 15140.

8.2.2 Измерительный контроль

8.2.2.1 Габаритные и присоединительные размеры проверяют измерительным инструментом по ГОСТ 166, ГОСТ 427 и специальным измерительным инструментом.

8.2.2.2 Взвешивание изделий проводят на весах соответствующей грузоподъемности по ГОСТ Р 53228 обычного класса точности. Допускаемые отклонения фактической массы от теоретической должны быть указаны в ТУ на конкретный электропривод.

8.2.2.3 Для проверки максимального усилия следует отрегулировать ограничитель предельного момента (усилия) на закрытие и открытие на максимальный крутящий момент (усилие). Включив привод в сторону закрытия, постепенно нагружают тормоз стенда до автоматической остановки привода переключателем; проверяют значение крутящего момента (усилия) по прибору стенда.

Аналогичную проверку проводят в сторону открытия. Изменив настройку ограничителя на минимальный крутящий момент (усилие), проводят проверку в сторону закрытия и открытия.

8.2.2.4 Усилие на ободе маховика ручного дублера измеряют динамометром по ГОСТ 13837. При максимальном усилии на маховике ручного дублера контролируют значение крутящего момента (усилия) выходного вала, которое не должно превышать установленного в ТУ.

8.2.2.5 Уровень шума проверяют пятикратным пуском электропривода вхолостую при переменном направлении. Значение шума не должно превышать 80 дБ. Время хода в каждом направлении должно быть не более 30 с.

То же под нагрузкой от 40 % до 60 % максимальной на выходном валу.

Измерение проводят упрощенным методом в четырех точках, отстоящих от контура электропривода на расстоянии 2 м, в плоскости присоединительного фланца (но не менее 1 м от пола помещения).

Значение уровня шума определяют по максимальному измеренному значению.

8.2.2.6 Измерение сопротивления изоляции в соответствии с 5.2.13 осуществляют на постоянном токе мегомметром с погрешностью не более 10 %. Отсчет показаний проводят после того, как показания прибора стабилизируются.

8.2.2.7 Измерение сопротивления между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями по 5.2.15 проводят микроомметром или методом вольтметра-амперметра.

8.2.2.8 Проверку качества выполнения монтажа токоведущих частей проводят повышенным напряжением или измерением одномоментного значения сопротивления изоляции по методике, приведенной в ТУ на конкретные электроприводы.

8.2.2.9 Автоматическое отключение электродвигателя переключателем ограничителя момента проверяют пятикратным пуском электропривода. При одной и той же настройке кулачков моментного переключателя значение крутящего момента (усилия) должно соответствовать максимальному крутящему моменту (усилию) данного электропривода с допускаемыми отклонениями ±10 %.

8.2.2.10 На обкаточно-тарировочных стендах проводят:

- обкатку электроприводов;
- проверку регулирования ограничителя крутящего момента (усилия) и измерение пускового момента электропривода;
- проверку крутящего момента (усилия) на выходном валу.

На основе приемо-сдаточных испытаний в паспорте рекомендуется приводить график регулирования крутящих моментов (усилий) для каждого электропривода.

8.2.2.11 Проверку температуры нагрева корпуса электропривода определяют контактным способом с помощью термометра в течение 10 мин после 10 мин работы привода под нагрузкой от 60 % до 80 % максимальной на выходном валу.

8.2.3 Испытания

8.2.3.1 Проверку электрической прочности изоляции на соответствие требованиям 5.2.12 проводят на установке для проверки электрической прочности изоляции испытательным напряжением, указанным в ТУ на электропривод.

Подачу испытательного напряжения в соответствии с таблицей 1 проводят, начиная с нуля. Поднимать напряжение до испытательного необходимо плавно, изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течение 1 мин, затем напряжение плавно снижают до нуля.

8.2.3.2 Проверку степени защиты электроприводов проводят по ГОСТ Р МЭК 60034-5.

8.2.3.3 Испытания на подтверждение показателей надежности по 5.7 проводят на стендах-имитаторах до наработки числа циклов, соответствующих безотказной наработке, при:

- наличии полных отказов в течение безотказной наработки;
- наличии рекламаций потребителей;
- необходимости получения данных для расчета вероятностных показателей надежности.

Испытания проводят до наработки назначенного ресурса, определяемого по методике [25].

8.2.3.4 Испытания электроприводов исполнения Т на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации проводят по [26] и ГОСТ 16962.1 (метод 201-2.1).

Продолжительность испытаний при температуре (55 ± 2) °С не менее 10 ч. По окончании режима сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.

8.2.3.5 Испытания электроприводов исполнения Т2 на воздействие влажности воздуха (ускоренный режим) проводят по [26] и ГОСТ 16962.1 (метод 207-1).

Продолжительность испытаний при температуре (55 ± 2) °С и влажности (95 ± 3) % — не менее 9 сут. Сопротивление изоляции перед окончанием последнего цикла при максимальном значении температуры — не менее 1 МОм. По истечении срока испытаний после 12 ч выдержки в нормальных условиях значение сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм.

Допускается совмещать испытания по 8.2.3.4 с испытаниями по 8.2.3.5.

8.2.3.6 Испытание электроприводов на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводить по ГОСТ 20.57.406 (метод 203-1).

8.2.4 Проверка работоспособности (функционирования)

8.2.4.1 Проверку вращения маховика и приводного вала электропривода проводят вхолостую, вращая маховик без рывков в одну и другую сторону, на протяжении не менее 10 оборотов маховика в каждом направлении. Вращение должно быть плавным.

При самопроизвольном переключении с ручного управления на электрическое ручку переключения необходимо перевести в исходное положение (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»).

Проверяют работу электропривода от электродвигателя.

8.2.4.2 Работу сигнализации «открыто», «закрыто» и «муфта» проверяют пятикратным пуском электропривода, настроив для этой цели путевой переключатель. Одновременно с указанными проверками следует провести проверку переключения ручного дублера из положения ручного управления на электрическое. При перечисленных проверках работа электропривода должна быть четкой и безотказной.

8.2.4.3 Проверку электропривода на работоспособность (обкатку) проводят пятикратным пуском вхолостую в сторону закрытия и открытия попеременно (суммарное время работы от 2 до 5 мин), то же под нагрузкой 40 % — 60 %, максимальной на выходном валу (суммарное время — не менее 5 мин).

8.2.4.4 Проверку надежности удержания ограничителя крутящего момента (усилия) и вала (штока) при переключении электропривода с электрического управления на ручное и проверку автоматического переключения с ручного управления на электрическое при включении электродвигателя проводят на обка-

точно-тарировочном стенде или на стенде-имитаторе (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»).

8.2.4.5 Проверку настройки электропривода с ЭБКВ и его функционирование осуществляют с использованием пульта настройки по ТУ на конкретный электропривод.

8.3 Испытания на взрывозащищенность

8.3.1 Испытания на взрывозащищенность проводят в соответствии с ГОСТ Р 51330.0.

8.3.2 Контроль параметров взрывозащиты проводят по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.8 и ГОСТ Р 51330.10.

8.3.3 Испытания на взрывоустойчивость полостей, обеспечивающих взрывозащиту, проводят статическим методом по разделу 15 ГОСТ Р 51330.1.

Проверке подвергают 100 % изделий в процессе изготовления.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Общие требования

9.1.1 Предприятие-изготовитель обязано принять все меры предосторожности при погрузке и транспортировании электроприводов, чтобы предохранить их от повреждений.

9.1.2 Транспортирование электроприводов допускается любым видом транспорта и на любое расстояние в условиях, исключающих повреждение электропривода и его тары.

9.1.3 Условия транспортирования электроприводов в части воздействия климатических факторов — по ГОСТ 15150 (если иное не указано в ТУ на конкретные изделия):

- 8(ОЖ3) — для исполнений У1, У1Э, У2, У2Э, УХЛ1, УХЛ2;
- 9(ОЖ1) — для исполнений Т1, Т2.

9.1.4 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23170 (если иное не указано в ТУ на конкретные изделия):

- С — для поставок на внутренний рынок;
- Ж — по требованию заказчика и для поставок на экспорт.

9.1.5 Все работы по размещению и креплению электроприводов при перевозке проводят в соответствии с действующими правилами для конкретного вида транспорта.

9.1.6 Электроприводы должны храниться в упаковке изготовителя.

Срок хранения — три года. При необходимости продления срока сохраняемости электроприводов проводят ревизию и переконсервацию в соответствии с ЭД.

9.1.7 Условия хранения электроприводов по ГОСТ 15150 для исполнений:

- 4(Ж2), 2(С) — УХЛ2, У1, У2, УХЛ1;
- 6(ОЖ2), 3(Ж3) — У1Э, У2Э, Т1, Т2.

9.2 Дополнительные требования транспортирования и хранения электроприводов для арматуры АС

9.2.1 Условия транспортирования электроприводов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150:

- 8 — для исполнений М3;
- 9 — для исполнений УХЛ3, Т3.

9.2.2 Условия хранения электроприводов по ГОСТ 15150:

- 5(ОЖ) — для исполнений М3 и УХЛ3;
- 3(Ж) — для исполнения Т3.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Размещение, монтаж, подготовку к работе, регламентное обслуживание, переконсервацию и эксплуатацию электроприводов следует проводить в соответствии с ЭД на электропривод с учетом сроков службы и ресурсов, установленных в ТУ.

10.2 Электроприводы соответствующих исполнений могут работать в системах автоматического управления, в том числе с использованием микропроцессорной техники.

10.3 Рабочее положение электропривода — любое.

11 Гарантии изготовителя (поставщика)

11.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие электроприводов и комплектующих их изделий требованиям ТУ и настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий монтажа, ремонта, эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в РЭ.

11.2 Гарантийный срок хранения без переконсервации, гарантийный срок эксплуатации и гарантийная наработка должны быть приведены в ТУ и ПС и (или) соответствовать договору (контракту) на поставку.

11.3 Рекомендуемое значение гарантийного срока эксплуатации электроприводов — 24 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 мес. со дня отгрузки потребителю. Рекомендуемое значение гарантийного срока хранения — 36 мес.

11.4 В случае исправления или замены дефектных деталей электроприводов, гарантийный срок продлевают на время, в течение которого электропривод не использовался из-за обнаруженных потребителем дефектов.

11.5 Гарантии не распространяются на сменные детали электропривода, требующие периодической замены, срок службы которых зависит от условий эксплуатации.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма паспорта на электропривод

Товарный знак изготовителя	**ПАСПОРТ** _____ (обозначение паспорта)	Лист...

Место знака обращения на рынке	Сведения о разрешительных документах (декларация о соответствии или сертификат соответствия, лицензия и др.), номер, дата выдачи и срок действия

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Наименование изделия	Электропривод, тип, исполнение
Обозначение изделия	
Документ на изготовление и поставку	
Изготовитель (поставщик), наименование, адрес	
Заводской номер изделия	
Дата изготовления (поставки)	
Назначение	

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра		**Значение**
Максимальный крутящий момент, Нм (или усилие, Н), на выходном валу (штоке)		Номенклатура и значения параметров и показателей должны соответствовать техническим условиям и договору на поставку электроприводов
Максимальный крутящий момент, Нм (или усилие, Н), развиваемый электроприводом при отказе отключающих устройств (для АС)		
Предельное число оборотов выходного вала, об, или номинальный ход штока, мм		
Частота вращения выходного вала, об/мин, или время совершения предельного числа оборотов выходного вала (или номинального хода), с		
Параметры электрического тока	Напряжение, В	
	Частота, Гц	
	Число фаз	
	Сила тока, А	
Электродвигатель	Тип, заводской №	
	Исполнение	
	Напряжение, В	
	Мощность, Вт (или ВА)	
	Частота вращения, об/мин	
	КПД, %	
	Коэффициент мощности	
	Масса, кг	
	Паспорт	
Продолжительность включения		
Дополнительные блоки		
Тип передач редуктора		
Тип привода в зависимости от вида ограничения крутящего момента		
Способ силового ограничения электропривода		
Исполнение в зависимости от назначения (условий эксплуатации)		
Климатическое исполнение		
Масса, кг		
Показатели надежности	Полный срок службы (до списания) или средний полный срок службы (до списания или до капитального ремонта), лет	
	Полный ресурс (до списания) или средний полный ресурс (до списания или до капитального ремонта), циклов (ч)	
	Вероятность безотказной работы или средняя наработка на отказ, циклов (ч)	
Показатели безопасности	Назначенный срок службы, лет	
	Назначенный ресурс, циклов (ч)	
	Вероятность безотказной работы в течение назначенного срока службы (ресурса) по отношению к критическим отказам	
	Коэффициент оперативной готовности по отношению к критическим отказам (для приводов арматуры, работающей в режиме ожидания)	
Особые отметки (в том числе сведения о взрывозащите)		

Паспорт _____ Лист...
(обозначение паспорта)

3 ДАННЫЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Наименование, обозначение изделия, заводской номер	Вид испытаний	Параметры испытаний	Результат испытаний	Дата испытаний, номер акта

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Электропривод _____

Паспорт _____

Руководство по эксплуатации _____

Эксплуатационные документы на комплектующие изделия _____

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие электропривода требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации _____ со дня ввода в эксплуатацию, но не более
(месяцев)
_____ со дня отгрузки.
(месяцев)

Гарантийная наработка подтверждена периодическими испытаниями по программе и методике испытаний _____ (акт № _____ от _____)

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия подпись
	Консервация		
	Переконсервация		
	Расконсервация		

Паспорт _____ Лист...
(обозначение паспорта)

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

_____ _____ № _____
(наименование изделия) (обозначение) (заводской номер)

упакован(а) _____
(наименование или код изготовителя)

согласно требованиям, предусмотренным в ТУ

_____ _____ _____ _____
(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи) (год, месяц, число)

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Электропривод _____ _____ №_____
(наименование изделия) (обозначение) (заводской номер)

изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями _____
(обозначение ТУ)

и признан годным для эксплуатации.

Ограничитель крутящего момента электропривода отрегулирован на крутящий момент _____ Н·м (кгс·м)

Начальник ОТК М.П. _____ _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи) (год, месяц, число)

(линия отреза при поставке на экспорт)

Руководитель предприятия

_____ _____
(обозначение документа, по которому производится поставка)

М.П. _____ _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи) (год, месяц, число)

Заказчик
(при наличии)

М.П. _____ _____ _____
(личная подпись) (расшифровка подписи) (год, месяц, число)

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний

ПРОТОКОЛ №

от «____»_____20___г.

испытаний

_____
вид (приемо-сдаточные, периодические, типовые)

_____
(наименование и обозначение электропривода)

Дата испытаний с «____» _____ 20___г.

по «____» _____ 20___г.

1 Наименование и обозначение электропривода _____

2 Зав. № _____

3 Дата изготовления «____» _____ 20___г. _____

4 Испытания проведены по ТУ _____ или ПМ

5 Место проведения испытаний _____

6 Условия испытаний:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность _____ %;
- барометрическое давление _____ кПа.

7 Результаты контроля и испытаний приведены в таблице Б.1

Примечание — В протоколе записывают виды контроля и испытаний в соответствии с ТУ (ПМ) по рекомендациям таблицы 4.

Таблица Б.1 — Результаты контроля и испытаний

Вид контроля и испытаний	Технические требования	Виды контроля и испытаний	Результаты контроля и испытаний
Визуальный контроль	По ТУ	- комплектность поставки - качество упаковки - наличие и правильность нанесения маркировки - зажимы для заземления - качество пайки - наличие смазки - качество металлических и неметаллических неорганических покрытий деталей - качество лакокрасочных покрытий	

Окончание таблицы Б.1

Вид контроля и испытаний	Технические требования	Виды контроля и испытаний	Результаты контроля и испытаний
Измерительный контроль	По ТУ	- габаритные и присоединительные размеры - масса электропривода - максимальное усилие на ободе маховика ручного дублера - усилие на ободе маховика при вращении без нагрузки - уровень шума при работе электропривода - сопротивление изоляции электрических соединений относительно корпуса и между собой - сопротивление между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями - качество выполнения монтажа токоведущих частей - регулирование муфты - крутящий момент (усилие) на выходном валу от электродвигателя и от маховика - значение нагрева корпусных деталей	
Испытания		- электрическая прочность изоляции - степень защиты - подтверждение показателей надежности - воздействие верхнего значения температуры среды - воздействие нижнего значения температуры среды - воздействие влажности воздуха	
Работоспособность (функционирование)	По ТУ	- плавность вращения маховика и выходного вала - проверка работы сигнализации - проверка работоспособности - надежность удержания кулачковой муфты и штока при переключении электропривода с электрического на ручное управление - автоматическое переключение из ручного управления в электрическое при включении электродвигателя - настройка электропривода с ЭБКВ от ПН на различные числа оборотов и функционирование с выдачей соответствующих сигналов на отключение двигателя	

8 Заключение

Испытанный образец _____ зав. № _____
(наименование и обозначение электропривода)

требованиям ТУ (ПМ) _____

_____ СООТВЕТСТВУЕТ.

Подписи:

_____	_____	_____
(должность)	(личная подпись)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(должность)	(личная подпись)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(должность)	(личная подпись)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(должность)	(личная подпись)	(инициалы, фамилия)

Библиография

[1]	СТ ЦКБА 079—2010	Арматура трубопроводная. Покрытия лакокрасочные. Общие технические условия, технологический процесс
[2]	СТ ЦКБА 021—2004	Окрашивание и консервация трубопроводной арматуры и приводных устройств к ней, поставляемой для атомных станций
[3]	СТ ЦКБА 042—2008	Арматура трубопроводная. Покрытия электролитические, химические и диффузионные. Технические требования
[4]		Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
[5]	НП-068—05	Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
[6]	НП-071—06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
[7]	СТ ЦКБА 009—2007	Арматура трубопроводная. Электрические соединители электроприводов для атомных станций. Общие технические условия
[8]	РД 03-41—93	Инструкция о порядке проведения эксплуатационных испытаний новых образцов горно-шахтного оборудования, взрывозащищенных и в рудничном нормальном исполнении электротехнических изделий на подконтрольных Федеральному горному и промышленному надзору России предприятиях, производствах и объектах
[9]	РД 03-67—94	Инструкция о порядке выдачи разрешений на выпуск и применение горно-шахтного оборудования, взрывозащищенных и в рудничном нормальном исполнении электротехнических изделий Федеральным горным и промышленным надзором России
[10]	СТ ЦКБА 014—2004	Арматура трубопроводная. Отливки стальные. Общие технические условия
[11]	СТ ЦКБА 050—2008	Арматура трубопроводная. Отливки из чугуна. Технические требования
[12]	СТ ЦКБА 051—2008	Арматура трубопроводная. Отливки из цветных сплавов. Технические требования
[13]	СТ ЦКБА 010—2007	Арматура трубопроводная. Поковки, штамповки и заготовки из проката. Технические требования
[14]	СТ ЦКБА 041—2008	Арматура трубопроводная. Входной контроль материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий
[15]	СТ ЦКБА 025—2006	Арматура трубопроводная. Сварка и контроль качества сварных соединений. Технические требования
[16]	СТ ЦКБА 031—2009	Арматура трубопроводная. Паспорт. Правила разработки и оформления
[17]	СТ ЦКБА 061—2010	Арматура трубопроводная. Временная противокоррозионная защита. Общие требования
[18]	ПУЭ	Правила устройства электроустановок
[19]	Правила	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
[20]		Правила технической эксплуатации атомных электростанций
[21]	ПНАЭ Г-7-008—89	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
[22]	ПНАЭ Г-01-011—97 ОПБ—88/97	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
[23]	СП АС—03	Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций
[24]	СТ ЦКБА 028—2007	Арматура трубопроводная. Периодические испытания. Общие требования
[25]	РД 302-07-279—89	Арматура трубопроводная. Методика оценки надежности по результатам испытаний и (или) эксплуатации
[26]	ОСТ 26-07-2051—89	Арматура трубопроводная. Методы проведения климатических испытаний
[27]	СТ ЦКБА 059—2008	Арматура трубопроводная. Антифрикционные смазки. Область применения. Нормы расхода и методы нанесения

УДК 001.4:621.643.4:006.354 ОКС 23.060 Г18 ОКП 37 0000

Ключевые слова: электропривод, арматура, атомная станция, безопасность, испытания, классификация, надежность

Редактор *В. В. Фролов*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *С. И. Фирсова*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Сдано в набор 20.06.2014. Подписано в печать 10.07.2014 Формат 60×84$^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,40. Тираж 53 экз. Зак. 1059.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru