МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
34610—
2019**

Арматура трубопроводная

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (АО «НПФ «ЦКБА»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 259 «Трубопроводная арматура и сильфоны»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 октября 2019 г. № 123-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2019 г. № 1124-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34610—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 августа 2020 г.

5 Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 55511—2013[1)]

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

[1)] Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2019 г. № 1124-ст ГОСТ Р 55511—2013 отменен с 1 августа 2020 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2019

В Российской Федерации 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 и сокращения . . . 3
4 Классификация . . . 4
5 Технические требования . . . 4
5.1 Общие требования . . . 4
5.2 Основные показатели и характеристики . . . 5
5.3 Требования к конструкции . . . 5
5.4 Требования эргономики . . . 8
5.5 Дополнительные требования к электроприводам для арматуры АС . . . 9
5.6 Дополнительные требования к электроприводам, поставляемым на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом . . . 9
5.7 Требования стойкости к внешним воздействиям . . . 9
5.8 Показатели надежности и показатели безопасности . . . 10
5.9 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям . . . 11
5.10 Требования к изготовлению . . . 12
5.11 Комплектность . . . 14
5.12 Требования к эксплуатационной документации . . . 14
5.13 Маркировка . . . 15
5.14 Упаковка . . . 15
6 Требования безопасности . . . 17
6.1 Общие требования . . . 17
6.2 Дополнительные требования безопасной эксплуатации электроприводов для трубопроводной арматуры АС . . . 18
7 Правила приемки . . . 18
7.1 Общие требования . . . 18
7.2 Приемо-сдаточные испытания . . . 21
7.3 Периодические испытания . . . 21
7.4 Испытания на взрывозащищенность . . . 21
7.5 Типовые испытания . . . 22
8 Методы контроля . . . 22
8.1 Общие требования . . . 22
8.2 Визуальный контроль . . . 22
8.3 Измерительный контроль . . . 22
8.4 Испытания . . . 23
8.5 Проверка функционирования (работоспособности) . . . 24
8.6 Испытания на взрывозащищенность . . . 24
8.7 Испытания на стойкость к внешним воздействиям . . . 24
9 Транспортирование и хранение . . . 24
9.1 Общие требования . . . 24
9.2 Дополнительные требования транспортирования и хранения электроприводов для трубопроводной арматуры АС . . . 25
10 Указания по эксплуатации . . . 25
11 Гарантии изготовителя (поставщика) . . . 25
Приложение А (рекомендуемое) Форма паспорта на электропривод . . . 26
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола испытаний . . . 29
Библиография . . . 31

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Арматура трубопроводная

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Общие технические условия

Pipeline valves. Electric actuators. General specifications

Дата введения — 2020—08—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 межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.601—2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610—2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. 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 12.1.019—2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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

ГОСТ 12.2.063—2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

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

Издание официальное

ГОСТ 15.001—88[1)] Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения

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—2015 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 166—89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 4666—2015 Арматура трубопроводная. Требования к маркировке

ГОСТ 7338—90 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия

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

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

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

ГОСТ 9012—59 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013—59 (ИСО 6508—86) 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—2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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 18322—2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

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

ГОСТ 21150—2017 Смазка ЛИТОЛ-24. Технические условия

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24297—2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24642—81[2)] Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения

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

ГОСТ 24856—2014 Арматура трубопроводная. Термины и определения

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

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.301—2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53442—2015 «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Установление геометрических допусков. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения».

ГОСТ 30336—95 (МЭК 1000-4-9—93)/ГОСТ Р 50649—94 (МЭК 1000-4-9—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.6.2—2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

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 31441.1—2011 (EN 13463—1:2001) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31610.0—2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 31610.1.1—2012/IEC 60079-1-1:2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 1-1. Взрывонепроницаемые оболочки «D». Метод испытания для определения безопасного экспериментального максимального зазора

ГОСТ 31610.7—2017 (IEC 60079-7:2015) Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»

ГОСТ 31610.11—2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

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

ГОСТ 32137—2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33857—2016 Арматура трубопроводная. Сварка и контроль качества сварных соединений. Технические требования

ГОСТ 34287—2017 Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры

ГОСТ 34611—2019 Арматура трубопроводная. Методика проведения испытаний на сейсмостойкость

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24856, ГОСТ 27.002, ГОСТ 16504, ГОСТ 18322, ГОСТ 24642 и по НД[1)] государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **максимальный крутящий момент:** Момент, который электропривод может развить во время эксплуатации при номинальном напряжении и частоте.

3.1.2 **номинальный крутящий момент:** Крутящий момент, соответствующий номинальной мощности и номинальному количеству оборотов.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АС — атомная станция;

АСУ ТП — автоматическая система управления технологическими процессами;

ЗИП — запасные части, инструменты и принадлежности;

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 50369—92 «Электроприводы. Термины и определения».

КД — конструкторская документация;
НД — нормативная документация;
ОТК — отдел технического контроля;
ПВ — продолжительность включения;
ПМУ — пульт местного управления;
ПМ — программа и методика испытаний;
ПН — пульт настройки;
ПС — паспорт;
РЭ — руководство по эксплуатации;
ТД — технологическая документация;
ТУ — технические условия;
ФО — формуляр;
ЭБКВ — электронный блок концевых выключателей;
ЭД — эксплуатационные документы.

4 Классификация

4.1 Классификация электроприводов приведена в таблице 1.

Таблица 1 — Классификация

Классификационный признак	Разновидность
По типу движения выходного звена	Многооборотные
	Неполнооборотные (однооборотные)
	Прямоходные
По типу ограничения крутящего момента (или усилия)	С односторонним ограничением крутящего момента (или усилия) на выходном валу (или штоке)
	С двусторонним ограничением крутящего момента (или усилия) на выходном валу (или штоке)
По способу силового ограничения	С отключением электродвигателя (электромеханическим или электронным)
	С размыканием силовой цепи механизма (электромагнитным, фрикционным или фрикционно-кулачковым)
По назначению (условиям эксплуатации)	В нормальном (общепромышленном) исполнении — без средств взрывозащиты
	Во взрывозащищенном исполнении
	Повышенной безопасности для АС
	Специальные условия эксплуатации по требованию заказчика

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Электроприводы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, НД изготовителя (в части, не противоречащей требованиям настоящего стандарта), КД, ТУ и требованиям заказчика.

5.1.2 Требования к разработке и постановке на производство электроприводов — по ГОСТ 15.001.

5.1.3 При заказе электроприводов следует указать основные классификационные признаки (в соответствии с таблицей 1), требования по стойкости к внешним воздействиям и другие требования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию.

5.2 Основные показатели и характеристики

5.2.1 К основным показателям назначения электроприводов относятся:

- номинальный и 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 и информационных 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;
- время совершения выходным звеном хода при максимальной нагрузке;
- 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);
- усилие на маховике ручного дублера;
- взрывозащита.

5.2.2 Показатели назначения и их допустимые отклонения должны быть приведены в ТУ и ЭД.

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

5.3 Требования к конструкции

5.3.1 Электроприводы состоят из электродвигателя, устройства управления электродвигателем, редуктора, механического адаптера (при необходимости) для установки электропривода на арматуру. В состав электропривода дополнительно также могут входить: устройство удержания положения (может входить в состав редуктора или электродвигателя), пульт дистанционного управления, а также другие устройства, требуемые для особых условий применения.

Для управления клиновыми, шиберными задвижками устройство удержания положения может не применяться.

5.3.2 Типы, основные параметры электроприводов и условия эксплуатации должны быть приведены в ТУ, КД, ПС (или ФО) и РЭ.

5.3.3 Присоединительные размеры приводов вращательного действия должны соответствовать ГОСТ 34287, прямоходных приводов — по ТУ и КД на конкретные приводы. Тип присоединения оговаривается при заказе.

5.3.4 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 поставляться с питанием трехфазной сети переменного тока частотой 60 Гц и напряжением от 220 до 660 В.

Нейтраль — глухозаземленная.

Электроприводы должны быть работоспособны при отклонении частоты тока ±2 %, отклонении 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.

5.3.5 Электроприводы должны иметь ограничители крутящего момента (усилия), позволяющие отключать электродвигатель в крайних и любом промежуточном положениях при достижении настроенных значений крутящих моментов (усилий) на выходном валу. Регулировка величины крутящего момента (усилия) должна проводиться 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 % от 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.

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

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

5.3.8 Концевые выключатели должны обеспечивать отключение электродвигателя при достижении крайних положений и сигнализацию положения «закрыто», «открыто». Моментные выключатели должны обеспечивать сигнализацию срабатывания устройства ограничения крутящего момента (усилия).

Погрешность срабатывания путевых выключателей — не более 2,5 % от полного хода в диапазоне конкретного исполнения привода.

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

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

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

5.3.11 Ввод кабеля электроприводов взрывозащищенного исполнения должен осуществляться через сальниковое устройство, выполненное в соответствии с ГОСТ 31610.0, а для электроприводов общего назначения — через штепсельный разъем или сальниковое устройство.

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

5.3.13 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 выбираться в зависимости от номинального напряжения цепи согласно таблице 2.

Для цепей с номинальным напряжением до 42 В, а также для цепей, содержащих комплектующие элементы, не допускающие испытаний напряжением, указанным выше, допускается устанавливать меньшее испытательное напряжение, значение которого должно быть не менее $3U_{ном}$ для цепей с рабочей изоляцией.

Таблица 2 — Испытательное напряжение

Напряжение, В	
Номинальное	Испытательное
До 60 включ.	500
Св. 60 до 130 включ.	1000
Св. 130 до 250 включ.	1500
Св. 250 до 660 включ.	1800

5.3.14 Сопротивление изоляции гальванически разделенных электрических цепей электроприводов по отношению к корпусу и между собой при температуре (20 ± 5) °С и влажности 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.

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

Конструкция заземляющих зажимов должна предотвращать возможность самоотвинчивания.

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

5.3.17 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 звене 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 или индикатора;
- автоматическое отключение ручного дублера при пуске электродвигателя;
- электрическую совместимость 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.), а также за счет веса перемещаемых частей арматуры.

Электроприводы, включенные в единую систему АСУ ТП или системы телемеханики, осуществляют связь с помощью дискретных сигналов, токовых цепей 4—20 мА или цифровых интерфейсов типа RS-485 и других, указанных в ТУ на конкретный электропривод. Выключатели и датчики работают в цепях постоянного или переменного тока с напряжением от 24 до 220 В (конкретные значения указывают в ТУ и ЭД).

5.3.18 Электроприводы рассчитывают 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).

5.3.19 В ТУ и ЭД на конкретный электропривод указывают:

- максимальное количество пусковых режимов в единицу времени;
- режим работы и его параметры (см. 5.3.18);
- диаграмму нагружения (по требованию заказчика);
- максимальные и минимальные значения токов и напряжений, которые должны коммутировать концевые, путевые и моментные выключатели;
- требования к кабельным вводам;
- требования к пульту местного управления (по требованию заказчика);
- схемы соединений цепей управления и сигнализации;
- рабочее (установочное) положение электропривода;
- типы присоединений приводов к арматуре, присоединительные размеры приводов (по требованию заказчика в ТУ и ЭД может быть приведен эскиз электропривода с габаритными и присоединительными размерами).

5.3.20 Электроприводы должны иметь не менее, чем по два концевых, путевых и моментных выключателя. Каждый выключатель (концевой, моментный, путевой) должен иметь один размыкающий и один замыкающий контакты (если иное не указано в ТУ на конкретный электропривод). Все цепи выключателей должны быть выведены отдельно от выводов электродвигателя на свой клеммник или в свою клеммную коробку, позволяющие производить монтаж необходимой схемы снаружи.

Для электроприводов с электронной системой управления количество выходных информационных сигналов может быть от 4 до 10. Количество дискретных сигналов управления электроприводом от АСУ ТП может быть от 3 до 5. Функции дискретных информационных сигналов и сигналов управления могут изменяться с помощью перепрограммирования устройства управления.

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

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

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

5.3.22 Покрытия наружных поверхностей (противокоррозионные, лакокрасочные) электроприводов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.301.

5.3.23 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.

5.3.24 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, методы 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.

5.3.25 Электроприводы должны отвечать требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ 30336, ГОСТ 30804.6.2 и по НД[1)] государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта (рекомендуется также [1]).

5.4 Требования эргономики

5.4.1 Величина усилия на маховике ручного дублера не должна превышать 250 Н, а при отрыве или дожатии запирающего элемента — 450 Н, если иное не указано в ТУ и КД на конкретный электропривод. Вращение маховика ручного дублера электропривода по часовой стрелке должно соответствовать закрытию арматуры, а вращение против часовой стрелки — открытию арматуры, при этом считать, что при закрытии арматуры выходное звено электропривода вращается по часовой стрелке (вид сверху).

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.

5.4.2 Во время работы электроприводов величина нагрева корпуса электродвигателя (и других металлических поверхностей) при наличии возможного (непреднамеренного) контакта открытого участка кожи с поверхностью электропривода должна быть в соответствии с [2].

5.4.3 Уровень звукового давления 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.

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

[1)] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р 51317.4.5—99 (МЭК 61000-4-5—95) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний» и ГОСТ Р 51516—99 (МЭК 60255-22-4—92) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость измерительных реле и устройств защиты к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний».

5.5 Дополнительные требования к электроприводам для арматуры АС

5.5.1 При изготовлении и поставке электроприводов для комплектации арматуры для АС необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 31901, а также нормами и правилами[1)], действующими на территории государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

5.5.2 Электроприводы должны отвечать общим требованиям безопасности и электромагнитной совместимости с дополнительными требованиями по ГОСТ 32137, по НД[2)] государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта (рекомендуется также [1]).

5.5.3 Электроприводы должны иметь степень защиты от внешних воздействий в соответствии с ГОСТ 14254:

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

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

5.5.5 Электроприводы для арматуры АС по требованию заказчика должны обеспечивать подключение средств технического диагностирования с использованием электрических соединителей (требования — по ГОСТ 31901).

5.5.6 Требования по работоспособности электроприводов в условиях эксплуатации АС — по ГОСТ 31901.

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

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

5.6.2 При изготовлении и поставке на экспорт в страны с тропическим климатом электроприводы должны иметь защитные покрытия для надежной работы в условиях как влажного, так и сухого тропического климата в соответствии с ГОСТ 15151.

5.6.3 Пайку проводов для изделий, поставляемых в страны с тропическим климатом, осуществляют твердыми припоями, в том числе серебряными, с обязательным удалением флюса. Допускается пайка чистым оловом. Свинцово-оловянистые припои применяют 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.

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

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

5.7 Требования стойкости к внешним воздействиям

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

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

---

1) В Российской Федерации рекомендуют НП-068—05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования» (разработчик — Ростехнадзор); НП-071—18 «Правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения»» (разработчик — Ростехнадзор); НП-089—15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» (разработчик — Ростехнадзор); НП-001—15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (разработчик — Ростехнадзор).

2) В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 61326-1—2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования».

5.7.3 По требованию заказчика электропривод должен удовлетворять нормам устойчивости к электромагнитным помехам, установленным НД, и функционировать при испытаниях на помехоустойчивость при установленных уровнях воздействующих помех в ТУ и КД на конкретный электропривод.

5.7.4 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.

5.7.5 Степень защиты от внешних воздействий 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 14254.

5.7.6 Электроприводы во взрывозащищенном исполнении должны удовлетворять требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31441.1 и [3].

5.7.7 Взрывозащищенные электроприводы могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

5.7.8 Электропривод должен быть стойким к внешним воздействиям, аналогичным тем, что воспринимает комплектуемая им арматура.

5.8 Показатели надежности и показатели безопасности

5.8.1 Электроприводы относятся к классу ремонтируемых изделий.

5.8.2 В ТУ и ЭД устанавливают показатели надежности и показатели безопасности. Показатели надежности и безопасности электроприводов должны обеспечивать показатели надежности и безопасности арматуры.

5.8.3 Перечень показателей надежности, позволяющих обеспечить безопасность арматуры при условии своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту и выводу арматуры из эксплуатации, приведен в таблице 3.

Таблица 3 — 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		часы
	Средняя трудоемкость работ по восстановлению работоспособного состояния или средняя оперативная трудоемкость планового ремонта		норма времени (часы)
Примечание — Номенклатуру и количественные значения показателей надежности устанавливают по согласованию с заказчиком и, при необходимости, дополняют другими показателями надежности по ГОСТ 27.002; приводят в ТУ и ЭД на конкретное изделие.			

5.8.4 Показатели безопасности устанавливают для электроприводов арматуры, отказы которой в отношении любого вида опасности по ГОСТ 12.2.063 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 4.

Таблица 4 — Показатели безопасности

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.		

5.8.5 Перечень возможных отказов:

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

Критичность отказов устанавливают в ТУ по согласованию с заказчиком.

5.8.6 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.

5.8.7 Показатели надежности и безопасности электроприводов для комплектации арматуры АС — по ГОСТ 31901.

5.9 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

5.9.1 Материалы и заготовки (металлические и неметаллические), кабельные изделия и смазки, применяемые для изготовления деталей электроприводов, должны соответствовать требованиям НД[1)], ТУ и КД на приводы.

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

[1)] В Российской Федерации допускаются СТ ЦКБА 014—2004 «Арматура трубопроводная. Отливки стальные. Общие технические условия» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»), СТ ЦКБА 050—2008 «Арматура трубопроводная. Отливки из чугуна. Технические требования» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»), СТ ЦКБА 051—2008 «Арматура трубопроводная. Отливки из цветных сплавов. Технические требования» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»), СТ ЦКБА 059—2008 «Арматура трубопроводная. Антифрикционные смазки. Область применения. Нормы расхода и методы нанесения» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

5.9.3 Отливки из стали, чугуна и сплавов на медной и алюминиевой основе, контроль качества отливок и исправление дефектов — по НД[1]. Наружные поверхности отливок должны соответствовать эталонам, утвержденным изготовителем.

5.9.4 Поковки и штамповки деталей электроприводов должны соответствовать указаниям КД и НД[2]. Допуски на штампованные поковки — по ГОСТ 7505. Группа точности поковок устанавливается в КД.

5.9.5 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, с проведением типовых испытаний.

5.9.6 Электродвигатели, входящие в состав электроприводов взрывозащищенного исполнения, должны иметь соответствующий уровень взрывозащиты.

5.9.7 Запуск изделий в производство без входного контроля комплектующих не допускается. Организация и оформление результатов верификации (входного контроля) закупленных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий — по ГОСТ 24297 и перечню материалов, подлежащих верификации.

5.9.8 В порядке выборочного входного контроля проводятся 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.

5.9.9 Покупные детали, узлы и изделия подвергают выборочному входному контролю в следующем объеме:

- резиновые и фторопластовые изделия — внешнему осмотру на отсутствие повреждений, обмеру и проверке сопроводительной документации;
- электродвигатели и выключатели — внешнему осмотру и проверке сопроводительной документации, а для АС — дополнительно испытаны на работоспособность по параметрам, указанным в ТУ на электропривод.

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

5.9.11 Комплектующие изделия и элементы должны храниться изготовителем электроприводов в закрытых помещениях в условиях, указанных в ТУ на эти изделия.

5.10 Требования к изготовлению

5.10.1 Все термообработанные детали должны быть очищены от окалины, загрязнений и масла.

5.10.2 Проверка твердости и глубины цементации, азотирования и других видов термообработки не должны 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 обрабатывают одновременно с деталями и помещают в печи в равные условия.

5.10.3 Определение твердости деталей проводят в соответствии с ГОСТ 9012, ГОСТ 9013.

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

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

---

[1] В Российской Федерации допускаются СТ ЦКБА 014—2004 «Арматура трубопроводная. Отливки стальные. Общие технические условия» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»), СТ ЦКБА 050—2008 «Арматура трубопроводная. Отливки из чугуна. Технические требования» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»), СТ ЦКБА 051—2008 «Арматура трубопроводная. Отливки из цветных сплавов. Технические требования» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

[2] В Российской Федерации допускается СТ ЦКБА 010—2004 «Арматура трубопроводная. Поковки, штамповки и заготовки из проката. Технические требования» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

5.10.6 Кислотные флюсы при лужении горячим способом применять не допускается. Места, подвергающиеся лужению горячим способом, не должны иметь особо выпуклых или острых наплывов.

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

5.10.8 Сварку деталей и узлов и контроль сварных соединений выполняют по ГОСТ 33857 и НД.

5.10.9 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.

5.10.10 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.

5.10.11 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 степени точности ГОСТ 24643.

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

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

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

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

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

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

На метрических резьбах, выполняемых с полем допуска 6g и 6H, и трубных резьбах, 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.

5.10.18 Цилиндрические пружины муфты ограничения крутящего момента изготавливают и испытывают в соответствии с требованиями КД.

5.10.19 Сборку электроприводов проводят в соответствии с требованиями КД и ТУ на конкретный электропривод и настоящего стандарта.

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

5.10.21 Сборку электроприводов проводят в условиях, гарантирующих отсутствие загрязнений и механических повреждений.

5.10.22 Перед сборкой все обработанные поверхности деталей электроприводов должны быть промыты средством, применяемым изготовителем, 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.

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

5.10.23 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.

5.10.24 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.

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

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

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

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

5.10.29 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.

5.11 Комплектность

5.11.1 В комплект поставки должны входить:

- электропривод в собранном виде;
- ПС (или ФО) на электропривод;
- РЭ на электропривод;
- ПС (или ФО) и РЭ на электродвигатель (если он является комплектующим изделием) — по одному экземпляру на партию, если иное не указано в ТУ;
- пульт дистанционного управления (по отдельному заказу);
- копии разрешительных документов в соответствии с действующим законодательством (сертификат соответствия, декларация о соответствии или др.);
- ЗИП (в соответствии с ведомостью ЗИП) при наличии указаний в контракте на поставку или по требованию заказчика;
- ПС (или ФО) и РЭ на комплектующие изделия.

Комплектность поставки может уточняться в соответствии с требованиями заказчика.

5.11.2 РЭ допускается поставлять на партию электроприводов одного типоразмера, поставляемых в один адрес, на партию до 10 изделий — один экземпляр.

5.11.3 Объем ЭД — в соответствии с ТУ или контрактом.

5.11.4 Для электроприводов в тропическом исполнении в ПС (или ФО) должно быть указано, что они изготовлены в тропическом исполнении.

5.12 Требования к эксплуатационной документации

5.12.1 На каждое изделие должны быть оформлены ПС (или ФО) и РЭ в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610. Дополнительные требования к ЭД — по [1]. Форма паспорта приведена в приложении А.

В ПС следует указать:

- наименование и местонахождение (адрес) изготовителя (поставщика);
- 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 выпускается 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.

При наличии драгоценных материалов или цветных металлов в приводе в ПС (или ФО) в раздел «Основные технические данные» вводят подраздел «Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов».

В случае изготовления электроприводов для управления арматурой изготовителем арматуры для комплектации собственной продукции допускается ПС (или ФО) на электропривод не оформлять, при этом технические данные и характеристики электропривода должны быть указаны в ПС на арматуру.

5.12.2 РЭ должно предусматривать:

- показатели назначения (основные технические данные и характеристики) в соответствии с 5.2.1, тип и передаточное число редуктора;
- показатели надежности;
- показатели безопасности;
- описание конструкции, принцип действия, режимы работы, перевод на управление от ручного дублера и обратно;
- пояснение маркировки;
- основные геометрические и присоединительные размеры, масса;
- сечение проводов (для подключения силовой сети, концевых и моментных выключателей и других элементов);
- объем верификации 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 их 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 входному контролю, монтажу, настройке выключателей и датчиков;
- информацию о правильной и безопасной эксплуатации, техническом обслуживании, текущем ремонте.

РЭ должно включать принципиальные электрические схемы подключения, диаграммы работы выключателей.

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

5.13 Маркировка

5.13.1 Маркировка — по ГОСТ 4666, КД и ТУ. Сведения о маркировке приводят в РЭ.

5.13.2 По требованию заказчика электроприводы во взрывозащищенном исполнении должны дополнительно маркироваться по ГОСТ 31610.0 с учетом требований [3]. На крышки коробок путевых и моментных выключателей электропривода во взрывозащищенном исполнении должен быть нанесен знак исполнения по взрывозащищенности, а также предупредительные надписи согласно чертежам.

5.13.3 На каждом электроприводе, изготавливаемом на экспорт, или на прикрепленной к нему табличке, должна быть выгравирована, отлита или нанесена другим способом маркировка страны-изготовителя на иностранном языке и/или национальном языке страны-изготовителя, например «Made in Russia» (или «Сделано в России»), а также другие надписи в соответствии с требованиями контракта.

5.13.4 Маркировка устройств для управления — в соответствии с КД.

5.14 Упаковка

5.14.1 Перед упаковыванием наружные неокрашенные поверхности электроприводов, принятых ОТК изготовителя, должны быть подвергнуты консервации с предварительным обезжириванием по-

верхностей в соответствии с техническими требованиями, указанными в НД и ТУ производителя. Консервационные смазки выбирают, исходя из условий хранения и транспортирования электроприводов. Качество консервационных смазок подтверждают сертификатами изготовителя.

Консервацию электроприводов проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014—78 (раздел 10), а для арматуры АС — по НД[1)]. Вариант защиты ВЗ-7 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 по ГОСТ 21150, вариант защиты ВЗ-4;
- ЛСП (легко снимаемое покрытие), вариант защиты ВЗ-7.

Качество консервационных смазок должно быть подтверждено сертификатами изготовителя.

Срок консервации — три года.

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

5.14.2 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.

5.14.3 Консервация электроприводов должна быть принята техническим контролем изготовителя.

5.14.4 Выбор консервационных смазок и технологии выполнения консервации электроприводов и устройств для управления, предназначенных для эксплуатации в условиях умеренного и тропического климата — по НД государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

5.14.5 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.

5.14.6 После окончательной консервации электроприводы следует упаковать. Упаковка электроприводов должна обеспечивать сохранность продукции от повреждения при транспортировании и хранении.

5.14.7 КД на тару разрабатывает изготовитель электроприводов. По согласованию с заказчиком допускается поставка электроприводов в контейнерах.

5.14.8 Категория упаковки — КУ-2 по ГОСТ 23170.

5.14.9 Перед упаковкой электроприводов необходимо:

- надежно закрепить распорками все перемещающиеся узлы и детали;
- отверстия конусов, штуцеров и другие отверстия должны быть плотно закрыты заглушками, изготовленными из маслобензостойкой резины по ГОСТ 7338, древесины с 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, должны быть окрашены 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.

5.14.10 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.

5.14.11 К таре должен быть приложен в одном экземпляре упаковочный лист, заполненный и подписанный ОТК изготовителя. Форму упаковочного листа разрабатывает изготовитель электропривода.

5.14.12 Комплектность поставки и качество упаковки проверяет ОТК изготовителя.

5.14.13 ЭД должна быть вложена во влагонепроницаемый пакет, который упаковывается в одной таре с электроприводом и крепится с внутренней стороны тары.

5.14.14 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.

[1)] В Российской Федерации допускается СТ ЦКБА 021—2004 «Окрашивание и консервация трубопроводной арматуры и приводных устройств к ней, поставляемой для атомных станций» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

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

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

5.14.17 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 ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.063 и ГОСТ 12.1.019.

Электроприводы должны иметь разрешительные документы в соответствии с законодательством, действующим в государствах, проголосовавших за принятие настоящего стандарта (рекомендуется также учитывать требования [1], [2], [3], [4]).

6.1.2 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться требования безопасности[1)], принятые в государствах, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

6.1.3 К управлению электроприводами допускается обслуживающий персонал 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 технической эксплуатации;
- 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 следует проводить только исправным инструментом;
- работы по консервации и расконсервации электроприводов должны проводиться в отапливаемом помещении, имеющем приточно-вытяжную вентиляцию;
- обслуживающий персонал, проводящий работы по консервации и расконсервации электроприводов, должен иметь индивидуальные средства 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 на открытом воздухе электроприводы должны быть защищены от прямого воздействия атмосферных осадков.

6.1.12 Элементы конструкций электрических устройств, входящие в состав электропривода, находящихся 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 выполняться в соответствии со схемой строповки, приведенной в РЭ.

[1)] В Российской Федерации действуют ПУЭ «Правила устройства электроустановок» (разработчик — АО «ВНИИЭ») и ПТЭ «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (разработчик — Министерство энергетики Российской Федерации).

Строповочные элементы должны выдерживать только вес привода. Подъем за строповочные элементы привода в сборе с арматурой не допускается.

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 трубопроводной арматуры АС

6.2.1 Электроприводы должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 31901.

6.2.2 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться требования безопасности и радиационной безопасности в соответствии с ГОСТ 31901 и НД[1)], действующей в государствах, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

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 изготовителя или других предприятий в объеме требований настоящего стандарта, ТУ на конкретное изделие.

7.1.3 Метрологическое обеспечение испытаний и приемки электроприводов должны осуществляться в соответствии с требованиями НД[2)], действующей в государствах, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

7.1.4 Электроприводы подвергают следующим испытаниям по ГОСТ 16504 (взрывозащищенные электроприводы — дополнительно по ГОСТ 31610.0 при испытаниях опытных образцов):

- опытные образцы — приемочным, квалификационным (при необходимости) испытаниям, на взрывозащищенность (для электроприводов взрывозащищенного исполнения);
- серийные изделия — приемо-сдаточным, периодическим, типовым испытаниям.

Рекомендуемый объем контроля и испытаний указан в таблице 5.

Таблица 5 — Объем контроля и испытаний

Вид контроля и испытания	Пункт настоящего стандарта или НД		Испытание		
	Техническое требование	Метод контроля и испытания	приемочное	приемо-сдаточное	периодическое
1 Визуальный контроль					
1.1 Проверка комплектности поставки	5.11	8.2.1	+	+	–
1.2 Проверка качества упаковки	5.14		+	+	–
1.3 Проверка наличия и правильности нанесения маркировки	5.13		+	+	+

[1)] В Российской Федерации рекомендуют НП-068—05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования» (разработчик — Ростехнадзор); НП-071—18 «Правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения» (разработчик — Ростехнадзор); НП-089—15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» (разработчик — Ростехнадзор); НП-001—15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (разработчик — Ростехнадзор); СТО 1.1.1.01.0678—2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации АС» (разработчик — Концерн «Росэнергоатом»); СП АС—03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций» (разработчик — НТЦ ЯРБ Госатомнадзора России).

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51672—2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения».

Продолжение таблицы 5

Вид контроля и испытания	Пункт настоящего стандарта или НД		Испытание		
	Техническое требование	Метод контроля и испытания	приемочное	приемо-сдаточное	периодическое
1.4 Проверка зажимов для заземления	5.3.14	8.2.1	+	+	+
1.5 Контроль качества пайки	5.6.3		+	+	+
1.6 Проверка наличия смазки	5.10.25		+	+	+
1.7 Контроль качества металлических и неметаллических неорганических покрытий деталей	5.3.22, 5.10.7, 5.6.5	8.2.2	+	+	+
1.8 Контроль качества лакокрасочных покрытий	5.3.22	8.2.3	+	+	+
2 Измерительный контроль					
2.1 Контроль габаритных и присоединительных размеров	5.3.3	8.3.1	+	+	–
2.2 Проверка фактической массы электроприводов	7.2.3	8.3.2	+	+	+
2.3 Проверка крутящего момента (усилия) на выходном валу (или штоке)	5.3.5	8.3.3	+	+	–
2.4 Проверка максимального усилия на ободе маховика ручного дублера	5.4.1	8.3.4	+	–	+
2.5 Проверка усилия на ободе маховика при вращении без нагрузки	5.4.1	8.3.4	+	–	+
2.6 Проверка величины уровня звукового давления при работе электропривода	5.4.3	8.3.5	+	–	–
2.7 Проверка сопротивления изоляции электрических соединений относительно корпуса и между собой	5.3.14	8.3.6	+	+	+
2.8 Измерение сопротивления между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями	5.3.16	8.3.7	+	+	+
2.9 Проверка качества выполнения монтажа токоведущих частей	5.3.13	8.3.8	+	+	–
2.10 Проверка регулирования ограничителя момента	5.3.5	8.3.9	+	+	–
2.11 Проверка величины нагрева корпуса электродвигателя	5.4.2	8.3.11	+	–	–
3 Испытания					
3.1 Проверка электрической прочности изоляции	5.3.13	8.4.1	+	+	+

Окончание таблицы 5

Вид контроля и испытания	Пункт настоящего стандарта или НД		Испытание		
	Техническое требование	Метод контроля и испытания	приемочное	приемо-сдаточное	периодическое
3.2 Проверка степени защиты	5.5.3, 5.7.5	8.4.2	+	–	+
3.3 Подтверждение ресурса	5.8	8.4.3	+	–	+
3.4 Испытания на воздействие верхнего значения температуры окружающей среды	По ТУ	8.4.4	+	–	–
3.5 Испытания на воздействие нижней температуры окружающей среды	По ТУ	8.4.5	+	–	–
3.6 Испытания на воздействие влажности воздуха	По ТУ	8.4.6	+	–	–
3.7 Испытания на взрывозащищенность	5.7.6	8.6	+	–	–
4 Проверка функционирования (работоспособности)					
4.1 Проверка плавности вращения маховика и выходного вала	5.4.1	8.5.1	+	+	+
4.2 Проверка работы сигнализации	5.3.8	8.5.2	+	+	–
4.3 Проверка автоматического переключения из ручного управления в электрическое при включении электродвигателя (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»)	5.3.6	8.5.3	+	+	+
4.4 Проверка надежности удержания кулачковой муфты и штока при переключении электропривода с электрического на ручное управление (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»)	5.3.7	8.5.3	+	+	+
5 Дополнительные испытания по требованию заказчика					
5.1 Испытания на стойкость к вибрационным и сейсмическим воздействиям	5.7.4	8.7.1	+	–	–
5.2 Испытания на электромагнитную совместимость	5.3.17, 5.3.25, 5.5.2	8.7.2	+	–	–
Примечания 1 Условные обозначения, принятые в таблице: «+» — испытание проводят; «–» — испытание не проводят. 2 Таблица содержит основные виды испытаний. Дополнительные — в зависимости от конструкции электропривода.					

7.1.5 Приемочные и квалификационные испытания проводят по ГОСТ 15.001.
Состав приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать ТУ на конкретное изделие.
Состав приемочных и периодических испытаний — в соответствии с ПМ.

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 — в приложении Б. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают также в ПС.

7.2 Приемо-сдаточные испытания

7.2.1 Порядок проведения приемо-сдаточных испытаний — в соответствии с ТУ или ПМ (если программа приемо-сдаточных испытаний не включена в ТУ), ГОСТ 15.309.

7.2.2 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают 100 % электроприводов.

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 можно проводить у 100 % электроприводов. В этом случае в ПС (или ФО) и на фирменную табличку вносится фактическая масса.

7.2.4 Перед проведением тарировки проводят предварительную проверку электропривода на функционирование (обкатку) пятикратным пуском вхолостую в обе стороны (суммарное время работы — от 2 до 5 мин), затем то же — под нагрузкой от 40 % до 60 % от 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 изготовителя. На принятые и выдержавшие испытания электроприводы представитель ОТК ставит свое клеймо рядом с табличкой или в Заключении о приемке в ПС (или ФО) на привод.

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

7.3 Периодические испытания

7.3.1 Периодическим испытаниям подвергаются электроприводы, выдержавшие приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК изготовителя, с целью контроля стабильности качества изготовления электроприводов и возможности продолжения их выпуска.

7.3.2 Периодические испытания электроприводов проводят по ПМ периодических испытаний.

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

7.3.4 Объем выборки — в соответствии с ПМ, но 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.

При повторном возникновении отказов отгрузка электроприводов прекращается до установления причин неисправностей и их устранения.

После устранения неисправностей электроприводы вновь подвергают периодическим испытаниям в полном объеме.

7.3.6 При проведении периодических испытаний не изготовителем, электроприводы должны пройти верификацию в объеме и по программе приемо-сдаточных испытаний.

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

7.3.7 Повторные испытания допускается проводить только по тем видам испытаний, которые могли способствовать возникновению дефектов (отказов).

7.4 Испытания на взрывозащищенность

7.4.1 Испытания электроприводов на взрывозащищенность проводит в соответствии с НД[1)] испытательная организация по взрывозащищенному оборудованию на стадии приемочных испытаний. По результатам испытаний выдают заключение или свидетельство о взрывозащищенности.

[1)] В Российской Федерации рекомендуется учитывать 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» (разработчик — Госгортехнадзор России).

7.4.2 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 ПМ типовых испытаний, учитывающей характер изменений, вносимых в конструкцию или в технологию изготовления.

7.5.2 Объем выборки — в соответствии с ПМ, но не менее двух электроприводов.

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

7.5.4 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждена результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в КД и ТД.

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 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 проводятся испытания, должны исключать возможность загрязнения электроприводов, стендов и приборов.

8.1.3 Технический персонал, проводящий испытания, должен:

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

8.2 Визуальный контроль

8.2.1 Объем визуального контроля — в соответствии с таблицей 5.

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

8.2.3 Качество лакокрасочных покрытий — в соответствии с ГОСТ 15140.

8.3 Измерительный контроль

8.3.1 Габаритные и присоединительные размеры проверяют измерительными инструментами по ГОСТ 166, ГОСТ 427 и специальным мерительным инструментом.

8.3.2 Взвешивание изделий необходимо проводить на весах соответствующей грузоподъемности, обычного класса точности, по НД[1)] государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта. Допускаемые отклонения фактической массы от теоретической должны быть указаны в ТУ на конкретный электропривод.

8.3.3 Для проверки максимального крутящего момента (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; проверяют величину крутящего момента (усилия) по прибору стенда.

Аналогичную проверку проводят в сторону открытия. Проверку повторяют пять раз при одной и той же настройке ограничителя предельного момента (усилия).

8.3.4 Усилие на ободе маховика ручного дублера при вращении без нагрузки и под максимальной нагрузкой электропривода измеряют динамометром по ГОСТ 13837. При максимальном усилии на ма-

---

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

ховике ручного дублера контролируют значение крутящего момента (усилия) выходного вала, которое не должно превышать установленного в ТУ. Отклонение от максимального паспортного значения допускается в пределах ±10 %.

8.3.5 Уровень звукового давления проверяют пятикратным пуском электропривода вхолостую при переменном направлении. Величина уровня звукового давления не должна превышать 80 дБ. Время хода в каждом направлении должно быть не более 30 с.

Проверку повторяют под нагрузкой от 40 % до 60 % максимальной нагрузки на выходном валу (или штоке).

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 величины уровня звукового давления определяют по максимальному измеренному значению.

8.3.6 Измерение сопротивления изоляции в соответствии с 5.3.14 осуществляют на постоянном токе мегомметром с погрешностью не более 10 %. Отсчет показаний проводят после того, как показания прибора стабилизируются.

8.3.7 Измерение сопротивления между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями по 5.3.16 проводят микроомметром или методом вольтметра-амперметра.

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

8.3.9 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 (или штоке).

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

8.3.10 Проверку величины нагрева корпуса электродвигателя необходимо определить контактным способом с помощью термометра в течение 10 мин после 10 мин работы привода под нагрузкой от 60 % до 80 % от максимальной на выходном валу (или штоке).

8.4 Испытания

8.4.1 Проверку электрической прочности изоляции на соответствие требованиям 5.3.13 проводят на установке для проверки электрической прочности изоляции испытательным напряжением, указанным в ТУ на электропривод.

Подачу испытательного напряжения в соответствии с таблицей 2 проводят, начиная с нуля. Поднимать напряжение до испытательного необходимо плавно, изоляцию выдерживать под испытательным напряжением в течение 1 мин, затем напряжение плавно снижать до нуля.

8.4.2 Проверку степени защиты электроприводов проводят по ГОСТ 14254.

8.4.3 Испытания на подтверждение ресурса проводят на стендах, имитирующих условия работы арматуры, для которой предназначен электропривод, до наработки количества 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 по методике[1)], действующей в государствах, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

8.4.4 Испытания электроприводов исполнения Т на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации проводят по ГОСТ 16962.1, метод 201, а также с учетом НД[2)], действующей в государствах, проголосовавших за принятие настоящего стандарта.

[1)] В Российской Федерации рекомендуют учитывать РД 302-07-279—89 «Арматура трубопроводная. Методика оценки надежности по результатам испытаний и (или) эксплуатации» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

[2)] В Российской Федерации рекомендуют учитывать СТ ЦКБА 097—2019 «Арматура трубопроводная. Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

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

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

8.4.6 Испытания электроприводов исполнения Т2 на воздействие влажности воздуха (ускоренный режим) проводят и ГОСТ 16962.1, метод 207, а также с учетом НД[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 8.4.4 с испытаниями по 8.4.6.

8.5 Проверка функционирования (работоспособности)

8.5.1 Проверку вращения маховика и приводного вала электропривода проводят вхолостую, вращая маховик без рывков в ту 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.

8.5.2 Работу сигнализации «Открыто», «Закрыто» и «Муфта» проверяют пятикратным пуском электропривода, предварительно проведя настройку выключателей. Одновременно с указанными проверками проводят проверку переключения ручного дублера из положения ручного управления на электрическое. При перечисленных проверках работа электропривода должна быть четкой и безотказной.

8.5.3 Проверку надежности удержания ограничителя 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 обкаточно-тарировочном стенде или на стенде-имитаторе (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»).

8.5.4 Проверка настройки электропривода с ЭБКВ и его функционирование осуществляют с использованием ПН по ТУ на конкретный электропривод.

8.6 Испытания на взрывозащищенность

8.6.1 Испытания на взрывозащищенность рекомендуется проводить в соответствии с ГОСТ 31610.0.

8.6.2 Контроль параметров взрывозащиты рекомендуется проводить в соответствии с ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.1.1, ГОСТ 31610.7 и ГОСТ 31610.11.

8.6.3 Проверке подвергают 100 % изделий в процессе изготовления.

8.7 Испытания на стойкость к внешним воздействиям

8.7.1 Испытания на стойкость к вибрационным и сейсмическим воздействиям — в составе комплектуемой арматуры по ГОСТ 34611.

8.7.2 Испытания на электромагнитную совместимость — по ГОСТ 30336 и ГОСТ 30804.6.2. Испытания электроприводов для арматуры АС — по ГОСТ 32137.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Общие требования

9.1.1 Изготовитель обязан принять все меры предосторожности при погрузке и транспортировании электроприводов, чтобы предохранить их от повреждений.

[1)] В Российской Федерации рекомендуют учитывать СТ ЦКБА 097—2019 «Арматура трубопроводная. Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам» (разработчик — АО «НПФ «ЦКБА»).

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 необходимо проводить в соответствии с действующими правилами для конкретного вида транспорта.

9.1.6 Электроприводы должны храниться в упаковке изготовителя.

Срок хранения — 3 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 трубопроводной 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 проводят в соответствии с РЭ 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, если иное не указано в ТУ изготовителя.

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 гарантийную наработку приводят в ТУ и ПС (или ФО) и/или эти показатели должны соответствовать договору (контракту) на поставку.

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

11.4 В случае исправления или замены дефектных деталей электроприводов, гарантийный срок продлевается 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, $мин^{-1}$, 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, $мин^{-1}$	
	КПД, %	
	Коэффициент мощности	
	Масса, кг	
	Паспорт	
Продолжительность включения		
Мощность электродвигателя, кВт		
Пусковой ток электропривода, А		
Степень защиты электропривода		
Маркировка взрывозащиты		
Диапазон ограничения моментов		
Типы интерфейсов		
Дополнительные блоки		
Передаточное число 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 (часов)	
	Вероятность безотказной работы или средняя наработка на отказ, циклов (часов)	
Показатели безопасности	Назначенный срок службы, лет	
	Назначенный ресурс, циклов (часов)	
	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, зав.№	Вид испытаний	Параметры испытаний	Результат испытаний	Дата испытаний, № 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 _____ со дня отгрузки.
месяцев 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		

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

Паспорт _____ Лист ...
обозначение паспорта

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 МП _____ _____ _____
личная подпись расшифровка подписи год, месяц, число

линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель предприятия

_____
обозначение документа, по которому производится поставка

МП _____ _____ _____
личная подпись расшифровка подписи год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____ _____ _____
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 протокол записывают виды контроля и испытаний в соответствии с ТУ (ПМ) по рекомендациям таблицы 5.

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	
Измерительный контроль		- габаритные и присоединительные размеры - масса электропривода - максимальное усилие на ободе маховика ручного дублера - усилие на ободе маховика при вращении без нагрузки	

Окончание таблицы Б.1

Вид контроля и испытаний	Технические требования	Виды контроля и испытаний	Результаты контроля и испытаний
Измерительный контроль	По ТУ	- уровень звукового давления 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)		- плавность вращения маховика и выходного вала - проверка работы сигнализации - 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] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

[3] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

[4] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

УДК 001.4:621.643.4:006.354 МКС 23.060.01 ОКПД2 28.14

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

БЗ 12—2019/24

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 15.11.2019. Подписано в печать 12.12.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,76.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru