Технический комитет по стандартизации
«Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма
«Центральное конструкторское бюро арматуростроения»

ЦКБА

СТАНДАРТ ЦКБА

СТ ЦКБА 087-2010

Арматура трубопроводная

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Общие технические условия

Санкт-Петербург
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА»).

2. ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом ЗАО «НПФ «ЦКБА» от 08.06.2010 г. № 31.

3. СОГЛАСОВАН:

Техническим комитетом по стандартизации «Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

АО «ЗПА Печки»

ЗАО «Тулаэлектропривод»

ЗАО «ТД «Знамя труда»

ООО «Сплав-Привод»

ЗАО «НПО «Знамя труда им. И.И.Лепсе»

ООО НПП «ТЭК»

ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация»

ОАО «СКБ СПА»

4. ВЗАМЕН

ОСТ 26-07-596-72 «Электроприводы для трубопроводной арматуры, изготовляемые на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом. Технические требования».

ОСТ 26-07-1144-75 «Электроприводы для дистанционного управления трубопроводной арматурой. Общие технические условия».

По вопросам заказа стандартов ЦКБА
обращаться в НПФ «ЦКБА»
по телефонам и факсам (812) 458-72-04, 458-72-36,
standard@ckba.ru
195027, Россия, С-Петербург, пр. Шаумяна, 4, корп.1, лит.А, а/я -33

© ЗАО «НПФ «ЦКБА», 2010 г.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ЗАО «НПФ «ЦКБА»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Термины, определения и сокращения	9
4	Классификация электроприводов	10
5	Технические требования	11
5.1	Основные показатели и характеристики	11
5.1.1	Показатели назначения	11
5.1.2	Конструктивные требования	12
5.1.3	Требования к сырью, материалам, покупным изделиям	16
5.1.4	Показатели надежности и назначенные показатели	18
5.1.5	Требования стойкости к внешним воздействиям	20
5.1.6	Требования эргономики	21
5.1.7	Дополнительные требования к электроприводам для арматуры АС	21
5.1.8	Дополнительные требования к электроприводам, поставляемым на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом	23
5.2	Требования к изготовлению	24
5.3	Требования к эксплуатационной документации	27
5.4	Комплектность	29
5.5	Маркировка	29
5.6	Упаковка	30
6	Требования безопасности	33
6.1	Общие требования	33
6.2	Дополнительные требования безопасной эксплуатации электроприводов для АС	34
7	Правила приемки	35
7.1	Общие требования	35
7.2	Приемо-сдаточные испытания	38
7.3	Периодические испытания	38
7.4	Испытания на взрывозащищенность	39
7.5	Типовые испытания	39
8	Методы контроля	40
8.1	Общие требования	40
8.2	Приемо-сдаточные испытания	40
8.3	Испытания на взрывозащищенность	44
9	Транспортирование и хранение	44
10	Указания по эксплуатации	45
11	Гарантии изготовителя (поставщика)	45
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола испытаний	47
	Библиография	50

С Т А Н Д А Р Т Ц К Б А

Арматура трубопроводная ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ Общие технические условия

Дата введения: 01.10.2010

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электроприводы, предназначенные для управления запорной трубопроводной арматурой, в том числе поставляемой на АС.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Федеральный закон «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования» № 347-ФЗ от 27.12.2009 г.

«Технический регламент о безопасности машин и оборудования», утв. Постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 г. № 753

«Технический регламент о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», утв. Постановлением Правительства РФ от 24.02.2010 г. № 86

ГОСТ Р 15 201–2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50369–92 Электроприводы. Термины и определения

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

ГОСТ Р 51330.0–99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1–99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.8–99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида «е»

ГОСТ Р 51330.10–99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ Р 51330.13–99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)

ГОСТ Р 51522–99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний

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

ГОСТ Р 52720–2007 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ГОСТ Р 52760–2007 Арматура трубопроводная. Требования к маркировке и отличительной окраске

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 53402–2009 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний.

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

ГОСТ 2.601–2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.014–74 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита. 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 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 12.1.019–79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.063–81 Система стандартов безопасности труда. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности

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

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

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

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2789–73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3134–78 Уайт-спирит. Технические условия

ГОСТ 6267–74 Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия

ГОСТ 7338–90 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия

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

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

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

ГОСТ 9012–59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013–59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9433–80 Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия

ГОСТ 13837–79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 14255–69 Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Оболочки. Степени защиты

ГОСТ 15140–78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150–69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации,

хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

ГОСТ 16504–81 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 20799–88 Масла индустриальные. Технические условия

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

ГОСТ 21150–87 Смазка ЛИТОЛ-24. Технические условия

ГОСТ 22309–77 Арматура трубопроводная Электроприводы. Основные параметры

ГОСТ 23170–78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.

ГОСТ 23706–93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним

ГОСТ 24297–87 Входной контроль продукции. Основные положения

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

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

ГОСТ 29329–92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

ГОСТ 30893.1–2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ 30893.2–2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально

ПНАЭ Г-7-008–89 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-01-011–97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ–88/97

НП-068–05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования

НП-071–06 Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии.

ОСТ 26–07–2051–89 Арматура трубопроводная. Методы проведения климатических испытаний

РД 03–067–94 О порядке выдачи разрешений на выпуск и применение горно-шахтного оборудования, взрывозащищенных и в рудничном нормальном исполнении энергетических изделий Федеральным горным и промышленным надзором России

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

РД 24.207.09–90 Арматура трубопроводная. Временная противокоррозионная защита. Общие требования

РД 302–07–16–91 Арматура трубопроводная общепромышленная. Покрытия лакокрасочные. Общие технические условия

РД 302–07–279–89 Арматура трубопроводная. Методика оценки надежности по результатам испытаний и (или) эксплуатации

РД 50–204–87 Методические указания. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

СТ ЦКБА 009–2007 Арматура трубопроводная. Электрические соединители электроприводов для атомных станций. Общие технические условия

СТ ЦКБА 010–2007 Арматура трубопроводная. Поковки, штамповки и заготовки из проката. Технические требования

СТ ЦКБА 014–2004 Арматура трубопроводная. Отливки стальные. Общие технические условия

СТ ЦКБА 021–2004 Окрашивание и консервация трубопроводной арматуры и приводных устройств к ней, поставляемой для атомных станций

СТ ЦКБА 025–2006 Арматура трубопроводная. Сварка и контроль качества сварных соединений. Технические требования

СТ ЦКБА 028–2007 Арматура трубопроводная. Периодические испытания. Общие требования

СТ ЦКБА 031–2009 Арматура трубопроводная. Паспорт. Правила разработки и оформления

СТ ЦКБА 042–2008 Арматура трубопроводная. Покрытия электролитические, химические и диффузионные. Технические требования

СТ ЦКБА 062–2008 Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры

СТ ЦКБА 082–2009 Арматура трубопроводная Входной контроль

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте используются следующие термины и определения:

3.1.1 **привод:** Устройство для управления арматурой, предназначенное для перемещения запирающего элемента, а также для создания, в случае необходимости, усилия для обеспечения требуемой герметичности в затворе [ГОСТ Р 52720];

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

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

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

3.1.4 **электродвигатель (электропривода):** Электромеханический преобразователь, предназначенный для преобразования электрической энергии в механическую [ГОСТ Р 50369];

3.1 5 **взрывозащищенное электрооборудование:** Электрооборудование специального назначения, которое выполнено таким образом, что устранена или затруднена возможность воспламенения окружающей его взрывоопасной среды вследствие эксплуатации этого изделия [ГОСТ Р 50369];

3.1.7 **момент крутящий:** Момент вращения, передающийся через вал [ISO 5210 п.3.3];

3.1.8 **управление дистанционное:** Возможность управления электроприводом с любого щита, расположенного на расстоянии;

3.1.9 **управление местное:** Возможность управления электроприводом арматуры непосредственно с электропривода.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения и обозначения:

АС – атомная станция;

АСУ ТП – автоматическая система управления технологическими процессами;

ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;

КД – конструкторская документация;

НД – нормативная документация;

ОКР – опытно-конструкторские разработки;

ОТК – отдел технического контроля;

ПВ – продолжительность включения;

ПМУ – пульт местного управления;

ПС – паспорт;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ТЗ – техническое задание;

ТУ – технические условия;

ЭД – эксплуатационная документации;

ЭБКВ – электронный блок конечных выключателей

4 Классификация электроприводов

4.1 Электроприводы трубопроводной арматуры относятся к изделиям третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

4.2 В зависимости от движения выходного звена электроприводы подразделяются на:

- многооборотные;
- неполнооборотные (однооборотные);
- прямоходные.

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

В зависимости от крутящего момента в приводе используются редукторы с различными типами передач:

- червячные;
- планетарные;
- цилиндрические;
- волновые;

- кулисно-винтовые;

- спироидные и др.

4.4 В зависимости от вида ограничения крутящего момента (или усилия) электроприводы бывают:

- с односторонним ограничением крутящего момента (или усилия) на выходном валу (или штоке);

- с двусторонним ограничением крутящего момента (или усилия) на выходном валу (или штоке);

4.5 В зависимости от способа силового ограничения электроприводы бывают:

- с отключением электродвигателя (электрическим, электромеханическим или электронным);

- с размыканием силовой цепи механизма (электромагнитным, фрикционным или фрикционно-кулачковым).

4.6 В зависимости от назначения (условий эксплуатации) электроприводы изготавливаются:

- в нормальном (общепромышленном) исполнении – без средств взрывозащиты;

- во взрывозащищенном исполнении;

- повышенной безопасности для АС.

5 Технические требования

5.1 Основные показатели и характеристики

5.1.1 Показатели назначения

5.1.1.1. К показателям назначения электроприводов относятся:

- максимальный крутящий момент (или усилие) на выходном валу (штоке);

- для АС - максимальный крутящий момент (или усилие), развиваемый электроприводом при отказе отключающих устройств;

- параметры электрического тока (переменный или постоянный, частота, напряжение, число фаз, сила тока и т.д.);

- предельное число оборотов выходного вала или номинальный ход штока;

- время совершения предельного числа оборотов выходного вала или номинального хода;

- частота вращения выходного вала (этот показатель может указываться вместо показателя «время совершения предельного числа оборотов»);

- мощность электродвигателя, $P_{эд}$ (*Вт* или *ВА*);

- продолжительность включения (ПВ);

- климатическое исполнение;

- стойкость к внешним воздействиям (сейсмические нагрузки, вибрация, огнестойкость, влага, пыль, вредные вещества в окружающей среде);

- взрывозащита;

5.1.1.2 Показатели назначения должны быть приведены в ТУ и ЭД.

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

5.1.2 Конструктивные требования

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

5.1.2.2 Присоединительные размеры приводов вращательного действия должны соответствовать СТ ЦКБА 062, приводов поступательного действия – по ТУ и КД на конкретные приводы. Тип присоединения оговаривается при заказе.

5.1.2.3 Номинальные параметры питания электроприводов переменного тока:

-частота 50 *Гц;*

-напряжение:

а) однофазной сети 220 *В*;

б) трехфазной сети 380 *В*.

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

Нейтраль – глухозаземленная.

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

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

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

Арматура, не имеющая верхнего уплотнения, может оснащаться приводом с односторонним ограничителем крутящего момента (усилия), при этом ограничение происходит только в сторону закрытия арматуры, а при открытии отключение электропривода должно происходить от концевого выключателя.

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

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

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

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

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

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

Обмотка электродвигателя должна иметь класс нагревостойкости изоляции не менее F по ГОСТ 8865 (МЭК 85-84).

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

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

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

5.1.2.12 Монтаж токоведущих частей должен исключать возможность пробоя изоляции.

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

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

Таблица 1

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

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

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

Заземляющие зажимы должны быть снабжены устройством против самоотвинчивания.

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

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

- закрытие и открытие арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановка шпинделя (штока) арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;

- перемещение запирающего элемента с помощью ручного дублера;

- автоматическое отключение электродвигателя при достижении запирающим элементом арматуры крайних положений («Открыто», «Закрыто»);

- автоматическое отключение электродвигателя при заклинивании подвижных частей или достижении заданного значения момента (усилия) на выходном органе привода во время хода на закрытие или открытие;

- световую сигнализацию на пульте управления крайних положений запирающего элемента арматуры;

- световую сигнализацию на пульте управления срабатывания ограничителей момента;

- сигнализацию на пульте управления о достижении запирающим элементом заданного промежуточного положения (по требованию заказчика);

- дистанционное указание степени открытия затвора арматуры на пульте управления (при наличии дистанционного указателя положения);

- местное указание крайних положений запирающего элемента арматуры на шкале местного указателя;

- автоматическое отключение ручного дублера при подаче напряжения на электропривод;

- электрическую блокировку электроприводов с работой других агрегатов и механизмов;

- регулировку ограничителей крутящего момента в пределах, указанных в ТУ на конкретное изделие;

- исключение самоперемещения запирающего элемента арматуры под влиянием среды в трубопроводе и внешних факторов (температура, вибрация, сейсмические воздействия и т. п.). В случае применения несамотормозящихся скоростных электроприводов, функция обеспечивается конструкцией арматуры;

Для электроприводов, включенных в единую систему АСУ ТП или системы телемеханики, управление должно осуществляться с помощью дискретных цепей управления, токовых цепей управления 4–20 *мА*, или цифровых интерфейсов типа RS 485 и других, указанных в ТУ на конкретный электропривод.

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

5.1.2.18 В ТУ и ЭД на конкретный электропривод должно быть указано:

- максимальное количество пусковых режимов (в час);

- режим работы и его параметры (см. 5.1.2.17);

- диаграмма 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.

5.1.2.19 Электроприводы должны иметь по два концевых, путевых и моментных выключателя. Каждый выключатель должен иметь один размыкающий и один замыкающий контакты (если иное не указано в ТУ на конкретный электропривод). Все цепи выключателей 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 8.

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

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

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

5.1.2.21 Покрытия наружных поверхностей (противокоррозионные, лакокрасочные) электроприводов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9.032; ГОСТ 9.301, РД 302-07-16, СТ ЦКБА 021, СТ ЦКБА 042.

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

5.1.3 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

5.1.3.1 Материалы и заготовки (металлические и неметаллические), кабельные изделия и смазки, применяемые для изготовления деталей электроприводов, должны соответствовать требованиям ТУ и КД на привода, СТ ЦКБА 014, СТ ЦКБА 050 и СТ ЦКБА 051.

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

5.1.3.3 Отливки из стали, чугуна и сплавов на медной и алюминиевой основе, контроль качества отливок и исправление дефектов – по СТ ЦКБА 014, СТ ЦКБА 050 и СТ ЦКБА 051. Наружные поверхности отливок должны соответствовать эталонам (в том числе и для экспорта), утвержденным на предприятии.

5.1.3.4 Поковки и штамповки деталей электроприводов должны соответствовать указаниям рабочих чертежей и СТ ЦКБА 010. Допуски на штампованные поковки – по ГОСТ 7505. Группа точности поковок устанавливается рабочими чертежами.

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

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

5.1.3.7 Входной контроль покупных материалов и изделий - в соответствии с СТ ЦКБА 082. Запуск изделий в производство без входного контроля не допускается.

5.1.3.8 В порядке выборочного входного контроля проводятся химические анализы и испытания механических свойств материалов, независимо от наличия сертификатов. Объем выборочного контроля устанавливается изготовителем.

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.

5.1.3.9 Покупные детали, узлы и изделия должны подвергаться 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.

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

5.1.3.11 Комплектующие изделия и элементы должны храниться на предприятии-изготовителе электроприводов в закрытых помещениях в условиях, указанных в ТУ на эти изделия;

5.1.4 Показатели надежности и назначенные показатели

5.1.4.1 Электроприводы относятся к классу ремонтируемых изделий.

5.1.4.2 В ТУ должны быть установлены показатели надежности и показатели, характеризующие безопасность.

5.1.4.3 Перечень показателей надежности, позволяющих обеспечить безопасность арматуры за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту и выводу арматуры из эксплуатации, приведен в таблице 2.

5.1.4.4 Показатели, характеризующие безопасность, устанавливаются для электроприводов арматуры, отказы которой в отношении любого вида опасности являются критическими. Данными показателями являются показатели по ГОСТ 27.002, устанавливаемые (рассчитываемые) по отношению к возможным критическим отказам арматуры. Перечень показателей, характеризующих безопасность, приведён в таблице 3.

5.1.4.5 Возможные отказы и критерии предельных состояний:

5.1.4.5.1 Возможные отказы:

- отсутствие вращения выходного органа при включении электродвигателя или от ручного дублера;

- отсутствие включения ручного дублера или автоматического отключения ручного дублера при пуске электродвигателя (при наличии переключателя управления «ручной/электрический»);

- несрабатывание одного из концевых, путевых или выключателей ограничителей наибольшего момента (усилия) выходного органа;

- изменение сверх допустимых пределов крутящего момента на выходном валу.

Критичность отказов устанавливается в ТУ по согласованию с заказчиком.

Таблица 2 – Показатели надежности

Показатели надежности	Наименование показателя		Размерность
	Для электроприводов арматуры, отказ которой может быть критическим	Для электроприводов арматуры, отказ которой не является критическим	
Показатели безотказности	Вероятность безотказной работы		–
		Средняя наработка на отказ	часы и/или циклы
Показатели долговечности	Полный срок службы (до списания)	Средний полный срок службы (до списания) и/или средний срок службы до капитального ремонта	год
	Полный ресурс (до списания)	Средний полный ресурс (до списания) и/или средний ресурс до капитального ремонта	часы и/или циклы
Показатель сохраняемости	Средний срок хранения		год
Показатели ремонтопригодности	Среднее время восстановления работоспособного состояния или средняя оперативная продолжительность планового ремонта		ч
	Средняя трудоемкость работ по восстановлению работоспособного состояния или средняя оперативная трудоемкость планового ремонта		норма времени (ч)
Примечание – Номенклатура и количественные значения показателей надежности устанавливаются по согласованию с заказчиком, и, при необходимости, дополняются другими показателями надежности по ГОСТ 27 002, и приводятся в ТУ и ЭД на конкретное изделие.			

Таблица 3 – Показатели, характеризующие безопасность

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 (к критическому отказу)	–
	Коэффициент оперативной готовности (для приводов арматуры, работающей в режиме ожидания)	–
Примечание – Номенклатура и количественные значения показателей, характеризующих безопасность, устанавливаются по согласованию с заказчиком и приводятся в ТУ и ЭД на конкретное изделие.		

5.1.4.5.2 Критерии предельных состояний:

- 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.

5.1.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

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

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

5.1.5.3 По требованию заказчика электропривод должен удовлетворять нормам устойчивости к электромагнитным помехам, установленным ГОСТ Р 51522 для изделий IV группы исполнения, и функционировать при испытаниях на помехоустойчивость с критерием качества А, если иное не указано в ТУ и КД на конкретный электропривод.

5.1.5.4 По требованию заказчика электропривод должен быть стойким к разрушающему воздействию различных видов вибрационных, ударных и сейсмических нагрузок и выполнять заданные функции с сохранением значений параметров, указанных в ТУ на конкретное изделие.

5.1.5.5.Степень защиты от внешних воздействий (IP по ГОСТР МЭК 60034-5) должна быть установлена в ТУ на электроприводы конкретного типа.

Для электроприводов общепромышленного назначения степень защиты от внешних воздействий должна быть не ниже IP 54 по ГОСТ Р МЭК 60034-5.

Степень защиты оболочки электрической части электроприводов – по ГОСТ 14255.

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

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

5.1.5.8 Серийное изготовление электроприводов во взрывозащищенном исполнении предприятие–изготовитель должно осуществлять по документации, со-

гласованной с испытательной организацией по взрывозащищенному оборудованию, после проведения эксплуатационных испытаний в соответствии с РД-03-41-93 и получения разрешения на серийный выпуск в соответствии с РД-03-67-94.

5.1.6 Требования эргономики

5.1.6.1 Величина усилия на маховике ручного дублера не должна превышать 250 *Н* (25 *кгс*), а при отрыве или дожатии запирающего элемента 450 *Н* (45 *кгс*), если иное не указано в ТУ и КД на конкретный электропривод.

Вращение должно быть плавным.

5.1.6.2 Во время работы электроприводов температура металлических поверхностей при наличии возможного (непреднамеренного) контакта открытого участка кожи с ним должна быть не выше 40 ^{o}C [1].

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

5.1.7 Дополнительные требования к электроприводам для арматуры АС

5.1.7.1 При изготовлении и поставке электроприводов для комплектации арматуры для АС необходимо руководствоваться требованиями НП–068–05 и НП–071–06.

Требования по электромагнитной совместимости – по ГОСТ Р 50746.

5.1.7.2 Электроприводы, размещаемые вне оболочки, должны иметь местные указатели положения. Электроприводы, устанавливаемые под герметичной оболочкой, могут не иметь местных указателей.

5.1.7.3 Степень защиты от внешних воздействий должна быть в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60034-5 и ГОСТ 14255:

- не ниже IP 54 – для арматуры, устанавливаемой в обслуживаемых помещениях;

- не ниже IP 55 – для арматуры, устанавливаемой под оболочкой и на арматуре систем безопасности;

5.1.7.4 Электроприводы должны обеспечивать работоспособность при температуре и влажности:

- от плюс 5 ^{o}C до плюс 60 ^{o}C и относительной влажности воздуха не более 95±3% (вне защитной оболочки);

- от плюс 5 ^{o}C до плюс 150 ^{o}C и относительной влажности воздуха до 100 % (под защитной оболочкой).

5.1.7.5 Электроприводы систем безопасности АС должны быть работоспособны при следующих условиях:

- падение напряжения до 80 % от номинального значения при одновременном падении частоты на 6 % от номинального значения в течение 15 *с*;

- повышение напряжения до 110 % от номинального значения и одновременное увеличение частоты на 3 % от номинального значения в течение 15 *с*.

При изменении в указанных пределах напряжения и частоты не должно происходить остановки электропривода и должно обеспечиваться настроенное значение крутящего момента.

Электроприводы арматуры (кроме систем безопасности), должны быть работоспособны при аварийных отклонениях параметров питающей сети, указанных в ТУ на конкретное изделие.

5.1.7.6 Электроприводы должны комплектоваться сигнализатором положения запирающего элемента и датчиком положения, параметры которых должны быть приведены в ТУ и ПС на конкретное изделие.

5.1.7.7 Сопротивление изоляции цепей в наиболее тяжелых условиях работы должно быть не менее 0,3 *МОм* (непосредственно после испытания в режиме «большая течь» в течение *10 ч*).

5.1.7.8 Конструктивное исполнение наружных поверхностей электроприводов и пульта местного управления должно обеспечивать полное удаление осадков, продуктов коррозии, пыли и других загрязнений при дезактивации и (или) промывке.

5.1.7.9 Все детали силовой кинематической цепи должны быть металлическими.

5.1.7.10 Компоновка электропривода должна позволять замену функциональных узлов и деталей сроком службы менее 20 лет, перечень которых приводится в РЭ конкретного электропривода.

5.1.7.11 По заказу потребителя электроприводы, предназначенные для установки вне оболочки, могут поставляться с пультом местного управления, который крепится к корпусу электропривода.

5.1.7.12 Все кабели, предназначенные для присоединения электроприводов должны быть не распространяющими горение и не должны содержать галогенов.

5.1.7.13 Электроприводы для АС по требованию заказчика или эксплуатирующей организации должны обеспечивать подключение средств технического диагностирования с использованием электрических соединителей, соответствующих требованиям СТ ЦКБА 009.

5.1.7.14 В дополнение к 5.1.2.16 электроприводы для АЭС должны выполнять следующие функции:

- предоставление информации о крайних и промежуточных положениях запирающего элемента арматуры и срабатывании моментных и концевых выключателей:

а) для реализации алгоритма управления электроприводом;

б) для сигнализации о состоянии электропривода на щитах управления и по месту;

- указание положения запирающего элемента арматуры на пульте управления в помещениях блочного щита управления и резервного щита управления для исполнений электроприводов с сигнализатором положения запирающего элемента;

- указание крайних и промежуточных положений запирающего элемента арматуры на шкале местного указателя электропривода (для исполнений, устанавливаемых вне оболочки).

5.1.7.15 Требования надежности

5.1.7.15.1 Электроприводы для АС относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых, изделий с нормируемой надежностью.

5.1.7.15.2 Показатели надежности и безопасности:

- назначенный срок службы электроприводов – не менее 20 лет.

- назначенный ресурс за межремонтный период – не менее 1500 циклов. Цикл состоит из хода «закрытие – открытие» с перерывами, соответствующими ПВ;

- вероятность безотказной работы электропривода за период до капитального ремонта, не менее:

а) для арматуры систем безопасности – 0,998 на 25 циклов;

б) для арматуры других систем – 0,98.

5.1.7.15.3 При эксплуатации профилактические осмотры и, в случае необходимости, техническое обслуживание должны требоваться не ранее чем через 15000 ч.

Межремонтный период – не менее 4 лет. Объем ремонта должен быть указан в руководстве по эксплуатации электропривода.

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

5.1.8.1 Комплектующие изделия, (электродвигатели, микропереключатели, кабельные изделия, смазочные материалы и др.), предназначенные для поставки

на экспорт, должны соответствовать требованиям ТУ на конкретное изделие для экспортных поставок и ГОСТ 26304.

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

5.1.8.3 Пайка проводов для изделий, поставляемых в страны с тропическим климатом, должна осуществляться твердыми припоями, в том числе серебряными, с обязательным удалением флюса. Допускается пайка чистым оловом. Свинцово-оловянистые припои могут применяться 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.

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

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

5.2 Требования к изготовлению

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

5.2.2 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 образцах-свидетелях из того же материала. Образцы-свидетели термически обрабатываются одновременно с деталями и помещаются в печи в равные условия.

5.2.3 Определение твердости деталей должно производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, и СТ ЦКБА 010.

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

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

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

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

5.2.8 Сварка деталей и узлов электроприводов должна выполняться по СТ ЦКБА 025.

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

5.2.10 Сварные швы должны выполняться предусмотренными в технической документации методами сварки с применением указанных типов (марок) электродов или присадочной проволоки. Все сварочные материалы должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на поставку и иметь сертификат.

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

На поверхностях сварных швов допускаются:

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

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

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

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

5.2.13 Шероховатость обрабатываемых поверхностей деталей электроприводов должна соответствовать указаниям рабочих чертежей и быть не ниже Ra12,5 по ГОСТ 2789, за исключением поверхностей, не влияющих на товарный вид изделия.

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

Допуски соосности и симметричности – по 10 степени точности ГОСТ 24643.

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

5.2.16 Предельные отклонения линейных размеров, размеров радиусов и фасок с неуказанными допусками – по 17 квалитету ГОСТ 30893.1.

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

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

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

5.2.20 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 превышают половину витка.

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

5.2.21 Цилиндрические пружины муфты ограничения крутящего момента должны изготавливаться и испытываться в соответствии с требованиями КД.

5.2.22 Сборка электроприводов должна производиться в соответствии с требованиями КД и ТУ на конкретный электропривод и настоящего стандарта.

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

5.2.24 Сборка электроприводов должна производиться в условиях, гарантирующих их от загрязнения и механических повреждений.

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

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

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,

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

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

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

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

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

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

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

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

5.3 Требования к эксплуатационной документации

5.3.1 На каждое изделие должен быть оформлен паспорт и руководство по эксплуатации в соответствии с ГОСТ 2.601, и СТ ЦКБА 031.

В паспорте следует указать:

а) наименование и местонахождение (адрес) изготовителя;

б) общие сведения об изделии;

в) 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;

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

д) документ, по которому выпускается электропривод;

е) комплект поставки;

ж) данные контрольных приемо-сдаточных испытаний;

з) свидетельство о приемке;

и) сведения о взрывозащите;

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

л) дата изготовления;

м) гарантийные обязательства.

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

5.3.2 Руководство по эксплуатации должно предусматривать:

– показатели назначения (основные технические данные и характеристики);

– показатели надежности;

– показатели, характеризующие безопасность;

– описание конструкции и принцип действия;

– основные геометрические и присоединительные размеры;

– объем входного контроля перед монтажом;

– порядок разборки и сборки;

– повторение и пояснение информации, включенной в маркировку;

– перечень материалов основных деталей;

– сведения о составных частях;

– информацию о видах опасных воздействий, если электропривод может представлять опасность для жизни и здоровья людей или окружающей среды и мерах по 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 нормативных документов и требований по монтажу и эксплуатации изделия;

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

В РЭ рекомендуется приводить общий вид электропривода в разрезе с принципиальной и монтажной электрическими схемами.

5.4 Комплектность

5.4.1 В комплект поставки должны входить:

- электропривод в собранном виде;
- паспорт на электропривод;
- руководство по эксплуатации;
- ПС и РЭ на электродвигатель (если он является комплектующим изделием);
- ЗИП (в соответствии с ведомостью ЗИП) при наличии указаний в контракте на поставку или по требованию заказчика;
- паспорта и РЭ на комплектующие изделия.

5.4 2 Руководство по эксплуатации допускается поставлять на партию электроприводов одного типоразмера, поставляемых в один адрес, но не менее одного экземпляра на 10 изделий.

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

5.4.4 Для электроприводов в тропическом исполнении в паспорте должно быть указано, что они изготовлены в тропическом исполнении.

5.5 Маркировка

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

- наименование, тип, условное обозначение электропривода;
- наименование или товарный знак изготовителя или поставщика;
- знак обращения на рынке;

- условное обозначение рода электрического тока или номинальная частота переменного тока, номинальное значение напряжения электропитания электродвигателя при номинальной мощности и сила тока (указывается на табличке двигателя);

- номинальная мощность электродвигателя (для тихоходных синхронных электродвигателей – номинальный синхронный момент) - на табличке электродвигателя;

- диапазон крутящих моментов (или усилий);

- частота вращения выходного вала, об/мин;

- предельное число оборотов выходного вала (или номинальный ход);

- ПВ;

- степень защиты по ГОСТ Р МЭК 60034-5;

- взрывобезопасность;

- класс изоляции (указывается на табличке двигателя);

- масса;

- заводской номер электропривода;

- год выпуска.

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

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

5.5.4 Маркировка устройств для управления должна производиться согласно указаниям КД.

5.6 Упаковка

5.6.1 Перед упаковыванием наружные неокрашенные поверхности электроприводов, принятых ОТК предприятия-изготовителя, должны быть подвергнуты консервации с предварительным обезжириванием поверхностей уайт-спиритом ГОСТ 3134.

Консервацию электроприводов следует производить в соответствии с требованиями раздела 10 ГОСТ 9.014, РД 24.207.09 и СТ ЦКБА 021. 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 ГОСТ 21150, вариант защиты ВЗ-4, гарантийный срок защиты – 1 год;

- ЛСП (легко снимаемое покрытие), вариант защиты ВЗ-7, гарантийный срок защиты – 1 год.

Качество консервационных смазок должно быть подтверждено сертификатами предприятия-изготовителя.

Срок консервации – 3 года.

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

5.6.2 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.

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

5.6.4 Выбор консервационных смазок и технологии выполнения консервации электроприводов и устройств для управления, предназначенных для эксплуатации в условиях умеренного и тропического климата - по РД 24.207.09.

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

5.6.6 Упаковка электроприводов должна производиться непосредственно после окончательной консервации и должна обеспечивать сохранность продукции от повреждения при транспортировании и хранении.

5.6.7 После консервации электроприводы следует упаковать. Конструкторскую документацию на тару разрабатывает предприятие-изготовитель электроприводов. По согласованию с заказчиком допускается поставка электроприводов в контейнерах.

5.6.8 Категория упаковки – КУ–2 по ГОСТ 23170.

5.6.9 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 бумажной массы, маслобензостойкой рези-

ны 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.

5.6.10 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.

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

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

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

5.6.14 Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192.

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

- индекс изделия;

- количество изделий в ящике.

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

5.6.16 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.

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

6 Требования безопасности

6.1 Общие требования

6.1.1 Требования безопасности – в соответствии с «Техническим регламентом о безопасности низковольтного оборудования», «Техническим регламентом о безопасности машин и оборудования», «Техническим регламентом о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ12.2.007.0, ГОСТ12.2.063 и ГОСТ12.1.019.

6.1.2 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

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

6.1.4 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться следующие правила:

- обслуживание электроприводов следует производить в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок и потребителей»;

- 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 производить только исправным инструментом;

- работы по консервации и расконсервации электроприводов должны производиться в отапливаемом помещении, имеющем приточно-вытяжную вентиляцию по РД 24.207.09-90;

- обслуживающий персонал, производящий 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 производить лица, имеющие специальную подготовку, допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и ознакомленные с руководством по эксплуатации.

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 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.

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 АС

6.2.1 Электроприводы должны соответствовать требованиям безопасности по НП–068–05.

6.2.2 При эксплуатации электроприводов должны соблюдаться требования безопасности и радиационной безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации атомных электростанций», «Правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок», (ПНАЭГ–7–008–89), «Общими положениями обеспечения безопасности атомных станций» НП–001–97 (ПНАЭГ–01–011–97) и «Санитарными правилами проектирования и эксплуатации атомных электростанций» (СПАС–88/93).

7 Правила приемки

7.1 Общие требования

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

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

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

7.1.4 Электроприводы должны подвергаться следующим испытаниям по ГОСТ 16504 и ГОСТ Р51330.0:

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

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

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

Состав периодических испытаний – в соответствии с программой и методикой испытаний, разработанной по СТ ЦКБА 028.

7.1.6 При поставке электроприводов для арматуры АС должны выполняться следующие дополнительные требования:

- испытания опытных образцов на соответствие требованиям безопасности являются обязательными и проводятся независимыми испытательными лабораториями;
- испытания на работоспособность электроприводов в аварийных режимах должны проводиться одноразово при приемочных испытаниях по программе испытаний для конкретного изделия, согласованной с заказчиком и испытательной организацией;
- испытания на сейсмостойкость и вибростойкость должны проводиться одноразово на стадии опытного образца по методике, согласованной с заказчиком;

- испытания на стойкость покрытий против дезактивирующих растворов должны проводиться при приемочных и типовых испытаниях, в случае изменения технологии или материалов покрытий;

- проверка фактической массы электроприводов должна проводиться на опытных образцах при приемочных испытаниях и при периодических испытаниях на электроприводах серийного производства, подвергнутых значительным конструктивным изменениям, или в случае замены материала с большой разницей плотности;

- габаритные размеры электроприводов должны проверяться при приемочных, периодических и типовых испытаниях;

- испытания корпусных деталей электроприводов группы О, обеспечивающих защиту токоведущих частей от воздействия внешней среды, должны проводиться давлением, указанным в ТУ.

7.1.7 Результаты всех видов испытаний оформляются записью в журнале или протоколами, формы которых устанавливаются организацией, проводящей испытания и ГОСТ 15.309. Рекомендуемая форма протокола испытаний - в приложении А. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражаются также в ПС.

Т а б л и ц а 4 – Объем приёмо-сдаточных и периодических испытаний

Наименование проверок или испытаний	Раздел, подраздел, пункт		Испытания	
	технических требований	методов испытаний	приемо-сдаточные	периодические
1. Визуальный контроль				
1.1 Проверка комплектности поставки	5.4	8.2.1.1	+	–
1.2 Проверка качества упаковки	5 6		+	–
1.3 Проверка наличия и правильности нанесения маркировки	5.5		+	+
1.4 Проверка зажимов для заземления	5.1.2.14		+	+
1.5 Контроль качества пайки	5 2.5		+	+
1.6 Проверка наличия смазки	5.2 25		+	+
1.7 Контроль качества металлических и неметаллических неорганических покрытий деталей	5.1.2.21		+	+
1.8 Контроль качества лакокрасочных покрытий	5 1.2.21		+	+
2. Измерительный контроль				
2.1 Контроль габаритных и присоединительных размеров	5 1.2.2	8.2.2.1	+	–
2 2 Проверка фактической массы электроприводов	7.2.3	8.2.2.2	+	+
2 3 Проверка крутящего момента (усилия) на выходном валу	5.1.2 1	8.2.2.3	+	–

Наименование проверок или испытаний	Раздел, подраздел, пункт		Испытания	
	технических требований	методов испытаний	приемо-сдаточные	периодические
2.4 Проверка максимального усилия на ободе маховика ручного дублера	5.1.6.1	8.2.2.4	–	+
2.5 Проверка усилия на ободе маховика при вращении без нагрузки	5.1.6.1	8.2.2.4	–	+
2.6 Проверка величины уровня шума при работе электропривода	5.1.6.3	8.2.2.5	–	+
2.7 Проверка сопротивления изоляции электрических соединений относительно корпуса и между собой	5 1.2.13	8.2.2.6	+	+
2.8 Измерение сопротивления между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями	5.1 2.15	8.2.2.7	+	+
2.9 Проверка качества выполнения монтажа токоведущих частей	5.1.2.12	8 2.2.8	+	–
2.10 Проверка регулирования муфты	5.1 2.4	8.2.2.9	+	–
2.11 Проверка величины нагрева корпусных деталей	5.1.6.2	8.2.2.11	–	+
3. Испытания				
3 1 Проверка электрической прочности изоляции	5.1.2.12	8.2.3.1	–	+
3.2 Проверка степени защиты	5.1.5.6 5.1.7.3	8.2.3.2	–	+
3.3 Подтверждение показателей надежности	5.1.4 5.1.7.15	8.2.3.3	–	+
3.4 Испытания на воздействие верхнего значения температуры среды	По ТУ	8.2.3.4	–	+
3.5 Испытания на воздействие нижней температуры среды	По ТУ	8.2.3.5	–	+
3.6 Испытания на воздействие влажности воздуха	По ТУ	8.2.3.6	–	+
4. Проверка работоспособности (функционирования)				
4.1 Проверка плавности вращения маховика и выходного вала	5.1.6.1	8.2.4.1	+	+
4.2 Проверка работы сигнализации	5.1.2.8	8.2.4.2	+	–
4.3 Проверка электроприводов на работоспособность	7.2.4	8.2 4.3	+	–
4.4 Проверка автоматического переключения из ручного управления в электрическое при включении электродвигателя (при наличии переключателя управления «ручной/электрический)	5 1 2.6	8 2.4.4	+	+
4.5 Проверка надежности удержания кулачковой муфты и штока при переключении электропривода с электрического на ручное управление (при наличии переключателя управления «ручной/электрический)	5 1.2 7	8.2.4.4	+	+
4.6 Проверка настройки электроприводов с ЭБКВ от ПН на различные числа оборотов и функционирование с выдачей соответствующих сигналов на отключение двигателя	По ТУ	8.2.4.5	–	+

Примечание – Условные обозначения, принятые в таблице:
«+» испытания проводятся;
«–» испытания не проводятся.

7.2 Приемо-сдаточные испытания

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

7.2.2 Приемо-сдаточным испытаниям подвергаются 100 % электроприводов.

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

7.2.3 Контроль массы изделий должен проводиться 1 раз в год при приемо-сдаточных испытаниях первой партии изделий данного года выпуска. По требованию заказчика контроль массы при приемо-сдаточных испытаниях может проводиться у 100 % электроприводов. В этом случае в паспорт и на фирменную табличку вносится фактическая масса.

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

7.2.5 По результатам приёмо-сдаточных испытаний строится график регулирования крутящего момента для каждого электропривода.

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

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

7.3 Периодические испытания

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

7.3.2 Периодические испытания электроприводов проводятся по программе периодических испытаний, разработанной в соответствии с СТ ЦКБА 028 и настоящим стандартом.

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

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

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

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

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

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

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

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

7.4 Испытания на взрывозащищенность

7.4.1 Испытания электроприводов на взрывозащищенность проводятся испытательной организацией по взрывозащищенному оборудованию на стадии приемочных испытаний (п.3.1 РД 03–041–93). По результатам испытаний выдается заключение или свидетельство о взрывозащищенности.

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

7.4.3 Детали с элементами взрывозащиты должны быть подвергнуты сплошному техническому контролю в процессе изготовления.

7.5 Типовые испытания

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

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

7.5.2 Типовым испытаниям должны подвергаться не менее двух электроприводов.

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

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

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

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

8 Методы контроля

8.1 Общие требования

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

8.1.2 Помещения, в которых 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 проводятся испытания;
- изучить руководство по эксплуатации испытываемых электроприводов.

8.2 Приемо-сдаточные испытания

8.2.1 Визуальный контроль

8.2.1.1 Объем визуального контроля – в соответствии с таблицей 4.

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

Качество лакокрасочных покрытий в соответствии с РД 302-07-16 и

ГОСТ 15140.

8.2.2 Измерительный контроль

8.2.2.1 Габаритные и присоединительные размеры проверяются измерительными инструментами по ГОСТ 166, ГОСТ 427 и специальным мерительным инструментом.

8.2.2.2. Взвешивание изделий должно проводиться на весах для статического взвешивания соответствующей грузоподъемности по ГОСТ 29329 обычного класса точности. Допускаемые отклонения фактической массы от теоретической должны быть указаны в ТУ на конкретный электропривод.

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

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

8.2.2.4 Усилие на ободе маховика ручного дублера измерять динамометром по ГОСТ 13837.

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

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

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

Значение уровня шума определяется по максимальному измеренному значению.

8.2.2.6 Измерение сопротивления изоляции в соответствии с 5.1.2.13 осуществлять на постоянном токе мегомметром с погрешностью не более 10 %. Отсчет показаний проводить после того, как показания прибора стабилизируются.

8.2.2.7 Измерение сопротивления между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями по 5.1.2.15 проводить микроомметром или методом вольтметра-амперметра.

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

8.2.2.9 Автоматическое отключение электродвигателя выключателя муфты проверить пятикратным пуском электропривода. При одной и той же настройке кулачков моментного выключателя величина крутящего момента должна соответствовать максимальному крутящему моменту данного электропривода с допускаемыми отклонениями ± 10 %.

8.2.2.10 На обкаточно-тарировочных стендах проводят:

- обкатку электроприводов;

- проверку регулирования ограничителя крутящего момента (усилия) и пусковых возможностей электропривода;

- проверку крутящего момента (усилия) на выходном валу.

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

8.2.2.11 Проверку температуры нагрева корпуса электропривода определить контактным способом с помощью термометра в течение 10 минут после стабилизации температуры.

8.2.3 Испытания

8.2.3.1 Проверку электрической прочности изоляции на соответствие требованиям 5.1.2.12 проводить на установке для проверки электрической прочности изоляции испытательным напряжением, указанным в ТУ на электропривод.

Подачу испытательного напряжения в соответствии с таблицей 1 следует проводить, начиная с нуля. Поднимать напряжение до испытательного необходимо плавно, изоляцию выдержать под испытательным напряжением в течение минуты, затем напряжение плавно снизить до нуля.

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

8.2.3.3 Испытания на подтверждение показателей надежности по 5.1.4 и 5.1.7.15 проводить на стендах-имитаторах 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 проводятся до наработки назначенного ресурса, определяемого по методике РД 302-07-279.

8.2.3.4 Испытания электроприводов исполнения Т на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации проводить по ОСТ 26-07-2051 и ГОСТ 16962.1 (метод 201-2.1).

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

8.2.3.5 Испытания электроприводов исполнения Т2 на воздействие влажности воздуха (ускоренный режим) проводить по ОСТ 26-07-2051 и ГОСТ 16962.1 (метод 207-1).

Продолжительность испытаний при температуре (55 ± 2) °С и влажности (95 ± 3) % - не менее 9 суток. Сопротивление изоляции перед окончанием последнего цикла при максимальном значении температуры не менее 1 *МОм*. По истечении срока испытаний после 12 часов выдержки в нормальных условиях величина сопротивления изоляции должна быть не менее 20 *МОм*.

Допускается совмещать испытания по 8.2.3.4 с испытаниями по 8.2.3.5.

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

8.2.4 Проверка работоспособности (функционирования)

8.2.4.1 Проверку вращения маховика и приводного вала электропривода проводить 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 дослать в исходное положение (при наличии переключателя управления «ручной/электрический).

Проверить работу электропривода от электродвигателя.

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

8.2.4.3 Проверку электропривода на работоспособность (обкатку) провести пятикратным пуском вхолостую в сторону закрывания и открывания попеременно

(суммарное время работы от 2 до 5 минут), то же под нагрузкой (40 – 60) % от максимальной на выходном валу (суммарное) время – не менее 5 минут).

8.2.4.4 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 проводить на обкаточно-тарировочном стенде или на стенде-имитаторе (при наличии переключателя управления «ручной/электрический).

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

8.3 Испытания на взрывозащищенность

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

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

8.3.3 Испытания на взрывоустойчивость полостей, обеспечивающих взрывозащиту, проводить статическим методом по п. 15.4 ГОСТ Р 51330.1.

Проверке подвергать 100 % изделий в процессе изготовления.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Общие требования

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

9.1.2 Транспортирование электроприводов должно допускаться 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 – для поставок на экспорт.

9.1.5 Все работы по размещению и креплению электроприводов при перевозке должны производиться 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 производится ревизия и переконсервация в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.1.7 Условия хранения электроприводов по ГОСТ15150 для исполнений:

– 4(Ж2), 2(С) – УХЛ2, У1, У2, УХЛ1;

– 6(ОЖ2), 3(Ж3) – У1Э, У2Э, Т1, Т2.

9.2 Дополнительные требования транспортирования и хранения электроприводов для арматуры АС

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

8 – для исполнений М3;

9 – для исполнений УХЛ3, Т3.

9.2.2 Условия хранения электроприводов по ГОСТ15150:

– 5(ОЖ) - для исполнений М3 и УХЛ3;

– 3(Ж) – для исполнения Т3.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Размещение, монтаж, подготовка к работе, регламентное обслуживание, переконсервация и эксплуатация электроприводов должны производиться в соответствии с эксплуатационной документацией на электропривод, входящей в комплект поставки, с учетом сроков службы и ресурсов, установленных в 5.1.5.2 и ТУ.

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

10.3 Рабочее положение электропривода – любое.

11 Гарантии изготовителя (поставщика)

11.1 Изготовитель (поставщик) должен гарантировать соответствие электроприводов требованиям КД, ТУ на конкретное изделие и настоящего стандарта

при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом.

11.2 В ТУ и ПС должны быть приведены:

- гарантийный срок эксплуатации электроприводов:

- гарантийный срок хранения.

11.3 В контрактах на поставку могут быть установлены другие гарантийные обязательства, отличные от указанных в ТУ на конкретное изделие.

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 Предприятие-изготовитель несет ответственность за скрытые дефекты, независимо от гарантийного срока;

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

Приложение А
(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..... _____

8 Место проведения испытаний _____

9 Условия испытаний:

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

10 Результаты контроля и испытаний приведены в таблице А.1

Примечание – В протоколе записываются виды контроля и испытаний в соответствии с ТУ (ПМ) по рекомендациям таблицы 4 СТ ЦКБА 087–2010.

Таблица А.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 размеров; - масса электропривода; - максимальное усилие на ободе маховика ручного дублера; - усилие на ободе маховика при вращении без нагрузки; - уровень шума при работе электропривода; - сопротивление изоляции электрических соединений относительно корпуса и между собой; - сопротивление между элементами заземления и металлическими нетоковедущими частями; - качество выполнения монтажа токоведущих частей; - регулирование муфты, - крутящий момент (усилие) на выходном валу; - величина 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;	

Вид контроля и испытаний	Технические требования	Виды контроля и испытаний	Результаты контроля и испытаний
Работоспособность (функционирование)	По ТУ	- плавность вращения маховика и выходного вала; - проверка работы сигнализации; - проверка работоспособности; - надежность удержания кулачковой муфты и штока при переключении электропривода с электрического на ручное управление; - автоматическое переключение из ручного управления в электрическое при включении электродвигателя; - настройка электропривода с ЭБКВ от ПН на различные числа оборотов и функционирование с выдачей соответствующих сигналов на отключение двигателя.	

14 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/

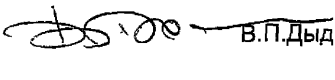
_____ _____ (_____)
Должность личная подпись /инициалы, фамилия/

Библиография

[1] Постановление Правительства РФ от 15.09.2009 № 753 — Технический регламент о безопасности машин и оборудования

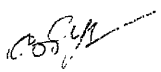
Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	заменённых	новых	аннулированных					

Генеральный директор ЗАО «НПФ «ЦКБА»  В.П.Дыдычкин

Первый заместитель генерального директора-директор по научной работе  Ю.И.Тарасьев

Заместитель генерального директора-главный конструктор  В.В.Ширяев

Заместитель директора–начальник технического отдела  С.Н.Дунаевский

Исполнитель:
Главный специалист технического отдела  В Б.Ларионов

СОГЛАСОВАНО:

АО«ЗПА Печки»
Главный инженер
Письмом № 0656–2010 В.А.Кононов
«14» апреля 2010 г.

ЗАО «Тулаэлектропривод»
Технический директор
Письмом № 1103–ОГК С.Г.Шиляев
«23» апреля 2010 г.

ЗАО «ТД «Знамя труда»
Технический директор
Письмом № БС/2 Н.П.Попов
«26» апреля 2010 г.

ОАО «Специальное конструкторское бюро систем промышленной автоматики» (ОАО «СКБ СПА»)
Технический директор
Письмом № 003/538 А.И.Яковлев
«31» мая 2010 г.

СОГЛАСОВАНО:

ООО«Сплав-Привод»
Генеральный директор
Письмом № 51/186 В.М.Плахотников
«29» апреля 2010 г.

ЗАО «НПО «Знамя труда им. И.И.Лепсе»
Начальник конструкторского отдела
Письмом № 110/14-238 А.Ю.Ильин
«29» апреля 2010 г.

ООО НПП «Томская электронная компания»
Зам. технического директора по НТП
Письмом № 020210–2035/ТЭК–10 А.Г.Иванов
«18» мая 2010 г.

ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация»
Руководитель Департамента Технического развития и разработки
Письмом № 68/056 А.А.Дарвин
«02» июня 2010 г.

Согласовано:
Председатель ТК 259  М.И.Власов

gost.e-ecolog.ru