

---

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»

---



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ПАО «РОССЕТИ»

---

СТО 34.01-6.1-002-2016

---

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ПОДСТАНЦИЙ  
35-110 (150) КВ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Стандарт организации

Дата введения: 16.01.2017

ПАО «Россети»

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2012.

## **Сведения о стандарте организации**

### **1. РАЗРАБОТАН**

ЗАО «КРОК инкорпорейтед» при участии  
ООО «НПО «МИР»

### **2. ВНЕСЕН**

Департаментом по работе с производителями  
оборудования

### **3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ**

Распоряжением ПАО «Россети» от 16.01.2017 № 5р

### **4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Замечания и предложения по настоящему Стандарту следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе, или электронной почтой по адресу: [nto@rosseti.ru](mailto:nto@rosseti.ru).

Замечания и предложения по НТД следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе, или электронной почтой по адресу: [nto@rosseti.ru](mailto:nto@rosseti.ru).

*Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Россети». Данное ограничение не предусматривает запрета на присоединение сторонних организаций к настоящему Стандарту и его использование в своей производственно-хозяйственной деятельности. В случае присоединения к настоящему Стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети».*

## Содержание

1. Область применения.....	3
2. Нормативные ссылки.....	3
3. Термины и определения.....	8
4. Обозначения и сокращения.....	10
5. Общие положения.....	11
6. Требования к функциям ПТК.....	12
7. Требования к характеристикам ПТК.....	20
8. Требования к проектированию ПТК.....	24
9. Требования к электропитанию ПТК.....	26
10. Требования к обеспечению ЭМС.....	26
11. Требования к техническому обслуживанию и гарантии.....	27
12. Требования к стандартизации и унификации.....	27
13. Требования к видам обеспечения.....	27
14. Требования к приемке ПТК.....	32
Приложение А (обязательное) Требования к ПТК.....	37
Приложение Б (справочное) Состав мер защиты информации.....	64
Приложение В (справочное)	
Типовые программа и методики приемочных испытаний.....	67
Библиография.....	83

## **1. Область применения**

1.1. Настоящий Стандарт определяет основные технические требования к программно-техническим комплексам автоматизированной системы оперативно-технологического и ситуационного управления (далее - ПТК) в части, обеспечивающей автоматизацию оперативного управления основным технологическим процессом ПС (преобразованием и распределением электрической энергии) и взаимодействия с обособленными системами ПС - РЗА, АСУЭ и пр.

1.2. Настоящий Стандарт распространяется на АСУ ТП ПС, подстанционные средства ССПИ, включая измерительные преобразователи, передающие устройства системы телемеханики (контролируемые пункты), активное и пассивное сетевое оборудование ЛВС, устанавливаемые на сооружаемых, расширяемых, реконструируемых и технически перевооружаемых подстанциях 35-110 (150) кВ ДЗО ПАО «Россети», не относящихся к ЕНЭС.

1.3. Настоящий Стандарт не содержит требований к обособленным системам, каналам телемеханики и межуровневого обмена для передачи данных, окончному оборудованию каналов связи, а также приемно-передающим устройствам (пунктам управления, центральным приемно-передающим станциям) и программно-техническим средствам диспетчерского управления и сбора данных (оперативно-информационным комплексам) в центрах управления сетями (ДП, РДП) ДЗО ПАО «Россети».

1.4. Настоящий Стандарт предназначен для применения проектными организациями, организациями, занимающимися разработкой и внедрением ПТК, подразделениями ПАО «Россети» и ДЗО ПАО «Россети» в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации ПТК на ПС 35-110 (150) кВ ДЗО ПАО «Россети», не относящихся к ЕНЭС.

1.5. Выполнение требований, изложенных в приложении А к настоящему Стандарту является необходимым условием допуска ПТК к использованию на объектах ДЗО ПАО «Россети».

## **2. Нормативные ссылки**

В настоящем Стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (с изменением № 1).

ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

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

ГОСТ Р 8.655-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с изменениями № 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ 19.005-85 Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов (с изменениями № 1, 2).

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные (с изменениями № 1, 2).

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (с изменением № 1).

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.

ГОСТ Р МЭК 870-3-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 3. Интерфейсы (электрические характеристики).

ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 5. Основные прикладные функции.

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

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 (с изменениями № 1, 2, 3, 4, 5).

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 20504-81 Система унифицированных типовых конструкций агрегатных комплексов ГСП. Типы и основные размеры.

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия (с изменением № 1).

ГОСТ 28601.1-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и стойки. Основные размеры.

ГОСТ 28601.2-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры.

ГОСТ 28601.3-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Каркасы блочные и частичные подвижные. Основные размеры.

ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009) Стандартные напряжения.

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.

ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) / [ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006)] Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) / ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии.

ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.

ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.

ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

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 Р 50652-94 (МЭК 1000-4-10-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-95) Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость.

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.

ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-98) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.

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

ГОСТ Р 54429-2011 Кабели связи симметричные для цифровых систем передачи. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человеко-машинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации.

ГОСТ IEC 60255-5-2014 Реле электрические. Часть 5. Координация изоляции измерительных реле и защитных устройств. Требования и испытания.

ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Блочные каркасы и связанные с ними вставные блоки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов).

ГОСТ Р МЭК 60715-2003 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Установка и крепление на рейках электрических аппаратов в низковольтных комплектных устройствах распределения и управления.

ГОСТ IEC 60870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования.

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики.

ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 103. Обобщающий стандарт по информационному интерфейсу для аппаратуры релейной защиты.

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей.

ГОСТ Р МЭК 60917-1-2011 Модульный принцип построения базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 1. Общий стандарт.

ГОСТ Р МЭК 60917-2-2011 Модульный принцип построения базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм.

ГОСТ Р МЭК 60917-2-1-2011 Модульный принцип построения базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм. Раздел 1. Детальный стандарт. Размеры шкафов и стоек.

ГОСТ Р МЭК 60917-2-2-2013 Модульный принцип построения механических конструкций для радиоэлектронных средств. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм. Раздел 2. Детальный стандарт. Размеры блочных каркасов, шасси, объединительных плат, передних панелей и вставных блоков.

ГОСТ IEC 60947-5-1-2014 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические устройства цепей управления.

ГОСТ IEC 60950-1-2014 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования.

Примечание - При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего



пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3. Термины и определения**

В настоящем Стандарте приведенные термины используются в следующем значении:

**3.1. автоматизированная система:** Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

Примечания:

1. В зависимости от вида деятельности выделяют, например следующие виды АС: автоматизированные системы управления, системы автоматизированного проектирования, автоматизированные системы научных исследований и др.

2. В зависимости от вида управляемого объекта (процесса) автоматизированные системы управления делят, например на автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), автоматизированные системы управления предприятиями и т.д. ГОСТ 34.003 [1].

**3.2. автоматизированное рабочее место:** Программно-технический комплекс АС, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида [1].

**3.3. автоматизированное управление:** Управление, осуществляемое персоналом с использованием средств автоматизации.

**3.4. автоматическое управление:** Управление, осуществляемое средствами автоматизации без участия персонала.

**3.5. аналоговый сигнал:** Сигнал, представляющий параметр которого описывается функцией времени с непрерывным множеством возможных значений.

**3.6. вспомогательное оборудование:** Комплекс изделий, обеспечивающих работу основного оборудования: оборудование систем собственных нужд, оперативного тока освещения, обогрева, вентиляции, пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации и т.д.

**3.7. дискретный сигнал:** Сигнал, представляющий параметр которого описывается функцией времени с конечным множеством возможных значений.

**3.8. дребезг контакта электрической цепи:** Процесс многократного самопроизвольного размыкания и замыкания контакта электрической цепи по

причинам, не предусмотренным заданным действием устройства ГОСТ 14312 [2].

**3.9. измерительный преобразователь:** Техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

**3.10. коммутационный аппарат:** Электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки (выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель и т.п.).

**3.11. местное управление:** Управление, осуществляемое персоналом с места установки исполнительных органов управления.

**3.12. несанкционированный доступ:** Доступ к информации или к ресурсам автоматизированной информационной системы, осуществляемый с нарушением установленных прав и (или) правил доступа [3].

**3.13. основное оборудование подстанции:** Оборудование, непосредственно используемое в цепях передачи, преобразования и распределения электроэнергии для потребителей или имеющее электрическую связь одного напряжения с этими цепями: силовые трансформаторы (в том числе собственных нужд), измерительные трансформаторы, коммутационные аппараты, шкафы КРУ, конденсаторы связи, заградители и т.д.

**3.14. программируемый логический контроллер;** контроллер: Цифровая электронная система, предназначенная для применения в промышленных условиях. Контроллер использует программируемое запоминающее устройство для внутреннего хранения ориентированных на пользователя инструкций, для выполнения специальных функций, таких как логические, упорядочения, отсчета времени, математические действия, управление через цифровые или аналоговые входы и выходы различными типами механизмов или процессов. Контроллер и связанные с ним периферийные устройства разрабатывают так, чтобы они могли быть легко интегрированы в промышленную систему управления.

**3.15. подстанция ответвительная (отпаечная):** Подстанция, присоединяемая к одной или двум проходящим параллельным воздушным линиям на ответвлениях согласно Справочнику по проектированию электрических сетей [5].

**3.16. подстанция проходная:** Подстанция, присоединяемая к сети путем захода одной линии с двусторонним питанием согласно Справочнику по проектированию электрических сетей [5].

**3.17. подстанция транзитная:** Проходные или узловое ПС, через шины которых осуществляется транзит мощности между отдельными точками сети согласно Справочнику по проектированию электрических сетей [5].

**3.18. подстанция тупиковая:** Одиночная подстанция, питаемая по одной или двум радиальным линиям.

**3.19. подстанция узловая:** Подстанция, присоединяемая к сети не менее чем по трем питающим линиям согласно Справочнику по проектированию электрических сетей [5].

**3.20. событие:** Возникновение или наличие определенной совокупности обстоятельств ГОСТ Р 53114 [3].

**3.21. телемеханика:** Отрасль науки и техники, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами на расстоянии с применением специальных преобразований сигналов для эффективного использования каналов связи ГОСТ 26.005 [6].

**3.22. телемеханическая система; система телемеханики:** Совокупность устройств пунктов управления и контролируемых пунктов, периферийного оборудования, линий и каналов связи, предназначенных для совместного выполнения телемеханических функций ГОСТ 26.005 [6].

**3.23. телеуправление:** Управление положением или состоянием дискретных объектов и объектов с непрерывным множеством состояний методами и средствами телемеханики ГОСТ 26.005 [6].

**3.24. устройство связи с объектом:** Устройство, предназначенное для ввода сигналов с объекта в АС и вывода сигналов на объект ГОСТ 34.003 [1].

**3.25. электрическая подстанция:** Электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электрической энергии ГОСТ 19431 [7].

В настоящем Стандарте принята следующая терминология: для обозначения обязательности выполнения требований применяются слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них. Слова «как правило» означают, что данное требование является преобладающим, а отступление от него должно быть обосновано. Слово «допускается» означает, что данное решение применяется в виде исключения и должно быть обосновано. Слово «рекомендуется» означает, что данное решение является одним из лучших, но не обязательным.

#### 4. Обозначения и сокращения

<b>АРМ</b>	- Автоматизированное рабочее место
<b>АС</b>	- Автоматизированная система
<b>АСУ ТП</b>	- Автоматизированная система управления технологическим процессом
<b>АСУЭ</b>	- Автоматизированная система учета электроэнергии
<b>ГЛОНАСС</b>	- Глобальная навигационная спутниковая система
<b>ДЗО</b>	- Дочерние и зависимые общества
<b>ЕНЭС</b>	- Единая национальная электрическая сеть
<b>ЕЭС</b>	- Единая энергетическая система
<b>ЗИП</b>	- Запасные части, инструменты, принадлежности
<b>ЗРУ</b>	- Закрытое распределительное устройство
<b>КА</b>	- Коммутационный аппарат

<b>КРУ</b>	- Комплектное распределительное устройство
<b>ИБП</b>	- Источник бесперебойного питания
<b>ИП</b>	- Измерительный преобразователь
<b>ЛВС</b>	- Локальная вычислительная сеть
<b>МРСК</b>	- Межрегиональная распределительная сетевая компания
<b>НТД</b>	- Нормативно-техническая документация
<b>ПА</b>	- Противоаварийная автоматика
<b>ПАО</b>	- Публичное акционерное общество
<b>ПС</b>	- Подстанция
<b>ПТК</b>	- Программно-технический комплекс
<b>ПТЭ</b>	- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации
<b>ОРУ</b>	- Открытое распределительное устройство
<b>ОПУ</b>	- Общеподстанционный пункт управления
<b>РАС</b>	- Регистратор аварийных событий
<b>РЗА</b>	- Релейная защита и автоматика
<b>РЩ</b>	- Релейный щит
<b>ССПИ</b>	- Система сбора и передачи информации
<b>УСО</b>	- Устройство связи с объектом
<b>ЧМИ</b>	- Человеко-машинный интерфейс
<b>ЩПТ</b>	- Щит постоянного тока
<b>ЩСН</b>	- Щит собственных нужд
<b>ЭМС</b>	- Электромагнитная совместимость
<b>GPS</b>	- Global Positioning System
<b>UTC</b>	- Coordinated Universal Time

## **5. Общие положения**

5.1. ПТК ПС 35-110 (150) кВ предназначен для повышения надежности, экономичности и безопасности эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ПС за счет автоматизации технологических процессов ПС.

5.2. ПТК предназначен для автоматизации следующих задач оперативно-технологического управления ПС 35-110 (150) кВ:

- контроль технологического режима и состояния оборудования;
- управление основным и вспомогательным оборудованием;
- информационно-аналитической поддержки персонала.

5.3. ПТК должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор значений аналоговых и дискретных параметров;
- выдача управляющих воздействий;
- обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления;
- контроль функционирования ПТК;
- синхронизация устройств ПТК;
- программная обработка данных.

5.4. На ПС с оперативным обслуживанием постоянным дежурным персоналом, дополнительно к функциям, перечисленным в п. 5.3 настоящего Стандарта, ПТК должен обеспечивать выполнение функций:

- контроль значений аналоговых и дискретных параметров;
- ввод и отображение информации;
- хранение информации.

## **6. Требования к функциям ПТК**

### **6.1. Сбор значений аналоговых и дискретных параметров**

6.1.1. ПТК должен обеспечивать возможность приема аналоговых сигналов:

- переменного тока: 1 А и 5 А по ГОСТ 7746;
- переменного напряжения: 57,7 В и 100 В по ГОСТ 1983;
- переменного напряжения: 230 В и 400 В по ГОСТ 29322;
- тока 4-20 мА (аналоговая токовая петля) и напряжения 0-10 В по ГОСТ 26.011.

6.1.2. ПТК должен обеспечивать возможность выполнения первичной обработки собираемых аналоговых сигналов:

- фильтрация высокочастотных помех;
- подавление значений, близких<sup>1)</sup> к нулю;
- проверка достоверности (контроль выхода за физические пределы измерений);
- масштабирование и смещение шкалы значений;
- вычисление расчетных значений;
- присвоение меток времени.

6.1.3. ПТК должен обеспечивать возможность приема дискретных сигналов от датчиков типа «сухой контакт» с номинальными напряжениями питания 24 В или 220 В постоянного (выпрямленного) тока.

6.1.4. ПТК должен обеспечивать возможность выполнения первичной обработки собираемых дискретных сигналов:

- устранение влияния «дребезга» контактов;
- присвоение меток времени;
- проверка достоверности значений.

6.1.5. ПТК должен обеспечивать возможность проверки достоверности значений дискретных параметров, сигнализирующих о положении КА, посредством контроля информации от вспомогательных контактов цепей сигнализации положения КА в соответствии с таблицей 1

---

<sup>1)</sup> Значения в пределах погрешности измерений.

Таблица 1 - Сигнализация положения КА

Положение вспомогательных контактов цепей сигнализации положения КА	Положение КА
Замыкающий контакт <sup>2)</sup> замкнут Размыкающий контакт <sup>3)</sup> разомкнут	Включен
Замыкающий контакт разомкнут Размыкающий контакт замкнут	Отключен
Замыкающий контакт разомкнут Размыкающий контакт разомкнут	Промежуточное положение (по истечении заданного интервала времени - неисправность, положение КА не определено)
Замыкающий контакт замкнут Размыкающий контакт замкнут	Неисправность, положение КА не определено

6.1.6. ПТК должен обеспечивать возможность сбора значений аналоговых и дискретных параметров от обособленных систем ПС (РЗА, АСУЭ и пр.), по цифровым каналам связи в соответствии с требованиями, приведенными в п. 6.3.3.6.

## 6.2. Выдача управляющих воздействий

6.2.1. ПТК должен обеспечивать возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства (приводы и электромагниты включения/отключения КА, переключатели устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.):

- по командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии);
- по командам телеуправления из ЦУС (ДП, РДП).

6.2.2. ПТК должен обеспечивать возможность выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства КА (приводы и электромагниты включения/отключения КА, переключатели устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.):

- непосредственно от ПТК;
- через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ).

6.2.3. Действия персонала по управлению электрооборудованием ПС средствами ПТК должны фиксироваться в ПТК с указанием метки времени и способа управления.

6.2.4. ПТК должен обеспечивать коммутацию цепей с номинальными напряжениями питания 24 В и/или 220 В постоянного тока. Допускается коммутация цепей через промежуточные реле.

<sup>2)</sup> Замыкающий контакт: контакт управления или вспомогательный контакт, который замкнут, когда замкнуты главные контакты контактного КА, и разомкнут, когда главные контакты разомкнуты.

<sup>3)</sup> Размыкающий контакт замкнут при отключенном положении КА.

### **6.3. Обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления**

#### **6.3.1. Требования к интерфейсам физического уровня**

6.3.2. ПТК должен обеспечивать возможность обмена информацией с обособленными системами ПС (РЗА, АСУЭ и пр.) с применением интерфейсов физического уровня IEEE группы 802.3 Ethernet («витая пара» и/или оптическое волокно) и/или RS-485 (EIA/TIA-485-A).

#### **6.3.3. Требования к обмену информацией**

6.3.3.1. ПТК должен обеспечивать возможность обмена информацией с вышестоящими уровнями управления с использованием протоколов передачи данных:

- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (контролируемая станция);
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (контролируемая станция).

6.3.3.2. Информация, передаваемая на вышестоящие уровни управления, должна содержать метки времени и атрибуты качества, которые должны передаваться в соответствии с методами передачи данных, предусмотренными используемыми протоколами передачи данных.

6.3.3.3. ПТК должен обеспечивать возможность временного (до снятия электропитания с устройства) хранения (буферизации) передаваемой информации при отсутствии возможности передачи данных на вышестоящие уровни управления в объеме:

- не менее 1 000 последних значений дискретных параметров и событий;
- не менее 1 000 последних значений аналоговых параметров.

6.3.3.4. ПТК должен обеспечивать возможность обмена информацией не менее чем с тремя пунктами управления с индивидуальным набором параметров и команд для каждого пункта управления.

6.3.3.5. В ПТК должна быть предусмотрена программная блокировка, исключающая одновременное управление с разных мест управления.

6.3.3.6. ПТК должен обеспечивать возможность информационного обмена (сбор сигнализации, измерений, осциллограмм, передача команд управления, изменение групп уставок, ввод/вывод отдельных функций и т.п.) с обособленными системами ПС с использованием протоколов передачи данных:

- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (контролирующая станция) или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (контролирующая станция);
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (контролирующая станция).

6.3.3.7. Допускается применение МЭК 61850-8-1 (клиент) [24] взамен одного или нескольких протоколов обмена, перечисленных в п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

#### **6.4. Контроль значений аналоговых и дискретных параметров**

6.4.1. ПТК, реализующий функцию контроля значений аналоговых и дискретных параметров, должен поддерживать возможность формирования событий при выполнении заданных условий:

- выход значения аналогового параметра за заданные пределы и возврат в норму;
- изменение значения дискретного параметра;
- изменение атрибутов качества значения аналогового и дискретного параметра;
- изменение значения выражения с применением логических и арифметических операций, операций сравнения.

6.4.2. События должны регистрироваться в ПТК с присвоением метки времени.

6.4.3. ПТК должен поддерживать возможность установки типа (класса) события. Должна предусматриваться возможность задания, как минимум, следующих типов (классов) событий:

- предупреждение: отклонение значения параметра выходит за нормально допустимые значения;
- авария: отклонение значения параметра выходит за предельно допустимые значения.

6.4.4. ПТК должен поддерживать возможность установки для аналогового параметра не менее четырех пределов - двух предупредительных и двух аварийных. Выход за предупредительные или аварийные пределы (возврат в норму) должен квалифицироваться, соответственно, как предупредительное или аварийное событие.

6.4.5. ПТК должен поддерживать возможность установки зоны нечувствительности при выходе значения аналогового параметра за установленные пределы и возврата в норму:

- по времени превышения/понижения установленных пределов измерений (временная задержка формирования события);
- по величине превышения/понижения установленных пределов измерений.

6.4.6. ПТК должен обеспечивать выдачу визуальных сигналов<sup>4)</sup> о сформированных событиях с помощью средств отображения АРМ ПТК (экран монитора).

6.4.7. Отображение визуальных сигналов должно выполняться в табличной форме в виде упорядоченной по времени формирования последовательности событий (далее - журнал событий).

6.4.8. Журнал событий должен реализовать следующие возможности:

- отображение событий и их атрибутов (дата и время регистрации события, дата и время квитирования события (при необходимости), тип (класс) события, описание события, источник события и пр.);

---

<sup>4)</sup> Визуальный сигнал - информация, передаваемая посредством света, контраста, цвета, формы, размера или позиции (ГОСТ Р МЭК 60073).



- фильтрация отображаемых в журнале событий по заданным критериям;

- вывод журнала событий на печать.

6.4.9. ПТК должен обеспечивать следующие способы визуального кодирования отображаемых с помощью журнала событий:

- кодирование цветом: отображение событий разных типов (классов) разным цветом (требование носит обязательный характер);

- кодирование мигающим сигналом: регулярное изменение яркости или цвета отображаемых событий (требование носит рекомендательный характер).

6.4.10. ПТК должен обеспечивать выдачу звуковых сигналов<sup>5)</sup> о сформированных событиях с помощью средств звукового оповещения АРМ ПТК (звуковых колонок) и (или) внешних звуковых оповещателей (звонки, сирены, ревуны и пр.).

6.4.11. Выдача звуковых сигналов должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60073 (подраздел 4.3).

### **6.5. Ввод и отображение информации**

6.5.1. ПТК должен обеспечивать возможность ввода и отображения текущей и ретроспективной информации персоналу ПС посредством АРМ, входящих в состав ПТК.

6.5.2. Ввод в ПТК информации (команд управления, текущих значений параметров («ручной ввод»), диспетчерских пометок (плакатов безопасности, переносных заземлений)) должен выполняться с использованием диалоговых окон.

6.5.3. ПТК должен обеспечивать возможность ввода замещающих дискретных и аналоговых значений параметров («ручной ввод») с автоматическим присвоением метки времени и соответствующего признака для нетелемеханизированного или выведенного в ремонт оборудования.

6.5.4. В составе ПТК должны быть предусмотрены средства отображения (автоматизированные рабочие места), обеспечивающие возможность отображения информации посредством:

- мнемосхем<sup>6)</sup>;
- табличных форм;
- графиков<sup>7)</sup>;
- журнала событий.

---

<sup>5)</sup> Звуковой сигнал - информация, передаваемая посредством тона, частоты или периодичности, исходящая от звукового источника (ГОСТ Р МЭК 60073).

<sup>6)</sup> Мнемосхема - графическая информационная модель, условно отображающая функционально-техническую схему управляемого объекта и информацию о его состоянии в объеме, необходимом для выполнения оператором возложенных на него функций.

<sup>7)</sup> График- чертёж, применяемый для наглядного изображения зависимости какой-либо величины от другой.

6.5.5. Для отображения информации на мнемосхемах должны быть реализованы следующие возможности:

- навигация по мнемосхемам;
- масштабирование мнемосхем;
- вывод графических примитивов на мнемосхеме (точек, отрезков, кругов, дуг, полилиний (непрерывная последовательность отрезков и дуг)), текста, блоков (именованный объект, сформированный из нескольких примитивов), эллипсов, многоугольников;
- динамическое изменение свойств элементов мнемосхемы в зависимости от заданных условий (текущих значений параметров, значений выражений и т.д., ассоциированных с элементом мнемосхемы);
- вывод диалоговых форм (ввода/вывода информации, ввода команд управления и пр.);
- вывод мнемосхем на печать.

6.5.6. Для отображения информации в табличной форме должны быть реализованы следующие возможности:

- вывод текущих значений аналоговых и дискретных параметров и их атрибутов в виде строк и/или столбцов таблицы;
- изменение оформления таблицы (цвет, шрифт, количество отображаемых полей и т.д.);
- вывод таблицы на печать.

6.5.7. Для отображения информации с помощью графиков должны быть реализованы следующие возможности:

- вывод значений аналоговых параметров на графике;
- вывод значений не менее шести аналоговых параметров на одном графике;
- изменение оформления графика (цвет, толщина линии и т.д.)
- изменение масштаба графика по оси времени от 1 минуты до 1 года;
- изменение масштаба (ручное, автоматическое) графика по оси значений аналогового параметра;
- вывод графика на печать.

6.5.8. В составе ПТК должна быть реализована подсистема документирования, обеспечивающая формирование, печать и экспорт отчетов и ведомостей по заданным шаблонным формам.

6.5.9. Подсистема документирования должна обеспечивать экспорт сформированных документов, как минимум, в один из следующих форматов файла:

- Portable Document Format (PDF);
- Текстовый формат (TXT);
- Microsoft Excel (XLS(X))/OpenDocument Format (ODS).

## **6.6. Хранение информации**

6.6.1. ПТК должен обеспечивать хранение регистрируемых значений параметров и событий с метками времени с разрешением не хуже, чем 1 мс, и с сопутствующими атрибутами качества значений параметров и событий (недостоверности, выхода за предупредительные и аварийные уставки, ручного ввода и т.д.).

6.6.2. ПТК должен обеспечивать возможность сохранения значений аналоговых параметров:

- циклически, с настраиваемой длительностью цикла от 1 секунды (шаг настройки длительности цикла 1 секунда, максимальная длительность цикла не менее 3600 секунд);

- по изменению значения на заданную величину;
- по изменению атрибутов качества.

6.6.3. ПТК должен обеспечивать возможность сохранения значений дискретных параметров и событий:

- по изменению атрибутов качества;
- по изменению значения.

6.6.4. ПТК должен обеспечивать глубину хранения информации в исходном виде не менее 3 месяцев.

6.6.5. По истечении 3 месяцев допускается дополнительная обработка накопленной информации (усреднение, прореживание и пр.) с глубиной хранения не менее 1 года.

6.6.6. ПТК должен обеспечивать возможность хранения файлов осциллограмм в формате COMTRADE или форматах производителей устройств с функцией РАС не менее 3 месяцев.

## **6.7. Контроль функционирования ПТК**

6.7.1. ПТК должен обеспечивать непрерывный контроль функционирования<sup>8)</sup> выполняемых функций посредством сбора значений контролируемых параметров<sup>9)</sup> от устройств ПТК и обособленных систем, установленных на ПС (РЗА, АСУЭ и пр.).

6.7.2. ПТК должен обеспечивать возможность сбора данных о функционировании устройств ПТК и обособленных систем ПС (РЗА, АСУЭ и пр.) с использованием протокола SNMP. Рекомендуется использование SNMP версии 3 и выше.

6.7.3. ПТК должен обеспечивать возможность передачи значений контролируемых параметров состояния устройств ПТК на вышестоящие уровни управления с использованием протоколов передачи данных SNMP и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104.

---

<sup>8)</sup> Контроль выполнения объектом части или всех свойственных ему функций.

<sup>9)</sup> Контролируемый параметр - параметр объекта, используемый при его контроле.

## **6.8. Синхронизация устройств ПТК**

6.8.1. ПТК ПС 110 кВ и выше должен обеспечивать возможность приема сигналов точного времени для синхронизации устройств ПТК:

- с вышестоящих уровней управления с использованием протоколов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (в соответствии с 6.7 ГОСТ Р МЭК 870-5-5) или SNTP/NTP.
- от спутников ГЛОНАСС (прием сигналов точного времени от спутников GPS допускается только в качестве резервного источника).

6.8.2. ПТК ПС 35 кВ и должен обеспечивать возможность приема сигналов точного времени для синхронизации устройств ПТК с вышестоящих уровней управления с использованием протоколов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (в соответствии с 6.7 ГОСТ Р МЭК 870-5-5) или SNTP/NTP. Рекомендуется наличие возможности приема сигналов точного времени от спутников ГЛОНАСС (прием сигналов точного времени от спутников GPS допускается только в качестве резервного источника).

6.8.3. ПТК должен обеспечивать возможность выдачи сигналов точного времени обособленным системам ПС (РЗА, АСУЭ и пр.).

6.8.4. Для синхронизации устройств ПТК и обособленных систем ПС (РЗА, АСУЭ и пр.) рекомендуется применять:

- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104;
- SNTP/NTP;
- IEEE 1588 [9].

6.8.5. Внутренние таймеры устройств ПТК обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования должны быть синхронизированы между собой с точностью не хуже:

- при размещении ПТК на подстанциях 35 кВ: 100 мс;
- при размещении ПТК на подстанциях 110 кВ и выше: 1 мс.

6.8.6. Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК при наличии внешних сигналов точного времени со всемирным координированным временем (UTC) должна быть не хуже:

- при размещении ПТК на подстанциях 35 кВ: 1000 мс;
- при размещении ПТК на подстанциях 110 кВ и выше: 1 мс.

6.8.7. Точность хода встроенных часов устройств ПТК, обеспечивающих синхронизацию по п.6.8.5. настоящего Стандарта при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур должна быть не хуже  $\pm 1,0$  с/сут.

## **6.9. Программная обработка данных**

6.9.1. ПТК должен обеспечивать возможность ввода и выполнения программы обработки данных для реализации программной (логической)

оперативной блокировки управления КА, контроля собираемых значений параметров.

## **7. Требования к характеристикам ПТК**

### **7.1. Требования к безопасности**

#### **7.1.1. Электрическая и пожарная безопасность ПТК**

7.1.1.1. Технические средства ПТК должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.003 (пункты 2.1.17, 2.1.18) по обеспечению электрической безопасности персонала.

7.1.1.2. Технические средства, входящие в состав ПТК, должны относиться к классу не хуже I по ГОСТ 12.2.007.0 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

7.1.1.3. Должны быть обеспечены защита от прикосновения к токоведущим частям оборудования ПТК, находящимся под напряжением 25 В переменного или 60 В постоянного тока в помещениях без повышенной опасности<sup>10)</sup> и 6 В переменного или 15 В постоянного тока - в остальных случаях и наличие предупредительных надписей.

7.1.1.4. Открытые проводящие части оборудования ПТК (шкафов, стоек, панелей, корпусов устройств) и экраны кабелей вторичных цепей подлежат защитному заземлению в соответствии с требованиями ПУЭ (раздел 1.7) [10] и инструкциями по эксплуатации оборудования.

7.1.1.5. Цепи каналов ввода/вывода (измерения, сигнализации, управления) оборудования ПТК должны быть гальванически изолированы друг от друга и от частей устройства, доступных для прикосновения пользователя. Допускается применение групповой изоляции каналов ввода/вывода одного функционального назначения.

7.1.1.6. Оборудование ПТК в части электрической прочности и сопротивления изоляции должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931 (подраздел 5.14) и ПТЭ (пункт 6.11.21) [22].

7.1.1.7. Оборудование ПТК должно иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 (подраздел 5.1).

7.1.1.8. Контрольные кабели и кабели питания, входящие в состав ПТК, должны применяться с изоляцией, не распространяющей горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение с индексом не ниже нг(А)-LS по ГОСТ 31565).

7.1.1.9. Информационные кабели, входящие в состав ПТК, должны применяться с изоляцией, не распространяющей горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение - нг(А)-LS по ГОСТ Р 54429).

---

<sup>10)</sup> Классификация помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током согласно ПУЭ [10].

7.1.1.10. Изолированные корпуса оборудования ПТК должны обеспечивать безопасность от распространения огня согласно ГОСТ Р 51321.1 (пункт 7.1.4).

### **7.1.2. Требования к безопасности при эксплуатации ПТК**

7.1.2.1. Нагрев частей оборудования в области, доступных эксплуатирующему персоналу, не должен быть выше установленных в ГОСТ ИЕС 60950-1 (таблица 4С).

### **7.1.3. Требования к информационной безопасности**

7.1.3.1. При проектировании, внедрении и эксплуатации ПТК должны быть предприняты меры по обеспечению защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации, в том числе от деструктивных информационных воздействий (компьютерных атак) в соответствии с требованиями распоряжения ПАО «Россети» от 01.04.2016 № 140р «Об утверждении минимальных требований к информационной безопасности АСТУ» [11] и приказа ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31 [12]. Рекомендуемый состав мер защиты информации приведен в приложении Б к настоящему Стандарту.

7.1.3.2. Нерегламентированный доступ в/из сетей общего пользования к устройствам ПТК не допускается.

7.1.3.3. Использование беспроводной связи для передачи технологических данных, в том числе управляющих команд с устройствами ПТК не допускается.

### **7.2. Требования к надежности**

7.2.1. Показатели надежности ПТК должны соответствовать значениям:

- среднее время ремонта ПТК: в соответствии с классом RT3 по ГОСТ ИЕС 60870-4;

- безотказность ПТК: в соответствии с классом R2 по ГОСТ ИЕС 60870-4;

- средний полный срок службы ПТК: не менее 15 лет.

7.2.2. Рекомендуется применять устройства ПТК без вращающихся элементов (вентиляторов, жестких дисков).

7.2.3. Ремонтпригодность технических средств ПТК на ПС должна обеспечиваться возможностью замены поврежденного функционального модуля (блока) или типового элемента с последующим его ремонтом в центре обслуживания или эксплуатирующей организацией. Состав ЗИП согласовывается на стадии проекта.

7.2.4. ПТК должен поддерживать возможность информационного обмена с вышестоящими уровнями управления по резервируемому каналу связи с автоматическим переключением на резервный канал связи в случае отказа основного канала и возврата обратно при восстановлении работоспособности основного канала связи.

7.2.5. Устройства ПТК не должны давать ложных команд управления при:

- снятии и подаче электропитания и оперативного тока,
- снижении или повышении напряжения электропитания и оперативного тока, а также замыканиях на землю в этих цепях;
- перезапуске устройства и т.п.

7.2.6. Замена встроенного программного обеспечения устройств ПТК не должна затрагивать текущие настройки конфигурации этих устройств, за исключением добавления дополнительных новых настроек, необходимых для работы обновляемого программного обеспечения

7.2.7. В качестве технических средств ПТК должны применяться средства высокой заводской готовности: прошедшие наладку и тестирование в заводских условиях.

7.2.8. Применяемые в составе ПТК контроллеры должны иметь защиту от зависания устройств - сторожевые таймеры.

7.2.9. Отключение оборудования АРМ не должно приводить к отказу функций сбора, обработки, хранения и передачи информации на вышестоящие уровни управления.

### **7.3. Требования к быстродействию**

7.3.1. Время, прошедшее с момента приема команды телеуправления до момента выдачи управляющего воздействия на исполнительные устройства, не должно превышать 1 секунды.

7.3.2. Время, прошедшее с момента изменения состояния дискретного входа устройства ПТК до момента начала спорадической передачи информации на вышестоящие уровни управления не должно превышать:

- при размещении ПТК на подстанциях 35 кВ - 5 секунд;
- при размещении ПТК на подстанциях 110 кВ и выше - 1 секунды.

7.3.3. Время холодного старта устройств ПТК не должно превышать:

- серверов, рабочих станций - 5 минут;
- контроллеров, измерительных преобразователей, УСО - 2 минут;
- коммутаторов, маршрутизаторов, модемов, медиаконвертеров, преобразователи интерфейсов - 1 минуты.

7.3.4. Время, прошедшее от момента изменения входного сигнала до момента появления информации об изменении на экране монитора АРМ, не должно превышать 2 секунд.

### **7.4. Требования к эргономике и технической эстетике**

#### **7.4.1. Требования к интерфейсам пользователя**

7.4.1.1. Графический интерфейс АРМ ПТК не должен быть перегружен элементами и должен обеспечивать выполнение требований к быстродействию в соответствии с п. 7.3.4 настоящего Стандарта.

7.4.1.2. Надписи на экранных формах АРМ, а также сообщения, выдаваемые пользователю, должны быть выполнены на русском языке.

7.4.1.3. Экранные формы АРМ должны проектироваться с учетом следующих требований:

- экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;
- для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;
- внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

#### **7.4.2. Требования к эргономике и эстетике технических средств**

7.4.2.1. Органы индикации технических средств ПТК не должны перекрываться при манипулировании органами управления и при подключении соединителей на объекте эксплуатации.

7.4.2.2. Органы управления технических средств ПТК не должны перекрываться при подключении соединителей на объекте эксплуатации.

7.4.2.3. Подключение или отключение всех ответных частей соединителей к техническим средствам ПТК не должно требовать подключения или отключения соседних соединителей или демонтажа конструктивных элементов, кроме элементов, обеспечивающих электробезопасность.

7.4.2.4. Соединители (конструктивная часть) для подключения различных типов интерфейсов физического уровня взаимодействия и каналов ввода-вывода должны быть конструктивно различны для исключения случайного неверного подключения, способного вызвать повреждение элементов ПТК.

7.4.2.5. Надписи на панелях технических средств ПТК должны быть выполнены на русском языке, кроме устоявшихся названий или названий для которых отсутствует аналог на русском языке.

7.4.2.6. Размещаемые на одном объекте шкафы с техническими средствами ПТК, как правило, должны иметь одинаковый внешний вид и быть выполнены в одной цветовой гамме, рекомендуемый цвет - RAL7035.

#### **7.5. Условия эксплуатации, хранения и транспортирования**

7.5.1. Устройства ПТК должны быть устойчивы и прочны к условиям эксплуатации, хранения и транспортировки в соответствии с требованиями ГОСТ 15150. Допускается размещение устройств ПТК внутри защитной оболочки.

7.5.2. Устройства ПТК должны быть устойчивыми и прочными к воздействию атмосферного давления согласно ГОСТ Р 52931.



7.5.3. Устройства ПТК, размещаемые в шкафах, панелях РЗА без коммутационных аппаратов, вызывающих ударные воздействия, должны иметь категорию исполнения не хуже М39 согласно ГОСТ 30631.

7.5.4. Устройства ПТК, размещаемые в отсеках РЗА в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами, должны иметь категорию исполнения не хуже М40 согласно ГОСТ 30631.

7.5.5. Транспортная тара и упаковка для устройств ПТК, отправляемой в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, должны соответствовать приведенным в таблице 1 ГОСТ 15846.

## **8. Требования к проектированию ПТК**

8.1. Проектирование ПТК на подстанциях и переключательных пунктах 35 - 110 (150) кВ в части, не противоречащей настоящему Стандарту, должно выполняться по действующим нормам технологического проектирования электрических подстанций.

8.2. Проектная и рабочая документация на ПТК должна быть выполнена в соответствии с требованиями к содержанию документов на АС РД 50-34.698 [13], Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [15], ГОСТ 34.201, технического задания на ПТК.

8.3. Эксплуатационная документация на ПТК должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610, ГОСТ 2.105.

8.4. Состав документов, обязательных для разработки на всех стадиях проектирования ПТК, должен определяться требованиями технического задания.

8.5. При проектировании ПТК должен быть предусмотрен комплект ЗИП, необходимый для эксплуатации ПТК в соответствии с требованиями к показателям надежности, приведенными в п. 7.2 настоящего Стандарта.

8.6. При проектировании ПТК должны быть предусмотрены меры по обеспечению бесперебойного питания электрической энергией устройств ПТК от подстанционной системы гарантированного питания без снижения функциональной надежности при пропадании питания собственных нужд подстанции в течение времени работы системы гарантированного питания и установки автоматических выключателей для защиты цепей питания непосредственных потребителей (устройств РЗА, ПА, цепей управления выключателями и т.п.). При отсутствии подстанционной системы гарантированного питания бесперебойное питание электрической энергией устройств ПТК допускается от ИБП, входящего в состав ПТК, при условии обеспечения времени его работы не менее 2-х часов при отключении основного и резервного источника питания электрической энергии, при этом оборудование ИБП и его элементов должны быть в пожаробезопасном исполнении (элементы аккумуляторных батарей должны быть герметизированного типа, малообслуживаемые). После появления внешнего электропитания ПТК должен автоматически возобновить полноценное

функционирование. Помещение, в котором устанавливаются ИБП, должно быть категории В4 по пожарной опасности, что должно подтверждаться соответствующими расчетами в соответствии с СП 12.13130 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» СП 12.13130.2009 [14].

8.7. При проектировании ПТК должны быть предусмотрены меры по автоматическому обеспечению питания электрической энергией устройств ПТК в обход ИБП в случае его выхода из строя.

8.8. Для запрета выполнения команд телеуправления должны быть предусмотрены специальные общие ключи или переключающие устройства, обеспечивающие аппаратные способы вывода из работы функции телеуправления. Должна быть предусмотрена сигнализация текущего положения общих ключей или отключающих устройств.

8.9. Выдача управляющих воздействий на исполнительные устройства КА (приводы и электромагниты включения/отключения КА, переключатели устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.) должна выполняться непосредственно от ПТК. Допускается выдача управляющих воздействий на исполнительные устройства КА через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ).

8.10. При проектировании ПТК следует предусмотреть ввод контрольных кабелей в устройства ПТК через промежуточные клеммные колодки. Для ввода измерительных цепей от трансформаторов тока и напряжения следует применять клеммы с размыкателями и тестовыми разъемами. Для ввода цепей управления следует применять клеммы с размыкателями.

8.11. При проектировании ПТК должны быть выполнены общие требования к компоновке и размещению технических средств ПТК в целом, организации электропитания, заземления, кабельной канализации, молниезащиты, защиты от статического электричества и других электромагнитных воздействий в части требований к вторичному оборудованию в соответствии с требованиями, приведенными в СТО 56947007-29.240.044-2010 [16].

8.12. Для цепей, чувствительных к наводкам от других устройств или проходящих рядом цепей, должны быть применены экранированные провода, а также контрольные кабели с общим экраном или кабели с экранированными жилами.

8.13. При проектировании ПТК в составе проектной и рабочей документации должны быть разработаны технические решения по обеспечению мер защиты информации в соответствии с приложением Б к настоящему Стандарту.

8.14. Для организации информационного обмена между устройствами ПТК и обособленными системами ПС (РЗА, АСУЭ и пр.) на основе стандартов Ethernet следует применять топологию сети типа «звезда» (двойная звезда) или «кольцо» (двойное кольцо).

8.15. Для организации информационного обмена между устройствами ПТК и обособленными системами (РЗА, АСУЭ и пр.) на основе стандарта RS-485 следует применять топологию сети типа «общая шина».

8.16. Для организации информационного обмена между устройствами ПТК должны применяться открытые протоколы обмена. Предпочтение должно отдаваться стандартизированным протоколам обмена.

### **9. Требования к электропитанию ПТК**

9.1. Устройства ПТК должны поддерживать возможность электропитания от внешних цепей 220 В постоянного и/или 230 В переменного тока.

9.2. Устройства ПТК должны быть устойчивы по отношению к электропитанию согласно ГОСТ Р 51179:

а) при номинальном напряжении 230 В переменного тока:

1) к отклонению напряжения питания переменного тока от номинального напряжения по классу АС3;

2) к отклонению частоты переменного тока от номинальной частоты по классу F3;

3) к несинусоидальности напряжения переменного тока по классу H2;

б) при номинальном напряжении 220 В постоянного тока:

4) к отклонению напряжения постоянного тока от номинального напряжения по классу DC3.

9.3. Для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав ПТК (преобразователей напряжения, источников бесперебойного питания и пр.), должны применяться рекомендованные номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока согласно ГОСТ Р 51179 (подразделы 4.2 и 4.3).

### **10. Требования к обеспечению ЭМС**

10.1. ПТК должен быть устойчив к электромагнитным воздействиям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.6.5.

10.2. ПТК должен быть устойчив к воздействию магнитного поля промышленной частоты от силового оборудования в нормальных и аварийных режимах согласно ГОСТ Р 50648:

- для технических средств, размещаемых в релейных залах: степень жесткости испытаний 3;

- для технических средств, размещаемых в ячейках: степень жесткости испытаний 4.

10.3. ПТК должен быть устойчив к затухающим колебательным магнитным полям согласно ГОСТ Р 50652:

- для технических средств, размещаемых в релейных залах: степень жесткости испытаний 3;

- для технических средств, размещаемых в ячейках: степень жесткости испытаний 4;

- для технических средств, размещаемых вблизи КРУЭ или кабельных линий 110 кВ и выше: степень жесткости испытаний 5.

10.4. ПТК должен быть устойчив к импульсным магнитным полям от молнии и первичных цепей согласно ГОСТ Р 30336:

- для технических средств, размещаемых в релейных залах: степень жесткости испытаний 3;
- для технических средств, размещаемых в ячейках: степень жесткости испытаний 4.

### **11. Требования к техническому обслуживанию и гарантии**

11.1. Техническое обслуживание ПТК должно выполняться в соответствии с требованиями производителей программно-технических средств ПТК.

11.2. При выборе программно-технических средств ПТК предпочтение должно отдаваться средствам, требующим минимального технического обслуживания. Рекомендуются применение средств, требующих технического обслуживания не чаще 1 раза в год.

11.3. Гарантийный срок эксплуатации ПТК должен быть не менее 36 месяцев с момента ввода в промышленную (постоянную) эксплуатацию.

11.4. Должна быть обеспечена возможность послегарантийного обслуживания оборудования ПТК.

### **12. Требования к стандартизации и унификации**

12.1. Формы представления технологической информации должны соответствовать графическому стандарту отображения, принятому на предприятии, на котором будет эксплуатироваться ПТК.

12.2. Технические средства ПТК должны выполняться на базе унифицированных конструкций по ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3, ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2 и для установки на монтажную рейку типа ТН35 по ГОСТ Р МЭК 60715.

12.3. Для технических средств ПТК, которые не могут быть реализованы на базе унифицированных типовых конструкций, допускается по согласованию с потребителем применять несущие конструкции, отличающиеся от указанных в п. 12.2.

12.4. Для питания устройств ПТК должны использоваться питающие напряжения не более двух номинальных значений для устройств, размещаемых в шкафах, и одного номинального значения питающего напряжения для устройств, размещаемых в отсеках вторичного оборудования ячеек распределительного устройства.

### **13. Требования к видам обеспечения**

#### **13.1. Требования к техническому обеспечению**

13.1.1. Контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы, входящие в состав ПТК, должны обеспечивать функционирование в непрерывном круглосуточном режиме в течение установленных сроков службы, при условии проведения требуемых производителем ПТК технических мероприятий по обслуживанию.

13.1.2. Контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы, входящие в состав ПТК, должны быть рассчитаны на работу без обслуживающего персонала.

13.1.3. Контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы, входящие в состав ПТК, должны иметь индикаторы на лицевой панели, отражающие исправность и/или режим работы, наличие электропитания.

13.1.4. Устройства ПТК (контроллеры, УСО) должны иметь индикаторы состояния входов и выходов.

13.1.5. Контроллеры, коммутаторы, серверы, рабочие станции, входящие в состав ПТК, должны иметь встроенные средства контроля технического состояния с возможностью передачи значений контролируемых параметров на вышестоящие уровни управления.

13.1.6. Устройства ПТК должны иметь энергонезависимую память для хранения программ и данных конфигурации.

13.1.7. Конструкция устройств ПТК должна обеспечивать возможность их крепления на щитах и панелях или установку в шкафы и стойки.

13.1.8. Устройства ПТК должны иметь в комплекте поставки:

- паспорта-формуляры на оборудование ПТК и комплекс в целом;
- руководство по эксплуатации (РЭ) на каждое устройство ПТК и комплекс в целом;
- инструкция по монтажу, пуску, настройке ПТК (допускается раздел в РЭ);
- ведомость ЗИП (допускается раздел в РЭ);
- руководство оператора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе);
- руководство инженера ПТК (администратора) по каждому пакету ПО (допускается в одном документе).

13.1.9. Средства измерений, входящие в состав ПТК, должны иметь в комплекте поставки:

- свидетельство о поверке при выпуске из производства (до поставки на объект), допускается отметка о первичной поверке в заводском паспорте (формуляре);
- копию свидетельства об утверждении типа средств измерений;
- описание типа средств измерений с полным перечнем измеряемых параметров и их метрологическими характеристиками;
- методику поверки / калибровки.

13.1.10. Устройства ПТК должны иметь защиту от проникновения твердых предметов и воды или должны размещаться внутри защитной оболочки, обеспечивающей такую защиту согласно ГОСТ 14254:

- для размещения оборудования в закрытых помещениях (ОПУ, РЩ, ЗРУ и пр.) - не хуже IP 21;

- для размещения оборудования на открытом воздухе (ОРУ) - не хуже IP 55.

13.1.11. В качестве конструктивного исполнения серверов ПТК должно выбираться исполнение, предназначенное для установки в шкафы и стойки, соответствующие стандартам ГОСТ 28601.1 и ГОСТ 28601.2.

13.1.12. Для подключения устройств с последовательными интерфейсами RS-232/422/485 к серверам ПТК, не оборудованным соответствующими интерфейсами, рекомендуется использовать внешние медиаконвертеры<sup>11)</sup>, включенные в выделенный сегмент ЛВС ПС.

13.1.13. Телекоммуникационное оборудование ПТК допускается применять в одном из двух конструктивных исполнений:

- конструктивное исполнение, предназначенное для установки в шкафы и стойки, соответствующие стандартам ГОСТ 28601.1 и ГОСТ 28601.1;
- конструктивное исполнение, предназначенное для установки на монтажную рейку типа TH35 по ГОСТ Р МЭК 60715.

13.1.14. Входы устройств ПТК, на которые подается питание от внешнего источника, должны иметь защиту от перенапряжения.

13.1.15. На лицевой и оборотной сторонах шкафов ПТК должно быть место для надписей, указывающих их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями.

13.1.16. При наличии на лицевой панели устройств ПТК, размещаемых в шкафу, светодиодных сигнальных индикаторов, рекомендуется применять прозрачные двери шкафа.

13.1.17. Запрещается установка реле на дверях шкафа.

13.1.18. В шкафу ПТК должны быть предусмотрены испытательные клеммы для измерительных цепей напряжения, необходимые для технического обслуживания. Измерительные токовые цепи должны быть снабжены испытательными блоками или токовыми клеммами.

13.1.19. Для заземления корпусов устройств и экранов кабелей внутри шкафа ПТК должны быть предусмотрены технические средства заземления в соответствии с действующими нормативными документами.

13.1.20. Шкафы должны иметь запирающие устройства.

## **13.2. Требования к программному обеспечению**

13.2.1. Программное обеспечение ПТК должно обеспечивать возможность обработки не менее 5000 параметров.

13.2.2. Программное обеспечение ПТК должно обеспечивать возможность локального и удаленного конфигурирования (параметрирования), тестирования и диагностики устройств ПТК.

13.2.3. ПТК должен включать в себя необходимые программные средства для разработки экранных форм, шаблонных форм отчетов и

---

<sup>11)</sup> Медиаконвертер - устройство, преобразующее среду распространения сигнала из одного типа в другой.

ведомостей, ввода и редактирования программ обработки данных по заданным алгоритмам.

13.2.4. Эксплуатационная документация на программное обеспечение ПТК должна соответствовать требованиям Единой системы программной документации ГОСТ 19.101 [17] и включать (как минимум):

- спецификацию программного обеспечения;
- текст программы (описание прикладных алгоритмов).

### **13.3. Требования к лингвистическому обеспечению**

13.3.1. Программное обеспечение ПТК должно иметь интерфейс пользователя на русском языке.

13.3.2. Для программного обеспечения, обладающего интерфейсом командной строки и предназначенного для администрирования, допускается реализация этого интерфейса на английском языке.

13.3.3. Лингвистическое обеспечение должно быть рассчитано на пользователя, специалиста в своей предметной области, не владеющего универсальными языками программирования или описания алгоритмов.

13.3.4. Лингвистическое обеспечение АРМ ПТК должно сводиться к системе мнемосхем и текстовых сообщений, снабженных необходимыми «меню», «подсказками» и «помощью», при организации его диалога с системой.

13.3.5. Для программирования алгоритмов рекомендуется использовать программное обеспечение с поддержкой языков программирования в соответствии с ИЕС 65В/373/CD [18].

### **13.4. Требования к математическому обеспечению**

13.4.1. Проектная документация в составе математического обеспечения ПТК должна содержать описание методов и алгоритмов решения технологических задач.

13.4.2. Алгоритмы могут быть представлены одним из следующих способов:

- графический (в виде схемы). Выполняют по правилам, установленными ГОСТ 19.701 или ГОСТ 19.005;
- табличный. Выполняют по правилам, установленными ГОСТ 2.105;
- текстовый. Выполняют по правилам, установленными ГОСТ 24.301;
- смешанный (графический или табличный с текстовой частью).

### **13.5. Требования к информационному обеспечению**

13.5.1. Информационное обеспечение ПТК должно удовлетворять следующим требованиям:

- обладать достаточностью для выполнения на базе данного ПТК всех автоматизированных функций;
- должно быть совместимо с информационным обеспечением обособленных систем ПС (РЗА, АСУЭ и пр.).

13.5.2. Для удобства восприятия персоналом ПС информации должны использоваться термины и сокращения, общепринятые в электроэнергетике.

13.5.3. Информационное обеспечение должно включать:

- единую систему классификации и кодирования информации;
- описание сигналов, включая входные аналоговые и дискретные сигналы, выходные дискретные сигналы, цифровые входные и выходные сигналы, вычисляемые величины;
- формы выходных документов (мнемосхемы, отчеты, ведомости);
- описание организации информационного обмена с обособленными системами ПС (РЗА, АСУЭ и пр.).

### **13.6. Требования к метрологическому обеспечению и точности измерений**

13.6.1. Метрологическое обеспечение средств измерений, используемых в составе ПТК, должно соответствовать требованиям Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ [19].

13.6.2. Метрологическое обеспечение средств измерений, используемых в составе ПТК, должно осуществляться:

- на стадии проектирования - расчетами и оценками предельных погрешностей элементов ПТК и ПТК в целом и проведением метрологической экспертизы;
- на стадии изготовления ПТК - проведением контрольных испытаний;
- на стадии внедрения ПТК - приемкой из монтажа и наладки, калибровкой или поверкой измерительных каналов ПТК;
- на стадии эксплуатации - периодической калибровкой или поверкой измерительных каналов ПТК.

13.6.3. Средства измерений<sup>12)</sup>, используемые в составе ПТК, должны быть поверены (откалиброваны), иметь свидетельство об утверждении типа средств измерений и внесены в Госреестр средств измерений.

13.6.4. Средства измерений ПТК должны быть обеспечены поверкой (калибровкой), техобслуживанием и ремонтом в течение всего срока эксплуатации.

13.6.5. В составе метрологического обеспечения ПТК должна быть приведена следующая информация о средствах измерения:

- сведения об измеряемых величинах и их характеристиках;
- перечни измерительных каналов и нормы их погрешностей;
- условия измерений;
- условия метрологического обслуживания.

---

<sup>12)</sup> Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменной (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени (по РМГ 29-2013 [8]).



13.6.6. Выбор класса точности используемых датчиков и измерительных приборов должен осуществляться при проектировании ПТК в зависимости от назначения измерений.

13.6.7. Нормы погрешности измерений электрических параметров, выполняемых средствами ПТК, в общем случае, должны соответствовать нормам погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций РД 34.11.321 [20].

13.6.8. Межповерочный интервал средств измерений, входящих в состав ПТК, должен составлять не менее 8 лет.

## **14. Требования к приемке ПТК**

### **14.1. Общие требования**

14.1.1. ПТК, в соответствии с требованиями ГОСТ 34.603, должен подвергаться следующим видам испытаний:

- предварительные испытания (автономные испытания функций, подсистем, а также комплексные испытания ПТК в целом) на ПС, включая организацию передачи информации на вышестоящие уровни управления;
- опытная эксплуатация;
- приемочные испытания и сдача ПТК в промышленную (постоянную) эксплуатацию.

### **14.2. Требования к предварительным испытаниям**

14.2.1. Предварительные испытания должны проводиться для определения работоспособности ПТК, включая передачу информации на вышестоящие уровни управления, и принятия решения о возможности приемки ПТК в опытную эксплуатацию на объекте.

14.2.2. Предварительные испытания должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний, разработанными в составе комплекта рабочей документации.

14.2.3. Требования к программе и методике испытаний приведены в п. 14.5 настоящего Стандарта.

14.2.4. По результатам предварительных испытаний ПТК составляется протокол испытаний и акт ввода ПТК в опытную эксплуатацию.

14.2.5. В протоколе испытаний ПТК, составленном по результатам предварительных испытаний, должны быть приведены:

- заключение комиссии о возможности ввода ПТК в опытную эксплуатацию;
- перечень необходимых доработок (при необходимости) и рекомендуемые сроки их выполнения.

14.2.6. Допускается проведение автономных (по функциям ПТК) предварительных испытаний с составлением протоколов испытаний по каждой подсистеме.

14.2.7. К предварительным испытаниям должен быть предъявлен ПТК в следующем составе:

- техническое задание на ПТК;
- технические средства ПТК, установленные и включенные в работу в соответствии с проектной документацией;
- базовое и прикладное программное обеспечение;
- утвержденная проектная и рабочая (исполнительная) документация на ПТК;
- эксплуатационная и техническая документация на ПТК и его компоненты;
- протоколы автономных испытаний (в случае их оформления);
- проект акта ввода в опытную эксплуатацию ПТК в целом.

14.2.8. Предварительные испытания ПТК должны проводиться путем выполнения тестов в соответствии с программой и методикой испытаний.

14.2.9. По результатам предварительных испытаний ПТК составляется акт ввода ПТК в опытную эксплуатацию.

14.2.10. Акт приемки ПТК в опытную эксплуатацию должен содержать:

- наименование ПТК (или его части), принимаемого в опытную эксплуатацию и соответствующего объекта автоматизации;
- наименование документа, на основании которого разработан ПТК;
- состав приемочной комиссии и основание для ее работы (наименование, номер и дату утверждения документа, на основании которого создана комиссия);
- период времени работы комиссии;
- наименование организации-разработчика, организации-соисполнителя и организации заказчика;
- состав функций ПТК, принимаемого в опытную эксплуатацию;
- перечень составляющих технического, программного, информационного и организационного обеспечений, проверяемых в процессе опытной эксплуатации;
- перечень документов, предъявляемых комиссии;
- оценку соответствия, принимаемого ПТК (или его части) техническому заданию на его создание;
- основные результаты приемки в опытную эксплуатацию;
- решение комиссии о принятии ПТК (или его части) в опытную эксплуатацию.

### **14.3. Требования к опытной эксплуатации**

14.3.1. Начало опытной эксплуатации устанавливается после 72 часов непрерывной работы ПТК в условиях работающего основного электротехнического оборудования ПС.

14.3.2. Продолжительность опытной эксплуатации должна определяться по срокам, необходимым для проверки правильности функционирования ПТК при выполнении каждой автоматизированной функции и готовности персонала к участию в выполнении всех автоматизированных функций, и

составлять не менее 1 месяца. Опытная эксплуатация может продолжаться не более 6 месяцев.

14.3.3. Опытную эксплуатацию ПТК проводят в соответствии с программой опытной эксплуатации, в которой указывают:

- условия и порядок функционирования ПТК (или его части);
- продолжительность опытной эксплуатации, достаточную для проверки правильности функционирования ПТК при выполнении каждой функции системы и готовности персонала к работе в условиях функционирования ПТК;
- порядок устранения недостатков, выявленных в процессе опытной эксплуатации.

14.3.4. Во время опытной эксплуатации ПТК ведется рабочий журнал, в который заносят сведения:

- о продолжительности функционирования;
- о результатах наблюдения за правильностью функционирования ПТК в целом, его компонентов (функций);
- об отказах, сбоях, аварийных ситуациях;
- об изменениях значений параметров объекта управления и проводимых корректировках документации.

14.3.5. По результатам опытной эксплуатации принимают решение о возможности (или невозможности) предъявления ПТК (или его части) на приемочные испытания с составлением соответствующего акта.

#### **14.4. Требования к приемочным испытаниям**

14.4.1. Приемочные испытания ПТК должны проводиться для определения его соответствия установленным требованиям и возможности ввода в промышленную (постоянную) эксплуатацию.

14.4.2. Приемочным испытаниям ПТК должна предшествовать его опытная эксплуатация на ПС.

14.4.3. Приемочные испытания должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний, разработанными в составе комплекта рабочей документации и утвержденной Заказчиком. Для проведения приемочных испытаний допускается использовать программу и методику предварительных испытаний.

14.4.4. Перед предъявлением ПТК на приемочные испытания сам ПТК и его документация должны быть доработаны по замечаниям протокола предварительных испытаний и акта о завершении опытной эксплуатации.

14.4.5. Комиссии должен быть предъявлен ПТК в следующем составе:

- технические средства, установленные и включенные в работу в соответствии с проектной документацией;
- базовое и прикладное программное обеспечение;
- системы связи для организации передачи информации на вышестоящие уровни управления;

- техническое задание на ПТК;
- утвержденная проектная и рабочая (исполнительная) документация;
- эксплуатационная и техническая документация на ПТК и его компоненты;
- протоколы предварительных испытаний и акты ввода в опытную эксплуатацию;
- журнал и акт завершения опытной эксплуатации;
- программа и методика приемочных испытаний (допускается использовать программу и методику предварительных испытаний).

14.4.6. Приемочные испытания ПТК должны быть проведены на действующей ПС.

14.4.7. По решению комиссии проводятся выборочные испытания функций ПТК по представленным программе и методике приемочных испытаний.

14.4.8. По результатам приемочных испытаний ПТК комиссия составляет протокол испытаний и акт ввода ПТК в промышленную (постоянную) эксплуатацию (или заключение о невозможности приемки с перечнем необходимых доработок и рекомендуемыми сроками их устранения).

14.4.9. Датой ввода ПТК в промышленную (постоянную) эксплуатацию считается дата подписания приемочной комиссией соответствующего акта.

14.4.10. Акт ввода ПТК в промышленную (постоянную) эксплуатацию утверждается Заказчиком.

14.4.11. Акт приемки ПТК в промышленную (постоянную) эксплуатацию должен содержать:

- наименование объекта автоматизации и ПТК (или его части), принимаемого в промышленную эксплуатацию;
- состав комиссии и основание для ее работы (наименование, номер и дату утверждения документа, на основании которого создана комиссия);
- период времени работы комиссии;
- наименование организации-разработчика, организации-соисполнителя и организации-заказчика;
- наименование документа, на основании которого разработан ПТК (или его часть);
- состав функций ПТК (или его части), принимаемого в промышленную (постоянную) эксплуатацию;
- перечень составляющих технического, программного, информационного и организационного обеспечений, принимаемых в промышленную (постоянную) эксплуатацию;
- список ответственных представителей организаций, выполняющих наладочные работы;

- указания о порядке устранения ошибок монтажа и лицах, ответственных за выполнения этих работ.

#### **14.5. Типовые программа и методики испытаний ПТК**

14.5.1. Типовые программа и методики испытаний ПТК содержат программу и методики приемочных испытаний в объеме, обязательном для включения в проектную документацию на ПТК ПС 35-110 (150) кВ Группы компаний Россети, подлежащих строительству, реконструкции или модернизации.

14.5.2. Типовые программа и методика испытаний ПТК устанавливают типовой перечень, объем и способы проверки совместной работы аппаратного и программного обеспечения ПТК для ПС 35-110 (150) кВ Группы компаний Россети перед сдачей объекта в опытную или промышленную (постоянную) эксплуатацию.

14.5.3. На стадии рабочей документации должны быть разработаны программа и методика приемочных испытаний ПТК в соответствии с требованиями РД 50-34.698 [13] и на основе типовых программы и методики приемочных испытаний с учетом специфики объекта управления и используемых средств автоматики.

14.5.4. Типовые программа и методики испытаний ПТК приведены в приложении В к настоящему Стандарту.

**Приложение А  
(обязательное)  
Требования к ПТК**

Таблица А.1 - Требования к ПТК

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ	
<b>1 Требования к функциям ПТК</b>			
1.1 Подстанции с оперативным обслуживанием постоянным дежурным персоналом, дежурными на дому и/или оперативно-выездными бригадами	сбор значений аналоговых и дискретных параметров	п. 6.1 настоящего Стандарта	
	выдача управляющих воздействий	п. 6.2 настоящего Стандарта	
	обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления	п. 6.3 настоящего Стандарта	
	контроль функционирования ПТК	п. 6.7 настоящего Стандарта	
	синхронизация устройств ПТК	п. 6.8 настоящего Стандарта	
	программная обработка данных	п. 6.9 настоящего Стандарта	
1.2 Подстанции с оперативным обслуживанием постоянным дежурным персоналом (дополнительно к п.1.1)	контроль значений аналоговых и дискретных параметров	п. 6.4 настоящего Стандарта	
	ввод и отображение текущей и ретроспективной информации	п. 6.5 настоящего Стандарта	
	хранение информации	п. 6.6 настоящего Стандарта	
<b>2 Требования к сбору значений аналоговых и дискретных параметров</b>			
2.1 Прием аналоговых сигналов	переменного тока	1 А и 5 А	ГОСТ 7746
	переменного напряжения	57,7 В и 100 В	ГОСТ 1983
		230 В и 400 В	ГОСТ 29322
2.2 Потребляемая мощность по каждому	не более 3 ВА	ГОСТ Р 8.655	

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
измерительному входу тока и напряжения			
2.3 Время измерения (усреднение) аналоговых сигналов тока (1, 5 А) и напряжения (57,7, 100, 230, 400 В)		не более 200 мс (10 периодов 50 Гц)	ГОСТ 30804.4.30
2.4 Первичная обработка аналоговых сигналов		фильтрация высокочастотных помех	требование настоящего Стандарта
		фильтрация значений, близких к нулю	требование настоящего Стандарта
		масштабирование и смещение шкалы значений	требование настоящего Стандарта
		вычисление расчетных значений	требование настоящего Стандарта
		присвоение меток времени	требование настоящего Стандарта
2.5 Номинальные значения напряжения дискретных сигналов постоянного тока (Значения номинального напряжения дискретных сигналов должны быть указаны в эксплуатационной документации на устройство)		220 В и/или 24 В	ГОСТ Р 51179
2.6 Расположение источника питания датчиков дискретных сигналов напряжением 220 В постоянного тока		снаружи ПТК, питание от цепей оперативного тока (активные входные сигналы)	ГОСТ Р МЭК 870-3
2.7 Уровни напряжения дискретных сигналов 220 В постоянного тока	низкий уровень сигнала	от -5 до 15 % от $U_{\text{ном}}$	ГОСТ Р МЭК 870-3
	высокий уровень сигнала	от 75 до 125 % от $U_{\text{ном}}$	ГОСТ Р МЭК 870-3
2.8 Расположение источника питания датчиков дискретных сигналов напряжением 24 В постоянного тока		внутри ПТК (пассивные входные сигналы)	ГОСТ Р МЭК 870-3
2.9 Уровни напряжения дискретных сигналов 24 В постоянного тока	Низкий уровень сигнала	от 0 до 5 В	ГОСТ Р 51841
	Высокий уровень сигнала	от 15 до 30 В	ГОСТ Р 51841
2.10 Номинальный ток дискретных сигналов 24 В постоянного тока при замкнутых контактах		от 5 до 10 мА	класс тока 2 по ГОСТ Р МЭК 870-3

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
2.11 Номинальное сопротивление внешней цепи канала измерения дискретных сигналов на 24 В постоянного тока, при котором фиксируется состояние «замкнуто»		150 Ом	ГОСТ Р МЭК 870-3
2.12 Минимальное сопротивление внешней цепи канала измерения дискретных сигналов на 24 В постоянного тока, при котором фиксируется состояние «разомкнуто»		50 кОм	ГОСТ Р МЭК 870-3
2.13 Первичная обработка собираемых значений дискретных параметров		устранение влияния «дребезга» контактов	требование настоящего Стандарта
		присвоение меток времени	требование настоящего Стандарта
		проверка достоверности значений	требование настоящего Стандарта
2.14 Время подавления «дребезга» контактов для дискретных сигналов		10 мс и более с шагом 1 мс	требование настоящего Стандарта
2.15 Проверка достоверности значений дискретных параметров, сигнализирующих о положении КА		посредством контроля информации от вспомогательных контактов цепей сигнализации положения КА в соответствии с таблицей 1	п. 6.1.5 настоящего Стандарта
2.16 Прием унифицированных сигналов	тока	4-20 мА	ГОСТ 26.011
	напряжения	0-10 В	ГОСТ 26.011
2.17 Сбор значений аналоговых и дискретных параметров от обособленных систем ПС (РЗА, АСУЭ и пр.) по цифровым каналам связи		в соответствии с требованиями к информационному обмену информацией с обособленными системами ПС	п. <b>Ошибка!</b> <b>Источник ссылки не найден.</b> настоящего Стандарта
3 Требования к выдаче управляющих воздействий			
3.1 Формирование управляющих		по командам	требование



Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
воздействий на исполнительные устройства		персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии)	настоящего Стандарта
		по командам телеуправления	требование настоящего Стандарта
3.2 Выдача управляющих воздействий на исполнительные устройства		непосредственно от ПТК	требование настоящего Стандарта
		через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ)	требование настоящего Стандарта
3.3 Номинальное напряжение коммутации дискретных выходов (Значения номинального напряжения коммутации дискретных выходов должны быть указаны в эксплуатационной документации на устройство)		220 В и/или 24 В постоянного тока	ГОСТ Р 51179
3.4 Коммутационная способность контактов на замыкание с постоянной времени 0,05с для категории применения согласно ГОСТ ИЕС 60947-5-1	DC-13	5 А 220 В постоянного тока	РД 34.35.310 [21]
	DC-12	0,1 А от 24 до 250 В постоянного тока	РД 34.35.310 [21]
3.5 Коммутационная способность контактов на размыкание с постоянной времени 0,05с для категории применения согласно ГОСТ ИЕС 60947-5-1	DC-13	0,25 А	РД 34.35.310 [21]
	DC-12	0,1 А от 24 до 250 В постоянного тока	РД 34.35.310 [21]
3.6 Коммутационная способность контактов при напряжении от 24 до 250 В в цепях постоянного тока с постоянной времени индуктивной нагрузки 0,02 с		30 Вт	РД 34.35.310 [21]
4 Требования к обмену информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления			
4.1 Наличие интерфейсов физического уровня		IEEE группы 802.3 Ethernet («витая	требование настоящего

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ
(Перечень поддерживаемых физических интерфейсов должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)	пара» и/или оптическое волокно)	Стандарта
	RS-485 (EIA/TIA-485-A)	требование настоящего Стандарта
4.2 Поддержка протоколов обмена с вышестоящими уровнями управления	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	типовое соглашение [26]
	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101	типовое соглашение [26]
4.3 Передача информации на вышестоящие уровни управления в соответствии с методами передачи данных предусмотренными ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	наличие меток времени и атрибутов качества	типовое соглашение [26]
4.4 Временное (до снятия электропитания с устройства) хранение (буферизация) передаваемой на вышестоящие уровни управления информации	не менее 1 000 последних значений дискретных параметров и событий	требование настоящего Стандарта
	не менее 1 000 последних значений аналоговых параметров	требование настоящего Стандарта
4.5 Наличие возможности обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	не менее чем с 3 пунктами управления с индивидуальным набором параметров и команд для каждого пункта управления	требование настоящего Стандарта
4.6 Поддержка протоколов обмена с обособленными системами ПС (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (контролирующая станция) и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (контролирующая станция)	требование настоящего Стандарта

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ	
	ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (контролирующая станция)	требование настоящего Стандарта	
	опционально МЭК 61850-8-1 (клиент) [24]	требование настоящего Стандарта	
5 Требования к вводу и отображению информации			
5.1 Ввод информации с использованием диалоговых окон	команд управления для дискретных параметров (управление приводами КА, переключателями устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.	требование настоящего Стандарта	
	текущих значений параметров («ручной ввод») для дискретных и аналоговых параметров нетелемеханизированного оборудования	требование настоящего Стандарта	
	диспетчерских пометок (плакатов безопасности, переносных заземлений) для основного и вспомогательного оборудования подстанции	требование настоящего Стандарта	
5.2 Отображение информации	мнемосхемы	навигация по мнемосхемам	требование настоящего Стандарта
		масштабирование мнемосхем	требование настоящего Стандарта
		вывод графических	требование

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
		примитивов на мнемосхеме	настоящего Стандарта
		динамическое изменение свойств элементов мнемосхемы в зависимости от заданных условий	требование настоящего Стандарта
		вывод диалоговых форм	требование настоящего Стандарта
		вывод мнемосхем на печать	требование настоящего Стандарта
	табличные формы	вывод текущих значений аналоговых и дискретных параметров и их атрибутов в виде строк и/или столбцов таблицы	требование настоящего Стандарта
		изменение оформления таблицы	требование настоящего Стандарта
		вывод таблицы на печать	требование настоящего Стандарта
	графики	вывод значений аналоговых параметров (не менее 6) на графике	требование настоящего Стандарта
		изменение оформления графика	требование настоящего Стандарта
		изменение масштаба отображения графика по оси времени от 1 минуты до 1 года	требование настоящего Стандарта
		изменение масштаба (ручное,	требование настоящего

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
		автоматическое) графика по оси значений аналогового параметра	Стандарта
		вывод графика на печать	требование настоящего Стандарта
5.3 Формирование, печать и экспорт отчетов и ведомостей по заданным шаблонным формам с экспортом в форматы (Перечень поддерживаемых форматов должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		Portable Document Format (PDF) и/или текстовый формат (TXT) и/или Microsoft Excel (XLS(X)) и/или OpenDocument Format (ODS)	требование настоящего Стандарта
6 Требования к контролю значений аналоговых и дискретных параметров			
6.1 Наличие возможности контроля значений аналоговых и дискретных параметров		выход значения аналогового параметра за заданные пределы и возврат в норму	требование настоящего Стандарта
		изменение значения дискретного параметра	требование настоящего Стандарта
		изменение атрибутов качества значения аналогового и дискретного параметра	требование настоящего Стандарта
		изменение значения выражения с применением логических и арифметических операций, операций сравнения	требование настоящего Стандарта

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ
6.2 Наличие возможности задания типа (класса) события (минимальный перечень типов/классов событий)	предупреждение: отклонение значения параметра выходит за нормально допустимые значения	требование настоящего Стандарта
	авария: отклонение значения параметра выходит за предельно допустимые значения	требование настоящего Стандарта
6.3 Наличие возможности задания для аналогового параметра пределов (минимальное количество)	2 предупредительных предела	требование настоящего Стандарта
	2 аварийных предела	требование настоящего Стандарта
6.4 Наличие возможности задания зоны нечувствительности при выходе значения аналогового параметра за установленные пределы и возврата в норму	по времени превышения/понижения установленных пределов измерений	требование настоящего Стандарта
	по величине превышения/понижения установленных пределов измерений	требование настоящего Стандарта
6.5 Регистрация событий	с присвоением метки времени	требование настоящего Стандарта
6.6 Оповещение персонала о событиях	визуальные сигналы (журнал событий)	требование настоящего Стандарта
	звуковые сигналы	требование настоящего Стандарта
7 Требования к хранению информации		

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
7.1 Наличие атрибутивной информации при сохранении значений параметров и событий		метка времени	требование настоящего Стандарта
		атрибуты качества	требование настоящего Стандарта
7.2 Разрешение метки времени сохраняемых значений параметров и событий		не хуже 1 мс	требование настоящего Стандарта
7.3 Методы сохранения	Значений аналоговых параметров	циклически, с настраиваемой длительностью цикла от 1 секунды (шаг настройки длительности цикла 1 секунда, максимальная длительность цикла не менее 3600 секунд)	требование настоящего Стандарта
		по изменению значения на заданную величину	требование настоящего Стандарта
		по изменению атрибутов качества	требование настоящего Стандарта
	Значений дискретных параметров и событий	по изменению значения	требование настоящего Стандарта
		по изменению атрибутов качества	требование настоящего Стандарта
	7.4 Глубина хранения на северах ПТК	Значений параметров и событий (в исходном виде)	не менее 3 месяцев
Значений параметров и событий (после применения алгоритмов усреднения, прореживания и пр.)		не менее 1 года	требование настоящего Стандарта

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
	Файлов осциллограмм	не менее 3 месяцев	требование настоящего Стандарта
8 Требования к контролю функционирования ПТК			
8.1 Сбор и передача значений параметров контроля функционирования		устройств ПТК	требование настоящего Стандарта
		устройств обособленных систем, установленных на ПС	требование настоящего Стандарта
8.2 Наличие поддержки протоколов сбора данных о функционировании сетевого и серверного оборудования		SNMP (рекомендуется версия 3 или выше)	требование настоящего Стандарта
8.3 ПТК должен обеспечивать возможность передачи значений контролируемых параметров состояния устройств ПТК на вышестоящие уровни управления (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		SNMP (рекомендуется версия 3 и выше) и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	требование настоящего Стандарта
9 Требования к синхронизации устройств ПТК			
9.1 Прием сигналов точного времени для ПС 110 кВ и выше (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		от вышестоящих уровней управления: ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и/или (S)NTP	требование настоящего Стандарта
		от спутников ГЛОНАСС (от спутников GPS только в качестве резервного источника)	требование настоящего Стандарта
9.2 Прием сигналов точного времени для ПС 35 кВ (Перечень поддерживаемых протоколов		от вышестоящих уровней управления: ГОСТ	требование настоящего Стандарта



Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		Р МЭК 60870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и/или (S)NTP	
		от спутников ГЛОНАСС (рекомендуется) (от спутников GPS только в качестве резервного источника)	требование настоящего Стандарта
9.3 Протоколы синхронизации устройств ПТК и обособленных систем ПС (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и/или (S)NTP и/или IEEE 1588	требование настоящего Стандарта
9.4 Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования между собой	при размещении ПТК на подстанциях 35 кВ	не хуже 100 мс	требование настоящего Стандарта
	при размещении ПТК на подстанциях 110 кВ и выше	не хуже 1 мс	требование настоящего Стандарта
9.5 Точность	при размещении	не хуже 1000 мс	требование

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК при наличии внешних сигналов точного времени со всемирным координированным временем (UTC)	ПТК на подстанциях 35 кВ		настоящего Стандарта
	при размещении ПТК на подстанциях 110 кВ и выше	не хуже 1 мс	требование настоящего Стандарта
9.6 Точность хода встроенных часов устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур		не хуже $\pm 1,0$ с/сут	требование настоящего Стандарта
10 Требования к программной обработке данных			
10.1 Возможность ввода, редактирования и выполнения программ обработки данных по заданным алгоритмам, в том числе для реализации	программной (логической) оперативной блокировки управления КА		требование настоящего Стандарта
	контроля собираемых значений параметров		требование настоящего Стандарта
11 Требования к электрической и пожарной безопасности ПТК			
11.1 Класс защиты человека от поражения электрическим током	не хуже I		ГОСТ 12.2.007.0
11.2 Защита персонала от поражения электрическим током	защита от прямого прикосновения		ГОСТ 12.2.003, ПУЭ
	защитное заземление		ГОСТ 12.2.003, ПУЭ, Инструкции по эксплуатации оборудования
	защита от остаточных электрических зарядов		ГОСТ 12.2.003
	гальваническая		требование

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
		изоляция цепей каналов ввода/вывода друг от друга и от частей устройства, доступных для прикосновения пользователя	настоящего Стандарта
11.3 Электрическая прочность и сопротивление изоляции	между цепями номинального напряжения до 42 В	не менее $3U_{ном}$	ГОСТ Р 52931
		в соответствии указаниями производителем, но не менее 1 МОм; не менее 0,5 МОм при питании от отдельного источника или через разделительный трансформатор	ГОСТ Р 52931 ПТЭ [22]
	между цепями номинального напряжения от 130 до 250 В	не менее 1,5 кВ (нормальные условия испытаний) не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности)	ГОСТ Р 52931 ПТЭ [22]
		в соответствии указаниями производителем, но: не менее 1 МОм; не менее 10 МОм в цепях управления и питания	ГОСТ Р 52931 ПТЭ [22]
	между цепями номинального напряжения от 250 до 660 В	не менее 2 кВ (нормальные условия испытаний) не менее 1,5 кВ (при верхнем	ГОСТ Р 52931 ПТЭ [22]

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
		значении относительной влажности)	
		в соответствии указаниями производителя, но: не менее 1 МОм (с подключенными цепями); не менее 10 МОм в цепях управления и питания	ГОСТ Р 52931 ПТЭ [22]
	для цепей, питаемых непосредственно от измерительных трансформаторов	не менее 2 кВ	ГОСТ IEC 60255-5
11.4 Маркировка технических средств ПТК		в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 (подраздел 5.1)	ГОСТ 12.2.091
11.5 Кабельная продукция в составе ПТК	контрольные кабели и кабели питания	с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение с индексом не ниже нг(А)-LS)	ГОСТ 31565
	информационные кабели		ГОСТ Р 54429
11.6 Безопасность изолированных корпусов оборудования ПТК от распространения огня		согласно ГОСТ Р 51321.1 (пункт 7.1.4)	ГОСТ Р 51321.1
12 Требования к безопасности при эксплуатации ПТК			
12.1 Предельные значения нагрева доступных частей ПТК (максимальные нагрев)	рукоятки, кнопки и т.п., которые удерживаются в руках или которых касаются в течение короткого времени	60 (металл) 70 (стекло) 85 (пластмасса и резина)	ГОСТ IEC 60950-1
	рукоятки, кнопки и т.п.,	55 (металл) 65 (стекло)	ГОСТ IEC 60950-1

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
	продолжительно удерживаемые в руках при нормальной работе	75 (пластмасса и резина)	
	внешние поверхности оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	ГОСТ ИЕС 60950-1
	части внутри оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	ГОСТ ИЕС 60950-1
<b>13 Требования к информационной безопасности</b>			
13.1 Состав мер защиты информации		согласно приложению Б	ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31 [12]
13.2 Нерегламентированный доступ в/из сетей общего пользования к устройствам ПТК		не допускается	требование настоящего Стандарта
13.3 Использование беспроводных соединений для подключения к устройствам ПТК		не допускается	требование настоящего Стандарта
<b>14 Требования к надежности ПТК</b>			
14.1 Показатели надежности ПТК	среднее время ремонта	не более 6 часов	Класс RT3 ГОСТ ИЕС 60870-4
	безотказность	не менее 4 000 часов	Класс R2 ГОСТ ИЕС 60870-4
	полный средний срок службы	не менее 15 лет	требование настоящего Стандарта
14.2 Способы обеспечения ремонтпригодности технических средств ПТК на подстанции		замена поврежденного функционального модуля (блока) или типового элемента	требование настоящего Стандарта
<b>15 Требования к быстродействию ПТК</b>			
15.1 Время, прошедшее от момента приема команды телеуправления до момента выдачи управляющего воздействия на исполнительное устройство		не более 1 секунды	требование настоящего Стандарта
15.2 Время, прошедшее с момента изменения	при размещении ПТК на	не более 5 секунд	требование настоящего

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
состояния дискретного входа устройства ПТК до момента начала спорадической передачи информации на вышестоящие уровни управления	подстанциях 35 кВ		Стандарта
	при размещении ПТК на подстанциях 110 кВ и выше	не более 1 секунды	требование настоящего Стандарта
15.3 Время холодного старта устройств ПТК	серверов, рабочих станций	не более 5 минут	требование настоящего Стандарта
	контроллеров, измерительных преобразователей, УСО	не более 2 минут	требование настоящего Стандарта
	коммутаторов, маршрутизаторов, модемов, медиаконвертеров, преобразователи интерфейсов	не более 1 минуты	требование настоящего Стандарта
15.4 Время, прошедшее от момента изменения входного сигнала до момента появления информации об изменении на экране монитора АРМ		не более 2 секунд	требование настоящего Стандарта
16 Условия эксплуатации, хранения и транспортирования			
16.1 Устойчивость и прочность устройств ПТК к условиям эксплуатации, хранения и транспортировки (допускается размещение устройств ПТК внутри защитной оболочки). (Вид климатического исполнения должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		согласно требованиям ГОСТ 15150	требование настоящего Стандарта
16.2 Устойчивость и прочность ПТК к воздействию атмосферного давления	при размещении на высоте до 1000 м над уровнем моря	от 84,0 до 106,7 кПа	группа исполнения Р1 ГОСТ Р 52931
	при размещении на высоте до 3000 м над уровнем моря	от 66,0 до 106,7 кПа	группа исполнения Р2 ГОСТ Р 52931
16.3 Группа механического	размещаемые в шкафах, панелях	Синусоидальная вибрация:	категория исполнения

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
исполнения устройств ПТК	РЗА без коммутационных аппаратов	Диапазон частот, Гц 0,5 - 100 Максимальная амплитуда ускорения, м·с <sup>-2</sup> (g) 2,5 (0,25) Степень жесткости 8	М39 ГОСТ 30631
	размещаемые в отсеках РЗА в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами	Синусоидальная вибрация: Диапазон частот, Гц 0,5 - 100 Максимальная амплитуда ускорения, м·с <sup>-2</sup> (g) 2,5 (0,25) Степень жесткости 8 Удары одиночного действия: Пиковое ударное ускорение, м·с <sup>-2</sup> (g) 30 (3) Длительность действия ударного ускорения, мс 2 - 20 Степень жесткости 1	категория исполнения М40 ГОСТ 30631
<b>17 Электропитание ПТК</b>			
17.1 Номинальное напряжение питания (Значения номинального напряжения питания должны быть указаны в эксплуатационной документации на устройство)		230 В переменного тока и/или 220 В постоянного тока	ГОСТ Р 51179 ГОСТ 29322
17.2 Устойчивость к отклонениям напряжения питания		-20 %...+15 %	класс АС3, DC3 по ГОСТ Р 51179
17.3 Устойчивость к отклонениям частоты переменного тока		±5 %	класс F3 по ГОСТ Р 51179
17.4 Устойчивость к несинусоидальности переменного тока		до 10 %	класс H2 по ГОСТ Р 51179
17.5 Устойчивость к пульсациям постоянного тока		до 5 %	класс VR3 по ГОСТ Р 51179
17.6 Применяемые номинальные значения		230 В, 110 В	ГОСТ Р 51179

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
напряжения постоянного и переменного тока для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав ПТК		переменного тока 12 В, 24 В, 110 В, 220 В постоянного тока	
18 Требования к обеспечению ЭМС (по ГОСТ Р 51317.6.5)			
18.1 Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	для технических средств, размещаемых в релейных залах	длительно 10 А/м	степень жесткости испытаний 3 по ГОСТ Р 50648
	для технических средств, размещаемых в ячейках	длительно 30 А/м; кратковременно (1-3 с) 300 А/м	степень жесткости испытаний 4 по ГОСТ Р 50648
18.2 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю 80 - 3000 МГц		10 В/м	степень жесткости 3 по ГОСТ 30804.4.3
18.3 Устойчивость к электростатическим разрядам		контактный разряд $\pm 6$ кВ, воздушный разряд $\pm 8$ кВ	степень жесткости 3 по ГОСТ 30804.4.2
18.4 Повторяющиеся колебательные затухающие помехи	порты электропитания переменного и постоянного тока	1 кВ (по схеме провод-земля)	степень жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.12
		2,5 кВ (по схеме провод-провод)	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.12
	сигнальные порты	0.5 кВ (полевое соединение по схеме провод-земля)	степень жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.12
		1 кВ (полевое соединение по схеме провод-провод)	степень жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.12
		1 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-земля)	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.12
		2 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.12



Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ	
		провод)		
18.5 Микросекундные импульсные помехи большой энергии (1/50 мкс - 6,4/16 мкс)	порты электропитания переменного тока	2 кВ (по схеме провод-земля)	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		4 кВ (по схеме провод-провод)	степень жесткости 4 по ГОСТ Р 51317.4.5	
	порты электропитания постоянного тока	1 кВ (по схеме провод-земля)	степень жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		2 кВ (по схеме провод-провод)	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.5	
	сигнальные порты	0.5 кВ (локальное соединение по схеме провод-земля)	степень жесткости 1 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		1 кВ (локальное соединение по схеме провод-провод)	степень жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		1 кВ (полевое соединение по схеме провод-земля)	степень жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		2 кВ (полевое соединение по схеме провод-провод)	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		2 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-земля)	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.5	
		4 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-провод)	степень жесткости 4 по ГОСТ Р 51317.4.5	
	18.6 Наносекундные импульсные помехи	порты электропитания	4 кВ	степень жесткости 4 по

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
	переменного и постоянного тока, функциональные порты		ГОСТ 30804.4.4
	сигнальные порты	1 кВ (локальное соединение)	степень жесткости 3 по ГОСТ 30804.4.4
		2 кВ (полевое соединение)	степень жесткости 4 по ГОСТ 30804.4.4
		2 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи)	степень жесткости X по ГОСТ 30804.4.4
18.7 Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	порты электропитания переменного и постоянного тока, сигнальные порты, функциональные порты	10 В	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.6
18.8 Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц	сигнальные порты	30 В (длительные помехи), 300 В (1 с) (полевое соединение, соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи)	степень жесткости испытания 4 по ГОСТ Р 51317.4.16
18.9 Провалы напряжения по портам электропитания переменного тока		$\Delta U$ 30 % (1 период) $\Delta U$ 60 % (50 периодов)	ГОСТ 30804.4.11
18.10 Прерывания напряжения по портам электропитания переменного тока		$\Delta U$ 50 % (5 периодов) $\Delta U$ 100 % (50 периодов)	ГОСТ 30804.4.11
18.11 Провалы напряжения по портам электропитания постоянного тока		$\Delta U$ 30 % (1 с) $\Delta U$ 60 % (0,1 с)	МЭК 61000-4-29 [23]
18.12 Прерывания напряжения по портам электропитания постоянного тока		$\Delta U$ 100 % (0,5 с)	МЭК 61000-4-29 [23]
18.13 Пульсации напряжения для портов электропитания постоянного тока		10 % $U_H$	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.17

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
18.14 Радиопомехи от оборудования. Помехоэмиссия		по нормам для оборудования класса А	класс А по ГОСТ 30805.22
18.15 Затухающие колебательные магнитные поля	для технических средств, размещаемых в релейных залах	10 А/м	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 50652
	для технических средств, размещаемых в ячейках	30 А/м	степень жесткости 4 по ГОСТ Р 50652
	для технических средств, размещаемых вблизи КРУЭ или кабельных линий 110 кВ и выше	100 А/м	степень жесткости 5 по ГОСТ Р 50652
18.16 Импульсные магнитные поля от молнии и первичных цепей	для технических средств, размещаемых в релейных залах	100 А/м	степень жесткости 3 по ГОСТ Р 30336
	для технических средств, размещаемых в ячейках	300 А/м	степень жесткости 4 по ГОСТ Р 30336
19 Техническое обслуживание и гарантия			
19.1 Техническое обслуживание ПТК		в соответствии с требованиями производителей программно-технических средств ПТК	требование настоящего Стандарта
		рекомендуется применение программно-технических средств, требующих технического обслуживания не чаще 1 раза в год	требование настоящего Стандарта
19.2 Гарантийный срок (исчисляемый от начала промышленной эксплуатации ПТК)		не менее 36 месяцев	требование настоящего Стандарта

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
<b>20 Требования к стандартизации и унификации</b>			
20.1 Конструктивное исполнение технических средств		унифицированные конструкции согласно ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3, ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60715	требование настоящего Стандарта
20.2 Используемые питающие напряжения устройств ПТК	для устройств, размещаемых в шкафах	не более двух номинальных значений	требование настоящего Стандарта
	для устройств, размещаемых в отсеках вторичного оборудования ячеек распределительного устройства	не более одного номинального значения	требование настоящего Стандарта
<b>21 Требования к техническому обеспечению ПТК</b>			
21.1 Режим работы		непрерывный, без постоянного обслуживающего персонала	требование настоящего Стандарта
21.2 Индикация состояния	контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы	исправность и/или режим работы, наличие электропитания	требование настоящего Стандарта
	контроллеры, УСО	состояние входов/выходов	требование настоящего

Наименование параметра		Значение параметра	Нормативный документ
			Стандарта
21.3 Контроль технического состояния	контроллеры, коммутаторы, серверы, рабочие станции	встроенные средства контроля технического состояния с возможностью передачи значений контролируемых параметров на вышестоящие уровни управления	требование настоящего Стандарта
21.4 Хранение программ и данных конфигурации		в энергонезависимой памяти	требование настоящего Стандарта
21.5 Устройства ПТК должны иметь в комплекте поставки		паспорт (формуляр, этикетка) на устройство ПТК и комплекс в целом	ГОСТ 2.601
		руководство по эксплуатации (РЭ) на каждое устройство ПТК и комплекс в целом	требование настоящего Стандарта
		инструкция по монтажу, пуску, настройке (допускается раздел в РЭ)	требование настоящего Стандарта
		ведомость ЗИП (допускается раздел в РЭ);	требование настоящего Стандарта
		руководство оператора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе)	требование настоящего Стандарта
		руководство администратора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе)	требование настоящего Стандарта
		ведомость	ГОСТ 2.601

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ	
	эксплуатационных документов		
21.6 Средства измерений, входящие в состав ПТК должны иметь в комплекте поставки	свидетельство о поверке при выпуске из производства (до поставки на объект), допускается отметка о первичной поверке в заводском паспорте (формуляре)	требование настоящего Стандарта	
	копия свидетельства об утверждении типа средств измерений	требование настоящего Стандарта	
	описание типа средств измерений с полным перечнем измеряемых параметров и их метрологическими характеристиками	требование настоящего Стандарта	
	методика поверки / калибровки	требование настоящего Стандарта	
21.7 Защита от проникновения твердых предметов и воды	для размещения оборудования в закрытых помещениях (ОПУ, РЦ, ЗРУ и пр.)	не хуже IP 21	ГОСТ 14254
	для размещения оборудования на открытом воздухе (ОРУ)	не хуже IP 55	ГОСТ 14254
21.8 Конструктивное исполнение серверного оборудования ПТК	для установки в шкафы и стойки согласно ГОСТ 28601.1 и ГОСТ	требование настоящего Стандарта	

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ
	28601.2.	
21.9 Средства отображения визуальной информации	цветные графические жидкокристаллические дисплеи с разрешением экрана не менее чем 1280×1024 точек с диагональю не менее 22”	требование настоящего Стандарта
21.10 Конструктивное исполнение телекоммуникационного оборудования ПТК	для установки в шкафы и стойки согласно ГОСТ 28601.1 и ГОСТ 28601.2, для установки на монтажную рейку типа ТН35 по ГОСТ Р МЭК 60715	требование настоящего Стандарта
<b>22 Требования к программному обеспечению</b>		
22.1 Количество обрабатываемых параметров	не менее 5000	требование настоящего Стандарта
22.2 Функциональные возможности программного обеспечения, предназначенного для наладки и обслуживания ПТК	локальное и удаленное конфигурирование (параметрирование) ПТК	требование настоящего Стандарта
	тестирование и диагностика работы ПТК	требование настоящего Стандарта
	разработка экранных форм, шаблонных форм отчетов и ведомостей	требование настоящего Стандарта
	ввод и редактирование программ обработки данных по заданным алгоритмам	требование настоящего Стандарта

Наименование параметра	Значение параметра	Нормативный документ	
22.3 Состав эксплуатационной документации на программное обеспечение	спецификация программного обеспечения	ГОСТ 19.101 [17]	
	текст программы (описание прикладных алгоритмов)	ГОСТ 19.101 [17]	
23 Требования к лингвистическому обеспечению			
23.1 Язык интерфейса пользователя программного обеспечения	русский, допускается английский язык для администрирования ПТК	требование настоящего Стандарта	
24 Требования к метрологическому обеспечению и точности измерений			
24.1 Относительная нормируемая погрешность	действующее значение фазного тока	не хуже $\pm 0,5$ %	типовое соглашение [26]
	действующее значение напряжения	не хуже $\pm 0,5$ %	РД 34.11.321 [20]
	активная мощность	не хуже $\pm 1,6$ %	РД 34.11.321 [20]
	реактивная мощность	не хуже $\pm 1,6$ %	РД 34.11.321 [20]
24.2 Класс точности измерительных преобразователей	не хуже 0,5	типовое соглашение [26]	
24.3 Межповерочный интервал средств измерений	не менее 8 лет	требование настоящего Стандарта	



**Приложение Б**  
**(справочное)**  
**Состав мер защиты информации**

Условное обозначение и номер меры	Меры защиты информации в автоматизированных системах управления	Классы защищенности		
		3	2	1
<b>I. Идентификация и аутентификация субъектов доступа и объектов доступа (ИАФ)</b>				
ИАФ.1	Идентификация и аутентификация пользователей, являющихся работниками оператора	+	+	+
ИАФ.3	Управление идентификаторами, в том числе создание, присвоение, изменение, уничтожение идентификаторов	+	+	+
ИАФ.4	Управление средствами аутентификации, в том числе хранение, выдача, инициализация, блокирование средств аутентификации и принятие мер в случае утраты и (или) компрометации средств аутентификации	+	+	+
ИАФ.5	Исключение отображения для пользователя действительного значения аутентификационной информации и (или) количества вводимых символов (защита обратной связи при вводе аутентификационной информации)	+	+	+
<b>II. Управление доступом субъектов доступа к объектам доступа (УПД)</b>				
УПД.1	Управление (заведение, активация, блокирование и уничтожение) учетными записями пользователей,	+	+	+
УПД.2	Реализация необходимых методов (дискреционный, мандатный, ролевой или иной метод), типов (чтение, запись, выполнение или иной тип) и правил разграничения доступа	+	+	+
УПД.3	Управление (экранирование, фильтрация, маршрутизация, контроль соединений, однонаправленная передача и иные способы управления) информационными потоками между устройствами, сегментами автоматизированной системы управления, а также между автоматизированными системами управления	+	+	+
УПД.4	Разделение полномочий (ролей) пользователей, администраторов и лиц, обеспечивающих функционирование автоматизированной системы управления	+	+	+
УПД.5	Назначение минимально необходимых прав и привилегий пользователям, администраторам и лицам, обеспечивающим функционирование автоматизированной системы управления	+	+	+
УПД.6	Ограничение неуспешных попыток входа в автоматизированную систему управления (доступа к системе)	+	+	+

Условное обозначение и номер меры	Меры защиты информации в автоматизированных системах управления	Классы защищенности		
		3	2	1
УПД.10	Блокирование сеанса доступа в автоматизированную систему управления после установленного времени бездействия (неактивности) пользователя или по его запросу			
УПД.11	Разрешение (запрет) действий пользователей, разрешенных до идентификации и аутентификации	+	+	+
УПД.13	Реализация защищенного удаленного доступа субъектов доступа к объектам доступа через внешние информационно-телекоммуникационные сети	+	+	+
УПД.15	Регламентация и контроль использования в автоматизированной системе управления мобильных технических средств	+	+	+
УПД.16	Управление взаимодействием с автоматизированными (информационными) системами сторонних организаций (внешние системы)	+	+	+
<b>III. Ограничение программной среды (ОПС)</b>				
ОПС.3	Установка (инсталляция) только разрешенного к использованию программного обеспечения и (или) его компонентов	+	+	+
<b>V. Регистрация событий безопасности (РСБ)</b>				
РСБ.3	Сбор, запись и хранение информации о событиях безопасности в течение установленного времени хранения	+	+	+
РСБ.6	Генерирование временных меток и (или) синхронизация системного времени в автоматизированной системе управления		+	+
РСБ.7	Защита информации о событиях безопасности	+	+	+
<b>VI. Антивирусная защита (АВЗ)</b>				
АВЗ.1	Реализация антивирусной защиты	+	+	+
АВЗ.2	Обновление базы данных признаков вредоносных компьютерных программ (вирусов)	+	+	+
<b>IX. Обеспечение целостности (ОЦЛ)</b>				
ОЦЛ.3	Обеспечение возможности восстановления программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации, при возникновении нештатных ситуаций	+	+	+
<b>X. Обеспечение доступности (ОДТ)</b>				
ОДТ.4	Периодическое резервное копирование информации на резервные машинные носители информации	+	+	+
ОДТ.5	Обеспечение возможности восстановления информации с резервных машинных носителей информации	+	+	+

Условное обозначение и номер меры	Меры защиты информации в автоматизированных системах управления	Классы защищенности		
		3	2	1
	(резервных копий) в течение установленного временного интервала			
<b>ХII. Защита технических средств (ЗТС)</b>				
ЗТС.3	Контроль и управление физическим доступом к техническим средствам, средствам защиты информации, средствам обеспечения функционирования, а также в помещения и сооружения, в которых они установлены, исключая несанкционированный физический доступ	+	+	+
<b>ХIII. Защита автоматизированной системы и ее компонентов (ЗИС)</b>				
ЗИС.3	Обеспечение защиты информации от раскрытия, модификации и навязывания (ввода ложной информации) при ее передаче (подготовке к передаче) по каналам связи, имеющим выход за пределы контролируемой зоны, в том числе беспроводным каналам связи	+	+	+
ЗИС.11	Обеспечение подлинности сетевых соединений (сеансов взаимодействия), в том числе для защиты от подмены сетевых устройств и сервисов		+	+
ЗИС.15	Защита архивных файлов, параметров настройки средств защиты информации и программного обеспечения и иных данных, не подлежащих изменению в процессе обработки информации		+	+
ЗИС.17	Разбиение автоматизированной системы управления на сегменты (сегментирование) и обеспечение защиты периметров сегментов	+	+	+

## Приложение В (справочное)

### Типовые программа и методики приемочных испытаний

#### 1. Общие положения

Комплексные приемо-сдаточные испытания (далее ПСИ) \_\_\_\_\_ ПС № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ »  
(далее - ПТК, система) проводятся в целях проверки соответствия, установленного ПТК требуемым характеристикам, соответствия проведенных Исполнителем строительно-монтажных и пусконаладочных работ рабочему проекту и техническому заданию на ПТК.

Испытания проводятся на территории действующей подстанции.

#### 2. Программа испытаний

##### 2.1. Проверка комплектности оборудования

Проверка проводится с целью установления соответствия предъявленного на испытания ПТК комплектности, указанной в спецификации, паспортах и формулярах на оборудование ПТК.

##### 2.2. Проверка комплектности документации

Проверка проводится с целью установления наличия полного комплекта проектной, рабочей и эксплуатационной документации на ПТК.

##### 2.3. Проверка качества монтажных работ

Проверка проводится с целью контроля правильности и качества монтажа ПТК.

##### 2.4. Проверка на отсутствие механических повреждений оборудования

Проверка проводится с целью установления отсутствия механических повреждений оборудования ПТК.

##### 2.5. Проверка выполняемых функций

Проверка проводится с целью установления возможности выполнения ПТК следующих основных функций:

- сбора и обработки значений аналоговых и дискретных параметров;
- выдачи управляющих воздействий;
- обмена информацией с обособленными системами ПС;
- контроля функционирования ПТК;
- синхронизации устройств ПТК;
- ввода и отображения информации;
- контроля значений аналоговых и дискретных параметров;
- хранения информации.

##### 2.6. Проверка электрической безопасности

Проверка проводится с целью установления обеспечения электрического соединения всех доступных прикосновению обслуживающим персоналом металлических нетоковедущих частей шкафов ПТК, которые в результате повреждения изоляции могут оказаться под напряжением (выше 42 В переменного тока или 110 В постоянного тока), с контуром защитного

заземления, а также соответствие электрического сопротивления изоляции кабелей электропитания шкафов ПТК требованиям Технического задания.

### **2.7. Проверка информационной безопасности**

Проверка проводится с целью установления способности ПТК обеспечивать требуемый уровень информационной безопасности, определенный требованиями Технического задания.

### **2.8. Проверка надежности**

Проверка проводится с целью установления способности ПТК выполнять свои функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, определенных требованиями Технического задания.

### **2.9. Проверка точности измерений**

Проверка проводится с целью установления соответствия точности измерений, выполняемых ПТК, требованиям Технического задания.

## **3. Условия и порядок проведения испытаний**

### **3.1. Условия проведения испытаний**

Климатические условия, условия размещения оборудования, требования к источникам электропитания определяются проектом.

Требуемое для проведения испытаний оборудование при необходимости выводится из работы по заявкам.

При проведении испытаний ПТК на действующем оборудовании должны быть приняты меры по предотвращению отключений оборудования и устройств, остающихся в работе.

При проведении испытаний на объекте должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность как персонала, проводящего испытания, так и окружающих. Ответственность за обеспечение этих мер возлагается на руководителя испытаний на объекте.

Персонал, производящий операции с аппаратурой системы, должен иметь соответствующую группу по электробезопасности. Весь персонал, проводящий испытания, до их начала должен пройти инструктаж по технике безопасности у руководителя испытаний на объекте.

### **3.2. Порядок проведения испытаний**

При испытаниях следует выполнять требования пожарной безопасности.

Перед проведением испытаний оборудование ПТК проходит следующие автономные испытания и проверку:

- наладка и проверка шкафов ПТК, АРМ;
- наладка и проверка оборудования ПТК и обособленных систем ПС;
- проверка прохождения сигналов между оборудованием ПТК и оборудованием обособленных систем ПС, сигналов с измерительных преобразователей и других устройств и системой управления подстанции в соответствии с утвержденными таблицами сигналов;
- проверка передачи информации на вышестоящие уровни управления в соответствии с утвержденными таблицами сигналов;

- проверка прохождения команд телеуправления/телерегулирования от вышестоящих уровней управления в соответствии с утвержденными таблицами сигналами;
- проверка работы алгоритмов программной оперативной блокировки управления КА.

Наладка шкафов ПТК, АРМ и обособленных систем ПС (в части обеспечения информационного взаимодействия с ПТК) производится в соответствии с рабочей документацией и оформляется протоколами наладки, которые должны быть представлены к началу выполнения испытаний.

Испытания проводятся в соответствии с программой и методиками испытаний, приведенных в пп. 2 и 5 соответственно.

По согласованию с приемочной комиссией возможно изменение последовательности проведения испытаний.

Решение об успешности прохождения испытания принимается на основании критериев, приведенных в п. 5 настоящих программы и методики испытаний или протокола наладки/испытаний, с последующим внесением соответствующих отметок в протокол испытаний.

При неуспешном прохождении испытаний по отдельным проверкам проводятся мероприятия по выявлению и устранению причин, их вызвавших. После устранения неисправностей проводятся повторные испытания по тем пунктам программы и методики испытаний, при проверках которых были приняты решения о неуспешном прохождении испытаний.

#### **4. Средства испытаний**

Для проведения испытаний используются предусмотренные проектом программно-технические средства ПТК, устройства обособленных систем ПС, эталонные измерительные приборы, специализированные поверочные устройства, эмуляторы протоколов.

Средства измерения (СИ), используемые при проведении контроля, должны быть поверенными, технически исправными и обеспечивать требуемую точность измерений.

Должны применяться только СИ, включенных в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений (Госреестр СИ).

#### **5. Методы испытаний**

##### **5.1. Методика проверки комплектности оборудования**

###### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка комплектности путем сличения предъявленного на испытания оборудования (включая ЗИП), комплектности, указанной в паспортах на оборудование и в спецификации оборудования.

Производится выборочное сравнение состава, количества, серийных номеров оборудования с данными, указанными в паспортах.

Выполняется проверка лицензий программного обеспечения путем проверки соответствия серийных номеров и кодов программного обеспечения серийным номерам и кодам, указанным в лицензионных соглашениях.

Выполняется проверка комплектность программного обеспечения на соответствие спецификации программного обеспечения.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- не обнаружено несоответствие комплектности оборудования;
- не обнаружено несоответствие комплектности программного обеспечения;
- лицензии и серийные номера соответствуют друг другу.

**5.2. Методика проверки комплектности документации**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка комплектности путем сличения предъявленного на испытания комплекта документации с ведомостью документов технического (рабочего) проекта.

Выполняется проверка комплектности путем сличения предъявленного на испытания комплекта документации с ведомостью эксплуатационных документов.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- не обнаружено несоответствие комплектности документов технического (рабочего) проекта;
- исполнение документации технического (рабочего) проекта соответствует требованиям ГОСТ 34.201, ГОСТ 2.601, РД 50-34.698, Постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», технического задания.

**5.3. Методика проверки качества монтажных работ**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка надежности фиксации болтовых, винтовых, клеммных и других соединений, в том числе коннекторов информационных линий связи между компонентами ПТК.

Выполняется проверка соединений проводников между компонентами шкафов на соответствие электрической схеме внутренних соединений.

Выполняется проверка содержания и качества маркировки проводников на соответствие схеме электрической принципиальной.

Выполняется проверка качества маркировки элементов шкафа на соответствие перечню элементов.

Выполняется проверка марки и сечения проводников, обеспечения запаса провода по длине для одно- и двукратной повторной разделки концов провода.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- монтаж оборудования ПТК соответствует согласованной и утвержденной документации;

- подключение кабелей соответствует таблицам соединений и подключений;
- расположение установленного оборудования ПТК соответствует плану расположения оборудования;
- имеется маркировка оборудования и кабелей ПТК.

#### **5.4. Методика проверки на отсутствие механических повреждений оборудования**

##### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка отсутствия механических повреждений корпусов шкафов, блоков, модулей, кабелей, защитных и декоративных покрытий.

Выполняется проверка отсутствия сколов, трещин, вмятин, нарушений лакокрасочного покрытия.

Выполняется проверка отсутствия повреждений изоляции кабелей и проводов.

##### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- отсутствуют механические повреждения корпусов шкафов, блоков, модулей, кабелей, защитных и декоративных покрытий;
- отсутствуют сколы, трещины, вмятины, нарушения лакокрасочного покрытия;
- отсутствуют повреждения изоляции кабелей и проводов.

#### **5.5. Методика проверки выполняемых функций**

##### **5.5.1. Методика проверки функции сбора и обработки значений аналоговых и дискретных параметров**

##### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка прохождения аналоговых сигналов, вводимых в ПТК:

- от силовых цепей напряжения переменного тока 0,4 кВ;
- от измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- унифицированными сигналами тока и напряжения от измерительных преобразователей;
- от цифровых устройств ввода данных ПТК и обособленных систем ПС.

Выполняется выборочный контроль прохождения аналоговых сигналов разного типа в соответствии с таблицей входных аналоговых сигналов.

Выполняется проверка отсутствия обновления значений аналоговых сигналов:

- при имитации повреждения модулей ввода аналоговых сигналов, отключении питания контроллеров;
- при имитации обрыва интерфейсных кабелей от измерительных преобразователей.

Выполняется выборочный контроль обработки аналоговых сигналов.



Выполняется проверка прохождения значений дискретных сигналов, вводимых в ПТК:

- от блок-контактов и концевых выключателей силовых КА (высоковольтных выключателей, отделителей, короткозамыкателей, разъединителей и заземляющих ножей, тележек выкатных элементов КРУ, автоматических выключателей ЩСН и ЩПТ);

- от контактов органов ручного управления (автоматических выключателей с ручным управлением, ключей управления, режимных ключей, испытательных блоков);

- от контактов реле схемы управления и автоматики КА;

- от контактов реле схемы автоматики трансформаторного оборудования;

- от устройств ввода данных ПТК и обособленных систем ПС.

Выполняется выборочный контроль прохождения дискретных сигналов от КА ПС (выключателей, разъединителей, ключей управления, автоматических выключателей и т.д.).

Выполняется проверка отсутствия обновления значений дискретных сигналов:

- при имитации повреждения модулей ввода дискретных сигналов, отключении питания контроллеров нижнего уровня;

- при имитации обрыва интерфейсных кабелей от измерительных преобразователей.

Выполняется проверка наличия признаков недостоверности/неисправности двухбитных дискретных сигналов:

- при имитации неисправности КА (НО контакт - разомкнут, НЗ контакт - разомкнут» при истечении заданного интервала времени);

- при имитации неопределенного положения КА (НО контакт - разомкнут, НЗ контакт - разомкнут).

Выполняется выборочный контроль обработки дискретных сигналов.

Выполняется проверка возможности ручного ввода значений аналоговых и дискретных сигналов с АРМ ПТК (при наличии).

#### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- значения аналоговых параметров в ПТК соответствуют значениям показаний эталонного измерительного прибора;

- формат отображения значений аналоговых параметров соответствует требованиям НТД;

- время обновления значений аналоговых параметров соответствует требованиям НТД;

- имеются признаки отсутствия обновления значений аналоговых параметров;

- значения дискретных параметров в ПТК соответствуют реальному положению КА;

- время обновления значений дискретных параметров соответствуют требованиям НТД;
- имеются признаки отсутствия обновления значений дискретных параметров;
- имеются признаки неисправности/недостоверности дискретных параметров.
- имеется возможность ручного ввода значений аналоговых и дискретных параметров на АРМ ПТК;
- имеются признаки ручного ввода для значений аналоговых и дискретных параметров на АРМ ПТК.

### **5.5.2. Методика проверки функции выдачи управляющих воздействий**

#### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка возможности управления положением КА путем выдачи команды управления на изменение положения КА с АРМ ПТК.

Выполняется проверка полномочий пользователя на право управления КА с АРМ ПТК.

Выполняется проверка программной оперативной блокировки управления КА на соответствие алгоритмам, приведенных в утвержденной рабочей документации. Полная проверка выполняется на этапе наладки ПТК.

Выполняется проверка вывода из работы функции телеуправления.

Выполняется проверка вывода из работы оперативной блокировки управления КА.

#### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- управление КА с АРМ ПТК невозможно, если ключ выбора режима управления в положении «местный»;
- управление КА с АРМ ПТК возможно, если ключ выбора режима управления в положении «дистанционный»;
- выполняется блокировка управления при попытке выполнить управление КА, если условия разрешения управления КА не выполняются;
- присутствуют специальные общие ключи или отключающие устройства, обеспечивающие аппаратные способы вывода из работы функции телеуправления;
- отсутствует возможность выполнения деблокирования оперативной блокировки с АРМ ПТК;
- имеется сигнал о деблокировании оперативной блокировки управления КА на АРМ ПТК.

### **5.5.3. Методика проверки функции обмена информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления**

#### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка сбора значений аналоговых и дискретных параметров от обособленных систем ПС.

Выполняется проверка сбора осциллограмм от обособленных систем ПС.

Выполняется проверка передачи и выполнения команд управления в обособленные системы ПС.

Выполняется проверка передачи значений аналоговых и дискретных параметров на вышестоящие уровни управления.

Выполняется проверка приема и выполнения команд управления от вышестоящих уровней управления.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- собираемые значения аналоговых и дискретных параметров в ПТК соответствуют значениям в обособленных системах ПС;
- выполняется сбор осциллограмм от обособленных систем ПС;
- переданные в обособленные системы ПС команды управления от ПТК выполнены;
- переданные на вышестоящие уровни управления значения аналоговых и дискретных параметров соответствуют значениям в ПТК;
- передача на вышестоящие уровни управления значений аналоговых параметров от ПТК выполняется в соответствии с выставленными апертурами;
- принятые от вышестоящих уровней управления команды управления выполнены средствами ПТК.

**5.5.4. Методика проверки функции контроля функционирования ПТК**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка сбора сигналов функционирования ПТК, обособленных систем ПС и каналов передачи данных, путем:

- поочередного отключения напряжения питания устройств ПТК;
- поочередного отсоединения интерфейсных кабелей;
- имитации отключения устройств обособленных систем ПС;
- поочередного отключения сетевого оборудования.

Выполняется проверка передачи сигналов функционирования ПТК, обособленных систем ПС и каналов связи на вышестоящие уровни управления.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеются сигналы функционирования ПТК;
- имеется внешняя индикация функционирования устройств ПТК;
- сигналы функционирования ПТК, обособленных систем ПС и каналов связи переданы на вышестоящие уровни управления.

**5.5.5. Методика проверки функции синхронизации устройств ПТК**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка возможности приема сигналов синхронизации от внешнего источника точного времени.

Выполняется проверка синхронизации встроенных часов устройств ПТК от внешнего источника точного времени путем изменения времени встроенных часов устройств ПТК более чем на 1 час.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеется индикация приема сигналов синхронизации от внешнего источника точного времени в соответствии с утвержденной рабочей документацией;
- выполняется синхронизация встроенных часов устройств ПТК от внешнего источника точного времени.

**5.5.6. Методика проверки функции ввода и отображения информации**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка состава и содержания мнемосхем ПТК на соответствие утвержденной рабочей документации и требованиям НТД.

Выполняется проверка корректности отображения графических объектов на мнемосхемах ПТК.

Выполняется выборочный контроль мнемосхем требованиям НТД.

Выполняется проверка отображения информации посредством мнемосхем, табличных форм, графиков, журнала событий.

Выполняется проверка возможности подготовки отчетной информации на основе архивной информации при помощи штатных операций АРМ ПТК.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- состав и содержание мнемосхем соответствует утвержденной рабочей документации и требованиям НТД;
- время, прошедшее от момента изменения входного сигнала до момента появления информации об изменении на экране монитора АРМ, не превышает 2 секунд;
- графические объекты на мнемосхемах (текущее состояние, динамическое изменение, атрибутивная информация) отображаются корректно;
- выполняются функции по отображению информации посредством мнемосхем, табличных форм, графиков, журнала событий в соответствии с руководством пользователя для каждого типа АРМ ПТК;
- выполняются функции подготовки отчетной информации на основе архивной информации в соответствии с руководством пользователя для каждого типа АРМ ПТК.

**5.5.7. Методика проверки функции контроля значений аналоговых и дискретных параметров**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка возможности установки до четырех предельных значений для аналоговых параметров.

Выполняется проверка возможности установки зоны нечувствительности (временная задержка, гистерезис) для предельных значений аналоговых параметров.

Выполняется проверка формирования событий при превышении предупредительных и аварийных предельных значений аналоговых параметров.

Выполняется выборочный контроль формирования событий путем подачи на вход измерительного устройства ПТК сигналов от эталонного прибора с последующим повышением/снижением величины подаваемого сигнала выше/ниже установленных предельных значений аналоговых параметров.

Выполняется проверка формирования событий при изменении значений дискретных параметров.

Производится выборочный контроль формирования событий для значений дискретных параметров путем подачи на вход ПТК дискретных сигналов от имитатора.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеются события выхода за предупредительные и аварийные предельные значения аналоговых параметров;
- имеются события при изменении значений дискретных параметров;
- имеются метки времени регистрации событий;
- имеются метки времени квитирования событий.

**5.5.8. Методика проверки функции хранения информации**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка возможности работы с ретроспективной информацией на всю глубину хранения.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеется возможность вывода значений аналоговых и дискретных параметров в заданном временном диапазоне на АРМ ПТК (графики, журнал событий).

**5.6. Методика проверки электрической безопасности**

**5.6.1. Методика проверки качества защитного заземления**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется измерение электрического сопротивления между контуром защитного заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью шкафов ПТК, которая может оказаться под напряжением.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- сопротивление между устройствами заземления шкафа и металлическими частями шкафа и аппаратов, подлежащих заземлению, не более 4 Ом.

#### **5.6.2. Методика проверки электрического сопротивления изоляции** **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется измерение сопротивления изоляции кабелей электропитания оборудования ПТК. Испытания проводятся согласно РД 34.45-51.300 [25].

#### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- значение сопротивления изоляции кабеля, измеренное между двумя токоведущими жилами кабеля не меньше значений сопротивления изоляции, приведенных в таблице 26.1 РД 34.45-51.300 [25].

#### **5.7. Методика проверки информационной безопасности**

##### **5.7.1. Методика проверки идентификации и аутентификации**

#### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка перечня пользователей в эксплуатационной документации.

Выполняется проверка процедур идентификации и аутентификации в прикладном программном обеспечении ПТК.

Выполняется проверка возможности управления идентификаторами.

Выполняется проверка возможности управления средствами аутентификации.

Выполняется проверка защиты обратной связи при вводе аутентификационной информации.

#### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- отсутствует возможность входа незарегистрированного пользователя в систему;

- отсутствует возможность входа зарегистрированного пользователя в систему с неверными учетными данными;

- имеется возможность входа зарегистрированного пользователя в систему с верными учетными данными;

- имеются средства управления идентификаторами, в том числе создание, присвоение, изменение, уничтожение идентификаторов;

- имеются средства управления средствами аутентификации, в том числе хранение, выдача, инициализация, блокирование средств аутентификации;

- отсутствует отображение для пользователя действительного значения аутентификационной информации и (или) количества вводимых символов.

##### **5.7.2. Методика проверки управления доступом**

#### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка перечней ролей и прав доступа пользователей в эксплуатационной документации.

Выполняется проверка возможности управления учетными записями пользователей.

Выполняется проверка управления (экранирование, фильтрация, маршрутизация, контроль соединений, однонаправленная передача и иные способы управления) информационными потоками между устройствами, сегментами ЛВС ПТК, с устройствами обособленных систем ПС.

Выполняется проверка разделения полномочий (ролей) пользователей, администраторов и лиц, обеспечивающих функционирование ПТК.

Выполняется проверка ограничения неуспешных попыток входа в систему.

Выполняется проверка блокировки сеанса доступа в систему после установленного времени бездействия (неактивности) пользователя или по его запросу.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- наличие перечней ролей и прав доступа пользователей в эксплуатационной документации;
- имеются средства управления учетными записями пользователей, в том числе заведение, активация, блокирование и уничтожение;
- имеются методы (дискреционный, мандатный, ролевой или иной метод), типы (чтение, запись, выполнение или иной тип) и правила разграничения доступа;
- соответствие фактически реализованных способов управления информационными потоками с утвержденной рабочей документацией;
- отсутствует возможность входа в систему после заданного количества неуспешных попыток;
- блокируется сеанс доступа в систему после установленного времени бездействия (неактивности) пользователя или по его запросу.

**5.7.3. Методика проверки ограничения программной среды**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка перечня, разрешенного к использованию программного обеспечения и (или) его компонентов в утвержденной эксплуатационной документации.

Выполняется проверка возможности установки (инсталляции) только разрешенного к использованию программного обеспечения и (или) его компонентов.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеется перечень разрешенного к использованию программного обеспечения и (или) его компонентов;
- отсутствует возможность установки (инсталляции) неразрешенного программного обеспечения.

#### **5.7.4. Методика проверки регистрации событий безопасности**

##### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка сбора и хранения информации о событиях безопасности.

##### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеется перечень событий безопасности в эксплуатационной документации;
- имеются в системе зарегистрированные события безопасности;
- события безопасности имеют метки времени;
- отсутствует возможность несанкционированного удаления или изменения событий безопасности.

#### **5.7.5. Методика проверки антивирусной защиты**

##### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка наличия антивирусной защиты в соответствии с утвержденной рабочей документацией.

##### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеются и функционируют средства антивирусной защиты в соответствии с утвержденной рабочей документацией.

#### **5.7.6. Методика проверки обеспечения целостности**

##### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка возможности восстановления программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации, при возникновении нештатных ситуаций.

##### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеются средства восстановления программного обеспечения.

#### **5.7.7. Методика проверки обеспечения доступности**

##### **Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка возможности периодического резервного копирования информации на резервные машинные носители информации.

Выполняется проверка возможности восстановления информации с резервных машинных носителей информации (резервных копий) в течение установленного временного интервала

##### **Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеются средства резервного копирования и восстановления информации.

#### **5.7.8. Методика проверки защиты технических средств**

##### **Суть и способ проведения испытания:**



Выполняется проверка контроля и управления физическим доступом к техническим средствам, средствам защиты информации, средствам обеспечения функционирования.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- шкафы ПТК имеют исправные механизмы запираания дверей;
- шкафы ПТК имеют датчики открытия дверей;
- присутствуют в системе и отображаются события открытия дверей шкафов.

**5.7.9. Методика проверки защиты автоматизированной системы и ее компонентов**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка наличия защиты информации от раскрытия, модификации и навязывания при ее передаче по каналам связи, имеющим выход за пределы контролируемой зоны, в том числе беспроводным каналам связи.

Выполняется проверка обеспечения подлинности сетевых соединений (сеансов взаимодействия), в том числе для защиты от подмены сетевых устройств и сервисов.

Выполняется проверка защиты архивных файлов, параметров настройки средств защиты информации и программного обеспечения и иных данных, не подлежащих изменению в процессе обработки информации.

Выполняется проверка разбиения ЛВС ПС на сегменты (сегментирование) и обеспечение защиты периметров сегментов.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- имеются средства шифрование информации, передаваемой за пределы подстанции;
- имеется возможность контроля подлинности сетевых соединений по IP/MAC адресам и другими доступными методами;
- имеется возможность доступа на запись/удаление/модификацию к файлам конфигураций ПТК только администраторам и инженерам ПТК;
- имеются средства, позволяющие выделить ЛВС ПТК в отдельный сегмент ЛВС ПС.

**5.8.Методика проверки надежности**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполнить проверку фактическую реализацию решений по обеспечению живучести ПТК на соответствие утвержденной рабочей документации и требованиям НТД;

- резервирование основных компонентов ПТК;
- восстановление функционирования ПТК после сбоя (имитация сбоя).

Выполняется проверка отсутствия ложных команд управления при:

- снятии и подаче электропитания и оперативного тока,

- снижении или повышении напряжения электропитания и оперативного тока, а также замыканиях на землю в этих цепях;
- перезапуске устройства и т.п.

Выполняется проверка отсутствия ложной сигнализации при замыкании цепей сигнализации на «землю».

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- выполнен переход на резервный компонент ПТК;
- автоматическое возобновление функционирования ПТК при сбое;
- зарегистрированы и переданы на вышестоящие уровни управления события нарушения функционирования ПТК;
- время автономного функционирования ПТК без внешнего электрического питания не менее 2 часов;
- отсутствуют ложные команды управления;
- отсутствует ложная сигнализация.

**5.9. Методика проверки точности измерений**

**Суть и способ проведения испытания:**

Выполняется проверка соответствия точности измерений утвержденной эксплуатационной документации.

**Критерии успешного прохождения испытания:**

Испытание считается пройденным успешно, если:

- измерительное оборудование ПТК имеет маркировку, где указаны точность измерений;
- измерительное оборудование ПТК, являющееся средствами измерений имеют соответствующие сертификаты соответствия;
- соответствие точности измерений (паспортные данные) измерительного оборудования утвержденной рабочей документации.

**6. Проверка работоспособности и правильности функционирования ПТК**

Проверить непрерывную работоспособность и правильность функционирования ПТК в течение 72 часов.

Контролируется:

- отсутствие сбоев в работе ПТК;
- отсутствие отказов в выполнении назначенных функций ПТК.

**7. Отчетность**

Проведение испытаний оформляется протоколом испытаний, где фиксируются результаты испытаний по каждому пункту программы. Замечания, возникшие по ходу выполнения программы, также заносятся в протокол. После окончания испытаний протокол подписывают члены комиссии - представители Заказчика и Подрядчика.

## **8. Завершение испытаний**

По окончании испытаний на основании результатов испытаний приемная комиссия делает заключение о вводе ПТК в промышленную (постоянную) эксплуатацию.

В случае если комиссия сочтет, что готовность ПТК недостаточна, в акте указывается невозможность приемки ПТК и определяется срок, необходимый для доработки ПТК. После устранения выявленных замечаний назначаются повторные испытания.

Акт подписывается всеми членами приемной комиссии и утверждается руководителем Заказчика.

### **Библиография**

[1] ГОСТ 34.003-90 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

[2] ГОСТ 14312-79 Контакты электрические. Термины и определения.

[3] ГОСТ Р 53114-2008 Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения.

[4] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 328н.

[5] Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д. Л. Файбисовича. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2012.

[6] ГОСТ 26.005-82 Телемеханика. Термины и определения (с изменением № 1).

[7] ГОСТ 19431-84 Энергетика и электрификация. Термины и определения.

[8] РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

[9] IEEE 1588-2008 - IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems.

[10] Правила устройства электроустановок (ПУЭ) - 7 издание. Утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.

[11] Распоряжение ПАО «Россети» от 01.04.2016 № 140р «Об утверждении минимальных требований к информационной безопасности АСТУ».

[12] Приказ ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31 «Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды» (зарегистрирован в Минюсте России 30.06.2014 № 32919).

[13] РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

[14] СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением № 1).

[15] Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

[16] СТО 56947007-29.240.044-2010 Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства.

[17] ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

[18] IEC 65B/373/CD, Committee Draft - IEC 61131-3. Programmable controllers. Part 3: Programming languages, 2nd Ed // International Electrotechnic Commission. 1998.

[19] Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

[20] РД 34.11.321-96 (СО 153-34.11.321-96) Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций.

[21] РД 34.35.310-97 (СО 34.35.310) Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем (с изменением № 1).

[22] СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.

[23] МЭК 61000-4-29 (2000) Электромагнитная совместимость (ЭМС). Части 4-29. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и перепадам напряжения в точке подключения внешнего источника электропитания постоянного тока (IEC 61000-4-29 (2000) Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-29. Testing and measurement techniques. Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests).

[24] IEC 61850-8-1 (МЭК 61850-8-1) Communication networks and systems in substations - Part 8-1: Specific Communication Service Mapping (SCSM) - Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3 (Сети и системы связи на подстанциях. Части 8-1. Специфическое отображение сервиса связи (SCSM). Схемы распределения по MMS (ИСО 9506-1 и ИСО 9506-2) и по ИСО/МЭК 8802-3.

[25] РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования.

[26] Типовое соглашение о технологическом взаимодействии между ОАО «СО ЕЭС» и МРСК в целях обеспечения надежности функционирования ЕЭС России. Утверждено ОАО «СО ЕЭС» 24.08.2010, с изменениями от 09.11.2011, 08.10.2012, 13.12.2012, 08.08.2014.