
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

XXXXX

2016

проект, первая редакция

**ТЕРМИНАЛЫ ПРИСОЕДИНЕНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ, ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ
И ЛИНЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ
ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Методы испытания

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения



Москва
Стандартинформ
2016

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.
Методы испытаний

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИЭФА-ЭНЕРГО» (ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 045 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ 201X г. № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Национальный орган Российской Федерации по стандартизации не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в национальный орган по стандартизации аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

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

© Стандартиформ, 201X

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения национального органа Российской Федерации по стандартизации.

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины и определения	
4 Правила приемки	
5 Методы испытаний	
5.1 Общие требования.....	
5.2 Методы контроля комплектности	
5.3 Методы контроля эксплуатационной документации	
5.4 Методы контроля маркировки	
5.5 Методы контроля упаковки.....	
5.6 Методы контроля конструктивных требований	
5.7 Методы испытаний электробезопасности	
5.8 Методы контроля пожарной безопасности	
5.9 Методы контроля функциональной безопасности	
5.10 Методы контроля информационной безопасности	
5.11 Методы испытаний надежности	
5.12 Методы проверки выполнения требований охраны оружающей среды	
5.13 Методы контроля электрической совместимости	
5.14 Методы контроля метрологической совместимости	
5.15 Методы контроля функций релейных защит	
5.16 Методы контроля функций автоматики	
5.17 Методы контроля функций управления	
5.18 Методы контроля функций сигнализации	
5.19 Методы контроля функций регистрации	
5.20 Методы контроля функций связи	
5.21 Методы контроля сервисных функций	
5.22 Проверка выполнения требований к диагностированию оборудования и самодиагностированию терминалов.....	
5.23 Проверка электромагнитной совместимости.....	
5.24 Методы испытаний стойкости к внешним воздействиям.....	
Библиография	

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.
Методы испытаний

Введение

В настоящем стандарте реализованы положения технических регламентов Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» [1] и «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» [2] применительно к терминалам присоединения интеллектуальным (далее – терминалам), предназначенным для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Терминалы являются элементами распределительных устройств, которые, в свою очередь, являются составными частями подсистем железнодорожного электроснабжения инфраструктуры железнодорожного транспорта (в том числе, высокоскоростного).

Настоящий стандарт регламентирует методы испытаний терминалов на соответствие требованиям, изложенным в стандарте ГОСТ Р *(проект)* «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ТЕРМИНАЛЫ ПРИСОЕДИНЕНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ТЯГОВЫХ
ПОДСТАНЦИЙ, ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ И
ЛИНЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ
ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Методы испытаний

*Intelligent terminal for feeder bay of traction substations,
for pole-mounted substations and for specific electric railways equipment.
Test methods*

Дата введения — _____

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги (далее — терминалы).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

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

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

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

ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

ГОСТ 14254-96 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

ГОСТ 17703-72 Аппараты электрические коммутационные. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 24291-90 Электрическая часть электростанции и электрической сети. Термины и определения

ГОСТ 27915-88 Реле измерительные с одной входной воздействующей величиной с ненормируемым временем или независимой выдержкой времени

ГОСТ 30804.4.13-2013 (МЭК 61000-4-13:2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям. Требования и методы испытаний

ГОСТ 32895-2014 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

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 51317.4.28-2000 (МЭК 61000-4-28:99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний

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

ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования».

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то положение рекомендуется применять без учета данного

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

изменения. Если ссылочный стандарт (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 применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 17703, ГОСТ 24291, ГОСТ 32895.

4 Правила приемки

4.1 Для проверки соответствия терминалов требованиям стандарта ГОСТ Р *(проект)* «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» предусматривают следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- квалификационные;
- типовые;
- на надежность;
- испытания для подтверждения соответствия на добровольной основе.

4.2 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый терминал.

4.3 Периодические испытания проводят в соответствии с ГОСТ 15.309-98 (раздел 7) для периодического подтверждения качества продукции. При устоявшемся производстве периодические испытания терминалов проводят не реже одного раза в 10 лет.

Испытания проводят на одном образце терминала, прошедшем приемо-сдаточные испытания. Выбор для периодических испытаний проводит отдел технического контроля методом отбора «вслепую» со склада готовой продукции по ГОСТ 18321.

4.4 Квалификационные испытания в объеме периодических проводят для первого образца изделия установочной серии при запуске его в серийное производство и при возобновлении производства после перерыва более одного года.

4.5 Типовые испытания – по ГОСТ 15.309-98 (приложение А).

4.6 Испытания на надежность проводят по 5.11.

4.7 Испытания для подтверждения соответствия проводят на одном образце терминала каждого типа, прошедшем приемо-сдаточные испытания. Выбор образца для испытаний проводят методом отбора «вслепую» со склада готовой продукции по ГОСТ 18321.

4.8 Перечень проводимых испытаний и проверок должен соответствовать приведенному в таблице 1.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

Т а б л и ц а 1 – Виды испытаний и проверок терминалов

Виды проверок и испытаний	Номер структурного пункта				
	технических требований по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железных дорог. Технические требования».	правил и методов испытаний			
		приемо-сдаточных	периодических	на надежность	испытаний для подтверждения соответствия
1 Проверка комплектности	5.2	5.2	-	-	-
2 Проверка эксплуатационной документации	5.1.20	-	5.3	-	5.3
3 Проверка маркировки	5.3	5.4	-	-	5.4
4 Проверка упаковки*	5.4	-	5.5	-	-
5 Проверка конструктивных требований	5.1.12	5.6	-	-	-
6 Проверка электробезопасности	5.1.13	5.7	-	-	5.7
7 Проверка пожарной безопасности	5.1.14	-	5.8	-	5.8
8 Проверка функциональной безопасности	5.1.15	5.9	-	-	5.9
9 Проверка информационной безопасности	5.1.16	5.10	-	-	5.10
10 Проверка надежности	5.1.17	-	-	5.11	-
11 Проверка выполнения требований охраны окружающей среды	5.1.19	-	5.12	-	5.12
12 Проверка электрической совместимости	5.1.8	5.13	-	-	5.13
13 Проверка метрологической совместимости	5.1.9	-	5.14	-	5.14
14 Методы контроля функций релейных защит	5.1.1	-	5.15	-	-
15 Методы контроля функций автоматики	5.1.2	-	5.16	-	-
16 Методы контроля функций управления	5.1.3	-	5.17	-	-
17 Методы контроля функций сигнализации	5.1.4	-	5.18	-	-
18 Методы контроля функций регистрации	5.1.5	-	5.19	-	-

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

Окончание таблицы 1

Виды проверок и испытаний	Номер структурного пункта				
	технических требований по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железных дорог. Технические требования».	приемосдаточных	периодических	надежность	испытаний для подтверждения соответствия
19 Методы контроля функций связи	5.1.6	-	5.20	-	-
20 Методы контроля сервисных функций	5.1.7	-	5.21	-	-
21 Проверка выполнения требований к диагностике-рованию оборудования и самодиагностированию терминалов	5.1.11	-	5.22	-	-
22 Проверка электромагнитной совместимости	5.1.10	-	5.23	-	5.23
23 Испытание стойкости к внешним воздействиям	5.1.18	-	5.24	-	5.24
Примечания 1 Знак «-» в графах таблицы означает отсутствие необходимости проведения испытаний данного вида. 2 Знак «*» - если терминалы поставляются как отдельные изделия					

4.9 Результаты проверок и испытаний считаются положительными, если после их проведения терминал удовлетворяет всем техническим требованиям, перечисленным в таблице 1.

Результаты испытаний считают положительными, если испытания проведены в полном объеме и последовательности, которые установлены для проводимого вида испытаний, и при этом установлено выполнение критериев соответствия всем предъявляемым требованиям (или получены лучшие результаты по сравнению с указанными требованиями).

Результаты испытаний терминала считают отрицательными, а терминал не выдержавшим испытания, если по результатам испытаний будет установлено несоответствие хотя бы одному требованию, установленному в настоящем стандарте.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.
Методы испытаний

5 Методы испытаний

5.1 Общие требования

5.1.1 Терминалы, предъявляемые на испытания должны быть укомплектованы в соответствии с требованиями технической документации.

В процессе испытаний не допускается подстраивать (регулировать) терминалы и заменять в них сменные элементы, если это не предусмотрено эксплуатационной документацией или методикой испытаний.

5.1.2 Требования безопасности при проведении испытаний

5.1.2.1 Испытания проводятся в соответствии с требованиями [3] и [4].

5.1.2.2 При проведении испытаний и измерений руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019.

5.1.2.3 Перед подключением к источнику электропитания и во время работы терминал должен быть заземлен с помощью болтов (шпилек) заземления, расположенных на его блоках. Площадь поперечного сечения заземляющего проводника должна быть не менее 4 мм². Заземление испытательного оборудования производят в соответствии с документацией на это оборудование.

5.1.2.4 Перед включением терминала необходимо проверить отсутствие внешних дефектов всех соединителей на блоках, входящих в состав терминала, которые могут повлиять на безопасность проводимых работ.

5.1.2.5 Любое подключение/отключение ответных частей соединителей терминала следует производить только при отключенном напряжении первичного электропитания всех блоков терминала и испытательного оборудования.

5.1.2.6 Демонтаж и снятие терминала по завершению испытаний разрешается только после отключения напряжения электропитания от терминала и испытательного оборудования.

5.1.2.7 Электропитание терминала необходимо осуществлять в рабочем диапазоне напряжения электропитания в соответствии с ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.8.4)

5.1.2.8 Применяемые при испытаниях и контроле средства измерений и контроля должны быть поверены (калиброваны) в установленном порядке, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке. Работоспособность вычислительной техники должна быть подтверждена программами самотестирования при ее включении.

5.1.3 Условия испытаний

Все испытания, кроме климатических, проводят в помещениях с нормальными климатическими условиями по ГОСТ 15150:

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

- а) температура окружающего воздуха – плюс $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- б) относительная влажность - от 45 до 80 %;
- в) атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

При испытаниях терминала на устойчивость к климатическим и механическим воздействиям необходимо обеспечить режимы, указанные в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.18).

5.2 Методы контроля комплектности

Проверку комплектности терминала осуществляют визуально, посредством сличения комплекта его поставки с данными о комплектности, приведенными в его эксплуатационной документации. При этом проверяют правильность заполнения паспорта (формуляра) на терминал согласно варианту его исполнения.

5.3 Методы контроля эксплуатационной документации

5.3.1 Контроль эксплуатационной документации, поставляемой с терминалом, проводят визуальным осмотром на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подраздел 5.20).

5.3.2 Содержание отдельных пунктов эксплуатационной документации проверяется также при проведении проверок и испытаний по другим подразделам данного стандарта. При этом проверяется наличие и достаточность описания в эксплуатационной документации сведений, необходимых для выполнения этих проверок и испытаний, в частности:

- обозначений и описаний входных и выходных сигналов;
- назначений органов управления и светодиодных индикаторов;
- расшифровки сообщений на экране дисплея.

5.4 Методы контроля маркировки

5.4.1 Проверку маркировки осуществляют визуально путем сличения с конструкторской документацией и требованиями ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подраздел 5.3). При этом проверяется маркировка блоков (модулей), клеммных соединителей, кабелей; обозначения элементов управления и индикации.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

5.4.2 Проверку прочности маркировки проводят выборочным контролем путем пятикратного протирания (без нажима) ватным или марлевым тампоном, смоченным спирто-бензиновым раствором.

Терминал считается выдержавшим испытания, если маркировка не осыпается и не выцветает.

5.4.3 Проверку транспортной маркировки на соответствие требованиям ГОСТ Р *(проект)* «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.4.2) проводят визуально.

5.5 Методы контроля упаковки

Проверку упаковки терминала (если терминал поставляется как самостоятельное изделие) на соответствие требованиям ГОСТ Р *(проект)* «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.4.2) проводят визуальным сличением с чертежами на упаковку.

5.6 Методы контроля конструктивных требований

5.6.1 Проверка терминалов на соответствие конструктивным требованиям ГОСТ Р *(проект)* «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.12.1, 5.1.12.4, 5.1.12.6) производится внешним осмотром. При осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий;
- целостность элементов индикации, управления и коммутации,
- наличие ключей на однотипных разъемах;
- правильность исполнения элементов защитного заземления.

5.6.2 Проверку глубины терминала (блоков терминала) проводят измерительным инструментом с ценой деления 1 мм.

5.6.3 Проверку массы терминала проводят взвешиванием на весах с пределом измерения не менее 20 кг и ценой деления не более 0,1 кг.

5.6.4 Степень защиты терминалов следует контролировать по ГОСТ 14254-96 (разделы 11 – 15).

5.6.5 Проверку возможности подключения к клеммным соединителям проводов требуемого сечения проверяют с помощью отрезков проводов соответствующего сечения.

5.7 Методы испытаний электробезопасности

5.7.1 Соответствие требованиям электробезопасности терминала по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункты 5.1.13.1– 5.1.13.3) проверяют визуально.

5.7.2 Проверку электрического сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью терминала проводят с помощью измерителя параметров безопасности электрооборудования.

П р и м е р - Измеритель параметров безопасности электрооборудования GPI-745A (производитель: Gw Instek).

5.7.3 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции – по ГОСТ Р 52931-2008 (подраздел 8.10).

5.8 Методы контроля пожарной безопасности

Проверку пожарной безопасности терминалов проводят по ГОСТ 20.57.406 - 81 (пункт 2.46.3).

5.9 Методы контроля функциональной безопасности

5.9.1 Проверка выполнения требований ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.15.1) производится при испытаниях стойкости к внешним воздействиям по 5.18.

5.9.2 Проверка уровня полноты безопасности терминала выполняется расчетным путем на основе значения коэффициента сохранения эффективности, определяемого в 5.11.1. При этом вероятность опасного отказа (P_O) вычисляется по формуле:

$$P_O = 1 - K_{CЭ} ; \quad (1)$$

где $K_{CЭ}$ - коэффициент сохранения эффективности.

Терминал считается удовлетворяющим требуемому уровню полноты безопасности по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.15.2), если полученное значение вероятности опасного отказа не превышает 0,01.

5.9.3 Проверка реализации терминалом блокировок выполнения ошибочных операций с коммутационными аппаратами на соответствие требований ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования»

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

(подпункт 5.1.15.3) производится путем имитации с помощью испытательного оборудования условий, соответствующих отсутствию и наличию блокировок.

Терминал считается выдержавшим испытания, если в первом случае операция коммутации выполняется, а во втором – блокируется в соответствии с требованиями ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.15.3, таблица 7).

5.10 Методы контроля информационной безопасности

Контроль выполнения требований информационной безопасности по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.16) должен включать следующие проверки:

- конфиденциальности доступа в рабочую программу терминала (обеспечивается только с помощью специализированных программно-аппаратных средств и проверки не требует);

- регистрации факта изменения уставок и программных ключей в терминале, которая должна осуществляться путем проведения такого изменения и последующего считывания по последовательному каналу соответствующей этому изменению информации о дате и времени произведенного изменения.

5.11 Методы испытаний надежности

5.11.1 Оценка коэффициента сохранения эффективности терминала по ГОСТ 27.301-95 (приложение А, подраздел 2.8) производится экспериментальным путем непосредственно на самом объекте.

Выходной эффект терминалов оценивают числом выполненных срабатываний функций защит и автоматики за определенную продолжительность эксплуатации. В качестве фактического значения показателя эффективности должно приниматься число правильных срабатываний за рассматриваемый период, а в качестве номинального значения – число всех срабатываний, включающее (помимо правильных) излишние и ложные срабатывания, а также отказы срабатывания. При этом к правильным относят срабатывания терминала при наличии условий срабатывания для данного терминала на защищаемом им присоединении; к излишним - срабатывания при отсутствии требования срабатывания для данного терминала при наличии условий срабатывания для терминала смежного присоединения; к ложным - срабатывания при отсутствии условий срабатывания для данного и для терминалов на смежных присоединениях; к отказам срабатывания - отсутствие срабатывания при наличии условий срабатывания для данного терминала. Таким образом, коэффициент сохранения эффективности (K_{Σ}) для терминалов определяется по формуле:

$$K_{\Sigma} = n_{\text{ис}} / (n_{\text{ис}} + n_{\text{ис}} + n_{\text{лс}} + n_{\text{ос}}); \quad (2)$$

где $n_{\text{ис}}$ – полное число срабатываний;
 $n_{\text{ис}}$ – число излишних срабатываний;
 $n_{\text{лс}}$ – число ложных срабатываний;
 $n_{\text{ос}}$ – число отказов срабатывания.

5.11.2 Остальные показатели надежности по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.17.1) также оценивают экспериментальным путем непосредственно на самом объекте.

5.12 Методы проверки выполнения требований охраны окружающей среды

Проверка на содержание веществ, материалов, комплектующих изделий, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей природной среды осуществляется путем визуального анализа данных о входящих в спецификацию терминала элементах.

5.13 Методы контроля электрической совместимости

5.13.1 Проверка выполнения требований ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункты 5.1.8.1-5.1.8.3) к портам ввода аналоговых сигналов тока и напряжения терминала производится при контроле метрологической совместимости - по 5.14.

5.13.2 Проверка выполнения требований к портам ввода дискретных сигналов терминала производится путем подачи на каждый из дискретных входов терминала медленно изменяющегося испытательного сигнала от регулируемого источника напряжения постоянного тока и фиксации состояния логических сигналов этих входов с помощью дисплея терминала (в режиме тестирования дискретных входов) или с помощью подключенного внешнего компьютера.

Проверку повторяют с использованием источника регулируемого напряжения переменного тока.

Терминал считают выдержавшим испытания, если при выполнении всех проверок параметры портов ввода дискретных сигналов терминала соответствовали приведенным в таблице 2.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

Т а б л и ц а 2

Порты терминалов	Требования к портам		
	воздействующая величина	номинальное значение	предельное (менее 1 с)
Дискретные входы	Логическая «1»	220 ¹⁾ В 110 ²⁾ В	От 170 ¹⁾ до 264 ¹⁾ В От 85 ²⁾ до 132 ²⁾ В
	Логический «0»	0 В 0 В	От 0 до 140 ¹⁾ В От 0 до 70 ²⁾ В
Дискретные выходы	Логическая «1»	Замкнутый контакт	0,15 ³⁾ А (2,5 ⁴⁾ А при 220 В) (5 ⁴⁾ А при 110 В)
	Логический «0»	Разомкнутый контакт	-
¹⁾ При напряжении 220 В оперативного тока. ²⁾ При напряжении 110 В оперативного тока. ³⁾ Для всех выходов, кроме сигнала отключения выключателя. ⁴⁾ Для выхода сигнала отключения выключателя.			

5.13.3 Проверка выполнения требований к портам вывода дискретных сигналов терминала выполняется путем анализа конструкторской документации в части используемых в терминале выходных реле (электромагнитных или электронных).

Терминал считают выдержавшим проверку, если допустимые значения токов реле в замкнутом состоянии не менее указанных в таблице 2.

5.13.4 Проверка амплитуды импульса тока при включении электропитания терминала на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.8.5) проводят следующим образом.

Проверку проводят при условии электропитания терминала от источника переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц с помощью следующих средств:

- измерительный шунт с номинальным падением напряжения 75 мВ, номинальным током не более 5 А и классом точности не более 1;
- цифровой осциллограф, имеющий абсолютную погрешность измерения напряжения не более 1 мВ при диапазоне измеряемых напряжений от минус 100 мВ до плюс 100 мВ, частоте дискретизации 1 кГц и полосе пропускания не менее 1 МГц;
- компьютерная программа обработки осциллограмм, позволяющая вычислять действующее значение первой гармонической составляющей переменного напряжения.

При испытаниях измерительный шунт включается в цепь электропитания терминала последовательно, а цифровой осциллограф подключается к измерительным зажимам шунта. Запуск осциллографа синхронизируется с

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

включением электропитания терминала и производится запись осциллограммы длительностью не менее 0,5 с. Записанная осциллограмма мгновенных значений напряжения на шунте обрабатывается компьютерной программой и полученная таблица действующих значений первой гармонической составляющей переменного напряжения на шунте пересчитывается в таблицу действующих значений первой гармонической составляющей тока электропотребления терминала.

Образец терминала относят к выдержавшим испытания, если максимальное значение тока при включении электропитания терминала не превышает 5 А, а значение тока на момент 0,5 с после включения - не превышает 0,15 А.

5.13.5 Проверку нечувствительности к изменению полярности постоянного или выпрямленного питающего напряжения проводят путем переключения полярности источника электропитания постоянного тока.

5.14 Методы контроля метрологической совместимости

5.14.1 Проверка обеспечения метрологической совместимости терминалов заключается в определении действительных значений их метрологических характеристик и выполняется путем проведения калибровки (в части измерений токов и напряжений).

Калибровку терминалов должны производить испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в установленном порядке.

Калибровка терминалов должна выполняться по программам и методикам, утвержденным лабораторией (центром), проводящим испытания.

Результаты калибровки оформляются в виде свидетельства (сертификата) установленного образца.

5.14.2 Проверка перечня нормируемых показателей измерительного тракта, количества измеряемых сигналов, их диапазонов и пределов допускаемого значения характеристик основной погрешности на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункты 5.1.9.1 и 5.1.9.2) осуществляется путем анализа эксплуатационной документации и свидетельства (сертификата) калибровки терминала.

Терминал считают выдержавшим испытание, если результаты соответствуют установленным требованиям.

5.14.3 Проверка измерения параметров переменного тока (за исключением тока высших гармоник) по первой гармонической составляющей входных сигналов напряжения и тока в соответствии с требованием ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

5.1.9.3) производится путем подачи на аналоговые входы терминала смеси испытательных синусоидальных сигналов тока и напряжения с частотами 50 Гц и 150 Гц в соотношении 1:1. При этом убеждаются, что показания терминала соответствуют поданным значениям составляющей с частотой 50 Гц.

5.15 Методы контроля функций релейных защит

5.15.1 Проверку перечня функций защит проводят сличением информации о параметрах защит, выводимой в соответствующих кадрах меню на дисплее терминала, с перечнем функций защит, которые указаны в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (приложение А) для данного типа присоединения. При этом проверяется наличие требуемых особенностей этих функций защит (количества ступеней, наличие блокировок, наличие направленного действия, ускорения и т.д.).

5.15.2 Граничные значения диапазонов изменения уставок релейных защит проверяют путем введения и записи в терминал уставок, соответствующих этим граничным значениям для данного типа присоединения.

П р и м е ч а н и е - Запись в терминал уставок должна производиться только после ввода пароля.

Дискретность уставок проверяется путем введения и записи уставок, отличающихся от граничных на значение, указанное в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (приложение А, таблицы А.1 – А.3, четвертый столбец).

5.15.3 Проверку действия защит на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункты 5.1.1.2-5.1.1.5) следует проводить путем подачи образцовых сигналов от испытательного оборудования и фиксации факта срабатывания или несрабатывания релейной защиты по соответствующему выходному сигналу терминала. При проверке должно использоваться специальное испытательное оборудование, предназначенное для проверки функций (устройств) релейных защит.

П р и м е р - Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-51 (производитель: ООО «НПП «Динамика», г. Чебоксары).

Объем испытаний должен определяться следующими требованиями:

- должны проверяться все ступени каждой релейной защиты;

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

- должны проверяться все возможные блокировки и условия пуска релейной защиты, а также другие ее особенности;
- для защит с одной характеристической величиной проверяется срабатывание при трех значениях уставки (на границах диапазона и в его середине) и при минимальной выдержке времени. Еще одна проверка должна быть выполнена для максимальной выдержки времени, и по ее результатам определен коэффициент возврата релейной защиты. По результатам этих испытаний определяется наибольшая погрешность срабатывания защиты по характеристической величине и по времени;
- для защит с ускорением проверяется время срабатывания без ускорения и с ним;
- для защит с контролем направления мощности проводятся отдельные проверки для прямого и обратного направления мощности;
- для защит с зависимой времятоковой характеристикой проверяются три точки этой характеристики;
- для дифференциальных токовых защит ток подается поочередно в каждое из плеч защиты;
- для дифференциальных токовых защит с торможением проверяются три точки характеристики торможения;
- для защит, имеющих более одной характеристической величины, проверки должны производиться для сочетаний уставок, соответствующих границам зоны срабатывания. При этом количество проверок и параметры испытательных сигналов должны быть достаточными для выявления всех точек перегибов границы зоны срабатывания;
- для дистанционных защит с компенсацией тяговых токов и бросков токов намагничивания дополнительные проверки должны производиться в одной точке для смеси испытательных синусоидальных сигналов тока с частотами 50 и 150 Гц в соотношениях 1:0,05; 1:0,1; 1:0,2; 1:0,3 при значениях уставки по коэффициенту гармоник 6%, 10% и 15%.

П р и м е ч а н и е - Предпочтительно использовать программы автоматизированных проверок с помощью программно-технических измерительных комплексов, которые обеспечивают экспериментальное определение фактической характеристики срабатывания релейной защиты.

П р и м е р – Для контроля второй ступени направленной дистанционной защиты питающей линии контактной сети 25 кВ необходимо проводить следующие виды проверок:

- характеристика срабатывания;
- полное сопротивление срабатывания (радиус сектора);
- углы срабатывания (границы сектора);
- углы срабатывания («зеркальная» зона относительно направления тока);
- время срабатывания;
- время ускорения при включении выключателя;
- время ускорения по соотношению токов защищаемого и смежного фидеров;
- минимальное напряжение работы защиты;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

- *переход в режим резервной токовой защиты по минимальному напряжению;*
- *переход в режим резервной токовой защиты при отсутствии сигнала контроля цепей трансформатора напряжения;*
- *компенсация тяговых токов и бросков токов намагничивания;*
- *формирование сигнала датчика логической защиты шин;*
- *отключение по сигналу приемника логической защиты шин.*

5.15.4 Проверка относительной погрешности срабатывания защит производится при выполнении проверки действия защит по 5.15.3 путем контроля отклонения фактического значения характеристической величины, при котором произошло срабатывание релейной защиты, от значения введенной уставки.

П р и м е ч а н и я

1 При определении отклонений параметров срабатывания защит должны использоваться приведенные значения погрешностей, причем базовая величина должна быть величиной уставки в соответствии с ГОСТ 27915-88 (п. 7.1.3).

2 При использовании программ автоматизированных проверок релейных защит, обеспечивающих экспериментальное определение фактической характеристики срабатывания релейной защиты, искомое значение отклонения (абсолютное и приведенное) должно определяться автоматически.

5.15.5 Проверка значений коэффициента возврата защит осуществляется при выполнении проверки по 5.15.4 путем измерения характеристической величины, при которой происходит отпускание релейной защиты. Коэффициент возврата каждой защиты проверяется для трех значений уставок, соответствующих крайним точкам и середине их диапазона.

5.16 Методы контроля функций автоматики

5.16.1 Проверку перечня функций автоматики проводят сличением информации, выводимой в кадрах меню на дисплее терминала, с перечнем функций автоматики, которые указаны в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (приложение Б) для данного типа присоединения. При этом проверяется наличие требуемых особенностей этих функций автоматики (количества циклов, условий пуска, наличие блокировок, и т.д.).

5.16.2 Граничные значения диапазонов изменения уставок функций автоматики проверяют путем введения и записи в терминал уставок, соответствующих этим граничным значениям.

Дискретность уставок проверяется путем введения и записи уставок, отличающихся от граничных на значение, указанное в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (приложение Б, таблицы Б.1 – Б.3, четвертый столбец).

5.16.3 Проверку действия функций автоматики терминала на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункты 5.1.2.2-5.1.2.4) следует проводить путем подачи образцовых сигналов от испытательного оборудования и фиксации факта срабатывания или несрабатывания функции автоматики по соответствующему выходному сигналу терминала. При этом производят определение отклонения параметров функций автоматики относительно задаваемых уставок.

При контроле функций автоматики должно использоваться специальное испытательное оборудование, предназначенное для проверки функций (устройств) релейных защит.

Объем испытаний должен определяться следующими требованиями:

- должны проверяться все циклы каждой функции автоматики;
- должны проверяться все условия пуска функции автоматики и возможные ее блокировки, а также другие ее особенности;
- для функций автоматики с одной характеристической величиной проверяется срабатывание при трех значениях уставки (на границах диапазона и в его середине) и при минимальной выдержке времени. Еще одна проверка должна быть выполнена для максимальной выдержки времени;
- для функций автоматики, имеющих более одной характеристической величины, проверки должны производиться для сочетаний уставок, соответствующих границам зон срабатывания.

П р и м е ч а н и е - Предпочтительно использовать программы автоматизированных проверок, обеспечивающих экспериментальное определение действия функций автоматики.

П р и м е р – Для контроля автоматического повторного включения питающей линии контактной сети 25 кВ необходимо проводить следующие виды проверок:

- условия пуска защиты (разрешающие и запрещающие пуск);
- время выдержки первого и второго цикла;
- время готовности;
- блокировка по внешнему дискретному сигналу;
- контроль напряжения на фидере;
- блокировка по устройству короткого замыкания.

5.16.4 Проверка отклонения параметров срабатывания функций автоматики относительно уставок производится при выполнении проверки действия этих функций по 5.16.3 путем контроля отклонения фактического значения характеристической величины, при котором произошло срабатывание функции автоматики, от значения введенной уставки.

П р и м е ч а н и я

1 При определении допустимых отклонений параметров срабатывания функций автоматики должны использоваться приведенные значения погрешностей, причем базовая величина должна быть величиной уставки в соответствии с ГОСТ 27915-88 (п. 7.1.3).

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

2 При использовании программ автоматизированных проверок функций автоматики, обеспечивающих экспериментальное определение фактической характеристики срабатывания, искомое значение отклонения (абсолютное и приведенное) должно определяться автоматически.

5.17 Методы контроля функций управления

5.17.1 Проверку перечня функций управления проводят сличением информации, выводимой в кадрах меню на дисплее терминала, с перечнем функций управления, которые указаны в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (приложение В) для данного типа присоединения. При этом проверяется наличие, диапазон изменения и дискретность уставок максимально допустимого времени коммутации каждого коммутационного аппарата.

5.17.2 Проверка режимов управления коммутационными аппаратами (местного, дистанционного и от средств телемеханизации) проводится путем подачи соответствующих команд управления и фиксации выходных сигналов терминала. При этом с помощью испытательного оборудования имитируется работа соответствующих коммутационных аппаратов и сигналы их включенного и отключенного положения подаются на соответствующие дискретные входы терминала.

5.17.3 Контроль сигналов о введенном режиме управления производится при выполнении 5.17.2.

5.17.4 Проверка выполнения терминалом блокировки выключателя от многократных включений (от «прыгания») осуществляется путем нажатия кнопки включения выключателя на лицевой панели терминала и (при нажатой кнопке) немедленной подачи на токовый вход терминала тока от испытательного оборудования, превышающего уставку введенной токовой релейной защиты. При этом терминал должен включиться, затем немедленно отключиться и не включаться до тех пор, пока, во-первых, ток не станет меньше уставки и, во-вторых, кнопка включения не будет отпущена и снова нажата.

5.17.5 Проверка выполнения терминалом автоматических последовательностей включения и отключения коммутационных аппаратов в режиме дистанционного управления на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.3.7 и приложение Г) выполняется путем имитации действий коммутационных аппаратов с помощью испытательного оборудования, и фиксации последовательности команд, формируемых терминалом на своих

выходах.

5.17.6 Проверка обнаружения терминалом самопроизвольного отключения выключателя производится аналогично 5.17.5. При этом проверяется формирование сигнала аварийной сигнализации, а также формирование команды автоматического повторного включения выключателя при разрешенной работе автоматического повторного включения по самопроизвольному отключению выключателя.

5.18 Методы контроля функций сигнализации

5.18.1 Контроль функций сигнализации терминала осуществляется визуально при выполнении проверок по 5.15 – 5.17.

5.18.2 Терминал считают выдержавшим испытание по проверке функций сигнализации, если при выполнении 5.15– 5.17 функционирование сигнализации соответствовало требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.4).

5.19 Методы контроля функций регистрации

5.19.1 Контроль функций регистрации аварийных процессов на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.5) осуществляется при выполнении проверок функций релейных защит по 5.15. При этом проверяется наличие записи осциллограммы аварийного процесса после каждого срабатывания релейной защиты на отключение.

5.19.2 Считывание зарегистрированных осциллограмм должно осуществляться с помощью подключаемого к терминалу компьютера, на который установлена специальная программа, поставляемая с терминалом. С помощью этой программы должна осуществляться расшифровка и визуализация осциллограмм. При этом проверяется действие «программной лупы», с помощью которой можно увеличивать любой участок осциллограммы для уточнения значений зарегистрированных сигналов тока и/или напряжения и соответствующих этим значениям моментов времени.

5.19.3 Терминал считают выдержавшим испытание по проверке функций регистрации аварийных процессов, если при выполнении 5.19.1 и 5.19.2 параметры функций регистрации аварийных процессов соответствовали требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.5).

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

5.20 Методы контроля функций связи

5.20.1 Наличие трех последовательных интерфейсов в соответствии с требованием ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.6, таблица 1) проверяется визуально путем анализа эксплуатационной документации на терминал. При этом проверяются информационные возможности каждого интерфейса и сведения о скорости и протоколе обмена.

5.20.2 Отсутствие влияния операций обмена информацией по последовательным интерфейсам на действие прочих функций терминала проверяется при выполнении проверок функций релейных защит по 5.15. Для этого во время считывания осциллограммы создаются условия срабатывания защиты и контролируется фактическое время выдержки ее срабатывания.

5.20.3 Контроль помехозащищенности протоколов передачи данных проводится при испытаниях на электромагнитную совместимость по 5.23.

5.21 Методы контроля сервисных функций

5.21.1 Проверка возможности коррекции функции календаря и часов, а также погрешность хода часов за сутки производится путем выполнения операции синхронизации часов терминала с часами подключенного внешнего компьютера и последующего сличения их показаний.

5.21.2 Проверка возможности передачи на внешний компьютер данных о состоянии присоединения и самого терминала в соответствии с требованиями ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.7.2) производится путем формирования соответствующих событий с помощью испытательного оборудования, предназначенного для проверки релейных защит, и последующего контроля данных об этих событиях по компьютеру.

5.21.3 Проверка сохранения уставок релейных защит и автоматики, а также информации об аварийных событиях и о текущем времени и дате производится путем создания не менее трех перерывов напряжения электропитания разной длительности (приблизительно, 0,1; 1 и 10 с) с последующим восстановлением напряжения электропитания и сравнением сохраненных уставок с записанными ранее значениями.

5.22 Проверка выполнения требований к диагностированию оборудования и самодиагностированию терминалов

5.22.1 Проверка возможности получения с помощью терминала диагностических параметров выключателей в соответствии с требованиями ГОСТ

Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункты 5.1.11.1 и 5.1.11.2) производится путем анализа соответствующих данных, выводимых на дисплей терминала, а также на внешний компьютер, подключенный по последовательному интерфейсу.

5.22.2 Проверка возможности терминалов контролировать целостность цепей сигнализации всех дистанционно управляемых коммутационных аппаратов присоединения производится при проверке функций управления этими коммутационными аппаратами по 5.17. При этом имитируется как исправное состояние цепей сигнализации каждого аппарата, так и неисправность какой-либо цепи сигнализации путем ее отключения от дискретного входа терминала, а также путем подачи одинаковых сигналов на дискретные входы включенного и отключенного положения коммутационного аппарата.

Терминал считается выдержавшим проверку выполнения контроля целостности цепей сигнализации всех дистанционно управляемых коммутационных аппаратов, если во время имитации как исправного, так и во время неисправного состояния цепей сигнализации каждого коммутационного аппарата индикация целостности цепей соответствовала указанной в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.11.4).

5.22.3 Проверку выполнения функций самодиагностирования терминала проводят путем имитации каждого из трёх возможных состояний терминала:

а) «терминал работоспособен» – проверяется во время контроля функционирования терминала по 5.15. При этом сигнализация (местная и по последовательным интерфейсам) должна свидетельствовать о работоспособности терминала;

б) «терминал частично работоспособен» (неисправность) – имитируется путем подачи электропитания на терминал с предварительно удаленным модулем (платой) не влияющим на выполнение функций релейных защит. При этом сигнализация (местная и по последовательным интерфейсам) должна показывать наличие неисправности терминала;

в) «терминал неработоспособен» (отказ терминала) – имитируется путём подачи электропитания на терминал с предварительно удаленным модулем (платой), влияющим на выполнение функций релейных защит. При этом должен формироваться выходной сигнал «Отказ».

5.22.4 Проверка режима тестирования терминала проводится путем введения этого режима. При этом проверяется работоспособность всех дискретных входов и выходов, органов местной индикации и управления. Проверяется также возможность тестирования со срабатыванием выходных реле

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.

Методы испытаний

без введения пароля и с паролем.

Терминал считают выдержавшим проверку на соответствие требованиям ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.11.6), если подтвердилась возможность контролировать работоспособность дискретных входов и выходов, органов индикации и управления, а включение режима тестирования со срабатыванием выходных реле осуществлялось только после ввода пароля.

5.23 Проверка электромагнитной совместимости

5.23.1 Испытания терминалов на соответствие требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.10) производят испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в установленном порядке.

5.23.2 Испытания терминалов проводят в режиме функционирования, предусмотренном в эксплуатационной документации на терминал, обеспечивающим наибольшую восприимчивость к воздействию помехи конкретного вида.

5.23.3 Источники сигналов, необходимые для обеспечения функционирования терминалов, могут быть заменены имитаторами. Терминалы испытываются на помехоустойчивость совместно с минимально необходимым комплектом технических средств, функционально взаимодействующим с испытуемым терминалом. При этом вспомогательные технические средства должны быть защищены от испытательных воздействий.

5.23.4 Качество функционирования терминалов при испытаниях должно соответствовать установленному критерию по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.10, таблица 5) при заданной степени жесткости испытаний.

5.23.5 Испытания проводят по программам и методикам, приведенным в стандартах, указанных в ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (пункт 5.1.10, таблица 5).

5.23.6 Положительные результаты испытаний оформляются в установленном порядке.

5.24 Методы испытаний стойкости к внешним воздействиям

5.24.1 Испытания на устойчивость к внешним воздействиям – по ГОСТ Р 52931-2008 (подразделы 8.3 – 8.5).

5.24.2 Проверка работоспособности терминала при значениях отклонений параметров электропитания по ГОСТ Р (проект) «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования» (подпункт 5.1.18.9, таблица 8) от сети постоянного и переменного оперативного тока выполняется следующим образом:

- при электропитании постоянным и переменным напряжением с отклонениями от минус 20 % до + 15 % от номинального значения – путем подачи на порт электропитания напряжения от регулируемых источников соответствующего напряжения;

- при электропитании переменным напряжением с отклонением частоты $\pm 2,5$ % проверку проводят по ГОСТ Р 51317.4.28-2000 (раздел 8).

- при электропитании переменным напряжением с коэффициентом высших гармоник 10 % проверку проводят по ГОСТ 30804.4.13-2013 (раздел 8).

- при электропитании постоянным напряжением с коэффициентом пульсации 15 % проверку проводят по ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (раздел 8).

5.24.3 Терминал считают выдержавшим проверку, если он сохранял работоспособность во время всех вышеперечисленных испытаний.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги.
Методы испытаний

Библиография

- | | |
|--|---|
| [1] Технический регламент
Таможенного союза
ТР ТС - 003 - 2011 | О безопасности инфраструктуры
железнодорожного транспорта |
| [2] Технический регламент
Таможенного союза
ТР ТС - 002 - 2011 | О безопасности высокоскоростного
железнодорожного транспорта |
| [3] ПУЭ | Правила устройства электроустановок
(7-е издание) |
| [4] ПОТЭЭ (2014) | Правила по охране труда при эксплуатации
электроустановок |

,

УДК [681.325.5+658.012.011.56]:621.331

ОКС 29.280

ОКП 31 8535

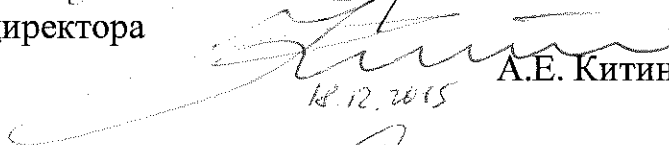
Ключевые слова: терминал, присоединение, электробезопасность, функциональная безопасность, электрическая совместимость, метрологическая совместимость, функция релейной защиты, функция автоматики, управление коммутационными аппаратами, функция сигнализации, функция регистрации.

Генеральный директор
ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»



А.М. Тюриков

Заместитель генерального директора
по качеству


18.12.2015

А.Е. Китин

Директор ССП
систем управления



А.В. Саморуков

Начальник отдела стандартизации,
лицензирования и качества


17.12.2015

Л.А. Иванова

Начальник отдела системотехники
систем управления



В.Ф. Грачев

Исполнитель,
главный специалист



А.Д. Кондаков