СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ
НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

ПОСТЫ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ 27,5 кВ ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Типовая методика сертификационных испытаний

Издание официальное

МПС России

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 **РАЗРАБОТАН** Обществом с ограниченной ответственностью "НИИЭФА - ЭНЕРГО"

ВНЕСЕН Центральным органом Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте – Департаментом технической политики МПС России, Департаментом электрификации и электроснабжения МПС России

2 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** указанием МПС России от "20" 03 2003г. № Р-266у

3 **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения МПС России

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Объект испытаний	3
5	Проверяемые сертификационные показатели	4
6	Порядок и условия проведения испытаний	5
7	Средства испытаний	6
8	Методы и порядок проведения испытаний	9
9	Обработка данных и оформление результатов испытаний	13
10	Требования безопасности при проведении работ	14
	Приложение А Акт отбора образцов	15

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ

НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Посты секционирования переменного тока напряжением 27,5кВ для электрифицированных железных дорог

Типовая методика сертификационных испытаний

Дата введения 2003-03-25

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает обязательную для применения типовую методику сертификационных испытаний постов секционирования переменного тока напряжением 27,5 кВ для электрифицированных железных дорог при проведении их сертификации в Системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (ССФЖТ).

На основе типовой методики испытательные центры (лаборатории)-(ИЦ) ,при необходимости,разрабатывают рабочие методики испытаний.

Настоящий стандарт распространяется на ИЦ, аккредитованные в ССФЖТ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 689-90 Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1000В. Общие технические условия

ГОСТ 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции

ГОСТ 8024-90 Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 14694-76 Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке на напряжение до 10кВ. Методы испытаний

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

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

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000В. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ Цвета сигнальные и знаки безопасности

П ССФЖТ 05-97 Система сертификации на федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации. Требования к испытательным центрам (лабораториям) и порядок их аккредитации

ФТС ЖТ ЦЭ 100-2002 Технические требования по обязательной сертификации постов секционирования переменного тока

Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, ПОТ Р М-016-2001, издание 6, 2001.

Правила эксплуатации электроустановок потребителей, Энергоатомиздат, М., 1992.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются следующие основные термины.

3.1 Испытания – экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий

3.2 Сертификационные испытания – контрольные испытания продукции, проводимые с целью установления соответствия характеристик ее свойств национальным и (или) международным нормативным документам.

3.3 Методика испытаний - организационно-методический документ, обязательный к выполнению, включающий метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

3.4 Метод испытаний - правила применения определенных принципов и средств испытаний.

3.5 Нормальные условия испытаний - условия испытаний, установленные нормативными документами (НД) на данный вид продукции.

4 Объект испытаний

4.1 Объектом испытаний является пост секционирования переменного тока напряжением 27,5 кВ для электрифицированных железных дорог (далее пост), предназначенный для электрического соединения секций контактной сети и защиты контактной сети от токов перегрузки и короткого замыкания.

Все основное оборудование, входящее в состав поста и подлежащее обязательной сертификации, должно иметь соответствующие сертификаты.

4.2 Для объективного отбора образцов предприятие – изготовитель представляет не менее двух постов, прошедших приемо-сдаточные испытания и принятых ОТК. Для проведения испытаний отбирается один образец поста.

4.3 Отбор образца осуществляется представителем Регистра сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (РС ФЖТ), либо представителем экспертного центра по сертификации (ЭЦС), испытательного центра, инспекции МПС России (при его наличии на предприятии) по доверенности, выданной РС ФЖТ.

4.4 После отбора образца оформляют акт отбора (приложение А). Отобранный образец упаковывают и отправляют в ИЦ. Упаковка и транспортировка осуществляются в соответствии с техническими условиями на пост. Затраты на транспортировку поста несет изготовитель (заявитель).

4.5 По окончании испытаний ИЦ и заявителем должна быть обеспечена прослеживаемость прошедшего испытания поста в эксплуатации.

5 Проверяемые сертификационные показатели

5.1 Результатом испытаний является протокол, содержащий значения показателей поста, установленных ФТС ЖТ ЦЭ 100.

5.2 Сертификационные показатели (характеристики), регистрируемые в процессе испытаний, единицы измерений, нормативные значения сертификационного показателя, величины погрешностей при их измерении, должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование сертификационного показателя (характеристики)	Единица измерения	Нормативное значение сертификационного показателя	Максимальная относительная погрешность, %	Метод определения
1	2	3	4	5	6
1	Ток электродинамической стойкости в интервале от 0,10 до 0,11 с, не менее	кА	26	5	п.8.1.1
2	Ток термической стойкости в интервале от 3,0 до 3,3 с, не менее	кА	10	5	П.8.1.2
3	Сопротивление изоляции, не менее				
	главных силовых цепей	МОм	1000	2,5	п.8.2
	вторичных цепей	МОм	1	2,5	п.8.2

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	Электрическая прочность изоляции, одноминутное напряжение промышленной частоты				
	главных силовых цепей	кВ	80	1	п.8.3.1
	вторичных цепей	кВ	2	1	п.8.3.2
5	Превышение температуры токоведущих частей над температурой окружающего воздуха 40°С при номинальном токе в установившемся тепловом режиме				
	шин;	°С	80	2	п.8.4
	контактных соединений:				
	без покрытий	°С	50	2	п.8.4
	с покрытием оловом	°С	65	2	п.8.4
6	Усилие на рукоятку привода заземлителя, при котором не должно нарушаться действие блокировок	Н	400	2	п.8.6
7	Усилие на рукоятку заземлителя при переключениях	Н	245	2	п.8.7
8	Сопротивление между заземляемым элементом и корпусом поста, не более	Ом	0,1	0.5	п.8.8

6 Порядок и условия проведения испытаний

6.1 Организация-изготовитель не позднее одного месяца до начала испытаний представляет испытательному центру следующие документы:

технические условия на пост;

комплект эксплуатационной документации.

6.2 Испытания проводят по утвержденному в установленном порядке плану-графику, предусматривающему подготовку испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ), очередность и сроки выполнения этапов работ, включая обработку результатов и оформление протокола испытаний.

6.3 Испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150:

температура окружающей среды, °С ....25±10

атмосферное давление, мм.рт.ст.....715±85

относительная влажность воздуха, %.....60±20

7 Средства испытаний

Сведения об ИО и СИ приведены в таблице 2.

Оборудование и приборы, указанные в таблице 2, могут быть заменены аналогичными по параметрам и не ниже по классу точности.

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики	Наименование ИО и СИ	Основные характеристики ИО и СИ	Наименование доказательного документа
1	2	3	4	5
1	Ток электродинамической стойкости в интервале от 0,10 до 0,11 с, не менее	Осциллограф универсальный запоминающий С9-8 Трансформатор тока ТШЛ-0.66	осн.погр.коэф. откл.<3,5%, осн.погр.коэф. разв.<3,5%. 4000А Номинальная предельная кратность – 8 класс 0,5	Свидетельства о поверках

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
2	Ток термической стойкости в интервале от 3,0 до 3,3 с, не менее	Осциллограф универсальный запоминающий С9-8 Шунт – 75ШС Термопара типа ХК Термометр ртутный	осн.погр.коэф. откл.<3,5%, осн.погр.коэф. разв.<3,5%. 75мВ, 7500А класс 0,5 Диапазон измерений от 0 до 300°С класс 1 Диапазон измерений от 0 до 100°С класс 1	Свидетельства о поверках
3	Сопротивление изоляции главных силовых цепей вторичных цепей	Мегомметр М4100/5 М 4100/4	 2500В класс 1 1000В класс 1	Свидетельства о поверках
4	Электрическая прочность изоляции главных силовых цепей вторичных цепей	 Высоковольтная установка Делитель напряжения Высоковольтная установка Киловольтметр С50-29 Секундомер М.3	 от 0 до 100кВ 50Гц от 0 до 100кВ от 0 до 3кВ 50Гц от 0 до 3кВ от 0 до 30 мин класс 2	 Аттестат Свидетельство о поверке Аттестат Свидетельства о поверках

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
5	Превышение температуры над температурой окружающего воздуха 40 °С	Термопара Термометр	Диапазон измерений от 0 до 200°С класс 1 Диапазон измерений от 0 до 100°С класс 1	Свидетельства о поверках
6	Усилие на рукоятку привода заземлителя, при котором не должно нарушаться действие блокировок	Динамометр ДПУ-1-2	Диапазон измерений от 0 до 1000Н класс 2	Свидетельство о поверке
7	Усилие на рукоятку заземлителя	Динамометр ДПУ-1-2	Диапазон измерений от 0 до 1000Н класс 2	Свидетельство о поверке
8	Сопротивление между заземляемым элементом и корпусом поста	Микроомметр Ф415	100мкОм класс 4	Свидетельство о поверке
9	Условия испытаний: температура; атм. давление; отн. влажность воздуха	Метеометр МЭС-2	Температура от -10 до 50°С Давление от 600 до 825 мм рт.ст. Влажность От 2 до 98%	Свидетельство о поверке

8 Методы и порядок проведения испытаний

Сертификационные испытания поста проводят методом стендовых испытаний.

8.1 Испытания на электродинамическую и термическую стойкость проводят при закороченных контактах выключателя в двух режимах: при протекании токов короткого замыкания по главной силовой цепи и протекании токов короткого замыкания на землю при включенных заземляющих ножах. В первом случае сильноточный источник питания подсоединяют к двум высоковольтным выводам фидеров поста, во втором - к выводу одного из фидеров и корпусу поста. Выводы выключателей закорачивают гибкими перемычками.

Перед испытанием на термическую стойкость пост нагружают номинальным током.

8.1.1 При испытании на электродинамическую стойкость значение амплитуды полного тока короткого замыкания в первый период (период ударного тока) должно быть не менее 26 кА и не более 28,6 кА, а длительность его протекания - не менее 10 полупериодов (от 0,10 до 0,11 с).

Процесс протекания тока записывают осциллографом универсальным запоминающим. Для записей кривой тока используют трансформатор тока или шунт.

8.1.2 При испытании на термическую стойкость значение тока короткого замыкания должно быть не менее 10 кА и не более 11 кА, а длительность его протекания – от 3,0 до 3,3 с для главной силовой цепи и от 1 до 1,1 с для ножей заземлителя.

Температуру нагрева контактных соединений при протекании тока по главной силовой цепи измеряют термопарами, размещенными в высверленных углублениях на шинах, диаметром от 1 до 1,5 мм и глубиной от 2 до 3 мм на расстоянии не более 7 мм от края контактных соединений шин.

Температуру нагрева заземляющих ножей при протекании тока на землю измеряют термопарами, которые размещены на расстоянии не более 7 мм от места контакта подвижных и неподвижных частей заземлителя.

Горячий спай термопары прикрепляют к шине. Провода термопары не должны соприкасаться с шиной. Провода термопары скручивают между собой и располагают по возможности вне сферы действия переменных магнитных

ношей. Холодный спай термопары располагают в месте, не подверженном воздействию тепловых излучений и помещают в сосуд вместимостью от 200 до 300 $см^3$, наполненный маслом или водой со льдом.

8.2 Сопротивление изоляции главных цепей измеряют мегомметром на 2,5кВ между.

токоведущими и заземленными частями элементов поста;

высоковольтными токоведущими частями и вторичными цепями;

разомкнутыми контактами коммутационных и защитных устройств

Сопротивление изоляции вторичных цепей измеряют мегомметром на 1кВ между.

вторичными цепями (предварительно соединенными между собой выводами) и внутренним контуром заземления;

отдельными, электрически не связанными вторичными цепями (цепи управления, сигнализации, блокировок, собственных нужд).

8.3 Электрическую прочность изоляции главных и вторичных цепей проверяют по ГОСТ 1516.2.

8.3.1 Электрическую прочность изоляции главной силовой цепи проверяют испытательным напряжением 80 кВ действующего значения частотой 50 Гц в течение 1 мин. Значение напряжения контролируют на первичной обмотке киловольтметром типа С-110 или делителем напряжения на напряжение не менее 80кВ. Мощность испытательной установки должна составлять не менее 80кВА.

Проверку осуществляют в следующей последовательности:

отключают пост от основного и резервного питания собственных нужд;

заземляют корпус поста;

размыкают заземляющий разъединитель;

закорачивают выводы выключателей гибкими перемычками;

отсоединяют ограничители перенапряжений и трансформаторы напряжений от силовых цепей.

Испытательное напряжение прикладывают между:

токоведущими и заземленными частями элементов поста;

высоковольтными токоведущими частями аппаратуры поста и вторичными цепями.

Скорость подачи напряжения до $\frac{1}{3}$ испытательного может быть произвольной. В дальнейшем напряжение повышают со скоростью приблизительно 2% нормированного значения в секунду, что позволяет при напряжении более $\frac{3}{4}$ испытательного считывать показания измерительного прибора. При нормированном значении напряжение выдерживают в течение одной минуты и снижают до нуля или до значения не выше $\frac{1}{3}$ испытательного напряжения, с выше указанной скоростью. После чего напряжение отключают.

8.3.2 Электрическую прочность изоляции вторичных цепей проверяют испытательным напряжением 2 кВ 50 Гц в течение 1 мин. Значение напряжения контролируют на первичной обмотке киловольтметром типа С50-29.

Проверку осуществляют в следующей последовательности:

отключают пост от основного и резервного питания;

заземляют корпус поста;

отсоединяют провода, идущие к входным и выходным цепям шкафа телемеханики, от клеммных колодок шкафа телемеханики.

Испытательное напряжение поочередно прикладывают:

между токоведущими цепями и корпусом поста;

между электрически независимыми вторичными цепями (цепи управления, сигнализации, собственных нужд).

8.4 Температуру нагрева токоведущих частей номинальным током измеряют при установившемся тепловом режиме, когда температура во всех измеряемых точках не изменяется более чем на 1°С за один час (ГОСТ 8024)

Допускается предварительный нагрев токоведущих частей током выше номинального (ГОСТ 8024).

Температуру нагрева контактных соединений и шин измеряют термопарами (см. п. 8.1.2) (термоэлектроды диаметром не более 0,5 мм), которые устанавливают соответственно на расстоянии 7 м и 100 мм от края контактных соединений,

Температуру окружающего воздуха контролируют ртутным термометром.

За температуру окружающей среды принимают температура вне поста.

Значение перегрева токоведущих частей при окружающей температуре воздуха 40°С определяют по формуле:

для меди

$$\Delta t_{40} = (t_{изм} - t_{окр})(1 + \frac{40 - t_{окр}}{235}),$$

для алюминия

$$\Delta t_{40} = (t_{изм} - t_{окр})(1 + \frac{40 - t_{окр}}{246}),$$

где. Δt_{40} – превышение температуры токоведущих частей над температурой окружающего воздуха 40 °С, °С;

$t_{изм}$ - измеренная температура контролируемой точки при испытании, °С;

$t_{окр}$ – температура окружающего воздуха при испытании, °С.

8.5 Оснащенность поста блокировками, предотвращающими ошибочные операции и исключающими доступ к токоведущим частям, а также замками, исключающими доступ к токоведущим частям и их функционирование по предназначению проверяют по ГОСТ 689.

8.6 Проверку механической прочности электромагнитного блокировочного устройства при неправильных действиях проводят путем трехкратного приложения к рукоятке заземлителя усилия 400 Н, направленного по касательной к траектории движения ручки при переключениях. Испытания производят при отсутствии высокого напряжения.

8.7 Проверку усилия, необходимого для переключения привода заземлителя, проводят путем приложения к рукоятке заземлителя усилия от 240 до 250 Н, направленного по касательной к траектории движения ручки при переключениях. Испытания производят при отсутствии высокого напряжения.

8.8 Сопротивления электрических соединений измеряют микроомметром, поочередно подключая его между элементом заземления поста и каждой

доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью (металлоконструкций и дверей шкафов, распределительных щитков, электрических печей, светильников, нетоковедущих корпусов оборудования).

8.9 Пост считается выдержавшим испытания, если:

не произошло приваривания контактов, видимых механических повреждений, выбрасывания ножей заземлителя, а температура нагрева токоведущих частей и ножей заземлителя не превысила для меди 300°С, для алюминия 200°С (п.8.1);

значение сопротивления изоляции главных силовых цепей - не менее 1000 МОм, вторичных цепей - не менее 1 МОм (п.8.2);

не наблюдалось поверхностного разряда, пробоя или недопустимых повреждений, величина сопротивления изоляции главных и вторичных цепей не отличается от величины сопротивления изоляции, измеренной до испытания (п.8.3);

температура перегрева над температурой окружающего воздуха 40°С не превысила, как для меди, так и для алюминия для шин 80°С, для контактных соединений без покрытия 50°С, а покрытых оловом 65°С (п.8.4);

- блокировки и замки функционируют по предназначению (п. 8.5);

электромагнитные блокировочные устройства остались в исправном состоянии, позволяют проводить необходимые операции при усилии на рукоятку от 240 до 250 Н (п.п.8.6,8.7);

сопротивления между элементом заземления поста и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью не превысило 0,1 Ом (п.8.8).

9 Обработка данных и оформление результатов испытаний

9.1 Результаты всех видов испытаний заносят в протокол испытаний, форма которого устанавливается испытательным центром с учетом требований П ССФЖТ 05 (п.14.4). Данные протокола испытаний могут быть

дополнительно подтверждены конкретной информацией (осциллограммы, таблицы, графики и т.д.).

9.2 Обработку результатов испытаний производят согласно п.8.9.

10 Требования безопасности при проведении работ

10.1 Руководители и состав бригады испытателей назначаются приказом по ИЦ. Ответственным за безопасное проведение работ во время испытаний и соблюдение техники безопасности является руководитель испытания.

10.2 Представители предприятия – изготовителя, участвующие в проведении испытаний, должны иметь соответствующие группы по электробезопасности персонала, подтверждающие знание правил техники безопасности в необходимом объеме. В обязательном порядке они проходят инструктаж по технике безопасности в ИЦ.

10.3 Средства измерений и испытательное оборудование и правила работы с ними должны соответствовать нормативным документам.

Приложение А

(обязательное)

АКТ
ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

От "_____" _____ _____ г

Наименование и адрес заявителя _____
наименование и адрес организации, где
_____
производился отбор образцов

Наименование ТСЖТ _____.

Единица величины измерений _____

Размер (объем) партии _____.

Результат наружного осмотра партии _____,
внешний вид, состояние упаковки и маркировки

Дата выработки _____

Образцы отобраны в соответствии с _____
обозначение и наименование нормативного документа

Количество и номера отобранных образцов _____, в том числе:

(для испытаний _____),

(для контрольных образцов _____)

Цель отбора: _____,
испытания на соответствие требованиям безопасности,
_____
испытания на соответствие требованиям конкретного нормативного документа

Место отбора образцов _____

Представители:
от РС ФЖТ _____ _____
подпись инициалы, фамилия

от заявителя _____ _____
подпись инициалы, фамилия

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

gost.e-ecolog.ru