НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Нормы безопасности

Издание официальное

Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта МПС России (ГУП ВНИИЖТ МПС России)

ВНЕСЕНЫ Центральным органом Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте - Департаментом технической политики МПС России, Департаментом локомотивного хозяйства МПС России

2 ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Указанием МПС России от " 25 " июня 2003 г. N Р-634у

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормы безопасности	2

**НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Нормы безопасности

Дата введения 2003-06-27

1 Область применения

Настоящие нормы безопасности распространяются на электрооборудование подвижного состава железных дорог: реакторы и реакторное оборудование для электровозов и электропоездов; предохранители высоковольтные для подвижного состава; ограничители перенапряжений и разрядники для электроподвижного состава; выключатели автоматические быстродействующие для подвижного состава; переключатели и отключатели высоковольтные для подвижного состава; разъединители, короткозамыкатели, отделители высоковольтные для локомотивов и моторвагонного подвижного состава и применяются при проведении сертификации в системе сертификации, созданной федеральным органом исполнительной власти в области железнодорожного транспорта.

2 Нормы безопасности

Нормы безопасности, предъявляемые к электрооборудованию подвижного состава железных дорог приведены в таблице 1. Сведения о нормативных документах, на которые даны ссылки в таблице 1, приведены в таблице 2.

Издание официальное

Таблица 1 – Нормы безопасности электрооборудования подвижного состава железных дорог

Наименование сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие методы проверки (контроля, испытаний) сертификационного показателя	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1	2	3	4	5
1 Ограничители перенапряжений и разрядники для электроподвижного состава				
1.1 Остающееся напряжение на ограничителях перенапряжений при пропуске через них импульсных токов, В, не более - для ограничителей перенапряжений на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока, подключаемых к токоприемнику: при треугольном импульсе тока амплитудой 2300 А и длительностью по основанию 10 мс при грозовой волне тока 8/20 мкс и амплитуде 10 кА		9000* 10000*	СТ ССФЖТ ЦЭ-ЦТ - 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
- для ограничителей перенапряжений, устанавливаемых на электровозах переменного тока для защиты цепей отопления пассажирских вагонов при треугольном импульсе тока амплитудой 1500 А и длительностью 2 мс		9000*		
- для ограничителей перенапряжений, устанавливаемых на вторичные обмотки (кроме отопительных) тяговых трансформаторов электровозов и электропоездов переменного тока при форме волны тока 125/250 мкс и амплитуде 1000 А		В соответствии с технической документацией на конкретный ограничитель перенапряжений	СТ ССФЖТ ЦЭ-ЦТ - 166	Испытания
- для ограничителей перенапряжений, шунтирующих контакты главных выключателей электровозов и электропоездов переменного тока при прямоугольной волне тока длительностью 2 мс с амплитудой 350А		50000*		
- для ограничителей перенапряжений, устанавливаемых на выводы тяговых двигателей и вспомогательных машин электровозов и электропоездов постоянного тока при прямоугольной волне тока длительностью 1 мс амплитудой 500А		8500*		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
- для ограничителей перенапряжений, подключаемых к токоприемнику электровозов и электропоездов переменного тока при грозовой волне тока 8/20 мкс и амплитуде 10 кА		95000*		
1.2 Пробивное напряжение (для разрядников) Импульсное пробивное напряжение при предразрядном времени от 2 мкс до 20 мкс, кВ не более - для разрядников на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока, подключаемых к токоприемнику - для разрядников устанавливаемых на электровозах переменного тока для защиты цепей отопления пассажирских вагонов		8,5* 8,5*		
1.3 Электрическая прочность внешней изоляции - для ограничителей перенапряжений на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем, кВ действ.		15,0*	СТ ССФЖТ ЦЭ-ЦТ - 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
- для ограничителей перенапряжений, устанавливаемых на электровозах переменного тока для защиты цепей отопления пассажирских вагонов выдерживаемое напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ действ.		15,0*		
- для ограничителей перенапряжений, устанавливаемых на вторичные обмотки тяговых трансформаторов электровозов и электропоездов переменного тока выдерживаемое напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ действ.		В соответствии с технической документацией на конкретный ограничитель перенапряжений		
- для ограничителей перенапряжений, подключаемых к токоприемнику и шунтирующих главный выключатель электровозов и электропоездов переменного тока электровозов и электропоездов переменного тока выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем, кВ действ.		70000*	СТ ССФЖТ ЦЭ-ЦТ - 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
1.4 Взрывобезопасность Разлет осколков в радиусе более 0,9 м от вертикальной оси ограничителя перенапряжений, горение частей его корпуса более 3 с при электрическом повреждении и протекании тока короткого замыкания со следующими параметрами: - для ограничителей перенапряжений и разрядников на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока: полусинусоидальная волна амплитудой 9±1 кА длительностью 30±5 мс с последующим протеканием тока амплитудой 2000±200 А в течение 0,25±0,05 с,		Не допускается	СТ ССФЭЖТ ЦЭ-ЦТ 166	Испытания
амплитудой 1000±200 А в течение 2±0,5 с			СТ ССФЖТ ЦЭ-ЦТ - 166	Испытания
- для ограничителей перенапряжений и разрядников, устанавливаемых на электровозах переменного тока для защиты цепей отопления пассажирских вагонов: величиной 14 кА (действ.) длительностью 0,25±0,05 с				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
- для ограничителей перенапряжений, устанавливаемых на вторичные обмотки (кроме отопительных) тяговых трансформаторов электровозов и электропоездов переменного тока величиной 4000±400 А (действ.) и длительностью 0,25±0,05 с - для ограничителей перенапряжений постоянного тока, устанавливаемых на выводы тяговых двигателей и вспомогательных машин электровозов и электропоездов постоянного тока: полусинусоидальная волна амплитудой 9±1 кА длительностью 30±5 мс - для ограничителей перенапряжений, подключаемых к токоприемнику электровозов и электропоездов переменного тока: величиной 14 кА (действ.) длительностью 0,25±0,05 с				

1	2	3	4	5
2 Предохранители высоковольтные для подвижного состава				
2.1 Электрическая прочность изоляции Выдерживаемое кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты в сухом состоянии для предохранителей на номинальное напряжение постоянного и переменного тока 3 кВ, кВ (действ.): при установленном патроне между любым выводом предохранителя и заземленным корпусом: между выводами предохранителя при вынутом патроне		 12,0* 12,0*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
2.2 Минимальный отключаемый ток: для предохранителей, предназначенных: - для защиты высоковольтного электрооборудования пассажирских вагонов на постоянном токе и для защиты вспомогательных цепей электровозов и электропоездов постоянного тока - для защиты высоковольтного оборудования пассажирских вагонов, на переменном токе		 5 $I_{ном}$* 2 $I_{ном}$*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2.3 Одночасовой ток плавления (значение тока, при котором плавкая вставка предохранителя плавится в течение часа)	ГОСТ 9219, п. 2.10.1	от 1,3 $I_{ном}$ до 2,0 $I_{ном}$	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
2.4 Номинальный отключаемый ток, кА - для предохранителей, предназначенных для защиты высоковольтного электрооборудования пассажирских вагонов: на постоянном токе на переменном токе (действ.) - для предохранителей, предназначенных для защиты вспомогательных цепей электровозов и электропоездов постоянного тока		 20* 31,5* 20*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3 Выключатели автоматические быстродействующие для подвижного состава железных дорог				
3.1 Электрическая прочность изоляции - для выключателей автоматических быстродействующих на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока выдерживаемое кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ действ.	ГОСТЬ 9219 п.2.4		СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	
между главными цепями и заземленными корпусом, цепями управления, вспомогательными цепями		12000		
между разомкнутыми главными контактами (при установленной дугогасительной камере)		8100		
между цепями управления и корпусом	ГОСТ 9219 п.2.4	1500	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
- для остальных выключателей: выдерживаемое кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ действ.		В соответствии с технической документацией на конкретный аппарат	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3.2 Предельная отключающая способность. Предельный отключаемый ток при индуктивности цепи 5, 10 и 15 мГн, А: - для выключателей автоматических быстродействующих на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока - для остальных выключателей:		20000* В соответствии с технической документацией на конкретный аппарат	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
3.3 Критическая коммутационная способность. Минимальный отключаемый ток, А	ГОСТ 9219 п.2.6	0,1 $I_{ном}$	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
3.4 Номинальная коммутационная износостойкость. Количество выдерживаемых без повреждений отключений тока короткого замыкания в цепи со следующими параметрами: ожидаемый ток короткого замыкания равен половине предельного отключаемого тока, индуктивность цепи равна 15±3 мГн напряжение сети равно $U_{ном}$+10%	ГОСТ 9219 п.2.6	60	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3.5 Наличие механических повреждений после воздействия одиночных ударов по группе механических воздействий М25 и снижение электрической прочности изоляции	ГОСТ 9219 п.6.10.3	Не допускается	ГОСТ 16962.2 метод 106-1	Испытания
4 Переключатели и отключатели высоковольтные для подвижного состава				
4.1 Электрическая прочность изоляции Для аппаратов внутренней установки постоянного тока номинальным напряжением от 660В до 3000В без дугогасительных камер выдерживаемое кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты: между замкнутыми главными контактами и корпусом, В действ. между разомкнутыми главными контактами при установленных дугогасительных камерах, В действ. Для аппаратов внутренней установки постоянного тока номинальным напряжением от 660В до 3000В с дугогасительными камерами выдерживаемое кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты:	ГОСТ 9219, п.2.4 ГОСТ 9219, п.2.4	2,5 $U_{ном}$+2000 2,2 $U_{ном}$+1500	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166 СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
между замкнутыми главными контактами и корпусом, В действ.	ГОСТ 9219, п.2.4	2,5 $U_{ном}$+2000	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
между разомкнутыми главными контактами при установленных дугогасительных камерах, В действ.	ГОСТ 9219, п.2.4	2,2 $U_{ном}$ + 1500	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	
Для аппаратов переменного тока номинальным напряжением 25 кВ				
между замкнутыми главными контактами и корпусом, В действ.	ГОСТ 9219, п.2.4	75000	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
между разомкнутыми главными контактами, В действ.	ГОСТ 9219, п.2.4	75000	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
4.2 Предельная отключающая способность (для аппаратов с дугогасительными камерами)				
Ток, отключаемый аппаратом при максимальном рабочем напряжении в цепи, где постоянная времени составляет 10±1,5мс (для аппаратов постоянного тока), а cos φ= 0,65±0,05 (для аппаратов переменного тока), не менее А		2 $I_{ном}$*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания
4.3 Критическая коммутационная способность (для аппаратов с дугогашением) Минимальный отключаемый ток, А	ГОСТ 9219, п.2.6	0,1 $I_{ном}$	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4.4 Механические повреждения любой части аппарата или расхождение контактов при протекании сквозных токов короткого замыкания со следующими параметрами: Для аппаратов на номинальное напряжение переменного тока 25 кВ: 14 кА (действ.) длительностью 0,25 с Для аппаратов силовой цепи, не защищаемых выключателем автоматическим быстродействующим на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока 25 кА (действ.) длительностью 0,5 с Для остальных аппаратов постоянного тока номинальным напряжением от 66В до 3000В полусинусоидальная волна тока амплитудой 9 кА и длительностью 30 мс Для аппаратов переменного тока номинальным напряжением от 660В до 3000В (дейст.) величиной 4000А (действ.) длительностью 0,25с		Не допускаются*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
5 Разъединители, короткозамыкатели, отделители высоковольтные для локомотивов и моторвагонного подвижного состава				
5.1 Электрическая прочность изоляции Для аппаратов наружной установки с номинальным напряжением 3 кВ постоянного тока выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем (между замкнутыми главными контактами и корпусом, между разомкнутыми главными контактами) кВ действ. Для аппаратов наружной установки с номинальным напряжением переменного тока 25 кВ выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем (между замкнутыми главными контактами и корпусом, между разомкнутыми главными контактами) кВ действ. Для аппаратов внутренней установки постоянного и переменного тока номинальным напряжением от 660В до		20* 70*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3000В выдерживаемое кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты: между замкнутыми главными контактами и корпусом, В действ. между разомкнутыми главными контактами, В действ.	ГОСТ 9219, п. 2.4 ГОСТ 9219, п. 2.4	$2,5U_{ном}+2000$ $2,5U_{ном}+2000$		
5.2 Механическое повреждение любой части аппарата или расхождение контактов при протекании сквозных токов короткого замыкания со следующими параметрами: Для аппаратов на номинальное напряжение переменного тока 25 кВ 14±1,4 кА (действ.) длительностью 0,25 с Для аппаратов силовой цепи, не защищаемых выключателем автоматическим быстродействующим на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока 25±2,5 кА (действ.) длительностью 0,5±0,1 с		Не допускается	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Для остальных аппаратов постоянного тока номинальным напряжением от 660В до 3000В полусинусоидальная волна тока амплитудой 9±1 кА и длительностью 30±5 мс Для аппаратов переменного тока номинальным напряжением от 660В до3000В величиной 4000±400А (действ.) длительностью 0,25±0,05с				
6 Реакторы и реакторное оборудование для электровозов и электропоездов				
6.1 Электрическая прочность изоляции Выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем относительно корпуса, кВ действ.: для помехоподавляющих реакторов электровозов электропоездов переменного тока номинальным напряжением 25 кВ для помехоподавляющих реакторов электровозов и электропоездов постоянного тока номинальным напряжением 3 кВ		70* 15*	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
сглаживающие и переходные реакторы, индуктивные шунты со стальными сердечниками для внутренней установки на номинальное напряжение изоляции от 660В до 3000В	ГОСТ 9219, п. 2.4	$2,5U_{ном}+2000$		
6.2 Механическое повреждение любой части обмотки реактора или ее выводов при протекании сквозных токов короткого замыкания со следующими параметрами: для аппаратов на номинальное напряжение переменного тока 25 кВ - 14±1,4 кА (действ.) длительностью 0,25с для аппаратов силовой цепи, не защищаемых выключателем автоматическим быстродействующим на номинальное напряжение 3 кВ постоянного тока - 25±2,5 кА (действ.) длительностью 0,5±0,1 с для остальных аппаратов номинальным напряжением от 660В до 3000В при токах короткого замыкания, установленных в технической документации на конкретный аппарат		Не допускается	СТ ССФЖТ ЦТ-ЦЭ 166	Испытания

Таблица 2– Перечень нормативной документации

Обозначение НД	Наименование НД	Кем утвержден	Срок действия	Номер изменения, номер и год издания ИУС, в котором оно опубликовано
1	2	3	4	5
ГОСТ 9219-88	Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования	Госстандарт России 1985	б/о	
ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам	Госстандарт России 1985	б/о	
СТ ССФЖТ ЦЭ-ЦТ 166-2003	Аппараты электрические для электроподвижного состава и систем электроснабжения. Типовые методики испытаний.	МПС России 2003		

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
Изм.	См. приложение № 9 к приказу Минтранс России от 160708 № 118					Ун Чебоит 150808		С момент публик д-та
Изм.	См. приложение № 5 к приказу Минтранс России от 191109 № 209					Ун Чебоит 201209		— " —

ПРИЛОЖЕНИЕ № 9
к приказу Минтранса России
от 16 июля 2009 г. № 118

В Нормах безопасности НБ ЖТ ЦТ 144-2003 «Электрооборудование подвижного состава железных дорог. Нормы безопасности»:

1) главу 1 изложить в следующей редакции:

«1 Область применения

Настоящие Нормы распространяются на электрооборудование на номинальное напряжение выше 1000В переменного и 1200В постоянного тока, применяемого на подвижном составе электрифицированных железных дорог (электровозах, электропоездах, пассажирских вагонах):

вентильные разрядники и оксидно-цинковые ограничители перенапряжений (ОПН);

плавкие предохранители;

выключатели защитные постоянного и переменного тока;

заземлители, переключатели и разъединители всех видов;

сглаживающие реакторы, индуктивные фильтры, дроссели, индуктивные шунты

и применяются при проведении сертификации в системе сертификации, созданной федеральным органом исполнительной власти в области железнодорожного транспорта»;

2) заменить номер главы «2» номером «3»;

3) дополнить главой 2 в следующей редакции:

«2 Термины и определения

Блокировочное устройство – часть электрического аппарата, предназначенная для предотвращения или ограничения выполнения операций одними частями изделия при определенных состояниях или положениях других частей изделия в целях предупреждения возникновения в нем недопустимых состояний.

Взрывобезопасность ограничителей перенапряжений и разрядников – отсутствие взрывного разрушения при внутреннем разрушении аппарата или его разрушение с разлетом осколков в нормируемой зоне.

Защитный выключатель – коммутационный электрический аппарат, предназначенный для отключения (или автоматически или посредством внешнего управляющего сигнала) токов короткого замыкания (в том числе в режиме реостатного и рекуперативного торможения).

Категория перенапряжения – условный индекс (OV1.....OV4 по МЭК 60077), обозначающий уровень ограничения перенапряжений в цепи, для работы в которой предназначен электрический аппарат.

Критический ток защитного выключателя– значение тока, время гашения которого защитным выключателем максимально.

Наименьший отключаемый ток выключателя – указываемое изготовителем наименьшее значение тока, который защитный выключатель способен надежно обрывать за время не более 0,5с.

Наименьший отключаемый ток предохранителя– наименьшая величина ожидаемого тока короткого замыкания (для предохранителей переменного тока – действующее значение периодической составляющей тока короткого замыкания) , который предохранитель может отключить без повреждений при установленных условиях.

Номинальный ток плавкой вставки – значение тока, который плавкая вставка может длительно проводить в установленных условиях без повреждений.

Номинальный отключаемый ток предохранителя– наибольшая величина ожидаемого тока короткого замыкания (для предохранителей переменного тока – действующее значение периодической составляющей тока короткого замыкания) , который предохранитель может отключить без повреждений при установленных условиях.

Номинальный ток отключения защитного выключателя переменного тока– наибольший ток (действующее значение периодической составляющей) в момент размыкания контактов, на отключение которого рассчитан выключатель.

Номинальный разрядный ток ограничителя перенапряжений и разрядника – максимальное (амплитудное) значение грозового импульса тока 8/20мкс, указываемого изготовителем и используемое при классификации аппарата.

Ожидаемый ток короткого замыкания - ток, который бы проходил по цепи, если бы включенный в нее плавкий предохранитель был бы заменен проводником, полным сопротивлением которого можно пренебречь.

Остающееся напряжение ограничителей перенапряжения и разрядников – максимальное значение напряжения на аппарате при протекании через него импульсного тока с заданной амплитудой и формой импульса.

Плавкая вставка типа "а" – токоограничивающая плавкая вставка, способная в установленных условиях отключать все токи в интервале между наименьшим отключаемым током, указанным изготовителем, и номинальным отключаемым током.

Плавкая вставка типа "g" – токоограничивающая плавкая вставка, способная в установленных условиях отключать все токи, вызывающие расплавление ее плавкого элемента, вплоть до номинального отключаемого тока ,

Предельный отключаемый ток защитного выключателя постоянного тока - наибольшая величина ожидаемого тока короткого замыкания в цепи, в которой он способен отключить без повреждений аварийный ток при установленных условиях ,

Расчетное напряжение изоляции - напряжение, указываемое изготовителем плавкого предохранителя и характеризующее способность его изоляции выдерживать без повреждений длительное (более 5мин) воздействие рабочего напряжения. Расчетное напряжение изоляции должно быть больше или равно максимальному напряжению цепи, в которую установлен плавкий предохранитель ,

Условный ток плавления – установленное изготовителем значение тока, вызывающего срабатывание плавкой вставки в течение установленного условного времени»;

4) таблицу 1 изложить в следующей редакции:

«Параметры и характеристики, обеспечивающие безопасность электрооборудования подвижного состава

Таблица 1

Наименование сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие методы проверки (контроля, испытаний) сертификационного показателя	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1	2	3	4	5
1. Ограничители перенапряжений и вентильные разрядники высоковольтные				
1.1. Остающееся напряжение	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение А	ГОСТ Р 52725-2007 (п.9.3.3)	Испытания

1	2	3	4	5
1 2. Электрическая прочность внешней изоляции	Устанавливается настоящими Нормами	Электрическая изоляция аппарата должна выдерживать воздействие грозовых импульсов напряжения с формой волны 1,2/50мкс и амплитудой, равной 1,3 его остающегося напряжения при номинальном разрядном токе (п. 1.1 настоящих Норм)	ГОСТ Р 52725-2007 (п.9.7.4)	Испытания
1.3. Импульсное пробивное напряжение (для вентильных разрядников на номинальное напряжение 3 кВ постоянного и переменного тока), кВ	Устанавливается настоящими Нормами	7,5-8,5 при предразрядном времени 2-20мкс	ГОСТ 16357-83 (п.6.2.5)	Испытания
1.4. Взрывобезопасность	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Б	ГОСТ Р 52725-2007 (п.9.8)	Испытания
2. Предохранители высоковольтные				
2.1. Маркировка	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение В	ГОСТ18620 (п.7.1)	Визуальный контроль
2.2. Изоляционные свойства	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Г	Стандарт МЭК 60077-1 (п.п.9.3.3.2.1 и 9.3.3.2.4)	Испытания

1	2	3	4	5
2.3. Характеристики срабатывания	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Д	Стандарт МЭК 60077-5 (п.9.3.4.3.2)	Испытания
2.4. Отключающая способность	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Е	Стандарт МЭК 60077-5 (п.9.3.4.3.4) (в части постоянного тока), ГОСТ 2213 (п.7.8) (в части переменного тока)	Испытания
3. Выключатели защитные высоковольтные				
3.1. Изоляционные свойства	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Ж	Стандарт МЭК 60077-1 (п.п.9.3.3.2.1 и 9.3.3.2.4)	Испытания
3.2. Коммутационная способность	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение З	ГОСТ Р 52565-2006 (п.9.6) (в части переменного тока) Аттестованная методика аккредитованного испытательного центра (лаборатории) (в части постоянного тока)	Испытания

1	2	3	4	5
3.3. Заземление (только для защитных выключателей с рамой, опорной площадкой или кожухом из проводящего материала)	Устанавливается настоящими Нормами	Защитные выключатели должны иметь контактную площадку для подсоединения заземляющего проводника по ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.3 с указанием знака заземления	Аттестованная методика аккредитованного испытательного центра (лаборатории)	Визуальный контроль
4. Разъединители, заземлители, отключатели и переключатели высоковольтные				
4.1. Изоляционные свойства	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Ж	Стандарт МЭК 60077-1 (п.п.9.3.3.2.1 и 9.3.3.2.4)	Испытания
4.2. Стойкость к токам короткого замыкания	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение И	ГОСТ 52726-2007 (п.8.9) (в части переменного тока) Аттестованная методика аккредитованного испытательного центра (лаборатории) (в части постоянного тока)	Испытания
4.3. Работоспособность в условиях гололеда (только для заземлителей категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69)	Устанавливается настоящими Нормами	Заземлители должны включаться и обеспечивать надежное электрическое соединение при образовании на их контактах корки льда толщиной 10мм	ГОСТ 52726-2007 (п. 8.7)	Испытания

1	2	3	4	5
4.4. Обеспечение блокировки положения аппарата (при наличии механического блокировочного устройства)	Устанавливается настоящими Нормами	Механическое блокировочное устройство аппарата должно препятствовать изменению положения контактов аппарата при приложении на его рукоятку усилия 250Н и оставаться при этом в исправном состоянии	ГОСТ 52726-2007 (п.8.6)	Испытания
4.5. Заземление (только для аппаратов с рамой, опорной площадкой или кожухом из проводящего материала)	Устанавливается настоящими Нормами	Защитные выключатели дол иметь контактную площадку для подсоединения заземляющего проводника по ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.3 с указанием знака заземления	-	Визуальный контроль
5. Дроссели, фильтры радиопомех, сглаживающие реакторы и индуктивные шунты высоковольтные				
5.1. Изоляционные свойства	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Ж	Стандарт МЭК 60077-1 (п.п.9.3.3.2.1 и 9.3.3.2.4)	Испытания

1	2	3	4	5
5 2. Стойкость к токам короткого замыкания	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение К	ГОСТ 689-90 (п 5.10) (в части переменного тока) Аттестованная методика аккредитованного испытательного центра (лаборатории) (в части постоянного тока)	Испытания
5.3. Нагрев при протекании тока	Устанавливается настоящими Нормами	Приложение Л	ГОСТ 8024 (п.2.5)	Испытания

5) дополнить приложениями А, Б, В, Г, Д, Ж, З, И, К, Л в следующей редакции:

«Приложение А
Требования к остающемуся напряжению ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников

При протекании через ограничитель перенапряжений или разрядник грозовых импульсов тока 8/20мкс с амплитудой, равной номинальному разрядному току, остающееся напряжение на них не должно превышать значений, указанных изготовителем.

Примечание: для ограничителей перенапряжений и разрядников, предназначенных для установки в цепях, непосредственно связанных с контактным проводом, остающееся напряжение в любом случае не должно превышать:

10кВ для контактной сети постоянного тока напряжением 3кВ,

100кВ для контактной сети переменного тока напряжением 25кВ.

Приложение Б
Требования к взрывобезопасности ограничителей перенапряжений и разрядников

Ограничители перенапряжений и разрядники должны выдерживать без разрушений взрывного характера протекание через них токов короткого замыкания с амплитудой и длительностью, указанной в таблице 2.

Параметры токовых воздействий при испытаниях на взрывобезопасность

Таблица2

Предназначение ОПН	Величина тока	Длительность протекания тока
1	2	3
Подключаемые к цепям переменного тока 25кВ (кроме шунтирующих контакты главного выключателя))	(10+1)кА (действ.)	(0,2+0,05)с
1	2	3
Подключаемые к цепям постоянного тока 3кВ (в том числе к отопительной магистрали)	Режим 1:	
	Полусинусоидальная волна амплитудой (9+1)кА	(30-50)мс (по основанию)
	Режим 2:	
	(2000+200)А	(1,8-2,2)с
Подключаемые к вторичным обмоткам тяговых трансформаторов электровозов и электропоездов переменного тока	(6000+600)А	(0,1++0,01)с
Остальные аппараты	Не менее величины, указанной изготовителем	

Приложение В

Маркировки плавких вставок (патронов) предохранителей и оснований предохранителей должны быть легко читаемыми в течение срока эксплуатации и содержать, по меньшей мере, следующие данные:

1. Наименование изготовителя или его товарный знак.
2. Обозначение изделия, по которому можно идентифицировать его технические характеристики.
3. Род тока.

4. Номинальное напряжение.
5. Номинальный ток.

Для плавких вставок предохранителей на оба рода тока (постоянный и переменный) номинальное напряжение должно указываться отдельно для каждого рода тока.

Приложение Г
Требования к электрической изоляции плавких предохранителей

1. Электрическая прочность каждого вывода плавкого предохранителя относительно заземленного основания и цепей сигнализации (при их наличии) должна в сухом и чистом состоянии выдерживать воздействие импульсов напряжения с формой волны 1,2/50мкс и амплитудой, указанной в нижеприведенной таблице 3.

Нормируемое выдерживаемое импульсное напряжение

Таблица 3

Расчетное напряжение изоляции (эффективное значение переменного тока или постоянный ток), В	Выдерживаемое импульсное напряжение 1,2/50 мкс, кВ
До 1200	8
От 1200 до 1600	10
От 1600 до 2300	12
От 2300 до 3000	15
От 3000 до 3700	18
От 3700 до 4800	25
От 4800 до 10000	40

Примечание: при отсутствии данных по расчетному напряжению изоляции за его величину принимается наибольшее рабочее напряжение предохранителя.

2. Длина пути утечки изоляции должна быть не менее 25 мм на каждый киловольт расчетного напряжения изоляции (см. также примечание выше).

Приложение Д

Требования к характеристикам срабатывания плавких предохранителей

Плавкие элементы плавких вставок (патронов) типа "g" и "a" при температуре окружающего воздуха (20±5)°С не должны расплавляться при протекании в течение условного времени плавления (см. таблицу 2) тока, равного 1,3 номинального тока плавкой вставки.

Плавкие элементы плавких вставок (патронов) типа "g" при температуре окружающего воздуха (20±5)°С должны расплавляться при протекании в течение условного времени плавления (см. таблицу 4) тока, равного условному току плавления плавкой вставки.

Условные времена плавления плавких вставок

Таблица 4

Номинальный ток плавкой вставки, А	Условное время плавления, час
До 63 включительно	1
свыше 63 до 160 включительно	2
свыше 160 до 400 включительно	3
Свыше 400	4

Приложение Е

Требования к отключающей способности плавких предохранителей

Плавкие вставки должны при установленных условиях отключать токи коротких замыканий и перегрузок в режимах, приведенных в таблицах 5 и 6.

Параметры испытательных режимов для плавких вставок постоянного тока.

Таблица 5

Параметр	Испытательный режим 1	Испытательный режим 2	Испытательные режимы 3 и 4
1	2	3	4
Возвращающееся напряжение	1,1 максимального рабочего напряжения предохранителя*		
Индуктивность цепи	5мГн	5мГн	25мГн
Ожидаемый ток цепи	I_1 +5%**	I_2***	$I_3=5xI_{ном}\pm10\%$ I_4= условному току плавления плавкой вставки типа "g" или минимальному отключаемому току плавкой вставки типа "a" +10%
Длительность приложения напряжения после обрыва тока ****	30с	30с	30с

*) – для предохранителей, питающихся от контактной сети постоянного тока с номинальным напряжением 3000В, возвращающееся напряжение равно (4000+100)В

**) – для предохранителей, питающихся непосредственно (при отсутствии резисторов, заметно уменьшающих ток короткого замыкания) от контактной сети постоянного тока с номинальным напряжением 3000В, величина I_1 составляет (20+2)кА,

***) – в случае, если максимальная величина тока в дуге при испытаниях в режиме 1 не превышает 0,5 от величины номинального тока отключения I_1, то испытания в режиме 2 не проводятся,

****) – для плавких вставок, содержащих в своей конструкции органические материалы, время увеличивается до 5 мин

В таблице применены следующие обозначения:

$I_{ном}$ – номинальный ток плавкой вставки

I_1 – номинальный отключаемый ток,

I_2 -ток максимальной энергии в дуге при отключении,

Ток максимальной энергии в дуге при отключении принимается равным такому ожидаемому току цепи, при котором максимальное значение тока в момент образования дуги составляет (0,5-0,7) от величины ожидаемого тока.

Максимальное напряжение на дуге при отключении не должно более, чем в три раза превышать величину возвращающегося напряжения.

Параметры испытательных режимов для плавких вставок переменного тока.

Таблица 6

Параметр	Испытательный режим 1	Испытательный режим 2	Испытательный режим 3
1	2	3	4
Возвращающееся напряжение	110%$^{+5\%}$ номинального напряжения		
Ожидаемый ток цепи (действующее значение периодической составляющей тока)	I_1+5%	I_2*	I_3= условному току плавления плавкой вставки типа "g" или минимальному отключаемому току плавкой вставки типа "a" +10%
Коэффициент мощности	0,2-0,3	0,2-0,3	0,4-0,6
Угол включения в синусоиду напряжения	Не ранее нуля напряжения	(0-20) эл. градусов после нуля напряжения	Не нормируется
Возникновение дуги после нуля напряжения	Проверяется в двух диапазонах: (40-65) эл. град (65-90) эл. град	Не нормируется	Не нормируется
Время поддержания напряжения после обрыва тока	15с	15с	60с
*) -В случае, если величина I_2>I_1, то испытания в режиме 1 не проводятся			

В таблице применены следующие обозначения:

I_1 – номинальный отключаемый ток,

I_2 -ток максимальной энергии в дуге при отключении,

Ток максимальной энергии в дуге принимается равным такому ожидаемому току цепи, при котором ток в момент образования дуги составляет (0,5-0,8) от величины ожидаемого тока.

Испытания на отключающую способность плавких вставок, предназначенных для работы и на переменном и на постоянном токе одного номинального напряжения, проводятся отдельно для каждого рода тока.

Приложение Ж
Требования к электрической изоляции электрических аппаратов

1. Электрическая прочность выводов электрических аппаратов, указанных в разделах 3 ,4 и 5, относительно заземленного основания и цепей управления, а также между выводами (при отсутствии в конструкции дугогасительной камеры), должна в сухом и чистом состоянии выдерживать воздействие импульсов напряжения с формой волны 1,2/50мкс и амплитудой, указанной в нижеприведенных таблицах 7 и 8.

Нормируемое выдерживаемое импульсное напряжение для аппаратов, не соединенных непосредственно с контактным проводом

Таблица 7

Расчетное напряжение изоляции (эффективное значение переменного тока или постоянный ток), В	Выдерживаемое импульсное напряжение 1,2/50 мкс, кВ
До 1200	8
От 1200 до 1600	10
От 1600 до 2300	12
От 2300 до 3000	15
От 3000 до 3700	18
От 3700 до 4800	25
От 4800 до 10000	40

Примечание: при отсутствии данных по расчетному напряжению изоляции за его величину принимается наибольшее рабочее напряжение защитного выключателя

Нормируемое выдерживаемое импульсное напряжение для аппаратов, соединенных непосредственно с контактным проводом

Таблица 8

Номинальное напряжение в контактной сети	Выдерживаемое импульсное напряжение 1,2/50 мкс, кВ	
	Для аппаратов, предназначенных для работы в цепях с установленными аппаратами защиты от перенапряжений (степень ограничения перенапряжений OV3)	Для аппаратов, предназначенных для работы в цепях без установленных аппаратов защиты от перенапряжений (степень ограничения перенапряжений OV4)
3000В постоянного тока	25	40
25000В переменного тока	125	170

2. Электрическая изоляция коммутационных аппаратов с дугогасительными камерам на номинальное напряжение 3кВ и ниже должна выдерживать в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения частотой 50Гц, приложенного между выводами аппарата, величиной $(2{,}2U_{ном}+1500)$, где $U_{ном}$ – номинальное напряжение аппарата.

3. Длина пути утечки электрической изоляции должна быть не менее:

750мм для электрических аппаратов, предназначенных для наружной установки, на номинальное напряжение 25 кВ переменного тока,

40мм на каждый киловольт расчетного напряжения изоляции для электрических аппаратов наружной установки на номинальное напряжение 3кВ и ниже (см. также примечание выше),

25мм на каждый киловольт расчетного напряжения изоляции для электрических аппаратов внутренней установки на номинальное напряжение 3кВ и ниже (см. также примечание выше).

Приложение 3
Коммутационная способность защитных выключателей

1. Защитные выключатели постоянного тока должны при наибольшем рабочем напряжении и максимальной величине тока срабатывания отключать любые токи в диапазоне от наименьшего гарантированного отключаемого тока до предельного отключаемого тока. Выключатели считаются удовлетворяющими этим требованиям, если они:

а) выдерживают цикл О - 20с – ВО - 60с - ВО в цепи, где ожидаемый ток короткого замыкания равен (1,0-1,05) предельного тока короткого замыкания, указанного изготовителем при трех значениях индуктивности цепи: 5, 10 и 15 мГн (здесь и далее "О" – означает отключение защитного выключателя, "ВО" – включение и последующее его автоматическое отключение)

Примечание:

Для выключателей на номинальное напряжение 3кВ постоянного тока, подключенных непосредственно к контактному проводу (при отсутствии элементов в силовой цепи, заметно снижающих величину ожидаемого тока короткого замыкания) значение предельного включаемого и отключаемого тока должно быть не менее 20000А.

В случае, если изготовителем для предельного отключаемого тока указана величина индуктивности более 15 мГн, то, в дополнение к вышеуказанным режимам, испытания проводятся для указанного значения индуктивности.

б) способны 6 раз с интервалом 2 мин отключить ток, равный наименьшему отключаемому току, при индуктивности цепи 50^{+5}мГн.

Примечание:

В случае, если защитный выключатель способен отключать любые малые токи за время меньшее 0,5с, то испытания проводятся при значении тока, равного критическому.

Коммутационные перенапряжения, возникающие на контактах защитных выключателей при отключении не должны превышать тройного значения расчетного напряжения изоляции (наибольшего рабочего напряжения при отсутствии данных по расчетному напряжению изоляции).

Для выключателей, предназначенных для работы при любой полярности тока в главной цепи, испытания на отключение наименьшего тока проводятся для каждой полярности.

2. Защитные выключатели переменного тока на номинальное напряжение 25кВ должны при напряжении (29000-30000)В выдерживать цикл включения-отключения номинального тока отключения величиной 16кА (действующее значение):

О – 180с – ВО – 180с – ВО

при коэффициенте мощности $0,1^{+0.05}$ и процентным содержанием постоянной составляющей в начальный момент короткого замыкания (80-100)%.

Приложение И
Требования по стойкости к токам короткого замыкания разъединителей, заземлителей, отключателей и переключателей

При протекании через главные контакты электрических аппаратов, указанных в разделе 4, нормированного значения тока сквозного короткого замыкания и его длительности, указанных изготовителем, не должно происходить изменения положения контактов аппарата (их расхождения или переключения из одного положения в другое) и не наблюдаться чрезмерного искрения в зоне контактов и заземляющих клемм.

Допускается образование отдельных искр и местных точечных оплавлений, не препятствующих дальнейшей работе аппарата.

Примечание:

Для аппаратов, подключенных к непосредственно к токоприемнику электроподвижного состава постоянного тока с номинальным напряжением 3кВ (при отсутствии элементов, заметно ограничивающих ток короткого замыкания), амплитуда тока к.з. должна составлять не менее 10 кА при длительности протекания (по основанию) не менее 50 мс.

Для аппаратов переменного тока, непосредственно подключенных к токоприемнику электроподвижного состава переменного тока с номинальным напряжением 25кВ (при отсутствии элементов, заметно уменьшающих ток короткого замыкания), величина тока кз должна составлять не менее 14 кА (действ.), при длительности протекания – не менее 0,1с и величине апериодической составляющей тока в начальный момент – (90-100)%.

Приложение К
Требования по стойкости к токам короткого замыкания дросселей, фильтров радиопомех, сглаживающих реакторов и индуктивных шунтов

При протекании через обмотки электрических аппаратов, указанных в пункте 5.2 таблицы 1, нормированного значения тока сквозного короткого замыкания и его длительности, указанных изготовителем, не должно происходить механических деформаций обмоток, снижающих прочность их межвитковой и (или) корпусной изоляции.

Примечание:

Для аппаратов, подключенных непосредственно к токоприемнику электроподвижного состава постоянного тока с номинальным напряжением 3кВ с величиной активного сопротивления не более 20мОм, амплитуда тока к.з. должна составлять не менее 10 кА при длительности протекания (по основанию) не менее 50 мс. При величине активного сопротивления аппарата более 20мОм амплитуда тока короткого замыкания может быть уменьшена до величины 8кА.

Для аппаратов переменного тока, непосредственно подключенных к токоприемнику электроподвижного состава переменного тока с номинальным напряжением 25кВ , величина тока к.з. должна составлять величину, рассчитанную по формуле:

$$I_{кз}=25/(2+Z_{апп}),$$

где $Z_{апп}$ – полное сопротивление испытуемого аппарата

При этом длительность протекания тока короткого замыкания должна составлять 0,1с, а величина апериодической составляющей в начальный момент –(90-100)%.

Приложение Л
Требования по нагреву при протекании тока.

Температура нагрева изоляции однослойных и многослойных катушек электрических аппаратов, указанных в пункте 5.3 таблицы1, при длительном протекании номинального тока не должен превышать значений, указанных в таблице 9:

Нормы нагрева изоляции обмоток дросселей, фильтров, реакторов и индуктивных шунтов

Таблица 9

Класс нагревостойкости изоляции	Температурный индекс изоляции (°С)	Предельная температура перегрева изоляции над температурой окружающей среды (°С)*
A	105	65
E	120	80
B	130	90
F	155	105
H	180	140
200	200	160
220	220	180
250	250	210
*) указанные допустимые температуры перегрева установлены из расчета, что эффективная температура окружающего воздуха равна +40°С (ГОСТ 9219-88). В случае, если эффективная температура окружающего воздуха аппарата отличается от +40°С, то норма перегрева должна быть изменена на величину, равную разнице этих температур, с таким расчетом, чтобы не была превышена температура, соответствующая температурному индексу изоляции.		

В случае, если режим работы аппарата предусматривает его принудительное охлаждение, то режим испытаний следует выбирать с учетом этих условий.

6) дополнить таблицей 10 в следующей редакции:

«Перечень нормативной документации

Таблица 10

Обозначение НД	Наименование НД	Кем утвержден
1	2	3
ГОСТ 12.2.007.3 -75	Система безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000В. Требования безопасности	Госстандарт СССР
ГОСТ 2213-79	Предохранители переменного тока на напряжение 3кВ и выше. Общие технические условия	Госстандарт СССР
ГОСТ 8024-90	Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000В. Норма нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний	Госстандарт СССР
ГОСТ 9219-88	Аппараты электрические тяговые. Общие технические условия	Госстандарт СССР
ГОСТ 16357-83	Разрядники вентильные переменного тока на номинальное напряжение от 3,8 до 600кВ. Общие технические условия	Госстандарт СССР
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка	Госстандарт СССР
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	Госстандарт СССР
ГОСТ Р 52565-2006	Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750кВ. Общие технические условия	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии России
ГОСТ Р 52725-2007	Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750кВ. о Общие технические условия	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии России
ГОСТ Р 52726-2007	Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1кВ и приводы к ним. Общие технические условия	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии России
Стандарт МЭК 60077 части 1-5	Железнодорожный транспорт. Электрооборудование железнодорожного подвижного состава	

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5
к приказу Минтранса России
от 19 ноября 2009 № 209

В Нормах безопасности НБ ЖТ ЦТ 144-2003 «Электрооборудование подвижного состава железных дорог. Нормы безопасности»:

в таблице 1 слова «ГОСТ 52726-2007» заменить словами «ГОСТ Р 52726-2007».

gost.e-ecolog.ru