НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СТАТИЧЕСКИЕ ТЯГОВЫЕ И НЕТЯГОВЫЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Нормы безопасности

Издание официальное

Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта МПС России» (ФГУП ВНИИЖТ МПС России)

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

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

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Настоящие нормы безопасности на железнодорожном транспорте не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения федерального органа исполнительной власти в области железнодорожного транспорта

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормы безопасности 1

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СТАТИЧЕСКИЕ ТЯГОВЫЕ И НЕТЯГОВЫЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Нормы безопасности

Дата введения 2003-06-27

1 Область применения

Настоящие нормы безопасности распространяются на преобразователи статические тяговые и нетяговые подвижного состава железных дорог и применяются при проведении сертификации в системе сертификации, созданной федеральным органом исполнительной власти в области железнодорожного транспорта. В преобразователь включаются не входящие конструктивно в выпускаемое изделие элементы, без которых преобразователь не может нормально функционировать. При наличии в составе изготавливаемого изделия элементов тягового привода, не относящихся непосредственно к преобразователю, они могут не подвергаться сертификационным испытаниям и сертификат соответствия на них не распространяется.

2 Нормы безопасности

Нормы безопасности, предъявляемые к преобразователям 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 преобразователей статических тяговых и нетяговых подвижного состава

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. **Преобразователи статические полупроводниковые тяговые для электроподвижного состава железных дорог**				
1.1 Электрическое сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.5	ГОСТ 9219, п. 6.7	Испытания
1.2 Электрическая прочность изоляции	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.4	ГОСТ 9219, п. 6.8	Испытания
1.3 Электрическое сопротивление заземления металлических частей, доступных прикосновению, Ом, не более	ГОСТ 12.2.007.0 ГОСТ 12.2.056	0,1	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Испытания
1.4 Предельно допускаемые превышения температуры частей над температурой окружающей среды	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.3.2	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Испытания*
1.5 Устойчивость к воздействию внешних механических факторов:**	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.2.2	ГОСТ 9219, п. 6.10	Испытания
- проверка отсутствия резонансных частот;				

1	2	3	4	5
- группа условий эксплуатации; - воздействие одиночных ударов				
1.6 Устойчивость к воздействию климатических факторов**:				
- верхнего предельного значения температуры окружающей среды	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.2.1	ГОСТ 9219, п. 6.11	Испытания
- нижнего предельного значения температуры окружающей среды	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.2.1	ГОСТ 9219, п. 6.11	Испытания
- верхнего предельного значения относительной влажности	ГОСТ 9219	ГОСТ 9219, п. 2.2.1	ГОСТ 9219, п. 6.11	Испытания
- выпадения инея с последующим оттаиванием	ГОСТ 15150	ГОСТ 15150, п. 4.13	ГОСТ 20.57.406 п. 2.21	Испытания
1.7 Работоспособность при номинальных и граничных условиях электроснабжения силовых цепей, включая переходные режимы режимах	ГОСТ 6962 Утверждённая конструкторская документация, согласованная в установленном порядке	ГОСТ 6962, п. 2 В соответствии с утверждённой конструкторской документацией	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Испытания*
1.8 Работоспособность при граничных условиях электроснабжения вспомогательных цепей	Утверждённая конструкторская документация, согласованная в установленном порядке	Граничные пределы определяются параметрами штатного источника питания	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Испытания

1	2	3	4	5
1.9 Наличие и работоспособность защиты силовых и вспомогательных цепей	Утверждённая конструкторская документация, согласованная в установленном порядке	В соответствии с утверждённой конструкторской документацией	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Испытания
1.10 Коэффициент полезного действия	Утверждённая конструкторская документация, согласованная в установленном порядке	В соответствии с утверждённой конструкторской документацией	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Расчётно-экспериментальный
1.11 Уровень мешающего влияния преобразователя на рельсовые цепи и путевые устройства сигнализации**	НБ ЖТ ЦТ 03-98 НБ ЖТ ЦТ 04-98	НБ ЖТ ЦТ 03-98, п. 36 НБ ЖТ ЦТ 04-98, п. 40 (нормативное значение пересчитывается путём деления табличных значений на $\sqrt{N}$, где N – число преобразователей на подвижном составе)	Аттестованная методика аккредитованного в ССФЖТ испытательного центра (лаборатории)	Испытания*

1	2	3	4	5
2. Преобразователи статические нетяговые подвижного состава железных дорог				
2.1 Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее - при нормальных климатических условиях и номинальном напряжении изоляции: Свыше 1000 В, До 1000 В	-	 150*** 10***	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167 ГОСТ 26567, п. 3.1.1	Электрические испытания
2.2 Электрическая прочность изоляции Пробой при испытательном одноминутного напряжения согласно приложения А		Не допускается	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167 ГОСТ 26567, п. 3.1.2	Электрические испытания
2.3 Электрическое сопротивление заземления металлических частей, доступных прикосновению, Ом, не более	ВНПБ-03	0,01	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Электрические испытания
2.4 Наличие и работоспособность устройств, обеспечивающих электробезопасность обслуживающего персонала: 2.4.1 Наличие двух устройств защитного заземления 2.4.2 Наличие предупреждающих знаков		 Наличие Наличие	 СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	 Визуальный контроль То же

1	2	3	4	5
2.4.3 Наличие блокировочных устройств, воздействующих на снятие напряжения при открывании крышки ящика		Функционирование по принадлежности	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Электрические испытания
2.4.4 Время разряда конденсаторов после выключения преобразователя, с, не более	-	60***	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	То же
2.4.5 Доступность токоведущих частей, подключенных к конденсаторам Время, достаточное для доступа обслуживающего персонала к токоведущим частям, с, не менее	- -	 60***	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Хронометрирование
2.5 Стабильность выходных параметров (мощности, тока, напряжения, формы напряжения, пульсации напряжения или тока, частоты, отношения напряжения к частоте основной гармоники) в соответствии с технической документацией на преобразователь в установившихся режимах при граничных условиях электроснабжения силовых цепей 2.5.1 Преобразователей ЭПС постоянного тока при напряжении от 2,2 до 4,0 кВ 2.5.2 Преобразователей пассажирских вагонов локомотивной тяги с центральным электроснабжением и двухсистемного ЭПС при напряжении постоянного тока от 2,2 до 4,0 кВ и переменного тока частотой 50 Гц от 2,2		Функционирование по принадлежности	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167 ГОСТ 26567, п.п. 3.1.4, 3.2, 3.3	Электрические испытания

1	2	3	4	5
до 3,6 кВ 2.5.3 Преобразователей ЭПС переменного тока с отклонениями напряжения от номинального значения, от –27% до +16% 2.5.4 Низковольтных преобразователей при напряжении, определяемом параметрами штатного источника питания (генератора, преобразователя, аккумуляторной батареи и др.)				
2.6 Работоспособность преобразователя при граничных условиях электроснабжения цепей управления (отклонение питающего напряжения ±30% от номинального)		Функционирование по принадлежности	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Электрические испытания
2.7 Превышение температуры элементов преобразователя над температурой окружающего воздуха в режиме с наибольшими потерями мощности	ГОСТ 9219, п. 2.3	ГОСТ 9219, п. 2.3.2	То же	То же
2.8 Стабильность выходных параметров в переходных режимах 2.8.1 При включении преобразователя, при одновременном отключении или включении большей части нагрузок, при скачкообразном изменении питающего				

1	2	3	4	5
входного напряжения от наименьшего до наибольшего и наоборот:				
отключение преобразователя		Не допускается***	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167 ГОСТ 26567, п.п. 3.2.3, 3.3.3	Электрические испытания
отклонение стабилизируемых параметров, %, не более	-	±20***		
длительность переходного процесса, с, не более	-	0,25***		
2.8.2 При снятии питающего напряжения			СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167 ГОСТ 26567, п.п. 3.2.3, 3.3.3	Электрические испытания
обеспечение питания цепей, требующих бесперебойного питания, с использованием аккумуляторной батареи		Наличие***		
отклонение стабилизируемых параметров, %, не более	-	±20***		
длительность переходного процесса, с, не более	-	0,25***		
2.8.3 При восстановлении питающего напряжения автоматическое повторное включение (АПВ) преобразователя		Наличие АПВ	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Электрические испытания

1	2	3	4	5
2.9 Устойчивость в аварийных режимах				
2.9.1 При недопустимых перегрузках, внутренних и внешних коротких замыканиях	ГОСТ 24607, п. 2.4.2.14		СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167 ГОСТ 26567, п.п. 3.1.11	Электрические испытания
отказ элементов преобразователя		Не допускается		
отключение неисправной цепи		Наличие		
отключение цепей, не затронутых аварийным режимом		Не допускается		
выдача сигнала о неисправности		Наличие		
2.9.2 При перенапряжениях	ГОСТ 24607,	Не допускается	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ	Электрические
отказ элементов преобразователя	п. 2.4.2.14		167 ГОСТ 26567, п.п. 3.1.11	испытания
2.9.3 При исчезновении или недопустимом снижении питающего напряжения и напряжения вспомогательных цепей преобразователя:	То же		То же	То же
отказ элементов преобразователя		Не допускается		
выдача сигнала об отключении преобразователя		Наличие		
2.9.4 При превышении допустимой тем-	ГОСТ 24607,		СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ	Электриче-

1	2	3	4	5
пературы нагрева элементов преобразователя	п. 2.4.2.14		167 ГОСТ 26567, п.п. 3.1.11	ские испытания
отказ элементов преобразователя		Не допускается		
отключение преобразователя		Наличие		
выдача сигнала о неисправности		Наличие		
2.10 Электромагнитная совместимость				
2.10.1 Уровень мешающего влияния преобразователя на рельсовые цепи и устройства сигнализации		Согласно приложению Б*	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	
2.10.2 Уровень напряженности поля радиопомех, создаваемых электрооборудованием, в том числе преобразователем	ГОСТ 29205, п. 1.1	ГОСТ 29205 Кривая 1 чертежа	ГОСТ 29205, п. 2 ГОСТ Р 51320	

* – Допускается проверять при испытаниях в составе объекта железнодорожной техники (электровоза или электропоезда)

** – Подтверждается при первичной сертификации

*** - Нормативное значение сертификационного показателя устанавливается настоящими нормами безопасности.

Приложение А

Испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции

Номинальное напряжение изоляции U, В	Испытательное напряжение (действующее значение), В, не менее	
	для цепей постоянного тока	для цепей переменного тока
До 30	750	750
Свыше 30 до 300	1500	2250
Свыше 300 до 660	2,0U+1500	$\sqrt{2}$(2,0U+1500)
Свыше 660 до 3000	2,5U+2000	$\sqrt{2}$(2,5U+2000)

Допустимые отклонения напряжения от номинальных значений, %, ±5.

Приложение Б

Допустимый уровень мешающего влияния электрооборудования вагона с высоковольтным преобразователем на работу устройств рельсовых цепей сигнализации

Частота сигнального тока, Гц	Полоса пропускания, Гц	Допустимый уровень помех, мА
25	от 19 до 21	240
	от 21 до 29	60
	от 29 до 31	240
50	от 42 до 46	100
	от 46 до 54	24
	от 54 до 58	100
175	от 167 до 184	40
420	от 408 до 432	50
480	от 468 до 492	50
580	от 568 до 592	50
720	от 708 до 732	50
780	от 768 до 792	50
4545	от 4508 до 4583	30
5000	от 4963 до 5038	30
5555	от 5518 до 5593	30

Таблица 2– Перечень нормативной документации

Обозначение НД	Наименование НД	Кем утвержден Год издания	Срок действия	Номер изменения, номер и год издания ИУС, в котором оно опубликовано
1	2	3	4	5
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	Госстандарт России 1975		1-VIII-78 2-VIII-88 3-I-84 4-IX-88
ГОСТ 12.2.056-81	Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности	Госстандарт России 1981	б/о	1-X-85 2-XI-88 3-XI-2001
ГОСТ 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники	Госстандарт России 1981	б/о	1-III-82 2-VI-82 3-II-84 4-VIII-86 5-I-87 6-VIII-87 7-IX-88 8-IX-88 9-IV-90 10-VIII-90
ГОСТ 6962-75	Транспорт электрифицированный с питанием от контактной сети. Ряд напряжений	Госстандарт России 1975	б/о	1-II-92
ГОСТ 9219-88	Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования	Госстандарт России 1988	б/о	
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	Госстандарт России 1969	б/о	1-III-78 2-IV-83 3-II-89 4-XII-99

Обозначение НД	Наименование НД	Кем утвержден Год издания	Срок действия	Номер изменения, номер и год издания ИУС, в котором оно опубликовано
1	2	3	4	5
ГОСТ 24607-88	Преобразователи частоты полупроводниковые. Общие технические требования	Госстандарт России 1988	б/о	1-V-91
ГОСТ 26567-85	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний	Госстандарт России 1985	б/о	1-XI-89
ГОСТ 29205-91	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от электротранспорта. Нормы и методы испытаний	Госстандарт России 1991	б/о	
ГОСТ Р 51320-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний технических средств – источников индустриальных помех	Госстандарт России 1999	б/о	
СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167-2003	Преобразователи статические для питания не тяговых потребителей пассажирского подвижного состава. Типовая методика испытаний	МПС России 2003	б/о	
ВНПБ-03	Вагоны пассажирские. Требования пожарной безопасности	МПС России 2003	б/о	
НБ ЖТ ЦТ 03-98	Электропоезда. Нормы безопасности	МПС России 1998		Изменения 1, 2
НБ ЖТ ЦТ 04-98	Электровозы. Нормы безопасности	МПС России 1998		Изменения 1, 2

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. прилож. к приказу Минтранса России от 16.07.08 г. № 118						150809	С момента подписания чин. док.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 8
к приказу Минтранса России
от 16 июля 2009 № 118

В Нормах безопасности НБ ЖТ ЦЛ-ЦТ 139-2003 «Преобразователи статические тяговые и нетяговые подвижного состава. Нормы безопасности»:

1) главу 1 «Область применения» изложить в следующей редакции:

«Настоящие Нормы распространяются на преобразователи статические тяговые и нетяговые (в том числе возбудители тяговых двигателей) электроподвижного состава (электровозов, электропоездов, электромотрис, далее э.п.с.) и магистральных пассажирских вагонов железных дорог и применяются при проведении сертификации в системе сертификации, созданной федеральным органом исполнительной власти в области железнодорожного транспорта»;

2) главу 2 изложить в следующей редакции:

«2 Термины

Выходной канал – узел преобразователя, обеспечивающий питание одного конкретного электропотребителя (тягового двигателя, компрессора, вентилятора и др.) или группы электропотребителей (цепей управления, освещения, бытовых потребителей и др.) напряжением, необходимым для их нормальной работы.

Недопустимая перегрузка преобразователя – аварийный режим, при котором выходной ток преобразователя или его выходного канала, превышает заданный уровень срабатывания защиты.

Отказ преобразователя – это повреждение его элементов, кроме невосстанавливаемых устройств защиты, при котором хотя бы один выходной канал преобразователя при нормальных условиях работы не обеспечивает заданных выходных параметров.

Переходной режим работы – режим работы преобразователя, вызванный воздействием возмущающих факторов (изменений напряжения на входе, нагрузки на выходе и т.п.) и продолжающийся от момента начала указанного воздействия до достижения постоянства входных и выходных параметров (установившегося режима работы).

Преобразователи тяговые - устройства для преобразования электроэнергии, выполненные с использованием полупроводниковых элементов и предназначенные для питания системы тягового электропривода, обеспечивающие реализацию заданных системой управления режимов движения э.п.с.

Преобразователи нетяговые - устройства для преобразования электроэнергии, выполненные с использованием полупроводниковых элементов и предназначенные для питания всех систем, кроме тягового привода, обеспечивающих нор-

мальную работу единицы подвижного состава, безопасные условия труда локомотивных (поездных) бригад, и проезда пассажиров.

Режим заряда аккумуляторной батареи – режим накопления энергии в аккумуляторной батарее, характеризующийся током заряда, достаточным для её полного заряда (до конечного напряжения заряда).

Режим подзаряда аккумуляторной батареи – режим поддержания аккумуляторной батареи в заряженном состоянии путём подачи на неё стабилизированного напряжения не более конечного напряжения заряда, характеризующийся током подзаряда, не превышающим 10% от тока заряда.

Стабилизация тока – автоматическое поддержание заданной величины среднего значения (действующего значения первой гармоники) тока за счёт регулирования напряжения (и/или частоты для выходных каналов переменного тока). Стабилизация тока применяется: в режимах разгона и торможения у тяговых преобразователей, пуске и вспомогательных электрических машин у нетяговых преобразователей и при заряде аккумуляторных батарей у зарядных устройств.

Стабилизация напряжения – автоматическое поддержание заданной величины среднего значения (действующего значения первой гармоники) напряжения независимо от тока нагрузки (в выходных каналах переменного тока стабилизация напряжения применяется как правило совместно со стабилизацией частоты).

Стабилизация частоты – автоматическое поддержание неизменной величины частоты первой гармоники.

Уставка тока (напряжения) – уровень стабилизации тока (напряжения), задаваемый в зависимости от требуемого режима движения поезда или режима работы нетягового оборудования.

Установившийся режим работы – режим работы преобразователя при отсутствии возмущающих факторов (изменений напряжения на входе, нагрузки на выходе и т.п.) и характеризующийся постоянством входных и выходных параметров».

Устройство зарядное – устройство, обеспечивающее режимы заряда и подзаряда аккумуляторной батареи, выполненное как отдельный преобразователь, либо входящее в состав нетягового преобразователя как его выходной канал».

3) дополнить главой 3 в следующей редакции:

«3 Нормы безопасности

Нормы, предъявляемые к преобразователям, приведены в таблице 1. Сведения о нормативных документах, на которые даны ссылки в таблице 1, приведены в таблице 2. Испытания преобразователя на соответствие требованиям настоящих Норм могут проводиться при размещении преобразователя на единице подвижного состава и/или на стенде при условии обеспечения заданных режимов работы преобразователя, близких к реальным».

4) таблицу 1 изложить в следующей редакции:

«Нормы безопасности преобразователей статических тяговых и нетяговых подвижного состава

Таблица 1

Наименование сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя или нормативный документ, устанавливающий значение сертификационного показателя	Методы проверки (контроля, испытаний) сертификационного показателя	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1	2	3	4	5
1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (для нетяговых преобразователей)				
1.1. Отклонения выходных параметров в установившихся режимах при граничных [1)] значениях входного напряжения	Устанавливаются настоящими Нормами и ГОСТ 6962	Приложение А	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
1.2. Отключение преобразователя при скачкообразном изменении питающего напряжения от наименьшего до наибольшего и наоборот	Устанавливаются настоящими Нормами	Не допускается	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
1.3. Переключение цепей бесперебойного питания на внешнюю аккумуляторную батарею при снятии входного напряжения [2)]	Устанавливаются настоящими Нормами	Наличие	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
1.4. Автоматическое повторное включение преобразователя при восстановлении входного напряжения	Устанавливаются настоящими Нормами	Наличие	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания

1	2	3	4	5
2. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ				
2.1. Электрическая прочность изоляции: пробой и перекрытие по поверхности при приложении испытательного одноминутного напряжения согласно приложению Б	Устанавливаются настоящими Нормами	Не допускается	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
2.2. Наличие устройств защитного заземления, не менее	Устанавливаются настоящими Нормами	2	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Визуальный контроль
2.3. Электрическое сопротивление защитного заземления металлических частей, доступных прикосновению, на корпус преобразователя, Ом, не более	Устанавливаются настоящими Нормами	0,01	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
2.4. Наличие предупреждающих знаков «Высокое напряжение» и надписей «Разряди конденсатор» на всех крышках, закрывающих доступ персонала к токоведущим частям.	Устанавливаются настоящими Нормами	Наличие	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Визуальный контроль
2.5. Работоспособность блокировочных устройств, устанавливаемых в местах доступа при сервисном обслуживании к токоведущим частям и обеспечивающих электробезопасность персонала (кроме преобразователей, устанавливаемых в высоковольтных камерах, шкафах, ящиках, имеющих собственные блокировки).	Устанавливаются настоящими Нормами	Работоспособность	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
2.6. Время разряда конденсаторов до напряжения 42 В после штатного выключения преобразователя, с, не более для преобразователей, устанавливаемых внутри кузова для преобразователей, устанавливаемых вне кузова	ГОСТ 12.2.056 Устанавливаются настоящими Нормами	30 120	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания

1	2	3	4	5
3. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ				
3.1. Превышение температуры элементов преобразователя над температурой окружающего воздуха в режиме с наибольшими потерями мощности, °С, не более	ГОСТ 9219 (п. 2.3)		СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
резисторы мощностью 200 Вт и более				
из константана и других аналогичных сплавов		350		
из жаропрочных сплавов		800		
контактные соединения на ток 50 А и более		65		
доступные для прикосновения оболочки		40		
трансформаторное масло в верхних слоях		65		
обмотки многослойных катушек с классом изоляции:				
A		85		
E		95		
B		105		
F		125		
H		150		
обмотки реакторов с классом изоляции:				
A		85		
E		115		
B		130		
F		155		
H		180		
3.2. Устойчивость при достижении предельно допустимой температуры нагрева элементов преобразователя (кроме диодных и тиристорных тяговых выпрямителей и выпрямительно-инверторных преобразователей)	Устанавливаются настоящими Нормами		СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
выдача сигнала о достижении предельно допустимой температуры		Наличие		
отключение преобразователя		Наличие		
отказ преобразователя		Не допускается		

1	2	3	4	5
3.3 Устойчивость при недопустимых перегрузках, замыканиях на корпус (для цепей, имеющих гальваническую связь с корпусом) и межполюсных коротких замыканиях отключение неисправной цепи выдача сигнала о неисправности отказ преобразователя (для нетяговых преобразователей) отключение цепей, не затронутых аварийным режимом (для нетяговых преобразователей)	Устанавливаются настоящими Нормами	 Наличие Наличие Не допускается Не допускается	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания
3.4. Отказ преобразователя, получающего питание от цепи постоянного тока, при воздействии на входе импульса перенапряжения с параметрами согласно Приложению В	Устанавливаются настоящими Нормами	Не допускается	СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167	Испытания

[1] Граничные значения входного напряжения преобразователей:

а) электроподвижного состава постоянного тока и пассажирских вагонов с централизованным электроснабжением (при работе от сети постоянного тока) – 2,2 – 4,0 кВ;

б) пассажирских вагонов с централизованным электроснабжением (при работе от сети переменного тока) – 2,2 – 3,6 кВ;

в) подвижного состава переменного тока – напряжение с отклонением от номинального значения от -24 % до + 16 %;

г) прочих (низковольтных преобразователей вагонов и др.) – граничные напряжения установлены в ТУ на преобразователь

[2] Только для преобразователей, имеющих автоматический переключатель бесперебойного питания на внешнюю аккумуляторную батарею.

5) Приложение А изложить в следующей редакции:

«Приложение А
(обязательное)
Показатели выходных каналов нетяговых преобразователей, определяемые при испытаниях в установившихся режимах

Тип или назначение выходного канала преобразователя	Режим,	Общее количество измерений, не менее	Диапазон измерений	Допустимые отклонения выходных параметров преобразователей, не более							
				напряжения, %	стабилизированного тока, %	частоты, %	отношение напряжения к частоте, %	пульсация напряжения, %	коэффициент гармоник напряжения, %	скорость нарастания фронта импульса напряжения, В/мкс	амплитуда импульса напряжения, В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выходные каналы постоянного тока											
Питание бортовой сети и/или освещения лампами накаливания без заряда аккумуляторной батареи	Стабилизация напряжения	10	на $U_{ном}$ [1] при 0…Imax [2] с равными промежутками	± 5	–	–	–	5	–	–	–
Зарядное устройство, в т.ч. питающее бортовую сеть параллельно с зарядом аккумуляторной батареи	Заряд	5	$0,7U_{АБ}$ [3]…$U_З$ [4] с равными промежутками	–	± 5	–	–	–	–	–	–
	Подзаряд	4	$0,02I_З$ [5]…$0,5I_З$ с равными промежутками	±2	–	–	–	–	–	–	–
Питание двигателей, кроме двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения	3	на $U_{ном}$ при 0,2 $I_{ном}$ [6], 0,5 $I_{ном}$, $I_{ном}$	+10 -5	–	–	–	–	–	–	–
Питание двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения	1	на $U_{ном}$ при $I_{ном}$	+10 -5	–	–	–	–	–	–	–
Канал для питания возбуждения тяговых двигателей	Стабилизация тока	3	0,2 $I_{ном}$, 0,5 $I_{ном}$, $I_{ном}$	–	± 1	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выходные каналы переменного тока с напряжением синусоидальной формы											
Питание бортовой сети, в т.ч. освещения лампами накаливания синусоидальным напряжением	Стабилизация напряжения и частоты	10	на $U_{ном}$ при 0…Imax с равными промежутками	± 5	–	± 2	–	–	8	–	–
Питание двигателей без регулирования скорости вращения, кроме двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения и частоты	3	на $U_{ном}$ при 0,2 $I_{ном}$, 0,5 $I_{ном}$, $I_{ном}$	+10 -5	–	± 2	–	–	8	–	–
Питание двигателей с регулированием скорости вращения, кроме двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения и частоты	2×3	на максимальной и минимальной фиксированной частоте при 0,2 $I_{ном}$, 0,5 $I_{ном}$, $I_{ном}$	–	–		± 15	–	8	–	–
Питание двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения и частоты	1	на $U_{ном}$ при $I_{ном}$	+10 -5	–	± 2	–	–	8	–	–
Выходные каналы переменного тока с напряжением прямоугольной формы и с широтно-импульсной модуляцией напряжения											
Питание двигателя без регулирования скорости вращения, кроме двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения и частоты	3	на $U_{ном}$ при 0,2 $I_{ном}$, 0,5 $I_{ном}$, $I_{ном}$	+10 -5	–	± 2	–	–	–	500	900
Питание двигателя с регулированием скорости вращения, кроме двигателей вентиляторов	Стабилизация напряжения и частоты	2×3	на максимальной и минимальной фиксированной частоте при 0,2 $I_{ном}$, 0,5 $I_{ном}$, $I_{ном}$	–	–	–	± 15	–	–	500	900
Питание двигателя вентилятора	Стабилизация напряжения и частоты	1	на $U_{ном}$ при $I_{ном}$	+10 -5	–	± 2	–	–	–	500	900

[1] - $U_{ном}$ – номинальное напряжение выходного канала преобразователя
[2] – Imax – максимально допустимый ток выходного канала преобразователя
[3] – $U_{АБ}$ – номинальное напряжение аккумуляторной батареи
[4] – Uз – конечное напряжение заряда аккумуляторной батареи
[5] – Iз – ток заряда аккумуляторной батареи
[6] – $I_{ном}$ – номинальный ток выходного канала преобразователя.

6) дополнить приложением Б в следующей редакции:

«Приложение Б

Испытательные напряжения переменного тока промышленной частоты при проверке электрической прочности изоляции

Номинальное напряжение изоляции, В		**Испытательное напряжение [1] (действующее значение), В, не менее [2]**
для цепей постоянного тока	**для цепей переменного тока**	
До 30	До 30	750
Свыше 30 до 300	Свыше 30 до 100	1500
Свыше 300 до 660	Свыше 100 до 660	$2{,}0U + 1500$
Свыше 660 до 3000	Свыше 660 до 3000	$2{,}5U + 2000$

[1] Допустимые отклонения напряжения от номинальных значений, %, ±5

[2] Для цепей преобразователей, в которые включены комплектующие изделия с меньшими испытательными напряжениями, следует принимать испытательные напряжения для этих комплектующих изделий; для цепей преобразователей, часто подвергающихся воздействию перенапряжений (например, для входных цепей до дросселя фильтра включительно), испытательное напряжение должно быть увеличено на 40%.

7) дополнить приложением В в следующей редакции:

«Приложение В
(обязательное)

Параметры импульса перенапряжения

Время нарастания напряжения от 0 до амплитудного значения (Umax)	250 ±50 мкс
Скорость нарастания напряжения, не более	0,02 Umax за 1 мкс
Время снижения напряжения до половины амплитудного значения	2500 ± 750 мкс
Амплитуда импульса:	
для номинального входного напряжения (Uн) от 20 до 1000 В	5Uн
для номинального входного напряжения (Uн) от 1000 до 3000 В	2500 + 2,5Uн
Допустимое отклонение амплитуды импульса напряжения	± 3 %»

10) таблицу 2 изложить в следующей редакции:

«Перечень нормативных документов

Таблица 2

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Кем утверждён и год издания
1	2	3
ГОСТ 12.2.056-81	Система стандартов безопасности труда. Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности	1981
ГОСТ6962-75	Транспорт электрифицированный с питанием от контактной сети. Ряд напряжений	1975
ГОСТ 9219-88	Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования	1988
СТ ССФЖТ ЦЛ-ЦТ 167-2003	Преобразователи статические нетяговые подвижного состава. Электрические испытания.Типовая методика испытаний	МПС России 2003

gost.e-ecolog.ru