МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34673.2— 2020

ТЯГОВЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ

Часть 2

Методы испытаний по защите при аварийных процессах и по измерению нагрева электрооборудования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 524 «Железнодорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2020 г. № 132-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2020 г. № 870-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34673.2—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2021 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2020

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Контролируемые показатели 3
5 Порядок проведения испытаний 6
6 Требования к средствам измерений и испытательному оборудованию 6
7 Методы испытаний 6
7.1 Защита при аварийных процессах тягового электрооборудования 6
7.2 Защита при аварийных процессах и коротких замыканиях во вспомогательных цепях и цепях управления электрооборудования 8
7.3 Нагрев и теплостойкость тягового и вспомогательного электрооборудования 9
7.4 Нагрев и теплостойкость проводов и кабелей 10
7.5 Нагрев и теплостойкость контактных соединений, конденсаторов, резисторов 10
7.6 Нагрев и теплостойкость вращающихся электрических машин мощностью более 5 кВт 12
7.7 Нагрев и теплостойкость трансформаторов мощностью более 5 кВА 12
7.8 Нагрев и теплостойкость электрических аппаратов 13
7.9 Нагрев и теплостойкость статических преобразователей электроэнергии 13
7.10 Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов, обращенных к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов 13
7.11 Температура поверхности электронагревательных приборов или их ограждений (электропечей для отопления) 14
8 Охрана труда при проведении испытаний 14

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТЯГОВЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ

Часть 2

Методы испытаний по защите при аварийных процессах и по измерению нагрева электрооборудования

Railway tractive rolling stock. Part 2.
Test methods for protection at emergency processes and for measurements of heating electrics

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электровозы, электропоезда, магистральные тепловозы с электрической передачей, магистральные газотурбовозы, маневровые тепловозы с электрической передачей, дизель-поезда и дизель-электропоезда, рельсовые автобусы, предназначенные для грузовых и пассажирских перевозок по железнодорожным путям шириной колеи 1520 мм. Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний по защите при аварийных процессах и по измерению нагрева электрооборудования вышеуказанных типов тягового подвижного состава в целом, их систем и составных частей по показателям безопасности, установленным ГОСТ 31187, ГОСТ 31428, ГОСТ 31666, ГОСТ 33327 и нормативными документами[1)] государств, принявших настоящий стандарт.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2582—2013 Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия

ГОСТ 6962 Транспорт электрифицированный с питанием от контактной сети. Ряд напряжений

ГОСТ 11828—86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний

ГОСТ 31187—2011 Тепловозы магистральные. Общие технические требования

ГОСТ 31428—2011 Тепловозы маневровые с электрической передачей. Общие технические требования

ГОСТ 31666 Дизель-поезда. Общие технические требования

ГОСТ 33322 (IEC 61991:2000) Железнодорожный подвижной состав. Требования к защите от поражения электрическим током

ГОСТ 33323—2015 (IEC 61287-1:2005) Преобразователи полупроводниковые силовые для железнодорожного подвижного состава. Характеристики и методы испытаний

ГОСТ 33324 (IEC 60310:2004) Трансформаторы тяговые и реакторы железнодорожного подвижного состава. Основные параметры и методы испытаний

[1)] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р 55364—2012 «Электровозы. Общие технические требования», ГОСТ Р 55434—2013 «Электропоезда. Общие технические требования», ГОСТ Р 56287—2014 «Газотурбовозы магистральные грузовые, работающие на сжиженном природном газе. Общие технические требования».

Издание официальное

ГОСТ 33326—2015 Кабели и провода подвижного состава железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 33327 Рельсовые автобусы. Общие технические требования

ГОСТ 33798.1—2016 (IEC 60077-1:1999) Электрооборудование железнодорожного подвижного состава. Часть 1. Общие условия эксплуатации и технические условия

ГОСТ 33798.2—2016 (IEC 60077-2:1999) Электрооборудование железнодорожного подвижного состава. Часть 2. Электротехнические компоненты. Общие технические условия

ГОСТ 33798.3 (IEC 60077-3:1999) Электрооборудование железнодорожного подвижного состава. Часть 3. Выключатели автоматические постоянного тока. Общие технические условия

ГОСТ 33798.4 (IEC 60077-4:1999) Электрооборудование железнодорожного подвижного состава. Часть 4. Выключатели автоматические переменного тока. Общие технические условия

ГОСТ 33798.5 (IEC 60077-2:1999) Электрооборудование железнодорожного подвижного состава. Часть 5. Предохранители высоковольтные. Общие технические условия

ГОСТ 34673.1—2020 Тяговый подвижной состав железнодорожный. Часть 1. Методы контроля электротехнических параметров

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **испытательный специализированный полигон:** Участок железнодорожной инфраструктуры (путей общего и необщего пользования), оснащенный испытательным оборудованием и обеспечивающий проведение испытаний железнодорожного подвижного состава, его составных частей и объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта в условиях, близких к условиям их штатной эксплуатации, установленных в нормативной и технической документации.

3.1.2

конструкционная скорость: Наибольшая скорость движения, заявленная в технической документации на проектирование.

[ГОСТ 34056—2017, пункт 3.2.42]

3.1.3 **контроль:** Мероприятия, включающие проведение измерений, испытаний, проверки одной или нескольких характеристик изделия и их сравнение с установленными требованиями с целью определения соответствия.

3.1.4 **первичный двигатель ГДПС:** Поршневой двигатель внутреннего сгорания на тепловозах, дизель-поездах, дизель-электропоездах и рельсовых автобусах или газотурбинный двигатель на газотурбовозах.

3.1.5 **расчетный режим движения ТПС:** Движение ТПС по руководящему подъему с расчетными скоростью и силой тяги.

3.1.6 **теплоизлучающая поверхность:** Поверхность тела, излучающая тепловую энергию в окружающее пространство.

3.1.7 **теплостойкость:** Способность материалов сохранять эксплуатационные свойства при повышенных температурах.

3.1.8

термопреобразователь сопротивления: Средство измерений температуры, состоящее из одного или нескольких термочувствительных элементов сопротивления и внутренних соединительных проводов, помещенных в герметичный защитный корпус, внешних клемм или выводов, предназначенных для подключения к измерительному прибору.

Примечание — В состав термопреобразователя сопротивления могут входить конструктивно связанные с ним монтажные и коммутационные средства.

[ГОСТ 6651—2009, пункт 3.1]

3.1.9 **установившаяся температура:** Значение, до которого доходит температура тела в процессе его нагрева и которое остается постоянным с течением времени, если условия нагревания и охлаждения тела не изменяются.

3.1.10

контрольная точка: Место расположения первичного источника информации о контролируемом параметре объекта контроля.

[ГОСТ 16504—81, статья 92]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГДПС — газотурбовозы и дизельный подвижной состав: магистральные тепловозы с электрической передачей, маневровые тепловозы с электрической передачей, дизель-поезда и рельсовые автобусы;

ИВК — измерительно-вычислительный комплекс;

МВПС — моторвагонный подвижной состав;

СИ — средства измерений;

СПП — силовые полупроводниковые приборы;

ТД — тяговый электрический двигатель;

ТПС — тяговый подвижной состав: электровозы, электропоезда, магистральные тепловозы с электрической передачей, магистральные газотурбовозы, маневровые тепловозы с электрической передачей, дизель-поезда и дизель-электропоезда, рельсовые автобусы;

ТС — термопреобразователь сопротивления;

ЭПС — электроподвижной состав.

4 Контролируемые показатели

Испытания ТПС проводят на соответствие требованиям национальных и межгосударственных стандартов по показателям, указанным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Контролируемые показатели для локомотивов

Наименование показателя	Номер подраздела настоящего стандарта	Номера пунктов стандартов общих технических требований			
		Электровозы	Тепловозы магистральные	Тепловозы маневровые	Газотурбовозы
			ГОСТ 31187—2011	ГОСТ 31428—2011	
1 Защита при аварийных процессах тягового электрооборудования	7.1	—[1)]	4.4.12	4.3.13	—[2)]
2 Защита при аварийных процессах и коротких замыканиях во вспомогательных цепях и цепях управления электрооборудования	7.2	—[1)]	4.4.12	4.3.13	—[3)]

В Российской Федерации применяют:

1) ГОСТ Р 55364—2012 (5.37).

2) ГОСТ Р 56287—2014 (4.1.6).

3) ГОСТ Р 56287—2014 (4.4.11, 4.4.12).

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Номер подраздела настоящего стандарта	Номера пунктов стандартов общих технических требований			
		Электровозы	Тепловозы магистральные	Тепловозы маневровые	Газотурбовозы
			ГОСТ 31187—2011	ГОСТ 31428—2011	
3 Нагрев и теплостойкость тягового и вспомогательного электрооборудования	7.3	ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)	4.4.11; ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)	4.3.2, ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)	ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)
4 Нагрев и теплостойкость проводов и кабелей	7.4	—[1)]	4.4.11	4.3.14	—[3)]
5 Нагрев и теплостойкость контактных соединений, конденсаторов, резисторов и т. д.	7.5	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)
6 Нагрев и теплостойкость вращающихся электрических машин мощностью более 5 кВт	7.6	ГОСТ 2582—2013 (5.7)	4.4.11, ГОСТ 2582—2013 (5.7)	4.3.2, ГОСТ 2582—2013 (5.7)	ГОСТ 2582—2013 (5.7)
7 Нагрев и теплостойкость трансформаторов мощностью более 5 кВА	7.7	ГОСТ 33324—2015 (раздел 9)	ГОСТ 33324—2015 (раздел 9)	ГОСТ 33324—2015 (раздел 9)	ГОСТ 33324—2015 (раздел 9)
8 Нагрев и теплостойкость электрических аппаратов	7.8	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2)	4.4.11, ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2)	4.3.14, ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2)	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2)
9 Нагрев и теплостойкость статических преобразователей электроэнергии	7.9	ГОСТ 33323—2015 (4.1.4.4; 4.2.10.2)	4.4.11, ГОСТ 33323—2015 (4.1.4.4; 4.2.10.2)	4.3.14, ГОСТ 33323—2015 (4.1.4.4; 4.2.10.2)	ГОСТ 33323—2015 (4.1.4.4; 4.2.10.2)
10 Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов, обращенных к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов	7.10	—[2)]	4.10.8	4.9.5	—
11 Температура поверхности электронагревательных приборов или их ограждений (электропечей для отопления)	7.11	—[2)]	4.10.6	4.9.6	—

Примечание — Знак «—» означает, что в стандартах, содержащих общие технические требования на конкретный тип тягового подвижного состава, отсутствует нормативное значение.

В Российской Федерации применяют:

1) ГОСТ Р 55364—2012 (5.6, 5.10, 5.11, 5.17, 5.18).

2) ГОСТ Р 55364—2012 (5.28).

3) ГОСТ Р 56287—2014 (4.4.11, 4.4.12).

Таблица 2 — Контролируемые показатели для МВПС

Наименование показателя	Номер подраздела настоящего стандарта	Номера пунктов стандартов общих технических требований		
		Электропоезда	Дизель-поезда, дизель-электропоезда ГОСТ 31666	Рельсовые автобусы ГОСТ 33327
1 Защита при аварийных процессах тягового электрооборудования	7.1	—[1)]	8.3, 8.37	11.1, 11.15, 18.7
2 Защита при аварийных процессах и коротких замыканиях во вспомогательных цепях и цепях управления электрооборудования	7.2	—[2)]	8.3, 8.9	11.1, 11.15 18.7
3 Нагрев и теплостойкость тягового и вспомогательного электрооборудования	7.3	ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)	8.37, ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)	ГОСТ 33798.1—2016 (8.2)
4 Нагрев и теплостойкость проводов и кабелей	7.4	—[3)]	8.37	18.6
5 Нагрев и теплостойкость контактных соединений, конденсаторов, резисторов и т. д.	7.5	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)	18.6, ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2, 8.5.3, таблица 10)
6 Нагрев и теплостойкость вращающихся электрических машин мощностью более 5 кВт	7.6	ГОСТ 2582—2013 (5.7)	8.37, ГОСТ 2582—2013 (5.7)	18.6, ГОСТ 2582—2013 (5.7)
7 Нагрев и теплостойкость трансформаторов мощностью более 5 кВА	7.7	—[4)]	—	18.6
8 Нагрев и теплостойкость электрических аппаратов	7.8	—[5)]	8.37	ГОСТ 33798.2—2016 (8.2.3, таблица 2)
9 Нагрев и теплостойкость статических преобразователей электроэнергии	7.9	—[6)]	8.37, ГОСТ 33323—2015 (4.1.4.4; 4.2.10.2)	18.6, ГОСТ 33323—2015 (4.1.4.4; 4.2.10.2)
10 Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов, обращенных к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов	7.10	—[7)]	12.1.1	9.5.4
11 Температура поверхности электронагревательных приборов или их ограждений (электропечей для отопления)	7.11	—[7)]	—	9.5.4

Примечание — Знак «—» означает, что в стандартах, содержащих общие технические требования на конкретный тип тягового подвижного состава, отсутствует нормативное значение.

В Российской Федерации применяют:

1) ГОСТ Р 55434—2013 (7.12, 7.17).

2) ГОСТ Р 55434—2013 (7.18).

3) ГОСТ Р 55434—2013 (7.11).

4) ГОСТ Р 55434—2013 (приложения Б.3, Б.4).

5) ГОСТ Р 55434—2013 (7.17, приложение Б.1).

6) ГОСТ Р 55434—2013 (приложение Б.1).

7) ГОСТ Р 55434—2013 (10.1.2).

5 Порядок проведения испытаний

Порядок проведения испытаний по защите ТПС при аварийных процессах и по измерению нагрева электрооборудования должен соответствовать требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 5).

6 Требования к средствам измерений и испытательному оборудованию

Требования к СИ при испытаниях по защите при аварийных процессах и по измерению нагрева электрооборудования установлены ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

СИ должны быть поверены, испытательное оборудование и методики измерений должны быть аттестованы в соответствии с национальным законодательством об обеспечении единства измерений[1)].

7 Методы испытаний

7.1 Защита при аварийных процессах тягового электрооборудования

7.1.1 Срабатывание (или несрабатывание) защиты следует контролировать путем имитации в электрических цепях коротких замыканий, которые могут привести к возникновению аварийных ситуаций.

7.1.2 Испытания ТПС следует проводить в движении на испытательном полигоне или линиях железных дорог, допускающих движение ТПС со скоростью, достаточной для реализации наибольшей зоны регулирования тягового привода.

7.1.3 Показатели систем защиты электрооборудования, не зависящие от скорости движения, допускается определять при испытаниях на неподвижном ТПС. Для ГДПС показатели систем защиты, не зависящие от скорости движения, допускается определять при нагружении главного генератора на нагрузочный реостат.

7.1.4 Обеспечение защиты от коротких замыканий на ТПС следует определять при испытаниях методом прямых измерений переходных значений токов и напряжений в контрольных точках силовых цепей при имитации коротких замыканий, которые могут привести к возникновению аварийных ситуаций. В каждом опыте после срабатывания защиты должны быть выполнены следующие функции:

- неисправная цепь должна отключиться от источника питания;
- отказ элементов цепи короткого замыкания, за исключением элементов, выход которых из строя предусмотрен технической документацией, должен отсутствовать,
- машинист должен автоматически быть проинформирован о срабатывании защиты.

7.1.5 Наименьший ток, для которого должна быть обеспечена защита, должен быть получен при минимальном напряжении главного генератора (на ГДПС) или на токоприемнике (на ЭПС). При невозможности регулировать напряжение на токоприемнике ЭПС разрешается имитировать нагрузку применительно к фактическому напряжению в контактной сети. Пересчет следует выполнить в следующей последовательности:

- вычислить омическое сопротивление защищаемого электрооборудования $R_{э.э}$, Ом;
- вычислить по закону Ома ток I_{min}, А, который протекает через электрооборудование при наиболее низком напряжении $U_н$, В, по ГОСТ 6962, например, для постоянного тока, по формуле

$$I_{min} = U_н/R_{э.э}; \quad (7.1)$$

- вычислить сопротивление $R_ф$, Ом, при фактическом напряжении на токоприемнике $U_ф$, В, которым необходимо имитировать ток в электрооборудовании при минимальном напряжении контактной сети по ГОСТ 6962, например, для постоянного тока, по формуле

$$R_ф = U_ф/I_{min}. \quad (7.2)$$

После снятия короткого замыкания и восстановления в рабочее положение аппарата защиты или замены плавкой вставки предохранителя электрическая цепь ТПС должна функционировать штатно.

Контроль достоверности результата необходимо осуществлять по 7.1.11.

[1)] В Российской Федерации действуют Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», ГОСТ Р 8.568—2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

7.1.6 Проверку работы аппаратов защиты от токов короткого замыкания в режиме рекуперативного торможения ЭПС следует выполнять при параллельном соединении ТД и номинальном напряжении на шинах тяговой подстанции. Допускается проводить испытание на одиночной секции многосекционного электровоза или на одной секции электропоезда.

7.1.6.1 Проверку следует проводить на железнодорожном пути испытательного специализированного полигона по 3.1.1, контактная сеть которого питается номинальным напряжением и, кроме того, она должна обеспечить прием электроэнергии, рекуперируемой испытуемым ЭПС.

7.1.6.2 Прием рекуперируемой электроэнергии может быть осуществлен:

- вспомогательным ЭПС равной или большей мощности, движущимся в режиме тяги впереди испытуемого ЭПС;
- вспомогательным ЭПС равной или большей мощности, движущимся в режиме тяги по параллельному пути полигона, контактная сеть которого соединена с контактной сетью испытуемого ЭПС через общую шину тяговой подстанции полигона;
- инвертором тяговой подстанции полигона, передающим рекуперируемую электроэнергию в систему внешнего энергоснабжения;
- балластным резистором тяговой подстанции полигона мощностью, достаточной для приема электроэнергии, рекуперируемой испытуемым ЭПС.

7.1.6.3 При увеличении скорости движения до запланированной, например, номинальной скорости испытуемого ЭПС, следует произвести переключения, необходимые для приема электроэнергии рекуперации, а на испытуемом ЭПС включить режим рекуперативного торможения.

7.1.6.4 Спустя некоторый промежуток времени, например, 5 с после начала рекуперации, следует произвести электрическое соединение контактной сети с рельсами через короткозамыкатель и, при необходимости, токоограничивающий резистор. Рекомендуется соблюсти расстояние от места этого электрического соединения до рекуперирующего испытуемого ЭПС не менее 200 м.

7.1.6.5 Срабатывание (или несрабатывание) аппаратов защиты рекуперации следует контролировать путем измерения переходных значений токов в контрольных точках силовых цепей испытуемого ЭПС и цепей тяговой подстанции, а также цепи соединения контактной сети с рельсами.

Необходимо регистрировать с помощью ИВК сигналы датчиков тока и факт срабатывания защиты испытуемого ЭПС. В процессе эксперимента необходимо контролировать отсутствие повреждений электрооборудования испытуемого ЭПС.

7.1.6.6 В качестве системы, обеспечивающей защиту ЭПС в случае несрабатывания в процессе испытаний его штатной защиты, следует применять дополнительный защитный выключатель, включенный последовательно с короткозамыкателем.

Контроль достоверности результатов необходимо осуществлять по 7.1.11.

7.1.7 Проверку работы аппаратов защиты от токов короткого замыкания в цепях коллекторных ТД ТПС следует осуществлять в следующем порядке:

- включить в цепь устройство аварийного отключения;
- замкнуть на корпус ЭПС силовые цепи посредством вывода обмотки возбуждения ближнего к земле (последнего) ТД на последовательном соединении;
- в контактный провод (для ЭПС) подать напряжение номинальной величины;
- после включения аккумуляторной батареи и поднятия всех токоприемников (для ЭПС) произвести пуск вспомогательных машин ТПС.

7.1.7.1 Проверку работы защиты от токов короткого замыкания в цепях ГДПС с ТД постоянного тока следует осуществлять в следующем порядке:

- отключить ТД и подключить силовую установку к нагрузочному реостату;
- при работе силовой установки на минимальной мощности и при максимальном значении тока нагрузки с помощью дополнительного контактора начать с проверки ограничения максимального тока ТД при нагружении силовой установки на реостат, для чего при работе на минимальной мощности и при максимальном значении тока нагрузки дополнительным контактором и предохранителем, который может безопасно сгореть, замкнуть на корпус контрольные точки тяговой цепи;
- фиксировать оповещение машиниста о срабатывании защиты.

7.1.7.2 Проверку работы защиты от токов короткого замыкания в цепях ГДПС с ТД постоянного тока, имеющего в тяговой цепи выпрямительную установку, следует выполнять в следующем порядке:

- отключить ТД и подключить силовую установку к нагрузочному реостату;

- при работе на минимальной мощности и максимальном значении тока нагрузки с помощью дополнительного контактора и предохранителя, который может безопасно сгореть, выполнить короткое замыкание плеча выпрямительной установки;

- фиксировать оповещение машиниста о срабатывании защиты.

7.1.8 При проверке работы защиты по 7.1.7 на ЭПС необходимо произвести увеличение напряжения на ТД, например набором позиций контроллера машиниста, зарегистрировать срабатывание дифференциального реле и отключение быстродействующего (главного) выключателя, а также определить время срабатывания дифференциального реле и отключения быстродействующего (главного) выключателя.

Контроль достоверности результатов необходимо осуществлять по 7.1.11.

7.1.9 Для испытаний работоспособности устройств защиты от коротких замыканий в силовых цепях ЭПС или замыканий данных цепей на землю необходимо с помощью дополнительных кабелей и/или короткозамыкателя имитировать указанные замыкания, для чего включить быстродействующий (главный) выключатель и по факту его срабатывания оценить работоспособность устройств защиты. Рекомендуется использовать дополнительное защитное устройство, дублирующее основное защитное устройство ТПС.

Рекомендуется для дополнительной оценки эффективности устройств защиты регистрировать посредством ИВК токи и напряжения силовых цепей с частотой квантования по ГОСТ 34673.1—2020 (пункт 6.3).

7.1.10 Для ГДПС при работе с минимальной мощностью силовой установки и максимальном значении тока главного генератора следует проверять срабатывание реле заземления при замыкании на корпус ГДПС в контрольных точках силовой схемы.

7.1.11 Для контроля достоверности результата, определяемого срабатыванием или несрабатыванием защиты, каждый опыт повторяют три раза. Если получен хотя бы один отрицательный результат, то проводят дополнительную серию из трех экспериментов.

При всех положительных результатах в дополнительной серии фиксируется положительный результат испытаний. Если же вновь получен хотя бы один отрицательный результат, то он фиксируется в протоколе испытаний как основание для прекращения испытаний.

7.2 Защита при аварийных процессах и коротких замыканиях во вспомогательных цепях и цепях управления электрооборудования

7.2.1 Вспомогательные цепи

7.2.1.1 Срабатывание (или несрабатывание) защиты следует контролировать путем имитации режимов во вспомогательных цепях, в т. ч. коротких замыканий, которые могут привести к возникновению аварийных ситуаций.

7.2.1.2 Подготовку к проверке работы аппаратов защиты во вспомогательных цепях необходимо выполнить следующим образом:

- определить фактические токи срабатывания защитных устройств, включая реле, во вспомогательных цепях на вспомогательном стенде; если демонтаж защитного устройства с ТПС затруднен, ток его срабатывания разрешается принять по технической документации на данное защитное устройство или на ТПС;

- затормозить ТПС стояночным тормозом и установить тормозные башмаки под колесные пары;

- установить датчики в соответствующие вспомогательные цепи;

- для ЭПС подать напряжение в соответствии с ГОСТ 6962 в контактный провод;

- включить аккумуляторную батарею, для ЭПС поднять токоприемник;

- произвести пуск вспомогательных электрических машин ТПС, в т. ч. вентиляторов нагревательных устройств кабины машиниста.

7.2.1.3 Короткое замыкание необходимо создать включением дополнительного электромагнитного контактора, а в качестве провода применить медный изолированный кабель. Кроме того, необходимо включить в цепь устройство аварийного отключения.

7.2.1.4 При имитации короткого замыкания следует осуществить такое замыкание между контрольными точками электрической цепи электрооборудования ТПС, при котором могут возникнуть аварийные ситуации, и зарегистрировать срабатывание штатного аппарата защиты.

На ТПС с регулируемой частотой вращения трехфазных мотор-вентиляторов защиту следует испытывать при номинальной и минимальной частотах вращения.

Контроль достоверности результатов необходимо осуществлять по 7.1.11.

7.2.1.5 Проверку защиты от перегрузок цепей вспомогательных электрических машин следует проводить путем имитации их заклинивания во всем диапазоне напряжений в контактном проводе (для ЭПС) или при номинальном напряжении вспомогательного генератора (для ГДПС).

7.2.1.6 Для имитации заклинивания двигателя вспомогательной машины допускается вместо него включить резистор с сопротивлением, равным сопротивлению обмоток двигателя, с допустимым отклонением, не превышающим ±5 %, или отключить одну фазную обмотку двигателя.

7.2.2 Цепи управления

7.2.2.1 Проверку работы аппаратов защиты от токов короткого замыкания в цепях управления на неподвижном ТПС необходимо проводить в следующей последовательности:

- убедиться в том, что ТПС прошел плановое техническое обслуживание,
- опустить все токоприемники (для ЭПС), затормозить ТПС стояночным тормозом и под колесные пары поставить тормозные башмаки;
- на ГДПС запустить первичный двигатель без тяговой нагрузки и дождаться прогрева до температуры теплоносителей, указанных в его руководстве по эксплуатации;
- включить питание цепей управления от аккумуляторной батареи (при работающем на холостом ходу первичном двигателе ГДПС);
- испытания следует проводить путем кратковременного соединения различных точек испытуемой цепи с проводом «минус» питания двухпроводных цепей управления или с корпусом ТПС с однопроводными цепями управления.

Контроль достоверности результатов необходимо осуществлять по 7.1.11.

7.2.2.2 Испытания необходимо выполнить при максимальном, номинальном и минимальном напряжениях аккумуляторной батареи. Допускается применять пересчет тока короткого замыкания в цепи управления при регистрации напряжения на источнике питания, а тока — в месте короткого замыкания. При испытаниях защиты поездных проводов цепей управления МВПС следует проверить возможность несрабатывания аппаратов защиты при наиболее удаленном от источника питания коротком замыкании в хвостовом вагоне. Для ГДПС испытания следует проводить на стоянке при работающей на холостом ходу силовой установке и питании цепей управления от вспомогательного генератора совместно с основной аккумуляторной батареей.

Контроль достоверности результатов необходимо осуществлять по 7.1.11.

7.2.2.3 Оценку работоспособности устройств защиты от перенапряжений следует производить при движении ЭПС в режиме, обеспечивающем номинальную электрическую мощность тягового привода; проверки ГДПС выполняют при реостатных испытаниях. При этом осуществляют неоднократные включения-выключения ГВ/БВ и/или других экспертно выбранных коммутационных аппаратов, с одновременной регистрацией посредством ИВК напряжения в проверяемых цепях с частотой квантования по ГОСТ 34673.1—2020 (пункт 6.3). Показателем работоспособности устройств защиты от перенапряжений следует считать отсутствие сбоев в системе управления ТПС и недопустимых уровней напряжения в контролируемых цепях.

7.2.3 При срабатывании защиты от коротких замыканий должна быть обеспечена целостность, т. е. функциональная работоспособность всех элементов схемы защищаемой цепи (кроме элементов, выход которых из строя предусмотрен для обеспечения защиты, что должно быть указано в технической документации на конкретный тип ТПС). Наименьший ток, для которого должна быть обеспечена защита, должен быть получен при минимальном напряжении на токоприемнике или генераторе. Для ЭПС допускается имитировать нагрузку применительно к фактическому напряжению в контактной сети. Пересчет следует осуществлять в соответствии с 7.1.5.

7.2.4 Полученные в ходе испытаний на ТПС по 7.2.1.5 и 7.2.1.6 результаты рекомендуется сравнивать с номинальными параметрами, указанными в ГОСТ 33798.1 — ГОСТ 33798.5 для устройств защиты в состоянии поставки.

7.3 Нагрев и теплостойкость тягового и вспомогательного электрооборудования

7.3.1 Нагрев элементов тягового электрооборудования ТПС следует определять во время проведения испытаний, при которых устанавливают соответствие тепловых параметров тягового электрооборудования нормированным величинам.

Испытания ТПС необходимо проводить на специализированном испытательном полигоне и/или на участках железных дорог, обеспечивающих возможность получения полного объема нормируемых показателей. Для ГДПС допускается проводить испытания на реостатной установке.

Испытания на нагрев следует выполнять при летнем и зимнем режимах вентиляции. При измерении сопротивления обмоток в холодном состоянии следует измерить и исключить сопротивление измерительных проводов. Соответствие характеристик и показателей системы охлаждения тягового электрооборудования значениям, оговоренным в технической документации, необходимо проверять при предварительных вентиляционных аэродинамических испытаниях.

Для проверки соответствия показателей из однотипного тягового электрооборудования следует выбирать оборудование, элементы которого подвергаются наибольшему нагреву, т. е. с наибольшей величиной эффективного тока, а также с наихудшими, для конкретного типа ТПС, условиями охлаждения: на конкретном локомотиве выбирают вентиляторы с наименьшей подачей воздуха и конкретные составные части, которые могут быть подогреты теплым воздухом.

Определение точек наибольшего нагрева электрооборудования, установленного на ТПС, следует проводить в соответствии с ГОСТ 33798.1—2016 (пункт 10.3.2).

7.3.2 Нормируемые показатели необходимо контролировать методами:

- прямых измерений, при которых искомую величину находят непосредственно из измерения;
- расчета (усредненных) значений контролируемых характеристик и параметров на основе данных прямых и косвенных измерений, т. е. таких, при которых искомую величину определяют на основании измерения других величин из известных зависимостей между измеренными величинами и искомой величиной измерений.

Класс точности СИ должен быть не ниже, а погрешность измерений параметров должна быть не выше значений, указанных в ГОСТ 2582 на конкретные элементы тягового электрооборудования.

Допускается при определении оборудования с наибольшим нагревом применять индикаторы температуры дистанционного действия (термо- или тепловизоры, бесконтактные термометры) или одноразовые индикаторы контактного действия.

7.3.3 Испытания могут быть проведены с использованием других СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.4 Нагрев и теплостойкость проводов и кабелей

7.4.1 Согласно методам испытаний ГОСТ 33326—2015 (раздел 8) необходимо измерять поверхностную температуру, т. е. температуру оболочек наиболее нагруженных проводов или кабелей внутри пучка проводов при их групповой прокладке, при протекании по ним наибольшего установившегося тока, а также соблюдать требования 7.3.1.

7.4.2 Измерительной аппаратурой в соответствии с ГОСТ 33798.2 следует оборудовать участки провода (пучка проводов), расположенные в местах наибольшего теплового воздействия внешних источников нагрева (резисторов, отопительных устройств, трансформаторов, реакторов, преобразователей, электрических машин, дизель-генераторов).

7.4.3 Температуру окружающей среды во время испытаний измеряют термометром или прибором с термодатчиком, размещенным относительно провода или кабеля на расстоянии (1,0 ± 0,2) м.

7.4.4 Испытания продолжают до достижения установившейся температуры (для проводов или кабелей с циклическим нагревом, например на дизель- и электропоездах, при достижении разницы максимальных температур в конце двух соседних циклов не более 2 °С) или температуры, превышающей допустимое значение для данного типа проводов или кабелей. Допускается для сокращения времени испытаний на величину от 10 % до 15 % увеличивать греющий ток в первой половине испытания с последующим понижением его до заданного значения испытательного тока.

7.4.5 Для измерения температуры проводов или кабелей следует использовать термоэлектрические преобразователи (термопары, ТС), метрологические характеристики которых соответствуют требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6). Допускается контролировать температуру нагрева тепловизорами или бесконтактными термометрами.

7.4.6 Чувствительный элемент термоэлектрического преобразователя (в случае использования термопары — ее спай) должен быть плотно прижат к оболочке кабеля или провода в наиболее горячей точке. Провода термопары должны быть скручены между собой и присоединены к измерительному прибору с помощью компенсационных проводов. Температуру среды, окружающей холодный спай термопары, следует измерять термометром.

7.5 Нагрев и теплостойкость контактных соединений, конденсаторов, резисторов

7.5.1 Для измерения температуры контактных соединений, рассчитанных на номинальный ток более 50 А, конденсаторов, резисторов мощностью 200 Вт и более, дросселей, реакторов, низковольт-

ных цепей на номинальный ток 50 А и более и цепей напряжением выше 1000 В следует использовать термоэлектрические преобразователи (термопары, ТС), обеспечивающие измерение с погрешностью, допустимой для конкретного типа аппарата по ГОСТ 33798.2. Допускается контролировать температуру нагрева тепловизорами или бесконтактными термометрами. Необходимо соблюдать требования 7.3.1.

7.5.2 При измерении температуры термопарой ее спай должен быть расположен в ближайшем доступном месте от наиболее горячей точки объекта. Спай термопары следует плотно прижимать или устанавливать в специально подготовленных (высверленных) отверстиях и уплотнять теплопроводящим материалом. Провода термопары должны быть скручены между собой и присоединены к измерительному прибору с помощью компенсационных проводов.

7.5.3 Для определения превышения температуры обмоточных элементов силового электрооборудования (дроссели, реакторы) над температурой окружающей среды необходимо использовать метод сопротивлений в соответствии с ГОСТ 33798.1—2016 (раздел 10). Допускается измерение осуществлять с помощью термоэлектрических преобразователей (термопар, ТС), устанавливаемых в наиболее нагретой точке обмотки.

7.5.4 Перед проведением испытаний методом сопротивлений необходимо измерить сопротивление обмотки в холодном состоянии $R_х$, Ом, при известной температуре обмотки $\Theta_х$, °С.

7.5.5 В процессе испытаний сопротивление следует вычислять (непрерывно или через определенные промежутки времени, необходимые для остановки и последующего разгона ТПС) методом амперметра-вольтметра и измерять температуру окружающего воздуха.

Для измерения малого сопротивления резистора следует использовать электрическую схему рисунка 1, а для измерения большого сопротивления резистора — схему рисунка 2, где r — измеряемый резистор; R — балластный резистор; E — напряжение питания, В.

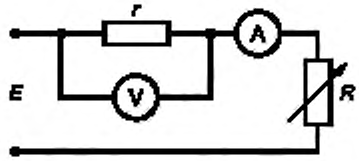


Рисунок 1

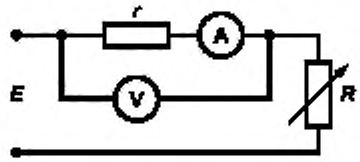


Рисунок 2

Сопротивление по схемам рисунков 1 и 2 вычисляют по формуле

$$r = \frac{U}{I}, \tag{7.3}$$

где U — показание вольтметра, В;

I — показание амперметра, А.

Температуру проводников Θ, °С, в нагретом состоянии вычисляют по формуле

$$\Theta = \frac{R_н - R_х}{R_х}(T + \Theta_х) + \Theta_х, \tag{7.4}$$

где $R_н$ — сопротивление обмотки в нагретом состоянии при температуре окружающего воздуха $\Theta_о$, Ом;

T — абсолютная температура проводников, К; T = 235 К для медных проводников и T = 245 К для алюминиевых проводников.

7.5.6 Значение превышения температуры τ, °С, необходимо определять как разницу между температурой Θ и температурой окружающего воздуха $\Theta_о$. В случаях, когда измерение сопротивления об-

мотки возможно только с некоторым запаздыванием, вызванным необходимостью снятия напряжения и обесточивания обмотки, следует продолжать регистрацию значений сопротивления в течение времени, превышающего не более чем вдвое время запаздывания, после чего путем экстраполяции вычислить сопротивление обмотки в момент отключения в ней тока, а также соответствующую этому значению температуру по формуле 7.4.

7.5.7 Испытания могут быть проведены с использованием других СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.6 Нагрев и теплостойкость вращающихся электрических машин мощностью более 5 кВт

7.6.1 Испытания ТД и генераторов на нагрев следует проводить в расчетном режиме движения ТПС.

7.6.2 Испытания на нагрев вспомогательных электрических машин необходимо проводить в режиме наибольшей нагрузки и продолжительности включения, возможной в эксплуатации на данном типе ТПС, в движении или на стоянке.

7.6.3 При испытании электрических машин на нагревание следует использовать методы по ГОСТ 2582—2013 (пункт 8.2). При испытании электрической машины на нагревание следует измерять все электрические величины, определяющие режим работы машины.

7.6.4 Перед проведением испытаний следует измерять сопротивление каждой обмотки в холодном состоянии $R_х$, Ом, при известной температуре обмотки $\Theta_х$, °С. Среднюю температуру обмоток в нагретом состоянии необходимо вычислять по формуле 7.4.

7.6.5 В процессе испытаний следует определить сопротивление обмоток электрических машин методом амперметра-вольтметра по ГОСТ 11828—86 (раздел 3) и измерить температуры окружающей среды и охлаждающего воздуха, а также соблюдать требования 7.3.1.

7.6.6 Для измерения сопротивления обмоток ТД следует затормозить ТПС полным служебным торможением до остановки. В цепях постоянного тока через обмотки необходимо пропустить тяговый ток путем включения тяги. Для определения превышения температуры обмоток ТД переменного тока над температурой охлаждающего воздуха их сопротивление следует измерять при питании измерительной цепи от независимого источника постоянного тока.

7.6.7 Испытание необходимо завершить, когда значение превышения температуры τ достигнет установившегося значения или превысит допустимое значение для данного типа изоляции обмотки.

7.6.8 По согласованию с заказчиком для ГДПС допускается проводить испытания на нагрев и теплостойкость электрооборудования с принудительным охлаждением косвенным методом, измеряя статическое давление охлаждающего воздуха в контрольных точках электрических машин и выпрямительных установок и сравнивая эти значения с данными утвержденных технических условий на электрооборудование для подтверждения достаточности охлаждения и допустимости температуры его контролируемых составных частей.

7.6.9 Испытания следует проводить, используя СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.7 Нагрев и теплостойкость трансформаторов мощностью более 5 кВА

7.7.1 Испытание тяговых трансформаторов мощностью более 5 кВА на нагревание следует проводить в расчетном режиме движения ЭПС в соответствии с требованиями ГОСТ 33324 и 7.3.1.

7.7.2 Испытания на нагрев трансформаторов вспомогательных цепей следует проводить в режиме наибольшей нагрузки и продолжительности включения, возможной в эксплуатации на данном типе ТПС, в движении или на стоянке.

7.7.3 Среднюю температуру обмоток необходимо определять методом измерения их сопротивления постоянному току. Для этого следует измерять сопротивления обмоток в холодном состоянии $R_х$, Ом, при известной температуре $\Theta_х$, °С. Затем, после нагрева трансформатора, необходимо вычислять сопротивление обмоток в нагретом состоянии $R_н$, Ом, по формуле (7.4).

7.7.4 Температуру верхних слоев охлаждающего масла необходимо измерять термопреобразователем, установленным в верхнем слое масла под крышкой бака на глубине не менее 100 мм от поверхности масла. Для измерений используют измерительную металлическую линейку по ГОСТ 427 длиной до 300 мм с погрешностью измерений ±0,15 мм.

7.7.5 Испытания могут быть проведены с использованием других СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.8 Нагрев и теплостойкость электрических аппаратов

7.8.1 Электрическое сопротивление отдельных элементов аппарата должно быть определено в холодном и нагретом состоянии одним и тем же методом и одними и теми же приборами с сохранением мест присоединения проводов, причем следует соблюдать требования 7.3.1.

7.8.2 Температуру окружающей среды во время испытаний следует измерять термометром или прибором с термодатчиком, размещенным на удалении от 0,8 до 1.2 м (на локомотивах с кузовом вагонного типа) от аппарата посередине его высоты.

7.8.3 Испытание следует продолжать до достижения установившейся температуры или температуры, превышающей допустимое значение для данного типа оборудования. Разрешается для сокращения времени испытаний увеличивать греющий ток в первой половине испытания на величину от 10 % до 15 % с последующим понижением его до заданного значения испытательного тока.

7.8.4 При измерении температуры термопарой ее спай должен быть расположен в ближайшем доступном месте от наиболее горячей точки объекта. Спай термопары необходимо плотно прижимать или устанавливать в специально подготовленных (высверленных) отверстиях и уплотнять теплопроводящим материалом. Провода термопары должны быть скручены между собой и присоединены к измерительному прибору с помощью компенсационных проводов.

7.8.5 Испытания могут быть проведены с использованием других СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.9 Нагрев и теплостойкость статических преобразователей электроэнергии

7.9.1 Испытания на нагрев тяговых статических преобразователей электроэнергии следует проводить в соответствии с ГОСТ 33323—2015 (подпункт 4.5.3.11) в расчетном режиме движения ТПС или по диаграмме нагрузки преобразователя, рассчитанной по рабочему циклу ТПС.

7.9.2 Испытания на нагрев вспомогательных статических преобразователей следует проводить в режиме наибольшей нагрузки в движении или на стоянке.

7.9.3 Во время испытаний ТПС необходимо измерять температуру следующих элементов преобразователя: резисторов мощностью 200 Вт и более, контактных соединений на ток 50 А и более, трансформаторов, обмоток дросселей и реакторов, доступных для прикосновения оболочек преобразователей, охладителей СПП и силовых шин.

7.9.4 По согласованию с заказчиком могут быть определены температуры *p-n* переходов СПП.

Нагревы *p-n* перехода и доступного для прикосновения корпуса СПП в зависимости от типа преобразователя необходимо осуществлять контролем температуры корпуса полупроводникового прибора, охладителя или охлаждающей среды на входе и выходе из преобразователя, с последующим пересчетом путем суммирования произведений мощности потерь на тепловое сопротивление каждого из элементов СПП и охлаждающей среды в соответствии с рекомендациями ГОСТ 33323—2015 (подпункт 4.5.3.11.3).

7.9.5 Испытание следует продолжать до достижения установившейся температуры или температуры, превышающей допустимое значение для данного типа оборудования, указанное в стандартах общих технических требований к конкретному типу ТПС (см. раздел 1).

7.9.6 В качестве датчиков температуры необходимо использовать термоэлектрические преобразователи (термопары или ТС). Термоэлектрические преобразователи следует зачеканивать в охладитель в непосредственной близости от СПП или, если допускает конструкция прибора, в его корпус.

7.9.7 Испытания могут быть проведены с использованием других СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.10 Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов, обращенных к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов

7.10.1 Температуру на поверхности конструкций следует определять в ходе испытаний посредством прямых измерений.

7.10.2 По технической документации на ТПС необходимо определить конструкции, поверхности которых обращены к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов. Из этих конструкций необходимо выбирать конструкции, выполненные из горючих материалов (сведения по показателю «горючесть» пожарной опасности материала должен представить изготовитель ТПС).

7.10.3 Испытание следует продолжать до достижения установившейся температуры или температуры поверхности конструкций, превышающей допустимое значение, указанное в стандартах общих технических требований к конкретному типу ТПС (см. раздел 1, второе предложение).

7.10.4 Испытания следует проводить, используя СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

7.11 Температура поверхности электронагревательных приборов или их ограждений (электропечей для отопления)

7.11.1 Температуру на поверхности электронагревательных приборов или их ограждений (электропечей для отопления) следует определять в ходе испытаний посредством прямых измерений.

7.11.2 В режиме максимального нагрева электронагревательных приборов необходимо измерять и сопоставлять с нормируемой величиной температуру поверхности приборов или их ограждений, доступных для прикосновения.

7.11.3 Испытание следует продолжать до достижения установившейся температуры или температуры, превышающей допустимое значение для данного типа оборудования, указанное в стандартах общих технических требований к конкретному типу ТПС (см. раздел 1, второе предложение).

7.11.4 Испытания следует проводить, используя СИ с метрологическими характеристиками, соответствующими требованиям ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 6).

8 Охрана труда при проведении испытаний

Охрану труда при проведении испытаний по защите при аварийных процессах и по измерению нагрева электрооборудования следует обеспечивать в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 33322 и ГОСТ 34673.1—2020 (раздел 8).

УДК 621.335:629.423:006.354 МКС 45.060.10 ОКПД2 30.20

Ключевые слова: тяговый подвижной состав, испытания, защита, аварийные процессы, нагрев электрооборудования

БЗ 11—2020/226

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.10.2020. Подписано в печать 11.11.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru