МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
34627—
2019**

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СИЛОВЫЕ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Основные параметры и общие требования

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 конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКТИ»)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 декабря 2019 г. № 125-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	Минэкономики 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 25 декабря 2019 г. № 1471-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34627—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2020 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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СИЛОВЫЕ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Основные параметры и общие требования

Power semiconductor converters for diesel rolling stock.
Main parameters and general requirements

Дата введения — 2020—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые преобразователи (выпрямители, инверторы, преобразователи частоты, преобразователи постоянного напряжения, преобразователи переменного напряжения) (далее — преобразователи), применяемые на дизельном подвижном составе, выполненные на силовых полупроводниковых приборах, и устанавливает их основные параметры и общие требования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 9.032 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.104 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.301 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 20.39.312 Комплексная система общих технических требований. Изделия электротехнические. Требования по надежности

ГОСТ 6697 Системы электроснабжения, источники, преобразователи и приемники электрической энергии переменного тока. Номинальные частоты от 0,1 до 10000 Гц и допускаемые отклонения

ГОСТ 6827 (МЭК 59 (1938)) Электрооборудование и приемники электрической энергии. Ряд номинальных токов

ГОСТ 10434 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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

Издание официальное

ГОСТ 15543.1 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 15963 Изделия электротехнические для районов с тропическим климатом. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17412 Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний

ГОСТ 17516.1 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 21128 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В

ГОСТ 23366 Ряды номинальных напряжений постоянного и переменного тока

ГОСТ 23414 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Термины и определения

ГОСТ 24376 Инверторы полупроводниковые. Общие технические условия

ГОСТ 24607 Преобразователи частоты полупроводниковые. Общие технические требования

ГОСТ 24682 Изделия электротехнические. Общие технические требования в части стойкости к воздействию специальных сред

ГОСТ 26284 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Условные обозначения

ГОСТ 26567 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний

ГОСТ 31565 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

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

ГОСТ 33436.3-2 (IEC 62236-3-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Железнодорожный подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний

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

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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 23414, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1

заказчик (железнодорожного подвижного состава): Предприятие или организация, или объединение, по заявке и договору с которым осуществляются разработка, производство и/или поставка железнодорожного подвижного состава и/или его составных частей.

[ГОСТ 31539—2012, статья 18]

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ЗИП — запасные части, инструмент и принадлежности;

КПД — коэффициент полезного действия;

СУП — система управления преобразователя;

ТУ — технические условия;
ЭДС — электродвижущая сила.

4 Основные параметры

Условное обозначение преобразователей — по ГОСТ 26284.

4.1 Выпрямители

4.1.1 Номинальные значения напряжений на входе выпрямителей следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 21128; ГОСТ 23366 и выбирать из ряда: 40; 110; 220; 380; 660; 1140; 2000; 3000; 3500; 6000 В.

4.1.2 Номинальные значения токов на выходе выпрямителей следует выбирать из ряда: 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000 А по ГОСТ 6827.

4.1.3 Номинальные значения напряжений на выходе выпрямителей следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 21128, ГОСТ 23366 и выбирать из ряда: 24; 28,5; 36; 48; 60; 115; 230; 460; 690; 1200; 3300; 6600 В.

4.1.4 По согласованию с заказчиком допускается выбирать номинальные значения напряжений на входе, номинальные значения токов и напряжений на выходе выпрямителей, отличные от указанных в 4.1.1—4.1.3.

4.1.5 В ТУ на выпрямители конкретных серий и типов указывают:

- диапазон изменения напряжений на входе выпрямителей;
- номинальные значения и диапазон изменения частоты напряжений на входе выпрямителей;
- диапазон изменения выходного напряжения для нестабилизированных по току и (или) напряжению регулируемых выпрямителей;
- установившиеся отклонения выходных параметров для стабилизированных по току или напряжению выпрямителей;
- допустимые значения перегрузки и длительность ее действия;
- характер нагрузки (активная, индуктивная, емкостная, нагрузка с противо-ЭДС, смешанная нагрузка).

4.2 Инверторы

4.2.1 Номинальные значения напряжений постоянного тока на входе инверторов на напряжение до 1000 В следует выбирать из ряда: 12; 24; 27; 48; 60; 110; 220; 440 В по ГОСТ 21128 и ГОСТ 24376.

4.2.2 Номинальные значения напряжений на выходе стабилизированных и нерегулируемых инверторов с выходным напряжением до 1000 В следует выбирать из ряда: 6; 12; 28,5; 42; 62; 115; 230; 400; 690 В по ГОСТ 21128 и ГОСТ 24376.

4.2.3 Номинальные значения токов на выходе инверторов следует выбирать из ряда: 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800, 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000 А по ГОСТ 6827 и ГОСТ 24376.

4.2.4 Номинальные значения частоты напряжения на выходе стабилизированных и нерегулируемых инверторов в соответствии с ГОСТ 6697, ГОСТ 24376 следует выбирать из ряда: 50; 100; 200; 400; 1000; 2000; 4000; 6000; 10000 Гц.

4.2.5 По согласованию с заказчиком допускается выбирать основные параметры, отличные от указанных в 4.2.1—4.2.4.

4.2.6 Нижеприведенные параметры должны быть установлены в ТУ на инверторы конкретных серий и типов:

- номинальные значения напряжений на входе и на выходе инверторов на напряжение свыше 1000 В;
- номинальные значения напряжения и диапазон изменения напряжения на выходе регулируемых инверторов;
- номинальные значения частоты и диапазон изменения частоты напряжения на выходе регулируемых инверторов;
- зависимость напряжения на выходе (действующее значение, средневыпрямленное значение или действующее значение основной гармоники) от частоты напряжения на выходе регулируемых инверторов, в соответствии с реализуемым в инверторах законом регулирования (при необходимости);

- число фаз напряжения на выходе;
- полная или активная мощность на выходе и, при необходимости, минимальная мощность источника питания.

4.3 Преобразователи частоты

4.3.1 Номинальные значения токов на выходе преобразователей частоты следует выбирать из ряда: 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300 А по ГОСТ 6827.

По согласованию с заказчиком допускается выбирать номинальные значения токов на выходе преобразователей частоты, отличные от указанных.

4.3.2 Номинальные значения напряжений на выходе нерегулируемых преобразователей частоты следует выбирать из ряда: 6; 12; 28,5; 42; 62; 115; 120; 208; 230; 400; 690; 1200 В по ГОСТ 21128 и ГОСТ 24607.

4.3.3 Номинальные значения частоты напряжения на выходе нерегулируемых преобразователей частоты в соответствии с ГОСТ 6697, ГОСТ 24607 следует выбирать из ряда: 5; 10; 12,5; 16,66; 50; 60; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 1000, 2000, 4000, 6000, 10000 Гц.

4.3.4 Номинальные значения напряжений на входе преобразователей частоты в соответствии с ГОСТ 24607 следует выбирать из ряда: 6; 12; 27; 40; 60; 110; 220; 380; 660; 1000; 3000 В.

4.3.5 Номинальные значения частоты напряжения на входе преобразователей частоты в соответствии с ГОСТ 6697 следует выбирать из ряда: 50; 100; 200; 400 Гц.

4.3.6 По согласованию с заказчиком допускается выбирать номинальные значения напряжений и частоты напряжений на входе преобразователей частоты, отличные от указанных в 4.3.4 и 4.3.5.

4.3.7 Нижеприведенные параметры должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов:

- номинальные значения напряжений и диапазон изменения напряжений на выходе регулируемых преобразователей частоты;
- номинальные значения частоты напряжения и диапазон изменения частоты напряжения на выходе регулируемых преобразователей частоты;
- полная или активная мощность на выходе, и, при необходимости, минимальная мощность источника питания;
- зависимость напряжения на выходе (действующее значение, средневыпрямленное значение или действующее значение основной гармоники) от частоты напряжения на выходе;
- номинальное напряжение и диапазон его изменения при питании преобразователей от источника с изменяющимся напряжением;
- номинальное значение частоты напряжения и диапазон ее изменения при питании преобразователей от источника с изменяющейся частотой;
- число фаз напряжения на входе и выходе.

4.4 Преобразователи переменного напряжения

4.4.1 Номинальные значения токов на выходе преобразователей переменного напряжения следует выбирать из ряда: 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300 А по ГОСТ 6827 и нормативным документам государств, принявших настоящий стандарт*.

4.4.2 Номинальные значения напряжений на входе преобразователей переменного напряжения в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт, следует выбирать из ряда: 40; 220; 380; 660; 1000 В.

4.4.3 Номинальные частоты напряжения на входе преобразователей переменного напряжения в соответствии с ГОСТ 6697 следует выбирать из ряда: 50; 100; 200; 400 Гц.

4.4.4 Нижеприведенные параметры должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов:

- номинальные значения и диапазон изменения напряжений на выходе;
- полная или активная мощности на выходе преобразователей напряжения и при необходимости минимальная мощность источника питания;
- число фаз напряжения на входе.

---

* В Российской Федерации также действует ГОСТ 28167—89 «Преобразователи переменного напряжения полупроводниковые. Общие технические требования».

4.4.5 По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения напряжений на входе, номинальные значения токов на выходе, номинальные частоты напряжения на входе преобразователей переменного напряжения, отличные от указанных в 4.4.1—4.4.3.

4.5 Преобразователи постоянного напряжения

4.5.1 Для преобразователей напряжением до 1000 В номинальное значение напряжения постоянного тока на входе преобразователя следует выбирать из ряда: 12; 24; 27; 48; 60; 110; 220; 440; 600; 800; 1000 В, в соответствии с ГОСТ 21128, ГОСТ 23366.

4.5.2 Номинальные значения токов на выходе преобразователей постоянного напряжения следует выбирать из ряда: 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000 А по ГОСТ 6827.

4.5.3 Для преобразователей напряжением до 1000 В номинальное значение напряжения постоянного тока на выходе преобразователя следует выбирать из ряда: 24; 28,5; 36; 48; 60; 115; 230; 460; 690 В, в соответствии с ГОСТ 21128, ГОСТ 23366.

4.5.4 По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения напряжений на входе и выходе, номинальные значения токов на выходе преобразователей постоянного напряжения, отличные от указанных в 4.5.1—4.5.3.

4.5.5 Нижеприведенные параметры должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов:

- номинальное значение напряжения постоянного тока на входе и на выходе преобразователя напряжением свыше 1000 В;
- диапазон изменения входного напряжения;
- номинальную выходную мощность;
- характер нагрузки (активная, индуктивная, емкостная, нагрузка с противо-ЭДС, смешанная нагрузка);
- допустимые значения перегрузки и длительность ее действия;
- тип силового полупроводникового прибора.

Диапазон изменения входного напряжения преобразователей постоянного напряжения должен соответствовать диапазону изменения выходного напряжения источника питания подвижного состава.

5 Общие требования

5.1 Преобразователи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 33798.1 и ГОСТ 33323, а также нормативным документам государств, принявших настоящий стандарт*.

5.2 Преобразователи должны быть стойкими к воздействию климатических факторов в соответствии с ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1. В ТУ на преобразователи конкретных серий и типов должны быть указаны:

- значения температур окружающего воздуха (верхнее, нижнее),
- относительная влажность воздуха;
- высота над уровнем моря.

5.3 Преобразователи, предназначенные для эксплуатации в районах с холодным климатом по ГОСТ 15150, должны соответствовать требованиям ГОСТ 17412.

Преобразователи, предназначенные для эксплуатации в районах с тропическим климатом по ГОСТ 15150, должны соответствовать требованиям ГОСТ 15963.

5.4 В части стойкости к воздействию специальных сред преобразователи должны соответствовать требованиям ГОСТ 24682.

5.5 Значения механических внешних воздействующих факторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 17516.1 для назначенных групп механического исполнения.

5.6 Преобразователь должен иметь предупреждающий знак опасности поражения электрическим током по ГОСТ 12.4.026.

Пожарная безопасность конструкции преобразователя должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

---

* В Российской Федерации также действует ГОСТ 9219—88 «Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования».

5.7 Общие требования к конструкции

5.7.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей должны соответствовать значениям, установленным в конструкторской документации на преобразователи конкретных серий и типов и обеспечивать их установку на локомотив.

5.7.2 Масса преобразователей должна быть установлена в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.7.3 Преобразователи должны быть единой конструкции или состоять из нескольких составных частей, соединяемых в единую конструкцию на месте монтажа (совместная компоновка), или в виде нескольких, располагаемых отдельно частей (раздельная компоновка). Вид компоновки должен быть установлен в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Преобразователи единой конструкции (совместной компоновки) должны иметь конструктивные монтажные и проводниковые элементы для сочленения отдельных частей при монтаже.

5.7.4 Конструкция преобразователей должна обеспечивать:

- доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей (элементов);
- возможность снятия составных частей и элементов, вышедших из строя и подлежащих замене, без демонтажа других составных частей или с частичным демонтажом при помощи стандартного слесарного инструмента или инструмента, входящего в состав ЗИП;
- исключение самопроизвольного ослабления креплений в соединениях составных частей преобразователя в процессе эксплуатации и транспортирования при воздействии факторов внешней среды, установленных в соответствии с требованиями 5.5;
- доступность к элементам, подлежащим регулированию и настройке;
- возможность съема функциональных блоков преобразователей для ремонта и контроля их параметров;
- возможность пломбировки элементов преобразователей, подлежащих регулировке и настройке.

5.7.5 Однотипные преобразователи и их составные части должны быть взаимозаменяемы. При замене составных частей выходные параметры допускается регулировать. Методы регулировки должны быть установлены в эксплуатационной документации на преобразователи.

5.7.6 Рабочее положение преобразователя должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.7.7 В зависимости от исполнения преобразователи необходимо изготавливать со следующими видами охлаждения:

- естественным;
- принудительным воздушным;
- водяным;
- жидкостным (кроме водяного);
- испарительным;
- комбинированным.

Вид охлаждения должен быть установлен в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов. Для выбранного вида охлаждения должны быть указаны параметры охлаждающего агента (перепад давления, температурные параметры, расход и т. п.) и значение отводимых потерь.

5.7.8 Номинальный режим работы преобразователей — продолжительный по нормативным документам государств, принявших настоящий стандарт*.

5.7.9 Преобразователи и их составные части должны иметь защитные оболочки (или ограждения) и блокировочные устройства для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

Степень защиты оболочки преобразователей устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 14254.

5.7.10 Функциональные блоки, панели и ячейки преобразователей должны иметь конструктивные элементы (направляющие, разъемы, штыри и др.) и (или) иметь соответствующие надписи, предотвращающие неправильную установку блоков, панелей, ячеек.

---

* В Российской Федерации также действует ГОСТ 9219—88 «Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования».

5.7.11 Конструкция преобразователей должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать возможность изгиба и подключения подводимых проводов внешних соединений внутри шкафа преобразователя напольного исполнения на высоте не менее 300 мм с помощью зажимов или разъемов, установленных на неподвижных частях шкафов;
- предусматривать элементы крепления вводных кабелей, а также места для установки кронштейнов, поддерживающих подводимую ошиновку.

5.7.12 Направление подвода внешних электрических цепей должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.7.13 Преобразователи должны обеспечивать преимущественно одностороннее обслуживание. По согласованию с заказчиком допускается двустороннее обслуживание.

5.7.14 При номинальном режиме работы преобразователей температура нагрева их частей, соприкасающихся с электрической изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать значений, установленных ГОСТ 31565 для соответствующего класса электрической изоляции по нагревостойкости.

5.7.15 Температура воздуха внутри преобразователя не должна превышать значений, установленных в нормативных документах государств, принявших настоящий стандарт*.

Контрольные точки для проверки нагрева и значения температуры должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.7.16 Температура нагрева поверхности внешней оболочки преобразователей в самой нагретой труднодоступной точке не должна превышать 70 °С. При установке преобразователя в рабочей зоне по требованию потребителя температура нагрева поверхности внешней оболочки не должна превышать 45 °С при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150. Допускается по согласованию с заказчиком устанавливать в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов температуры, отличные от установленных настоящим стандартом.

5.7.17 Контактные электрические соединения силовых токоведущих цепей должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.

5.7.18 Все металлические детали должны иметь антикоррозионное покрытие по ГОСТ 9.301, устойчивое к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104.

5.7.19 Внешний вид лакокрасочных покрытий преобразователей должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.032.

5.7.20 Преобразователи напряжением свыше 42 В переменного тока и свыше 110 В постоянного тока должны иметь не менее двух устройств защитного заземления.

5.7.21 По согласованию с заказчиком для запуска преобразователя в работу при низких температурах окружающей среды допускается использование электрических устройств предварительного подогрева критичных компонентов преобразователя. Уровни температур окружающей среды, при которых осуществляется включение и выключение подогрева, согласовываются с заказчиком.

5.8 Электрические характеристики и режимы работы

5.8.1 Сопротивление изоляции преобразователей в климатических условиях по ГОСТ 15150 должно быть не менее:

- 100 МОм — в нормальных климатических условиях испытаний;
- 3 МОм — в условиях воздействия верхнего значения температуры окружающей среды после установления в преобразователе теплового равновесия;
- 0,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности.

Сопротивление изоляции определяют по ГОСТ 26567.

5.8.2 Электрическая прочность изоляции должна соответствовать требованиям нормативных документов государств, принявших настоящий стандарт*.

5.8.3 Преобразователи должны выдерживать без повреждения входные перенапряжения, указанные в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.8.4 Допустимые уровни электромагнитных помех, создаваемых преобразователями, и помехоустойчивость преобразователей должны соответствовать ГОСТ 33436.3-2. Должна обеспечиваться эквипотенциальность всех нетоковедущих металлических частей преобразователя.

---

* В Российской Федерации также действует ГОСТ 9219—88 «Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования».

5.8.5 КПД преобразователей в номинальном режиме работы должен устанавливаться в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов. При необходимости должна быть установлена зависимость КПД от входного напряжения или выходного напряжения, тока или мощности преобразователя. Вид зависимости устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.8.6 Преобразователи должны иметь защиту:

- от превышения выходного тока заданного уровня срабатывания защиты;
- токов внутреннего и внешнего короткого замыкания;
- перенапряжений;
- исчезновения или недопустимого снижения питающего напряжения, напряжения цепей управления и вспомогательных цепей преобразователя;
- повреждения системы принудительного охлаждения при ее наличии.

Перечень защит может быть дополнен или сокращен по согласованию с заказчиком.

Преобразователи должны быть динамически и термически устойчивыми при всех аварийных режимах в течение времени срабатывания защитных устройств.

В преобразователях, имеющих многоступенчатые защиты, должна обеспечиваться их селективность.

Виды защит должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.8.7 СУП должна сохранять работоспособность при отклонениях от номинального значения $U_н$ напряжения бортовой сети подвижного состава, на котором установлен преобразователь.

При этом:

а) длительное снижение напряжения питания до уровня $0,7 \cdot U_н$ или длительное увеличение до уровня $1,25 \cdot U_н$ не должно влиять на нормальное функционирование СУП;

б) импульсное снижение (не более 0,1 с) напряжения питания до уровня $0,6 \cdot U_н$ или импульсное увеличение (не более 0,1 с) напряжения до уровня $1,4 \cdot U_н$ не должно приводить к сбоям в работе СУП;

в) перепады питающего напряжения длительностью не более 1 с в пределах от $1,25 \cdot U_н$ до $1,4 \cdot U_н$ не должны приводить к повреждениям составных блоков СУП;

г) снижение напряжения питания менее $0,6 \cdot U_н$ не должно приводить к выходу из строя СУП. Работоспособность СУП должна автоматически восстанавливаться при восстановлении напряжения питания до уровня не менее $0,7 \cdot U_н$.

5.8.8 По требованию заказчика должна быть предусмотрена возможность управления преобразователем от системы управления верхнего уровня подвижного состава, на котором установлен преобразователь.

5.9 Требования надежности

5.9.1 Номенклатура показателей надежности преобразователей в зависимости от назначения и условий их применения должна соответствовать ГОСТ 20.39.312. Значения показателей надежности должны быть установлены в ТУ на конкретный тип преобразователя.

5.9.2 Критерии отказов и предельных состояний должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

УДК 629.424.4(083.76):006.354 МКС 45.060.10

Ключевые слова: выпрямители, инверторы, преобразователи частоты, преобразователи переменного напряжения, преобразователи постоянного напряжения, номинальное значение, основные параметры

БЗ 1—2020/51

Редактор *Е.В. Зубарева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 30.12.2019. Подписано в печать 21.01.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
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