

ОСТ 32.177-2001

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СИЛОВЫЕ
ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**
Основные параметры и общие требования

МПС России

ОСТ 32.177-2001

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт тепловозов и путевых машин» (ГУП ВНИТИ) МПС России

ВНЕСЕН Департаментом локомотивного хозяйства МПС России, Департаментом пути и сооружений МПС России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием Министерства путей сообщения Российской Федерации от *04 10 2001 № М - 1669у*

3 РАЗРАБОТАН ВПЕРВЫЕ

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

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Определения	2
4 Основные параметры.....	3
5 Общие требования.....	6
Приложение А Примеры применяемых типов преобразователей на тепловозах и специальном подвижном составе.....	10

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ
СИЛОВЫЕ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**
Основные параметры и общие требования

Дата введения 2002-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые преобразователи (выпрямители, инверторы, преобразователи частоты и напряжения, стабилизированные многоканальные преобразователи, далее – преобразователи) для дизельного подвижного состава, работающие на силовых полупроводниковых приборах, имеющих максимально допустимые, средние, действующие, импульсные или постоянные токи 10 А и более и устанавливает их основные параметры и общие требования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы

ГОСТ 9 032-74 ЕСЗКС Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9 104-79 Покрытия лакокрасочные Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.301-86 Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 721-77 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В

ГОСТ 2933-93 Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний

ГОСТ 6827-76 Электрооборудование и приемники электрической энергии. Ряд номинальных токов

ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 9219-88 Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования

ОСТ 32.177-2001

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

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

ГОСТ 15543.1 -89Е Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 15963-79 Изделия электротехнические для районов с тропическим климатом. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17412- 72 Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Общие технические условия

ГОСТ 17516 1-90Е Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 21128-83 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В и допускаемые отклонения

ГОСТ 23366-78 Ряды номинальных напряжений постоянного и переменного тока

ГОСТ 23414-84 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Термины и определения

ГОСТ 24682-81 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к воздействию специальных сред

ГОСТ 26284-84 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Условные обозначения

ГОСТ 26567-85 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний

ЦШ/4783 Правила и нормы по оборудованию магистральных и маневровых локомотивов, электро- и дизель-поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами

8-95 Нормы допускаемых промышленных радиопомех

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины с определениями, установленными в ГОСТ 23414.

4 Основные параметры

4.1 Условное обозначение преобразователей – по ГОСТ 26284.

4.2 Выпрямители

4.2.1 Номинальные значения напряжений на входе выпрямителей должны устанавливаться в соответствии с ГОСТ 21128; ГОСТ 721; ГОСТ 23366 и выбираться из ряда: 40; 110; 220; 380; 660; (3000) В.

По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения напряжений на входе, отличные от указанных.

Диапазон изменения входного напряжения должен указываться в технических условиях (ТУ) на выпрямители конкретных серий и типов.

4.2.2 Номинальные значения токов на выходе выпрямителей должны выбираться 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; (11200); 12500; (14000); 16000 А (ГОСТ 6827).

Диапазон изменения выходного тока должен указываться в ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения токов на выходе выпрямителей отличные от указанных

4.2.3 Частота питающей сети и диапазон изменения частоты питающей сети должны быть указаны в ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4.2.4 Коэффициент полезного действия выпрямителей должен указываться в ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4.2.5 Номинальная выходная мощность и номинальное входное напряжение выпрямителей должны быть указаны в ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4.2.6 Номинальное значение напряжения цепей управления должно быть указано в ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4.3 Инверторы

4.3.1 Номинальные значения напряжений постоянного тока на входе инверторов с входным напряжением до 1000 В должны выбираться из ряда: 12; 24; 27; 54; 60; 75; 110; 220; 440; 690; 1000 В (ГОСТ 21128, ГОСТ 23366).

По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения напряжений постоянного тока на входе инверторов, отличные от указанных.

Номинальные значения напряжений на входе инверторов с входным напряжением свыше 1000 В устанавливают в ТУ на инверторы конкретных серий и типов.

4.3.2 Номинальные действующие значения напряжений на выходе инверторов с выходным напряжением до 1000 В должны выбираться из ряда: 6; 12; 24; 28,5; 36; 48; 60; 115; 230; 380; 460; 690; 1000 В (ГОСТ 21128).

По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения напряжений на выходе инверторов, отличные от указанных.

Номинальные значения напряжений на выходе инверторов с выходным напряжением свыше 1000 В должны выбираться из ряда: 1050; 1200; 1250; 1400; 1500; 2500; 4000; 4250; 6000; 8000; 10000 В.

Установившееся отклонение значения напряжения на выходе инверторов от номинального значения должно указываться в ТУ на инверторы конкретных серий и типов.

4.3.3 Номинальные действующие значения фазных токов на выходе инверторов должны выбираться из ряда: 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80,0; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; (11200); 12500А (ГОСТ 6827).

По согласованию с заказчиком допускается назначать номинальные значения токов на выходе инверторов, отличные от указанных.

4.3.4 Номинальные значения частот на выходе инверторов должны выбираться из ряда: 5; 10; 12,5; 16,66; 25; 50; 100; 150; 200; 400 Гц.

Диапазон изменения частоты на выходе инверторов должен быть установлен в ТУ на инверторы конкретных серий и типов.

4.3.5 Число фаз напряжения на выходе должно быть установлено в ТУ на инверторы конкретных серий и типов.

4.3.6 Значение коэффициента полезного действия инверторов устанавливаются в ТУ на инверторы конкретных серий и типов.

4.3.7 Номинальное значение выходной полной мощности должно быть указано в ТУ на инверторы конкретных серий и типов.

4.4 Преобразователи частоты

4.4.1 Номинальные действующие значения токов на выходе преобразователей частоты должны выбираться 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; 6300А (ГОСТ 6827).

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

4.4.2 Номинальные значения напряжений на выходе нерегулируемых преобразователей частоты должны выбираться из ряда: 6; 12; 28,5; 42; 62; 115; 120; 208; 230; 400; 690; 1200 В (ГОСТ 21128).

Допускается устанавливать напряжение на выходе в соответствии с требованиями ГОСТ 21128.

4.4.3 Номинальные значения напряжений и диапазон изменения напряжений на выходе регулируемых преобразователей частоты должны быть установлены в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов.

4.4.4 Номинальные значения частоты напряжения на выходе нерегулируемых преобразователей частоты выбираться из ряда: 5; 10; 12,5; 16,66; 50; 60; 100; 150; 200; 250; 300; 400 Гц.

Для преобразователей частоты электропривода допускается дополнительно устанавливать значения: 4,8; 6; 20; 25 Гц.

4.4.5 Номинальные значения частоты напряжения и диапазон изменения частоты напряжения на выходе регулируемых преобразователей частоты должны быть указаны в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов

4.4.6 Полная или активная мощность на выходе, и, при необходимости, минимальная мощность источника питания должны быть указаны в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов

4.4.7 Отношение напряжения на выходе (действующее значение, средневыпрямленное значение или действующее значение основной гармоники) к частоте напряжения на выходе должно быть установлено в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов в зависимости от реализуемого в преобразователях закона регулирования.

4.4.8 Номинальные значения напряжений на входе преобразователей частоты должны выбираться из ряда: 6; 12; 27; 40; 60; 110; 220; 380; 660; 1000; 3000 В (ГОСТ 721, ГОСТ 21128).

Номинальные значения напряжений на входе преобразователей с бестрансформаторным подключением должны быть указаны в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов.

4.4.9 Номинальные значения частоты напряжения на входе преобразователей частоты должны выбираться из ряда: 50; 100; 220; 400 Гц.

При питании преобразователей от источника с изменяющейся частотой диапазон изменения частоты напряжения на входе должен быть указан в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов.

4.4.10 Число фаз напряжения на входе и выходе должно быть установлено в ТУ на преобразователи частоты конкретных серий и типов.

4.5 Преобразователи напряжения

4.5.1 Номинальные значения токов на выходе преобразователей напряжения должны выбираться 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 (ГОСТ 6827).

4.5.2 Номинальные значения напряжений на выходе преобразователей напряжения должны быть установлены в ТУ на преобразователи напряжения конкретных серий и типов.

4.5.3 Номинальные значения напряжений на входе преобразователей напряжения должны выбираться из ряда: 27; 40; 110; 220; 380; 660; 1000; 1650; 3000 В (ГОСТ 721, ГОСТ 21128).

4.5.4 Полная или активная мощности на выходе преобразователей напряжения и, при необходимости, минимальная мощность источника питания должны быть указаны в ТУ на преобразователи напряжения конкретных серий и типов.

4.5.5 Номинальные частоты напряжения на входе преобразователей напряжения должны выбираться из ряда: 50; 100; 220; 400 Гц.

4.5.6 Число фаз напряжения на входе должно быть установлено в ТУ на преобразователи напряжения конкретных серий и типов.

4.6 Стабилизированные многоканальные преобразователи

4.6.1 Номинальные значения напряжений на входе и выходе стабилизированных многоканальных преобразователей должны выбираться из ряда: 24; 50; 75; 110 В.

4.6.2 Установившееся значение отклонения напряжения, пульсация напряжения должны быть указаны в ТУ на конкретные типы стабилизированных многоканальных преобразователей.

4.7 Типы преобразователей

Примеры применяемых на тепловозах и специальном подвижном составе различных типов преобразователей приведены в таблице А.1 приложения А.

5 Общие требования

5.1 Преобразователи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 9219 и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

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

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

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

5.5 Климатические факторы, при которых преобразователи должны надежно работать – по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150. При этом в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов должны быть указаны: значения температур окружающего воздуха (верхнее, нижнее), относительная влажность воздуха; высота над уровнем моря

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

5.7 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 Электрическая прочность изоляции должна соответствовать требованиям ГОСТ 9219 и определяться по ГОСТ 2933

5.9 Общие требования к конструкции

5.9.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей должны соответствовать значениям, установленным рабочими чертежами и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.9.2 Масса преобразователей не должна превышать значений, установленных в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.9.3 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 преобразователей указывают 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.

5.9.4 Конструкция преобразователей должна быть ремонтпригодной и 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 самоотвинчивания болтовых соединений 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.

5.9.5 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 (ЭД).

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

5.9.7 В зависимости от исполнения преобразователи должны иметь следующие виды воздушного охлаждения:

- естественное;
- принудительное.

Для выбранного вида охлаждения должны быть указаны параметры охлаждающего агента (давление, температура, расход и т.п.) и величина отводимых потерь.

5.9.8 Режим работы преобразователей – непрерывный.

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

Степень защиты оболочки преобразователей устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ14254 и указывают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5.9.10 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.

5.9.11 Конструкция преобразователей должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать возможность изгиба и подключения на шины преобразователя подводимых проводов внешних соединений внутри шкафа преобразователя на высоте не менее 300 мм с помощью болтовых соединений;
- предусматривать элементы крепления вводных кабелей, а также места для установки кронштейнов, поддерживающих подводимую ошиновку;

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

5.9.13 Преобразователи должны обеспечивать преимущественно одностороннее обслуживание, о чем должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов. По требованию заказчика обеспечивают двустороннее обслуживание.

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

5.9.15 В номинальных режимах работы преобразователей температура нагрева их частей, соприкасающихся с электрической изоляцией в наиболее нагретой точке, не должна превышать значений, установленных ГОСТ 8865 для соответствующего класса электрической изоляции по нагревостойкости.

5.9.16 Температура воздуха внутри преобразователя не должна превышать значений, установленных в ГОСТ 9219 и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

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

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

5.9.18 Уровень радиопомех, создаваемых преобразователями, не должен превышать значений, установленных в «Правилах и нормах по оборудованию магистральных и маневровых локомотивов, электро- и дизель-поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами» (ЦШ/4783), «Нормах допускаемых промышленных радиопомех» (8-95).

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

5.9.20 Внешний вид лакокрасочных покрытий преобразователей должен соответствовать требованиям ГОСТ 9 032.

Приложение А
(справочное)

Примеры применяемых типов преобразователей
на тепловозах и специальном подвижном составе

Таблица А.1

Типы преобразователей	Область применения
1	2
1 Выпрямители	
1.1 В-ТППД-6,3к-1к	Неуправляемые и управляемые выпрямители для тепловозов переменного-постоянного тока (питание тяговых двигателей постоянного тока, обмоток возбуждения тяговых и вспомогательных генераторов, энергоснабжение вагонов пассажирского поезда и т.д.)
1.2 В-ТППД-5,7к-750	
1.3 В-ТППД-500П-115	
1.4 В-ТПЕ-250-110	
1.5 М-ТПП-3000	
1.6 В-МПЕ-200-3к	
1.7 В-ТППД-11к-500	
1.8 В-ТП-800/460	
1.9 В-ТПП-500-460 -2- У2 В-ТПП-500-460 -1-У2 В-ТПП-250-460 -2 У2 В-ТПП-830-460 -2 У2	Управляемые выпрямители для питания тяговых двигателей постоянного тока самоходного специального подвижного состава
2 Инверторы	Питание тепловозной электроаппаратуры
2.1 ИП-10-400-50 У3	То же » » » » »
2.2 ИП-10-400-50 У3	
2.3 ИП-16-230-50 У3	
2.4 ИП-16-230-50 У3	
2.5 ИП-16-230-50 У3	
2.6 ИП 12,5-230-400-УХЛ3	
2.7 ИП2-230-400 УХЛ3	

Окончание таблицы А 1

1	2
3 Преобразователи частоты 3.1 ПЧ-ТТЕ-70-380 3.2 ПЧ-ТПП-128-380 3 3 ПЧ-ТТП-1000-680-130	Питание асинхронных электродвигателей вентиляторов систем охлаждения дизеля и тягового электрооборудования Питание асинхронных тяговых электродвигателей тепловозов.

УДК 629.424.4(083.76) ОКС 45.060.10 Д55 ОКСТУ 3186, 3180

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

Государственное унитарное предприятие Всероссийский научно-исследовательский институт тепловозов и путевых машин МПС России (ГУП ВНИТИ)

Главный конструктор, к.т.н.



Э.И.Нестеров

Группа стандартизации и
информационных технологий
Зав.группой



С.Н.Мельников

Ведущий инженер



В.И. Драгун

Отделение электрооборудования
и микропроцессорных систем
/ Зав. отделением, к.т.н



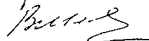
Д.Л.Киржнер

Зав. отделом, к.т.н



Ю.И.Клименко

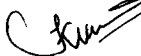
Инженер-электроник 1к.



В.О.Мягих

СОГЛАСОВАНО

Зам руководителя Департамента
пути и сооружений

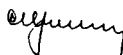


В Б Каменский

« 3 » 07 2001 г

СОГЛАСОВАНО

Зам руководителя Департамента
локомотивного хозяйства



А М Сидорук

« 4 » 08 2001 г

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МПС РОССИИ)**

УКАЗАНИЕ

"04" декабря 2001 г.

Москва

№ М-1669у

В целях проведения единой технической политики при создании и эксплуатации специального подвижного состава железных дорог:

Утвердить и ввести в действие с 1 января 2002 г. стандарт отрасли ОСТ 32 177-2001 «Преобразователи полупроводниковые силовые для дизельного подвижного состава. Основные параметры и общие требования».

Приложение ОСТ 32 177-2001 на 17 л.

Первый заместитель Министра



А.С.Мишарин