

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Старооскольский завод электромонтажных изделий»

ОКПД2 27.33.13.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ОАО «СОЭМИ»

Диденко Н. А.



« 5 » 05 2022 г.

Шинопроводы переменного и постоянного тока

Технические условия

ТУ 27.33.13-030-05774835-2022

(Вводятся впервые)

Дата введения: 2022-05-25

Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО

Заместитель генерального директора

ОАО «СОЭМИ»

по продажам и развитию

Гридасов С. В.

« 5 » 05 2022 г.

Белгородская область,

г. Старый Оскол

2022 г.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Технические требования	4
2 Требования безопасности и охраны окружающей среды	18
3 Требования охраны окружающей среды	20
4 Правила приемки	21
5 Методы контроля	24
6 Транспортирование и хранение	28
7 Указания по эксплуатации	29
8 Гарантии изготовителя	30
Приложение А Перечень документов, на который дана ссылка	31
Приложение Б Справочное	33

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022	Лит.	Лист	Листов
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шинопроводы переменного и постоянного тока Технические условия			2	142
Разраб.									
Пров.									
Н. контр.									
Утв.									
Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата							
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- шинопроводы троллейные, предназначенные для выполнения в производственных помещениях или на открытом воздухе (под навесом) троллейных линий, питающих электрооборудование передвижных подъемно-транспортных механизмов: мостовых кранов, кранов подвесных однобалочных, электрических талей, передаточных тележек и т.д.

- магистральные, предназначенные для передачи электрической энергии от источника к месту распределения (распределительным пунктам, распределительным шинопроводам) или мощным приемникам электрической энергии.

По роду тока шинопроводы подразделяются на:

шинопроводы переменного тока;

шинопроводы постоянного тока.

По конструктивному исполнению шинопроводы переменного тока подразделяются на:

- трехфазные;

- трехфазные с нулевым рабочим проводником;

- трехфазные с нулевым рабочим и нулевым защитным проводником.

Пример условного обозначения продукции при заказе:

«Шинопровод переменного тока. ТУ 27.33.13-030-05774835-2022 в составе:

ШМА 4-1250-55-1 ТУ 27.33.13-030-05774835-2022

Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
Секция прямая (3000 мм)	ШМА 4.25.32	10	
Секция подгоночная	ШМА 4.25.47	1	1100 мм
Секция присоединительная (130 мм)	ШМА 4.32.44М	1	
Коробка ответвит-я горизонтальная (с авт. выкл ВА51-39, 630 А)	ШМА 4.32.28	2	ВА51-39-400 А
Коробка ответвит-я вертикальная (с авт. выкл. до 630 А)	ШМА 4.32.19	2	CVS400F- 3р-320 А
К-т стыковочный для соединения шин с ответвлением	ШМА 4.32.66	4	
К-т стыковочный для соединения шин без ответвления	ШМА 4.32.68	7	
Крышка торцовая	ШМА 4.32.36	1	
Кронштейн настенный	У3491	12	

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.33.13-030-05774835-2022

Лист

4

1 Технические требования

1.1 Шинопроводы должны соответствовать требованиям настоящих ТУ, ТР ЕАЭС 043/2017, ГОСТ Р 53310, ГОСТ ИЕС 61439-1, ГОСТ ИЕС 61439-6, ГОСТ Р 53310, КД на шинопроводы конкретных типов и рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.2 Основные элементы шинопроводов

1.2.1 Основными элементами распределительных шинопроводов являются:

- прямые секции из алюминия или меди и стали - для прямолинейных участков линии, имеющие места для присоединения одного или двух ответвительных устройств для секций длиной до 2 м включительно, двух, трех, четырех или более устройств - для секций длиной 3 м;

- прямые пригоночные секции из алюминия или меди и стали - для прямолинейных участков линий, где присоединение ответвительных устройств не требуется;

- угловые секции из алюминия или меди и стали - для поворотов линии на 90° в горизонтальной и вертикальной плоскостях;

- вводные секции из алюминия или меди и стали или вводные коробки с коммутационной, защитной и коммутационной аппаратурой или без нее - для подвода питания к шинопроводам кабелем, проводами или шинопроводом;

- переходные секции или устройства алюминия или меди и стали - для соединения двух шинопроводов на различные номинальные токи или шинопроводов разных конструкций;

- ответвительные устройства (коробки, штепсели) - для разъемного присоединения приемников электрической энергии. Коробки могут комплектоваться разъединителем, с разъединителем и с предохранителями или автоматическим выключателем; секции могут выпускаться без указанных аппаратов;

- соединительные секции из алюминия или меди и стали - для сочленения оболочек шинопроводов с оболочками щитов или шкафов;

- торцовые крышки (заглушки) - для закрытия торцов крайних секций шинопровода;

- комплекты соединительные - набор деталей и материалов для изолирования мест соединения секций шинопроводов;

- устройства из стали для крепления шинопроводов к элементам строительных конструкций зданий и сооружений;

1.2.2 Основными элементами магистральных шинопроводов являются:

- прямые секции из алюминия или меди и стали - для прямолинейных участков линий;

- угловые секции из алюминия или меди и стали - для поворотов линий на 90° в горизонтальной и вертикальной плоскостях;

- тройниковые секции из алюминия или меди и стали - для разветвления в трех направлениях под углом 90° в горизонтальной и вертикальной плоскостях;

- подгоночные секции из алюминия или меди и стали - для подгонки линии шинопроводов до необходимой длины;

- разделительные секции с разъединителем из алюминия или меди и стали - для секционирования магистральных линий шинопроводов;

- компенсационные секции из алюминия или меди и стали - для компенсации температурных изменений длины линии шинопроводов;

- переходные секции из алюминия или меди и стали - для соединения шинопроводов на разные номинальные токи;

- ответвительные устройства (секции, коробки) - для неразъемного или разъемного присоединения распределительных пунктов, распределительных шинопроводов или приемников электрической энергии. Коробки могут выпускаться с разъединителем, с разъединителем и предохранителями или с автоматическим выключателем; секции могут выпускаться без указанных аппаратов;

- присоединительные секции из алюминия или меди и стали - для присоединения шинопроводов к комплектным трансформаторным подстанциям;

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022					6	

- проходные секции из алюминия или меди и стали - для прохода через стены и перекрытия;

- комплекты стыковочные и крышки угловые - набор деталей и материалов для изолирования мест соединения секций шинопроводов с изолированными шинами;

- устройства для крепления шинопроводов к элементам строительных конструкций зданий и сооружений;

- крышки (заглушки) торцовые и угловые для закрытия торцов концевых секций шинопровода и углов.

1.2.3 Основными элементами монотролейного шинопровода являются:

- секции прямые являются основными транспортными секциями для прокладки трасс шинопровода. представляют собой однофазную секцию стандартной длины 3000 мм;

- секции угловые (радиусные) служат для поворота шинопровода в горизонтальной плоскости и состоят из троллеев на количество фаз (стандартно 3 фазы), изогнутых необходимым радиусом и соединенных между собой с помощью клиц и, при достаточно большом радиусе поворота, соединителей;

- соединители предназначены для электрического и механического соединения секций одной фазы между собой;

- зажимы вводные предназначены для подвода питания к троллейной линии на одну фазу;

- компенсаторы применяются совместно с планкой компенсаторов, устанавливаются с шагом 18...36 мм служат для компенсации температурных расширений троллеев;

- разделители предназначены для электрического секционирования троллейных линий шинопровода при создании, например, ремонтных зон для совместной работы на одном шинопроводе нескольких механизмов. конструктивно схожи с соединителем, но вместо алюминиевой пластины установлена изоляционная вставка;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022				7	

- заглушки торцовые применяются для защиты от прикасания к токоведущим частям троллеев на их торцах;

- токосъемники предназначены для передачи электрической энергии от одной фазы с троллеев к конечному потребителю;

- указатель троллейный служит для сигнализации наличия напряжения на троллеях и подходит ко всем типам троллейного шинопровода;

Элементы крепления монотроллейного шинопровода

- траверсы предназначены для закрепления токосъемников на подъемно-транспортном механизме;

- троллеедержатель фиксирующий предназначен для подвижного и неподвижного крепления троллеев к кронштейнам. В случае жесткого (неподвижного) крепления шайбы дистанционные должны быть удалены;

- клицы промежуточные предназначены для крепления троллеев между собой в угловых секциях и как технологические элементы для сборки секций в блоки на монтаже;

- кронштейны для крепления к металлическим конструкциям позволяет крепить трассу троллейного шинопровода к металлическим фермам или подкрановым балкам выполненным из металла;

- кронштейны для крепления кран-балок позволяет крепиться к монорельсам тельферных дорог и кран-балок при помощи прижимов;

- кронштейны для крепления к бетонным конструкциям позволяет крепиться к стенам, бетонным колоннам и бетонным подкрановым путям;

- планки компенсаторов служат для обеспечения жесткости троллейной линии в месте установки компенсаторов;

- клицы фиксирующие служат для крепления секция к кронштейнам и сборки компенсаторов.

1.3 Электрические параметры шинопроводов: активное и индуктивное сопротивление фазы, полное сопротивление цепи фаза - нуль и потеря линейного напряжения на 100 м прямого участка шинопровода, а также предельно допусти-

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022					8	

мая длина вертикальных участков линии и соответствующее снижение токовой нагрузки по сравнению с номинальной должны быть указаны в эксплуатационной документации на конкретные типы шинопроводов.

1.3.1 Номинальные токи шинопроводов, соединяемых переходными секциями или устройствами, не должны превышать отношения 2:1.

1.3.2 Номинальные токи вводных секций или коробок шинопроводов должны соответствовать номинальным токам шинопроводов или удвоенному их значению в зависимости от места подвода питания в начале или середине линии.

1.3.3 Необходимая номенклатура элементов шинопроводов должна устанавливаться в конструкторской документации на конкретные типы шинопроводов.

1.3.4 Номинальные токи шинопроводов и их ответвительных устройств (коробок, штепселей, ответвительных секций) должны соответствовать указанным в табл.1.

Таблица 1

В амперах

Номинальный ток шинопровода	Номинальный ток ответвительного устройства
100	10; 16; 25; 40; 50; 63
160	10; 16; 25; 40; 50; 63; 100
250	10; 16; 25; 40; 50; 63; 100; 160
400	10; 16; 25; 40; 50; 63; 100; 160; 250
630	10; 16; 25; 40; 50; 63; 100; 160; 250; 400
1000; 1250	50; 63; 100; 160; 250; 400; 630
1600; 2000	63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000
2500; 3200	100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600
4000; 5000	100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500
6300; 7500	100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500; 4000; 5000

Примечание. Допускается снижать номинальные токи шинопроводов и ответвительных устройств по условиям допустимого нагрева отдельных элементов:

а) если при проектировании шинопровода, предназначенного для макроклиматических районов с тропическим климатом, в качестве базового исполнения принят шинопровод для районов с умеренным климатом;

б) при применении в шинопроводах комплектующих аппаратов, рассчитанных на открытую установку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						9

1.3.5 Расчетные длины прямых секций (расстояния между осями контактных соединений) следует выбирать из ряда: 0,75, 1,50 и 3,00 - магистральные шинопроводы; 1,00; 2,00; 3,00 – распределительные шинопроводы; 3,00 – троллейные шинопроводы.

Примечание. Допускаются по требованию потребителя другие расчетные длины прямых секций.

1.4 Механическая прочность шинопроводов и устройств для их крепления должна обеспечивать установку этих устройств (при прокладке шинопроводов на горизонтальных прямолинейных участках) на расстоянии до 3 м (до 6 метров магистральные шинопроводы) друг от друга – для магистральных и троллейных шинопроводов; не более 2,5 м – для распределительных шинопроводов. Материал шин – алюминий.

Шинопроводы в рабочем положении должны выдерживать сосредоточенную нагрузку от внешних воздействий, указанную в табл.2. Значение остаточной деформации шинопроводов не должно превышать 3 мм на 1 м длины пролета. Рабочее положение шинопроводов устанавливают в конструкторской документации на шинопроводы конкретных типов.

Устройства для крепления шинопроводов должны выдерживать нагрузки, учитывающие собственную массу шинопровода, и нагрузки, указанные в табл.2. Допустимые величины деформаций должны быть установлены в конструкторской документации на шинопроводы конкретных типов.

Таблица 2

Номинальный ток шинопровода, А	Нагрузка, Н, не менее	
	в вертикальной плоскости	в горизонтальной плоскости
До 250	200	-
От 250 до 1000	450	450
1000 и более	900	

1.5 Разборные и неразборные контактные соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022					10

1.6 Степень защиты по ГОСТ 14254 токоведущих частей шинопроводов (в собранном виде)

Степень защиты шинопровода собранного в линию по ГОСТ 14254

Шинопровод распределительный переменного тока 250-800 А: не менее IP54

Шинопровод магистральный переменного тока 1000-5000 А: не менее IP55, IP65

Шинопровод магистральный постоянного тока 1600-5000 А: не менее IP44

Шинопровод монотроллейный 250-400 А: не менее IP21

1.7 Нулевой проводник шинопроводов должен иметь проводимость:

- для шинопроводов на ток до 250 А - 100% проводимости фазных шин;
- для шинопроводов на ток 250 А и более - не менее 50% проводимости фазных шин.

1.8 Изоляция шинопроводов, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 должна в течение 5 сек выдерживать испытательное напряжение переменного тока, действующее значение которого составляет 2200 В.

Изоляция шинопроводов, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 должна в течение 5 сек выдерживать испытательное напряжение постоянного тока, действующее значение которого составляет 3110 В.

Критерии оценки электрической прочности изоляции – ГОСТ ИЕС 61439-1-2013.

Типы системы заземления шинопроводов приведены в приложении Б.

1.9 Требования к условиям эксплуатации

1.9.1 Условия эксплуатации

-высота над уровнем моря - не более 1000 м. При эксплуатации на высотах более 1000 м, номинальные токи должны снижаться на 10% каждые 1000 м подъема;

- тип атмосферы - II (промышленная) по ГОСТ 15150.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
ТУ 27.33.13-030-05774835-2022	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

Лист11

- п. 3.6.9.

- ### 1.9.2 Воздействие климатических факторов внешней среды

При внутренней и наружной, под навесом, установках температура окружающей среды должна быть не более 40 °С, а средняя температура за 24 ч - не более 35 °С.

Минимальное значение температуры окружающей среды при внутренней установке - минус 5 °С. Наименьшее значение температуры окружающей среды при наружной установке, под навесом, минус 25 °С - для умеренного климата.

Воздух внутри помещений, при внутренней установке, должен быть чистым, относительная влажность не должна превышать 50 % при максимальной температуре 40 °С. При более низких температурах допускается более высокая относительная влажность, например, 90 % при 20 °С.

При внутренней установке следует учитывать возможность появления конденсата при изменении температурных условий эксплуатации. При наружной установке, под навесом, относительная влажность периодически может достигать 100 % при максимальной температуре 25 °С.

1.10 Требования к покрытиям

1.10.1 Требования к лакокрасочным покрытиям: класс покрытий – IV по ГОСТ 9.032, балл адгезии – 2 по ГОСТ 15140, толщина покрытий должна быть не менее 42 мкм, группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.104.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Воздух внутри помещений, при внутренней установке, должен быть чистым, относительная влажность не должна превышать 50 % при максимальной температуре 40 °С. При более низких температурах допускается более высокая относительная влажность, например, 90 % при 20 °С.

При внутренней установке следует учитывать возможность появления конденсата при изменении температурных условий эксплуатации. При наружной установке, под навесом, относительная влажность периодически может достигать 100 % при максимальной температуре 25 °С.

1.10 Требования к покрытиям

1.10.1 Требования к лакокрасочным покрытиям: класс покрытий – IV по ГОСТ 9.032, балл адгезии – 2 по ГОСТ 15140, толщина покрытий должна быть не менее 42 мкм, группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.104.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.33.13-030-05774835-2022

Лист 12

1.10.2 Требования к порошковым полимерным покрытиям: класс покрытий – IV по ГОСТ 9.032, балл адгезии – 2 по ГОСТ 15140, толщина покрытий должна быть не менее 60 мкм, группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.104.

1.10.3 Внешний вид и защитные свойства металлических покрытий должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.301.

1.11 Шинопроводы должны быть устойчивы к воздействию механических факторов внешней среды, соответствующих группе условий эксплуатации М2 по ГОСТ 17516.

1.12 При номинальных токах шинопроводов допустимые превышения температур их частей над верхним значением рабочей температуры окружающего воздуха не должны быть более значений, приведенных в таблице 3. Верхнее значение рабочей температуры окружающего воздуха, для приведенных в таблице 3 превышений температуры элементов шинопровода, согласно ГОСТ IEC 61439-1-2013 составляет плюс 35 °С.

Таблица 3

Элементы шинопровода	Предельные значения превышения температуры
Аппаратура распределения и управления ответвительных коробок	45
Зажимы для внешних изолированных проводников	60
Шины, проводники, втычные контакты выдвижных или съемных частей, соединяющихся шинами, с изоляцией класса нагревостойкости F	120
Органы ручного управления: – из металла – из изоляционного материала	15 25
Доступные наружные оболочки и элементы оболочек: – металлические поверхности – изолирующие поверхности	40 50

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						13

1.13 Шинопроводы должны выдерживать однократное воздействие трехфазного тока короткого замыкания, значения которого указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование элементов	Амплитудное значение тока короткого замыкания в первый полупериод, кА, не менее	Действующее значение периодической составляющей тока короткого замыкания, кА, не менее
Шинопровод ШМА		
250 А	30	15
400 А	52	25
630 А	84	40
800 А	102	50
Шинопровод ШМ 4 и 5 (алюминий/медь)		
1000 А	115/-	55/-
1250 А	126/-	60/-
1600 А	180/115	82/55
2000 А	200/126	90/60
2500 А	220/180	100/82
3200 А	240/200	110/90
4000 А	260/220	120/100
5000 А	280/240	130/110
6300 А	-/260	-/120
7500 А	-/280	-/130
ШМТ-А		
250А	-	10
400А	-	15
ШМА 4		
1250	90	42
1600	120	55
2000	145	66
2500	160	73
3200	175	79
4000	185	84
ШМА 5		
1250	90	42
1600	120	55
2000	145	66
2500	160	73
3200	175	79

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.33.13-030-05774835-2022

Лист

14

Наименование элементов	Амплитудное значение тока короткого замыкания в первый полупериод, кА, не менее	Действующее значение периодической составляющей тока короткого замыкания, кА, не менее
4000	185	84

Примечания:

1. В шинопроводах ШМА 4.XX и 5.XX в числителе значение тока КЗ для алюминиевых шин, в знаменателе для медных шин.

2. Величину тока короткого замыкания для ответвительных устройств устанавливают в зависимости от встраиваемого оборудования.

3. В результате действия тока короткого замыкания повышение температуры токоведущих частей не должно быть более 50 °С сверх температуры, которую они имели до момента протекания тока короткого замыкания, не должна нарушаться изоляция шин и установленная степень защиты, а также не должны возникать деформации элементов шинопровода, затрудняющие нормальную эксплуатацию шинопровода. Характер и допустимые величины деформаций следует устанавливать в конструкторской документации на шинопроводы конкретных типов.

1.14 Установленный срок службы шинопроводов до замены не менее 20 лет. Критерием предельного состояния является снижение электрического сопротивления изоляции шинопровода до 0,5 МОм.

Примечание. Установленный срок службы сопоставим со сроком безотказной эксплуатации подобных шинопроводов.

1.15 В комплект шинопроводов входят элементы, число и номенклатура которых устанавливают по согласованию с потребителем или в соответствии с заказом-нарядом внешнеторговой организации.

К шинопроводу прилагают «Техническое описание и руководство по эксплуатации» по ГОСТ Р 2.601.

1.16 Проходы магистральных шинопроводов через перекрытия, перегородки, стены в пожароопасных помещениях Приложение Б (рисунок Б 90 и Б100), должны соответствовать требованиям конструкторской документации, ГОСТ Р 53310,

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 27.33.13-030-05774835-2022

Лист

15

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- обозначение типа, идентификационный или другой знак, позволяющий получить необходимую информацию от изготовителя;

- обозначение даты изготовления;

- обозначение настоящих ТУ.

На ответвительных устройствах (коробках, штепселях) наносят те же данные, что и на секциях, за исключением степени защиты.

Маркировка остальных элементов шинопроводов должна содержать товарный знак предприятия-изготовителя и тип элемента.

Место расположения маркировки и способ ее нанесения должны быть указаны в конструкторской документации.

1.20 Упаковка шинопроводов

1.20.1 Для упаковки элементов шинопроводов следует применять деревянные ящики типа II-1, II-2, III-1 по ГОСТ 10198, типа VI-2 по ГОСТ 2991 и типа VI(б) по ГОСТ 5959. Допускается применять другую тару, удовлетворяющую требованиям сохранности элементов шинопроводов при транспортировании и хранении. Для экспорта применяются ящики по ГОСТ 24634.

Высота и ширина деревянных ящиков соответственно не должна превышать 1300 мм и 3900 мм, а предельная масса груза в ящиках должна быть по ГОСТ 2991 – не более 500 кг и по ГОСТ 10198 – не более 3000 кг.

Конструкцию ящиков, внутреннюю упаковку, укладку и раскрепление элементов следует выполнять в соответствии с требованиями конструкторской документации. Категория упаковки должна соответствовать КУ-1 по ГОСТ 23216.

Разрешается производить упаковку различных элементов шинопроводов в один ящик согласно контракту.

Ящики должны быть выложены изнутри пергамином ГОСТ 2697 или двухслойной упаковочной бумагой ГОСТ 8828 или другим влагонепроницаемым материалом. Укладку элементов шинопроводов следует производить рядами, с прокладкой между ними картона ГОСТ 8273 или двух слоев оберточной бумаги ГОСТ Р 52901 или другого аналогичного материала для смягчения возможных

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022	Лист
						17

соударений и предупреждения разрушения изделий. Во избежание свободного перемещения изделий в ящике, следует применять деревянные распорки. Допускается упаковка секций в специальную возвратную тару.

Упаковка элементов шинопроводов, поставляемых для экспорта, должна соответствовать единому техническому руководству «Упаковка для экспортных грузов», а также требованиям контракта.

1.20.2 В каждое грузовое место должен быть вложен упаковочный лист, содержащий данные о количестве и типах упакованных элементов шинопровода, а также штамп или подпись упаковщика, дату упаковки, клеймо ОТК, и юридический адрес изготовителя.

1.20.3 Руководство по эксплуатации, должно быть упаковано в непромокаемый пакет и вложено в грузовое место № 1

1.21 Минимально допустимые расстояния утечки по изоляции и электрические зазоры по воздуху должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 61439-6-2013.

1.22 Сварные соединения не должны иметь прожогов, трещин, непроваров, наплывов и брызг металла. Сварные контактные соединения алюминиевых шин и боковин следует выполнять по ГОСТ 23792.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022	Лист
											18

2 Требования безопасности

2.1 Квалифицированный персонал

К работе с изделием/системой, описанной в этом документе, допускается только квалифицированный персонал, аттестованный для выполнения конкретных работ в соответствии с применимыми документами, в частности, с указаниями и предупреждениями по технике безопасности. Квалифицированным персоналом считаются лица, которые на основании своих знаний и опыта могут оценить риски и предотвратить потенциальную опасность при работе с данным изделием/системами

2.2 Шинопроводы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и по способу защиты человека от поражения электрическим током относиться к классу I.

В части устройства защитного заземления и зануления шинопроводы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.030.

Металлическая оболочка каждой секции должна быть соединена с нулевым защитным проводником. Допускается соединять с нулевым защитным проводником только одну из оболочек, если проводимость цепи оболочек соединенных между собой секций составляет не менее 50% проводимости фазных шин.

Не должно быть обрывов и неудовлетворительных контактов. Переходное сопротивление контактов должно быть не выше 0,05 Ом

2.3 Сопротивление изоляции каждого элемента шинопровода, не бывшего в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях по должно быть не менее 100 МОм, а для ответвительных коробок с коммутационным аппаратом – не менее 0,5 МОм.

Примечание. Значения сопротивления изоляции комплектующих аппаратов - в соответствии с КД на эти аппараты.

2.4 Конструкция распределительного шинопровода с ответвительными устройствами, предназначенными для разъёмного присоединения приемников

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 27.33.13-030-05774835-2022					19

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.6 Конструкция ответвительных коробок должна исключать возможность прикосновения к частям, находящимся под напряжением, при присоединении проводников приемников электрической энергии, смене предохранителей, ревизии контактов и т.п.

2.8 Включенное и отключенное состояния коммутационных аппаратов (разъединителей) ответвительных коробок и секций, разделительных секций указываются положением рукоятки привода или специальным устройством и должно соответствовать надписям: «ВКЛ» и «ОТКЛ» или «1» и «0».

2.10 Правила проведения испытаний в части требований безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.019.

2.11 Прямые секции шинопровода должны выдерживать силу раздавливания согласно ГОСТ IEC 61439-6-2017.

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Материалы, из которых изготовлены шинопроводы, не должны содержать опасных для здоровья людей и окружающей среды химических соединений, что позволяет после окончательного износа производить утилизацию без дополнительной подготовки.

3.2 Вышедшие из строя шинопроводы не представляют опасности для окружающей среды.

3.4 Материалы (металлы), из которых изготовлены детали шинопроводов, поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

[illegible]