МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
32697—
2014**

ТРОСЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ НЕСУЩИЕ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (ОАО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 июня 2014 г. № 45-2014)

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	Минторгэкономразвития
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 августа 2014 г. № 931-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32697—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2015 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ТРОСЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ НЕСУЩИЕ

Технические условия

Railroad carrier cables of contact network. Specifications

Дата введения — 2015—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на несущие тросы (тросы) из меди и ее сплавов, круглые в поперечном сечении, предназначенные для контактной подвески железной дороги и устанавливает технические условия к ним.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 162–90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 3241–91 Канаты стальные. Технические условия

ГОСТ 5151–79 Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов. Технические условия

ГОСТ 7229–76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8828–89 Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия

ГОСТ 12177–79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

ГОСТ 13837–79 Динамометры общего назначения. Технические условия

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 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18321–73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 18690–2012 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 23216–78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **номинальный диаметр троса**: Число из ряда: 10,7; 12,6; 14,0; 15,7.

3.2 **фактический диаметр троса**: Диаметр, рассчитанный на основании измерений.

Издание официальное

3.3 **номинальная площадь поперечного сечения троса (номинальное сечение)**: Число из ряда: 70,0; 95,0; 120,0; 150,0.

3.4 **фактическая площадь поперечного сечения троса (фактическое сечение)**: Сумма фактических сечений каждой из проволок троса.

3.5 **строительная длина троса**: Длина троса без стыков, изготовленного единой, непрерывной технологией.

3.6 **относительная ползучесть (троса)**: Остаточная пластическая деформация отрезка троса под воздействием растягивающей механической и термической нагрузок за определенное время, отнесенная к его начальной длине.

4 Типы тросов

Тросы классифицируют по
а) материалу:
1) медные - М;
2) бронзовые, условной группы:
- Бр1;
- Бр2;
б) номинальному диаметру, мм:
- 10,7;
- 12,6;
- 14,0;
- 15,7;
в) номинальному сечению, мм^2:
- 70,0
- 95,0
- 120,0
- 150,0
г) форме поперечного сечения проволок:
1) круглые;
2) К – компактированные.

Пример записи условного обозначения типа несущего троса в технической документации:

Несущий трос Бр2К–12,6 (95,0) ГОСТ 32697–2014

5 Технические требования

5.1 Геометрические размеры и конструктивное исполнение

5.1.1 Предельные отклонения фактических от номинальных диаметров, фактических сечений и масс для всех типов тросов должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Номинальный диаметр, мм	Предельное отклонение фактического от номинального диаметра %, не более	Номинальное сечение, мм^2	Фактическое сечение, мм^2, не менее		Фактическая масса 1 км, кг, не более	
			Круглых	Компактированных	Круглых	Компактированных
10,70	от минус 2,0 до плюс 6,0	70,0	67,7	83,4	612	803
12,60		95,0	94,0	119,2	850	1146
14,00		120,0	117,0	137,3	1058	1320
15,80		150,0	148,0	181,8	1338	1748

5.1.2 Тросы подразделяют по конструкции:

- содержащий центральную проволоку, внутренний повив из 6, внешний из 12 проволок (скрутка повивов должна быть произведена в противоположные стороны, причем наружный повив должен иметь правое направление скрутки);

- содержащий центральную проволоку, первый внутренний повив из 7 проволок, второй внутренний повив с чередованием 7 проволок одного диаметра и 7 проволок второго диаметра, третий наружный повив четырнадцати проволок (все три повива выполнены с одинаковым шагом скрутки, в

одном направлении, с линейным касанием проволок, проволоки внутренних повивов круглой формы поперечного сечения, внешнего - компактированные).

5.1.3 В тросе не должно быть перехлестывания, выпирания, разрывов, надломов и соединения отдельных проволок.

5.1.4 Строительную длину троса устанавливают по согласованию заказчик и изготовитель.

5.1.5 Кратность шагов скрутки повивов должна составлять: внутренних от 10 до 18 включ, внешнего от 10 до 15 включ и быть не более кратности шага скрутки внутренних повивов.

5.1.6 Технология производства троса должна обеспечивать его строительную длину не менее 2000 м.

5.2 Механические и электрические параметры

5.2.1 Разрывные усилия и удельные электрические сопротивления тросов должны соответствовать указанным значениям в таблице 2.

5.2.2 Относительная ползучесть троса должна быть не более:

- медного 0,05 %;
- бронзового 0,08 %.

5.2.3 Трос должен выдерживать вибрацию в сочетании с механическими и термическими нагрузками, указанными в таблице 4.

Таблица 2

Номинальный диаметр троса, мм	Разрывное усилие, кН, не менее				Удельное электрическое сопротивление, Ом/км, при температуре 20 °С, не более			
	Медных		Бронзовых		Медных		Бронзовых	
	Круглых	Компактированных	Бр1 Круглых	Бр2 Круглых	Круглых	Компактированных	Бр1 Круглых	Бр2 Круглых
10,7	27,1	32,9	32,5	38,6	0,2723	0,2209	0,3077	0,4107
12,6	37,6	45,7	45,1	54,8	0,1944	0,1533	0,2210	0,2958
14,0	46,8	55,5	56,1	67,6	0,1560	0,1380	0,1780	0,2376
15,8	55,1	67,0	71,0	86,3	0,1238	0,1008	0,1408	0,1879

5.3 Маркировка

Маркировку наносят на обе щеки барабана или на ярлык, прикрепленный к барабану по ГОСТ 18690. Маркировка должна содержать:

- тип несущего троса;
- наименование страны-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке;
- номер партии;
- строительную длину в метрах;
- дату изготовления (день, месяц, год);
- массу брутто и нетто в килограммах;
- обозначение настоящего стандарта.

5.4 Упаковка

5.4.1 Тросы должны быть намотаны на деревянные барабаны по ГОСТ 5151 с полной либо частичной обшивкой (решетчатая обшивка) барабанов по ГОСТ 18690, или без обшивки с оборачиванием верхних витков двумя слоями водонепроницаемой бумаги по ГОСТ 8828.

5.4.2 Расстояние между верхними витками троса и краем щеки должно быть не менее 50 мм.

5.4.3 Перекручивание и нарушение порядка в рядах намотки на барабане не допускается.

6 Правила приемки

6.1 Для проверки соответствия тросов требованиям настоящего стандарта проводят приемосдаточные и типовые испытания.

6.2 Тросы предъявляют к приемке партиями. За партию принимают трос одного типа, изготовленный одним изготовителем из одного материала, по единой технологии и предъявляемый к приемке по единому документу.

6.3 Образцами для испытания являются барабаны выборки, либо отрезки троса с каждого барабана выборки. При отборе образцов необходимо производить их идентификацию на соответствие маркировке.

6.4 Образцы для испытаний отбирают от партии методом "вслепую" по ГОСТ 18321 (подраздел 3.4) в количестве, приведенном в таблице 3.

6.5 Последовательность проведения испытаний и объем выборки из партии, представляемой на приемо-сдаточные испытания, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта		Объем выборки, %*
	технических требований	методов испытаний	
1 Проверка маркировки	5.3	7.2	100
2 Проверка вида упаковки	5.4.1		
3 Проверка качества намотки на барабан	5.4.3		15
4 Проверка конструкции	5.1.2		
5 Проверка отсутствия перехлестывания, выпирания, разрывов, надломов и соединения отдельных проволок	5.1.3		
6 Проверка расстояния между верхними витками троса и краем щеки барабана	5.4.2	7.3	
7 Проверка фактического диаметра	5.1.1	7.4	
8 Проверка строительной длины	5.1.4		
9 Проверка кратности шагов скрутки	5.1.5	7.5	
10 Проверка удельного электрического сопротивления	5.2.1	7.6	
11 Проверка разрывного усилия	5.2.1	7.7	
*Объём выборки представляет собой процентное отношение от количества барабанов в партии, округленное до ближайшего целого. Если в партии менее трех барабанов, то проверяют все барабаны.			

6.6 При получении положительных результатов проверок на всех образцах по показателям 3—11 таблицы 3 и на не менее 90 % образцов по показателям 1 и 2 партию принимают, при условии восстановления маркировки и упаковки в соответствии с 5.3 и 5.4.1. При получении отрицательных результатов проверок хотя бы на одном образце по одному из показателей 3—11 или на более 10 % образцов по показателям 1 и 2, должны быть проведены повторные испытания по этому показателю на удвоенной выборке образцов, взятой от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию. При получении отрицательных результатов повторных испытаний партию бракуют.

6.7 Типовые испытания на соответствие всем требованиям раздела 5 проводят при разработке новых конструкций и технологических процессов изготовления тросов, либо их изменениях.

7 Методы контроля

7.1 Испытания проводят в помещении при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150 (пункт 3.15).

7.2 Проверку образца проводят визуально без увеличительных приборов:

- на соответствие требованиям маркировки (5.3), вида упаковки (5.4.1) и качества намотки на барабан (5.4.3),
- на соответствие конструкции (5.1.2) - путем разбора и осмотра образца на длине не менее 0,5 м,
- отсутствия перехлестывания, выпирания, разрывов, надломов и соединения проволок (5.1.3) - в процессе производства.

7.3 Измерение расстояния между верхними витками троса и краем щеки барабана (5.4.2) проводят на обеих щеках барабана, по радиусу, в двух диаметрально противоположных точках, штангенглубиномером ГОСТ 162.

7.4 Фактический диаметр троса (5.1.1) определяют по ГОСТ 12177 (пункты 3.1.3; 3.1.4), а строительную длину (5.1.4) по ГОСТ 12177 (пункт 3.3.1).

7.5 Кратность шагов скрутки n в повивах (5.1.5) определяют по формуле

$$n = \frac{l}{d}, \quad (1)$$

где l – шаг скрутки, мм.;

d – фактический диаметр несущего троса, мм, измеренный по 7.4.

Шаг скрутки измеряют в продольном направлении, не менее чем на двух полных оборотах (витках) элемента скрутки. Шаг скрутки определяют как частное от деления измеренной длины на число витков скрутки.

7.6 Определение электрического сопротивления образца проводят по ГОСТ 7229. При пересчете сопротивления на температуру плюс 20 °С используют температурный коэффициент электрического сопротивления для твердой меди.

Удельное электрическое сопротивление одного километра троса ρ, Ом/км, (5.2.1) рассчитывают по формуле

$$\rho = \frac{1000}{l} R, \quad (2)$$

где R – электрическое сопротивление образца, Ом;

l – длина образца, м.

Удельное электрическое сопротивление троса должно быть не больше соответствующего значения, приведенного в таблице 2.

7.7 Разрывное усилие (5.2.1) определяют на образце по ГОСТ 3241 (приложение 3). Разрывное усилие должно быть не менее соответствующего значения, приведенного в таблице 2.

7.8 При испытании на относительную ползучесть (5.2.2) измеряют величину деформации образца, растянутого с усилием, обеспечивающим механическое напряжение:

- медного (180 ± 5) МПа, нагретого до температуры (100 ± 5) °С,
- бронзового (210 ± 5) МПа, нагретого до температуры (150 ± 5) °С.

7.8.1 Длина образца должна быть не менее 40 м. Образец с одной стороны должен быть жестко закреплен, с другой иметь возможность свободного перемещения.

К свободному концу прикладывают растягивающую нагрузку.

7.8.2 Нагрев и поддерживание температуры образца осуществляют регулировкой уровня электрического тока от источника постоянного тока напряжением не более 12 В посредством соединительных зажимов, расположенных на расстоянии (19,0 ± 0,5) м друг от друга, причем один из зажимов должен быть расположен на расстоянии не более 1,0 м от заделки.

7.8.3 Растягивающее усилие контролируют по динамометру ГОСТ 13837, врезанному между соединительным зажимом и свободным концом образца.

7.8.4 Температуру нагрева участка образца, расположенного между соединительными зажимами (объекта), определяют при помощи тепловизора или других измерительных тепловых приборов, обеспечивающих класс точности измерения не ниже 2,5.

Измерительный прибор должен быть расположен от объекта испытаний на наименьшем расстоянии, обеспечивающем обзор всего объекта.

Прибором определяют наибольшее значение теплового поля объекта при достижении установившейся температуры в соответствии с 7.8.

Установившейся температурой считают такую, при которой дальнейшее нагревание током вызывает изменение температуры объекта не более чем 1,0 °С за 20 мин.

7.8.5 Относительную ползучесть образца определяют с помощью отвесов, закрепленных на расстоянии не более 0,5 м от заделки и соединительного зажима свободного конца образца и измерительной рулетки ГОСТ 7502.

7.8.6 Образец выдерживают при установившейся температуре и растяжении, соответствующих 7.8, в течение 72 ч, после чего фиксируют расстояние $l_н$ между отвесами по рулетке в начале испытания, а по прошествии 720 ч – расстояние $l_к$ при завершении испытания.

7.8.7 Относительную ползучесть D, % образца определяют по формуле

$$D = \frac{l_к - l_н}{l_н} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $l_к$ – расстояние между отвесами при завершении испытания, м;

$l_н$ – расстояние между отвесами в начале испытания, м.

Результаты округляют до второго знака после запятой.

7.8.8 Результаты испытаний считают положительными, если относительная ползучесть несущего троса, рассчитанная по формуле 3, не превышает значения, указанного в 5.2.2.

7.9 Вибрационные испытания (5.2.3) проводят на образце, прошедшем испытания на относи-

тельную ползучесть при условиях, обеспечивающих подготовку и проведение испытаний аналогично 7.8 – 7.8.4, с изменениями в:

- 7.8.1 - к середине испытуемого образца должна быть приложена гармоническая нагрузка с частотой от 8 до 15 Гц и амплитудой от 3 до 10 мм,

- 7.8.2 - соединительные зажимы располагают на образце так, чтобы их масса не участвовала в колебательном процессе.

7.9.1 После нагружения 10 млн. циклами колебаний определяют разрывное усилие по 7.7.

7.9.2 Результаты испытаний считают положительными, если фактическое разрывное усилие образца составляет не менее 80 % соответствующего значения, приведенного в таблице 2.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Условия транспортирования барабанов с тросом в части воздействия механических факторов - по группе Ж ГОСТ 23216.

8.2 Условия транспортирования и хранения барабанов с тросом в части воздействия климатических факторов внешней среды - 8 ГОСТ 15150.

9 Указания по эксплуатации

Допустимые термические и механические нагрузки на тросы указаны в таблице 4.

Таблица 4

Тип троса	Допустимая температура, °С, не более	Допустимое механическое напряжение, МПа, не более
М	100	150
Бр1	120	210
Бр2	120	250

10 Гарантии изготовителя

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых тросов требованиям настоящего стандарта при соблюдении заказчиком условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации тросов со дня их изготовления:

- 5 лет для медных;
- 10 лет для бронзовых.

10.3 Срок службы тросов:

- медных 40 лет;
- бронзовых 45 лет.

УДК 621.315.14:006.354 МКС 45.040 ОКП 35 1142

Ключевые слова: несущий трос, скрутка, повив, разрывное усилие, контактная подвеска

Подписано в печать 20.01.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 0,93. Тираж 34 экз. Зак. 48

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru