ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56180— 2014

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ

Прокладка кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода Требования и методы контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2014 г. № 1362-ст

4 Настоящий стандарт может быть применен на добровольной основе для соблюдения требований технических регламентов «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта», «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «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 (gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

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

Введение

В настоящем стандарте при установлении требований к прокладке кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода интегрированы положения, установленные законодательством Российской Федерации для охранных зон кабельных линий связи, полос отвода и охранных зон железных дорог.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ

Прокладка кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода Требования и методы контроля

Telecommunications railway Cable lines laying within the railway right of way. Requirements and methods of control

Дата введения — 2015—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на железнодорожную электросвязь и устанавливает требования и методы контроля прокладки кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода на перегонах, станциях и по искусственным сооружениям, расположенным по трассе данных кабельных линий связи.

Настоящий стандарт предназначен для применения при проектировании и строительстве кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.602–2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 67–78 Пересечения линий связи и проводного вещания с контактными сетями наземного электротранспорта. Общие требования и нормы

ГОСТ 464–79 Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 9238–2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

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

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 25100–2011 Грунты. Классификация

ГОСТ Р 8.563–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 54720–2011 Железнодорожная электросвязь. Правила подвески самонесущего волоконно-оптического кабеля на опорах контактной сети железной дороги и линий электропередачи напряжением выше 1000 В

ГОСТ Р 54938–2012 Железнодорожная электросвязь. Правила защиты проводной связи от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог постоянного и переменного тока

СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства

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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом

Издание официальное

утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **полоса отвода железных дорог**: Земельные участки, прилегающие к железнодорожным путям, земельные участки, занятые железнодорожными путями или предназначенные для размещения таких путей, а также земельные участки, занятые или предназначенные для размещения железнодорожных станций, водоотводных и укрепительных устройств, защитных полос лесов вдоль железнодорожных путей, линий связи, устройств электроснабжения, производственных и иных зданий, строений, сооружений, устройств и других объектов железнодорожного транспорта.

3.1.2 **охранные зоны**: Территории, которые прилегают с обеих сторон к полосе отвода и в границах которых устанавливается особый режим использования земельных участков (частей земельных участков) в целях обеспечения сохранности, прочности и устойчивости объектов железнодорожного транспорта, в том числе находящихся на территориях с подвижной почвой и на территориях, подверженных снежным, песчаным заносам и другим вредным воздействиям.

3.1.3 **элементарный кабельный участок:** Физическая среда передачи между соседними окончаниями участка.

3.1.4 **верхнее строение пути**: Часть конструкции железнодорожного пути, предназначенная для направления движения подвижного состава, восприятия давления от колес подвижного состава и передачи его земляному полотну; состоит из балластного слоя, шпал, рельсов, скреплений, противоугонных устройств, стрелочных переводов с переводными брусьями и глухих пересечений.

3.1.5 **нулевое место земляного полотна**: Участок земляного полотна железнодорожного пути, на котором низ верхнего строения пути или дорожной одежды устраивается в отметках естественной поверхности земли.

3.1.6

заземлитель: Металлический проводник или группа проводников любой формы (труба, уголок, проволока и т.д.), находящихся в непосредственном соприкосновении с землей (грунтом).

[ГОСТ 464, Приложение]

3.1.7

заземляющий проводник: Металлический проводник, соединяющий заземляемое оборудование или аппаратуру с заземлителем.

[ГОСТ 464, Приложение]

3.1.8

заземляющее устройство: Совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

[ГОСТ 464, Приложение]

3.1.9

сопротивление заземляющего устройства или сопротивление растеканию токов: Суммарное электрическое сопротивление заземляющих проводников и заземлителя относительно земли, выраженное в Ом. Сопротивление заземлителя относительно земли определяют как отношение напряжения заземлителя относительно земли к току, проходящему через заземлитель в землю.

[ГОСТ 464, Приложение]

3.1.10

удельное сопротивление грунта: Электрическое сопротивление, оказываемое грунтом объемом 1 $м^3$ при прохождении тока от одной грани грунта к противоположной. Удельное сопротивление грунта, обозначаемое через ρ и выражаемое в Ом на метр, следует измерять с учетом сезонных колебаний, принимая в качестве расчетной наиболее неблагоприятную величину.

[ГОСТ 464, Приложение]

3.1.11 **длина сближения**: Длина той части линии связи, которая находится в зоне влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог.

3.1.12 **ширина сближения**: Кратчайшее расстояние между осью железнодорожного пути и линии связи. Если это расстояние менее 10 м, то шириной сближения следует считать расстояние от провода контактной сети до линии связи.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ВНТП — ведомственные нормы технологического проектирования;
ВСН — ведомственные строительные нормы и правила;
СЦБ — сигнализация, централизация и блокировка;
МКЛС — магистральные кабельные линии связи;
ЭЦ — пост электрической централизации и блокировки;
АТП — автоматизированные тяговые подстанции;
КТП — комплектные трансформаторные подстанции.

4 Требования

4.1 Требования по размещению и выбору трасс кабельных линий связи

4.1.1 Размещение трасс (площадок) для строительства кабельных линий связи необходимо осуществлять согласно требованиям Земельного Кодекса РФ [1].

4.1.2 Трасса кабельных линий связи, с учетом нормируемой ширины охранной зоны линии связи, должна быть выбрана с учетом уже проложенных линий связи и перспективного плана реконструкции (развитии) железнодорожной линии.

4.1.3 При выборе трасс кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода следует руководствоваться установленными минимально допустимыми расстояниями прокладки кабелей связи до других подземных и наземных сооружений [2], при этом кабельные линии связи и воздушные линии электропередачи напряжением выше 1000 В, предназначенные для электроснабжения нетяговых потребителей электроэнергии железной дороги, должны размещаться по разные стороны железнодорожного пути. При невозможности размещении этих сооружений по разные стороны от железнодорожного пути прокладка кабелей связи должна предусматриваться за линией электропередачи на расстоянии от ее опор в соответствии с требованиями технологических норм [3].

Пересечение кабелей железнодорожной электросвязи кабелями сторонних (не железнодорожных) организаций должно осуществляться на расстоянии не менее 1,6 метра по глубине.

Прокладка в границах железнодорожной полосы отвода кабельных линий связи сторонних (не железнодорожных) организаций допускается по решению владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Требования к прокладке кабельных линий связи сторонних организаций в полосе отвода аналогичны требованиям к прокладке кабелей железнодорожной электросвязи установленным настоящим стандартом.

4.1.4 Трассы кабельных линий связи при прохождении железнодорожной полосы отвода в районах вечной мерзлоты, на участках с переувлажненными грунтами, буграми пучения, морозобойными трещинами, наледями и с проявлениями термокарста и солифлюкации должны выбираться в соответствии с рекомендациями проектирования, строительства и эксплуатации кабельных линий связи в районах вечной мерзлоты [4].

В неустойчивых грунтах (болота, пески и т.п.) соединительные (разветвительные) муфты, по согласованию с владельцем инфраструктуры, следует выносить в тело земляного полотна железной дороги или на специально устанавливаемые опоры.

4.1.5 Кабели по выбранным трассам, в зависимости от их назначения и технических характеристик, установленных нормативными документами на их изготовление, прокладывают в грунте, в кабельных желобах, трубах и других видах кабельной канализации. В тоннелях кабели прокладывают по сводам тоннеля по предназначенным для них крепежным элементам.

4.1.6 Трассы кабельных линий под железнодорожными путями, при пересечениях с шоссейными и грунтовыми дорогами, проезжими частями улиц и тротуарами, в местах пересечения с подземными сооружениями и кабельными линиями, на пересечениях с водоотводными канавами, кюветами и ручьями, по мостам, при скальных грунтах, при высоком уровне грунтовых вод должны проходить по кабельной канализации или в трубах с обеспечением выполнения требований подраздела 4.3.

4.1.7 Выбор оптимального варианта трассы кабельной линии связи должен быть осуществлен с учетом выполнения следующих основных условий:

- длина трассы кабельной линии связи должна быть минимальной;
- трасса кабельной линии связи должна проходить вдоль железнодорожных путей, между ними

и служебно-техническими зданиями железнодорожной инфраструктуры;

- число пересечений с железнодорожными путями, с подземными сооружениями и с водными преградами должно быть минимально необходимым;

- угол пересечения железнодорожных путей и железнодорожных переездов кабельной линией связи должен быть, как правило, 90°, в обоснованных случаях не менее 60°;

- кабельные переходы должны быть расположены в местах с минимальным числом путей и на прямолинейных участках дорог;

- устройство переходов через железнодорожные пути на стрелках и крестовинах не допускается;

- применения при строительстве машин, механизмов и кабелеукладочной техники;

- обеспечения защиты кабелей связи от ударов молнии, опасных и мешающих электромагнитных влияний и коррозии при минимальных затратах;

- обеспечения условий эксплуатации и ремонта линейно-кабельных сооружений.

4.1.8 Должно быть предусмотрено совмещение трасс прокладки кабелей связи.

При необходимости трассирования трех и более кабелей связи в одном направлении и выполнении работ кабелеукладчиком их прокладку предусматривают с разносом от 0,8 до 1 м.

4.1.9 Трассы кабелей связи, прокладываемых в обочине земляного полотна на перегонах, и трассы воздушных линий электропередачи должны проходить по разным обочинам однопутных (или многопутных) участков.

4.1.10 При параллельной прокладке кабельных линий связи с кабельными линиями электропередачи расстояние между ними (в проекции на горизонтальную плоскость) должно быть не менее 1 м.

4.1.11 По согласованию с владельцем инфраструктуры, при условии защиты кабелей связи (прокладка в трубах, установка несгораемых перегородок и т.п.) от повреждений из-за короткого замыкания на одном из кабелей электропередачи, расстояния между кабелем связи и кабелем электропередачи может быть уменьшено до 0,5 м.

4.1.12 Трасса кабельной линии связи, проложенной в грунт в полосе отвода, должна быть обозначена на местности:

- установкой замерных столбиков;

- установкой типовых предупредительных (информационных, указательных) знаков;

- установкой специальных пассивных маркеров или сигнально-информационных лент;

- прокладкой предупредительных лент и специального провода над диэлектрическими кабелями.

Способ (или комбинация приведенных выше способов) обозначения на местности трассы кабельной линии связи должен определяться техническими решениями проекта и выполняться в соответствии с [7].

4.2 Требования к выполнению земляных работ и прокладке кабелей связи в грунт

4.2.1 Земляные работы при прокладке кабелей связи выполняют в соответствии с требованиями [8, 9]. В грунтах I-III групп по ГОСТ 25100, а также в грунтах IV группы (при условии выполнения трехкратной пропорки грунта) прокладка кабелей связи должна быть выполнена с применением кабелеукладочной техники за исключением участков, где ее применение невозможно (наличие подземных сооружений, стесненные условия, экономическая нецелесообразность из-за небольшого объема работ).

4.2.2 Разработку котлованов для установки и монтажа кабельных муфт, для осуществления бестраншейных переходов через автомобильные дороги и железнодорожные пути, а также разработку траншей для прокладки кабелей связи и заземляющих устройств, прокладку кабелей в готовую траншею, засыпку траншей и котлованов, расчистку полосы отвода, корчевку пней, планировку местности вдоль трасы проводят механизированным способом с применением машин, механизмов и средств малой механизации.

4.2.3 Буровзрывную технику применяют только при строительстве кабельных линий в скальных грунтах.

4.2.4 Глубина прокладки оптических кабелей и кабелей связи с медными жилами в грунтах I-IV группы должна быть следующая (за исключением земляного полотна):

- не менее 1,2 м – на перегонах;

- не менее 0,9 м – на станциях.

4.2.5 Прокладка кабелей связи на глубине менее указанной должна предусматривать их защиту от механических повреждений в виде укладки над кабелем защитного покрытия (из бетонных плит, кирпичей и т.п.) поверх слоя мягкой земли или песчаного грунта толщиной не менее 0,1 м.

4.2.6 Глубина прокладки электрических и оптических кабелей связи в грунтах V группы и выше, а также в грунтах IV группы, разрабатываемых взрывным способом или отбойными молотками, должна быть не менее:

- при выходе скалы на поверхность - 0,4 м для всех типов кабелей связи (глубина траншей 0,5 м);
- при наличии над скальной породой поверхностного почвенного слоя - 0,6 м для всех кабелей (глубина траншей 0,7 м). При этом заглубление в твердую породу (скалу) должно быть не более 0,5 м. При почвенном слое мощностью от 0,7 до 1,3 м кабель должен быть проложен над скальной породой на расстоянии 0,1 м.

4.2.7 В вечно мерзлых грунтах и в грунтах с глубоким сезонным промерзанием глубина прокладки кабеля должна определяться проектом, учитывающим особенности строительства и эксплуатации кабельных линий связи в районах вечной мерзлоты [4].

4.2.8 В скальных грунтах V группы и выше, а также в грунтах IV группы, разрабатываемых взрывным способом, отбойными молотками или другими способами и механизмами, кабели укладывают в траншею с устройством подстилающего и верхнего покрывающего слоя из разрыхленной земли или песчаного грунта толщиной по 0,1 м каждый.

4.2.9 В грунтах IV и V групп, разрыхленных взрывным способом, прокладывают бронированные кабели всех типов.

4.2.10 Ширина траншей по верху, при ручном способе разработки в зависимости от ее глубины и числа прокладываемых кабелей, должна соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Глубина траншеи, м	Ширина траншеи по верху, м (с креплением откосов/без крепления)			
	Число кабелей, шт.			
	1 кабель	2 кабеля	3 кабеля	4 кабеля
0,5	0,35/0,35	0,35/0,35	0,40/0,40	0,40/0,40
0,6 - 0,7	0,35/0,35	0,40/0,40	0,45/0,45	0,45/0,45
0,9	0,40/0,40	0,40/0,40	0,45/0,45	0,50/0,50
1,0	0,45/0,55	0,45/0,55	0,50/0,60	0,55/0,65
1,2	0,50/0,60	0,50/0,60	0,55/0,65	0,60/0,70

4.2.11 Ширина траншей, разрабатываемых механизированным способом, должна определяться размерами рабочего органа (ковша, фрезы и т.п.) землеройной машины.

4.2.12 При устройстве переходов в местах с высоким уровнем грунтовых вод и в случаях прокладки труб выше границы промерзания для защиты кабеля связи от раздавливания кабель должен быть проложен в металлических трубах с герметизацией их по концам.

4.2.13 Число прокладываемых труб на переходах должно быть предусмотрено исходя из норм загрузки каналов кабелями связи различного назначения и с учетом резервных труб согласно таблицы 2.

Таблица 2

Число труб, прокладываемых через автомобильные дороги, железнодорожные пути и др. переходы, шт.	Число резервных труб, шт.
от 1 до 3	1
от 4 до 8	2

4.2.14 Прокладка кабелей связи в непосредственной близости или в пределах охранных зон (при их наличии) уже существующих сооружений связи должна предусматриваться в соответствии с требованиями по проведению работ в охранных зонах линий связи, установленных правилами [5].

4.2.15 Кабельный переход под железнодорожными путями выполняют способом прокола, продавливания или горизонтального направленного бурения, с закладкой труб непосредственно в грунт.

4.2.16 По требованию владельца инфраструктуры при прокладке более шести труб может быть предусмотрено устройство стального футляра.

4.2.17 Трубопровод кабельного перехода должен иметь уклон не менее (3 – 4) мм на 1 м длины в любую из сторон.

4.2.18 Кабельные переходы через электрифицированные железные дороги должны быть выполнены с соблюдением требований ГОСТ 67.

4.2.19 Производители работ до начала выполнения земляных работ в охранных зонах кабельных линий связи должны быть ознакомлены с расположением проложенных линейно-кабельных сооружений, их обозначением на местности и проинструктированы о порядке производства работ способом, обеспечивающим сохранность сооружений связи.

4.2.20 Земляные работы выполняют после проведения проверки на отсутствие кабелей и других коммуникаций в границах производства работ, а также после принятия мер по выяснению принадлежности обнаруженных кабелей и коммуникаций и их защите.

4.2.21 На производство всех видов работ, связанных с вскрытием грунта в охранной зоне линий связи на глубину более 0,3 м, должно быть получено разрешение владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта в зоне выполнения земляных работ.

4.3 Требования к прокладке кабелей связи в кабельной канализации

4.3.1 Трубопроводы кабельной канализации предусматривают следующих типов:

- из хризотилцементных труб с внутренним диаметром (100-150) мм;
- из труб из полиэтилена с наружным диаметром 63 мм и 110 мм;
- из бетонных труб с внутренним диаметром (90-100) мм.

4.3.2 Емкость кабельной канализации определяют исходя из норм загрузки каналов кабелями связи различного назначения и с учетом их 25% резерва на перспективу развития.

4.3.3 В свободном канале кабельной канализации прокладывают не более пяти однотипных кабелей связи при условии, что сумма диаметров прокладываемых кабелей не превышает 0,75 диаметра канала.

4.3.4 Глубина траншей для кабельной канализации должна обеспечивать докладку трубопроводов на участках, где при перспективном развитии будет осуществляться увеличение количества кабелей связи.

4.3.5 Смотровые устройства (колодцы) кабельной канализации должны быть огнестойкие (иметь предел огнестойкости не менее Е 30) и соответствовать максимальной емкости блока труб, вводимого в колодец, числу каналов в основании, допустимому радиусу изгиба прокладываемых кабелей связи и размеру применяемых муфт.

4.3.6 На трассе кабельной канализации применяют смотровые устройства (колодцы) следующих видов:

- проходные - на прямолинейных участках трасс, в местах поворота трассы не более чем на 15°, а также при изменении глубины заложения кабельной канализации;
- угловые - в местах поворота трассы более чем на 15°;
- разветвительные - в местах разветвления трассы на два и более направления;
- универсальные, применяемые как проходные, угловые и разветвительные.

4.3.7 Расстояния между колодцами кабельной канализации не должны превышать 150 м.

4.3.8 При строительстве кабельной канализации в условиях вечной мерзлоты необходимо учитывать особые требования к проектированию и строительству кабельной канализации в данных условиях [4].

4.3.9 Кабельную канализацию или трубы для защиты кабелей связи при пересечении автомобильных дорог и железнодорожных путей предусматривают с выводом их по обе стороны от подошвы насыпи или полевой бровки на длину не менее 1 м. При этом расстояние от поверхности балластной призмы до поверхности трубы с кабелем должно быть не менее 1 м.

4.4 Требования к подвеске волоконно-оптических кабелей связи на опорах контактной сети или линий автоблокировки

4.4.1 При подвеске волоконно-оптических кабелей на опорах контактной сети или линиях электропередачи автоблокировки должен применяться самонесущий волоконно-оптический кабель.

4.4.2 Требования к подвеске самонесущего волоконно-оптического кабеля на опорах контактной сети и линий автоблокировки по ГОСТ Р 54720.

4.5 Требования к прокладке кабелей связи в земляном полотне железных дорог

4.5.1 Прокладку кабелей связи в земляном полотне железных дорог проводят при невозможности выбора других типов прокладки в полосе отвода на участках со сложными топографическими и инженерно-геологическими условиями местности (сильная заболоченность, горная местность, прижимы, воздействие мерзлотно-грунтовых процессов в районах с вечной мерзлотой и др.), а также в других обоснованных случаях по решению владельца инфраструктуры

железнодорожного транспорта.

4.5.2 При суммарной длине участков со сложными топографическими и инженерно-геологическими условиями для прокладки кабелей связи превышающей 40% от общей длины участка, допустима прокладка кабеля в земляном полотне железной дороги на всем протяжении трассы кабельной линии этого участка.

4.5.3 Рекомендуется прокладка трассы кабельной линии связи в земляном полотне по середине обочины на расстоянии не менее 0,2 - 0,25 м от подошвы балластной призмы.

4.5.4 Трасса кабельной линии связи должна располагаться со стороны пути, на которой находится большинство узлов связи и постов ЭЦ, свободной от опор контактной сети или линии электропередачи, и на которой не намечается строительство дополнительных главных путей.

4.5.5 На однопутных электрифицированных участках с учетом строительства второго главного пути прокладку кабелей связи проводят по одной стороне с опорами контактной сети, с внешней стороны опор.

4.5.6 Укладка кабелей связи в балластную призму и под нее не допускается.

4.5.7 Трасса прокладки кабеля связи с откоса земляного полотна на обочину по отношению к оси пути должна проходить под углом 90° или близким к нему.

4.5.8 Глубина прокладки кабелей связи в обочине земляного полотна должна быть:

- не менее 0,5 м и не более 1 м на перегонах;
- не менее 0,7 м на станциях и разъездах.

Расстояние от кабеля связи до внешней поверхности откоса насыпи по горизонтали должно быть не менее глубины прокладки кабеля.

4.5.9 В земляном полотне с геотекстилем прокладку кабеля связи выполняют на глубину не менее 0,5 м с обеспечением расстояния между кабелем и геотекстилем не менее 0,25 м.

4.5.10 Допускается прокладка кабеля в обочине на участках с однородными и дренирующими грунтами. Ширина обочины должна быть не менее 0,4 м. Толщина дренирующих грунтов должна быть больше глубины прокладки кабеля.

4.5.11 При невозможности прокладки кабелей связи в обочине земляного полотна железных дорог трасса кабельной линии должна проходить по бермам (при их наличии), ширина которых не менее 3 м, или для выемок - по закюветным полкам, ширина которых не менее 1 м.

4.5.12 При прокладке в берме кабели располагают на расстоянии не менее 1 м от линии сопряжения откоса насыпи с полкой бермы, а в закюветных полках по их середине. Глубина прокладки кабелей должна быть не менее 0,5 м.

4.5.13 Кабели связи за пределами земляного полотна, отсыпанного из крупнообломочных пород, прокладывают в железобетонных желобах, расположенных на расстоянии 0,2 - 0,25 м от подошвы балластной призмы и заглубленных в грунт так, чтобы от поверхности обочины до крышки желоба было не менее 0,4 м.

4.5.14 Запрещается прокладка кабеля в земляном полотне железных дорог на участках:

- с шириной обочины земляного полотна менее 0,4 м;
- с деформациями пути (пучины, просадки, сдвижки, сплывы откосов, неустойчивые балластные шлейфы и т.п.), возникшими из-за слабых грунтов основания насыпи, балластных мешков и лож, переувлажнения грунтов и т.п.;
- с насыпями из недренирующих грунтов с верхним слоем балластных материалов и других дренирующих грунтов суммарной толщиной менее глубины прокладки кабеля;
- в скальных грунтах по дну улавливающих траншей;
- на действующих участках с неполной стабилизацией земляного полотна.

4.5.15 На участках с нулевыми отметками земляного полотна и при высоте насыпи менее 1 м должна быть предусмотрена механическая защита асбестоцементными или пластмассовыми трубами прокладываемых в земляном полотне кабелей связи при пересечении с трубопроводами различного назначения.

4.5.16 На электрифицированных участках предусматривают обход кабелями связи концевых опор отсасывающих линий и мест подключения этих линий к тяговой рельсовой сети. При невозможности обхода кабели связи должны быть защищены в обе стороны от пересечения на 3 м асбестоцементными или пластмассовыми трубами. Защита кабелей связи трубами должна быть предусмотрена также на пересечении кабельных линий связи с заземляющими проводниками трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения.

4.5.17 Расстояние между кабелями связи, проложенными без изолирующей канализации, и фундаментами опор контактной сети, а также другими сооружениями, заземленными на рельс (светофоры, релейные шкафы СЦБ и т.п.) на электрифицированных участках, должно быть не менее 0,5 м. При меньшем расстоянии кабель на длине 3 м в обе стороны от оси фундамента или конструкции должен быть уложен в изолирующей канализации.

4.5.18 Соединительные и разветвительные муфты, как правило, следует располагать в обочине земляного полотна на расстоянии не менее 3 м от оси пути с учетом выкладки запаса кабеля для монтажа муфт.

Если ширина обочины недостаточна для размещения муфт и запаса кабеля, то предусматривают устройство площадок с размерами сторон, определяемыми радиусами изгиба по ТУ прокладываемых кабелей связи.

При насыпях высотой до 2 м допускается установка муфт у подошвы насыпи или в берме.

4.5.19 Соединительные и разветвительные муфты на кабелях связи располагают на расстоянии не менее 10 м от опор контактной сети, мест присоединения к тяговой рельсовой сети отсасывающих линий и рабочих заземляющих проводников устройств тягового электроснабжения (КТП, АТП и т.п.).

4.6 Требования к кабельным переходам через водные преграды, овраги

4.6.1 Кабельные переходы через водные преграды, овраги, и т.п. в зависимости от типа кабельных линий связи и местных условий выполняют:

- прокладкой по мостам;
- подвеской кабелей связи на опорах линий электропередачи.

4.6.2 На кабельных переходах через реки, овраги глубиной до 0,8 м с пологими берегами (краями) и плотным невязким дном кабели связи прокладывают непосредственно в грунт.

4.6.3 При глубине болот до 0,8 м кабели связи прокладывают механизированным способом, аналогично тому, как на предшествующем участке. Через болота глубиной более 0,8 м и не более 2 м прокладку кабелей связи производят бестраншейным способом.

4.6.4 На пересечении с кюветами кабели связи следует прокладывать на глубине не менее 0,5 м ниже дна кювета с устройством защиты хризотилцементными трубами, железобетонными плитами или кирпичом. При пересечении кабелей связи с водоотводными лотками кабели связи прокладывают в хризотилцементных, полиэтиленовых или в металлических трубах, в железобетонном желобе, ниже дна водоотводного лотка на 0,25 м.

4.6.5 Установку кабельных муфт не предусматривают в пределах переходов через водные преграды, овраги и т.п.

4.6.6 По мосту кабели связи прокладывают в предусмотренных для этого конструкциях (выносных консолях, трубах, наружных подвесках, желобах и др.) в соответствии с требованиями строительных норм и правил [10].

4.6.7 Желоба или асбестоцементные трубы для кабелей связи на железнодорожных мостах и путепроводах располагают за пределами мостового полотна преимущественно в одном уровне с пешеходным настилом на общих выносных консолях для желоба или асбестоцементных труб и для тротуара и проходящих на одном расстоянии от оси моста на всем его протяжении без обхода убежищ, не создавая препятствий для выполнения работ по текущему содержанию и ремонту мостов. Открытый выход кабелей из желоба в местах сопряжения пролетных строений между собой и устоями не допускается.

4.6.8 Запрещается прокладка кабелей в желобах или хризотилцементных трубах в пределах мостового полотна (внутри пролетного строения).

4.6.9 Конструкции желобов, укладываемых на железнодорожных мостах и путепроводах, должны быть несгораемыми и закрытого типа.

4.6.10 Прокладка кабелей связи по малым железобетонным мостам длиной до 15 м без перильных ограждений должна быть осуществлена в металлических желобах, располагаемых параллельно мосту на конструкциях, не связанных с пролетным строением моста.

4.6.11 Запрещается установка дополнительных закладных деталей в существующих пролетных строениях железобетонных мостов для крепления несущих конструкций желобов и прокладка кабеля внутри балластного корыта.

4.6.12 Ширина желоба (внутренний размер) должна быть достаточной для прокладки нужного числа кабелей. Расстояние между кабелями связи и кабелями другого назначения, проложенными в металлическом желобе, а также от стенки желоба должно составлять не мене 50 мм.

4.6.13 Конструкции желобов, рассчитанных на проход по ним при выполнении работ по прокладке и эксплуатации кабелей связи, следует оборудовать перильными ограждениями высотой 1,1 м.

4.6.14 Прокладку кабелей связи по мостам выполняют с запасом их длины в 2% (обеспечивая равномерный провис, укладку в местах крепления) с учетом изменения протяженности пролетных строений от воздействия наружной температуры и подвижной нагрузки.

4.6.15 Кабели связи с металлическими оболочками при прохождении по металлическим или

железобетонным мостам и путепроводам должны быть электрически изолированы от металлических ферм мостов или металлических частей желоба.

4.6.16 В пределах мостов минимизируют установку соединительных муфт на кабелях за счет прокладки по мостам строительных длин кабеля максимальной длины. При длине мостового перехода, превышающего номинальную строительную длину кабеля с учетом его укладки по мосту, для размещения на мостах соединительных муфт должны предусматриваться уширения желоба в месте сопряжения пролетных строений между собой или совмещение уширения желоба с площадками убежищ на мостах.

4.6.17 При устройстве кабельного перехода по мостам в хризотилцементных трубах, как правило, в местах размещения площадок с убежищами (не более чем через 100 м) предусматривают технологические разрывы в трубах для обеспечения протягивания кабеля, а при длине моста более 500 м - также площадки для размещения и монтажа соединительных муфт через каждые 250 - 300 м.

4.6.18 На подходах к мостам с обеих сторон предусматривают запас кабеля в виде полупетель длиной не менее 2 м, укладываемый, как правило, в обочине земляного полотна на расстоянии не более 50 метров к устоям мостов. При длине мостов более 100 м запас кабеля увеличивают до 6 м. Место укладки запаса кабеля должно быть определено проектом. Запрещается укладка запаса кабеля в виде колец (витков).

4.7 Требования по прокладке кабельных линий связи в железнодорожных тоннелях

4.7.1 Прокладку кабелей связи в тоннелях предусматривают по их сводам на кронштейнах с соблюдением габарита приближения строений «С» по ГОСТ 9238. Трасса кабелей связи должна проходить над нишами и камерами с учетом размещения светильников и устройств тоннельной сигнализации.

4.7.2 Кронштейны следует устанавливать на расстоянии не менее 1 м друг от друга по горизонтали, с учетом требований по креплению применяемых кабелей. При установке нескольких кронштейнов они должны размещаться на расстоянии не менее 0,125 м друг от друга по вертикали. Для обеспечения необходимого радиуса изгиба кабелей при входе в тоннель первый кронштейн должен быть установлен на расстоянии 0,3 м от портала тоннеля.

4.7.3 Кабели связи должны быть проложены по одной стороне тоннеля, силовые и осветительные кабели - по другой, за исключением, если техническое решение по организации связи не требует иной прокладки кабеля. Кабели связи располагают на кронштейнах по вертикали на расстоянии не менее 0,125 м друг от друга.

4.7.4 В тоннелях длиной до 300 м допускается прокладка всех кабелей по одной стороне тоннеля на разных кронштейнах.

4.7.5 При прокладке в тоннеле кабелей разного назначения по одну сторону тоннеля расстояние по вертикали между кабелями разного назначения должно быть не менее 0,25 м.

4.7.6 При выходе из тоннеля кабели связи должны быть проложены по порталу и защищены от механических повреждений металлическими уголками или трубами.

4.7.7 Для прокладки кабелей связи в тоннелях должны быть применены кабели с защитными наружными покровами не распространяющими горение.

4.7.8 На электрифицированных участках железных дорог переменного тока, металлическая оболочка и защитная броня кабеля, должны быть изолированы от металлических конструкций тоннеля.

4.7.9 Металлические оболочки кабелей связи на электрифицированных участках железных дорог должны быть заземлены у порталов тоннеля на отдельное заземляющее устройство с установкой электроизолирующих муфт.

4.8 Требования по защите кабельных линий связи

Защита кабельных линий связи должна быть осуществлена:

- от опасных и мешающих влияний напряжений и токов согласно требований ГОСТ Р 54978 (оптические кабели без элементов металла защиты от опасных и мешающих влияний напряжений и токов не требуют):
- от всех видов коррозии согласно требований ГОСТ Р 9.602.

4.9 Требования по оборудованию заземляющих устройств кабельных линий связи

4.9.1 Броня, металлические оболочки и экраны кабелей связи должны быть заземлены.

Нормы сопротивления заземляющих устройств кабельных линий связи, обеспечивающие

нормальную работу оборудования связи, а также безопасность обслуживающего персонала должны быть в соответствии с ГОСТ 464.

Заземляющие устройства кабельных линий связи оборудуют в соответствии с требованиями инструкции по проектированию линейно-кабельных сооружений [6].

4.9.2 Бронепокровы кабелей связи в местах их ввода в служебно-технические здания соединяют между собой и подключают к защитному заземляющему устройству.

4.9.3 Защитные (линейно-защитные) заземления на кабельной линии связи с медными жилами должны быть оборудованы через каждые 10-12 км.

5 Методы контроля

5.1 Условия проведения контроля

5.1.1 Контроль прокладки кабельных линий связи на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят при приемке кабельных линий связи в эксплуатацию и в процессе их эксплуатации.

5.1.2 При приемке кабельных линий связи в эксплуатацию на соответствие требованиям настоящего стандарта должен быть применен, регистрационный контроль (выполняемый путем анализа данных, зафиксированных в документах, в том числе в актах освидетельствования скрытых работ, проектных документах и исполнительской документации) визуальный контроль (выполняемый без применением средств измерения) и измерительный контроль (выполняемый с применением средств измерения) следующих параметров:

- электрических параметров, определяющих защиту кабельных линий связи от электромагнитных влияний и коррозии;
- сопротивлений заземлений;
- величина избыточного давления для кабелей содержащихся под давлением;
- расположения трассы и глубины залегания кабелей (по трассе – выборочно, а на спусках, подъемах, в оврагах и других опасных местах - сплошным обходом).

5.1.3 В процессе эксплуатации контроль прокладки кабельной линии связи на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят по установленному графику технического обслуживания по технологическим картам на техническое обслуживание и ремонт для каждой линии связи.

5.1.4 Объем проверок (измерений, визуальных осмотров и т.п.) по приведенным методам должен обеспечить контроль требований настоящего стандарта по прокладке кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода.

5.1.5 Приборы (оборудование) инструментального обеспечения, используемые при контроле соответствия требований по прокладке кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода, должны быть аттестованы, поверены, откалиброваны в соответствии со своими техническими характеристиками.

5.2 Порядок проведения контроля

5.2.1 Контроль размещения и выбора трассы кабельной линии связи

Контроль размещения и выбора трассы кабельной линии связи на соответствие требованиям 4.1 проводят при приемке их в эксплуатацию.

Контроль пунктов 4.1.1 - 4.1.9, 4.1.11, 4.1.12 выполняют методом регистрационного контроля путем анализа данных, зафиксированных в проектных документах и исполнительской документации.

Визуальным методом путем осмотра на местности трасс прокладки кабельных линий связи контролируют выполнение требований пунктов 4.1.3, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.9, 4.1.12.

Методом измерительного контроля с применением трассоискателей (приборы трассопоисковые по ГОСТ 23541) контролируют выполнение требований пунктов 4.1.3, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.10, 4.1.11.

Трассоискатели применяют для поиска трасс кабельных линий связи, глубины их залегания, а также мест их повреждения. Трассоискатели включают в себя генератор сигнала различной частоты (зависит от типа прибора), приемник отраженного или наведенного сигнала, антенну и дополнительное оборудование, обеспечивающее контроль принимаемого сигнала. В качестве дополнительного оборудования применяют головные телефоны, светоиндикаторные приборы, пульты с отображением принимаемой информации на дисплеях, соединительные провода и т.п. Технология работы трассоискателей однотипна: на линию от генератора подается испытательный сигнал и от кабеля отраженный или наведенный сигнал фиксируется приемником, с которого информация передается на дополнительное оборудование. Порядок работы с конкретным трассоискателем определен его инструкцией по эксплуатации и сводом правил СП 11-104.

5.2.2 Контроль требований к выполнению земляных работ, прокладке кабелей связи в грунте и в земляном полотне железных дорог

При контроле выполнения земляных работ, прокладке кабелей связи в грунте и в земляном полотне железных дорог на соответствие требованиям пунктов 4.2, 4.5 применяют метод измерительного контроля с выполнением прямых измерений линейных и угловых параметров с использованием измерительных линеек, мерных лент, рулеток. В соответствии с ГОСТ Р 8.563 методики измерений определены в эксплуатационных документах на утвержденные типы средств измерений.

Линейные и угловые измерения по пунктам 4.2.4 - 4.2.6, 4.2.8, 4.2.10, 4.2.17. 4.5.3, 4.5.8 - 4.5.14, 4.5.16, 4.5.18, 4.5.19 при выполнении земляных работ, прокладке кабелей связи в грунте и в земляном полотне железных дорог выполняют в соответствии с приложением Г СП 11-104. Исходя из конкретных условий измерительными линейками, рулетками проводят обмеры габаритов линейных сооружений кабельных линий связи, проводят замеры взаимных расстояний кабельных линий с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр продольного сечения кабеля, а также с применением (по пункту 5.2.1) трассоискателей контролируют глубины залегания кабелей связи и их взаимное расположение.

Контроль пунктов 4.2.1 - 4.2.5, 4.2.7 - 4.2.21, 4.5.1 - 4.5.19 выполняют методом регистрационного контроля путем анализа данных, зафиксированных в проектных документах и исполнительской документации.

Визуальным методом путем осмотра на местности выполнения земляных работ, прокладки кабелей связи в грунте и в земляном полотне железных дорог контролируют выполнение требований пунктов 4.2.1, 4.2.2, 4.2.6, 4.2.9, 4., 4.2.15, 4.2.16, 4.2.20, 4.5.4, 4.5.5, 4.5.7, 4.5.13, 4.5.17.

5.2.3 Контроль требований к прокладке кабелей связи в кабельной канализации и тоннелях

Визуальным методом на 100% протяженности трассы проверяют тип и состояние всех кабельных колодцев, тип и количество труб кабельной канализации, способ и качество стыковки труб, наличие смежных подземных металлических сооружений на соответствие требований по пунктам 4.3.3, 4.7.1, 4.7.6 - 4.7.9. При этом проверяют соблюдение уклонов трубопроводов, количество каналов и выборочно, 5 – 10 % от количества свободных, их проходимость, надежность крепления консолей и кронштейнов. Проверяется выкладка кабелей связи.

Инструментальным контролем выполняется проверка линейных и угловых размеров установленных требованиями по пунктам 4.3.7, 4.3.9, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.5.

Регистрационным контролем оценивают выполнение требований по пунктам 4.3.1 - 4.3.9, 4.7.1 - 4.7.5, 4.7.7 - 4.7.9.

5.2.4 Контроль требований к подвеске кабелей связи на опорах контактной сети или линий электропередачи автоблокировки

Выполнение требования 4.4.1 проверяют сплошным визуальным контролем подвешенного на опорах контактной сети или линий электропередачи автоблокировки кабеля связи. При осмотре проверяется его внешнее состояние, соответствие стрел провеса проектным данным, качество закрепления арматуры и элементов крепления самого кабеля, размещение и монтаж (выборочно) кабельных муфт, а также спуски и переходы кабеля.

Методом регистрационного контроля по пунктам 4.4.1, 4.4.2 проверяют соответствие требований ГОСТ Р 54720 проектным решениям и фактически выполненным работам по подвеске кабелей связи на опорах контактной сети или линий автоблокировки.

5.2.5 Контроль требований к кабельным переходам через водные преграды, овраги

Контроль выполнения требований по пункту 4.6 выполняют проверкой соответствия рабочим чертежам, визуально и инструментально проверяют трассы прохождения кабелей связи через мосты, водные преграды, размещение кабельных муфт, наличие установленных запасов кабелей связи.

5.2.6 Контроль требований по защите кабельных линий связи

Контроль требований по пункту 4.8 по защите кабельных линий связи в соответствии с ГОСТ Р 54938, при этом регистрационным методом проверяют:

- защитное (экранирующее) действие металлических покровов кабельных линий связи;
- заземление металлических оболочек кабелей связи на вводах и установку промежуточных заземлителей;
- прочность изоляции жил кабелей связи;
- применение разрядников;

- применение внешних экранирующих элементов.

Регистрационный метод контроля требований по защите от электротермической деградации волоконно-оптических кабелей по ГОСТ Р 54938 (п. 5.4).

5.2.7 Контроль требований по оборудованию заземляющих устройств кабельных линий связи

Выполнение требований по пунктам 4.9.2, 4.9.3 внешним осмотром контролируют соединение между собой бронепокровов кабелей связи в местах их ввода в служебно-технические здания и подключение их к защитному заземляющему устройству, а также наличие защитных (линейно-защитных) заземлений на кабельной линии связи с медными жилами через установленные расстояния.

Измерительный контроль сопротивления заземления по пункту 4.9.1 проводят измерителем сопротивления заземления методом, на который рассчитан прибор (метод трех точек, четырех точек, метод 62%, двухточечный (упрощенный) метод и т.п.) путем подачи от встроенного генератора напряжения переменного тока на дополнительные электроды, а также потенциальный электрод (зонд) для измерения падения напряжения на заземлителе.

Регистрационный контроль по пунктам 4.9.1, 4.9.3 проводят путем сравнения полученных результатов при измерительном контроле с нормами сопротивления заземляющих устройств кабельных линий связи по ГОСТ 464.

Библиография

[1]	Федеральный закон РФ от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ;	Земельный Кодекс Российской Федерации
[2]	ОСТН-600-93	Отраслевые строительно-технологические нормы на монтаж сооружений связи радиовещания и телевидения. Утверждены приказом Министерства связи Российской Федерации от 15.07.93 № 168
[3]	ВНТП/МПС-91	Ведомственные нормы технологического проектирования электросвязи на железнодорожном транспорте. Утверждены МПС приказом от 17 декабря 1991 г. № Г-1915 У
[4]	Технические указания по проектированию, строительству в эксплуатации кабельных линий связи в районах вечной мерзлоты. Утверждены Минсвязи СССР 27.05.1981 г.	
[5]	Правила охраны линий и сооружений связи Российской Федерации. Утв. постановлением Правительства РФ от 9 июня 1995 г. № 578	
[6]	Ведомственные строительные нормы ВСН 116-93	Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи. Утверждены приказом Министерства связи Российской Федерации от 15.07.1993г. № 168
[7]	Правила охраны линий и сооружений связи. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 9 июня 1995 г. N 578	
[8]	Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи. Минсвязи России от 21 декабря 1995	
[9]	Приказ Министерства связи СССР от 30.11.84 № 424	Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи, Москва «Радио и связь», 1986
[10]	СНиП 2.05.03-84	Строительные нормы и правила. Мосты и трубы. Утверждены постановлением Госстроя СССР от 30 ноября 1984 г. № 200

УДК 621.311.25.001.4:006.354 ОКС 45.020

Ключевые слова: электросвязь железнодорожная, кабельные линии связи, железнодорожная полоса отвода, требования и методы контроля.

Подписано в печать 02.03.2015. Формат 60x841/8.

Усл. печ. л. 2,33. Тираж 31 экз. Зак. 474.

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