

Открытое Акционерное Общество «ССКТБ-ТОМАСС»



ИНСТРУКЦИЯ

по проектированию, прокладке, монтажу, ремонту и
эксплуатации кабелепроводов на основе
пластмассовых труб с двухслойной профилированной
стенкой "ЭЛЕКТРОКОР"

Москва
2007 г

ИНСТРУКЦИЯ

по проектированию, прокладке, монтажу, ремонту и эксплуатации кабелепроводов на основе пластмассовых труб с двухслойной профилированной стенкой "ЭЛЕКТРОКОР"

1. Введение

1.1. В мировой практике системы пластмассовой кабельной канализации на основе кабелепроводов из пластмассовых труб находят очень широкое применение. Это обусловлено высокими характеристиками таких кабелепроводов, обеспечивающими:

- создание однородных, равномерных и упорядоченных по длине и по сечениям кабельных каналов с возможностями механизированной протяжки (замены) кабелей в этих каналах;
- обеспечение защитных мер от проникновения влаги и грязи внутрь кабелепроводов;
- большой срок службы кабелепроводов продолжительностью не менее 50 лет;
- улучшенную ремонтпригодность как самого кабелепровода, так и проложенных в нём кабелей;
- расширенный температурный диапазон эксплуатации от минус 50°С до + 60°С.

1.2. Настоящая инструкция рекомендуется к применению при проектировании, строительстве и эксплуатации кабелепроводов на основе пластмассовых труб с двухслойной стенкой "ЭЛЕКТРОКОР".

1.3. Настоящая инструкция разработана в развитие ранее выпущенной "Инструкции по прокладке и монтажу оптического кабеля в ПВХ трубках "Silicore" (М., ОАО "ССКТБ-ТОМАСС", 1998 г.), учитывает мировой опыт в данной области техники и определяет порядок применения труб "ЭЛЕКТРОКОР" при создании кабелепроводов для кабельных линий на основе электрических кабелей напряжением до 35 кВ и кабелей связи (включая оптические).

1.4. Трубы "ЭЛЕКТРОКОР" в составе кабелепровода обеспечивают надежную механическую защиту кабелей,

прокладываемых в кабелеводе, а также высокие качество и однородность пластмассового кабелевода на всём его протяжении.

1.5. Инструкция разработана открытым акционерным обществом "ССКТБ-ТОМАСС" при технической поддержке ООО "Евротрубпласт".

1.6. В процессе разработки и внедрения в производство новых модификаций труб, новых технических средств монтажа и ремонта труб, а также при расширении областей применения труб "ЭЛЕКТРОКОР" предполагается доработка данной инструкции и выпуск новых её редакций.

2. Сведения о номенклатуре труб "ЭЛЕКТРОКОР" и изделий для кабелеводов и их технические параметры

2.1. Кабелевод на основе труб "ЭЛЕКТРОКОР" структурно представляет собой взаимоувязанное сочетание проложенных в грунте, в кабельной канализации или на воздушных опорах этих труб, соединенных между собой муфтами и оснащённых с открытых концов устройствами защиты от попадания воды и грязи внутрь кабелевода.

2.2. Основа кабелевода - трубы из полиэтилена с двухслойной профилированной стенкой "ЭЛЕКТРОКОР" (далее трубы "ЭЛЕКТРОКОР") изготавливаются методом экструзии, имеют гладкий внутренний слой и гофрированный наружный слой.

2.3. Номенклатура труб "ЭЛЕКТРОКОР" представляется следующим рядом (в числителе - наружный диаметр, в знаменателе - внутренний диаметр, в мм): 110/91, 125/107, 160/139, 200/176, 250/216 и изготавливаются в соответствии с ТУ 2248-010-59355492-2006 двух видов кольцевой жёсткости: 4 кН/м² (SN4) и 8 кН/м² (SN8).

2.4. Трубы "ЭЛЕКТРОКОР" изготавливаются прямыми отрезками длиной 6 и 12 м или в бухтах для диаметров труб до 160 мм согласованной с Потребителем длиной.

2.5. Масса труб "ЭЛЕКТРОКОР" в зависимости от диаметра для выпускаемых номенклатуры и жёсткости составляет:

Номинальный размер	Расчетная масса 1 м труб, кг для	
	SN 4	SN 8
110/91	-	0,95
125/107	-	1,10
160/139	1,43	1,8
200/176	1,75	2,3
250/216	2,9	3,5

2.6. Муфта для соединения труб "ЭЛЕКТРОКОР" конструктивно представляет собой полиэтиленовый цилиндр, полученный методом литья под давлением, с центральным опорным внутренним кольцом и наружными ребрами жесткости.

2.7. Номенклатура муфт для монтажа труб "ЭЛЕКТРОКОР", соответствующая номенклатуре этих труб, представлена в таблице (OD – наружный диаметр муфты, ID – внутренний диаметр муфты, L – длина муфты, размеры даны в мм):

Номинальный (наружный) диаметр трубы	Муфта		
	OD	ID	L
110	122	110,4	180
125	139	125,4	180
160	174	160,5	200
200	214	200,6	220
250	272	252	230

2.8. Уплотнительные кольца, используемые при соединении труб "ЭЛЕКТРОКОР" с помощью муфт, конструктивно представлены на рис. 2.2. Их номенклатура определяется размерами труб:

Труба "ЭЛЕКТРОКОР"	Di	b	h
110/91	86	5	10,4
125/107	98	5	10,9
160/139	132	6,3	12,0
200/176	166	7,6	15,0
250/216	202	14,0	20,6

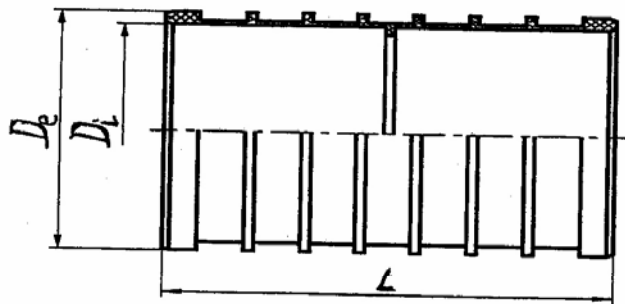


Рис. 2.1. Муфта для соединения труб «ЭЛЕКТРОКОР».

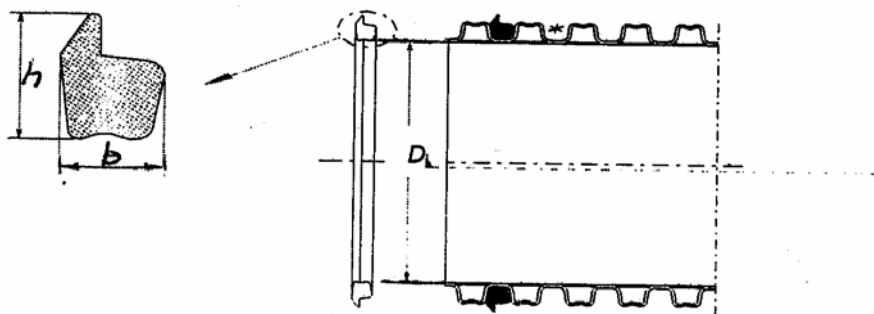


Рис. 2.2. Уплотнительное кольцо муфты для соединения труб «ЭЛЕКТРОКОР».

2.9 Для заделки кабельных проходок диаметром до 100 мм с целью создания огнепреградительных, водозащитных поясов и оконцеваний используется мастика герметизирующая негорючая для замоноличивания торцов труб – МГКП. Она выпускается по ТУ 5772-014-17297211-200.

Параметры мастики характеризуются следующим образом:

- мастика однокомпонентна;

- мастика обеспечивает многократность уплотнения и разуплотнения проходов при монтажных работах в процессе строительства и ремонта кабельных линий в кабелеводах;
- мастика обеспечивает сухой монтаж;
- мастика гарантирует дымо- и газонепроницаемость без дополнительных технологических приёмов;
- мастика гарантирует постоянную глубину заделки, при этом глубина заделки составляет 200 мм.

Показатель огнестойкости - 1,5 ч.

2.10. Для заделки кабельных проходов диаметром свыше 100 мм с целью создания огнепреградительных поясов используются огнезащитные подушки ППУ и ППВ. В сочетании с герметизирующей негорючей мастикой МГКП огнезащитные подушки применяются и с целью создания водозащитных поясов и оконцеваний кабелевода на основе труб "ЭЛЕКТРОКОР".

Размеры огнезащитных подушек:

ППУ: 300x100 и 300x200 мм

ППВ: 300x50, 300x100, 300x200 мм.

Глубина заделки - 300 мм.

Показатель огнестойкости - 1,5 ч.

3. Сведения о маркировке труб "ЭЛЕКТРОКОР" и номенклатуре поставок

3.1. Маркировка труб наносится на их поверхность вдоль гофра методом цветовой печати или другим способом, обеспечивающим долговременную сохранность маркировки и не ухудшающим качество трубы. Протяженность маркировки не должна превышать 3 м вдоль трубы. При необходимости маркировку наносят в виде ярлыка, наклеиваемого на наружную или внутреннюю поверхности трубы и защищаемого полимерной плёнкой.

В маркировку включаются: наименование предприятия-изготовителя и/или товарный знак, условное обозначение трубы, дата изготовления (число, месяц, год). В маркировку допускается также включить номер партии, назначение поставок (наименование Заказчика или наименование объекта).

3.2. Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14192.

3.3. Номенклатура поставок труб "ЭЛЕКТРОКОР" соответствует конструктивному ряду согласно п.2.3.

3.4. При заказе следует придерживаться следующего условного последовательного обозначения: слово "труба", торговое наименование "ЭЛЕКТРОКОР", численное значение наружного диаметра в мм, значение номинальной кольцевой жёсткости SN, обозначение технических условий завода-изготовителя. Пример условного обозначения при заказе трубы "ЭЛЕКТРОКОР" номинального наружного диаметра DN 200 мм, номинальной кольцевой жёсткости SN 4, выпускаемых по ТУ 2248-010 59355/992-2006:

Труба "ЭЛЕКТРОКОР" DN 200 SN 4 ТУ 2248-010-59355492-2006.

3.5. Внутри кабелепроводов допускается отдельная и совместная прокладка следующих кабелей подземной прокладки с номинальным напряжением до 35 кВ:

- силовых электрических кабелей;
- силовых электрических проводов;
- сигнальных кабелей;
- кабелей управления;
- электрических кабелей связи;
- оптических кабелей связи.

3.6. Суммарная площадь сечения всех кабелей в кабелеводе должна составлять не менее 35% площади внутреннего сечения трубы. Это требование обусловлено необходимостью ограничения распространения горения кабелей внутри кабелевода.

3.7. Наибольший диаметр закладываемых в кабелевод кабелей не должен превышать 1/2 внутреннего диаметра трубы. Это требование обусловлено ограничениями на величину растягивающих усилий при затягивании кабелей в кабелевод, которые резко возрастают при диаметрах кабелей более 1/2 внутреннего диаметра трубы. Допустимое динамическое растягивающее усилие кабельных изделий, затягиваемых в кабелеводы, должно быть не менее 2,7 кН.

3.8. При оформлении заказа на поставку труб «ЭЛЕКТРОКОР» следует указывать:

- требуемые размеры труб (наружный диаметр/внутренний диаметр) в мм;
- общую длину труб;
- цвет;
- упаковку (длину отрезков, в бухтах, количество труб в связанных пакетах);

- маркировку (надписи на трубе по требованию Покупателя);
- дату поставки;
- пункт доставки.

3.9. При заказе комплектующих для монтажа кабелепроводов, фитингов, принадлежностей, материалов следует указывать их марку, размеры, количество (массу).

4. Правила транспортировки и хранения

4.1. Каждая партия поставляемых на объект труб "ЭЛЕКТРОКОР", а также каждая партия полиэтиленовых соединительных муфт и резиновых уплотнительных колец, предназначенных для монтажа кабелепроводов, должны быть снабжены паспортом (сертификатом) завода-изготовителя или соответствующим сертификату документом.

4.2. Трубы "ЭЛЕКТРОКОР", полиэтиленовые муфты и уплотнительные кольца можно перевозить любым видом транспорта - автомобильным, железнодорожным, водным и др.

4.3. При перевозке в транспортном средстве трубы "ЭЛЕКТРОКОР" необходимо укладывать на ровную поверхность для предохранения их от повреждения и деформаций.

4.4. Трубы "ЭЛЕКТРОКОР" и соединительные муфты необходимо предохранять от механических ударов и нанесения царапин. Не допускаются перемещение труб волоком, их сбрасывание с транспортных средств.

4.5. Погрузка и разгрузка труб "ЭЛЕКТРОКОР" производится при температуре окружающего воздуха не ниже минус 50°С и не выше 50°С.

4.6. При хранении в закрытых помещениях трубы и муфты должны располагаться не ближе 1 м к нагревательным приборам.

4.7. Допускается хранить трубы "ЭЛЕКТРОКОР" штабелями высотой не более 2 м.

4.8. Запрещается проведение электро- и газосварочных работ на участках хранения труб и муфт, а также ближе 5 м от этих участков.

4.9. Уплотнительные кольца, связанные в пачки для хранения, упаковываются в мягкую тару, картонные коробки или в ящики массой брутто не более 50 кг. Конфигурация тары и способ укладки в ней колец должны исключить повреждение колец при транспортировке.

4.10. Уплотнительные кольца необходимо хранить в закрытых помещениях в температурном диапазоне 0°C - 25°C. При хранении они должны размещаться на расстоянии не ближе 1 м к отопительным приборам.

4.11. Уплотнительные кольца необходимо предохранять от контактов со смазочными веществами, бензином, керосином, кислотами и щелочами.

4.12. При долговременном хранении уплотнительные кольца необходимо хранить в недеформированном состоянии в закрытой таре.

4.13. На строительных площадках трубы и муфты следует предохранять от воздействия прямого солнечного излучения при температуре воздуха выше 20°C.

5. Рекомендации по проектированию кабелепроводов на основе труб "ЭЛЕКТРОКОР"

5.1. При проектировании кабелепроводов на основе труб "ЭЛЕКТРОКОР" следует соблюдать рекомендации "Руководства по строительству линейных сооружений местных сетей связи" (М., 1996 г.), РД 45.120-2000 "Нормы технологического проектирования городских и сельских телефонных сетей", ПУЭ - "Правил устройства электроустановок" (Изд. 7, раздел 2, НЦ ЭНАС).

5.2. Как правило, из труб "ЭЛЕКТРОКОР" проектируется разветвленная сеть подземных кабелепроводов с колодцами.

5.3. Кабелепроводы из труб "ЭЛЕКТРОКОР" необходимо преимущественно предусматривать под пешеходной частью улиц.

5.4. Минимально допустимое заглубление кабелепроводов из труб "ЭЛЕКТРОКОР" от поверхности земли до верхней трубы (верха

блока труб) должно быть не менее 0,4 м под пешеходной частью улиц и 0,6 м - под проезжей частью.

5.5. На пересечениях с водосточными кюветами, канавами и т.п. верхняя труба блока труб должна быть на 0,5 м ниже дна сооружений.

5.6. Между кабельными колодцами трасса кабелевода из труб "ЭЛЕКТРОКОР" должна быть по возможности прямолинейной как в вертикальной так и в горизонтальной плоскостях. Допускаются повороты трассы кабелеводов на угол не более 10 градусов при радиусе изгиба трубы не менее 60 диаметров прокладываемой трубы.

5.7. В пролётах между колодцами прокладка труб "ЭЛЕКТРОКОР" проектируется с расчётом уклона в 3-4 градуса в сторону колодцев от середины пролета для обеспечения стока конденсата и попавшей воды в колодцы. Если местность имеет приемлемый естественный уклон, то кабелеводы могут проходить на одинаковом заглублении по всему пролету, кроме участков в 10 м, примыкающих к колодцам, на которых трубы должны иметь уклон, выводящий их в отверстия кабельных колодцев.

5.8. Кабельные колодцы на кабелеводах следует сооружать в местах пересечений улиц, поворотов и разветвлений кабельных линий, а также в местах изменения количества труб или профиля (по глубине или в плане) пакета кабелевода. На прямолинейных участках колодцы располагаются максимально на расстоянии до 300 м друг от друга (по согласованию с Заказчиком максимальное расстояние допускается до 500 м). На крайних кабелеводах из труб "ЭЛЕКТРОКОР" в промежутке между колодцами допускается использовать для разветвления и отводов в здания тройники труб соответствующих диаметров под углом 30 градусов.

5.9. Минимальные сближения кабелеводов из труб "ЭЛЕКТРОКОР" с другими подземными коммуникациями допускаются в пределах, обеспечивающих взаимную защиту от механических повреждений и отраженных в таблице 5.1.

Таблица 5.1

**Минимально допустимые расстояния между кабельнодами
на основе труб "ЭЛЕКТРОКОР" и другими
подземными коммуникациями (в м)**

Коммуникации		Минимальное расстояние по		
		горизонтали	вертикали на пересечениях	
Водопровод диаметром	<300 мм	0,5	0,15	
	>300 мм	1,0	0,15	
Канализация, дренажи и водостоки		0,5	0,15	
Кабели силовые		0,5	Ниже кабелеводов «ЭЛЕКТРО КОР»	
Теплопроводы		1,0		0,25
Газопровод давлением, кПа	Низкого 4,9	1,0	0,15	
	Среднего 4,9-294,3	1,5	0,15	
	Высо кого	294,3-558,6	2,0	0,15
		558,6-1172,2	3,0	0,15
Трамвайные пути, ось ближнего рельса		2,0	1,0	
Мачты и опоры сети наружного освещения, контактные сети и сети связи, стены и опоры тоннелей и путепроводов (на уровне или ниже основания), общие подземные коллекторы		0,5	-	
Подошвы насыпей или наружных бровок канала		1,0	-	
Стволы деревьев, бортовые камни		1,5	-	
Фундаменты зданий		0,6	-	

5.10. При проектировании установки кабельных колодцев необходимо соблюдать высоту от верха верхней трубы "ЭЛЕКТРОКОР" при её вводе в колодец до поверхности уличного покрытия величиной не менее 0,7 м - под пешеходной частью улицы и 0,85 м - под проезжей частью.

5.11. Вводы труб "ЭЛЕКТРОКОР" в кабельные колодцы со сторон входа и выхода следует по возможности выполнять на одном

уровне, расстояние от верха перекрытия колодца до поверхности уличного покрытия должно быть не менее 0,2-0,3 м.

5.12. Если на трассе прокладки кабелевода имеются какие-либо другие сооружения, кроме перечисленных в табл.5.1, глубину заложения труб можно уменьшать. При этом необходимо предусмотреть сверху защиту труб, например, железобетонными плитами или бетонной подушкой.

5.13. Максимальная глубина заложения нижнего ряда блока кабелеводов из труб "ЭЛЕКТРОКОР" устанавливается из условия сохранения трубами круглой формы поперечного сечения при конкретных условиях прокладки с учётом предельно допустимой овальности трубы в 5%. Деформация труб должна учитывать всю совокупность возможных воздействий верхнего грунта, наезжаемых транспортных средств, промерзания и т.п.

Российские строительные правила используют следующую формулу для расчета вертикальной деформации трубы, уложенной в грунте:

$$f/D_m = \frac{1,25 \times 0,11q}{8 S_N + 0,06 E_S'}, \text{ где}$$

f - вертикальная деформация трубы, мм;

D_m - наружный диаметр трубы, мм;

q - интенсивность вертикальной нагрузки;

S_N - кольцевая жесткость трубы, МПа;

E_S' - секущий модуль грунта, МПа, который определяется в зависимости от типа грунта и степени уплотнения по таблице:

Группа грунта	Тип грунта	Неуплотненный	Уплотненный под контролем
1	Мелкий конгломерат горных пород	0,7	2,0-5,0
2	Смесь песка и гравия	0,6	1,2-3,0
3	Супеси и суглинки	0,5	1,0-2,5
4	Пылуиун, глина	<0,3	0,6

При наезде транспортного средства на траншею с трубопроводом максимальное вертикальное давление под точкой приложения транспортного средства определяется уравнением

$$q_T = 0,478 T/h^2, \text{ где}$$

T – масса транспортного средства, Н;
 h - глубина засыпки трубопровода, м

Нагрузка грунта на метр длины трубопровода в траншее определяется как:

$$Q_T = 0,8 \gamma h D_m ,$$

где $\gamma = 18 - 19 \text{ кН/м}^3$ - плотность грунта.

Общее вертикальное давление грунта и транспортного средства на трубопровод равно:

$$q = q_T + Q_T/D_m = q_T + 0,8 \gamma h.$$

5.14. Ввод труб "ЭЛЕКТРОКОР" в здания осуществляется через проёмы в фундаменте на глубине 0,4-0,5 м от поверхности уличного покрытия с уклоном трубы от здания в сторону колодца. Размеры проёма зависят от размеров вводимой трубы (блока труб).

5.15. Для обеспечения пожарной безопасности на всех окончаниях труб при вводе в колодцы и в здания должны устанавливаться огнезащитные пояса, толщина которых зависит от диаметра трубы.

5.16. Для обеспечения защиты от ударов молнии и от попадания электрического тока металлопокрытия всех прокладываемых в трубе кабельных изделий должны быть заземлены при вводе в здания в соответствии с требованиями соответствующим этим кабелям руководств по защите от ударов молнии.

6. Правила проведения строительных работ

6.1. Правила проведения входного контроля

6.1.1. Все длины труб, поступающие на склад строительного предприятия, должны быть зарегистрированы в журнале учёта по форме 6.1 и подвергнуты входному контролю. В объём входного контроля должны входить визуальный контроль труб и выборочный

(одна труба из десяти-пятнадцати) замер их овальности. В случае возникновения сомнений или разногласий в оценки результатов визуального осмотра или в результате повторяющихся выявленных дефектов осуществляется выборочная проверка труб по внутреннему диаметру. Все проверки проводятся в присутствии представителя Заказчика. По результатам проверок составляется протокол входного контроля труб "ЭЛЕКТРОКОР" (по форме 6.2) и номер протокола заносится в журнал учёта поступившей продукции.

6.1.2. Визуальный контроль. При внешнем осмотре первоначально следует убедиться в отсутствии механических повреждений труб. Далее трубы должны быть осмотрены на отсутствие трещин, порезов, вмятин, сплющиваний и сдвигов по сечению. Проверяется соответствие данных, приведённых в паспорте, маркировке, нанесенной на наружной поверхности труб. Проверяется наличие заводских заглушек на концах труб (при заказе труб с заглушками). Овальность труб проверяется как разность между наибольшим и наименьшим диаметром трубки, отнесенная к номинальному диаметру, выраженная в процентах. Овальность труб "ЭЛЕКТРОКОР" не должна превышать 5%. Если в результате осмотра будут выявлены серьёзные повреждения трубок, Поставщик (Продавец) должен быть незамедлительно поставлен в известность о факте повреждения.

6.2. Группирование и поставка труб "ЭЛЕКТРОКОР" на трассу прокладки

При планировании поставок на трассу прокладки следует придерживаться следующих правил:

6.2.1. Количество соединений, как мест возможных неисправностей и дополнительных монтажных работ на трассе, должно быть минимальным и рационально целесообразным. Поэтому планирование поставок следует проводить в соответствии с проектной документацией, но после непосредственного обследования трассы прокладки. Все соединения, запланированные как внесенные по ходу прокладки труб, обязательно должны вноситься в карту маршрута.

6.2.2. Для одной линии трубы должны поставляться единого цвета, заданного документацией. Допускается несовпадение цветовой окраски при стыковке труб другого типоразмера, например, при разветвлениях и отводах.

6.2.3. Все трубы, поставляемые на трассу, должны иметь заглушенные концы для препятствия проникновения влаги и посторонних предметов в трубы.

Форма 6.2.

Протокол входного контроля труб "ЭЛЕКТРОКОР"

№№ пп	Типоразмер трубы, мм/мм	Длина трубы	Визуаль ный осмотр трубы	Проверка внутреннего диаметра	Заключен ие о пригодно сти трубы	Проверку произвёл	
						Дата	Подпись

6.3. Выбор и обоснование глубины прокладки труб "ЭЛЕКТРОКОР"

Организационно и технологически прокладка труб идентична прокладке кабелей, поэтому должна выполняться в соответствии с "Руководством по строительству линейных сооружений местных сетей связи", главы 7 ПУЭ - "Правил по устройству электроустановок" и указаниями настоящей Инструкции:

6.3.1. Прокладка труб "ЭЛЕКТРОКОР" проводится непосредственно в грунт в открытую траншею с последующей их укладкой и засыпкой.

6.3.2. При проектировании кабелепроводов из труб "ЭЛЕКТРОКОР" необходимо максимально стремиться к прямолинейности трассы, так как трубы создают кабелевод, в который в последующем вводятся кабели. При необходимости

изменения направления трассы радиус изгиба трубопровода не должен быть менее 60 внешних диаметров трубы.

6.3.3. Глубина прокладки труб определяется требованиями к глубине прокладки подземных кабельных линий: на магистральных линиях эта глубина должна быть не менее 1,2 м, на внутризоновых - не менее 0,9 м, на местных сетях - определяется условиями прокладки подземных коммуникаций в конкретном населённом пункте. Глубина траншеи во всех случаях должна быть больше требуемой глубины кабельной линии на величину, равную внешнему диаметру трубы плюс 5-10 см под засыпку дна песком или мягким грунтом.

6.3.4. Ширина траншеи зависит от диаметра и количества прокладываемых в траншею труб. Ширина траншеи по низу должна быть на 0,1 м меньше ширины траншеи по верху.

6.3.5. Обустройство стен траншеи осуществляется только при превышении их глубины выше допустимой для данного типа грунта, а укладка труб должна производиться сразу после рытья траншеи.

6.3.6. Прокладка труб может производиться при температуре от минус 10°С до 35°С. Допускается прокладка при более низкой температуре до минус 20°С при соблюдении бережной без ударов укладки труб в траншею.

6.4 Выкладка труб и их соединение в местах стыков

6.4.1. Перед выкладкой труб дно траншеи необходимо подсыпать песком или мягким грунтом толщиной 5-10 см и выравнять по всей длине укладки труб. При наличии выступающих, невынимаемых пород и камней следует выполнить плавные переходы так, чтобы трубы не имели изгибов более 60 их диаметров и заужений траншеи меньше диаметра труб.

6.4.2 При повороте трассы на 90° должен быть обеспечен радиус изгиба, равный не менее 60 внешних диаметров трубы, для реализации которого траншея должна быть реконструирована с соответствующим этому радиусу сопряжением углов. Фиксация трубы на таких поворотах осуществляется подсыпкой мягкого грунта без применения специальных механизмов.

6.4.3. Соединение труб "ЭЛЕКТРОКОР" муфтами в местах их стыка целесообразно осуществлять секциями до 50 метров на поверхности с последующим опусканием секций без сбрасывания на подготовленное дно траншеи. Перед соединением необходимо снять заглушки с концов труб, а там, где нет заглушек, очистить ветошью концы труб и их внутренние поверхности от грязи и влаги. При необходимости соединения труб "ЭЛЕКТРОКОР" в траншее следует выстелить участок дна траншеи в месте соединения куском брезента или другой плотной ткани и при осуществлении соединения труб предохранять их концы и муфту от попадания грязи и влаги. После осуществления соединения труб и проверки его качества подстилка вынимается из траншеи.

6.4.4. Укладка соединенных секций труб производится одним рабочим с одного конца, примыкающего к ранее уложенным секциям. По ходу укладки на дно траншеи трубы должны подтягиваться для выпрямления трубопровода. Укладка труб двумя и более рабочими путем сбрасывания секции сразу в нескольких местах не допускается.

6.4.5. При укладке в траншее двух и более кабелепроводов из труб "ЭЛЕКТРОКОР" должно быть обеспечено их параллельное расположение, не допускающее перекрещивания труб и "наползание" одной трубы на другую.

6.4.6. В том случае, когда соединение смонтированных секций труб "ЭЛЕКТРОКОР" откладывается на более поздний период, рекомендуется укладка примыкающих концов труб внахлест с запасом не менее 30 см с каждой стороны.

6.4.7. При укладке трубы в траншею в летнее время при температуре воздуха более 25°C трубы после укладки на дно траншеи необходимо присыпать 10-см слоем песка или мягкого грунта и выдержать перед окончательной засыпкой 3-4 часа для выравнивания температуры трубы и грунта.

6.4.8. Если на пути укладки труб находится препятствие, то очередная секция должна быть перемещена за препятствие, а затем конец трубы секции необходимо пропустить под препятствие и вытянуть до конца ранее уложенной секции.

6.4.9. Если укладка труб осуществляется в затопленные водой траншеи, воду следует откачать. В случае невозможности удаления

воды, трубу или пакет труб следует пригрузить во избежание их всплытия до засыпки грунтом, например, мешками с песком.

6.4.10. При укладке труб в болотистых участках, на которых не исключена опасность их всплытия, трубы следует прикрыть либо бетонными желобами, либо мешками с песком.

6.5. Обустройство колодцев

6.5.1. Места установки колодцев на кабелеводах из труб "ЭЛЕКТРОКОР" определяются структурой проектируемой кабельной сети. Колодцы устанавливаются в местах поворота кабелевода на 90°, в местах размещения кабельных муфт, в местах разветвления кабелепроводов, а также при вводе кабелепроводов в здания и сооружения.

6.5.2. Размещение колодцев на трассе может выполняться прямо в разрыв кабелевода или с отводом в сторону, когда установка колодца на трассе невозможна из-за чрезмерных вертикальных нагрузок или невозможности обеспечения вывода люка колодца на поверхность на данном участке трассы.

6.5.3. При выборе места и глубины заложения колодца следует исходить из степени водонасыщенности грунтов (уровня грунтовых вод), максимальной сезонной глубины промерзания в месте строительства кабелевода. Утепляющий слой грунта должен превышать глубину промерзания на 0,2 - 0,3 м.

6.5.4. Допускается располагать колодцы на особо неустойчивых грунтах (болотах, трясинах) и на низменных заливных местах при условии укрепления основания котлована под колодец, выполнения ограждающих обваловок.

6.5.5. В скальных грунтах колодцы могут размещаться по уровню размещения кабельной линии.

6.5.6. Если в местах, где не исключена вероятность подъема колодца под воздействием грунтовых вод или промерзания грунта, применяются пластмассовые колодцы, то они должны иметь дренажные отверстия в основании, а сверху колодцы должны пригружаться бетонной плитой, масса которой должна быть не менее массы воды в объеме колодца.

6.5.7. Колодцы должны устанавливаться на уплотненный дренажный слой толщиной 0,2 - 0,3 м:

песчаный - под пластмассовые колодцы,

мелкофракционный гравийный или щебенчатый - под бетонные или кирпичные колодцы.

6.5.8. С целью защиты внутреннего объема бетонных и кирпичных колодцев от вымывания грунтовыми водами корпусы этих колодцев по периметру должны быть плотно обложены глинистым грунтом толщиной не менее 0,1 м.

6.5.9. Вводы труб «ЭЛЕКТРОКОР» в колодцы, крепление вводов, герметизация введенных концов труб осуществляются в соответствии с инструкциями по установке и монтажу выбранного типа колодца. Главное требование к выбору типа и размера колодцев – их соответствие требованиям к герметизации, к объему размещаемых внутри колодца кабельных муфт, запасов кабеля и другого пассивного оборудования. Колодцы должны быть оборудованы люком для спуска монтажника внутрь его корпуса. Люк служит также для предотвращения несанкционированного доступа. На рис. 6.1 представлен пример ввода и крепления трубы «ЭЛЕКТРОКОР» в бетонный колодец.

6.5.10. Все операции по установке колодца, вводов труб следует проводить в возможно короткие сроки.

6.6. Засыпка траншей с уложенными трубами «ЭЛЕКТРОКОР»

6.6.1. Укладка труб (или трубных блоков) «ЭЛЕКТРОКОР» в траншею (с фиксацией труб в блоках с помощью полимерных опор) осуществляется после соответствующей подготовки траншей. В болотистых местах и в местах затопления траншей грунтовыми водами трубы следует пригружать мешками с песком или бетонными желобами.

6.6.2. По окончании укладки труб в траншею их присыпают слоем песка или мягкого грунта толщиной 5 – 10 см. Грунт не должен содержать камни с размерами более 2 см. Затем траншею засыпают грунтом до уровня 0,5 – 0,7 м от уровня земли. На этом уровне в траншею укладывается предупредительная пластмассовая лента с надписями, согласованными с Заказчиком строительства и

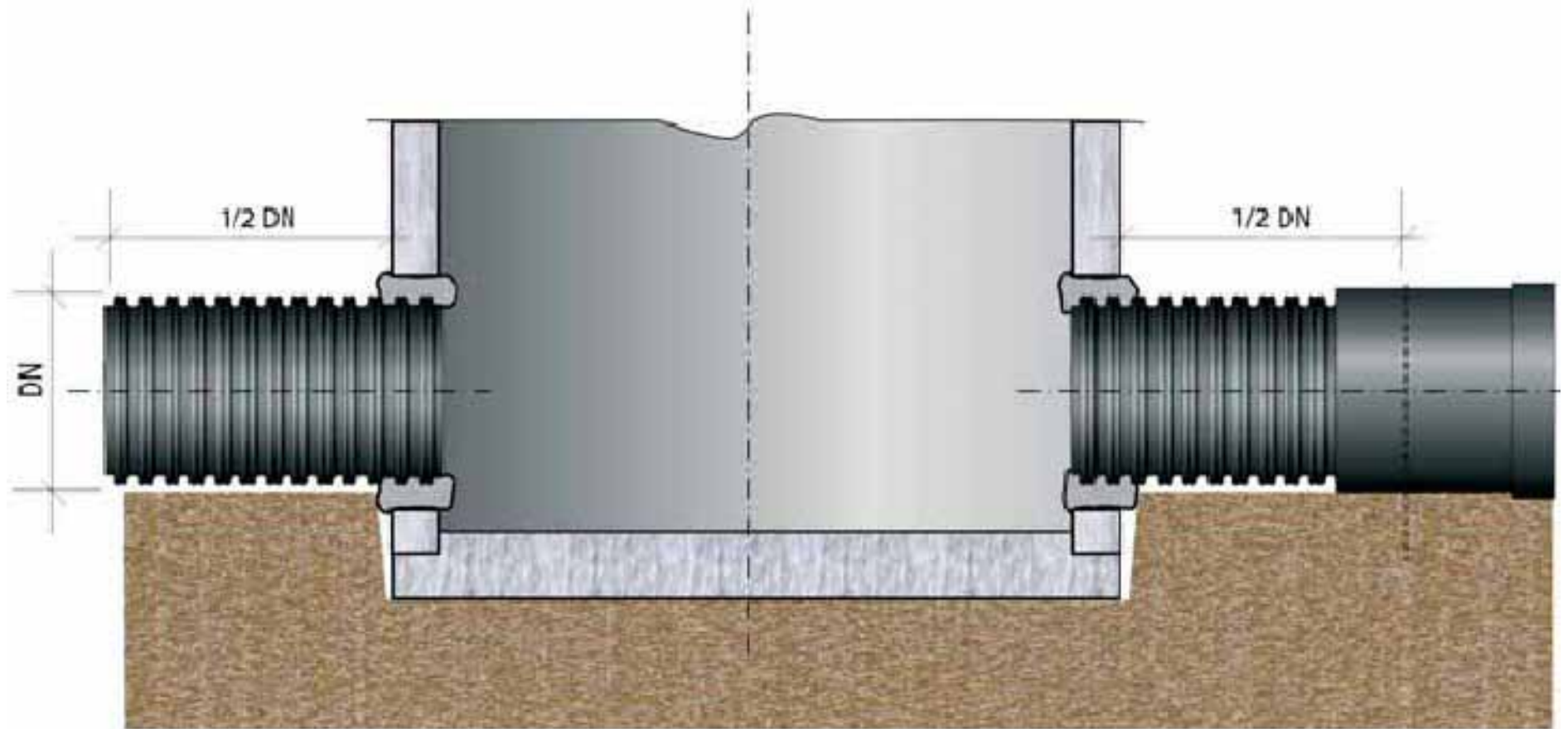


Рис. 6.1. Ввод трубы "ЭЛЕКТРОКОР" в бетонный колодец

информирующими о наличии ниже в траншее заказанного кабелевода.

6.6.3. После прокладки предупредительной ленты осуществляется окончательная засыпка траншеи с уплотнением и выравниванием ее поверхности.

6.7. Прокладка кабелеводов по мостам и эстакадам

6.7.1. Трубы «ЭЛЕКТРОКОР» могут непосредственно крепиться к конструкциям мостов и эстакад, а также прокладываться в желобах.

6.7.2. При подвешивании труб «ЭЛЕКТРОКОР» следует предусматривать установку опорных креплений с шагом не более 10 наружных диаметров трубы. Опорные крепления устанавливаются также под каждой соединительной муфтой.

6.7.3. При прокладке по мостам и эстакадам следует учитывать температурные изменения длины кабелевода. Для исключения нагрузок на кабелевод в результате линейных перемещений от расширения или сжатия на нем через каждые 100 м необходимо ставить компенсирующую муфту. На коротких участках до 30 м компенсирующих муфт не требуется. В качестве компенсирующей муфты можно использовать соединительную муфту, не вдвигая трубу до конца, оставляя зазор в 15-20 мм.

6.8. Технология прокладки кабелеводов через водные преграды и дороги

6.8.1. При прокладке труб «ЭЛЕКТРОКОР» на подводных переходах следует в первую очередь считаться с фактором их плавучести.

6.8.2. При прокладке через узкие водные преграды и реки глубиной до 0,8 м допускается прокладка труб «ЭЛЕКТРОКОР» в предварительно разработанные подводные траншеи при условии обеспечения мер для удержания в траншее труб от всплытия.

6.8.3. При проектировании переходов кабелеводов из труб «ЭЛЕКТРОКОР» через водные преграды следует руководствоваться следующими правилами:

а) берега водной преграды на участке перехода должны быть неразрушаемыми;

б) переход должен быть вне зоны какой-либо хозяйственной деятельности;

в) глубина заложения кабелевода в траншею через водную преграду должна быть не менее 1,2 м при глубине воды до 0,8 м; не менее 2,5 м при глубине воды более 0,8 м; не менее 0,5 м – в скалистых донных грунтах;

г) трубы «ЭЛЕКТРОКОР» следует выбирать с максимальной толщиной стенок, с максимальной прочностью на растяжение и на раздавливание;

д) кабели в трубах «ЭЛЕКТРОКОР» либо закладываются в трубы до их прокладки через водную преграду, либо затягиваются в трубы после их прокладки с помощью заранее уложенного в трубе троса. В последнем случае кабели должны иметь значения допустимого усилия растяжения не менее 7 кН, достигаемые, как правило, применением круглой проволочной брони;

е) подводные переходы кабелевода следует выполнять одной строительной длиной (без соединений и сварок);

ж) переход к максимальной глубине трассы прокладки труб под водной преградой должен быть плавным.

6.8.4. Прокладка труб «ЭЛЕКТРОКОР» через автомобильные и железные дороги осуществляется по правилам и технологиям, установленным для пересечения этих преград кабельными линиями. При этом скрытая проходка может производиться:

а) проколом с уплотнением грунта без его выемки;

б) бурением;

в) с вдавливанием футляра (стальной трубы большого диаметра) с выемкой из нее грунта.

6.8.5. Работы по устройству горизонтальных скважин через дороги должны производиться при наличии согласованного рабочего чертежа в присутствии представителя эксплуатационной службы дороги.

дороги. Дно входного приемка должно быть выровнено строго горизонтально.

7. Рекомендации по выполнению разветвлений и присоединений труб «ЭЛЕКТРОКОР»

7.1. Основным методом выполнения разветвлений труб «ЭЛЕКТРОКОР» является метод использования кабельных

колодцев, внутри которых размещаются арматура для крепления и установки кабельных муфт, сами кабельные муфты, а также запасы кабелей.

7.2. Основным типом применяемых колодцев для кабелепроводов из труб «ЭЛЕКТРОКОР» являются бетонные и железобетонные колодцы. Соединение труб «ЭЛЕКТРОКОР» с кабельным колодцем из бетона осуществляется путем фиксации цементным раствором конца трубы в отверстии колодца, диаметр которого максимально приближен к диаметру вводимой трубы. Диаметр трубы, вводимой в колодец, не должен превышать половины ширины (диаметра) колодца. Длина вводимой внутрь колодца трубы должна быть такой, чтобы можно было надежно зацементировать изнутри конец трубы, используя окончательный паз её профилированной поверхности. Допускается использование соединения трубы посредством замоноличенной в колодец муфты.

7.3. Разветвления труб «ЭЛЕКТРОКОР» можно выполнять только на концах кабелепровода в случае необходимости разделения пучка кабелей в трубе. При этом угол разветвления по отношению к оси трубы не должен превышать 30° .

8. Рекомендации по вводу кабелей в трубы «ЭЛЕКТРОКОР»

8.1. Все кабели, поступившие на строительство, должны пройти входной контроль, должны быть зарегистрированы в ведомостях учета, должны иметь заводской паспорт. Прокладке в кабелеводы подлежат только те кабели, которые прошли все необходимые для этих типов кабелей проверки и соответствуют требованиям проекта.

8.2. Предназначенные для прокладки кабели должны быть сгруппированы по пролётам кабелепровода в соответствии с проектом. При группировании кабелей в пучки необходимо подбирать строительные длины кабелей таким образом, чтобы остатки кабелей с учетом выкладки в колодцах и запаса на монтаж соединительных муфт были минимальными. Кабели могут затягиваться в кабелепровод последовательно один за другим, начиная с самого тяжелого, или пучком кабелей, скрепленных повивом прочной синтетической ленты. Перед затягиванием кабель (или пучок кабелей) должен быть намотан на кабельный барабан соответствующего размера, а сам барабан размещён на козлах у вводного конца кабелепровода.

8.3. Рабочая зона кабелевода ограждается для обеспечения безопасности проведения работ. Колодцы кабелевода открываются и проверяются на наличие в них газов.

8.4. Прокладка кабелей во вновь построенный кабелевод из труб «ЭЛЕКТРОКОР» производится с помощью каната (троса), который предварительно затягивается в рабочую зону кабелевода, либо с помощью стальной проволоки диаметром 3 мм, либо с помощью устройства заготовки каналов (УЗК).

8.5. Средствами тяжения могут быть: для массы затягиваемого кабеля или пучка до 1500 кг/км – ручное тяжение за стальную проволоку диаметром 3 мм или стальной канат; для массы кабеля (пучка) до 6000 кг/км - кабельная машина или ручная лебёдка 15÷30 кН за стальной канат диаметром 8,0-8,8 мм; для массы кабеля (пучка) свыше 6000 кг/км – кабельная машина за стальной канат диаметром 11,5 мм.

8.6. Стальные канаты или проволока скрепляются с концом затягиваемого кабеля или пучка с помощью кабельного чулка. Для предотвращения осевого кручения кабеля (пучка) при тяжении между чулком и кабелем необходимо установить компенсатор кручения.

8.7. Не допускается использование никаких смазок для уменьшения трения скольжения, так как смазки с течением времени приводят к дополнительному загрязнению трубопроводов и склеиванию кабелей друг с другом и со стенкой трубопровода, что значительно ухудшает условия замены и ремонта кабелей.

8.8. Ввод кабелей в колодцы и размещение в них запасов и концов кабелей, кабельных муфт осуществляются в соответствии с выбранными проектными решениями.

8.9. При вводе кабелей в здания необходимо выполнить заземление их металлических оболочек и экранов с целью защиты от ударов молнии и других электромагнитных влияний в соответствии с требованиями на ввод в здания электрических и телекоммуникационных кабелей.

9. Рекомендации по защите кабелеводов «ЭЛЕКТРОКОР» от попадания грязи, воды и других включений

Для обеспечения эксплуатационной надёжности кабелепроводов с затянутыми в них кабелями, возможности замены кабелей, дополнительной прокладки в кабелеводы новых кабелей необходимо поддерживать в рабочем состоянии кабелеводы из труб «ЭЛЕКТРОКОР» весь период эксплуатации. С этой целью рекомендуется:

9.1. Окончания всех смонтированных секций и линий, в том числе введённые в колодцы, до начала протягивания кабелей должны быть защищены заглушками от проникновения влаги и грязи.

9.2. После завершения прокладки кабелей в кабелевод все окончания секций кабелевода, в которые уложены кабели, необходимо закрыть (заглушить):

- для труб с внутренним диаметром до 100 мм мастикой герметизирующей негорючей МГКП на глубину заделки не менее 200 мм;
- для труб с внутренним диаметром более 100 мм – огнезащитными подушками ППУ или ППВ в сочетании с мастикой МГКП на глубину заделки не менее 300 мм.

9.3. Эксплуатационная надёжность и сохранение рабочего состояния кабелевода обеспечиваются следующими мероприятиями:

- суммарная площадь сечения всех проложенных в кабелеводе кабелей должна составлять не менее 35% от площади сечения кабелевода (для обеспечения нераспространения горения);
- наибольший диаметр проложенного кабеля не должен превышать половины внутреннего диаметра трубы (для обеспечения затягивания кабелей в кабелевод без риска их заклинивания);
- обязательная заделка всех концов кабелевода огнезащитными подушками и мастикой МГКП с целью защиты кабелепроводов также и от проникновения воды и грязи.

10. Рекомендации по ремонту кабелепроводов из труб «ЭЛЕКТРОКОР»

10.1. Ремонт кабелепроводов без кабелей

10.1.1. Ремонт кабелепроводов из труб «ЭЛЕКТРОКОР» осуществляется путём вырезания дефектного участка трубы и замена его таким же по длине отрезком трубы «ЭЛЕКТРОКОР» ,

устанавливаемого на место удаленного дефектного участка трубы и соединяемого с трубами кабелевода с помощью двух соединительных муфт.

10.1.2. При выполнении вставок необходимо выполнять требования по соединению труб «ЭЛЕКТРОКОР» соединительными муфтами раздела 6 настоящей инструкции.

10.2. Ремонт кабелевода с кабелями

Ремонт кабелевода из труб «ЭЛЕКТРОКОР» с кабелями внутри в случае повреждения трубы осуществляется с использованием куска термоусаживаемой пленки, размер которого позволяет гарантировано покрыть поврежденный участок трубы. Проварка пленки с использованием ручного экструдера осуществляется после очистки и просушки поврежденного участка. При этом нельзя допускать сквозного проплавления, чтобы исключить возможность повреждения находящихся в кабелеводе кабелей.

11. Правила приёмки в эксплуатацию кабелеводов на основе труб «ЭЛЕКТРОКОР»

11.1. Трубы «ЭЛЕКТРОКОР», пластмассовые колодцы не подлежат обязательной сертификации как механические средства, не включаемые в активную часть линий передачи.

11.2. Приёмка в эксплуатацию построенных кабелеводов должна осуществляться в соответствии со строительными нормами и правилами, регламентирующими приемку построенных объектов, СНиП 3.01.04-87.

11.2.1. На первом этапе должна быть организована работа рабочей комиссии для определения готовности к предъявлению объекта Приёмочной комиссии. В состав рабочей комиссии должны входить уполномоченные представители Заказчика, Подрядчика, проектного предприятия, органов надзора. Рабочей комиссии Подрядчик должен представить исполнительную документацию по построенному объекту. В состав исполнительной документации на построенный кабелевод должны входить: паспорт трассы кабелевода; схема размещения строительных длин труб «ЭЛЕКТРОКОР», соединительных муфт труб и кабельных колодцев; схема ввода кабелевода в здания (стационарные

сооружения), картограмма глубины залегания кабелевода и предупредительной ленты; рабочая документация, в составе: заводских паспортов на трубы «ЭЛЕКТРОКОР» и на колодцы, протоколов входного контроля труб и колодцев, актов скрытых работ по прокладке труб кабелевода, (в том числе через преграды), справка о внесённых в проект изменения, справка о принятии на учёт построенного кабелевода, справка о мероприятиях по охране труда, промсанитарии, технике безопасности и охране окружающей среды. Рабочая комиссия должна составить перечень выявленных ею недоделок с указанием сроков их устранения.

11.2.2. На втором этапе после устранения недоделок, выявленных рабочей комиссией, должна быть организована работа Приемочной комиссии для приёмки в эксплуатацию построенного объекта. В состав Приемочной комиссии должны быть включены представители Заказчика, эксплуатационного предприятия, генерального подрядчика, проектного предприятия, органов надзора. Заказчик должен предъявить Приемочной комиссии: документы, ранее предъявленные рабочей комиссии, справку об устранении недоделок, выявленных рабочей комиссией, утвержденную проектно-сметную документацию, документы об отводе земель, справку об обеспечении принимаемого объекта эксплуатационным персоналом, документы о разрешении эксплуатации органами надзора. Председатель Приемочной комиссии после окончания её работы должен предъявить в орган, назначившей комиссию, акт о приемке объекта в эксплуатацию, содержащий выводы комиссии о готовности построенного объекта в эксплуатацию.

12. Правила эксплуатационного обслуживания кабелеводов из труб «ЭЛЕКТРОКОР»

При эксплуатации кабелеводы из труб «ЭЛЕКТРОКОР» необходимо выполнять следующие правила:

12.1. Вводы свободных от кабелей кабелеводов в колодцы и в здания должны быть закрыты заглушками, вводы кабелеводов с кабелями – должны быть закупорены огнеупорными подушками и огнеупорной мастикой в соответствии с разделом 10 настоящей инструкции. После каждого случая ремонта, замены и прокладки нового кабеля должна быть восстановлена герметизация окончаний кабелеводов.

12.2. Монтаж кабельных муфт следует выполнять вне кабельных колодцев, выводя из люков колодцев запасные (для выноса) концы соединяемых кабелей. Запрещаются работы с устройствами открытого огня внутри колодцев.

12.3. Рекомендуется периодический (не реже 1 раза в год) осмотр кабелевода в колодцах и в вводах в здания с целью проверки герметизации оконцеваний труб.

12.4. Работы, связанные с заменой и ремонтом кабелей в кабелеводе, и, соответственно, требующие временной разгерметизации концов труб, должны выполняться в возможно короткие сроки и завершаться проверкой восстановленной герметизации концов труб.

13. Приложения

13.1. Типовые формы документов по сдаче в эксплуатацию построенных кабелеводов на основе труб «ЭЛЕКТРОКОР».

Ниже представлены формы основных форм рабочей исполнительной документации.

13.1.1. Схема размещения строительных длин труб «ЭЛЕКТРОКОР» по трассе.

13.1.2. Картограмма глубины залегания труб «ЭЛЕКТРОКОР» и предупредительной ленты.

13.1.3. Акт на скрытые работы по прокладке труб «ЭЛЕКТРОКОР».

13.1.4. Перечень внесенных в проект изменений.

13.1.5. Справка о принятии на учет инженерных коммуникаций.

Приложение 13.1.1

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Схема размещения строительных длин труб «ЭЛЕКТРОКОР»
по трассе**

В масштабе схематически представляется размещение труб «ЭЛЕКТРОКОР» от начального до оконечного пунктов трассы кабелевода с указанием размещения соединительных муфт или сварок.

Масштаб: по горизонтали:

Составил:

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Приложение 13.1.2

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

Картограмма глубины залегания труб «ЭЛЕКТРОКОР» и предупредительной ленты по трассе

В масштабе схематически представляется заглубление труб «ЭЛЕКТРОКОР» от начального до окончного пункта трассы кабелевода

Масштаб: по горизонтали:
по вертикали:
частота промеров: через.....метров

Подписали	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Представитель Подрядчика				
Представитель Заказчика (тех.надзора)				

Приложение 13.1.3

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

А К Т

на скрытые работы по прокладке кабелевода на основе труб «ЭЛЕКТРОКОР»

Мы, нижеподписавшиеся, представитель Подрядчика (указать фамилию и. о.) и представитель Заказчика (технического надзора) (указать фамилию и.о.) произвели освидетельствование выполненных работ по прокладке труб «ЭЛЕКТРОКОР» и предупредительной ленты и установили:

1. Трубы «ЭЛЕКТРОКОР» производства завода «.....» и предупредительная лента завода «.....» проложены от начального пункта трассы «.....» до окончного пункта «.....».

2. Способ прокладки: _____
(в траншее, на эстакаде и т.п.)

3. Глубина прокладки по проекту _____ м,
фактически - не менее _____ м.

4. Соединение труб выполнено (с помощью соединительных муфт, сваркой) _____

5. Глубина заложения предупредительной ленты составляет
от _____ до _____ м.

Подписали	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Представитель Подрядчика				
Представитель Заказчика (тех.надзора)				

Приложение 13.1.4

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Перечень внесенных в проект изменений, отступлений
от проектных решений и согласований к ним**

Дата внесения изменения	Причина изменения проектного решения	Участок трассы, на котором внесены изменения	Подпись лица, внесшего изменения

Составил:

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Приложение 13.1.5

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

СПРАВКА**о принятии на учёт инженерных коммуникаций**

Трасса кабелевода: (указывается начальный и конечный пункты) по проекту, выполненному (название проектного предприятия), зарегистрированному в подразделении по делам строительства и архитектуры, проверки по чертежам исполнительной документации.

Замечания: (указываются, если они есть)

«Трасса кабелевода принята на учёт»

Начальник подразделения по делам строительства и архитектуры Администрации (населенного пункта, в котором проложен кабелевод).

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

13.2. Типовые формы документов по эксплуатационным проверкам кабелепроводов на основе труб «ЭЛЕКТРОКОР».

Для регистрации эксплуатационных проверок кабелепроводов на основе труб «ЭЛЕКТРОКОР» рекомендуются следующие типовые формы документов.

13.2.1. Результаты периодических осмотров кабелепровода в колодцах и на вводах в здание.

13.2.2. Перечень результатов ремонта и модернизации кабелепроводов.

Приложение 13.2.1

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

Результаты**периодических осмотров кабелевода в колодцах
и на вводах в здания**

Дата проверки	Ф.И.О., должность проверяющего	Результаты осмотра и рекомендации по устранению недостатков	Отметка об устранении недостатка с указанием даты, Ф.И.О. исполнителя

