

Первич. примен						
Справ. №						
Инов. № подл						
Подпись и дата						
Взам. инв. №						
Инов. № дубл.						
Подпись и дата						

ЗАО «Уральский завод полимерных технологий «Маяк»  
(ЗАО «УЗПТ «Маяк»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ген. директор

ЗАО «УЗПТ «Маяк»

Д.В. Алявдин

10.04.2012



**ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ  
ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИИ  
СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
И СВЯЗИ  
серии ТПЭ-КЭС**

по ТУ 2247-003-75457705-2007

Техническая информация для проектирования

РАЗРАБОТАНО:

ЗАО «УЗПТ «Маяк»

Главный инженер

А.В. Абрамов

10.04.2012

Озерск, 2008 г.



Первич. примен	<p>Настоящая техническая информация для проектирования распространяется на полиэтиленовые трубы серии ТПЭ-КЭС при проектировании и монтаже систем электроснабжения и связи, производства ЗАО «Уральского завода полимерных технологий «Маяк» (далее – ЗАО «УЗПТ «Маяк»).</p> <p>Специалистами ЗАО «УЗПТ «Маяк» разработаны полиэтиленовые трубы серии «ТПЭ-КЭС» (Трубы полиэтиленовые электротехнические канализации электроснабжения и связи) и ТПЭ-КЭСнг, не распространяющие горение, для систем электроснабжения и связи.</p> <p>Трубы серии «ТПЭ-КЭС» и «ТПЭ-КЭСнг» выпускаются по техническим условиям ТУ 2247-003-75457705-2007.</p> <p>Соединительные детали для труб серии «ТПЭ-КЭС» выпускаются по техническим условиям ТУ 5296-002-27459005-2001.</p> <p>Структура условного обозначения трубы полиэтиленовой электротехнической для канализации систем электроснабжения и связи серии «ТПЭ-КЭС»:</p>					
	Справ. №	<p>ТПЭ-КЭС – X – X (X)</p> <p>труба полиэтиленовая электротехническая для канализации систем электроснабжения и связи</p> <p>диаметр наружный, мм</p> <p>диаметр внутренний, мм</p> <p>тип полиэтилена:</p> <p>В – полиэтилен высокого давления по ГОСТ 16337-77;</p> <p>Н – полиэтилен низкого давления по ГОСТ 16388-85</p>				
Подпись и дата		Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
	Взам. инв. №					
<p>Пример условного обозначения ТПЭ-КЭС из полиэтилена низкого давления наружным диаметром 110 мм, внутренним диаметром 104 мм и номером ТУ 2247-003-75457705-2007:</p> <p><b>«ТПЭ-КЭС -110-104 (Н) по ТУ 2247-003-75457705-2007».</b></p> <p>Пример условного обозначения ТПЭ-КЭС из полиэтилена высокого давления, не распространяющих горение, наружным диаметром 110 мм, внутренним диаметром 93 мм и номером ТУ 2247-003-75457705-2007:</p> <p><b>«ТПЭ-КЭСнг -110-93 (В) по ТУ 2247-003-75457705-2007».</b></p>						
ТПЭ-КЭС						Лист
Техническая информация для проектирования						3

Данные для проектирования труб серии «ТПЭ-КЭС» и «ТПЭ-КЭСнг» следует выбирать из таблиц 2, 3.

Первич. примен					
Справ. №					
Подпись и дата					
Инов. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инов. № подл					
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p style="text-align: center;">ТПЭ-КЭС</p> <p style="text-align: center;">Техническая информация для проектирования</p>
					<p style="text-align: center;">Лист</p> <p style="text-align: center;">4</p>

## 1. Характеристики труб ТПЭ-КЭС из полиэтилена

Для прокладки кабелей применяются трубы на основе полиэтилена высокого давления (ПВД) по ГОСТ 16337-77 и полиэтилена низкого давления (ПНД) ГОСТ 16388-85. Композиция материала ТПЭ-КЭСнг, по категории стойкости к горению, соответствует классу ПВ-2 по ГОСТ 28157-89. Физико-механические характеристики материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические характеристики пластмассовых труб

Показатели	Метод определения	Материал	
		ПВД	ПНД
Плотность, г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 15139-69	от 0,920 до 0,923	от 0,949 до 0,953
Показатели текучести расплава, г/10 мин	ГОСТ 11645-73	0,3	от 0,3 до 0,6
Предел текучести при растяжении, МПа	ГОСТ 11262-76	>9,5	>20,0
Относительное удлинение при разрыве, %	ГОСТ 11262-80	>210	>200
Модуль упругости при изгибе, МПа	ГОСТ 9550-81	от 110 до 160	от 680 до 750
Коэффициент Пуассона	-	от 0,44 до 0,46	от 0,42 до 0,44
Твердость по Бриннелю, Н/мм <sup>2</sup>	ГОСТ 4670-77	от 14 до 25	от 45 до 54
Температура плавления, °С	Поляризационный микроскоп	от 105 до 108	от 120 до 125
Температура размягчения по Вика, °С	ГОСТ 15065-69	65	30
Средний коэффициент линейного теплового расширения, 1/°С	ГОСТ 15173-70	2,2·10 <sup>-4</sup>	2,2·10 <sup>-4</sup>
Теплопроводность (коэффициент теплопроводности), Вт/м·°С (ккал/м·ч·°С)	-	0,35	0,42
Удельная теплоемкость кДж/кг·°С (ккал/кг·°С)	-	2,5	2,5
Диэлектрическая проницаемость при 10 <sup>6</sup> Гц	ГОСТ 6433.3-71	от 2,2 до 2,3	от 2,2 до 2,4
Электрическая прочность (толщина образца 1 мм), кВ/мм	ГОСТ 6433.3-71	от 45 до 60	от 40 до 60
Удельное поверхностное сопротивление, Ом·м	ГОСТ 6433.2-71	5·10 <sup>13</sup>	1,2·10 <sup>14</sup>
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м	ГОСТ 6433.2-71	7,8·10 <sup>14</sup>	8,2·10 <sup>14</sup>
Категория стойкости к горению *	ГОСТ 28157-89 (метод А)	ПВ-2	

\* Для ТПЭ-КЭСнг

Размеры и примерная масса труб ТПЭ-КЭС из ПНД и ПВД приведены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Первич. примен

Справ. №

Таблица 2 – Размеры масса 1 м ТПЭ-КЭС из ПНД по ГОСТ 16388-85

Наим-е трубы	Средний наружный диаметр, мм		Толщина стенки, мм		Внутренний диаметр, мм	Масса, кг
	номинальное значение	предельное отклонение (+)	номинальное значение	предельное отклонение (+)		
ТПЭ-КЭС	16	0,3	2,0	0,4	12	0,092
ТПЭ-КЭС	20	0,3	2,0	0,4	16	0,118
ТПЭ-КЭС	25	0,3	2,0	0,4	21	0,151
ТПЭ-КЭС	32	0,3	2,0	0,4	28	0,197
ТПЭ-КЭС	40	0,4	2,0	0,4	36	0,249
ТПЭ-КЭС	50	0,5	2,0	0,4	46	0,315
ТПЭ-КЭС	63	0,6	2,0/2,5*	0,4/0,5*	59/58	0,401/0,497
ТПЭ-КЭС	75	0,7	2,2/2,9	0,4/0,5	70,6/69,2	0,480/0,678
ТПЭ-КЭС	90	0,9	2,2/3,5	0,5/0,6	85,6/83	0,643/0,982
ТПЭ-КЭС	110	1,0	2,7	0,5	104,6	0,946
ТПЭ-КЭС	110	1,0	4,3	0,5	101,4	1,470

Таблица 3 – Размеры и масса 1 м ТПЭ-КЭС из ПВД по ГОСТ 16337-77

Наимен-е трубы	Средний наружный диаметр, мм		Толщина стенки, мм		Внутренний диаметр, мм	Масса, кг
	номинальное значение	предельное отклонение (+)	номинальное значение	предельное отклонение (+)		
ТПЭ-КЭС	16	0,3	2,0	0,4	12	0,89
ТПЭ-КЭС	20	0,3	2,2	0,4	15,6	0,125
ТПЭ-КЭС	25	0,3	2,0	0,4	21,0	0,146
ТПЭ-КЭС	32	0,3	2,0	0,4	28,0	0,190
ТПЭ-КЭС	40	0,4	2,0	0,4	36,0	0,241
ТПЭ-КЭС	50	0,5	2,4	0,5	45,2	0,364
ТПЭ-КЭС	63	0,6	3,0	0,5	57,0	0,564
ТПЭ-КЭС	75	0,7	3,6	0,6	67,8	0,805
ТПЭ-КЭС	90	0,9	4,3	0,7	81,4	1,150
ТПЭ-КЭС	110	1,1	5,3	0,8	99,4	1,730
ТПЭ-КЭС	110	1,1	8,1	1,1	93,8	2,540

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

ТПЭ-КЭС.  
Техническая информация для проектирования

лист

5

Первич. примен	2. Проектирование каналов связи из полиэтиленовых труб серии ТПЭ-КЭС					
	Справ. №	2.1. При проектировании каналов связи из ТПЭ-КЭС следует соблюдать требования «Общей инструкции по строительству линейных сооружений городских телефонных сетей» и других нормативных документов Минсвязи РФ, а также «Рекомендаций по определению объемов работ и расхода материалов на устройство телефонных и радиотрансляционных вводов» «Моспроект-1» (НМ-80-86), ведомственных строительных норм ВСН 116-93, ВСН 600-81 Министерства связи.				
Подпись и дата		2.2. При проектировании из труб серии ТПЭ-КЭС каналов связи следует предусматривать разветвленные сети подземных трубопроводов с колодцами, которые при монтаже должны обеспечивать возможность прокладки кабелей связи к любому зданию города, а в процессе эксплуатации должны быть доступны для ремонта, замены в них ранее проложенных кабелей и закладки, при необходимости, дополнительных кабелей.				
	Инов. № дубл.	2.3. Проходные трассы канала связи из труб ТПЭ-КЭС необходимо предусматривать, преимущественно, под пешеходной частью улиц.				
Взам. инв. №		2.4. В проекте каналов связи должны предусматриваться трубы серии ТПЭ-КЭС и их соединения, удовлетворяющие следующим требованиям:				
	Подпись и дата	– трубы в конструкции каналов связи, проложенные под землей, должны обладать достаточной механической прочностью при воздействии всякого рода сдвигов почвы, нагрузок от грунта, транспорта, температурных деформаций, грунтовых вод и т. п.;				
Инов. № подл		– внутренняя поверхность труб и соединений должна быть гладкой настолько, чтобы была исключена возможность повреждения оболочки при протягивании кабелей (особенно большой емкости в пролетах большой протяженности), когда создается большое трение между оболочкой кабеля и стенками труб, и после непродолжительного срока службы кабель может оказаться поврежденным от сотрясений, перемещений, электрохимической коррозии;				
	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТПЭ-КЭС.
					Техническая информация для проектирования	6

Первич. примен	<p>– трубы и их соединения должны быть водонепроницаемыми, так как проникшая в каналы вода, при поврежденной оболочке кабеля, может нарушить изоляцию жил и, как следствие, вызвать повреждение включенных в кабель связей. В худших случаях это может привести к необходимости замены одного, двух и большего числа участков кабеля. Кроме того, попавшая в канал вода зимой может замерзнуть и вследствие сжатия оболочки льдом вызвать также повреждение кабеля. Замена кабеля будет усложнена необходимостью избавления ото льда (например, оттаиванием его паром). Попавшая в трубы вода может к тому же содержать растворенные вещества, вредно влияющие на свинцовую оболочку кабеля. Влага создает также благоприятные условия для прохождения блуждающих токов и способствует коррозии свинцовой оболочки кабеля;</p>								
	Справ. №	<p>– трубы и их соединения должны быть газонепроницаемыми, так как проникшие в каналы газы создают неблагоприятные условия для производства тех или иных монтажных или реконструктивных работ из-за их вредного влияния на работающего. По каналам газы могут проникнуть в помещение кабельной шахты, в жилые, промышленные, общественные и другие телефонизированные здания и сооружения и, при определенных концентрациях, воспламениться от малейшей искры, а при критических объемах даже взорваться.</p>							
Инов. № подл	Подпись и дата	<p>2.5. При проектировании каналов связи из труб серии ТПЭ-КЭС требования экономичности обеспечиваются правильной трассировкой с учетом допустимого сближения их с другими подземными коммуникациями как при параллельной прокладке, так и в местах пересечений (таблица 4) для исключения механического повреждения кабелей связи и минимальных объемов земляных работ.</p>							
	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата					
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ документа</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> </table>					Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
<p>ТПЭ-КЭС. Техническая информация для проектирования</p>				<p>лист 7</p>					



Первич. примен

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Таблица 4 – Минимально допустимые расстояния между каналами связи и другими подземными коммуникациями и сооружениями

Коммуникации и сооружения	Минимальное расстояние, в плоскости, м	
	горизонтальной	вертикальной, при пересечении
Водопровод диаметром <300 мм	0,5	0,15
Водопровод диаметром >300 мм	1,0	0,15
Канализация	0,5	0,15
Дренажи и водостоки	0,5	0,15
Кабели силовые	0,5	от 0,25 до 0,15*
Теплопровод	1,0	0,15
Газопровод низкого давления 4,9 кПа	1,0	0,15
Газопровод среднего давления от 4,9 до 294,3 кПа	1,5	0,15
Газопровод высокого давления от 294,3 до 558,6 кПа	2,0	0,15
Газопровод высокого давления от 558,6 до 1177,2 кПа	3,0	0,15
Трамвайные пути, ось ближнего рельса	2,0	1,0
Мачты и опоры сети наружного освещения, контактные сети и сети связи	0,5	-
Стены и опоры тоннелей и путепроводов (на уровне или ниже основания)	0,5	-
Общие подземные коллекторы	0,5	-
Подошвы насыпей или наружных бровок канала	1,0	-
Стволы деревьев	1,5	-
Бортовые камни	1,5	-
Фундаменты зданий	0,6	-

\* При пересечении силовые кабели прокладывают ниже блоков связи

2.6. Минимально допустимое заглубление каналов от поверхности покрова до верхней трубы серии ТПЭ-КЭС (верх блока труб) должно быть не менее 0,4 м под пешеходной частью улицы и 0,6 м – под проезжей. На пересечениях с водосточными кюветами, каналами и т. п. верхняя труба блока должна быть на 0,5 м ниже дна указанных сооружений.

2.7. Трасса каналов связи на отдельных пролетах должна быть, по возможности, прямолинейной как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Каналы в каждом пролете должны иметь уклон от 0,003 до 0,004 от середины в сторону обоих колодцев, чтобы создать сток попавшей воды от середины в колодцы. Уклон на неровной местности делается от одного колодца к другому: у одного устраивают минимальное заглубление, а у другого – максимальное. На местности с приемлемым естественным уклоном каналы могут проходить на одинаковом заглублении по всему пролету, за исключением 10-метровых участ-





Первич. примен	3. Монтаж каналов связи				
	3.1. Прокладку каналов связи из труб серии ТПЭ-КЭС следует осуществлять в соответствии с проектом, нормативными документами, утвержденными Госстроем РФ и Министерством связи РФ, СНиП по разделам и видам работ, а также «Общей инструкцией по строительству линейных сооружений ГТС».				
Справ. №	3.2. Работы по монтажу каналов связи из труб ТПЭ-КЭС должны выполняться персоналом, прошедшим специальную подготовку по монтажу полиэтиленовых трубопроводов и каналов связи, а также по технике безопасности и охране окружающей среды.				
	3.3. На прокладку каналов связи из труб ТПЭ-КЭС следует разрабатывать, как правило, проект производства работ либо технологические карты.				
Подпись и дата	3.4. До начала работ по прокладке каналов связи из труб ТПЭ-КЭС следует тщательно изучить и сверить с натурой рабочие чертежи и, при необходимости, найти обоснованные решения по преодолению встретившихся на трассе препятствий в виде посторонних коммуникаций, не отмеченных в проекте, согласовать их с владельцами коммуникаций и с проектной организацией.				
	3.5. Монтажные работы на каналах связи из труб ТПЭ-КЭС следует вести с максимальным использованием комплексной механизации каждого технологического процесса. В технологические схемы следует включать, как правило, следующие процессы: расчистку и планировку территории по направлению трассы прокладки каналов; разработку траншеи, подготовку дна траншеи к укладке труб; укладку труб в траншею поштучно, плетей, либо блоков; выравнивание и засыпка труб поштучно, плетей, либо блоков; установку колодцев; сопряжение труб со стенками колодцев (фундаментов зданий); контроль проходного сечения каналов; устройство вводов в здание; окончательную засыпку каналов; выполнение заготовки.				
Взам. инв. №	3.6. Разрабатывать траншеи по укладке каналов связи из труб ТПЭ-КЭС следует с выбросом грунта на одну сторону, с тем чтобы обеспечить раскладку и соединение полиэтиленовых труб на другой стороне.				
Инов. № подл	ТПЭ-КЭС.				
	Техническая информация для проектирования				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	лист 11

Первич. примен	<p>3.7. Габариты траншей и котлованов под колодцы должны быть сверены перед укладкой труб ТПЭ-КЭС с ППР (технологической картой, проектом). В случае необходимости делается подсыпка или дополнительная выборка из них грунта.</p> <p>3.7.1. Глубина траншеи для укладки труб ТПЭ-КЭС должна учитывать минимально допустимое заглубление верхнего ряда каналов в блоке, число рядов по вертикали, наружный диаметр труб и расстояние между рядами по вертикали.</p> <p>3.7.2. Ширина траншеи также должна учитывать число рядов в блоке по горизонтали, наружный диаметр прокладываемых труб и добавляемые для удобства ведения укладочных работ технологические площадки, равные обычно по ширине от 100 до 120 мм.</p> <p>В ППР, технологической карте должно быть предусмотрено устройство ограждения вокруг места производства строительно-монтажных работ.</p> <p>3.8. При разработке траншеи роторным (цепным) экскаватором прокладка каналов в этих случаях должна производиться сразу же по мере готовности траншеи, чтобы исключить возможные обвалы стенок, заполнение ее дождевой (талой) водой. В слабых грунтах, а также при продолжительном ведении работ на каком-либо участке, необходимо устраивать крепление стенок вслед за разработкой траншеи.</p> <p>3.9. Трубы следует укладывать на грунт ненарушенной структуры, с углом охвата не менее 30° дна траншеи, либо на насыпной слой песка.</p> <p>3.10. Каналы прокладывают из отдельных труб ТПЭ-КЭС, из соединенных трубных плетей, из блоков различной емкости, из трубных бухт. Прокладку труб лучше производить по длине пролета каналов связи между двумя смежными колодцами порядно, снизу вверх во всем блоке. При интенсивном уличном движении целесообразно прокладывать трубы на отдельных участках пролета.</p> <p>3.11. Перед началом работ трубы, как правило, развозят и раскладывают вдоль траншеи в объеме, рассчитанном на пролет и сменную выработку, приняв соответствующие меры против произвольного сползания их в траншею.</p>					Справ. №					
	<p>ТПЭ-КЭС.</p> <p>Техническая информация для проектирования</p>										
Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Инов. № подл	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	лист

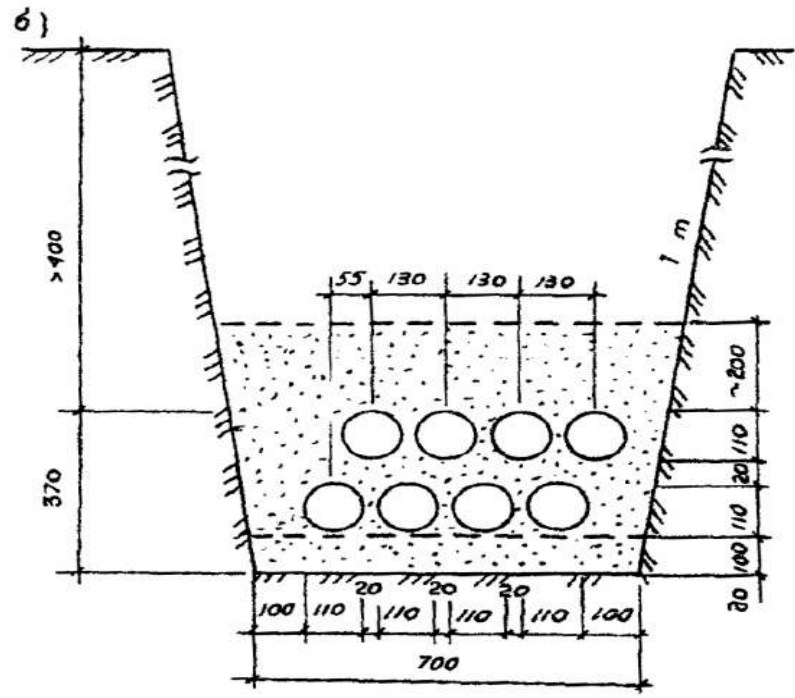
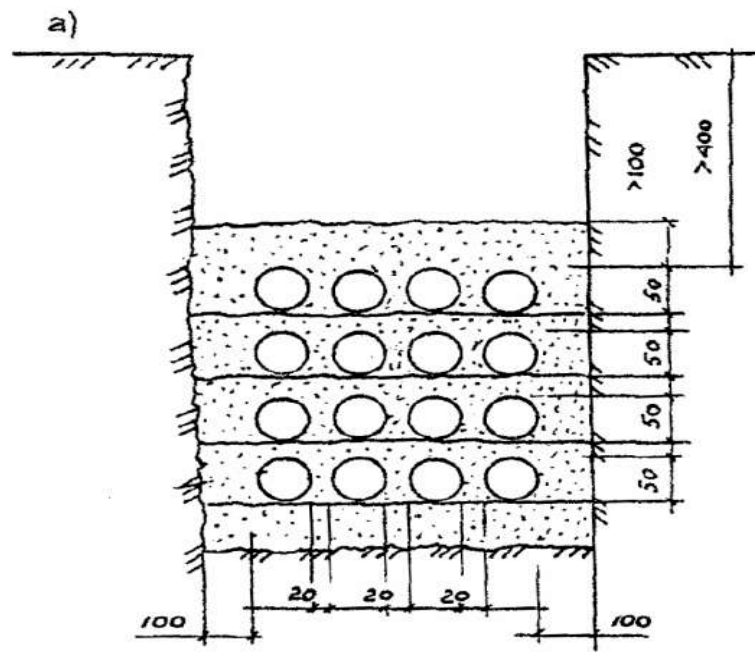
Первич. примен	<p>3.12. Соединенные на бровке траншеи труб ТПЭ-КЭС с помощью малых строп, размещаемых на расстоянии от 5 до 10 м одна от другой, плавно опускают в траншею. Собранные на поверхности блоки из труб ТПЭ-КЭС опускают аналогично либо с использованием низкомоощных механизмов.</p>					
	Справ. №	<p>3.13. При отсутствии поперечных пересечений траншеи другими коммуникациями выше намечаемого уровня прокладки каналов, применяется технология прокладки со сваркой (склеиванием) труб на бровке траншеи сразу на весь пролет с последующим опусканием в траншею.</p>				
Подпись и дата		<p>3.14. При наличии пересечений, каждый пролет траншеи разбивают на участки и трубные плети и протаскивают под пересекающимися траншею коммуникациями. Отдельные плети соединяют уже в траншее.</p>				
	Инов. № дубл.	<p>3.15. При укладке необходимо следить за тем, чтобы в трубы не попадали какие-либо посторонние предметы, и не произошло бы засорение каналов. Для предохранения от засорения, концы труб необходимо плотно закрыть какими-либо заглушками. При перерывах в работе, трубы должны быть также заглушены. При продолжительных перерывах (более суток) траншеи следует защищать от затопления дождевой (талой) водой.</p>				
Взам. инв. №		<p>3.16. При укладке нескольких рядов оси труб в вертикальных рядах в одних случаях располагают друг над другом (рисунок 1а), в других смещают поочередно вправо и влево от оси каждого предыдущего ряда на половину расстояния между осями труб в рядах (рисунок 1б) так, чтобы расстояние между трубами составляло от 20 до 50 мм.</p>				
	Подпись и дата	<p>3.17. Для обеспечения прямолинейности и уклона прокладки, дно траншеи готовят с помощью геодезических приборов.</p>				
Инов. № подл		<p>3.18. Трубы ТПЭ-КЭС в каждом ряду, а также промежутки между трубами и стенками траншеи засыпают песком с тщательным трамбованием деревянной лопаткой толщиной от 10 до 15 мм. Трубы ТПЭ-КЭС верхнего ряда засыпают слоем песка высотой от 100 до 300 мм. Уплотняют грунт только в пазах траншеи.</p>				
	Инов. № подл	<p>3.19. Торцы труб ТПЭ-КЭС во всех рядах блока каждого пролета должны</p>				
Изм		Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p style="text-align: center;">ТПЭ-КЭС.</p> <p style="text-align: center;">Техническая информация для проектирования</p>



Первич. примен
Справ. №

Подпись и дата
Инов. № дубл.
Взам. инв. №

Подпись и дата
Инов. № подл.



а – друг над другом; б – со смещением  
 Рисунок 1 – Схемы расположения каналов связи из труб ТПЭ-КЭС в блоках

3.24. Контроль качества прокладки каналов из труб ТПЭ-КЭС диаметром 110 мм осуществляют протаскиванием по ним пробного цилиндра диаметром 92 (82) мм.

3.25. Окончательно засыпают каналы из труб ТПЭ-КЭС вынутым при разработке траншеи (котлована) грунтом по защитному песчаному слою над тру-



Первич. примен
Справ. №

бами.

3.26. Для заготовок, с помощью которых впоследствии протягивают трос от лебедки, чтобы с помощью его осуществить затягивание предусматриваемых проектом кабелей связи в каналы, следует использовать бухты стеклопластиковых прутков.

3.27. Каналы передаются под дальнейший монтаж кабельных сетей связи при условии качественного выполнения всех технологических процессов.

Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТПЭ-КЭС.  
Техническая информация для проектирования

Первич. примен	4. Проектирование каналов из труб серии ТПЭ-КЭС для прокладки силовых проводов и кабелей			
	Справ. №	4.1 Общие положения		
Подпись и дата		Полиэтиленовые трубы серии ТПЭ-КЭС не подвержены коррозии, не требуют окраски, обладают высокой влагостойкостью, малым весом, гладкой поверхностью и высокими электроизоляционными свойствами. По своим характеристикам они способны заменить асбоцементные трубы везде, где последние рекомендуются типовыми проектами, СНиПами и другими регламентирующими документами.		
	Инов. № дубл.	Полиэтиленовые трубы разрешается применять для защиты электропроводок и кабелей от механических повреждений в сухих, влажных, сырых, особо сырых, пыльных и с химически активной средой помещениях, а также прокладываемых вне зданий и сооружений в соответствии с требованиями ПУЭ.		
Взам. инв. №		Следует учитывать, что усилия при затяжке проводов и кабелей в трубы ТПЭ-КЭС, благодаря гладкости их стенок, значительно меньше, чем при затяжке в каналы из других материалов.		
	Подпись и дата	4.2 Далее приведены выдержки из Раздела 2 Правил устройства электроустановок (ПУЭ), издание 7-е, касающиеся использования труб при прокладке кабелей:		
Инов. № подл		«...Прокладка кабельных линий в земле»		
	2.3.84. Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки должна быть не менее: линий до 20 кВ 0,7 м; 35 кВ 1 м; при пересечении улиц и площадей, независимо от напряжения, 1 м.			
Кабельные маслонаполненные линии от 110 до 220 кВ должны иметь глубину заложения от планировочной отметки не менее 1,5 м.				
Допускается уменьшение глубины до 0,5 м на участках длиной до 5 м при вводе линий в здания, а также в местах пересечения их с подземными сооружениями при условии защиты кабелей от механических повреждений (например, прокладка в трубах).				
ТПЭ-КЭС.				
Техническая информация для проектирования				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
				лист 17

Первич. примен	<p>Прокладка кабельных линий от 6 до 10 кВ по пахотным землям должна производиться на глубине не менее 1 м, при этом полоса земли над трассой может быть занята под посевы.</p>				
	Справ. №	<p>2.3.85. Расстояние в свету от кабеля, проложенного непосредственно в земле, до фундаментов зданий и сооружений должно быть не менее 0,6 м. Прокладка кабелей непосредственно в земле под фундаментами зданий и сооружений не допускается. При прокладке транзитных кабелей в подвалах и технических подпольях жилых и общественных зданий следует руководствоваться СНиП Госстроя России.</p>			
Подпись и дата		<p>2.3.86. При параллельной прокладке кабельных линий расстояние по горизонтали в свету между кабелями должно быть не менее:</p>			
	Инв. № дубл.	<p>1) 100 мм между силовыми кабелями до 10 кВ, а также между ними и контрольными кабелями;</p>			
Взам. инв. №		<p>2) 250 мм между кабелями от 20 до 35 кВ и между ними и другими кабелями;</p>			
	Подпись и дата	<p>3) 500 мм* между кабелями, эксплуатируемыми различными организациями, а также между силовыми кабелями и кабелями связи;</p>			
Инв. № подл		<p>* <i>Согласовано с Министерством связи СССР.</i></p>			
	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
<p>Допускается, в случаях необходимости, по согласованию между эксплуатирующими организациями, с учетом местных условий, уменьшение расстояний, указанных в п. 2 и 3, до 100 мм, а между силовыми кабелями до 10 кВ и кабелями связи, кроме кабелей с цепями, уплотненными высокочастотными системами телефонной связи, до 250 мм при условии защиты кабелей от повреждений, могущих возникнуть при КЗ в одном из кабелей (прокладка в трубах, установка несгораемых перегородок и т. п.).</p>					
ТПЭ-КЭС.					лист
Техническая информация для проектирования					18

Первич. примен	<p><i>Расстояние между контрольными кабелями не нормируется.</i></p> <p><i>2.3.87. При прокладке кабельных линий в зоне насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев должно быть, как правило, не менее 2 м. Допускается, по согласованию с организацией, в ведении которой находятся зеленые насаждения, уменьшение этого расстояния при условии прокладки кабелей в трубах, проложенных путем подкопки.</i></p> <p><i>При прокладке кабелей в пределах зеленой зоны с кустарниковыми посадками указанные расстояния допускается уменьшить до 0,75 м.</i></p> <p><i>2.3.88. При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от кабельных линий напряжением до 35 кВ и маслonaполненных кабельных линий до трубопроводов, водопровода, канализации и дренажа должно быть не менее 1 м; до газопроводов низкого (0,0049 МПа), среднего (0,294 МПа) и высокого давления (более 0,294 до 0,588 МПа) – не менее 1 м; до газопроводов высокого давления (более 0,588 до 1,176 МПа) – не менее 2 м; до теплопроводов – см. 2.3.89.</i></p> <p><i>В стесненных условиях допускается уменьшение указанных расстояний для кабельных линий до 35 кВ, за исключением расстояний до трубопроводов с горючими жидкостями и газами, до 0,5 м без специальной защиты кабелей и до 0,25 м при прокладке кабелей в трубах. Для маслonaполненных кабельных линий от 110 до 220 кВ на участке сближения, длиной не более 50 м, допускается уменьшение расстояния по горизонтали в свету до трубопроводов, за исключением трубопроводов с горючими жидкостями и газами, до 0,5 м, при условии устройства между маслonaполненными кабелями и трубопроводом защитной стенки, исключающей возможность механических повреждений. Параллельная прокладка кабелей над и под трубопроводами не допускается.</i></p> <p><i>2.3.90. При прокладке кабельной линии параллельно с железными дорогами кабели должны прокладываться, как правило, вне зоны отчуждения дороги. Прокладка кабелей в пределах зоны отчуждения допускается только по согласованию с организациями Министерства путей сообщения, при этом расстояние от кабеля до оси пути железной дороги должно быть не менее 3,25 м, а для</i></p>				
	Справ. №				
Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Инов. № подл
ТПЭ-КЭС.					лист
Техническая информация для проектирования					19

Первич. примен	<p>электрифицированной дороги – не менее 10,75 м. В стесненных условиях допускается уменьшение указанных расстояний, при этом кабели на всем участке сближения должны прокладываться в блоках или трубах.</p> <p>При электрифицированных дорогах на постоянном токе блоки или трубы должны быть изолирующими (асбестоцементные, пропитанные гудроном или битумом и др.)*.</p> <p>* <i>Согласовано с Министерством путей сообщения.</i></p> <p>2.3.91. При прокладке кабельной линии параллельно с трамвайными путями расстояние от кабеля до оси трамвайного пути должно быть не менее 2,75 м. В стесненных условиях допускается уменьшение этого расстояния при условии, что кабели на всем участке сближения будут проложены в изолирующих блоках или трубах, указанных в 2.3.90.</p> <p>2.3.92. При прокладке кабельной линии параллельно с автомобильными дорогами категорий I и II (см. 2.5.145) кабели должны прокладываться с внешней стороны кювета или подошвы насыпи на расстоянии не менее 1 м от бровки или не менее 1,5 м от бордюрного камня. Уменьшение указанного расстояния допускается в каждом отдельном случае по согласованию с соответствующими управлениями дорог.</p> <p>2.3.93. При прокладке кабельной линии параллельно с ВЛ 110 кВ и выше расстояние от кабеля до вертикальной плоскости, проходящей через крайний провод линии, должно быть не менее 10 м.</p> <p>Расстояние в свету от кабельной линии до заземленных частей и заземлителей опор ВЛ выше 1 кВ должно быть не менее 5 м при напряжении до 35 кВ, 10 м при напряжении 110 кВ и выше. В стесненных условиях расстояние от кабельных линий до подземных частей и заземлителей отдельных опор ВЛ выше 1 кВ допускается не менее 2 м; при этом расстояние от кабеля до вертикальной плоскости, проходящей через провод ВЛ, не нормируется.</p> <p>Расстояние в свету от кабельной линии до опоры ВЛ до 1 кВ должно быть не менее 1 м, а при прокладке кабеля на участке сближения в изолирующей трубе 0,5 м.</p>					
	Справ. №					
Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Инов. № подл	
					ТПЭ-КЭС.	лист
					Техническая информация для проектирования	20
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Первич. примен	<p>На территориях электростанций и подстанций в стесненных условиях допускается прокладывать кабельные линии на расстояниях не менее 0,5 м от подземной части опор воздушных связей (токопроводов) и ВЛ выше 1 кВ, если заземляющие устройства этих опор присоединены к контуру заземления подстанций.</p>				
	Справ. №	<p>2.3.94*. При пересечении кабельными линиями других кабелей они должны быть разделены слоем земли, толщиной не менее 0,5 м; это расстояние в стесненных условиях для кабелей до 35 кВ может быть уменьшено до 0,15 м, при условии разделения кабелей на всем участке пересечения, плюс по 1 м в каждую сторону плитами или трубами из бетона или другого равнопрочного материала; при этом кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей.</p> <p>* <i>Согласовано с Министерством связи СССР.</i></p>			
Подпись и дата		<p>2.3.95. При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения, плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах.</p> <p>При пересечении кабельной маслонаполненной линией трубопроводов, расстояние между ними в свету должно быть не менее 1 м. Для стесненных условий допускается принимать расстояние не менее 0,25 м, но при условии размещения кабелей в трубах или железобетонных лотках с крышкой.</p>			
	Инв. № дубл.	<p>2.3.96. При пересечении кабельными линиями до 35 кВ теплопроводов, расстояние между кабелями и перекрытием теплопровода в свету должно быть не менее 0,5 м, а в стесненных условиях – не менее 0,25 м. При этом, теплопровод на участке пересечения, плюс по 2 м в каждую сторону от крайних кабелей, должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы температура земли не повышалась более чем на 10 °С по отношению к высшей летней температуре и на 15 °С по отношению к низшей зимней.</p> <p>В случаях, когда указанные условия не могут быть соблюдены, допускается выполнение одного из следующих мероприятий: заглубление кабелей до</p>			
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
ТПЭ-КЭС.					лист
Техническая информация для проектирования					21



Первич. примен	<p><i>т. п.) кабели, как правило, должны прокладываться непосредственно в земле.</i></p> <p><i>При пересечении трассы кабельных линий вновь сооружаемой железной неэлектрифицированной дорогой или автомобильной дорогой, перекладки действующих кабельных линий не требуется. В месте пересечения должны быть заложены на случай ремонта кабелей в необходимом количестве резервные блоки или трубы с плотно заделанными торцами.</i></p> <p><i>В случае перехода кабельной линии в воздушную, кабель должен выходить на поверхность на расстоянии не менее 3,5 м от подошвы насыпи или от кромки полотна.</i></p> <p><i>2.3.98. При пересечении кабельными линиями трамвайных путей, кабели должны прокладываться в изолирующих блоках или трубах (см. 2.3.90). Пересечение должно выполняться на расстоянии не менее 3 м от стрелок, крестовин и мест присоединения к рельсам отсасывающих кабелей.</i></p> <p><i>2.3.99. При пересечении кабельными линиями въездов для автотранспорта во дворы, гаражи и т. д. прокладка кабелей должна производиться в трубах. Таким же способом должны быть защищены кабели в местах пересечения ручьев и канав.</i></p> <p><i>Прокладка кабельных линий в кабельных блоках, трубах и железобетонных лотках:</i></p> <p><i>2.3.102. Для изготовления кабельных блоков, а также для прокладки кабелей в трубах. допускается применять стальные, чугунные асбестоцементные, бетонные, керамические и тому подобные трубы. При выборе материала для блоков и труб следует учитывать уровень грунтовых вод и их агрессивность, а также наличие блуждающих токов.</i></p> <p><i>Маслонаполненные однофазные кабели низкого давления необходимо прокладывать только в асбестоцементных и других трубах из немагнитного материала, при этом каждая фаза должна прокладываться в отдельной трубе.</i></p> <p><i>2.3.103. Допустимое количество каналов в блоках, расстояния между ними и их размер должны приниматься согласно 1.3.20.</i></p> <p><i>2.3.104. Каждый кабельный блок должен иметь до 15 % резервных кана-</i></p>				
	Справ. №				
Подпись и дата					
	Инов. № дубл.				
Подпись и дата					
	Взам. инв. №				
Инов. № подл					
	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ТПЭ-КЭС.					лист
Техническая информация для проектирования					23

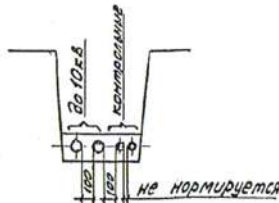
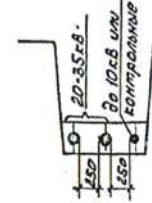
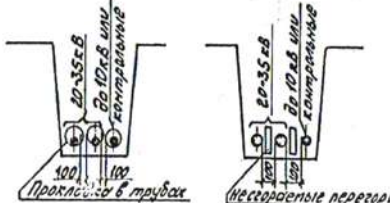
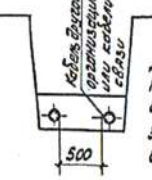
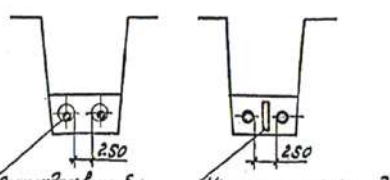


Первич. примен	<p>лов, но не менее одного канала.</p> <p>2.3.105. Глубина заложения в земле кабельных блоков и труб должна приниматься по местным условиям, но быть не менее расстояний, приведенных в 2.3.84, считая до верхнего кабеля. Глубина заложения кабельных блоков и труб на закрытых территориях и в полах производственных помещений не нормируется.</p> <p>2.3.106. Кабельные блоки должны иметь уклон не менее 0,2 % в сторону колодцев. Такой же уклон необходимо соблюдать и при прокладке труб для кабелей.</p> <p>2.3.107. При прокладке труб для кабельных линий непосредственно в земле, наименьшие расстояния в свету между трубами и между ними и другими кабелями и сооружениями должны приниматься, как для кабелей, проложенных без труб (см. 2.3.86).</p> <p>При прокладке кабельных линий в трубах в полу помещения расстояния между ними принимаются, как для прокладки в земле.</p> <p>2.3.108. В местах, где изменяется направление трассы кабельных линий, проложенных в блоках, и в местах перехода кабелей и кабельных блоков в землю должны сооружаться кабельные колодцы, обеспечивающие удобную протяжку кабелей и удаление их из блоков. Такие колодцы должны сооружаться также и на прямолинейных участках трассы на расстоянии один от другого, определяемом предельно допустимым тяжением кабелей. При числе кабелей до 10 и напряжении не выше 35 кВ переход кабелей из блоков в землю допускается осуществлять без кабельных колодцев. При этом места выхода кабелей из блоков должны быть заделаны водонепроницаемым материалом.</p> <p>2.3.109. Переход кабельных линий из блоков и труб в здания, туннели, подвалы и т. п. должен осуществляться одним из следующих способов: непосредственным вводом в них блоков и труб, сооружением колодцев или прямков внутри зданий, либо камер у их наружных стен.</p> <p>Должны быть предусмотрены меры, исключаяющие проникновение через трубы или проемы воды и мелких животных из траншей в здания, туннели и</p>						
	Справ. №						
Подпись и дата		Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изн. № подл.	<p style="text-align: center;">ТПЭ-КЭС.</p> <p style="text-align: center;">Техническая информация для проектирования</p>	лист
	24						
		Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

т.п.

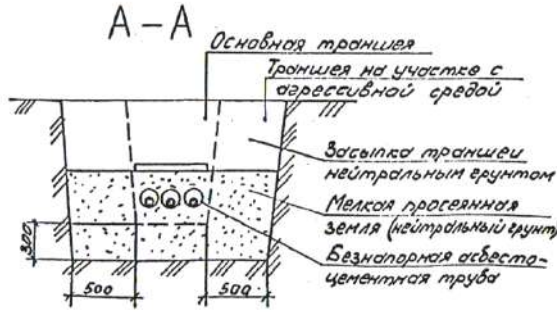
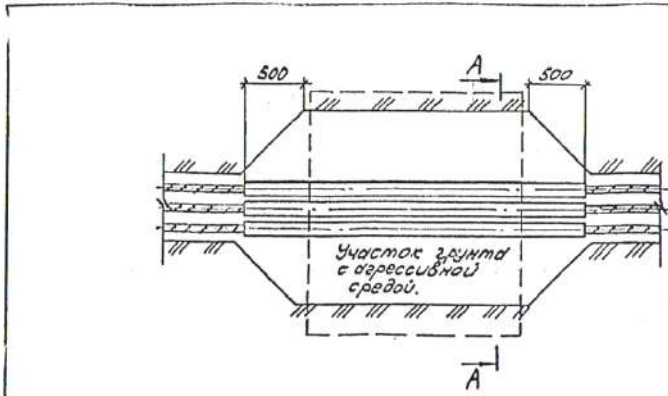
2.3.110. Каналы кабельных блоков, трубы, выход из них, а также их соединения должны иметь обработанную и очищенную поверхность для предотвращения механических повреждений оболочек кабелей при протяжке. На выходах кабелей из блоков в кабельные сооружения и камеры должны предусматриваться меры, предотвращающие повреждение оболочек от истирания и растрескивания (применение эластичных подкладок, соблюдение необходимых радиусов изгиба и др.)....»

Ниже приведены отдельные листы из типового проекта А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях. Материалы для проектирования и рабочие чертежи». Проект выпущен ВНИПИ Тяжпромэлектропроект им. Ф.Б. Якубовского. Проект введен в действие с 01.10.1992 года.

Прокладываемые кабели	Прокладка в нормальных условиях	Допустимая прокладка (при согласовании между эксплуатирующими организациями)										
Силовые до 10 кВ + контрольные												
Силовые 20-35 кВ + до 10 кВ или контрольные												
Кабели разных организаций и кабели связи	 <p>Для кабелей связи необходимо произвести расчет электромагнитного влияния</p>											
<p>1. В таблице приведены минимальные размеры. 2. Прокладка кабелей в траншее с расстоянием между ними менее 10мм не рекомендуется. 3. Поправочные коэффициенты на количество работающих кабелей в траншее см. черт. А5-92-05</p>	<table border="1"> <tr> <td>Разработчик</td> <td>И.И.С.</td> </tr> <tr> <td>Проверен</td> <td>И.И.С.</td> </tr> <tr> <td>Начальник</td> <td>И.И.С.</td> </tr> <tr> <td>Инженер</td> <td>И.И.С.</td> </tr> <tr> <td>М.И.С.</td> <td>И.И.С.</td> </tr> </table>	Разработчик	И.И.С.	Проверен	И.И.С.	Начальник	И.И.С.	Инженер	И.И.С.	М.И.С.	И.И.С.	<p>А5-92-12</p> <p>Минимальные расстояния между параллельно прокладываемыми кабелями</p> <p>Инженер И.И.С.</p> <p>ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО МП КАЭ</p>
Разработчик	И.И.С.											
Проверен	И.И.С.											
Начальник	И.И.С.											
Инженер	И.И.С.											
М.И.С.	И.И.С.											

Первич. примен

Справ. №



1. Асбестоцементная труба должна быть покрыта снаружи и внутри битумным составом
2. Материал, диаметр и длина труб указывается в конкретном проекте

Разреш. Владелец	Ильин	Лист		А5-92-16		Страна	Лист	Листов
Проект. Владелец	Ильин	Лист				Пересечение кабельной линии участка грунта с агрессивной средой	№	№
Исполн. Владелец	Ильин	Лист				ИМЕНИ ЭЛЕКТРОПРОЕКТА ИМЕНИ ЧЕРНЫШОВА МОСКВА		

Копировала: Барковская 60ммхА3

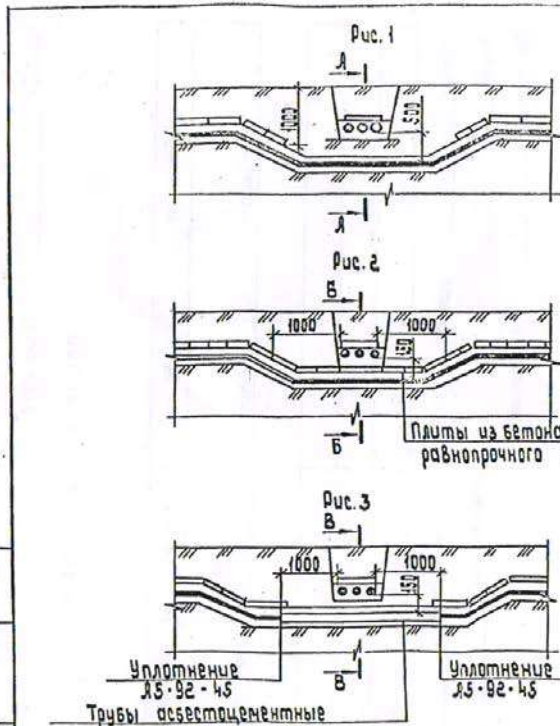
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл



Обозначение	Рис.	Вид пересечения
А5-92-29	1	Разделение кабелей слоем земли
-01	2	Разделение кабелей пластинами
-02	3	Защита нижней трассы кабелей

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей.
3. Материал, количество и диаметр труб указывается в конкретном проекте.

Разреш. Владелец	Ильин	Лист		А5-92-29		Страна	Лист	Листов
Проект. Владелец	Ильин	Лист				Пересечение двух кабельных линий в земле	№	№
Исполн. Владелец	Ильин	Лист				ИМЕНИ ЭЛЕКТРОПРОЕКТА ИМЕНИ ЧЕРНЫШОВА МОСКВА		

копировала: Барковская формат: А

35

ТПЭ-КЭС.

Техническая информация для проектирования

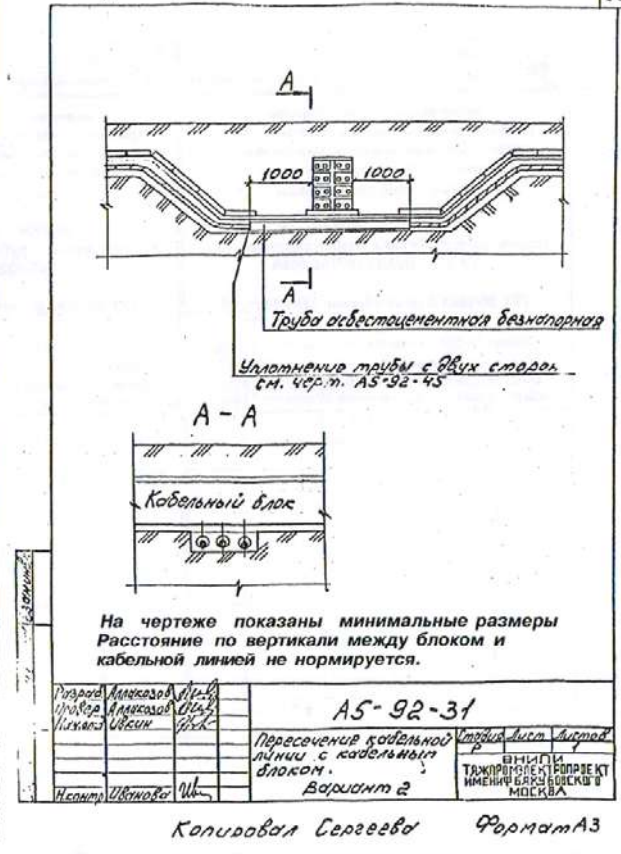
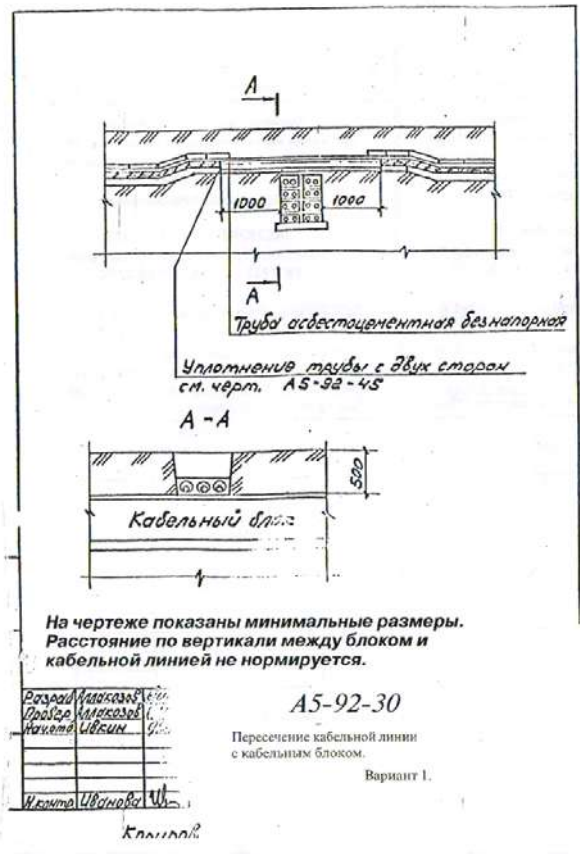
лист

26



Первич. примен

Справ. №



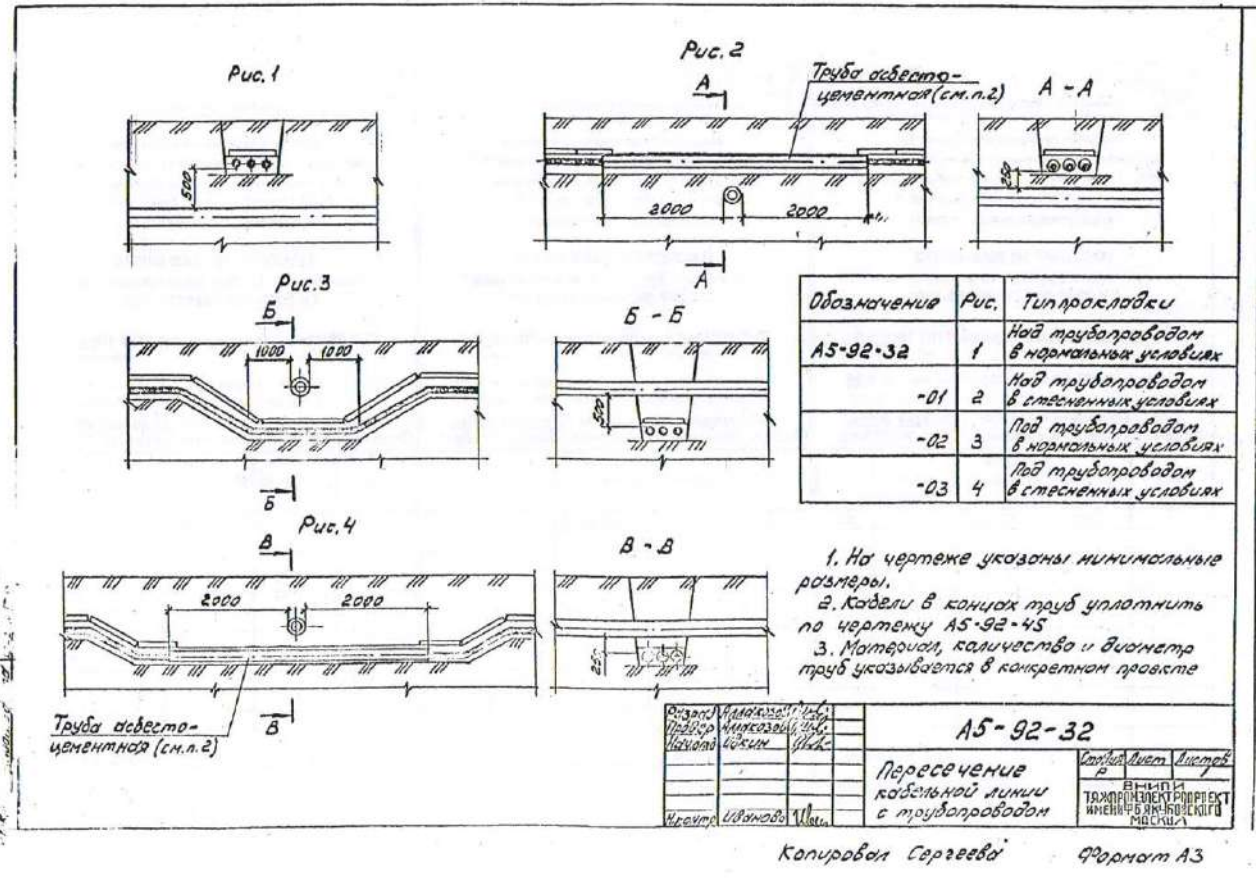
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

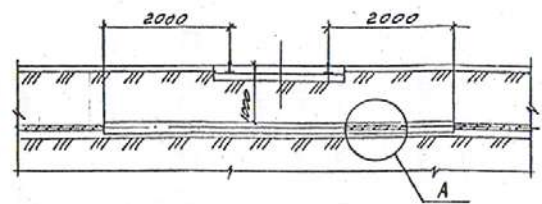
Инв. № подл



Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

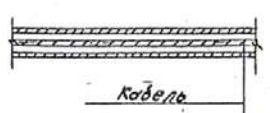
Первич. примен

Справ. №

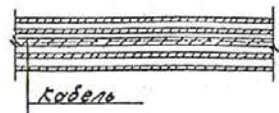


A (рис.1)

A (рис.2)



Труба асбестоцементная безнапорная, см. п.2



Труба асбестоцементная безнапорная, см. п.2  
Труба стальная толстостенная

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Асбестоцементные трубы должны быть пропитаны гудроном или битумом.
3. Место пересечения трамвайных путей кабельной и линиями должно выполняться на расстоянии не менее 3м от стрелок, крестовин и мест присоединения к рельсам отходящих кабелей.
4. Кабели в концах труб уплотнить по черт. А5-92-45

Обозначение	Рис	Характер пересечения
A5-92-34	1	Под строящейся линией траншейным способом
-01	2	Под существующей линией способом прокола

A5-92-34		Лист 2	Листов 2
Пересечение кабельной линии с трамвайными путями		ОБЪЕКТ ТЯЖЕЛАЯ И ЭКСПРОЕКТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ИЛЬИЧА	

Копирован Сергеева

Формат А3

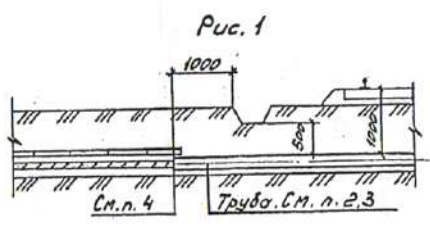
Подпись и дата

Инв. № дубл.

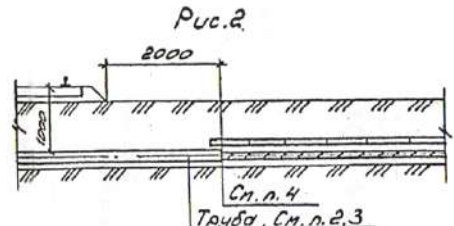
Взам. инв. №

Подпись и дата

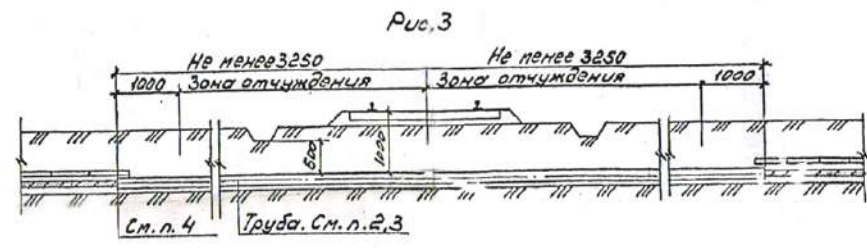
Инв. № подл



Труба, см. п.2,3



Труба, см. п.2,3



Труба, см. п.2,3

Обозначение	Рис	Характер пересечения
A5-92-35	1	При отсутствии зоны отчуждения и наличии водоотводной канавы
-01	2	При отсутствии зоны отчуждения и водоотводной канавы.
-02	3	При наличии зоны отчуждения

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. При прокладке кабелей открытым способом следует применять асбестоцементные безнапорные трубы, при прокладке способом прокола - стальные толстостенные трубы.
3. Количество, длина и диаметр труб указываются в конкретном проекте.
4. Кабели в концах труб уплотнить по черт. А5-92-45

A5-92-35		Лист 2	Листов 2
Пересечение кабельной линии с неэлектрифицированной железной дорогой		ОБЪЕКТ ТЯЖЕЛАЯ И ЭКСПРОЕКТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ИЛЬИЧА	

ТПЭ-КЭС.

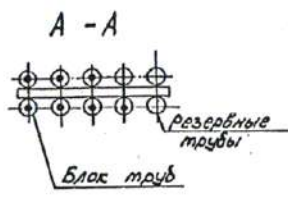
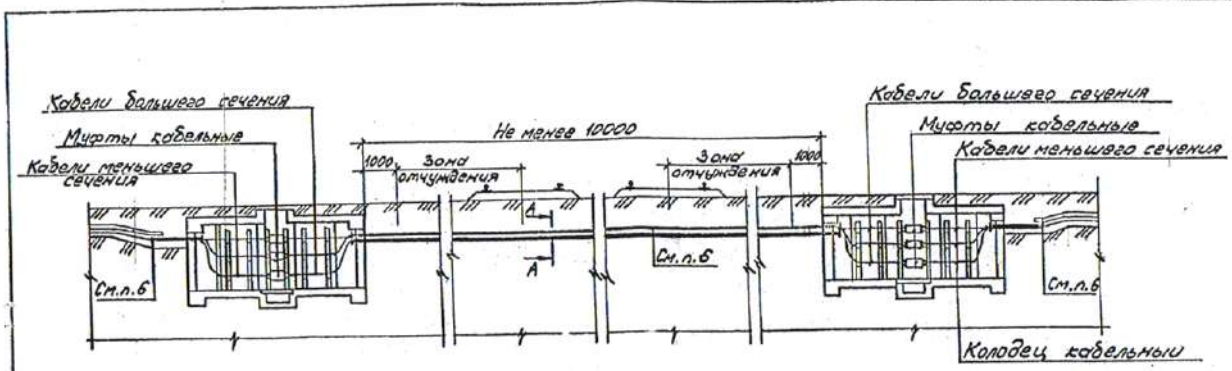
Техническая информация для проектирования

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------









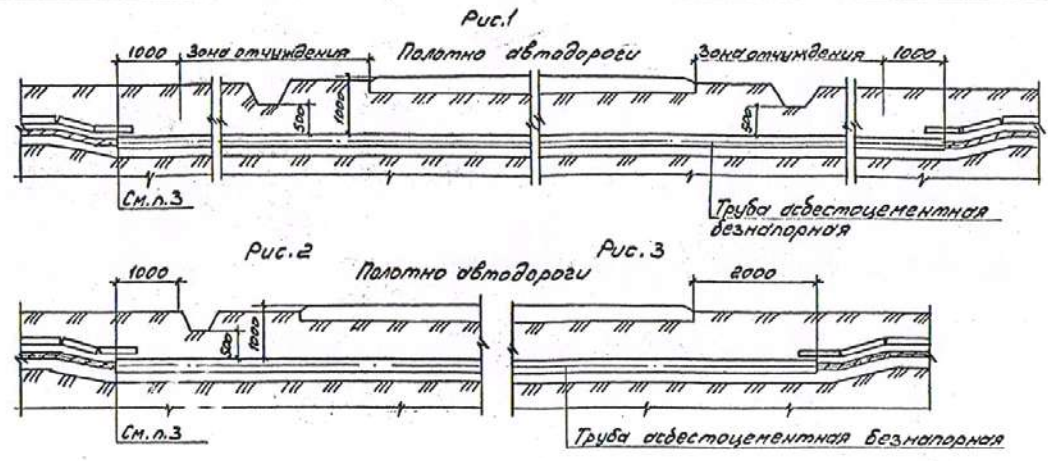
1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Настоящий чертёж предназначен для прокладки большого числа кабелей (не менее 3).
3. При пересечении электрифицированной железной дороги асбестоцементные трубы должны быть пролиты бетоном или битумом. Количество, диаметр и длина труб указывается в конкретном проекте.
4. Место пересечения кабельной линией электрифицированной железной дороги должно предусматриваться под углом 75-90° к оси пути.
5. Место пересечения должно отстоять от начала откатов, хвоста крестовин и мест присоединения к рельсам отсоединяющих кабелей на расстоянии не менее 10м.
6. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон по черт. А5-92-45

Автор: Митков В.С.	Проверил: Митков В.С.	Исполнил: Шибин И.В.	Исполнил: Шибин И.В.
<b>А5-92-38</b>			
Перекладка кабелей с меньшего сечения на большее при пересечении кабельной линией с железной дорогой		Котлов. лист	Диаметр
		ВНИИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО МОСКВА	

Копировал Сереева Формат А3

Первич. примен

Справ. №



Обозначение	Рис	Характер пересечения
А5-92-39	1	При наличии зоны отчуждения
-01	2	При отсутствии зоны отчуждения при наличии водопроводной канавы
-02	3	При отсутствии зоны отчуждения при отсутствии водопроводной канавы

1. На чертеже указаны минимальные размеры
2. Количество, диаметр и длина труб указываются в конкретном проекте.
3. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон по черт. А5-92-45

Автор: Митков В.С.	Проверил: Митков В.С.	Исполнил: Шибин И.В.	Исполнил: Шибин И.В.
<b>А5-92-39</b>			
Прокладка кабельной линией открытым способом при пересечении с автодорогой		Котлов. лист	Диаметр
		ВНИИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО МОСКВА	

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

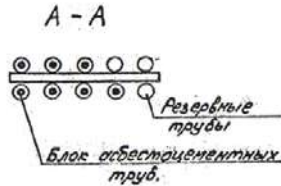
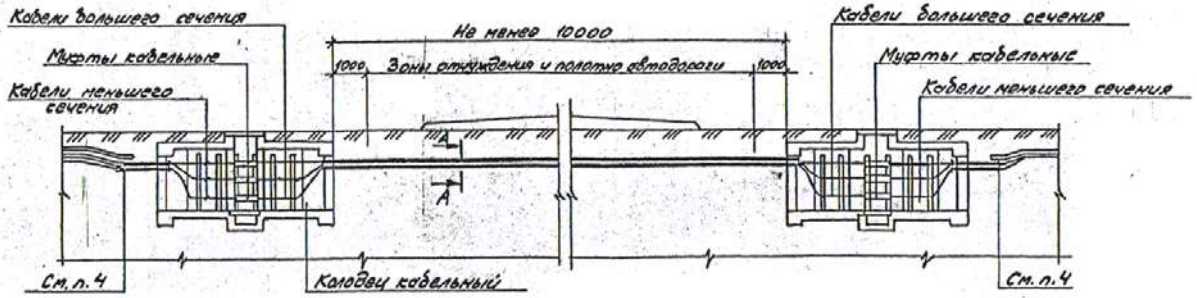
Подпись и дата

Инв. № подл

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Первич. примен

Справ. №



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Настоящий чертеж предназначен для прокладки большого числа кабелей (более 3).
3. Количество, диаметр и длина труб указывается в конкретном проекте.
4. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон по черт. А5-92-45.

Разработчик: Миткозов Д.И.	А5-92-41	Лист 1	Листов 1
Проектировщик: Миткозов Д.И.			
Начальник: Иваница И.В.	Пересечение кабелей с	Страна: Р	ВНИИП
Исполнитель: Иваница И.В.	меньшего сечения на	ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ	
	двух сторонах в	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО	
	кабельной линии с	МОСКВА	
	отводороги		

Копировал Сергеева Формат А3

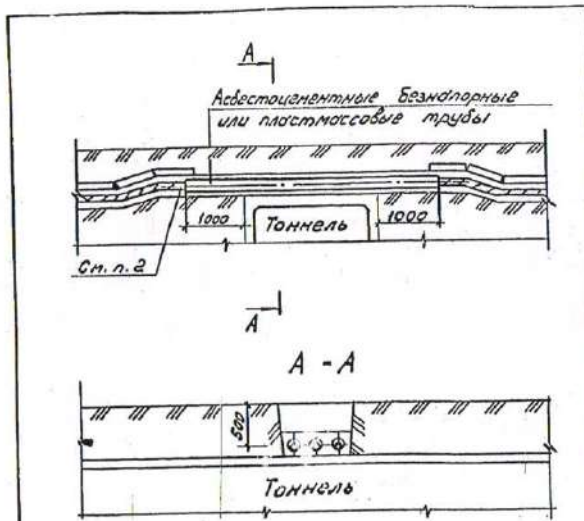
Подпись и дата

Изн. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

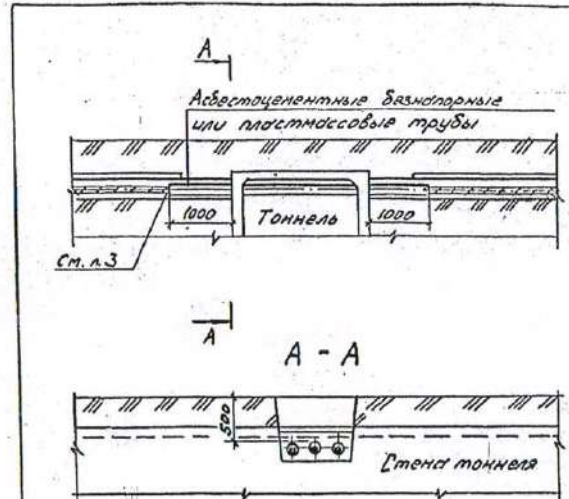
Изн. № подл



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Кабели в трубе уплотнить с двух сторон по чертежу А5-92-45.

Разработчик: Миткозов Д.И.	А5-92-43	Лист 1	Листов 1
Проектировщик: Миткозов Д.И.			
Начальник: Иваница И.В.	Пересечение кабельной	Страна: Р	ВНИИП
Исполнитель: Иваница И.В.	линии с кабельным	ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ	
	тоннелем.	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО	
	Вариант 2	МОСКВА	

Копировал Сергеева



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. После закладки труб в стенках тоннеля необходимо восстановить гидроизоляцию.
3. Кабели в трубе уплотнить с двух сторон по чертежу А5-92-45.

Разработчик: Миткозов Д.И.	А5-92-43	Лист 1	Листов 1
Проектировщик: Миткозов Д.И.			
Начальник: Иваница И.В.	Пересечение кабельной	Страна: Р	ВНИИП
Исполнитель: Иваница И.В.	линии с кабельным	ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ	
	тоннелем.	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО	
	Вариант 2	МОСКВА	

Копировал Сергеева Формат А4

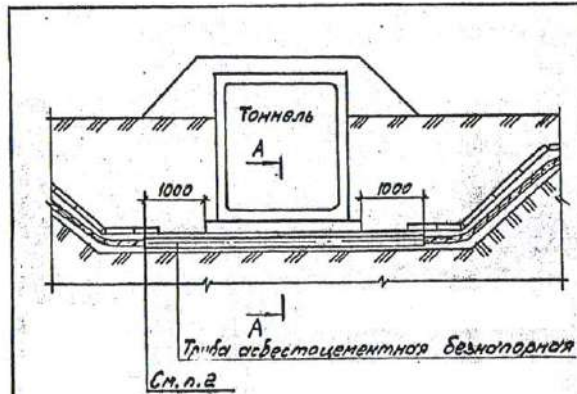
48

лист

31

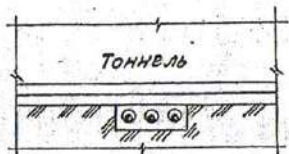
Изм Лист № документа Подпись Дата





См. л. 2

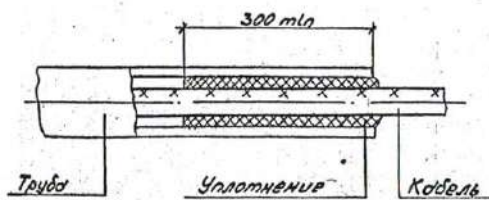
А - А



1. На чертеже указаны минимальные размеры
2. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон по черт. А5-92-45

Разработчик Проектировщик Наименование Исполнитель	А5-92-44	Степень лист Листов
Иванова И.И.	Пересечение кабельной линии с кабельным тоннелем. Вариант 3	ВНИПИ ТЯЖПРОМЛЕКТ ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МОСКВА

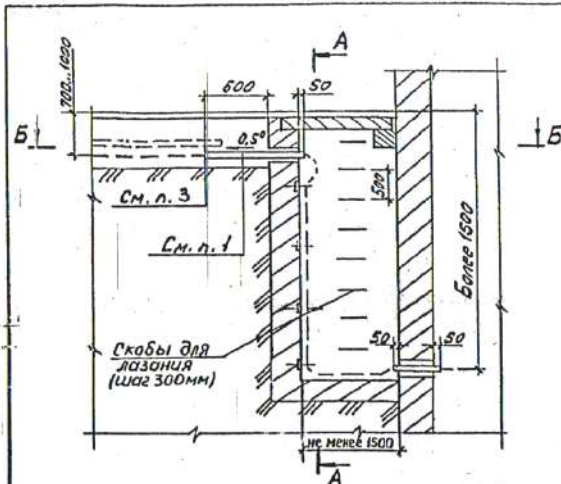
Копировал Сергеева Формат А4



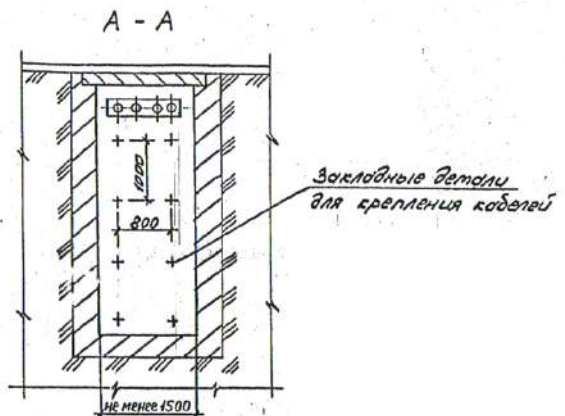
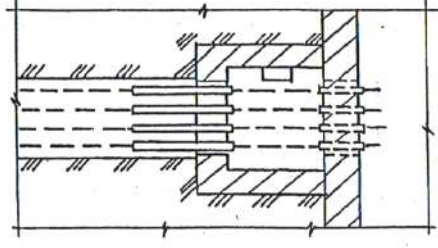
Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

Разработчик Проектировщик Наименование Исполнитель	А5-92-45	Степень лист Листов
Иванова И.И.	Уплотнение кабеля в трубе	ВНИПИ ТЯЖПРОМЛЕКТ ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МОСКВА

Копировал Сергеева Формат А3



Б - Б



1. Вводы кабелей в здания, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в асбестоцементных безшпоровых трубах в отфрантованных отверстиях железобетонных конструкций
2. После ввода труб в здание или кабельное сооружение необходимо восстановить гидроизоляция стен.
3. Кабели в трубах уплотнить с двух концов по черт. А5-92-45

Разработчик Проектировщик Наименование Исполнитель	А5-92-46	Степень лист Листов
Иванова И.И.	Ввод кабельной линии в здание или кабельное сооружение. Вариант 1	ВНИПИ ТЯЖПРОМЛЕКТ ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МОСКВА

Копировал Сергеева Формат А3



указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Максимально допустимые расстояния между подвижными креплениями открыто прокладываемых полиэтиленовых труб

Наружный диаметр труб, мм	16	20	25	32	40	50	63	75	90
Наибольшее допустимое расстояние между креплениями, м	0,9	1,0	1,1	1,4	1,6	1,7	2,0	2,3	2,5

4.3.5 При скрытой прокладке полиэтиленовых труб расстояние в свету между соседними трубами должно быть не менее 10 мм.

4.3.6 Глубина скрытой прокладки в стенах должна позволять устраивать защитный слой из штукатурки или строительного раствора над трубой толщиной не менее 10 мм (таблица 8).

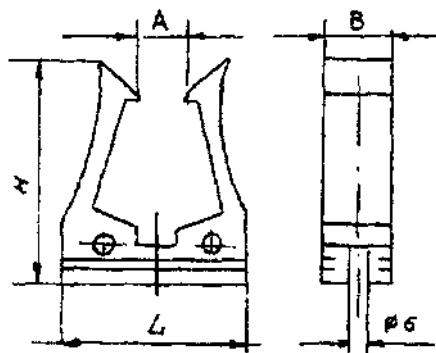


Рисунок 2 – Схема пластмассовых клиц типа Л 75УЗ – Л 78УЗ для крепления труб ТПЭ-КЭС для электропроводок

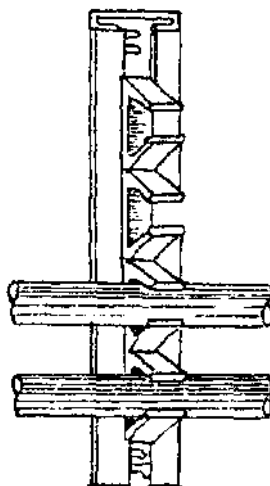


Рисунок 3 – Схема параллельной прокладки полиэтиленовых труб для электропроводки в клицах, набранных в С-образный профиль типа К-101

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

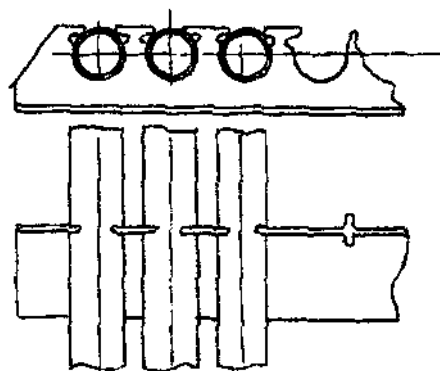


Рисунок 4 – Схема крепления полиэтиленовых труб для электропроводок в уголках из листовой стали с фасонными вырезами

Таблица 8 – Рекомендуемые глубина и ширина борозд для скрытой прокладки полиэтиленовых труб в стенах

Наружный диаметр трубы, мм	Глубина борозды, мм	Ширина борозды, мм, при количестве труб				
		1	2	3	4	5
16	26	25	50	80	105	130
20	30	30	60	90	120	150
25	35	35	70	105	140	175
32	45	40	85	125	170	210
40	55	50	100	150	200	250
50	65	60	120	180	240	300
63	80	75	150	220	295	365
75	95	85	170	255	340	425
90	110	100	200	300	400	500

4.3.6 Глубина прокладки труб ТПЭ-КЭС в полу должна обеспечивать толщину бетона и его покрытия над трубой не менее 20 мм, в т.ч. в местах пересечения трубных трасс.

Если нельзя обеспечить необходимую глубину заложенных пересекающихся труб, на каждую трубу в месте пересечения следует надеть гильзу из стальной трубы большего диаметра или применить другие меры, обеспечивающие сохранность труб.

В местах пересечения труб, проложенных в полу, с трассами внутрицехового транспорта, полиэтиленовые трубы следует защищать отрезками стальных труб или иными способами. При толщине слоя бетона над трубой более 100 мм

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

Первич. примен	<p>защита не требуется.</p> <p>4.3.7 При выполнении открытых и скрытых прокладок труб ТПЭ-КЭС вблизи отопления и горячего водоснабжения необходимо соблюдать следующие требования:</p> <p>а) при параллельной прокладке расстояние в свету между ТПЭ-КЭС электросетей и элементами отопления и горячего водоснабжения должно быть не менее 100 мм;</p> <p>б) при пересечении полиэтиленовых труб электросетей с трубопроводами отопления и горячего водоснабжения расстояние в свету между ними должно быть не менее 50 мм.</p> <p>ТПЭ-КЭС должны быть защищены от теплового воздействия горячих трубопроводов каким-либо экраном, либо провода и кабели должны иметь соответствующее исполнение.</p> <p>4.3.8 При открытой прокладке труб ТПЭ-КЭС – проход через строительные элементы необходимо соблюдать следующие требования:</p> <p>а) в местах прохода через стены, перекрытия и другие строительные элементы, трубы следует прокладывать в стальных гильзах, внутренний диаметр которых должен быть на 5 – 10 мм больше наружного диаметра трубы, для обеспечения температурных перемещений труб. Края гильзы не должны иметь острых кромок и заусенцев и должны выступать за пределы строительного элемента на 10 – 20 мм с каждой стороны;</p> <p>б) размещение соединений труб в гильзах не допускается.</p> <p>4.3.9 Вводы труб ТПЭ-КЭС в коробки, ящики и аппараты могут выполняться как с уплотнением, так и без него.</p> <p>4.3.10 Уплотненные вводы труб ТПЭ-КЭС выполняются с применением эластичных уплотнительных втулок, аналогичным типам У292УХЛЗ-У293УХЛЗ (таблица 9), и имеющим сертификат соответствия российским стандартам.</p>					
	Справ. №					
Изн. № подл		Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	<p style="text-align: center;">ТПЭ-КЭС.</p> <p style="text-align: center;">Техническая информация для проектирования</p>
	<p style="text-align: right;">лист</p> <p style="text-align: right;">36</p>					
	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

Первич. примен

Таблица 9 – Размеры эластичных уплотнительных втулок

Наружный диаметр труб, мм	Характеристика втулок				
	Тип	Размеры, мм			Масса, г
		D	D <sub>1</sub>	L	
20, 25, 32	У292УХЛЗ	48	45	26	20
40, 50	У293УХЛЗ	72	68	37	40

4.3.11 Неуплотненные вводы труб ТПЭ-КЭС осуществляются непосредственно через стенку, либо с использованием деталей с резьбой.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

ТПЭ-КЭС.  
Техническая информация для проектирования

лист

37

### 5. Длина труб ТПЭ-КЭС в состоянии поставки и способы увеличения длины каналов

В состоянии поставки труб, ТПЭ-КЭС имеют длину, приведенную в таблице 10.

Таблица 10 – Длина ТПЭ-КЭС

Наименование трубы	Наружный диаметр	Длина в состоянии поставки, м	Примечание
ТПЭ-КЭС	16	200	бухта
ТПЭ-КЭС	20	200	бухта
ТПЭ-КЭС	25	200	бухта
ТПЭ-КЭС	32	200	бухта
ТПЭ-КЭС	40	100	бухта
ТПЭ-КЭС	50	100	бухта
ТПЭ-КЭС	63	50	бухта
ТПЭ-КЭС	75	12	отрезок
ТПЭ-КЭС	90	12	отрезок
ТПЭ-КЭС	110	12	отрезок

При необходимости применения канала большей длины, чем длина трубы в состоянии поставки, используются соединительные муфты соответствующих диаметров. В качестве соединительных используются муфты полипропиленовые двухраструбные с уплотнительными кольцами.

Обозначение при заказе:

МПЭ-КЭС - ХХ

муфта полипропиленовая электротехническая для канализации систем электроснабжения и связи  
условный диаметр, мм

Например, муфта для соединения труб диаметром 110 мм обозначается так:

«МПЭ-КЭС-110».

Внешний вид двухраструбной муфты представлен на рисунке 5.

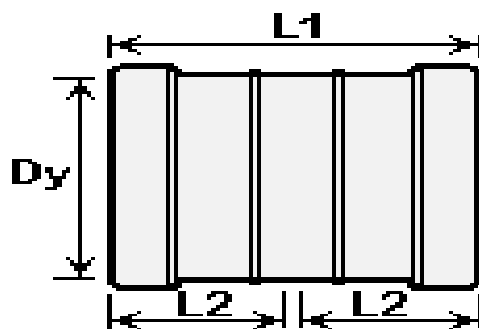


Рисунок 5 – Внешний вид двухраструбной муфты

Характеристики соединительных двухраструбных муфт приведены в таблице 11:

Таблица 11 – Характеристики соединительных двухраструбных муфт

Наименование	Dy, мм	L1, мм	L2, мм	Толщина стенки, мм	Масса, кг
МПЭ – КЭС – 32	32	89	42	1,8	0,02
МПЭ – КЭС – 40	40	93	44	1,8	0,04
МПЭ – КЭС – 50	50	99	47	1,8	0,05
МПЭ – КЭС – 75	75	111	53	2,0	0,08
МПЭ – КЭС – 90	90	121	58	2,5	0,12
МПЭ – КЭС – 110	110	137	67	2,7	0,15

Первич. примен

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------









