

ДЕТАЛИ И УЗЛЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

СЕРИЯ 4.407- 214

ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ

ВЫПУСК 1

ШИФР

A 128

14292
ЦЕНА 1-41

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул, 22

Сдано в печать 1977 года

Заказ № 2701 Тираж 1500 экз

Большая М
Лыерман И И

Нач. технического отдела
Нач. отдела типового проектирования И.Ф.Ф.

Крулович В.И.
Зименков М.С.

Директор института
Гл. инженер института

ДЕТАЛИ И УЗЛЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

СЕРИЯ 4.407-214

ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ

ВЫПУСК 1

ШИФР

A 128

РАЗРАБОТАНЫ
ГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО
ГЛАВЭЛЕКТРОМОНТАЖ
МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО
с 20 XII 1976 г
ПРИКАЗ № 171

		№ листа	№ стр.			№ листа	№ стр.
	Наименование чертежа			Наименование чертежа			
	Содержание	1с-2с	3-4	Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10кВ на горизонтальном участке	3	16	
	Пояснительная записка	1п-2п	5-6	Укладка двух соединительных муфт для кабелей до 10кВ на горизонтальном участке	4	17	
	Справочный материал			Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10кВ на горизонтальном участке с расположением компенсаторов в вертикальной плоскости.	5	18	
	План междоуличных кабельных трасс (пример)	3п	7	Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10кВ на наклонном участке до 20°. Вариант 1	6	19	
	Допустимые разности уровней и радиусы изгибов кабелей.	4п	8	Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10кВ на наклонном участке до 20°. Вариант 2	7	20	
	Прокладка кабелей на прямых, свободных от пересечений и сближений участках трассы	5п	9	Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35кВ на горизонтальном участке	8	21	
	Прокладка кабелей параллельно подземным коммуникациям, зданиям и насаждениям	6п	10	Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35кВ на горизонтальном участке с расположением компенсаторов в вертикальной плоскости	9	22	
	Прокладка кабелей параллельно с воздушными линиями электропередачи	7п	11	Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35кВ на наклонном участке до 20°. Вариант 1	10	23	
	Прокладка кабелей параллельно с железными дорогами и трамвайными путями	8п	12	Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35кВ на наклонном участке до 20°. Вариант 2	11	24	
	Прокладка кабелей параллельно автомобильными дорогами	9п	13				
	Примеры прокладки кабелей						
	Габариты кабельных траншей и зоны отвода	1	14				
	Поворот и разветвление кабельных трасс	2	15				

ТД

1976

Содержание

4407-214

Выпуск 1 Лист 1С

Наименование чертежа	№ листа	№ стр.
Крепление кабелей на размываемых ливневыми и тальными водами склонах 20°-50°	12	25
Прокладка кабелей		
Пересечение двух кабельных траншей	13	26
Пересечение кабелей с кабельными тоннелями и блоками.	14	27
Пересечение кабелей с трубопроводами.	15	28
Пересечение кабелей с теплопроводами	16	29
Прокладка кабелей открытым способом или способом прокола при пересечении с неэлектрифицированными железными дорогами	17	30
Прокладка кабелей способом прокола при пересечении с электрифицированными железными дорогами	18	31
Прокладка кабелей открытым способом при пересечении с электрифицированными железными дорогами	19	32
Пересечение кабелей с трамвайными путями	20	33
Прокладка кабелей открытым способом или способом прокола при пересечении с автодорогами (в трубах)	21	34
Пересечение кабелей автодорогами (в блоках)	22	35
Ввод кабелей в здания или кабельные сооружения.	23	36
Гидроизоляция и уплотнение труб при вводе их в здания или кабельные сооружения	24	37

Наименование чертежа	№ листа	№ стр.
Уплотнение труб при траншейной прокладке кабелей	25	38
Вывод кабелей напряжением до 35кВ из траншеи на стену	26	39
Установка пикета	27	40
Сборочные чертежи и детали		
Примерные образцы опознавательных знаков для кабельных траншей	28	41
Конструкция пикета	29	42
Конструкция пикета	30	43
Кожух для защиты кабелей напряжением до 35кВ	31	44
Строительные задания		
Строительное задание на железобетонный столб для пикета	32	45
Строительное задание на железобетонные плиты для защиты кабелей в траншее	33	46

ГД

1976

Содержание

4.407-214

Выпуск
1Лист
2с

14292 4

1. Исходные данные

Типовой проект выполнен на основе:

- „Правил устройства электроустановок“, изд. 1966 г.,
- „Инструкции по прокладке кабелей напряжением до 110 кВ“ СН 85-74, изд. 1975 г.,
- „Строительных норм и правил“ СН и П III - И.6-67 и СН и П II - М. 1-71

2. Содержание

Типовой проект содержит

- пояснительную записку;
- справочный материал;
- чертежи прокладки кабелей и соединительных муфт;
- сборочные чертежи и детали (изделия мастерских электромонтажных заготовок);
- чертежи строительных заданий.

3. Назначение. Основные положения

Чертежи предназначены для выполнения проектных и монтажных работ по прокладке кабелей в траншеях (за исключением районов вечной мерзлоты и скальных грунтов)

Прокладку в траншеях применяют:

- а) при малом числе кабелей, проложенных по одной траншее (в одной траншее):
 - не более 6 силовых кабелей до 10 кВ или
 - не более 3 кабелей до 35 кВ

Помимо указанного числа силовых кабелей. в траншее может укладываться пучок из 3-4 контрольных кабелей.

- б) на незагруженных другими подземными коммуникациями участках территории, кроме участков
 - где возможны случаи разлития горячего металла или жидкостей, агрессивных по отношению к оболочкам кабелей;
 - с почвами, содержащими в большом количестве вещества, разрушительно действующие на оболочки кабелей (солончаки, долота, насыпной грунт со шлаком и строительным мусором, а также по местам, содержащим в почве гниющие органические вещества и т.п.);
 - где возможны другие случаи повреждения кабелей (большие блуждающих токов опасных величин, большие механические нагрузки, размывание почв и т.п.).

При вынужденном устройстве траншей в зоне, содержащей вещества; разрушительно действующие на металлические оболочки кабелей, прокладка кабелей должна производиться.

- в слое подсыпного чистого нейтрального грунта;
- в асбестоцементных трубах, покрытых снаружи и внутри битумным составом;
- в керамических, винипластовых или в полиэтиленовых трубах.

При засыпке кабеля слоем нейтрального грунта траншея должна быть с обеих сторон расширена на 0,5-0,6 м и углублена -- на 0,3-0,4 м. Без указанных мер защиты могут быть проложены только кабели, специально предназначенные для прокладки в коррозионных средах.

Перед прокладкой кабелей необходимо сделать подсыпку на дно траншеи, а сверху проложенного кабеля — засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Толщина слоя земли для подсыпки, а также для засыпки кабеля должна быть не менее 100 мм.

Ширина траншей рассчитана на прокладку в них не более 6 силовых кабелей до 10 кВ или до 3-х кабелей напряжением до 35 кВ, при большем количестве принимают 2 параллельные траншеи с минимальным расстоянием 1,2 м между крайними кабелями соседних траншей.

Глубина траншей задана от поверхности земли окончательно спланированной территории (от планировочной отметки). При пересечениях кабельных линий с дорогами и подземными коммуникациями, глубину траншей определяют в конкретных проектах. В данном проекте даны размеры минимального удаления кабелей от пересекаемых объектов.

Для защиты кабелей при пересечениях и сближениях с подземными коммуникациями, сооружениями следует принимать труды:

- железобетонные по строительным нормам СНЗ08-65 (блочные);
- асбестоцементные для безнапорных трубопроводов;
- бетонные безнапорные;
- керамические (канализационные);
- полиэтиленовые и винилпластовые.

Стальные трубы допускается применять в исключительных

случаях, например, для проколов и т.п. Для компенсации температурных деформаций и возможных смещений почвы кабели в траншеях укладываются с запасом около 2% к общей длине трассы — (змейкой“).

В типовом проекте в примерах укладки соединительных муфт даны два варианта устройства компенсаторов (запас кабеля по длине), обеспечивающих перемонтаж муфты и ее разгрузку от тяжения кабеля:

- в горизонтальной плоскости (листы: 3; 4; 6; 7; 8; 10; 11)
- в вертикальной плоскости (листы: 5; 9)

Располагать компенсаторы в вертикальной плоскости допускается в стесненных условиях при больших потоках кабелей.

4. Изделия мастерских электромонтажных заготовок (МЭЗ) Изделиями, изготавливаемыми на МЭЗ, являются пикеты (репера) и кожура для защиты кабеля

5. Условные обозначения

Условные обозначения, не предусмотренные ГОСТами, в типовом проекте не имеются.

6. Порядок пользования

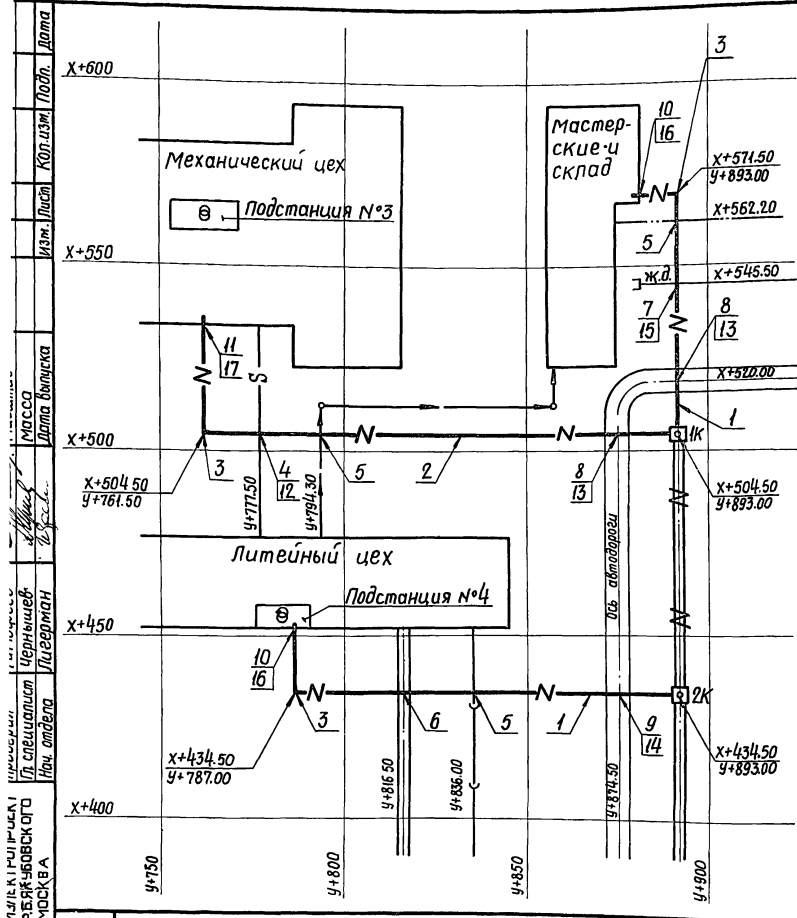
При проектировании кабельных линий на плане трасс указываются маркировки кабелей, способы защиты кабелей на пересечениях и специфицируются узлы поворотов и разветвлений, пересечения с коммуникациями и вводы кабелей в строительные сооружения, со ссылками на чертежи типового проекта (см. пример лист 3п). При монтаже кабельных линий по плану трасс и чертежам типового проекта прокладываются кабели и выполняют их защиту на пересечениях с подземными и надземными коммуникациями.

Пояснительная записка

4.407-214

Выпуск 1 Лист 2п

19292 6



1 Маркировка кабелей условно не показана.
 В конкретном проекте на кабельных трассах должны быть проставлены маркировки кабелей в том порядке, в котором кабели уложены в траншеях.

2 В местах пересечений (сближений) кабельных траншей с другими коммуникациями, а также на вводах кабелей в здания (сооружения) следует предусматривать закладку резервных труб.

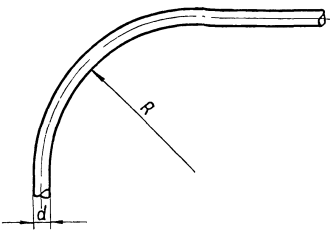
Кол.	Поз.	Наименование	Обозначение, сортамент	Технические данные, размеры	Масса	Примечание
160м	1	Траншея кабельная	Лист 1	Т-5		Губовой проекцией 40-100, Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях*
200м	2	Траншея кабельная	Лист 1	Т-8		
3	3	Поворот траншеи	Лист 2	R=1050		
1	4	Пересечение скобелями	Лист 13	Исполн.3		
2	5	Пересечение с трубопроводом	Лист 15	Исполн.3		
1	6	Пересечение с теплопроводом	Лист 16	Исполн.1		
1	7	Пересечение с железной дорогой	Лист 17	Исполн.1б		
2	8	Пересечение с автодорогой	Лист 21	Исполн.2б		
1	9	Пересечение с автодорогой	Лист 21	Исполн.2а		
2	10	Ввод кабелей в здание	Лист 23	Исполн.1		
1	11	Ввод кабелей в здание	Лист 23	Исполн.2		
6	12	Труба асбестоцементная ГОСТ1839-72	100	3000		
4	13	То же	100	12м		
6	14	"	100	18м		
4	15	"	100	7м		
6	16	"	100	2000		
8	17	"	100	1200		

ИЗДАНИЕ КИТАЙСКО-РУССКО-АНГЛИЙСКОЕ
 ИРЕНЕРЪ Ф.Б.К.ЗЫБОВСКОГО
 МОСКВА

План межцеховых кабельных трасс (пример)

Дата
 Подп.
 Кол. изм.
 Лист
 Изм.
 Дата выпуска
 Масса
 Чертеж
 Специальный чертёж
 Изд. отдела
 Лигебран
 ИМЕНИ ФЕДЯКУВЕСКОГО
 МОСКВА

Наименьшие допустимые радиусы изгиба кабелей



R — радиус внутренней кривой изгиба кабеля
 d — наружный диаметр кабеля

Типы кабелей	R
Силовые на напряжение до 35кВ с бумажной изоляцией, бронированные и небронированные: в алюминиевой оболочке многожильные в свинцовой оболочке многожильные одножильные в свинцовой или алюминиевой оболочке	25d 15d 25d
Силовые с пластмассовой изоляцией на напряжение до 3кВ: бронированные и небронированные в алюминиевой оболочке бронированные, но не имеющие алюминиевой оболочки небронированные в пластмассовой оболочке и кабели без алюминиевой или стальной гофрированной оболочки	15d 10d 6d
Силовые с пластмассовой изоляцией и оболочкой на напряжение 6-10кВ, бронированные и небронированные	15d
Силовые с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной или резиновой оболочке бронированные небронированные	15d 10d
Контрольные с резиновой или пластмассовой изоляцией: в свинцовой оболочке бронированные в свинцовой оболочке небронированные в поливинилхлоридной, резиновой оболочке и бронированные одной профилированной стальной лентой	12d 10d 7d

Кабели	Наибольшая допустимая разность уровней для кабелей с бумажной изоляцией Н,м							
	в свинцовой оболочке напряжением, кВ				в алюминиевой оболочке напряжением, кВ			
	1ч3	6	10	20и35	1ч3	6	10	20и35
Кабели с вязкой пропиткой								
бронированные	25	15	15	5	25	20	15	5
небронированные	20	15	15	5	25	20	15	5
Кабели с обедненной пропиткой	100	100	—	—	без ограничения	100	—	—
Кабели с изоляцией, пропитанной нестекающей массой	—	без ограничения			—	без ограничения		



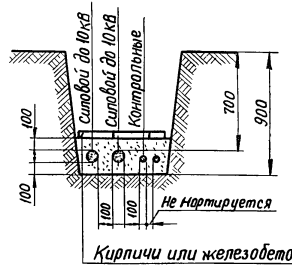
Допустимые разности уровней и радиусы изгибов кабелей

4.407-214

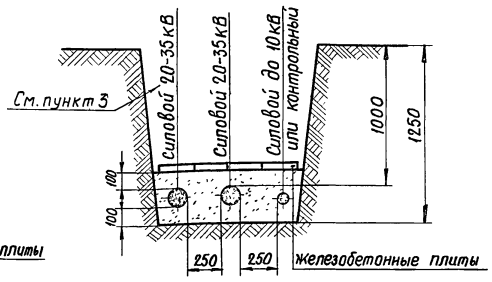
ТД
1976

Выпуск 47
Лист 47

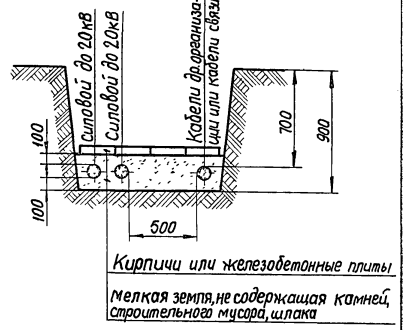
Прокладка силовых кабелей напряжением до 10кВ совместно с контрольными



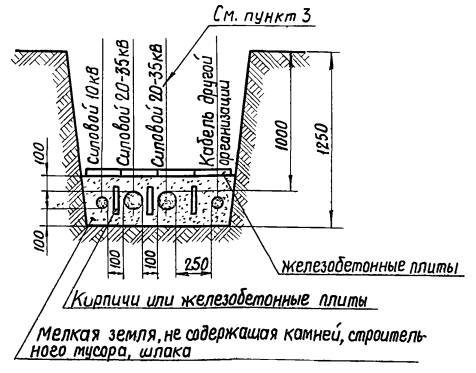
Прокладка кабелей напряжением 20-35кВ совместно с кабелями напряжением до 10кВ или контрольными



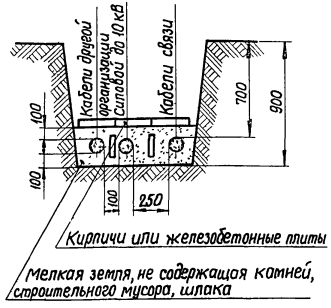
Прокладка силовых кабелей напряжением до 20кВ совместно с кабелями другой организации или кабелями связи



Прокладка кабелей 20-35кВ совместно с кабелями до 10кВ и кабелями других организаций с разделением перегородками



Прокладка кабелей до 10кВ совместно с кабелями других организаций или кабелями связи с разделением перегородками



1. Защиту от механических повреждений кабелей выполняют:
 - а) - для кабелей напряжением 35кВ железобетонными плитами толщиной не менее 50мм;
 - б) - для кабелей напряжением ниже 35кВ - плитами или кирпичом (но не силикатным), при этом кабели напряжением выше 1000В защищают на всем протяжении трассы, а кабели напряжением до 1000В только в местах частых раскопок.
2. Количество плит или кирпича на 1км трассы см. таблицу, лист 1.
3. При прокладке на глубине 1-1,2м кабели напряжением 20кВ и ниже можно не защищать от механических повреждений.

Прокладка кабелей на прямых, свободных от пересечений и сближений участках трассы

Р.4	1:50	Станция	Масштаб	Конт. изм.	
		Масса	Дата выпуска	Листы	
		Длина	Ширина	Степень	
Разработчик	Проектировщик	Проверенный			
Лавринов	Лавринов	Лавринов			
Г.И.И.	Г.И.И.	Г.И.И.			
ТРИПРОГРАММЕ КТРОПРОЕКТ	ИЗДАНИЕ ФРАКЦИОНОВСКОГО	МОСКВА			

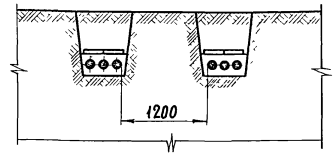
ТД
1976

4407-214
Выпуск 1 Лист 5п

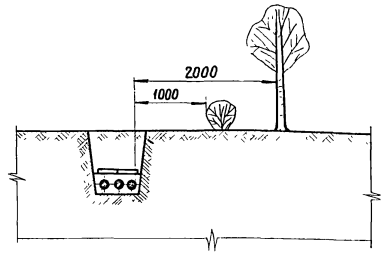
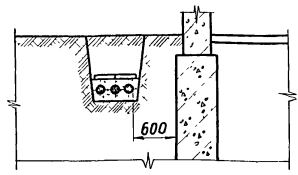
МОСКВА
 ИЛС «Институт»
 ПЛЕНУМ
 1976

в зоне насаждений

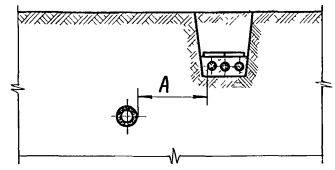
Параллельно с кабельной траншеей



Вдоль зданий

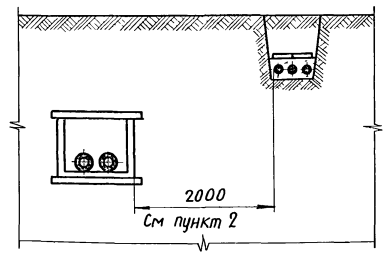


Параллельно с трубопроводом



Назначение трубопровода	А, мм	
	без защиты кабеля	с защитой кабеля трубы
Водопровод, канализация и т.п.	500	250
Нефте- и газопровод	1000	250

Параллельно с теплопроводом

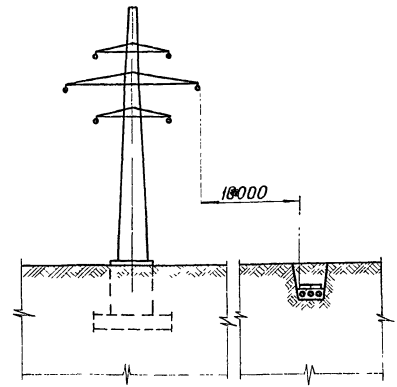


- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
- 2 При меньшем расстоянии теплопровод на всем участке сближения с кабельной линией должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы дополнительный нагрев земли теплопроводом в месте прохождения кабелей в любое время года не превышал 10 °С - для кабельных линий напряжением до 10 кВ и 5 °С - для линий 35 кВ.

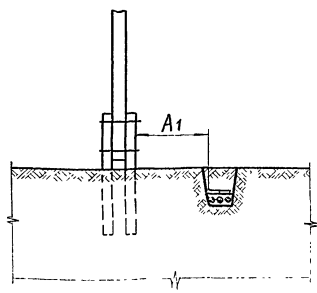
Прокладка кабелей параллельно подземным коммуникациям, зданиям и насаждениям

4.407-214
 Выпуск 1 Лист 6п

Параллельно с ВЛ напряжением 110кВ и выше

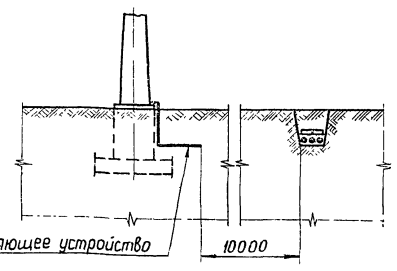


Параллельно с ВЛ напряжением до 1000В

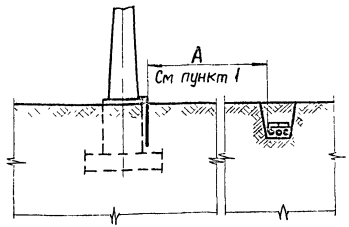


Способ прокладки кабеля	A ₁ , мм
Без защиты кабеля	1000
С защитой кабеля трубой	500

Параллельно с ВЛ напряжением выше 1кВ до 110кВ



Прокладка кабелей связи и сигнализации параллельно линии электропередачи



Удельное сопротивление грунта в Ом·см	A, м
До 10 ⁴	10
Более 10 ⁴ до 5·10 ⁴	25
Более 5·10 ⁴ до 10·10 ⁴	35
Более 10·10 ⁴	50

1 Если опора не заземлена, то расстояния A должны быть до ближайшей части опоры

Г.И.И
ТНЦР-ОМЗЛЕ К: ПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б.ЖУКОВСКОГО
МОСКВА
1976

Исполнитель: Лаврентьев И.И. Специалист Нач. отдела
Проверено: Пилипенко В.В. Инженер-проектировщик
Лигертман
Масштаб: 1:50
Дата выпуска: 1976

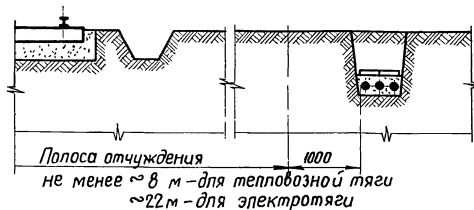
Лист 1 из 1
Коп. изм. Подп.

ТД
1976

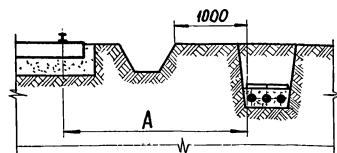
Прокладка кабелей параллельно с воздушными линиями электропередачи

4.407-214
Выпуск 1 Лист 11

Параллельно с железной дорогой
вне зоны отчуждения

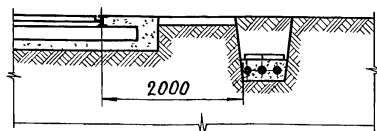


Параллельно с железной дорогой в зоне отчуждения
(только по согласованию организациями Министерства путей сообщения)



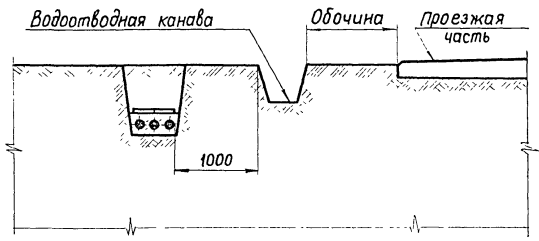
Вид тяги	A, мм
Тепловозная	3000
Электротяги	10000

Параллельно с трамвайными путями

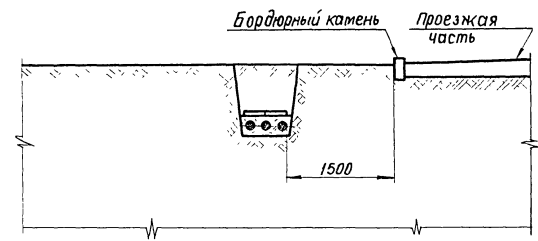


1. На чертеже указаны минимальные размеры

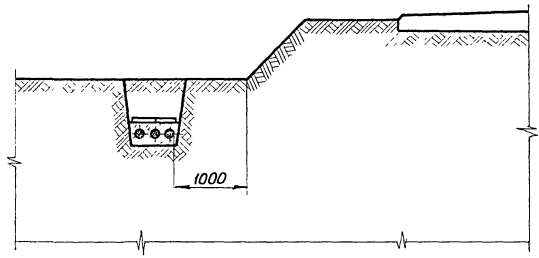
Вариант 1
с водоотводной канавой



Вариант 2
с бордюрным камнем



Вариант 3
с насыпью



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Уменьшение расстояния до траншеи допускается по согласованию с соответствующими управлениями дорог.

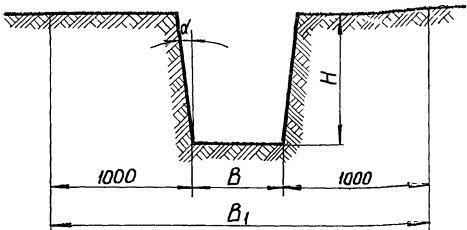
ИЗМ. Лист Кол. изм. Лист Дата
 Масштаб
 Масса Дата выпуска
 Тимоньев Чернышев Лигарман
 Давыдов (И.С.) Нач. отдела
 ТРАКТОРЗАЛЕКТРОПРОЕКТ
 имени Ф.Б.Яковлевского
 Москва

ТД
1976

Прокладка кабелей параллельно
с автомобильными дорогами

4.407-214
Выпуск 1 Лист 9п

Размеры кабельных траншей



зона отвода

Тип	Размеры, мм			Количество кабелей одного назначения в траншее			Количество плит или кирпича на 1км траншеи, шт			Минимальный объем земляных работ на 1км траншеи, м³	
	B	H	B1	Силсовых напряжений 20-35кВ	Силовых напряжений до 10кВ	Контрольных	Размеры плит, мм				Кирпич
							250x500	400x600	650x900		
T-1	200	900	2150	—	1	1-5	—	—	—	4200	135
T-2	300	1250	2300	1	—	—	2000	—	—	8300	375
T-3		900		1-2	6-10	—		—	270		
T-4	400	900	2400	—	2-3	8-12	—	1660	—	12000	360
T-5	500	900	2500	—	3-4	10-16	4000	—	—	16000	450
T-6	630	1250	2600	2	—	—	2500	1110	20000	20000	790
T-7		900		4-5	12-20	—					540
T-8	800	900	2500	—	5-5	16-26	6000	—	—	24000	720
T-9	1000	1250	3000	3	—	20-32	—	4160	1820	32000	1250

- Глубина траншеи (900 и 1250мм) задана от поверхности земли окончательно спланированной территории (от планировочной отметки)
- Рекомендуется в одной траншее прокладывать не более 6 силовых кабелей.
- Объем земляных работ приведен для траншей с отвесными стенками. При необходимости рывтя траншей с углами естественного откоса (α) принимать соответствующие поправки. Траншеи глубиной до 1м могут выполняться без откосов.
- Зона отвода (B₁) выделяется для кабельных линий напряжением 1кВ и выше, в пределах которой: запрещается сбрасывать тяжелые тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки, в том числе свалки шлама и снега; не допускается укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию.

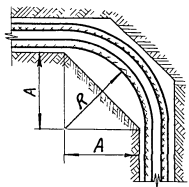
Г.П.И. ТЭЦ-1
 Проектно-конструкторский институт
 Ленинградского филиала
 Ленинградского областного
 управления
 электроснабжения
 и связи
 Ленинград
 1976

ТД
 1976

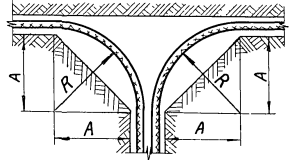
Габариты кабельных траншей и зоны отвода

4.407-214
 Выпуск 1
 Лист 1
 14292 14

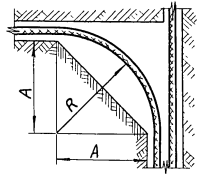
Поворот кабелей



Разветвление кабелей



Ответвление кабелей



Наименьшие допустимые радиусы изгиба кабелей см лист 4п

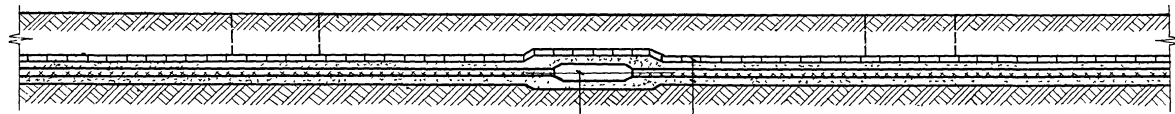
Марка кабеля	Количество и сечение жил	Напряжение, кВ				R, мм	A, мм
		35	10	6	1		
		Наружный диаметр кабеля, мм					
АОСБ ОСБ	3x95	93,8	—	—	—	2350	2250
	3x150	92,2	—	—	—	2300	2200
ААБ АБ	3x70	—	44,4	—	—	1100	1000
	3x240	—	63,7	—	—	1600	1500
	3x70	—	—	41,6	—	1050	950
	3x240	—	—	58,7	—	1450	1350
	3x70	—	—	—	34,9	900	800
	3x240	—	—	—	53,9	1350	1250
АСБ СБ	3x70	—	43,8	—	—	650	550
	3x240	—	58,8	—	—	900	800
	3x70	—	—	39,9	—	600	500
	3x240	—	—	57,5	—	850	750
	3x70	—	—	—	33,6	500	400
	3x240	—	—	—	52,9	800	700
ААШВ АШВ	3x70	—	40,8	—	—	1050	950
	3x240	—	59,5	—	—	1500	1400
	3x70	—	—	37,1	—	950	850
	3x240	—	—	55,7	—	1400	1300
	3x70	—	—	—	30,4	750	650
	3x240	—	—	—	50,4	1250	1150
АВВБ ВВБ	3x50	—	—	45,3	—	700	600
	3x150	—	—	58,3	—	900	800
	3x50	—	—	—	37,5	600	500
	3x150	—	—	—	50,7	800	700
АВРБ ВРБ	3x50	—	—	—	40,5	600	500
	3x185	—	—	—	64,1	1000	900
АСВБ	3x25	—	—	36,4	—	550	450
	3x50	—	—	40,9	—	650	550

ТД
1976

Поворот и разветвление кабельных трасс

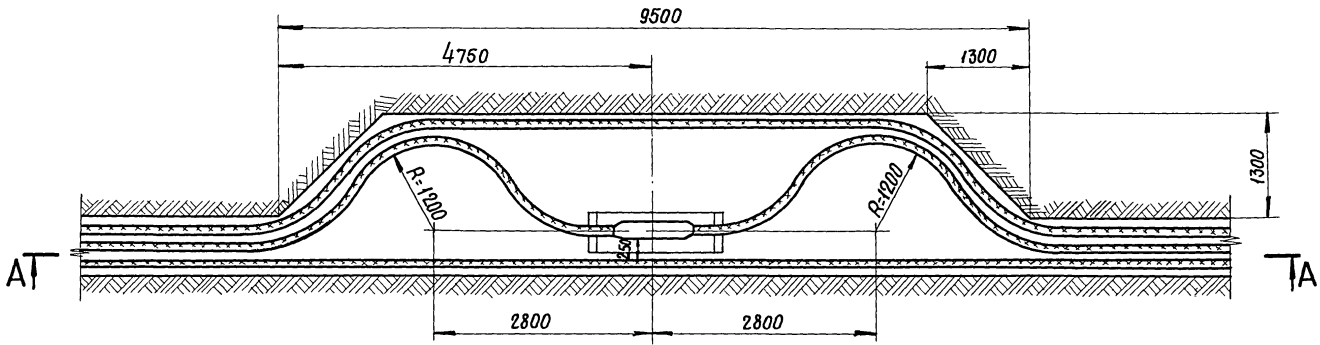
4.407-214
Выпуск 1 Лист 2

A-A



соединительная муфта в защитном кожухе

Кирпичи или плиты для защиты кабелей и муфты
Мелкая земля (без камней, шлака и т.п.)



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. При расстоянии между соединительной муфтой и ближайшим кабелем менее 250 мм должны быть приняты меры для защиты кабеля от повреждений (например, защита кирпичом, заглубление муфты).

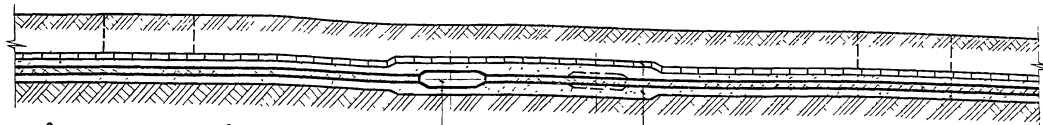
Р.Ч	Статус	Исполнитель	Проверен	Разработал	ГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ ФЭБ ВКНУДВЭСК СПО МОСКВА
7-50	Масштаб	С.И. Сидоркин	Л.И. Гимареев	Л.И. Спешалист	
	Масса	В.В. Сидоркин	Чернышев	И.И. Спешалист	
	Дата выпуска	В.В. Сидоркин	Лигерман	И.И. Спешалист	
	Изм.	Коп. изм.	Лист	Лист	

ТД
1976

Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10 кВ на горизонтальном участке

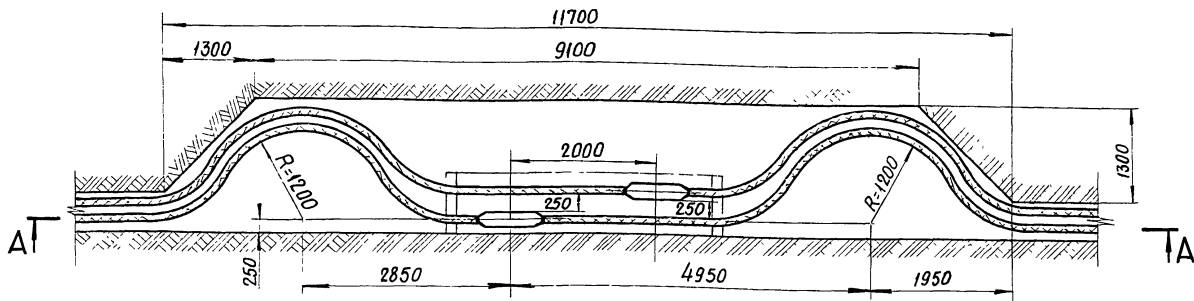
4.407-21
Выпуск Лист 3

A-A



соединительная муфта в защитном кожухе

Кирпичи или плиты для защиты кабелей и муфт
Мелкая земля (без камней, шлака и т.п.)

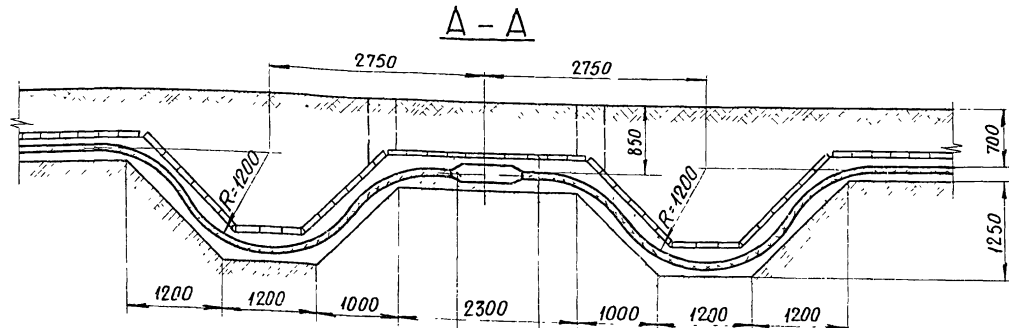


1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. При расстоянии между соединительной муфтой и ближайшим кабелем менее 250 мм должны быть приняты меры для защиты кабеля от повреждений (например, защита кирпичом, заглублением муфт).

Укладка двух соединительных муфт для кабелей
до 10 кВ на горизонтальном участке

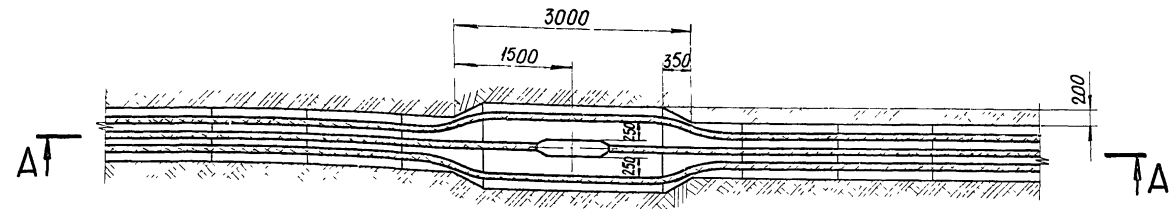
4407-214

Выпуск 1 Лист 4



Соединительная муфта в защитном кожухе

Кирпичи или плиты для защиты кабелей и муфты
Мелкая земля (без камней, шлака и т.п.)



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
- 2 При расстоянии между соединительной муфтой и ближайшим кабелем менее 250 мм должны быть приняты меры для защиты ближайших к муфте кабелей от повреждений (например, защита кирпичом, заглублением муфты).

Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10 кв на горизонтальном участке с расположением компенсаторов в вертикальной плоскости

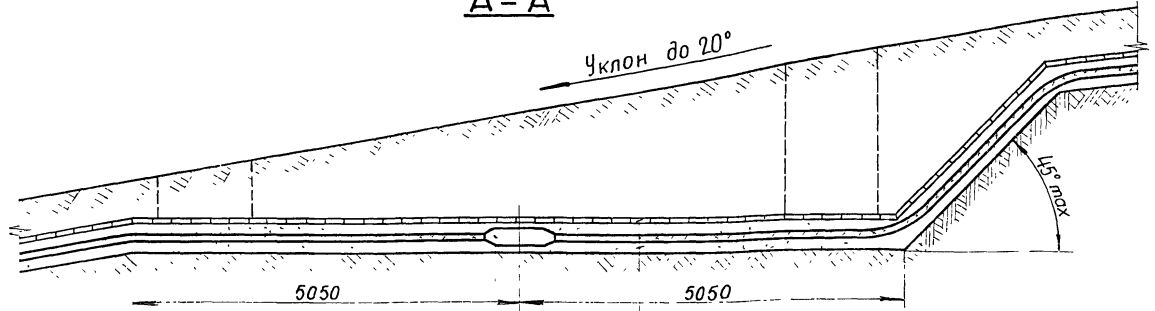
Исполнитель	И.И.И.
Проверено	И.И.И.
Утверждено	И.И.И.
Дата выпуска	1-50
Изм	Лист
Кол. изм.	Лист
Дата	1976

ТД
1976

4.407-214

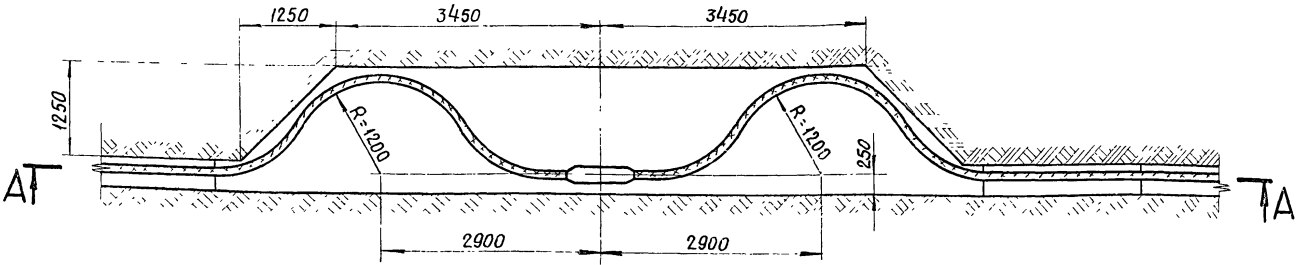
Выпуск	Лист
1	5

A-A



Соединительная муфта в защитном кожухе

Кирпичи или плиты для защиты кабеля и муфты
Мягкая земля (без камней, шлака и т.п.)



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
- 2 Установка кабельных муфт непосредственно на крутонаклонных трассах не рекомендуется

Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10кВ на наклонном участке до 20° Вариант 1

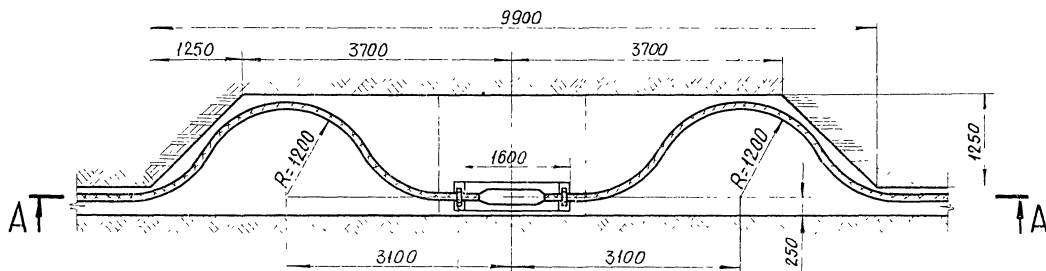
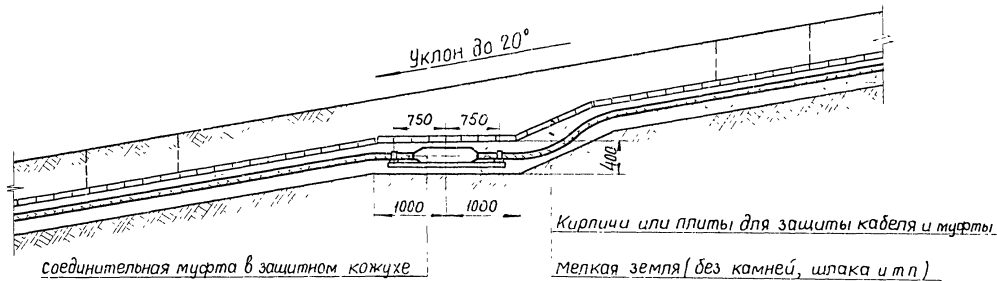
4.407-214

Выпуск 1 Лист 6

Исполнитель	Масло	Дата выполнения
Проверено	В. В. В.	
Утверждено	Л. В. В.	
Лист	150	
Кол. листов	1	

ТД
1976

A - A



скоба для крепления кабеля

Плита для укладки муфты

- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
- 2 Установка кабельных муфт непосредственно на крутонаклонных трассах не рекомендуется

Укладка одной соединительной муфты для кабелей до 10 кВ на наклонном участке до 20°. Вариант 2

4.407-214

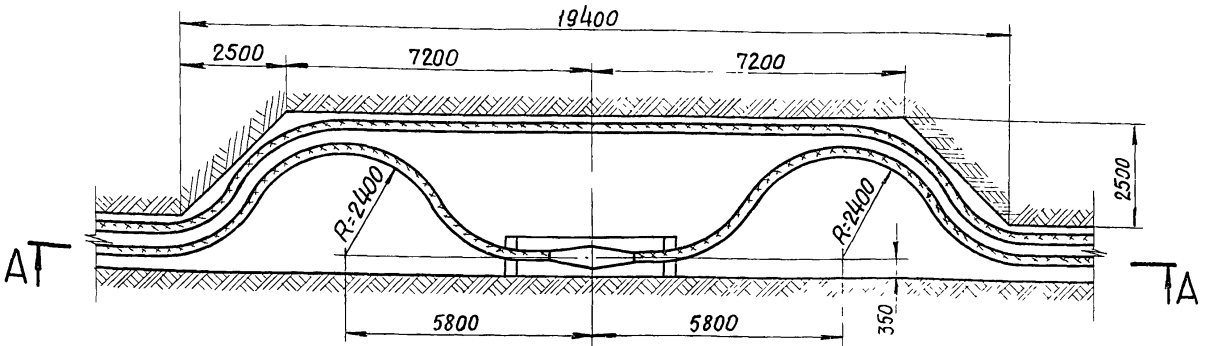
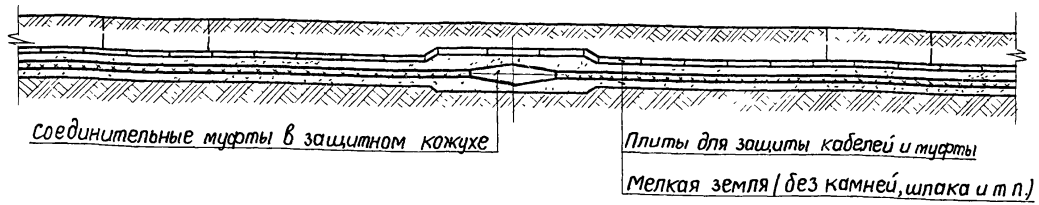
Выпуск 1 Лист 7

МОСКВА Имя Фамилия Дата выпуска Дата изготовления Дата сдачи Кол. изм. Подп. Дата

ТД

1976

A - A



На чертеже указаны минимальные размеры

Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35 кВ на горизонтальном участке

4.407-214

Выпуск 1 Лист 8

ИМЕНИ ФА. ЯКУБОВСКОГО
МОСКВА

ТД
1976

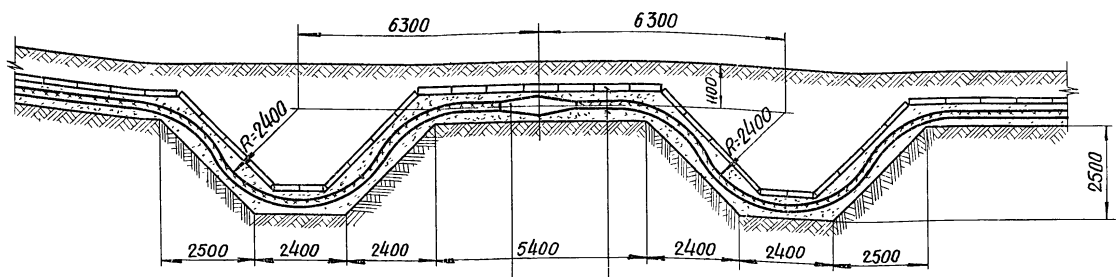
Ин-спецзапчаст
Нач отдела

Чернышев
Ливерман

Масса
Дата выдачи

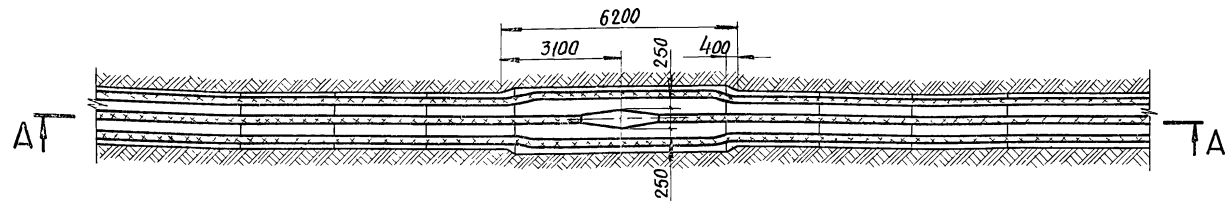
Изм. Лист
Кол. изм. Пооп. Дата

A - A



Соединительные муфты в защитном кожухе

Плиты для защиты кабелей и муфты
Мелкая земля (без камней, шлака и т.п.)



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
- 2 При расстоянии между соединительной муфтой и ближайшим кабелем менее 250мм должны быть приняты меры для защиты ближайших к муфте кабелей от повреждений (например, защита кирпичом, заглубление муфты).

Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35кВ на горизонтальном участке с расположением компенсаторов в вертикальной плоскости

4.407-214

Выпуск 1 Лист 9

ИРЕНИ ЧУДЯН ЗОЛОВА И И НАЧ. ОТДЕЛА ПЛЕВЕРМАН

ИЗДАНИЕ

ДАТА ВЫПУСКА

ИМЯ ЛИСТА

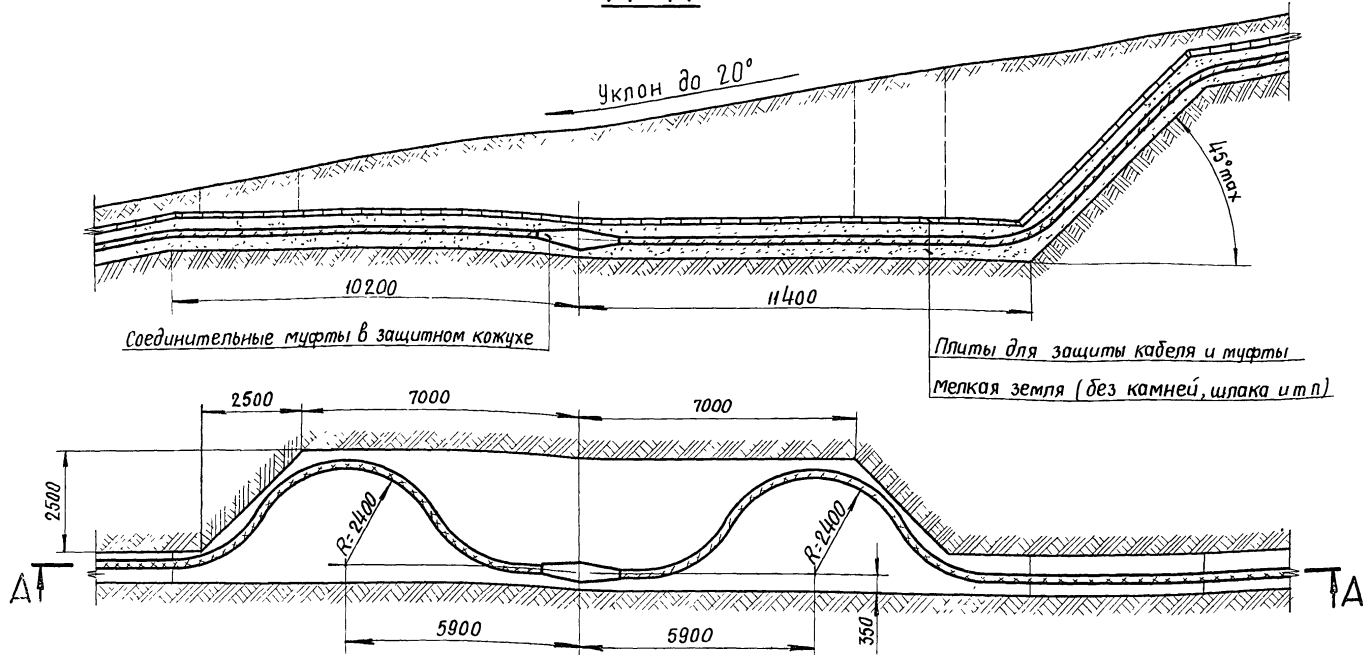
КОЛ-ВО ЛИСТОВ

ДОЛЖ

ТД

1976

А-А



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
- 2 Установка кабельных муфт непосредственно на крутонаклонных трассах не рекомендуется.

Укладка одной соединительной муфты для кабелей 20-35кВ на наклонном участке до 20° Вариант 1

4.407-21

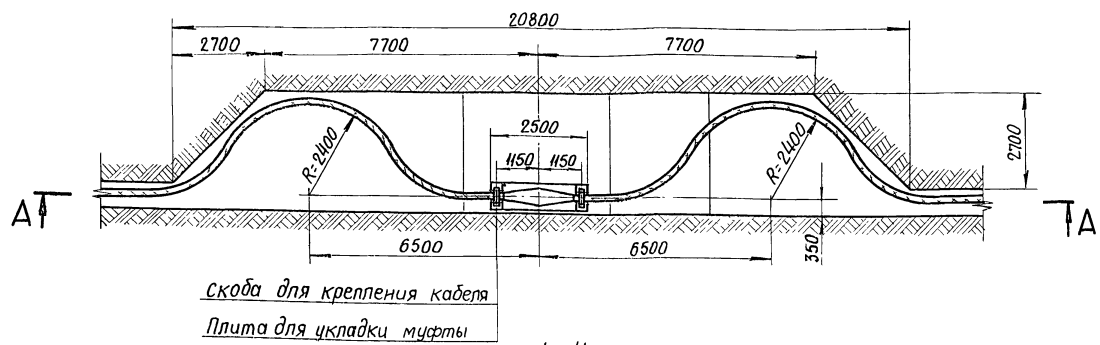
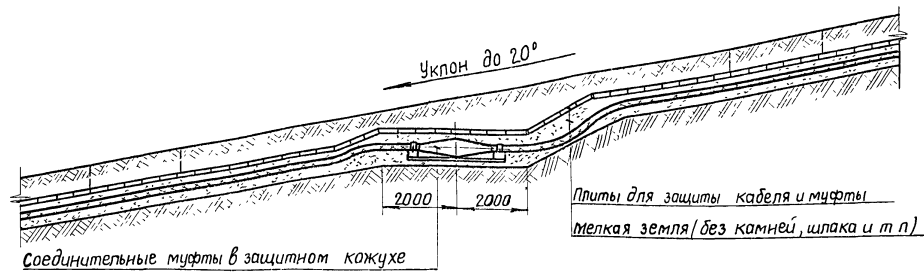
Выпуск 1
Лист 10

ФГИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.Я.КОЖЕВНИКОВА МОСКВА	Разработал Проектировал Инженер	Плошкин Тимофеев Чернышев Лизверман	Электромонтаж Сварочные работы Монтаж	Специалист монтажа Масса Дата выпуска	№м. Лист Кол. листов Лист	Дата				
							Исполнитель	Проверено	Согласовано	Сдано в печать
							Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
							Инженер	Инженер	Инженер	Инженер

ТД

1976

А-А

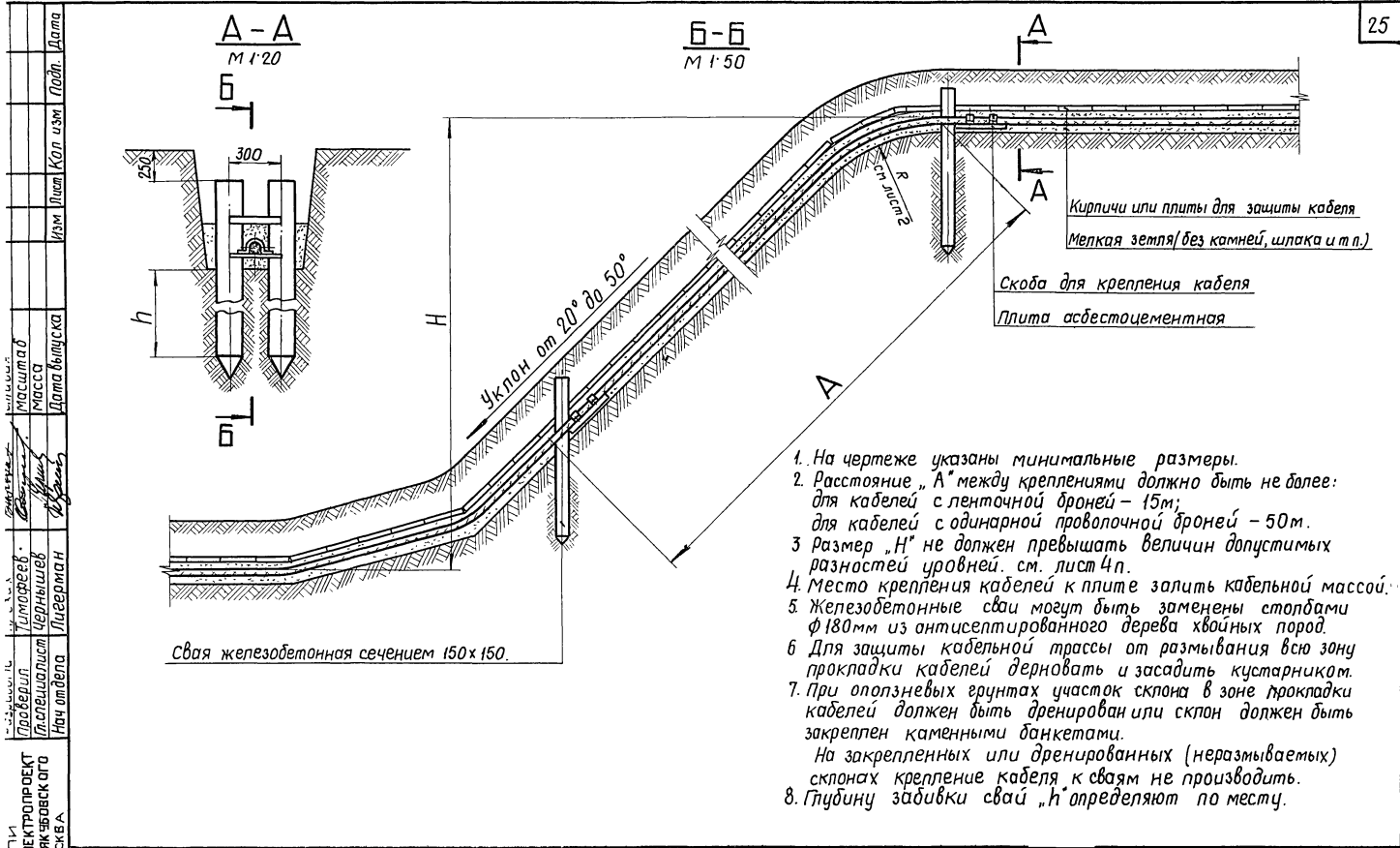


- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
- 2 Установка кабельных муфт непосредственно на крутонаклонных трассах не рекомендуется

ТД
1976

Укладка одной соединительной муфты для кабелей
20-35кВ на наклонном участке до 20° Вариант 2

4.407-214
Выпуск 1 Лист 11
14292 24

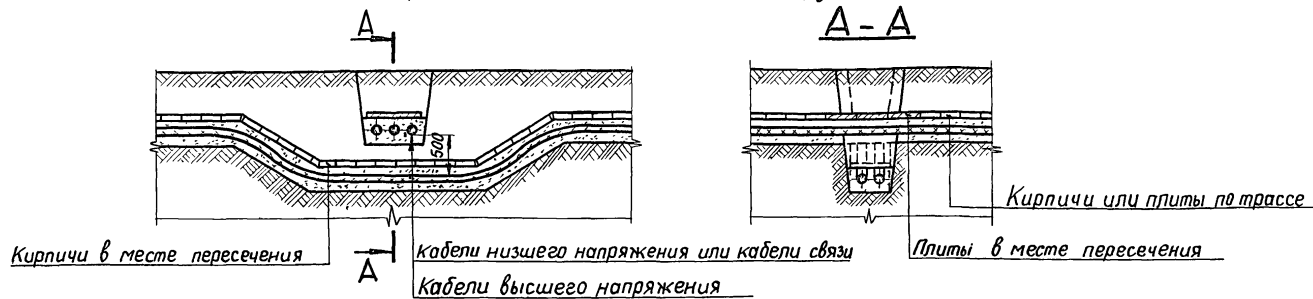


1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Расстояние „А“ между креплениями должно быть не более: для кабелей с ленточной броней – 15м; для кабелей с одинарной проволоочной броней – 50м.
3. Размер „Н“ не должен превышать величин допустимых разностей уровней, см. лист 4п.
4. Место крепления кабелей к плите залить кабельной массой.
5. Железобетонные сваи могут быть заменены столбами ф180мм из антисептированного дерева хвойных пород.
6. Для защиты кабельной трассы от размывания всю зону прокладки кабелей дерновать и засадить кустарником.
7. При оползневых грунтах участок склона в зоне прокладки кабелей должен быть дренирован или склон должен быть закреплен каменными банкеттами.
На закрепленных или дренированных (неразмываемых) склонах крепление кабеля к сваям не производить.
8. Глубину заделки свай „h“ определяют по месту.

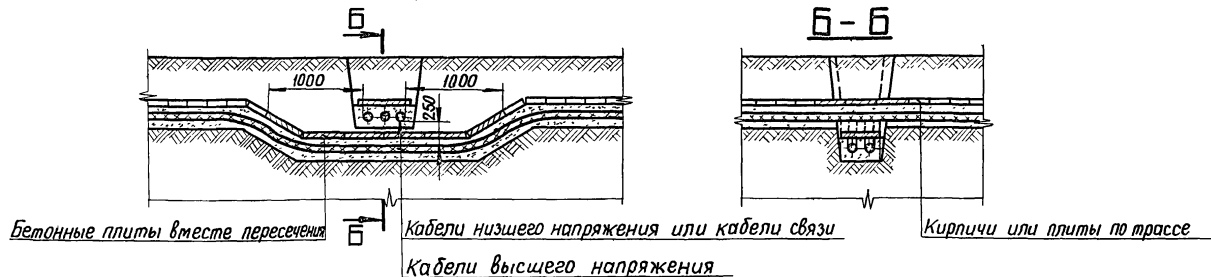
ГПИ Тяжпромэлектропроект Исполнил Фабж Заваск ого Масляев	Директор	Масляев	Изм.	Лист	Кол. изм.	Лист	Дата
	Инженер-проектировщик	Масляев					
	Инженер-проектировщик	Масляев					
	Инженер-проектировщик	Масляев					
	Инженер-проектировщик	Масляев					
Проверил	Ливерман	Масляев	Лист	Кол. изм.	Лист	Дата	
Инженер-проектировщик	Ливерман	Масляев	Лист	Кол. изм.	Лист	Дата	

Крепление кабелей на размываемых ливневыми и талыми водами склонах 20°-50°

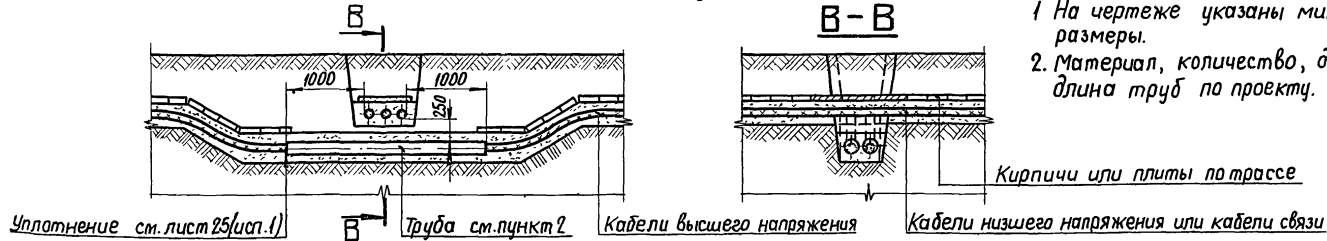
Исполнение 1. С разделением кабелей слоем грунта



Исполнение 2. С разделением кабелей плитами



Исполнение 3. С защитой кабелей трубами нижней трассы



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Материал, количество, диаметр и длина труб по проекту.

Пересечение двух кабельных траншей

ТД

1976

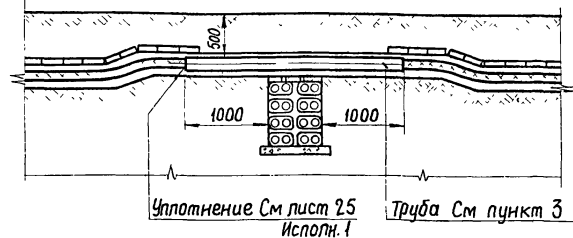
4.407-214

Выпуск 1 Лист 13

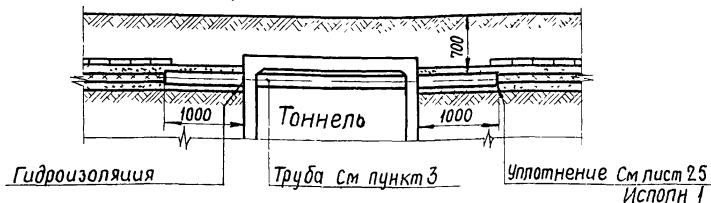
Исполнение 1 Над тоннелем (см пункт 2)



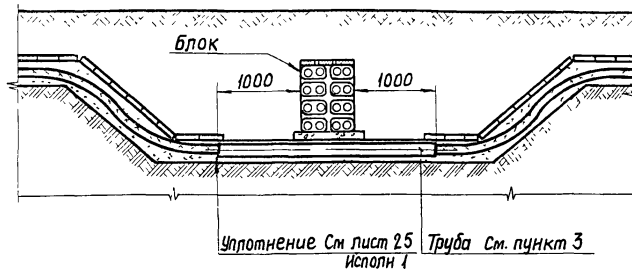
Исполнение 4 Над блоком



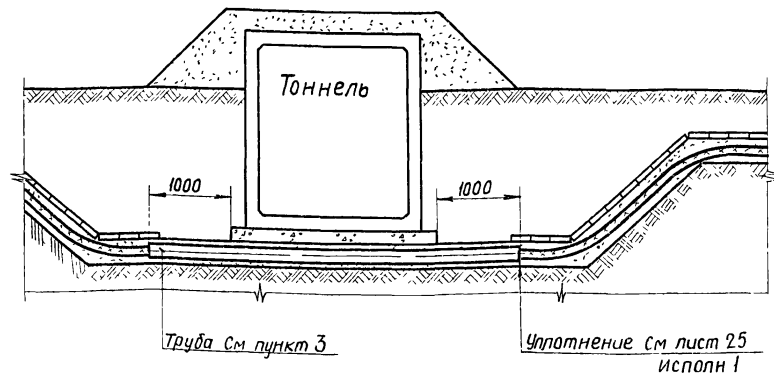
Исполнение 2 Пересечение тоннеля



Исполнение 5. Под блоком



Исполнение 3. Под тоннелем



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
- 2 Если температура перекрытия тоннеля выше температуры окружающего грунта, то перекрытие должно иметь теплоизоляцию, при которой температура грунта в месте прокладки кабелей не превышала бы более чем на 10°C температуру грунта в месте, удаленном от тоннеля (определяется совместно с сантехниками)
- 3 материал, количество, диаметр и длина труб по проекту

Пересечение кабелей с кабельными
тоннелями и блоками

4.407-214

Выпуск 1 Лист 14

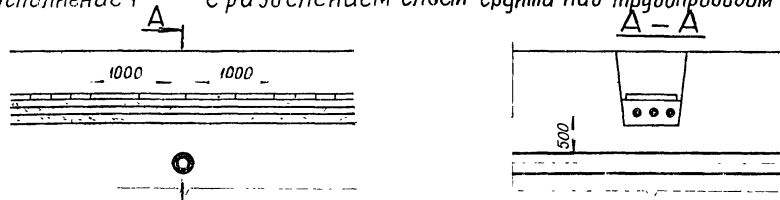
ТД

1976

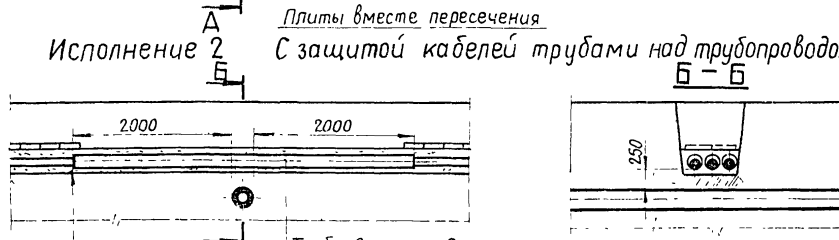
14292

27

Исполнение 1 С разделением слоев грунта над трубопроводом



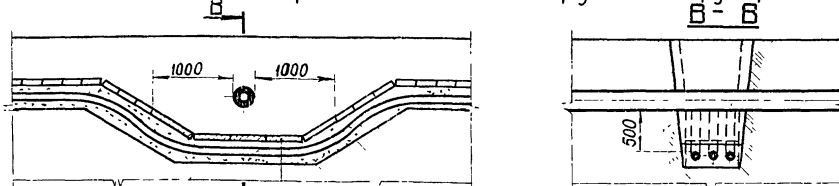
Исполнение 2 Плиты вместе пересечения
С защитой кабелей трубами над трубопроводом



Уплотнение
см лист 25,
исполн. 1

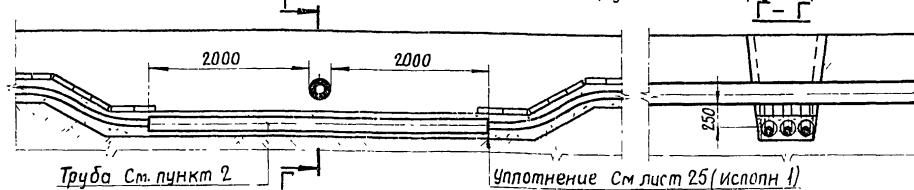
Труба см пункт 2

Исполнение 3 С разделением слоев грунта под трубопроводом



Плиты вместе пересечения

Исполнение 4 С защитой кабелей трубами под трубопроводом



Труба см пункт 2

Уплотнение см лист 25 (исполн. 1)

1 На чертеже указаны минимальные размеры

2 Материал, количество, диаметр и длина труб по проекту.

ТД

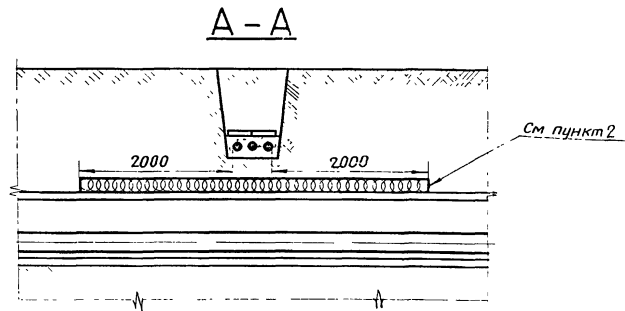
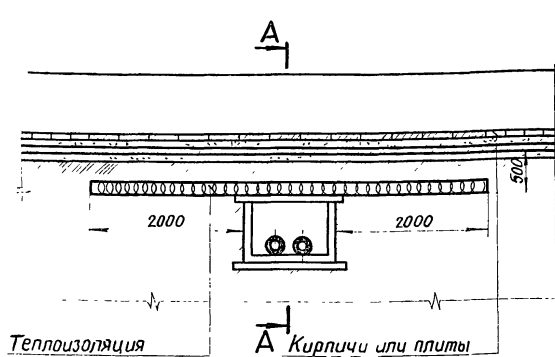
1976

Пересечение кабелей с трубопроводами

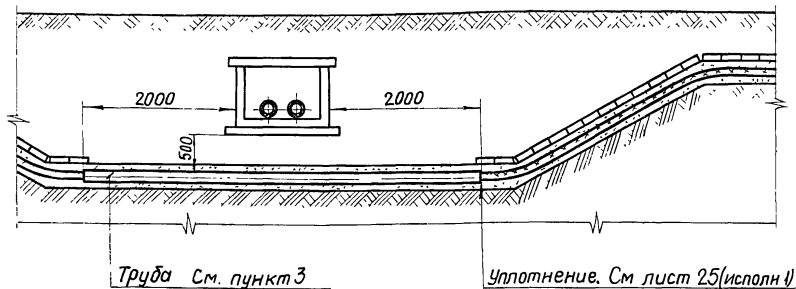
4.407-214

Выпуск 1
Лист 15

Исполнение 1 Кабели над теплопроводом



Исполнение 2. Кабели под теплопроводом



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
2. Теплоизоляция должна быть такой, чтобы температура земли не повышалась более чем на 10°C по отношению к высшей летней температуре и на 15°C - по отношению к низшей зимней
- Теплоизоляционный слой должен быть надежно защищен от механических повреждений и проникновения влаги.
- 3 Материал, количество, диаметр и длина труб по проекту.

ТД

1976

Пересечение кабелей с теплопроводами

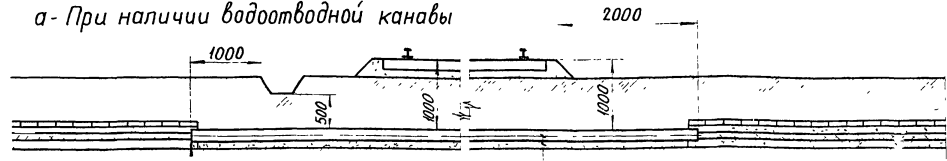
4.407-214

Выпуск 1 Лист 16

Исполнение 1 При отсутствии зоны отчуждения

а - При наличии водоотводной канавы

б - без водоотводной канавы

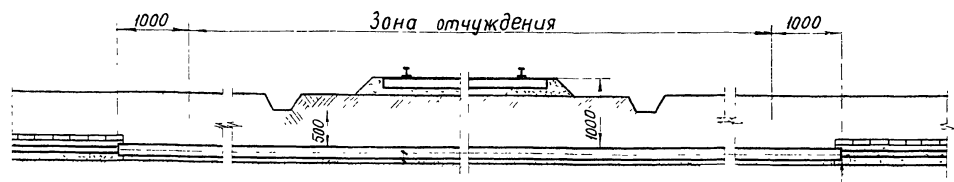


Уплотнение См лист 25, исп. 1

Труба См пункт 2

Подсыпка из песка, гравия или щебня
См пункт 3

Исполнение 2 При наличии зоны отчуждения



Труба См пункт 2

Подсыпка песка, гравия или щебня
См пункт 3

Уплотнение См. лист 25 (исполн 1)

- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
2. При прокладке кабелей открытым способом применяют асбестоцементные трубы, при прокладке способом прокола - стальные толсто-стенные трубы. Количество, диаметр и длина по проекту
3. Подсыпку выполняют при прокладке открытым способом

Прокладка кабелей открытым способом или способом прокола при пересечении с неэлектрифицированными железными дорогами

4.407-214

Выпуск 1 Лист 17

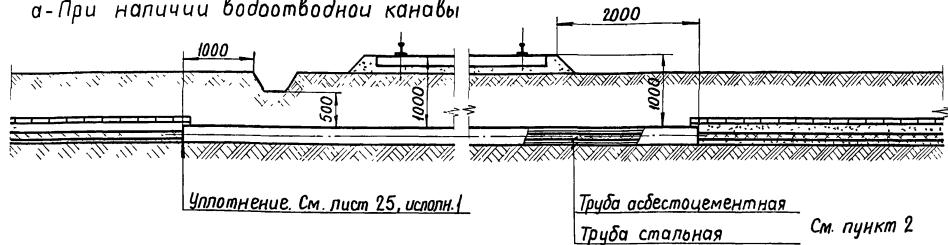
ТД
1976

Проект: И. П. ...
 Институт: ...
 Москва
 Дата: ...
 Лист: ...

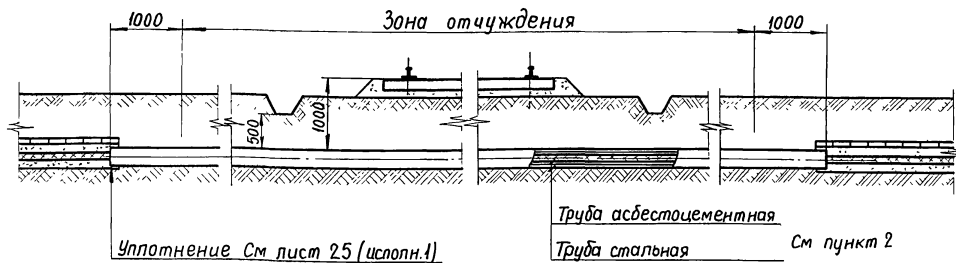
Исполнение 1 При отсутствии зоны отчуждения

б - Без водоотводной канавы

а - При наличии водоотводной канавы



Исполнение 2 При наличии зоны отчуждения



4 Место пересечения должно быть на расстоянии не менее 10м от стрелок, крестовин и мест присоединения к рельсам отсасывающих кабелей.

- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
- 2. После прокола в стальную трубу просовывается асбестоцементная труба. Количество, диаметр и длина труб по проекту.
- 3. Асбестоцементные трубы должны быть пропитаны гудроном или битумом.

ТРАКТОРНО-ДЕКАТРОПРОЕКТ
 ИМЕНИ Ф. Б. ЯКУБОВСКОГО
 МОСКВА

Исполн.
 Инж. П. С. Сидорова
 Проверил
 Инж. В. П. Сидорова
 Утвердил
 Инж. В. П. Сидорова

Масса
 Дроба Волынского

Изм.
 Проект
 Колп. изм.
 Работ.
 Дата

ТД
1976

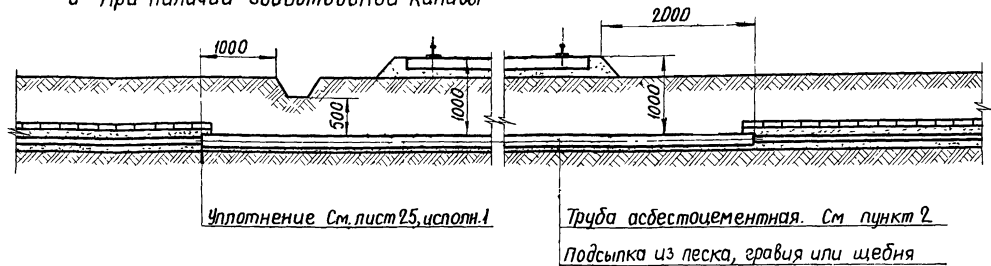
Прокладка кабелей способом прокола при пересечении с электрифицированными железными дорогами

4.407-214
Выпуск 1
Лист 18

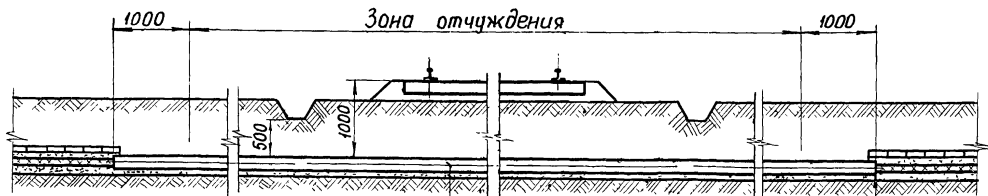
Исполнение 1. При отсутствии зоны отчуждения

а - При наличии водоотводной канавы

б - Без водоотводной канавы



Исполнение 2. При наличии зоны отчуждения



Труба асбестоцементная. См. пункт 2.
Подсыпка из песка, гравия или щебня

Уплотнение См. лист 25 (исполн. 1)

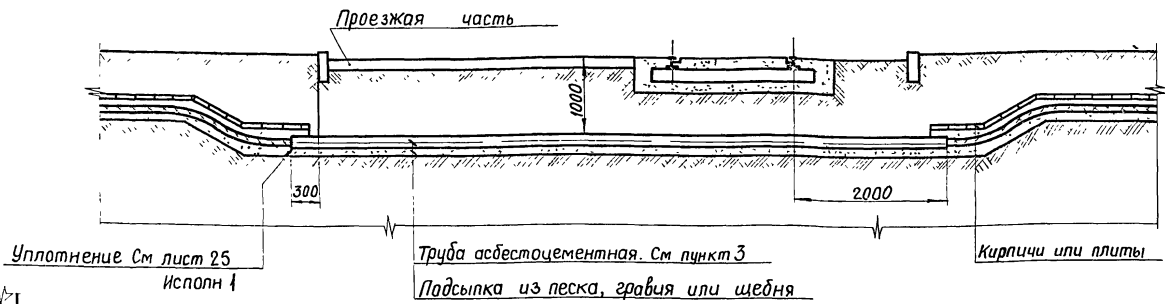
1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Асбестоцементные трубы должны быть пропитаны гудроном или битумом. Количество, диаметр и длина труб по проекту.
3. Место пересечения должно быть на расстоянии не менее 10 м от стрелок, крестовин и мест присоединения к рельсам отсасывающих кабелей

Прокладка кабелей открытым способом при пересечении с электрифицированными железными дорогами

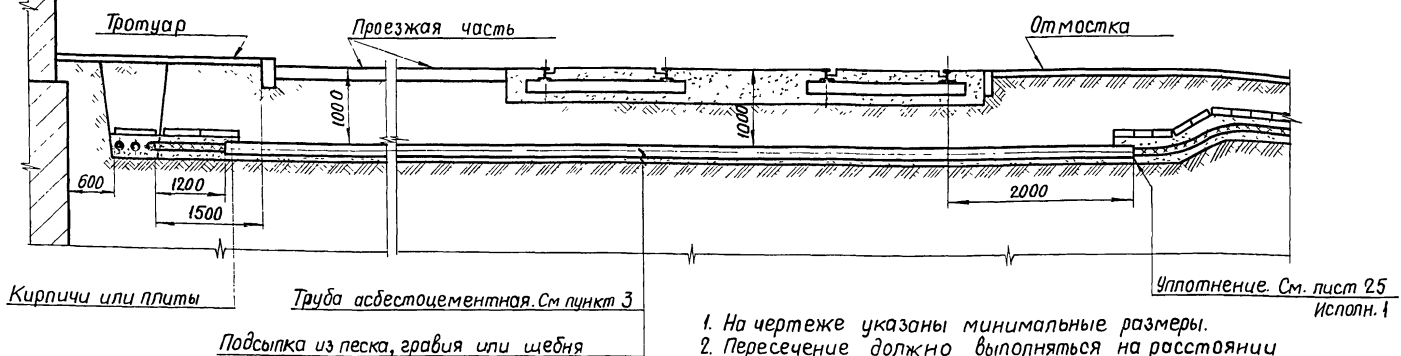
4.407-214

Выпуск 19

Исполнение 1. При однопутной линии



Исполнение 2 При двухпутной линии



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Пересечение должно выполняться на расстоянии не менее 3м от стрелок, крестовин и мест присоединения к рельсам отсасывающих кабелей.
3. Асбестоцементные трубы должны быть пропитаны гудроном или битумом.

Пересечение кабелей с трамвайными путями

4.407-214

Выпуск 1 Лист 20

ТД
1976

Государственный институт
научно-исследовательских
и конструкторских работ
в области электротранспорта
МНИИЭТ
Москва

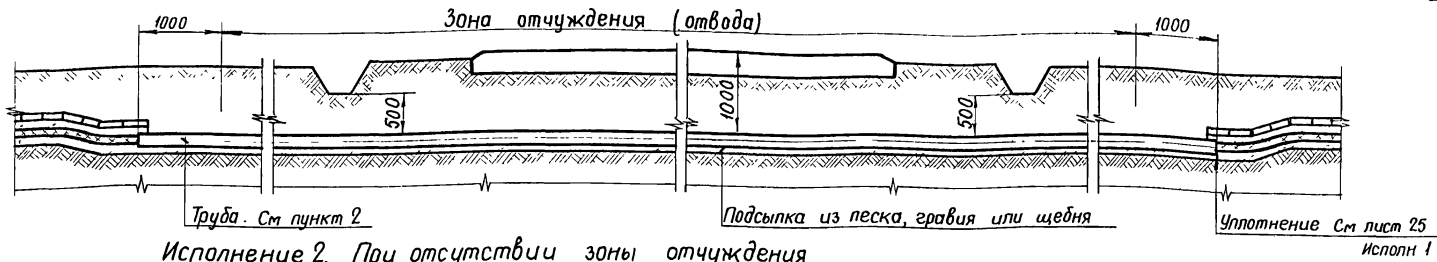
Инженер
В.А.Сидоров

Проверен
Л.С.Сидорова

Масштаб
1:50

Изм. Лист Кол. изм. Подп. Дата

Исполнение 1 При наличии зоны отчуждения



Исполнение 2. При отсутствии зоны отчуждения

а- При наличии водоотводной канавы

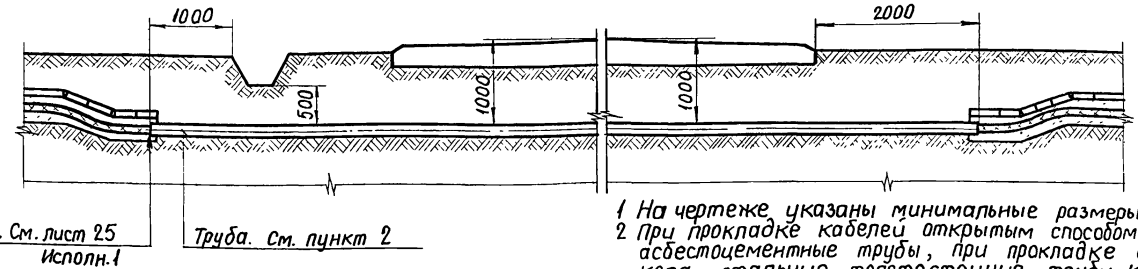
б- Без водоотводной канавы



Исполнение 3. При отсутствии зоны отчуждения. Способом прокола

а - При наличии водоотводной канавы

б Без водоотводной канавы



1 На чертеже указаны минимальные размеры.
 2 При прокладке кабелей открытым способом применяют асбестоцементные трубы, при прокладке способом прокола - стальные толстостенные трубы. Количество, диаметр и длина труб по проекту.

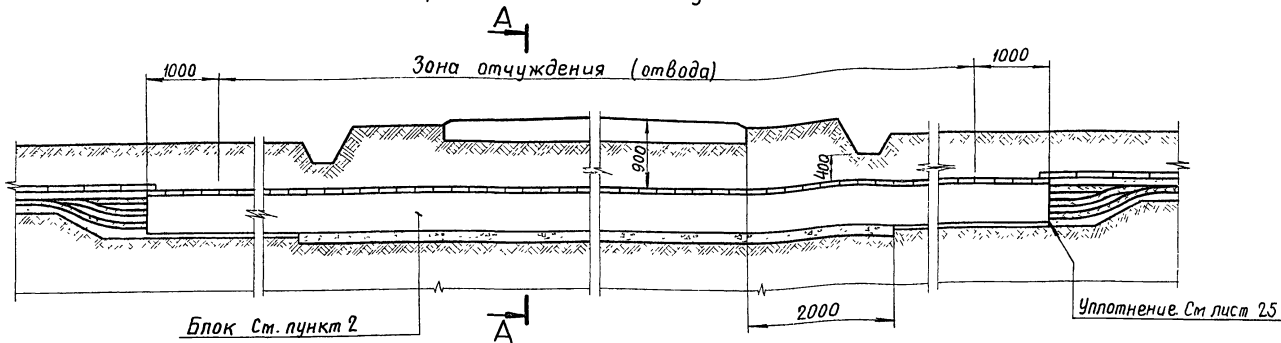
Прокладка кабелей открытым способом или способом прокола при пересечении с автодорогами (в трубах)

4.407-214
 Выпуск 1 Лист 21

Изм	Лист	Кол. изм.	Подп.	Дата
1	50			
Масштаб	Масштаб	Дата выпуска		
Составитель	Проверил	Инженер	Инженер	
Техпроект	Инженер	Инженер	Инженер	
ИМЕНИ ФЕВРАЛЬСКОГО МОСКВА				

ТД
 1976

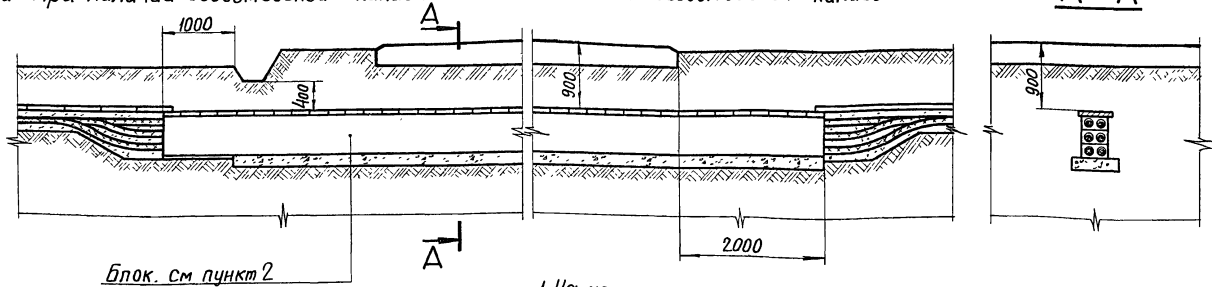
Исполнение 1 При наличии зоны отчуждения



Исполнение 2 При отсутствии зоны отчуждения

а - При наличии водоотводной канавы

б - без водоотводной канавы



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Прокладку кабелей в блоках см. альбом А95.

Пересечение кабелей с автодорогами (в блоках)

4.407-214

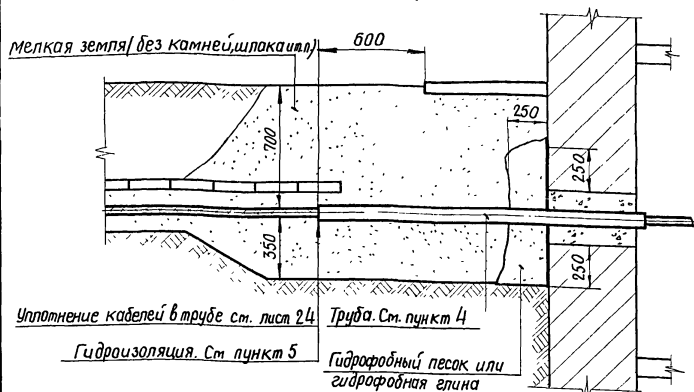
ТД

1976

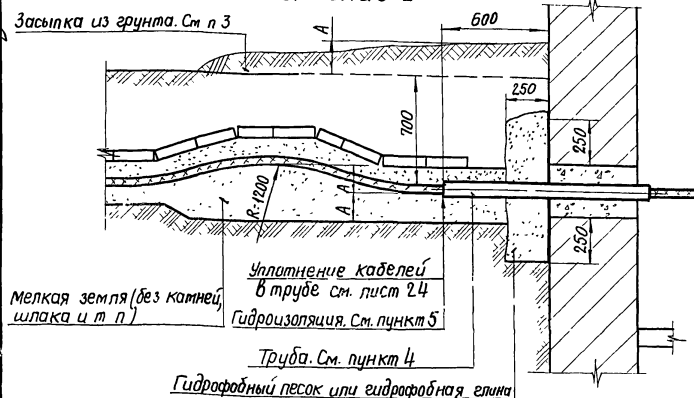
Выпуск 1 Лист 22

ИМЕНИ ЧЕРНЫШОВСКИХ ГОС. МОСКВА
 УЛЬЯНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 НАЧ. ОТДЕЛА ЛИБЕРТОН
 ДИРЕКТОР
 КОЛ. АМ. ЛОД.
 ДОДА

Исполнение 1



Исполнение 2



1. На чертеже указаны минимальные размеры
2. Исполнение 2 рекомендуется применять в случаях, когда ожидается большая просадка грунта в местах ввода кабелей.
3. Величину временного возвышения засыпки над планировочной отметкой, запаса кабеля и толщину подсыпки (А) принимают в зависимости от величины ожидаемой просадки грунта.
4. Материал, количество, диаметр и длина труб по проекту.
5. При наличии грунтовых вод гидроизоляцию выполнить по листу 24

ТД

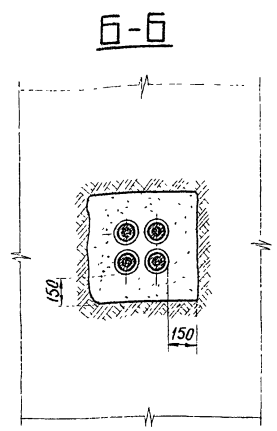
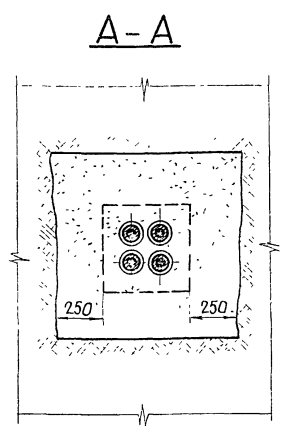
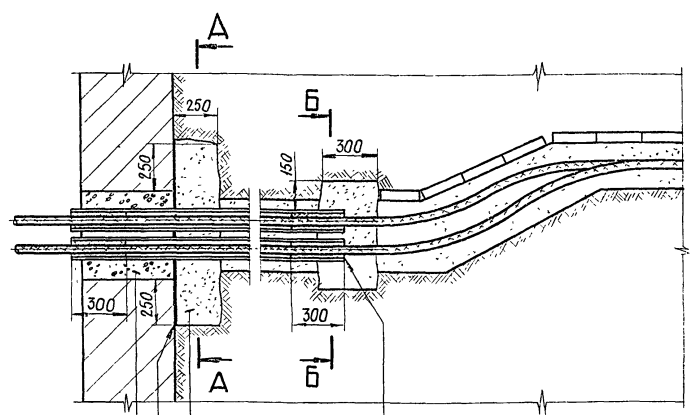
1976

Ввод кабелей в здания или кабельные сооружения

4.407-214

Выпуск 1 Лист 23

Москва
 Инст. отдела
 Лигерман
 В.Ф.
 Дата выписки
 Вып. Инст. Кол. экз. табл. листа



Уплотнение см пункт 4
 Гидрофобный песок или гидрофобная глина
 Обмазочная гидроизоляция
 Заделка проема бетоном или кирпичом

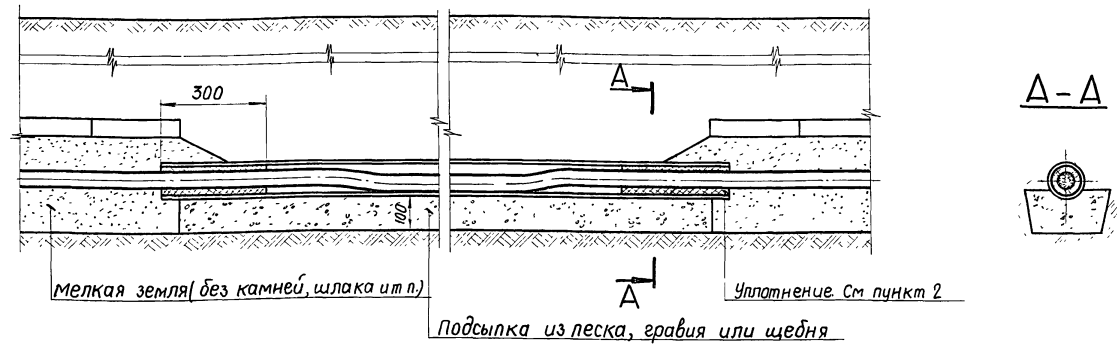
- 1 На чертеже указаны минимальные размеры.
- 2 В сухих грунтах гидрофобный слой может быть заменен слоем перебитой с водой чистой тестообразной глины
- 3 При применении гидрофобной защиты обмазочная гидроизоляция не требуется.
- 4 Уплотнение выполнить из джутовых плетеных шнуров, обмазанных водонепроницаемой (мятой) глиной

ТД
1976

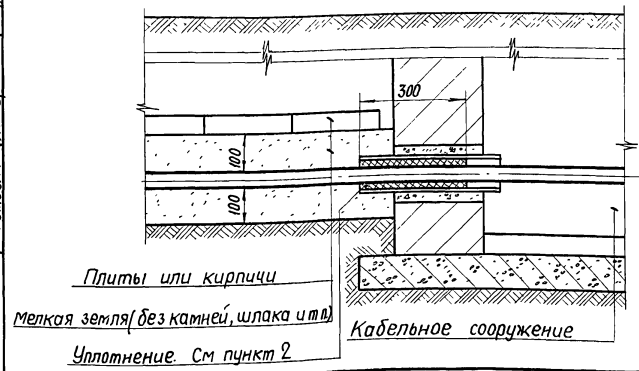
Гидроизоляция и уплотнение труб при вводе их в здания или кабельные сооружения

4.407-214
Выпуск 1
Лист 24

Исполнение 1. При пересечениях и сближениях



Исполнение 2 Ввод кабелей в кабельное сооружение.



- 1 На чертеже указаны минимальные размеры
- 2 Уплотнение выполнить из джутовых плетеных шнуров, обмазанных водонепроницаемой (мятой) глиной.

Уплотнение труб при траншейной прокладке кабелей

4.407-214

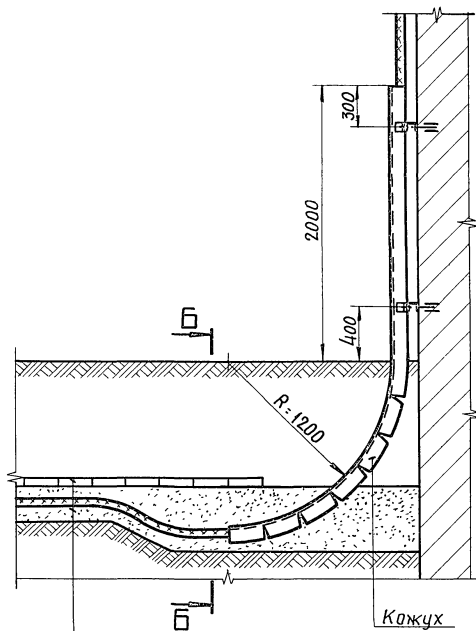
Выпуск 1 Лист 25

ИЗДАНИЕ 1976
 ПРОЕКТ ИЛИ ПОДРЕБЕЛ
 Чертеж
 Исполнитель Чернышев
 Нач. отдела Лизертман
 Проверил
 М.С.Шульц
 Масса
 Дата выпуска
 Имя
 Лист
 Кол. изм.
 Подп.
 Дата

ТД
1976

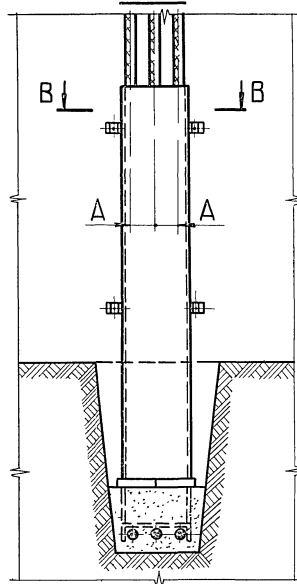
Защита кабелей кожухом

Б - Б

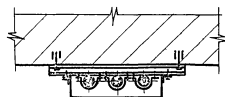


Плиты или кирпичи

Мелкая земля (без камней, шлака и т.п.)

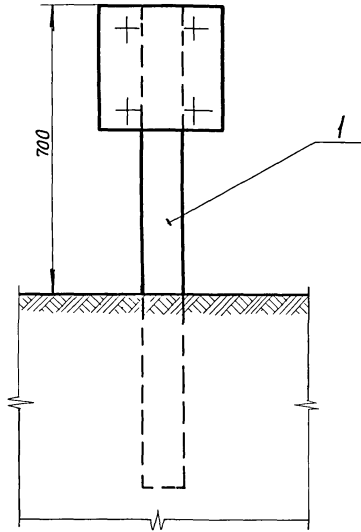


Б - Б м 1:20

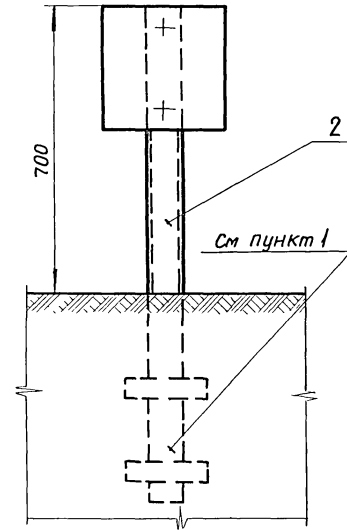


Наружный диаметр кабеля, мм	Количество кабелей	A, мм	Исполнение кожуха см. лист 31
до 35	1	70	1
	2		2
	3		3
	4		4
	5		5
	6		6
до 50	1	100	7
	2		8
	3		9
	4		10
	5		11
	6		12
до 70	1	140	13
	2		14
	3		15
	4		16
	5		17
	6		18
до 100	1	200	19
	2		20
	3		21

Исполнение 1



Исполнение 2



1 Подземная часть пикета должна быть защищена от коррозии путем покрытия горячим битумом.

Кол-во на исполн		Поз.	Наименование	Обозначение, сортамент	Технические данные, размеры	Кол-во	Примечание
1	2						
1	-	1	Пикет	Лист 29			
-	1	2	Пикет	Лист 30			

ТД

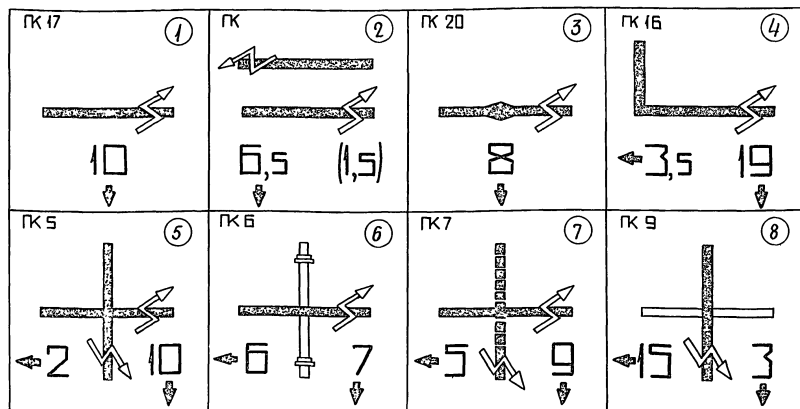
Установка пикета

4.407-214

1976

Выпуск 1 Лист 27

ИМЕНИ ФЭ.ЯК ЧЕЛОВЕКА СГО
МОСКВА
Лл специалист чернышев
Нач. отдела Лигарман
с.с.с.с.с.
В.Р.с.с.с.
Дата выпуска
Изм Лист Кол.изм Лист
Дата



1. Опознавательные знаки устанавливаются в том случае, когда трасса кабельной линии (или какой-нибудь ее участок) не может быть нанесена на план с привязкой ее координат к существующим постоянным строениям.

№ п.п.	Наименование пикета
1	Траншея
2	Две параллельно идущие траншеи (расстояние между траншеями указано в скобках)
3	Кабельная муфта
4	Поворот траншеи под углом
5	Пересечение двух траншей
6	Пересечение траншеи с коммуникацией (трубопроводом)
7	Пересечение траншеи с электрифицированной железной дорогой (неэлектрифицированные железные дороги показывают без знака стрелы)
8	Пересечение траншеи с автодорогой

Указания по выполнению опознавательных знаков

№ п.п.	Наименование	Пример символа	Цвет краски
1	Обозначение пикета	PK 17	Красный
2	Кабельная трасса		Черный
3	Знак напряжения		Красный
4	Расстояние от сооружения, м	10	Черный
5	Направление к сооружению, м		Черный
6	Фон опознавательного знака		Светлый

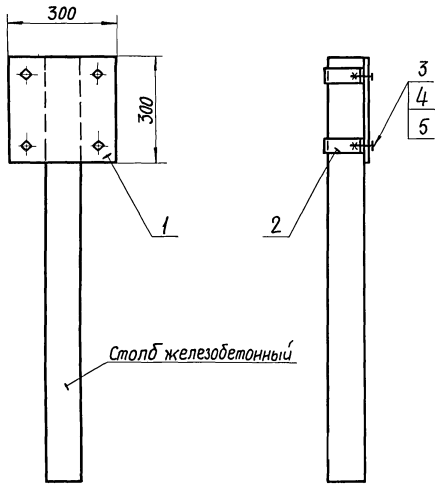
Примерные образцы опознавательных знаков
для кабельных траншей

4.407-214

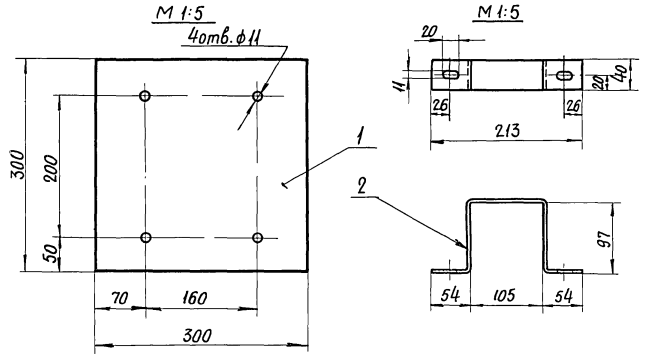
Выпуск 1 Лист 28

ТД

1976



Столб железобетонный

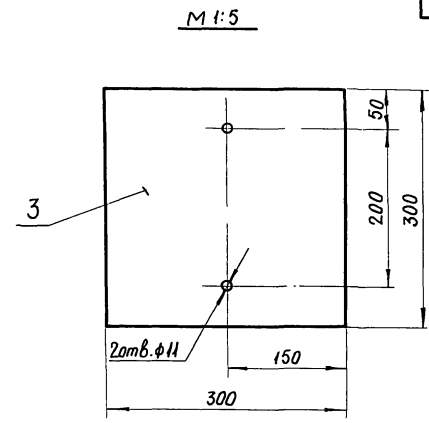
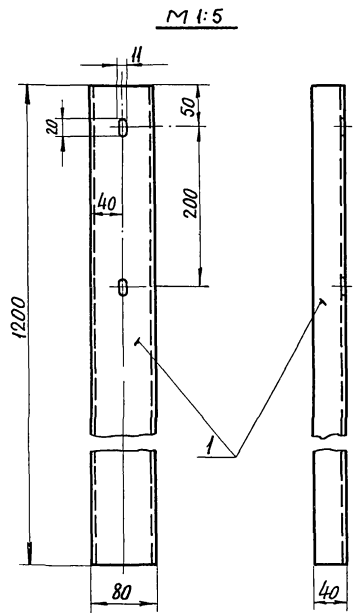
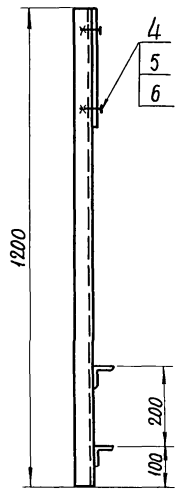
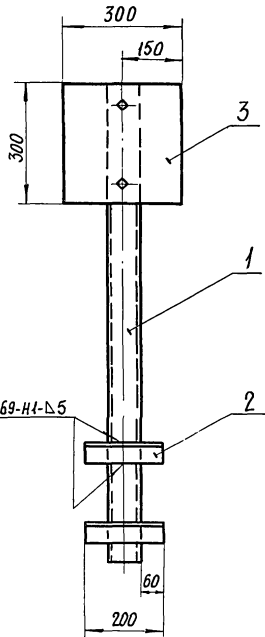


Кол.	Поз.	Наименование	Обозначение, сорт	Технические данные, размеры	Размер карты	Примечание
1	1	Лист ГОСТ 3680-57	S=3	300x300	2,1	
2	2	Полоса ГОСТ 103-57	4x40	L=395	1,0	
4	3	Болт ГОСТ 7798-70	M10x25			
4	4	Гайка ГОСТ 5915-70	M10			
4	5	Шайба ГОСТ 11374-68	10			

ТД
1976

Конструкция пикета

4.407-214
Выпуск 1 Лист 29



ГОСТ 5264-69-II-D5

1 Все металлические части должны быть защищены от коррозии путем окраски стойким покрытием

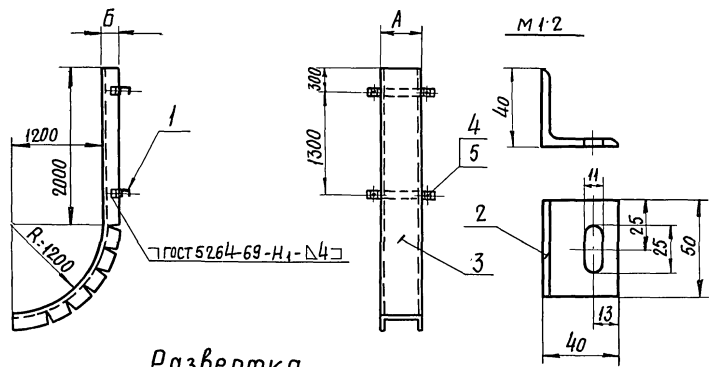
Кол.	Поз.	Наименование	Обозначение, сортамент	Технические данные, размеры	Общая масса	Примечание
1	1	Швеллер ГОСТ 8240-72	№8	L = 1200	8,4	
2	2	Уголок равнополочный ГОСТ 8509-72	50x50x5	L = 200	1,5	
1	3	Лист ГОСТ 3680-57	S=3	300x300	2,1	
2	4	Болт ГОСТ 7798-70	M10x25			
2	5	Гайка ГОСТ 5915-70	M10			
2	6	Шайба ГОСТ 11371-68	10			

ИМЕНИ Ф.Я.КУЗЬМИНСКОГО
МОСКВА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
Исполнитель
Лигерман
Дата выпуска
Изм. Лист. Кол-во Лист.
Дата

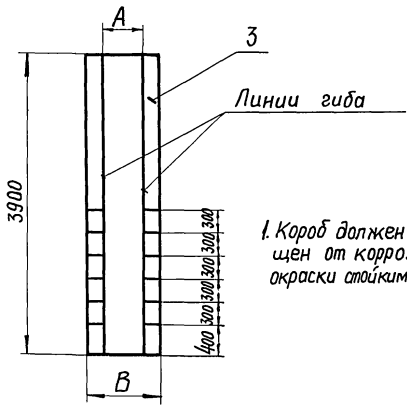
ТД
1976

Конструкция пикета

4.407-214
Выпуск 1 Лист 30



Развертка



1. Короб должен быть защищен от коррозии путем окраски стойким покрытием.

Исполнение	Размеры, мм			Профиль К 235 Е, мм	Масса, кг
	А	Б	В		
1	65	50	155	250	13,0
2	135		225	320	18,8
3	205		295	390	24,3
4	275		365	460	30,0
5	345		435	530	35,6
6	415		505	600	41,3
7	80	65	200	260	16,5
8	180		300	360	24,6
9	280		400	460	32,6
10	380		500	560	40,7
11	480		600	660	48,8
12	580		700	760	57,0
13	100	85	260	280	21,0
14	240		400	420	32,2
15	380		540	560	43,8
16	520		680	700	55,1
17	660		820	840	66,4
18	800		960	980	77,7
19	130	115	350	310	28,1
20	330		550	510	44,2
21	530		750	710	60,4

Кол.	Поз.	Наименование	Обозначение, сортаметн	Технические данные, размеры	Объем	Примечание
2	1	Профиль	К 235	См. таблицу		
4	2	Уголок равнополочный	ГОСТ 3609-72	40x40x4	0,5	
1	3	Лист	ГОСТ 3680-57	s=2,5		
4	4	Болт	ГОСТ 7798-70	M10x25		
4	5	Гайка	ГОСТ 5915-70	M10		

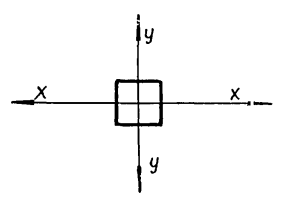
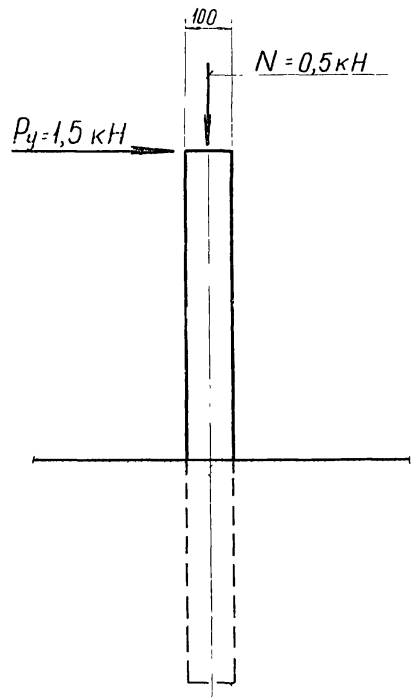
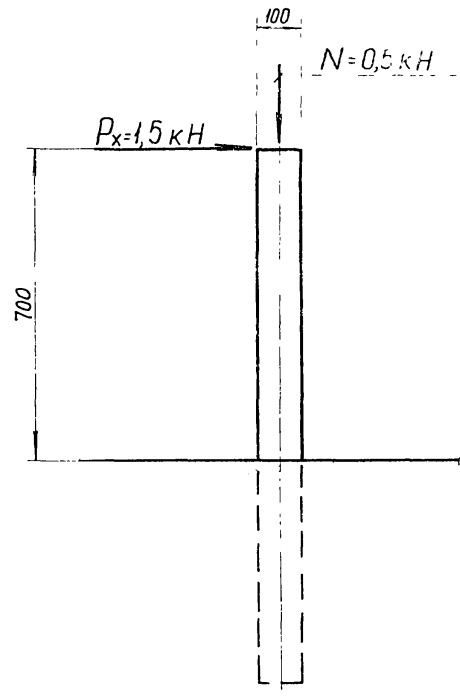
ТД
1976

Кожух для защиты кабелей напряжением до 35кв

4.407-214
Выпуск 1
Лист 31

ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
 ИМЕНИ ФЭБ ЯКУБОВСКОГО
 МОСКВА
 Проверил: Имареев
 П. специлист Чернышев
 Нач. отдела Лигерман
 Составил: Имареев
 В. инж. Чернышев
 В. инж. Лигерман
 Масштаб: Масса
 Дата выпуска: Изм. Числ. Кол. изм. Подп. Дата

110

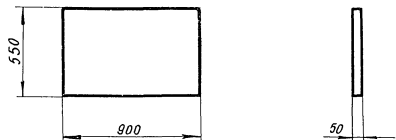


ТД
 1976

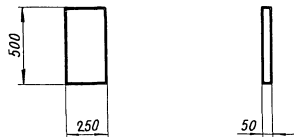
Строительное задание на железобетонный
 столб для пикета

4.407-214
 Выпуск 1 Лист 32

Исполнение 1



Исполнение 3



Исполнение 2

