Типовой проект

Указания
по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 - 500 кВ

Состав проектных материалов:

Альбом I Общие указания по выбору марок и прокладке кабелей.

Альбом II Чертежи узлов прокладки и защиты кабелей

Альбом II

Разработан
Северо-Западным отделением
Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

gost.e-ecolog.ru

Введен в действие приказом
ин-та Энергосетьпроект
№ 55 от 1.IV.74 г.

Перечень листов

Наименование листа	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист		1
Перечень листов		2
Пояснительная записка		3
Основные строительные элементы кабельного хозяйства подстанций (каналы, лотки, блоки и трубы)	ЭЛ – III – 1	4
Прокладка кабелей в лотках на поворотах, ответвлениях и в местах пересечений. Примеры.	ЭЛ – III – 2	5
Расположение кабельных каналов и лотков параллельно другим сооружениям	ЭЛ – III – 3	6
Прокладка кабелей и расстановка кабельных конструкций на поворотах, ответвлениях и пересечениях каналов.	ЭЛ – III – 4	7
Прокладка кабелей в каналах. Примеры расстановки кабельных конструкций	ЭЛ – III – 5	8
Прокладка кабелей в каналах и лотках. Узлы вывода кабелей из зданий и переходов под автодорогой	ЭЛ – III – 6	9
Пересечений кабельных лотков и каналов с железной дорогой	ЭЛ – III – 7	10
Прокладка кабелей на конструкциях. Определение длин полок и расстояний между ними в зависимости от количества и типа кабелей	ЭЛ – III – 8	11
Прокладка контрольных кабелей пучками на лотках и многослойно в стальных коробах. Определение длин полок и расстояний между ними в зависимости от размеров пучков, коробов и назначения кабелей	ЭЛ – III – 9	12
Прокладка кабелей в траншеях на прямых участках, параллельно другим сооружениям, на пересечениях с дорогой и на поворотах трассы	ЭЛ – III – 10	13
Прокладка кабелей в траншеях – в местах пересечений и на подходе к зданиям	ЭЛ – III – 11	14
Узлы защиты кабелей при подходах к клеммным и другим шкафам, а также к приводам аппаратов	ЭЛ – III – 12	15
Подвод кабелей к приводу ПДН-1	ЭЛ – III – 13	16
Пример прокладки и защиты кабелей на подходе к баковым выключателям 110 кВ и 220 кВ	ЭЛ – III – 14	17
Пример прокладки и защиты кабелей и труб на подходе к воздушным выключателям типов ВВБ и ВВУ 35-220 кВ	ЭЛ – III – 15	18
Пример прокладки кабелей к камерам КРУ6 (10) кВ	ЭЛ – III – 16	19
Пример прокладки и защиты кабелей к силовым трансформаторам	ЭЛ – III – 17	20
Узлы сопряжения жил (до 3) кабеля большого сечения с одной жилой кабеля меньшего сечения, присоединяемой к контакту низковольтного аппарата	ЭЛ – III – 18	21
Пример выполнения чертежей раскладки кабелей на открытой части подстанции. План	ЭЛ – III – 19	22

Пояснительная записка

В альбоме содержатся конструктивные чертежи, иллюстрирующие указания и рекомендации по прокладке и защите кабелей, изложенные в альбоме I данной работы.

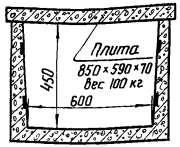
Чертежи выполнены, как правило, в виде примеров и базируются в основном на типовых решениях института „Энергосетьпроект" в части строительных элементов кабельного хозяйства и установки электрооборудования подстанций 35-500 кв.

Для прокладки и защиты кабелей применены заводские изделия, входящие в номенклатуру заводов Главэлектромонтажа Минэнерго СССР.

Все основные технические решения в части применения тех или иных конструкций для прокладки и защиты кабелей согласованы по поручению Главэлектромонтажа Минэнерго СССР с трестом „Электроцентромонтаж".

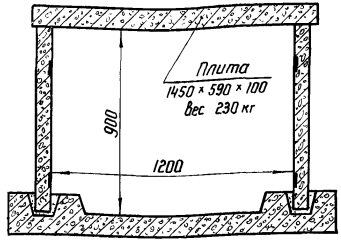
Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта 17.12. И. Пивень



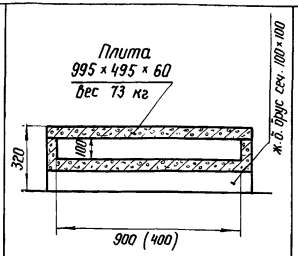
длина секции 2970 мм

Канал КЛп-60-45



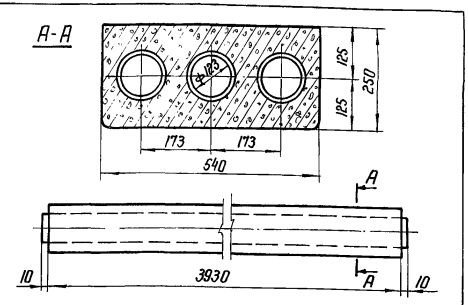
длина секции 2970 мм

Канал КСп-120-90



длина секции 1990 мм

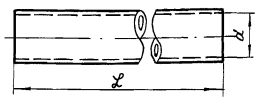
Лоток УБК-1А (УБК-2А)

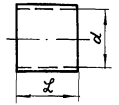


Плита (блок УБК-9А)

Основание: Каталог унифицированных железобетонных изделий электросетевого строительства. Раздел I. 1970 г.

Основание: Альбом основных чертежей унифицированных ж.б. элементов подстанций 35-500 кВ. Выпуск 1970 г. ЦИТП серия 3.407-40/70





Труба асбестоцементная				Муфта асбестоцементная		
Условный проход	100*)	125	150	100	125	150
d мм	100	119	141	130,6	149,6	173,6
L мм	2950	2950 и 3950		150		

Основание *) труба безнапорная по ГОСТ 1839-72
остальные трубы по ГОСТ 539-65

Стальные трубы для кабелей до 1 кВ с алюминиевыми однопроволочными жилами (см. примеч. 3)

Условный проход труб при наружном диаметре кабеля, мм

ø кабеля	20	25	30	35	40	45
ø трубы	40	50	50	70	80	100

Основание: Инструктивные указания по проектированию эл. установок ин-та „Тяжпромэлектропроект" N 10-11. 1972 г. стр. 40

Примечания

1. Вывод одиночных кабелей из каналов типа КЛп-60-45 производится через отверстия, пробиваемые по месту, с заложением в них отрезков труб.
2. В местах вывода кабелей из канала типа КСп-120-90 одна из стенок канала выполняется из доборных стеновых панелей, располагаемых с зазорами, которые заполняются кирпичем или бетоном после установки стальных труб.
3. При протяжке в трубах кабелей с однопроволочными жилами сеч. ≥ 25 мм² радиус изгиба кабелей и, соответственно, труб должен быть ≥ 25 d кабеля (800 мм – для сечения до 3×70 включительно и ~ 1000 мм – до 3×120 мм²).

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500 кВ	Основные строительные элементы кабельного хозяйства подстанций (каналы, лотки, блоки и трубы)	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭП-II-1

г. Ленинград

Рук. группы | Земель | Проверил | 13.XII

Рис.1. Поворот лотка
М 1:50

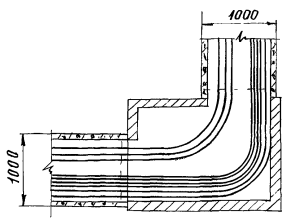


Рис.2. Ответвление от лотка в лоток
М 1:50

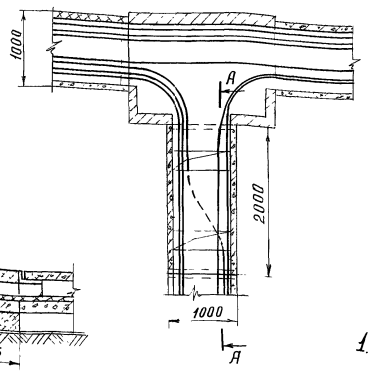
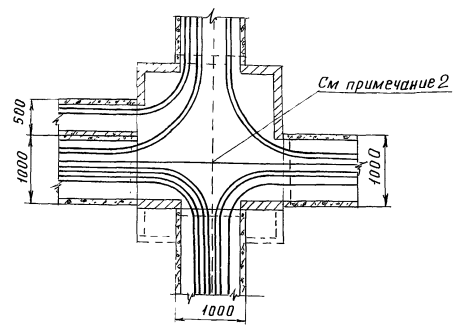


Рис.3. Ответвление от лотка в=1,5 м лотками в трех направлениях
М 1:50



А - А
М 1:20

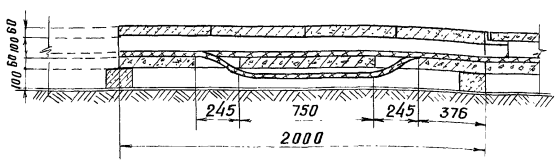
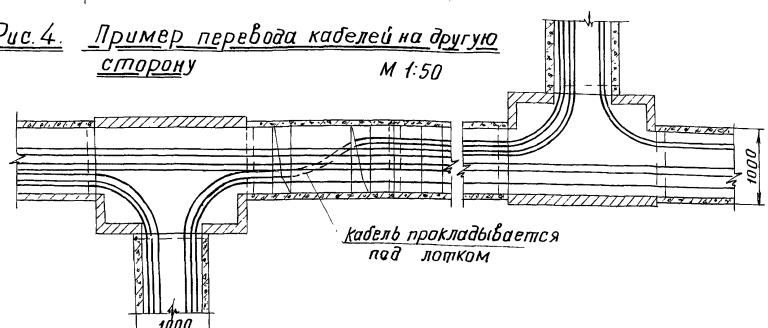


Рис.4. Пример перевода кабелей на другую сторону
М 1:50



Примечания

1. Строительные конструкции элементов ответвлений-см. типовой проект 3063тм-т1.
2. В узле разветвления лотков (Рис.3) следует избегать пересечений кабелей.
   В случае необходимости в таких пересечениях кабели перезаводятся на подходе к этому узлу (см. рис.4).

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ	Прокладка кабелей в лотках на поворотах, ответвлениях и в местах пересечений. Примеры.	Типовой проект	Альбом II	лист ЭЛ-II-2

г. Ленинград
Руководитель группы
Земель
13.XII

Рис. 1
Расположение кабельного канала параллельно железной дороге

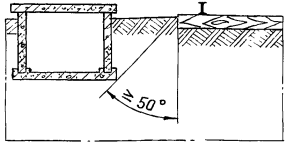


Рис. 2
Расположение кабельного лотка параллельно железной дороге

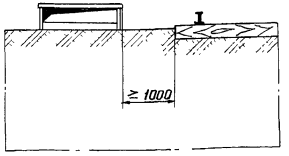


Рис. 3
Расположение кабельного канала параллельно автодороге

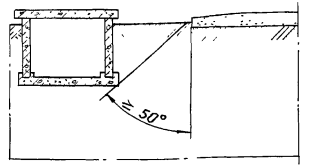


Рис. 4
Расположение кабельного лотка параллельно автодороге

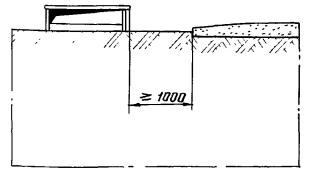


Рис. 5
Расположение кабельного канала параллельно фундаментам опор

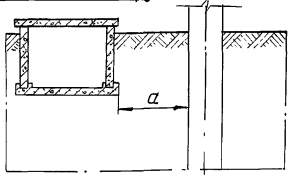


Рис. 6
Расположение кабельного лотка параллельно фундаментам опор

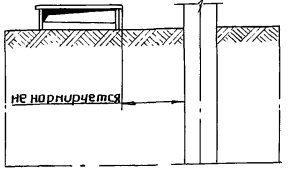


Рис. 7
Расположение кабельного канала параллельно канаве сточных вод

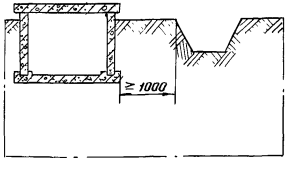


Рис. 8
Расположение кабельного лотка параллельно канаве сточных вод

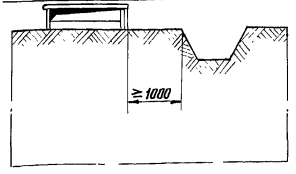


Рис. 9
Расположение кабельного канала параллельно зданиям

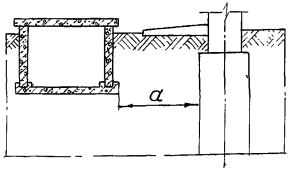


Рис. 10
Расположение кабельного лотка параллельно зданиям

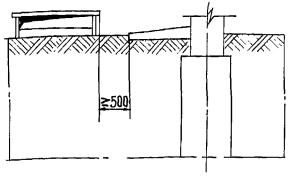
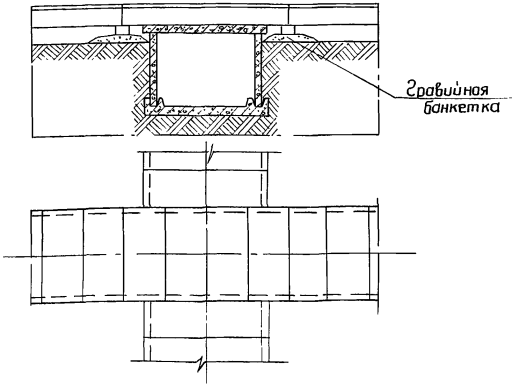


Рис. 11
Пересечение кабельного канала с лотком



Примечание

Размер „ a" (рис. 5 и 9) определяется при проектировании строительной части подстанции в зависимости от грунтовых условий.

г. Ленинград
Руководитель группы проекта Зегель
Гл. инж. проекта Н. Кондратьева

Рис.1
Поворот канала типа КСп-120-90

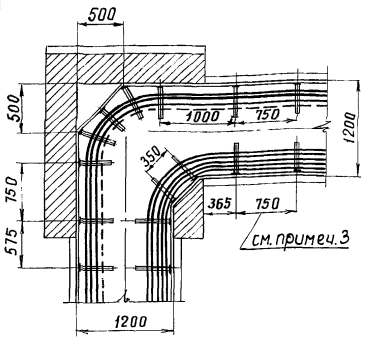


Рис.2
Поворот канала типа КСп-120-90

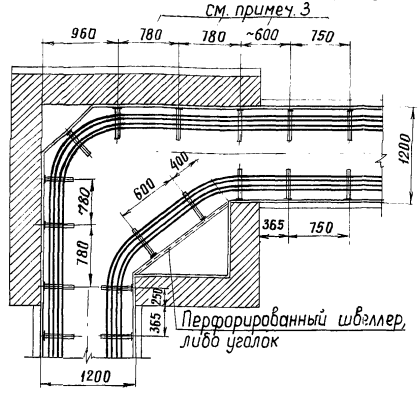


Рис.3
Поворот канала типа КЛп-60-45

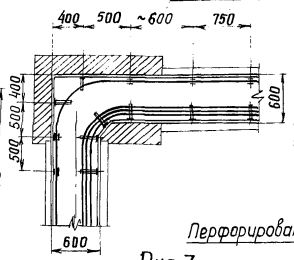


Рис.4
Ответвление канала типа КСп-120-90

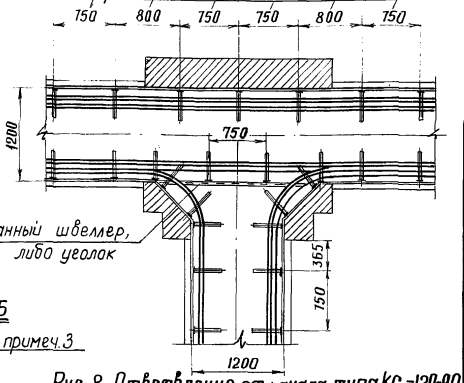


Рис.7
Поворот каналов типа КСп-120-90 и КЛп-60-45

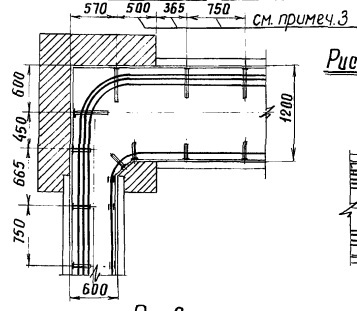


Рис.8 Ответвление от канала типа КСп-120-90 канала типа КЛп-60-60

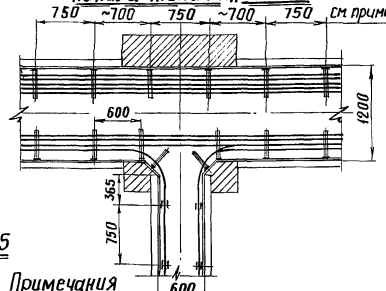


Рис 5
Пересечение канала типа КСп-120-90 с каналом КЛп-60-45

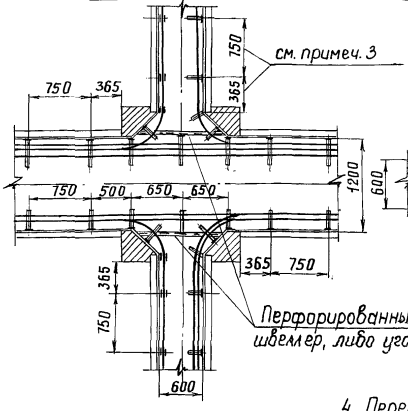


Рис.6
Ответвление канала типа КЛп-60-45 от канала КСп-120-90 в трех направлениях

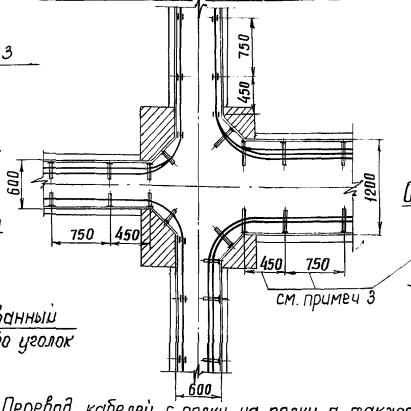
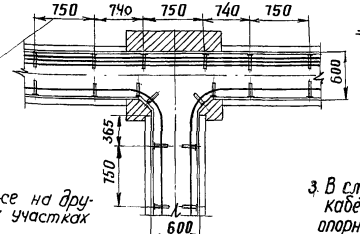


Рис.9
Ответвление канала типа КЛп-60-45



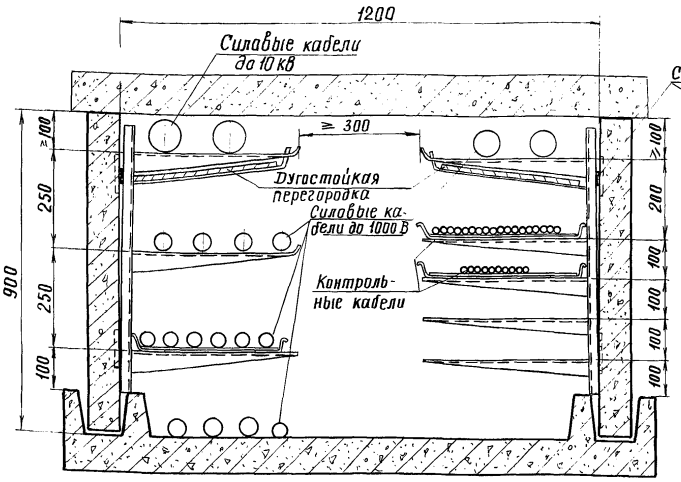
Примечания

1. Крепление на поворотах стоек для полок и скоб осуществляется приваркой к стальной полосе, либо перфорированному швеллеру (уголку), устанавливаемому по месту.
2. Строительные конструкции элементов ответвлений и пересечений кабельных каналов-см. типовой проект 3063тм-т1.
3. В случае прокладки контрольных и силовых (до 1000В) кабелей на металлических лотках расстояние между опорными конструкциями на прямых участках принимается ≤ 2м.
4. Перевод кабелей с полки на полку, а также на другую сторону канала производится на прямых участках трассы.

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500кВ	Прокладка кабелей и расстановка кабельных конструкций на поворотах, ответвлениях и пересечениях каналов.	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-4

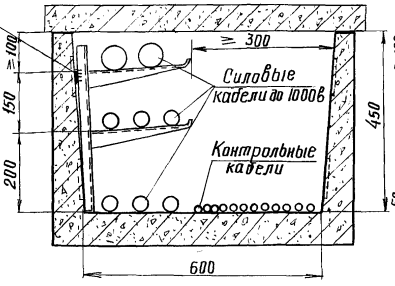
г. Ленинград
Проект утвержден Госстроем СССР 13.XII.1973г.
Разработан Земельной группой
Главный инженер проекта
Руководитель группы

Канал типа КСп-120-90 М 1:10

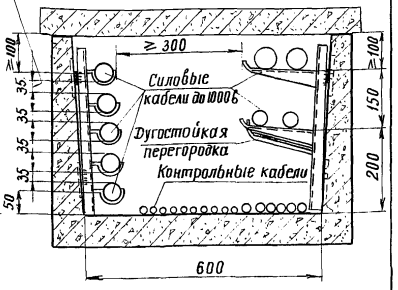


Канал типа КЛп-60-45 М 1:10

Вариант I



Вариант II



Выбор расстояний для кабельных сооружений (ПУЭ, из таблицы II-3-1)

NN п/п	Наименование размера	Наименьшие размеры при прокладке, мм	
		в коллекторах, тунелях и кабельных помещениях	в кабельных каналах
1	Высота (в свету)	1800	не нормируется
2	Горизонтальное расстояние в свету между конструкциями при двустороннем их расположении (ширина прохода)	1000	300
3	Расстояние от конструкции до стены при одностороннем расположении (ширина прохода)	900	300
4	Вертикальное расстояние в свету между горизонтальными конструкциями при напряжении до 10 кВ:		
	для силовых кабелей числом 2-4	200	150
	для силовых кабелей числом более 4	≥ 0.6 длины консоли конструкции	
	для контрольных кабелей	100	100
5	Расстояние между опорными конструкциями по длине сооружения	800 – 1000	800 – 1000
6	Вертикальное и горизонтальное расстояния в свету между одиночными силовыми кабелями при напряжении до 10 кВ	35, но не менее диаметра кабеля	
7	Горизонтальное расстояние между контрольными кабелями	не нормируется	

Примечания

1. Габариты кабельных каналов приняты по каталогу унифицированных железобетонных изделий электросетевого строительства, раздел I, издание 1970г. разработанному институтом „Энергосетьпроект".
2. Кабельные каналы выбираются с учетом возможности дополнительной прокладки ≥15% кабелей (см. приказ Минэнерго N39 от 29.III.67г.)
3. В каналах раскладка кабелей различного назначения производится в соответствии с указаниями ПУЭ, § II-3-120, 123.
4. Крепление кабелей на полках производится только в конечных точках и на поворотах трассы.
   (см. инструкцию по прокладке кабелей СН85-67, § 4. 11.)
5. Для заземления кабельных конструкций используется стальная полоса, привариваемая к верхнему ряду закладных деталей.
   Крепление стоек кабельных конструкций в канале осуществляется их приваркой сверху к полосе заземления, а снизу – к закладным деталям.
6. Выбор типа полок и расстояний между ними см. лист ЭЛ-II-8,9.

г. Ленинград

гл. инженер проекта — руководитель группы — Жидкова

Проверил — Хнурова — 14.XII

Пивень — Земель — 13.XII

Разраб. — 1973

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ	Прокладка кабелей в каналах. Примеры расстановки кабельных конструкций	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-5

Рис.1 Вариант вывода кабелей из здания в кабельный канал

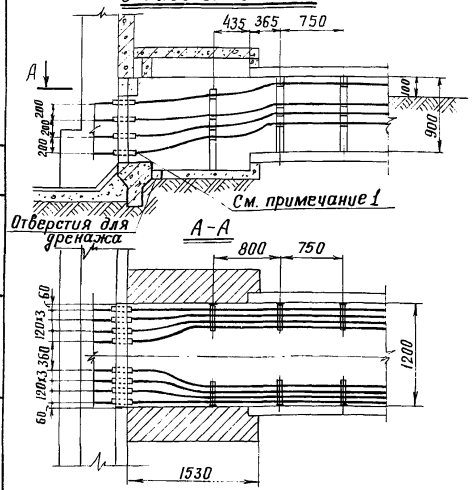


Рис.2 Вариант вывода кабелей из здания в кабельный лоток

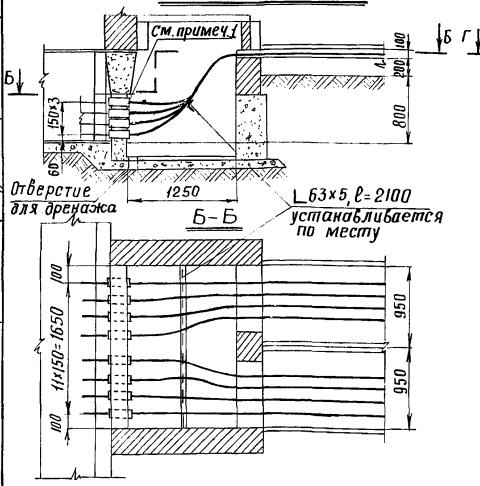


Рис.3 Пересечение кабельного канала с автодорогой

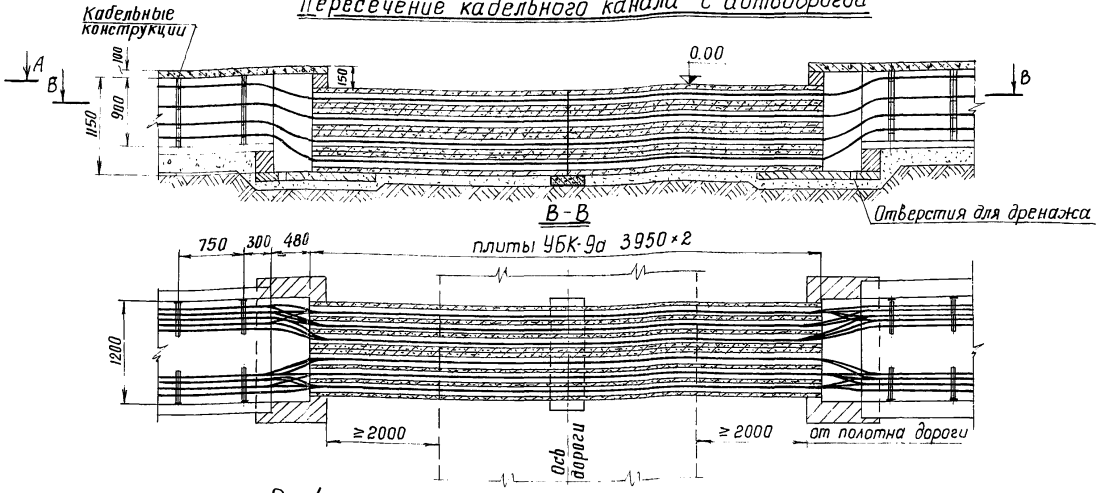
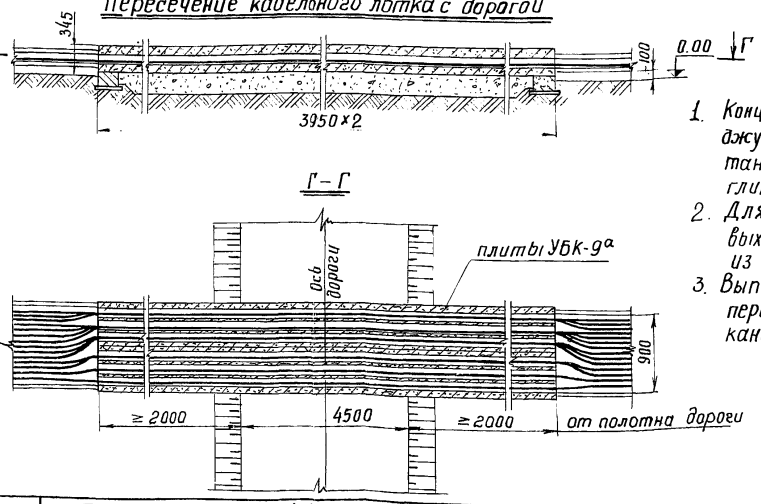


Рис.4 Пересечение кабельного лотка с дорогой



Примечания

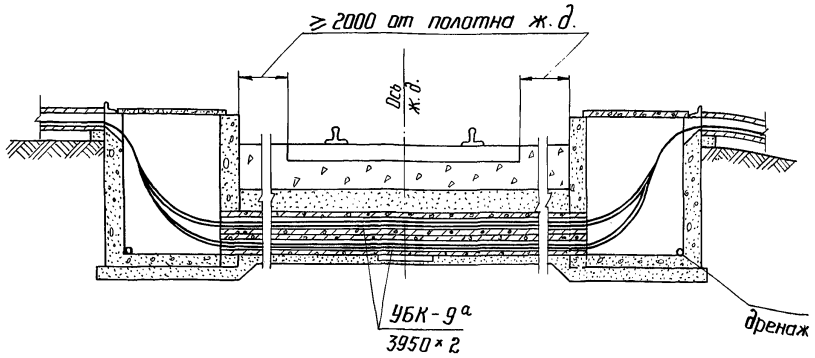
1. Концы труб должны быть уплотнены джутовым плетеным шнуром, пропитанным водонепроницаемой (мятой) глиной.
2. Для примера на рис.1 изображен выход кабелей из ЗРУ, а на рис.2 – из ОПУ.
3. Выполнение строительной части пересечений с дорогой кабельных каналов и лотков см. проект 3063тм-т1.

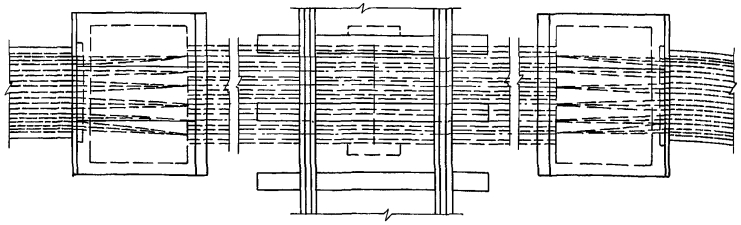
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

г. Ленинград

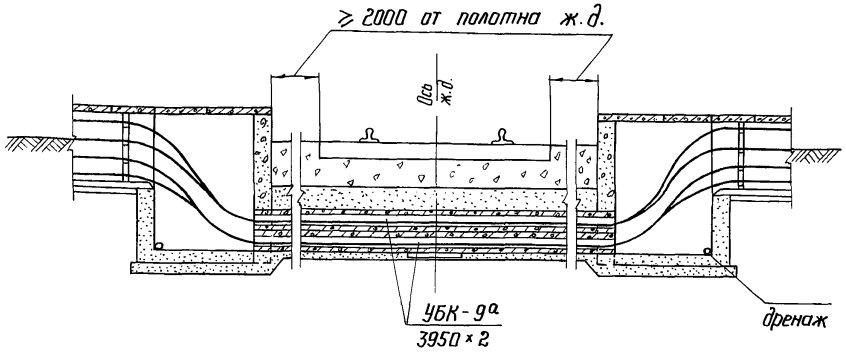
1973г	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ	Прокладка кабелей в каналах и лотках. Узлы вывода кабелей из зданий и переходов под автодорогой	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-6

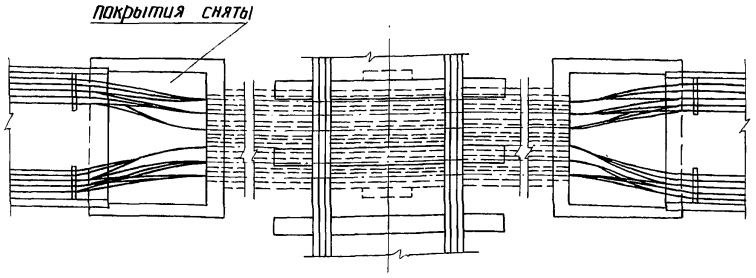
Пересечение лотка с железной дорогой





Пересечение канала с железной дорогой





Примечания

1. Концы труб в плитах (блоках) УБК-9а в месте ввода и вывода кабелей должны быть уплотнены джутовыми плетеными шнурами, обмазанными водонепроницаемой (мятой) глиной на глубину не менее 300 мм
2. Строительные чертежи пересечений лотков и каналов с ж.д. — см. в типовом проекте N 3063 тм-т 1.

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ	Пересечение кабельных лотков и каналов с железной дорогой	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-7

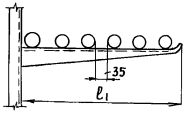
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. ОТП | Гл. инж. пр-та | Рук. группы | Ходот | Пивень | Земель | Исполнитель | Проверил | Кожуренко | Лисоренко

5728 тм-II-10

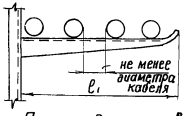
Прокладка силовых кабелей на полках

Для кабелей диаметром до 35мм

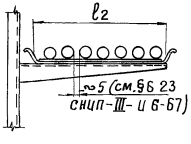


Тип полки	l_1 мм	Количество кабелей в зависимости от диаметра			
		ф20	ф35	ф50	ф70
ПК-1-130	130	3	2	1	1
ПК-1-255	255	5	4	3	2
ПК-1-380	380	7	5	4	3
ПК-1-505	505	9	7	5	4

Для кабелей диаметром более 35мм

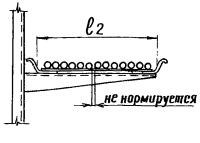


Прокладка силовых кабелей (сеч ≤ 16мм²) на металлических лотках



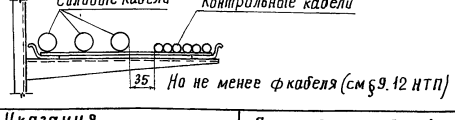
Тип		l_2 мм	Количество кабелей в зависимости от диаметра			
Полки	Лотка		ф14	ф16	ф20	ф24
ПКЛ-2-130	Л-4	131	7	6	5	4
ПКЛ-2-255	Л-3	256	13	12	10	9
ПКЛ-2-380	Л-2	381	20	19	15	13
ПКЛ-2-505	Л-1	506	26	25	20	17

Прокладка контрольных кабелей на металлических лотках



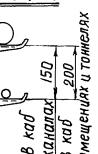
Тип		l_2 мм	Количество кабелей в зависимости от диаметра			
Полки	Лотка		ф15	ф20	ф30	ф40
ПКЛ-2-130	Л-4	131	8	6	4	3
ПКЛ-2-255	Л-3	256	14	12	8	6
ПКЛ-2-380	Л-2	381	24	18	12	9
ПКЛ-2-505	Л-1	506	33	24	16	12

Совместная прокладка силовых (до 1000в) и контрольных кабелей на лотках

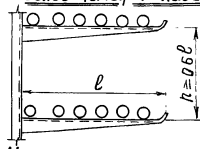


Минимальные расстояния по вертикали между полками кабельных конструкций для силовых кабелей:

до четырех кабелей

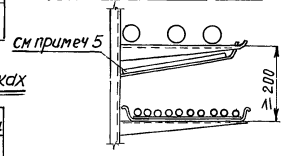


более четырех кабелей

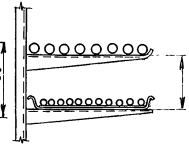


l	320÷400	505
h	250	300

Установка дугостойкой перегородки



Минимальные расстояния между полками кабельных конструкций для контрольных кабелей



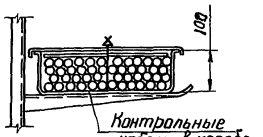
100 (при прокладке без лотков)
150 (при прокладке на лотках)

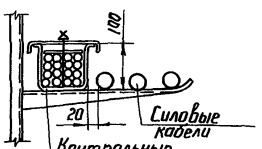
Примечания

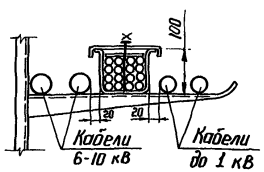
1. Контрольные всех сечений и силовые небронированные кабели мелких сечений (до 16 мм²) напряжением до 1000 В с резиновой и пластмассовой изоляцией прокладываются на лотках, закрепленных на кабельных полках типа ПКЛ Остальные кабели прокладываются непосредственно на полках (см инструкцию по прокладке кабелей СН85-67, §6 1).
2. Таблицы расчета количества кабелей составлены применительно к полкам и лоткам, изготовляемым предприятиями Главэлектромонтажа (ГЭМ) Минэнерго СССР (см каталог изд 1973г)
3. Контрольные кабели и кабели связи следует размещать под силовыми кабелями, а силовые кабели напряжением до 1000 в — под кабелями напряжением выше 1000 в; при этом их следует разделять дугостойкой перегородкой (см §§ II-3-120 и 123 ПУЭ-66)
4. Пример расстановки кабельных конструкций в канале см. лист ЭЛ-II-4
5. Дугостойкие перегородки укладываются на держателях типа ДДП и соединяются друг с другом при помощи соединителей типа САП (см. каталог ГЭМ).

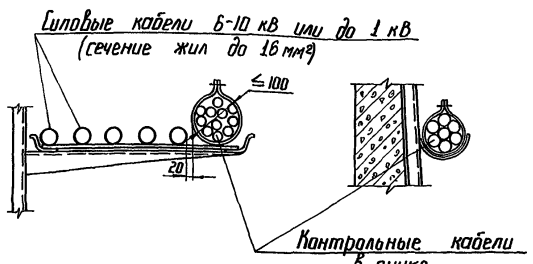
1973г	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ	Прокладка кабелей на конструкциях. Определение длин полок и расстояний между ними в зависимости от количества и типа кабелей	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-8

Руководитель группы | Земель | 13.XII

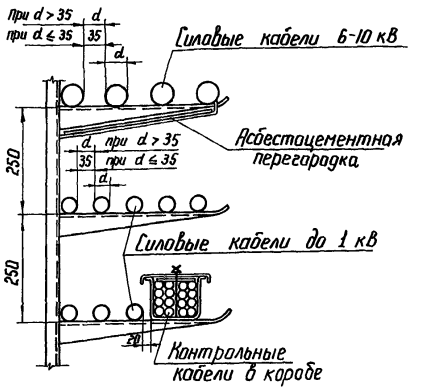








Тип			Количество контрольных кабелей в зависимости от диаметра, мм					Дополнительно силовых кабелей на полке или лотке	
			в коробе			в пучке			
Полки	Лотка	Короба	до 15	до 20	до 30	до 15	до 20	$\phi \leq 35$	$\phi > 35$
ПК-1-255	—	КП-01/01	36	25	9	—	—	2	1
		КП-01/02	75	50	18	—	—	—	—
ПК-1-380	—	КП-01/01	36	25	9	—	—	4	3
		КП-01/02	75	50	18	—	—	2	2
		КП-01/03	120	75	30	—	—	—	—
ПК-1-505	—	КП-01/01	36	25	9	—	—	6	5
		КП-01/02	75	50	18	—	—	4	3
		КП-01/03	120	75	30	—	—	3	2
ПКЛ-2-255	Л-3	—	—	—	—	30	17	1	1
ПКЛ-2-380	Л-2	—	—	—	—	30	17	4	3
ПКЛ-2-505	Л-1	—	—	—	—	30	17	6	4
Подвеска закладная типа П3			—	—	—	7	4	—	—



Примечания:

1. В пучках (на лотках) и коробах (на полках) допускается прокладка только контрольных кабелей всех сечений. При этом в пучке (коробе) кабели должны иметь однотипные оболочки.
2. Наружный диаметр пучка должен быть ≤ 100 мм, высота слоев кабелей в коробе ≤ 150 мм.
3. Крепление пучков к лоткам и коробов к полкам на поворотах (при горизонтальной прокладке) производить с обеих сторон.
4. В местах изгиба пучков кабелей, а также в коробах на поворотах и выходах из них радиус внутренней кривой изгиба кабеля должен быть ≥ 6d этого кабеля.
5. Выходы отдельных кабелей из коробов должны выполняться в металлических рукавах или трубах.

(см. решение главтехуправления Минэнерго СССР N Э-5/72 от 31.III-1972 г.)

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам. нач. ОТП Хадот
Гл. инж. пр-та Пивень
Рук. группы Земель
Исполнитель Писаренко
Проверил
Гл. а. Шифр
Зам. -
13. XII

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ	Прокладка контрольных кабелей пучками на лотках и многослойно в стальных коробах. Определение длин полок и расстояний между ними в зависимости от размеров пучков, коробов и назначения кабелей	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭП-II-9

Рис.1
Траншея для прокладки кабелей
Разрез
(см. примечание 2,4)

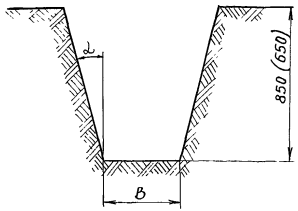


Рис.2
Прокладка силовых кабелей напряжением до 1000В совместно с контрольными

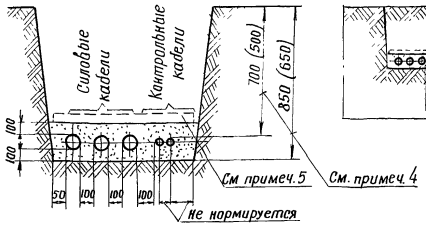


Рис.3
Прокладка кабелей параллельно железной дороге

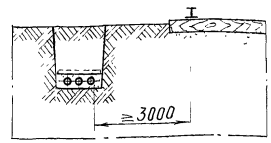


Рис.4
Прокладка кабелей под авто- и железной дорогой
(см. примечание 6)



Рис.5
Прокладка кабелей параллельно зданиям и фундаментам опор

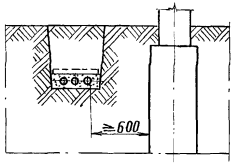


Рис.6
Прокладка кабелей параллельно трубопроводам

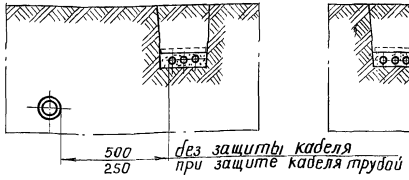


Рис.7
Прокладка кабелей параллельно канаве сточных вод

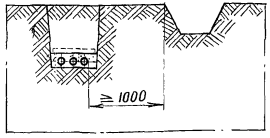


Рис.8
Поворот кабелей

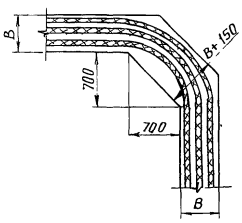


Рис.9
Ответвление кабелей

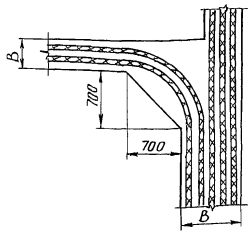
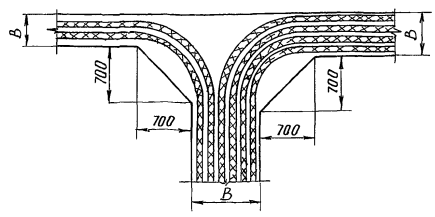


Рис.10
Разветвление кабелей.



Примечания

1. Рекомендации по прокладке кабелей в траншеях составлены на основании ПУЭ (гл. II), СНИП часть III, раздел И, глава 6 и инструкции по прокладке кабелей СН 85-67.
2. Ширина траншеи (B≥150мм, рис.1) определяется количеством и типом прокладываемых кабелей. Угол α зависит от угла естественного откоса грунта (в плотных грунтах α=0).
3. В одной траншее рекомендуется прокладывать не более 5 кабелей (см. НТП, §9.13).
4. Размеры в скобках (Рис.1 и 2) относятся к кабельным прокладкам на подходе длиной до 5 м к зданию (см ПУЭ, § II-3-84).
5. Кабели, прокладываемые в траншеях, должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. (см. ПУЭ, § II-3-83). При этом защита кабелей 6-10кв от механических повреждений осуществляется на всем протяжении плитами либо кирпичем, а кабелей до 1000 В – только в местах частых раскопок.
6. В случаях, когда прокладка кабелей производится после сооружения дороги (рис.4), необходимо предусмотреть под дорогой соответствующие трубы (с отверстиями внизу для дренажа). В остальных случаях кабели прокладываются непосредственно в земле (см. ПУЭ, § II-3-97).
7. Кабели в траншеях укладываются с запасом по длине 1÷3% (змейкой) для компенсации температурных деформаций и возможных смещений (см. СН 85-67, п.2.26)

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ	Прокладка кабелей в траншеях на прямых участках, параллельно другим сооружениям, на пересечениях с дорогой и на поворотах трассы.	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-10

Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. начальника ОТП
Гл. инженер проекта
Руководитель группы

Ходот 14.XII
Пивень 14.XII
Земель 13.XII

Исполнитель Ломоносов
Проверил Ануфриева

Ломоносова
Ануфриева

А5728 тм-II-13

Рис. 1. Прокладка кабелей в местах пересечения двух траншей

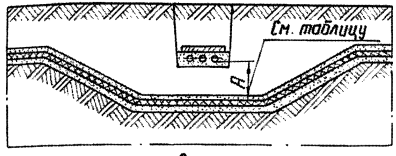
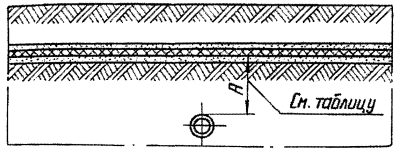
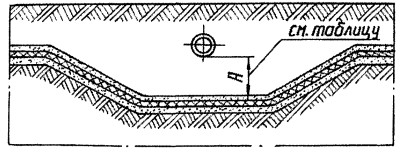


Рис. 2. Прокладка кабелей в местах пересечения с трубопроводами

а) кабели над трубопроводами



б) кабели под трубопроводами



	Размер А мм при прокладке кабелей (см ПУЭ II-3-94, 95)		
	с разделением слоем грунта	с разделением плитами	с защитой трубами
В местах пересечения траншей	500	250	250 см. примеч. 6а
В местах пересечения с трубопроводом	500	—	250 см. примеч. 6б

Рис. 3. Ввод кабелей из траншеи в здания и сооружения

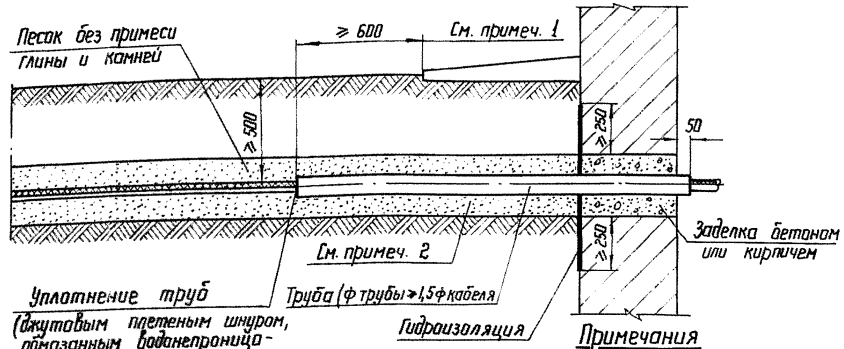
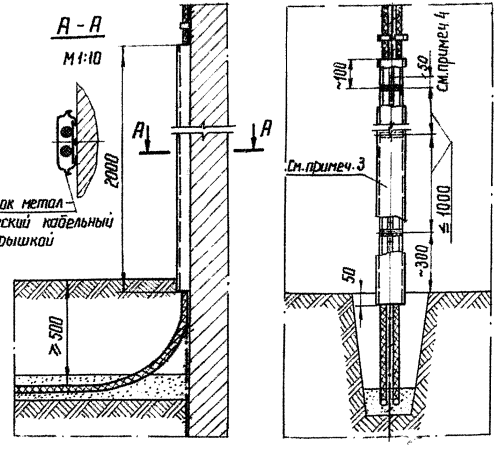


Рис. 4. Вывод кабелей из траншеи на стену

М 1:20



Примечания

1. При отсутствии отмостки конец защитной трубы (рис. 3) должен выступать на ≥ 600 мм от наружной стены здания (см. инструкцию по прокладке кабелей СН 85-67 - § 2,7).
2. На участке подхода кабелей к зданию необходимо принять меры защиты от выпучивания грунта (рис. 3).
3. Ширина защитного лотка определяется при конкретном проектировании в зависимости от количества и типа кабелей (рис. 4).
4. Полосу заземления пристрелить к стене дополнительными дюбелями на расстоянии 50 мм от места крепления защитного кожуха (рис. 4)
5. Пересечение и параллельная прокладка кабелей с теплопроводом выполняются в соответствии с указаниями §§ II-3-89 и 96 ПУЭ-66.
6. По рисунку 2 А = 250 мм, допустимо:

а. При условии защиты одной из трасс на расстоянии по 1 м на каждую сторону бетонными или другими равноценными плитами или заключением кабелей на этом участке трассы в трубы.

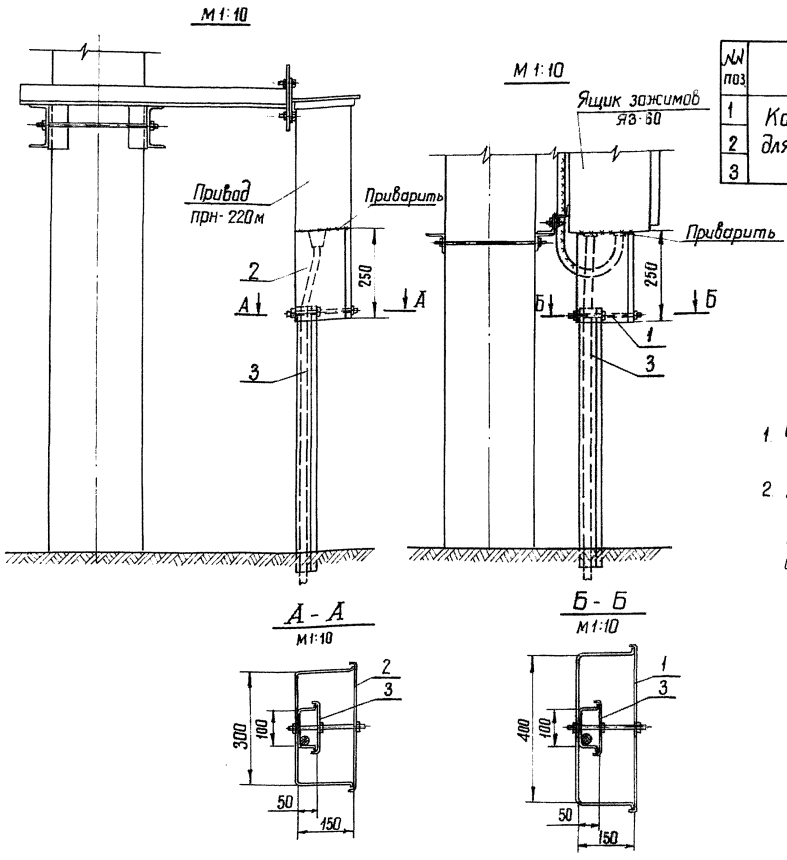
б. При условии прокладки кабелей на участке пересечения в трубах на расстоянии по 2 м в каждую сторону от трубопровода.

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35 ÷ 500 кВ	Прокладка кабелей в траншеях - в местах пересечений и на подходе к зданиям	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-11

Северо-Западное отделение г. Ленинград

Рук. группы | Гл. инженер проекта | Рим. начальника отд. | Ходот | Пивень | Земель | Исполнитель | Проверил | Ломоносова | Ануфриева

5128 тм-II-14



Спецификация

№№ поз.	Наименование	Тип или размер	ГОСТ, № чертежа	Колич.	Масса един. кг	Примечание
1	Короб металлический для прокладки кабелей шт.	КП-015/04, ℓ=250	По каталогу ГЭМ 1973г	1	4.8	
2		КП-015/03, ℓ=250		1	4.0	
3		КП-01/005, ℓ=□		1		

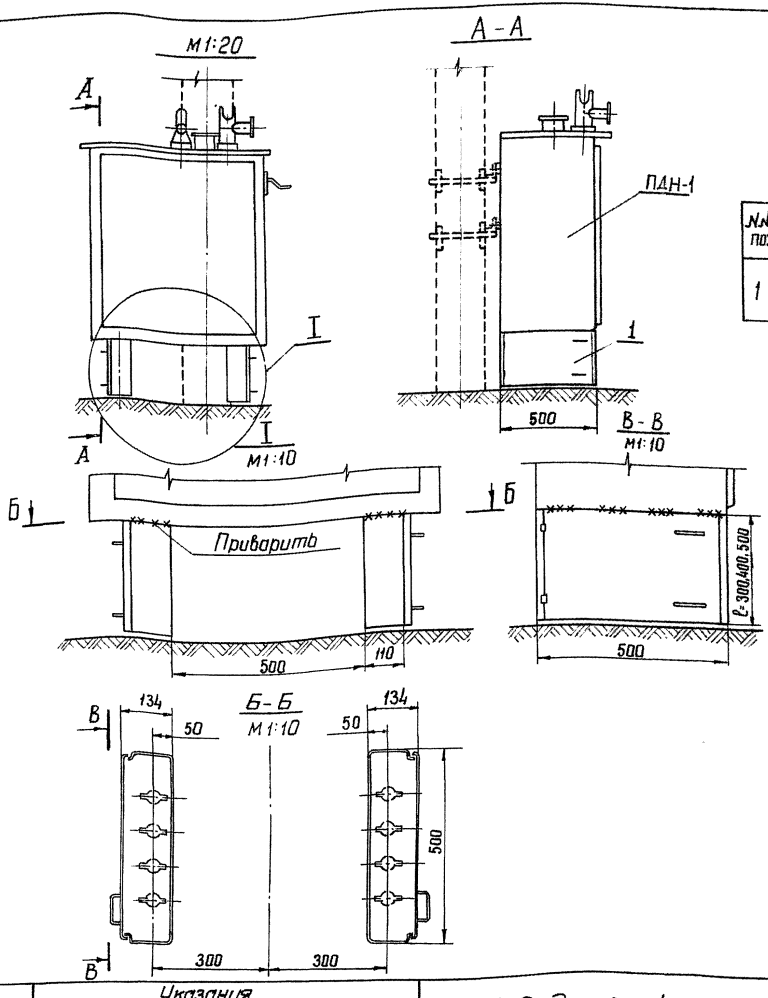
Примечания

1. Чертеж выполнен применительно к приводу ПРН-220м и ящику зажимов ЯЗ-60.
2. Для приводов и шкафов других типов размеры коробов по поз 1-3 уточняются в зависимости от количества подводимых кабелей, а длина короба поз. 3 определяется высотой установки.

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500 кВ	Узлы защиты кабелей при подходах к клеммным и другим шкафам, а также к приводам аппаратов.	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-12

Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. пр-та | Пивень | 17.12. | Проверил
Рук. группы | Земель | 13.XII



Спецификация

№№ поз.	Наименование	Тип	№ чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса един. кг	Примечание
1	Короб металлический кабельный блочный, шт.	ККБ-ПО-0,11	Каталог ГЭМ 1973г.	2		

Примечание

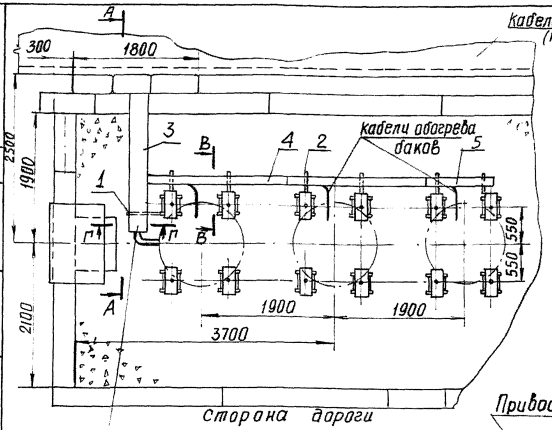
Высота коробов поз. 1 - 300, 400 или 500 зависит от типа разъединителя.

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500кВ	Подвод кабелей к приводу ПДН-1	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-13

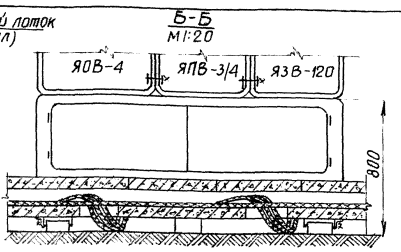
Северо-Западное отделение г. Ленинград

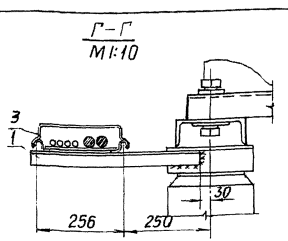
Гл. инж. пр-а Рук. группы | Ковдин Пивень Земель | 17.12 13.XII | Исполнитель Проверил | Пожуренко Писаренко

ЭЛ-II-16



Прокладывается со стороны привода выключателя



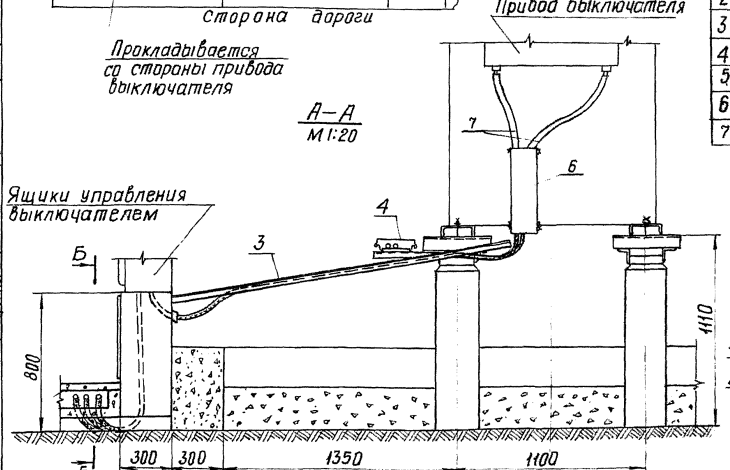


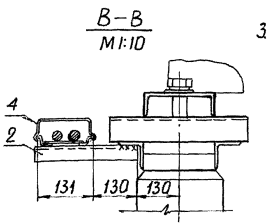
Спецификация

NN поз.	Наименование	Тип или размер	ГОСТ, N чертежа	Колич	Масса един. кг	Примечание
1	Уголок перфорированный равнобокий, шт.	L 40×40×4 ℓ=500		1		
2		L 40×40×4 ℓ=300		6		
3	Лоток металлический кабельный с крышкой, компл.	Л-3, ℓ=2000	по каталогу ГЭМ Минэнерго 1973г.	1		
4		Л-4, ℓ=2000		2		
5		Л-4, ℓ=1000		1		
6		Л-4, ℓ=500		1		
7	Рукав металлический гибкий, шт	РЗ-ЦХ-ℓ=500		2		

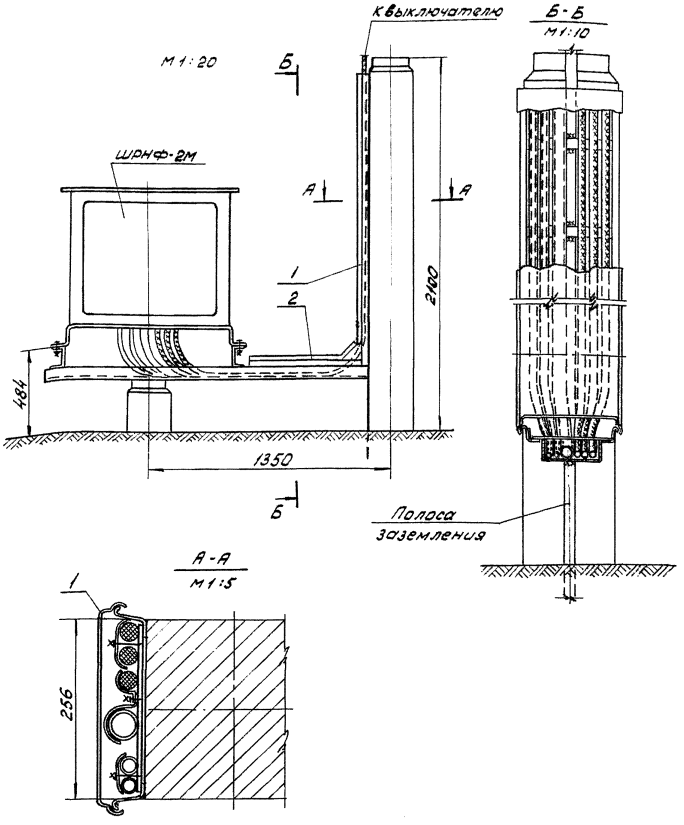
Примечания

1. Чертеж выполнен применительно к выключателю типа МКП-110-1000/630-20
2. Количество кабелей показано условно.
3. Кабели, проложенные в металлическом лотке вдоль баков выключателя, предназначены для цепей электрообогрева баков.





1973г	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500кВ	Пример прокладки и защиты кабелей на подходе к баковым выключателям 110кВ и 220кВ	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-14



Спецификация

№№ поз.	Наименование	Тип или размер	ГОСТ, N чертежа	Колич.	Масса един. кг	Примечание
1	Лоток металлический кабельный с крышкой, компл.	Л-3, l=1500	По каталогу ГЭМ 1973 г	1		
2		Л-3, l=700		1		

Примечания

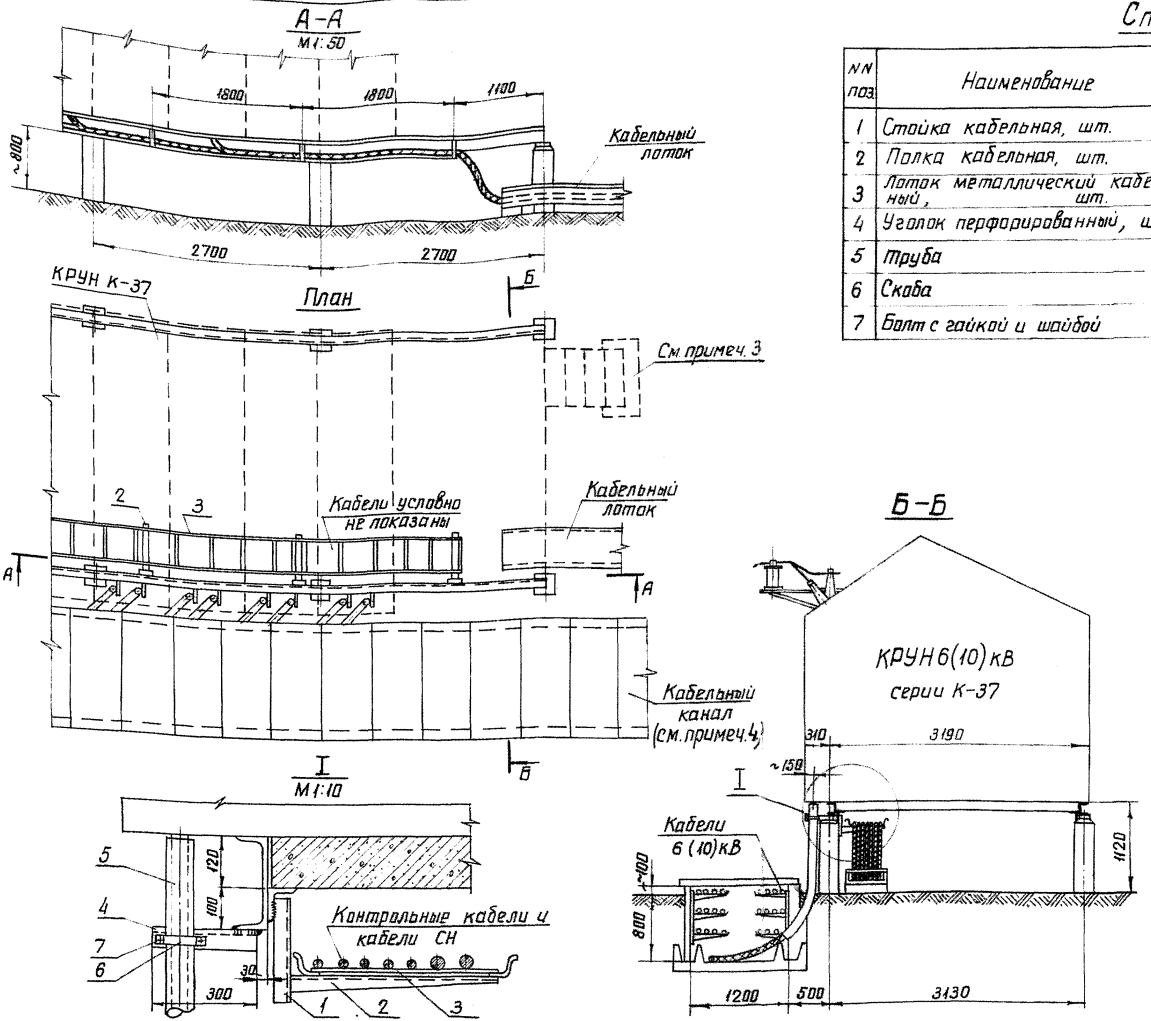
1. Узел разработан применительно к типовой установке выключателя ВВБ-110-31,5/2000.
2. Лоток кабельный (поз. 1) приварить не менее чем в трех местах к полосе заземления.

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ	Пример прокладки и защиты кабелей и труб на подходе к воздушным выключателям типов ВВБ и ВВУ 35-220 кВ	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-15

Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зан. нач. отд. Хабат; Гл. инж. пр-та Пивень; Рук. группы Земель; Исполнитель Писаренко; Проверил

5728 тм-II-18



Спецификация

NN поз.	Наименование	Тип или размер	N чертежа, ГОСТ	Колич.	Масса един. кг	Примечание
1	Стойка кабельная, шт.	СК-2-250	По каталогу ГЭМ Минэнерго 1973г.		0.49	См. примеч. 2
2	Полка кабельная, шт.	ПКЛ-2-□			0.92	
3	Лоток металлический кабельный, шт.	Л-□, ℓ=2000			7.23	
4	Уголок перфорированный, шт.	∟40×40×4 ℓ=300				
5	Труба	труба 125 ℓ=1800			19.5	изогнутая по R=2м
6	Скоба	для трубы 125				
7	Болт с гайкой и шайбой	М 8×30				

Примечания

1. Размеры кабельных конструкций (полок, лотков, труб и т.д.) и их количество определяются при проектировании конкретного объекта.
2. Опорные конструкции (поз. 1) устанавливать через 1800 мм.
3. Лестница показана условно и может размещаться в любом удобном месте.
4. Наряду с предлагаемым вариантом расположения кабельного канала допускается также вариант его примыкания по проекту N3314тм-т1 Украинского отделения ЭСП.

1973г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500 кВ	Пример прокладки кабелей к камерам КРУН 6(10) кВ	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-16

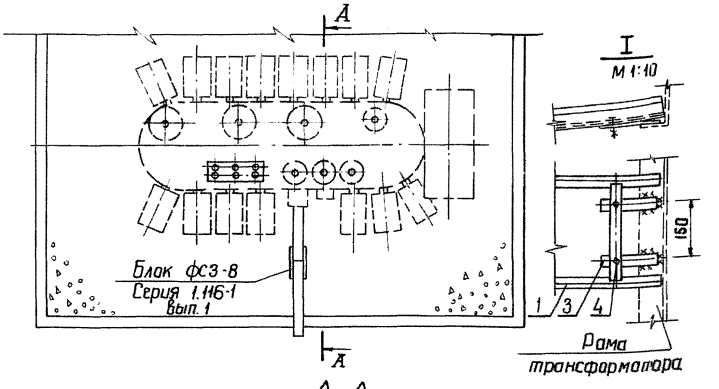
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Ходот		Исполнитель	Ломоносова	
Гл. инж. проекта	Пивень	15.12	Проверил	Ануфриева	
Рук. группы	Земель	13/XII			

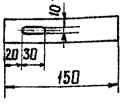
5728тм-II-19

Спецификация

NN поз	Наименование	Тип или размер	ГОСТ, N чертежа	Колич	Масса един. кг	Примечание
1	Лоток металлический кабельный с крышкой, шт.	Л-3, ℓ=2000	Каталог ГЭМ	2		См. примеч.2
2		Л-3, ℓ=1000	Минэнерго 1973г.	1		—"—
3	Планка, шт.	Ст. полосов. 30×4, ℓ=150	ГОСТ 103-57*	2		
4	Болт с гайкой и шайбай, компл.	М8×30	Госты 7798-70* 5915-70* 11371-68*	2		



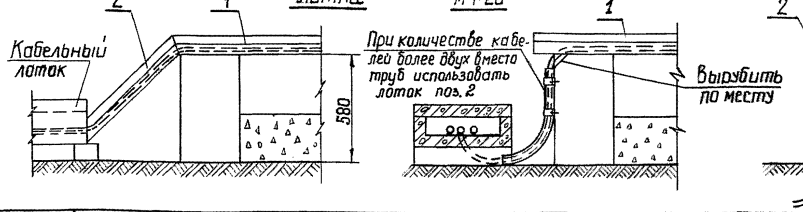
Планка поз. 3



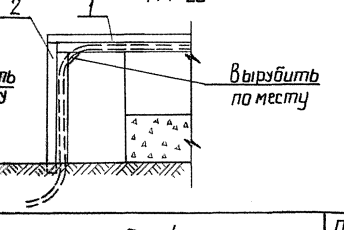
Примечания

1. Разводка кабелей по трансформатору выполняется в гибких рукавах марки РЗ-Ц-Х.
2. Длины лотков п.п. 1 и 2 уточняются при проектировании конкретного объекта в зависимости от расположения ж.б. лотка по отношению к фундаменту и самому трансформатору

Варианты подвода кабелей к трансформатору из кабельного лотка М 1:20



Вариант подвода кабелей, проложенных в земле М 1:20

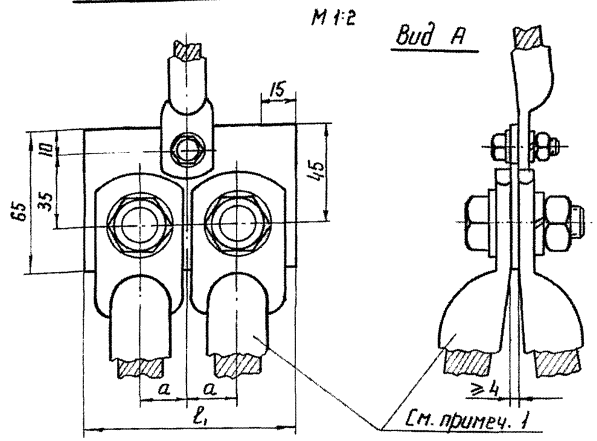


1973г	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35-500 кВ	Пример прокладки и защиты кабелей к силовым трансформатором	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-17

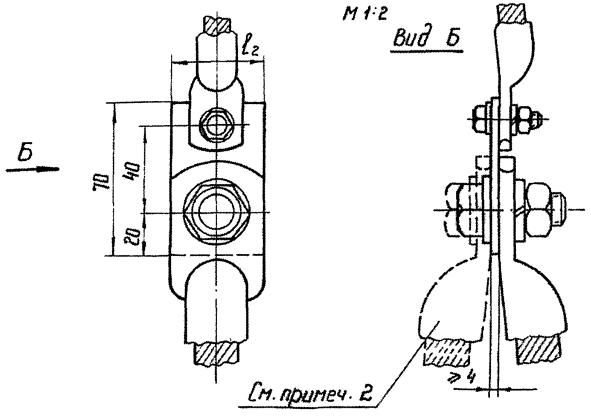
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подпись и дата

Гл. инженер проекта Пивень
Рук. группы Земель
Гл. инженер Проверил
Н. контр. Разработал
Типовой проект 73.13-11
Силовые трансформаторы 2×63 МВА 110 кВ
Блочная схема
Монтажная схема
Спецификация оборудования
Спецификация
Примечания
Варианты подвода кабелей к трансформатору из кабельного лотка
Вариант подвода кабелей, проложенных в земле
Пример прокладки и защиты кабелей к силовым трансформатором
Гл. инженер проекта 13. XII 72 г.
Гл. инженер проекта 3. VI 73 г.
Госстрой СССР
Союзэнергосетьпроект
г. Ленинград

Три жилы сечением до 3×240 = 720 мм² с одной жилой сечением до 70 мм²



Одна (две) жила сечением до 240 мм² с одной жилой сечением до 70 мм²



Размеры контактной пластины

(см. примечание 4)

Размер мм	Сечение жил кабелей большего сечения, мм²					Сечение жил кабелей меньшего сечения, мм²		
	95	120	150	185	240	16-25	35-50	70
a	16	19	19	20	23	—	—	—
l_1	70	80	82	84	94	—	—	—
l_2	28	32	34	35	40	—	—	—
ф отв. под болт	11	11	13	13	17	7	9	11

Размеры болтов

Размеры болта, мм ГОСТ 7798-70* исп. 1		Для жил большего сечения								Для одной жилы меньшего сечения, мм²		
		2 и 3 жилы, мм²				1 жила, мм²						
		95-120	150	185	240	95-120	150	185	240	16-25	35-50	70
d болта, мм		10	10	12	16	10	10	12	16	6	8	10
Длина l	для алюм. наконечн.	35	35	40	45	30	30	35	40	20	25	25
	для медн. наконечн.	30	30	35	40	25	25	30	35	20	20	25

Примечания

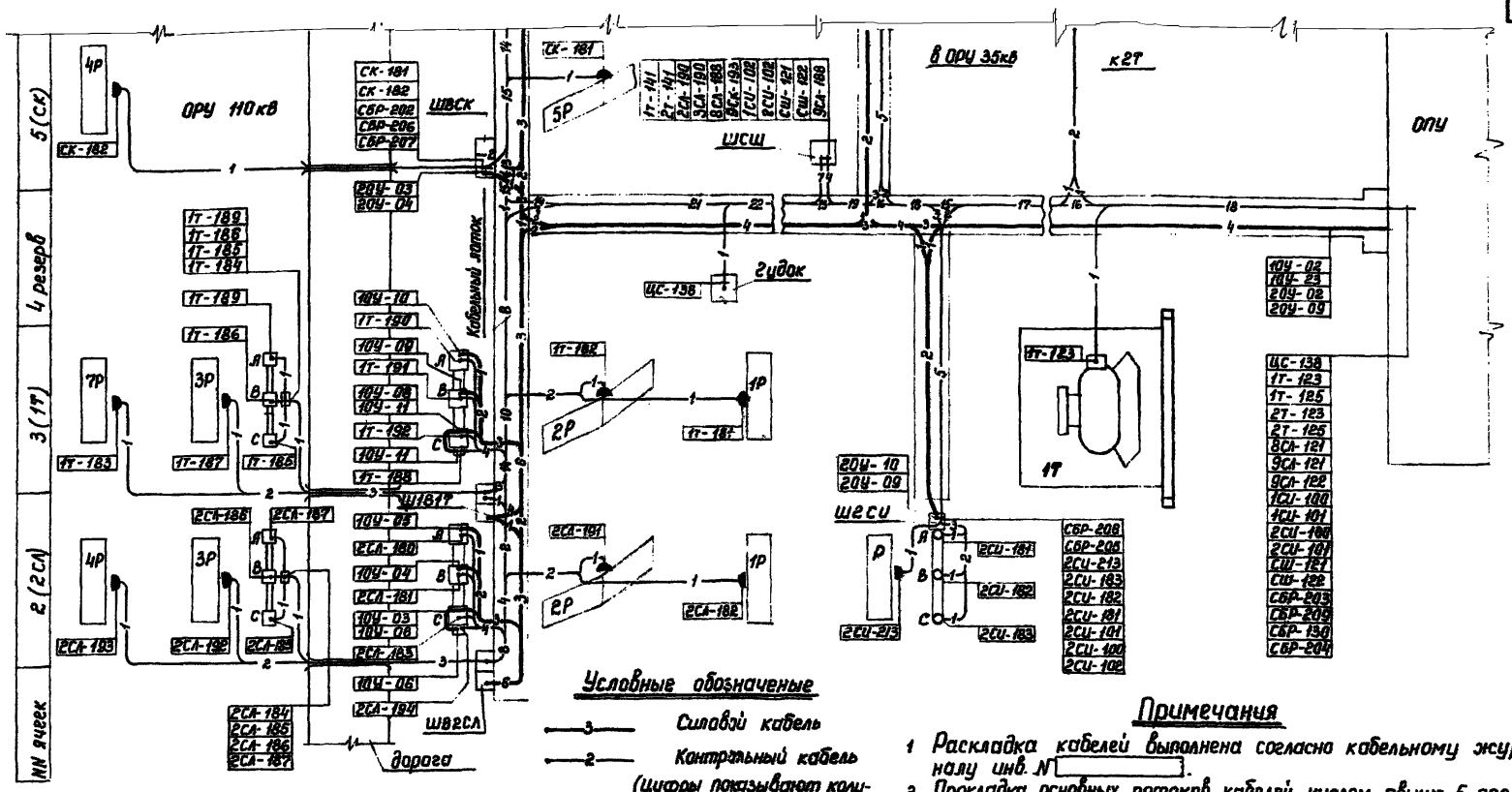
1. Две жилы спариваются как показано на виде А, а третья присоединяется к одной стороне пластины.
2. Пунктиром показан вариант для двух жил большого сечения.
3. В контактных соединениях применены гайки по ГОСТ 5915-70*, исп. 1, шайбы нормальные по ГОСТ 11371-68* и шайбы пружинные, легкие по ГОСТ 6402-70*.
4. Контактные пластины — медные для медных жил и алюминиевые для алюминиевых жил.
5. Элементы узла сопряжения располагаются в шкафу непосредственно у концевой муфты.

1973 г.	Указания по проектированию кабельного хозяйства на подстанциях 35÷500 кВ	Узлы сопряжения жил (до 3) кабеля большого сечения с одной жилой кабеля меньшего сечения, присоединяемой к контакту низковольтного аппарата	Типовой проект	Альбом II	Лист ЭЛ-II-18

Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Ходот		Исполнитель	Писаренко	
Гл. инж. пр-та	Ливень	17.12.	Проверил		
Рук. группы	Земель	13.XII			

5728 тм-II-21



Условные обозначения

- 3 — Силовой кабель
- 2 — Контрольный кабель (цифры показывают количество кабелей в потоке)
- Кабель в блоке (трубе)

Примечания

1. Раскладка кабелей выполнена согласно кабельному журналу инв. № ____.
2. Прокладка основных потоков кабелей числом свыше 5 предусмотрена в железобетонных лотках
3. Прокладку кабелей производить согласно инструкции СН85-67.

Марки кабелей, подходящих к шкафам

ШВГСА

| | | |