

Шифр  
VI-7-74  
Масштаб  
Всего листов  
32  
Фабрика  
Бухгалтерия  
Архив  
Дирекция  
Копирование  
Проверка  
Копирование  
Лицензия  
Автоматическая  
Ручная  
Учебная  
Материалы  
Список  
Факт  
Учебная  
Материалы  
Список  
Факт  
Учебная  
Материалы

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

## 402-2-25

### СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ [СКЗТ] С ПИТАНИЕМ ОТ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ 220 В и 10 кВ

#### СОСТАВ ПРОЕКТА.

- Альбом I — ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТИ
- Альбом II — ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
- Альбом III — СМЕТЫ

#### Альбом I

Разработан  
Институтом „Гипротрубопровод“  
Миннефтепрома

Утвержден и введен в действие  
Миннефтепромом с 20 июня 1974 г.  
Протокол от 18 июня 1974 г.

№ п/п	Наименование листов	№ листов	№ стран.
1	Титульный лист		1
2	Содержание альбома	С-1	2
3	Перечень СН и П, СН, ГОСТ, нормалей	С-2	3
4	Пояснительная записка	ПЗ-1, 2, 3	4, 5, 6, 7
5	Вариант размещения и схема подключения станции катодной защиты с питанием от ВЛ-220В и КУП для защиты одного трубопровода и одного кабеля связи	33-1	8
6	Вариант размещения и схема подключения станции катодной защиты с питанием от ВЛ-10 кВ и КУП для защиты группы трубопроводов и кабелей связи	33-2	9
7	Принципиальная схема станции катодной защиты СКЗТ-3000 с блоком совместной защиты БДЗ	33-3	10
8	Установочный чертеж станции катодной защиты СКЗТ-3000 с питанием от ВЛ-220В с блоками совместной защиты БДЗ	33-4	11
9	Установочный чертеж станции катодной защиты СКЗТ-3000 с питанием от ВЛ-10 кВ с блоками совместной защиты БДЗ.	33-5	12
10	Опорная рама	33-6	13
11	Ограждение 3м*3м (общий вид)	33-7	14
12	Ограждение 3м*6м (общий вид)	33-8	15
13	Ограждение (стенка боковая)	33-9	16
14	Ограждение (стенка передняя)	33-10	17

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

Главный инженер проекта В. Г. Решетников

№ п/п	Наименование листов	№ листов	№ стран.
15	Ограждение (стенка задняя)	33-11	18
16	Ограждение (стенка дополнительная)	33-12	19
17	Ограждение (дверь)	33-13	20
18	Защитное заземление электроустановок	33-14	21
19	Янодное заземление секционное из 4х горизонтальных заземлителей в секции с КУК (тип I)	33-15	22
20	Янодное заземление секционное из 6х горизонтальных заземлителей в секции с КУК (тип II)	33-16	23
21	Янодное заземление секционное из 8х горизонтальных заземлителей в секции с КУК (тип III)	33-17	24
22	Янодное заземление секционное из 3х горизонтальных заземлителей в секции без КУК (тип IV)	33-18	25
23	Янодное заземление секционное из 8х горизонтальных заземлителей в секции без КУК (тип V)	33-19	26
24	Глубинное анодное заземление	33-20	27
25	Глубинное анодное заземление (детализирован)	33-21	28
26	Контрольно-измерительный пункт в ограждении СКЗТ	33-22	29
27	Узел присоединения дренажного кабеля к трубопроводу	33-23	30
28	Узел присоединения дренажного кабеля к кабелю связи	33-24	31
29	Перепайка металлической оболочки кабеля с его броней	33-25	32

ГИПРОТРУБОПРОВОД  
г. Москва 1974г.

Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ

Содержание  
альбома

Типовой проект

Альбом  
№ 1

Лист  
С-1

Шифр

VI-7-74

Марка-лист

С-2

Всего листов

32

Федоров

Евдокимов

Проверил

Тыщенко

Александров

Тяжко

Решетников

Сидоров

Иванов

Резниченко

Сидоров

Иванов

Урбанов

Сидоров

Иванов

Карелина

Сидоров

Иванов

Карелина

Сидоров

Иванов

№ п/п	СНиП, С., ГОСТ, норм. сл	Наименование
1	СНиП III-И.Б-67	Электротехнические устройства.
2	ВСН-2-19-70	Инструкция по проектированию и расчету катодной защиты трубопроводов. Мингазпром.
3	ГОСТ 103-57*	Сталь прокатная полосовая.
4	ГОСТ 340-59*	Кабели силовые.
5	ГОСТ 380-71	Сталь углеродистая обыкновенная.
6	ГОСТ 433-58*	Кабели силовые с резиновой изоляцией.
7	ГОСТ 530-71	Кирпич глиняный обыкновенный.
8	ГОСТ 535-58	Сталь сортовая низколегированная.
9	ГОСТ 1779-72	Шнуров асбестовые.
10	ГОСТ 2366-67	Изоляторы фарфоровые для вл. вв. вв. вв.
11	ГОСТ 2590-71	Сталь круглая.
12	ГОСТ 3262-62	Трубы стальные водопроводные.
13	ГОСТ 5088-72	Петли для окон и дверей.
14	ГОСТ 5684-57*	Сталь прокатная толстолистовая.
15	ГОСТ 5915-70*	Гайки шестигранные.
16	ГОСТ 6323-71*	Провода установочные.

№ п/п	СНиП, СН, ГОСТ, норм. сл	Наименование
17	ГОСТ 6402-70*	Шайбы пружинные.
18	ГОСТ 6617-56	Битумы нефтяные специальные.
19	ГОСТ 6997-54*	Составы для заливки кабельных муфт.
20	ГОСТ 7338-65**	Резина листовая техническая.
21	ГОСТ 7387-55	Наконечники кабельные алюминиевые.
22	ГОСТ 7764-55	Муфты чугунные защитные.
23	ГОСТ 7798-70*	Болты с шестигранной головкой.
24	ГОСТ 8075-56*	Сталь тонколистовая кровельная.
25	ГОСТ 8240-72	Сталь прокатная. Швеллеры.
26	ГОСТ 8509-72	Сталь прокатная угловая равнополочная.
27	ГОСТ 9347-60	Картон прокладочный.
28	ГОСТ 9583-61*	Трубы чугунные напорные.
29	ГОСТ 11371-68*	Шайбы.
30	ГОСТ 14885-69	Изоляторы фарфоровые линейные высоковольтные.

ГИПРОТРУБОПРОВОД

г. Москва 1974г.

Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ.

Перечень СН и П, СН, ГОСТ, норм. сл.

Титуловый проект

Яльбом

№1

Лист

С-2

Шифр

VI-7-74

Общая часть.

Титловый проект «Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ» отрецензирован в соответствии с планом титлового проектирования, утвержденного постановлением ГОСТРОЯ СССР от 21 ноября 1973г. № 214 и технический заказник от 26 февраля, выданный Главтранснефтегаз Миннефтепрома институту «Газотрубопровод».

Область применения.

Станция катодной защиты (СКЗТ) предназначена для защиты от почвенной коррозии стальных магистральных трубопроводов и кабелей со свинцовой оболочкой.

Стальные магистральные трубопроводы и кабели с металлическими оболочками, уложенные в грунт, имеют контакт с почвенной влагой, являющейся электролитом, через поры или нарушения изоляционного покрытия. Различные грунты, различная концентрация солей, кислот и других соединений в почве - электролите, различная температура металла, наличие неоднородности, шероховатости, деформации металла и т.д. образуют электрические потенциалы на сооружении различной величины, создают микро или макрогальванические перетекания электрического тока в цели гальванопар. В местах перетекания тока из сооружения в электролит происходит вынос ионов металла в электролит, то есть процесс коррозии, приводящий к снижению прочностных свойств трубопровода или оболочки кабеля. Для устранения или замедления процессов коррозии монтируются станции катодной защиты, создающие катодную поляризацию на подземном сооружении.

Принципиальная схема станциикатодной защиты (лист 33-3).

Переменное напряжение 220В подается на первичную обмотку трансформатора Тр1 СКЗТ. На вторичной обмотке трансформатора создается пониженное напряжение до 50В или до 30В в зависимости от положения пере-

мычки П и переключателей ПП1 и ПП2. Далее ток преобразуется блоками кремниевых выпрямителей в постоянный и перетекает через амперметр, потенциальную клемму, анодное заземление, землю, трубопровод и через минусовую клемму к источнику - Тр. 1.

Ток, ответвляющийся через землю в другое сооружение, возвращается к источнику через блок собственной защиты, как показано на схеме.

Постоянный ток СКЗТ, перетекая из земли в сооружение нейтрализует вредное действие гальванопар, катодно поляризует металл сооружения, от чего прекращается стекание тока гальванопар с сооружения в землю или величина тока стекания снижается до безопасной.

Блок собственной защиты (БЗЗ) включается в схему СКЗТ для регулирования величины тока защиты с учетом подвешенных сооружений или снятия с них вредного влияния СКЗТ. Назначение вентилей в блоке - не допускать перетекания соседних катодных станций через провода или кабели подключенных других подземных сооружений к СКЗТ, а направлять их через землю, чем увеличивают коэффициент полезного действия защиты от станции катодной защиты.

СКЗТ-3000 и БЗЗ - выпускаются Рязанским опытным электрохимическим заводом Миннефтепрома.

Монтаж и размещение СКЗТ.

Одна станция СКЗТ-3000 при качественном нанесении битумно-резинового изоляционного покрытия на трубопровод может создавать защиту участка протяженностью до 30км, а при пленочном покрытии до 50км трубопровода. Расчет размещения СКЗТ по трассе трубопровода ведется по методике ВНИИСТЪ, изложенной в Инструкции по проектированию и расчету катодной защиты трубопроводов ВСН-2-19-70 Миннефтепрома.

ГИПРОТРУБОПРОВОД в. Москва 1974г. Станция катодной защиты трубопро- водов (с титлом) от воздушной линии 220В и 10кВ.	Пояснительная записка.	Титловый проект
		Исполн Лист №1 ПЗ-1

Свердлов

Перевод

Титловый проект

Инженер

Инженер

Шифр

Перевод

Титловый проект

Инженер

Инженер

Шифр

VI-774

Листа-лист

ПЗ-2

Вс. листов

32

5

Расчет кабелей.

Станция катодной защиты СКЗТ-3000 устанавливается заводом без металлической рамы, монтируется на металлическую конструкцию трансформаторной подстанции (ТП) по черт. л. 93-5 или металлической опорной раме по черт. л. 93-4. Блоки БЭЗ применяются двух типов: БЭЗ-30 и БЭЗ-10. БЭЗ-10 рекомендуется применять для подключения кабелей связи, а БЭЗ-30 - трубопроводов. Блоки БЭЗ монтируются на боковых стенках СКЗТ при установке ее на металлические конструкции ТП по черт. л. 93-5 и под СКЗТ при установке на раме по черт. л. 93-4.

Снятие напряжения с СКЗТ при электроснабжении от высоковольтной ВЛ-10кВ производится автоматом типа АП-30-2мт низковольтной цепью или разрядителем трансформатора, а СКЗТ с питанием от местных источников энергоснабжения рубильником, специально установленном на опорной раме СКЗТ.

В отражении, совместно со станцией катодной защиты устанавливаются контрольно-измерительные пункты (КИП) трубопровода и кабеля связи или группы трубопроводов и кабелей связи.

Создание из проволочной сетки для СКЗТ с ТП выполняется по черт. лист 93-8, а для СКЗТ с электроснабжением от местных источников 220В - по черт. лист 93-7.

Заземление станции катодной защиты СКЗТ-3000.

При питании станции катодной защиты от местных источников энергоснабжения 220В корпус СКЗТ и опорная металлическая рама заземляются на фронте и оболочку питающего кабеля. При необходимости корпус СКЗТ можно заземлить на специальное заземление лист 93-14.

При питании СКЗТ от ВЛ-10кВ корпус СКЗТ и отражение заземляются на корпус заземления трансформаторной подстанции.

В целях сохранения культурных земель проектом учтена подземная кабельная прокладка соединительных линий от СКЗТ до анодного заземления и до подземного сооружения. Кабель от СКЗТ до трубопровода принят к прокладке сечением 50 мм<sup>2</sup> с учетом оптимального падения напряжения и нагрева на максимальный ток станций - 100А.

Сечение соединительного кабеля СКЗТ с поверхностным анодным заземлением зависит от удаленности заземления и рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{\rho \cdot l}{0,5 \cdot R_{\Sigma}} [\text{мм}^2]$$

где:  $\rho$  - удельное электрическое сопротивление проводника, Ом · м · м<sup>2</sup>;

$l$  - длина кабеля, м;

$R_{\Sigma}$  - общее сопротивление схемы СКЗТ при токе 100А, равное 0,3 Ом.

Трассы и укладка кабелей от СКЗТ до анодного заземления определяются по конкретному проекту с учетом местных условий.

ГИПРОТРУБОПРОБД

г. Москва

1974г.

Станция катодной защиты трубопровода (СКЗТ) с питанием от боковой линии 220В и 10кВ.

Пояснительная записка.

типовой проект.

ДЛ06А

№1

Лист 173-2.

Анодное заземление.

Место расположения анодного заземления определяется по конкретному проекту с учетом грунта и с наименьшим электрическим сопротивлением и, как правило, на некультивируемых землях (заболоченность, берег реки, опушка леса, кустарника, обочины дорог, овраг, выгон, редкий лес и т. д.).

Поверхностные анодные заземлители устанавливаются по черт. лист 93-15, 16, 17 тип I, II, III с выносом соединительных шпиль из грунта на панель контрольно-измерительного пункта (КИП), что гарантирует их хорошую сохранность, позволяет осуществлять контроль за работой каждого заземлителя до его полного износа и позволяет контролировать качество строительных работ по монтажу заземлителей. Допускается установка заземлителей без КИП только на пахотных землях по черт. лист 93-18, 19 тип IV, V. Выбор типа поверхностного анодного заземления для каждой СКЗТ ведется с учетом местных условий (величины свободной площади или минимального использования пахотных земель) и с учетом технико-экономических показателей по таблице 1 (лист 173-4) и сметам настоящего проекта.

Установка глубинного анодного заземления по черт. лист 93-20, рассчитанного на определенную величину тока, обходится дороже, чем установка одного поверхностного заземления (ст. сметы). Но зона защитного действия станции СКЗТ с глубинным заземлителем примерно на 1/3 больше, чем с поверхностным заземлителем. При этом сокращается количество СКЗТ, не требуется строительства воздушной или кабельной линии к анодному заземлению, сохраняются культивируемые земли, уменьшается вредное влияние на соседние подземные трубопроводы. Глубинное анодное заземление располагается в ограждении СКЗТ и не требует дополнительной земельной площади и поэтому его целесообразно применять для защиты протяженных подземных сооружений: трубопроводов и кабелей, в первую очередь, в районах культивируемых земель, а не сооружений площадок насосных перекачивающих станций, компрессорных или ил равноценных, где экономичнее применить распределенные анодные заземлители.

сообразно применять для защиты протяженных подземных сооружений: трубопроводов и кабелей, в первую очередь, в районах культивируемых земель, а не сооружений площадок насосных перекачивающих станций, компрессорных или ил равноценных, где экономичнее применить распределенные анодные заземлители.

Расчет анодного заземления

Для СКЗТ-3000 количество анодных заземлителей в таблице 1 рассчитано на общее ил переходное сопротивление току 0,15 Ом, чтобы сопротивление внешней схемы СКЗТ было 0,3 Ом (с сопротивлением соединительных кабелей) и позволяло полезно использовать полную мощность СКЗТ в зависимости качества и старения изоляционного покрытия трубопроводов.

Если электрическое сопротивление грунта на площадке анодного заземления более указанного в таблице 1, то его величина определяется:

- 1) переходное сопротивление одного горизонтально укладываемого заземлителя ЗЖК - 12 КА.

$$R_z = 0,3 \rho_k$$

где:  $\rho_k$  - электрическое сопротивление грунта, Ом·м.

- 2) общее количество заземлителей

$$n = \frac{R}{0,15 \cdot 0,7}, \text{ шт.}$$

ГИПРОТРУБОПРОВОД

г. Москва 1974г.  
 Отация Катодной  
 защиты трубопроводов  
 (СКЗТ) с питанием  
 от воздушной линии  
 3206 и 10кВ.

Подсчитательная  
 записка

Листовой проект

Листов  
№1Лист  
173-3

### Сдача работ заказчику.

где: 0,15 - общее переходное сопротивление всех заземлителей, Ом;

0,7 - коэффициент экранирования.

Глубинным анодным заземлением является тот, который расположен не ближе 30 м от поверхности земли и не имеет обсадных труб скважины выше залегания верхней своей части. Переходное сопротивление заземления рассчитывается по формуле:

$$R_s = \frac{\rho_k}{2\pi l} \cdot (L_n \frac{4\rho}{d} - 1), \text{ Ом}$$

где:  $\rho_k$  - электрическое сопротивление грунта на глубине его установки, Ом·м;

$L_n$  - общая длина заземления, м;

$d$  - диаметр труб заземления, м.

Анодное заземление черт. лист 93-20 в грунтах с удельным сопротивлением 10 Ом·м имеет переходное сопротивление току 0,17 Ом, для 20 Ом·м - 0,34 Ом.

Для грунтов с электрическим сопротивлением выше 20 Ом·м глубинное заземление рассчитывается по приведенной выше формуле и его конструкция разрабатывается конкретным проектом.

Правильность монтажа и эффективная работа станции катодной защиты проверяется после окончания строительства монтажной организацией в присутствии представителя заказчика в следующей последовательности:

#### 1. До включения СКЗТ в работу:

- а) высокоомным вольтметром произвести замер разности потенциалов "труба-земля" в контрольно-измерительных пунктах (КИП). Измерения выполнять с нелампированным электродом;
- б) перемычку на клеммнике СКЗТ на старом постоянном токе установить на 30В;
- в) переключатели СКЗТ установить на минимальное напряжение.

#### 2. После включения СКЗТ в работу:

- а) подключить высокоомный вольтметр в КИП для измерения разности потенциалов "труба-земля";
- б) переключателем увеличить напряжение СКЗТ пока включенный вольтметр не покажет величину разности потенциалов в точке дренажа минус 1,2-1,5В;
- в) произвести повторное измерение разности потенциалов в КИП;
- г) отрицательная величина разности потенциалов на трубопроводе должна быть на абсолютной величине не менее 0,87В.

Результаты всех измерений прилагаются к акту приемки, один экземпляр акта с материалами измерений направляются проектной организации.

Таблица 1

Тип анода	Результаты измерений																				Объем земляных работ, м <sup>3</sup>									
	заземлитель, шт		соединительная труба, м		пробора, ПСРП 111, м		КИП, шт		Удельное сопротивление грунта, Ом·м		Материал ПСРП 111, кг		Средняя температура, °С		Средняя влажность, %		Средняя глубина, м													
Исходная	Установленная	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат	Результат										
I	32	60	92	120	152	180	200	230	310	410	520	12	210	322	420	532	9	16	24	31	39	-	-	-	-	95	180	280	360	460
II	30	60	90	120	150	180	200	230	340	450	570	750	8	16	21	26	-	-	-	-	-	-	-	-	85	170	270	340	420	
III	32	64	96	128	160	192	224	256	336	448	576	736	1000	5	12	16	20	-	-	-	-	-	-	-	120	240	360	480	576	
IV	30	60	90	120	150	180	210	240	300	360	420	500	1	1	1	1	10	20	30	40	50	215	330	450	580	720	860	1000	1150	
V	32	64	96	128	160	192	224	256	336	448	576	736	1000	5	12	16	20	8	11	15	19	345	500	660	820	980	1140	1300	1460	

ГИПРОТРУБОПРОБПОД 2. Москва 1974г. Станция катодной защиты трубопровода дооб(СКЗТ)с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ	Посчитательная записка	Титульный проект
		Альбом №1
		Лист №-4.

Шифр VI-7-74  
Марка листа П3-4  
Вс/л.с/ст. 32

Специально  
Проект  
Инженер

Исполнитель  
Инженер

Исполнитель  
Инженер

Исполнитель  
Инженер

Исполнитель  
Инженер

Исполнитель  
Инженер

Шифр  
 П-7-74  
 Марка-лист  
 33-1  
 Вс. листов  
 32

М 1:100.

План размещения станции катодной защиты и контрольно-измерительных пунктов (КИП) для защиты одного трубопровода и кабеля связи.

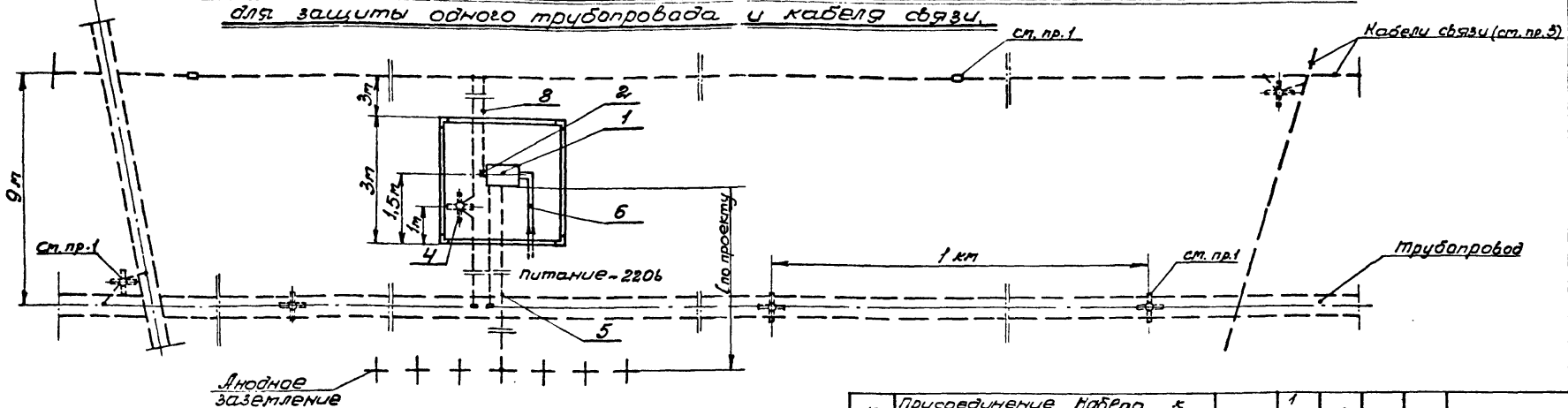
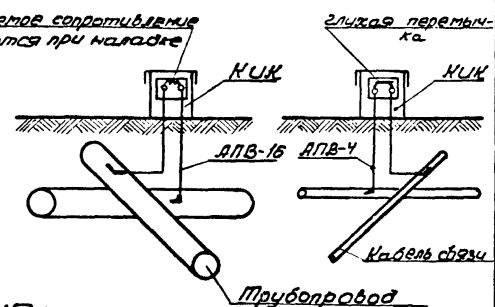
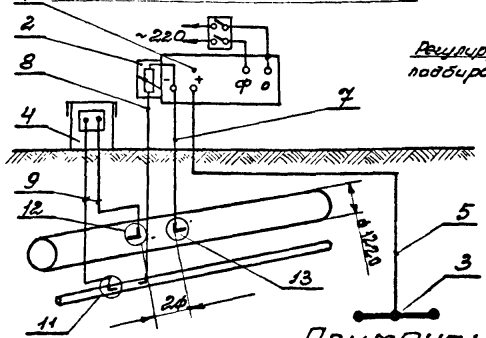


Схема подключения станции катодной защиты к защитным сооружениям.

Схемы подключения КИП на пересечениях трубопроводов и кабелей связи.



Примечания:

- Контрольно-измерительные пункты (КИП) устанавливаются:
  - на трассе трубопровода с интервалом в 1 км;
  - на кабеле связи у СКЗ, соединительных муфт строительных длин кабеля, на пересечениях ж.д., автодорог и др. кабелями.
  - на пересечениях трубопроводов.
- Корпус СКЗ-3000 заземлить на нулевой провод, броню и оболочку питающего кабеля (см. лист 33-4)
- Для электрохимзащиты от почвенной коррозии подключаются кабели связи только со свинцовой оболочкой.
- Схема подключения СКЗ к защитным сооружениям с питанием от ВЛ-10кв такая же как и с питанием от ВЛ-220В.

13	Присоединение кабеля к трубопроводу.	Сборка	шт.	1	-	-	лист 33-23
12	Присоединение проводников к трубопроводу и КИП.	Сборка	шт.	1	-	-	лист 33-22
11	Присоединение провода к кабелю связи.	Сборка	шт.	1	-	-	лист 33-24
10	Ограждение	Сборка	шт.	1	-	-	лист 33-19-18
9	Провод	ПСРП-4	м	15	0,026	0,4	Т.У. 017-114-65
8	Провод	АПВ-16	м	10	0,083	0,83	ГОСТ 6323-71
7	Провод	АПВ-50	м	8	0,22	1,76	ГОСТ 6323-71
6	Кабель	АСБ-24	м	по конкретному проекту			ГОСТ 433-58
5	Кабель	АСБ	м	см. проект, лист 33-2			ГОСТ 433-58
4	Контрольно-измерительная колонка	КИК	шт.	1	12,3	12,3	готовое изделие
3	Анодный заземлитель	ЗАЗСН-1200	шт.	по конкретному проекту см. лист 33-4			вильноцкий завод
2	Блок совместной защиты	БРЗ-10	шт.	1	2	2	вильноцкий завод
1	Станция катодной защиты	СКЗТ-3000	шт.	1	150	150	вильноцкий завод
мм	Наименование	тариф	60	60	60	60	Примечан.
л/л		узм.	узм.	узм.	узм.	узм.	

С п е ц и ф и к а ц и я

ГИПРОТРУБОПРОВОД	Вариант размещения и схема подключения станции катодной защиты с питанием от ВЛ-220В и КИП для защиты одного трубопровода и одного кабеля связи.	Типовой проект
г. Москва 1974г.		Альбом
Станция катодной защиты трубопровода (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кв.		лист 33-1

Корректор  
 Редактор  
 Инженер  
 Проверщик  
 Машинист  
 Руч. группа



Шис. в  
VI-74  
Март 1974  
33.2  
вс. лк. тов  
3.

Карелина  
Федоров  
Шульчикова

Наренко  
Коробов

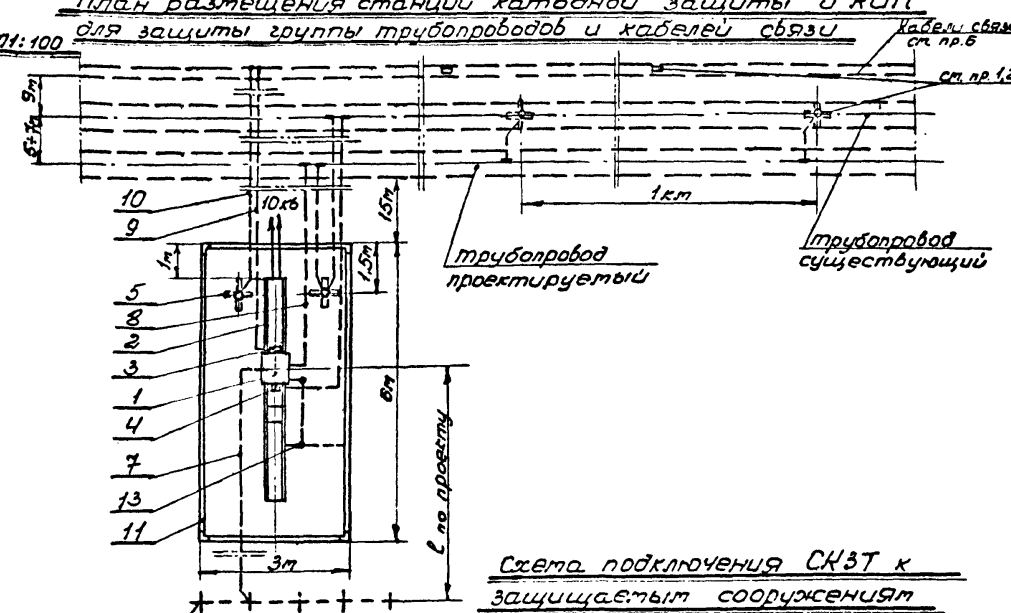
Синякин  
Прохоров  
Колупаев

Тихоненко  
Решетников  
Ураганов

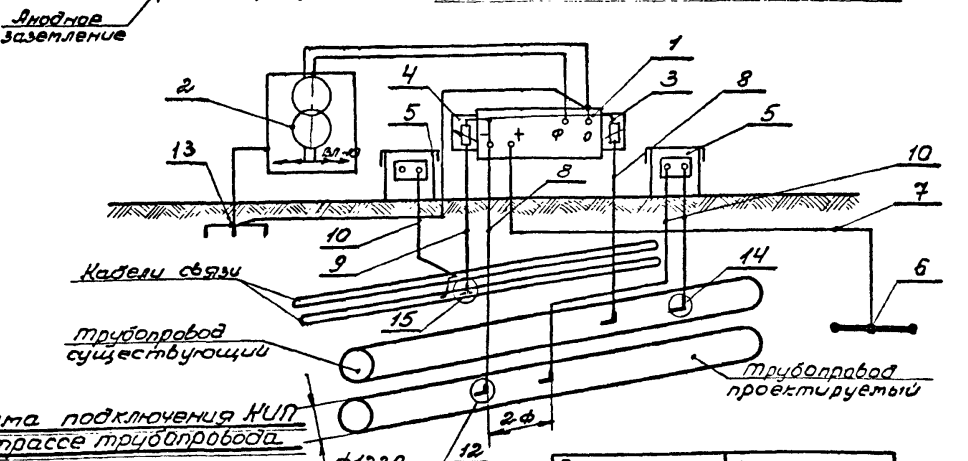
Сидорова  
Сидорова

Великая  
Нах. отв. вкл.  
Рук. группы

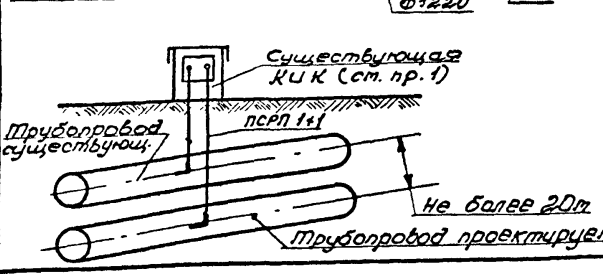
**План размещения станции катодной защиты и КИП для защиты группы трубопроводов и кабелей связи**



**Схема подключения СКЗТ к защищаемым сооружениям**



**Схема подключения КИП по трассе трубопровода**



Расстояние от анодного заземления до СКЗТ, м	Марка и сечение кабеля (см. пр. 5)
до 400	АСБ 1+70-1
до 500	АСБ 1+95-1
до 600	АСБ 1+120-1

**Примечания:**

1. При расстоянии между трубопроводами более 20 м контрольно-измерительные пункты устанавливаются раздельно на каждом трубопроводе.
2. На кабеле связи КИП устанавливаются у СКЗ, соединительные муфты строительных длин кабеля, на пересечении с ж.д., автодорогой и другими кабелями.
3. Металлические конструкции СКЗТ ограждение заземлить на контур защитного заземления Т.П.
4. Схема подключения катодной станции к защищаемым сооружениям с питанием от ВЛ-220В такая же как и с питанием от ВЛ-10кВ
5. Допускается замена кабеля АСБ на другие, прокладываемые в земле.
6. Для электрохимзащиты от почвенной коррозии подкладываются кабели связи только со свинцовой оболочкой.

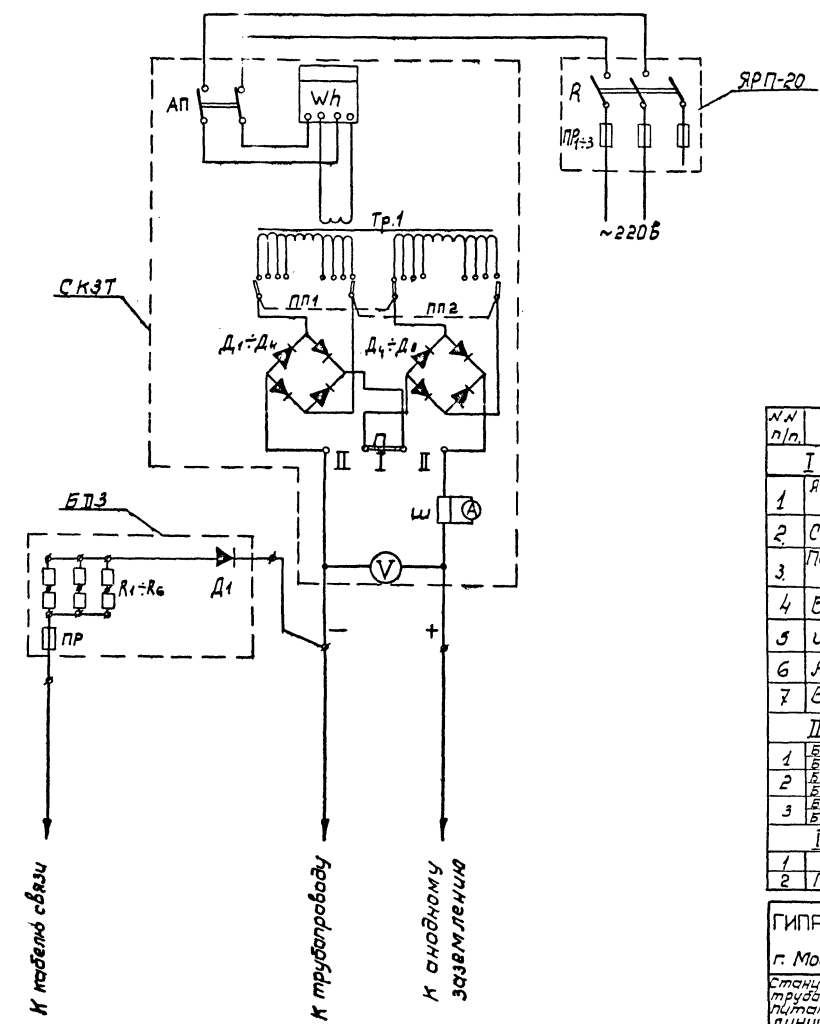
15	Присоединение провода к кабелю связи	Сборка	шт	2	-	-	Лист 33-24
14	Присоединение проводников к трубопроводу и КИП	Сборка	шт	2	-	-	Лист 33-22
13	Защитное заземление Т.П	-	-	-	-	-	типовой проект 407-3-2/70
12	Присоединение кабеля к трубопроводу	Сборка	шт	1	-	-	Лист 33-23
11	Ограждение	Сборка	шт	1	-	-	Лист 33-8
10	Провод	ПСРП1+1	м	80	-	-	ТУ 017-114-65
9	Провод	АПВ-16	м	36	0,083	3,0	ГОСТ 6323-71
8	Провод	АПВ-50	м	47	0,22	10,3	ГОСТ 6323-71
7	Кабель	АСБ	м				По констр. проекту см. табл. ГОСТ 340-59
6	Анодный заземлитель	ЭЖС-12х10	шт				По констр. проекту см. п.3-4. Свинцовый электротехам. за бод
5	Контрольно-измерительная колонка	КИК	шт	2	12,3	24,6	готовое изделие
4	Блок совместной защиты	БРЗ-10	шт	1	2	2	Разанск. оптич. электрам. завод
3	Блок совместной защиты	БРЗ-50	шт	1	6,2	6,2	Разанск. оптич. электрам. завод
2	Трансформаторная подстанция	Сборка	шт	1	-	-	типовой проект 407-3-2/70
1	Станция катодной защиты	СКЗТ-30	шт	1	150	1,50	Разанск. оптич. электрам. завод
М.п/п	Наименование	табл. №1	ед. изм.	ед. Кол.	ед. Вес в кг	ед. Вес в кг	Примечание

**Спецификация**

ГИПРОТРУБОПРОВОД	вариант размещения и схема подключения станции катодной защиты с питанием от ВЛ-10кВ и КИП для защиты группы трубопроводов и кабелей связи.	типовой проект
г. Москва 1974г.		ЛВБом №1
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ		Лист 33-2

Шифр:  
VI-7-74  
Марка-лист  
33-3  
Всего листов  
32

Ф.И.Добров  
Решетников  
Решетников  
Решетников  
Самойлов  
Дач. отделен  
Рук. электр.  
Шинкер



Техническая характеристика

№ п/п	Наименование	СКЗТ-3000	БДЗ-10	БДЗ-50	ЯРП-20
1	Питающее напряжение, В частота f, Гц	~ 220 50	—	—	~ 220 50
2	Выходное напряжение выпрямленного тока, В	Полож. Полюс I	—	—	—
		II	—	—	—
3	Ток нагрузки, а	50 100	10	50	20
4	Номинальная выходная мощность, кВт.	3	—	—	—

Экспликация деталей.

№ п/п	Наименование	Обозначение по схеме	Кол.	Примечание
<b>I Станция катодной защиты типа СКЗТ-3000</b>				
1	Автоматический выключатель ЯП-50-2МТ	ЯП	1	25 а
2	Счетчик эл. энергии СЯ4У	Wh	1	
3	Переключатель пакетный ППМЗ-60/нз	ПП1 ÷ ПП2	2	
4	Вентили ВК-2-50-4	Д1 ÷ Д8	8	50 а
5	шунт 75 ШС	Ш	1	100 а
6	Амперметр М 4200	А	1	0 - 100 а
7	Вольтметр М 4200	V	1	0 - 100 в
<b>II Блок дренажной защиты БДЗ-</b>				
1	БДЗ-50 Вентиль	ВК-2-50-4	2	50 а
2	БДЗ-50 элементы сопротивления	Д 242 А	3	5 а
		микромом	6	Омное сопротив. 0,3 ом
3	БДЗ-10 Предохранитель	микромом	6	Омное сопротив. 0,3 ом
		ПР-2	1	220 В, 15 а
<b>III Ящик силовой типа ЯРП-20 (А-153)</b>				
1	Рубильник	R	1	
2	Предохранитель Ц-27	ПР1 ÷ 3	3	ЦПР-27, 220 В, 15 а

ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г. Станция катодной защиты трубопровода (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220в и 10 кв.	Принципиальная схема станции катодной защиты СКЗТ-3000 с блоком собственной защиты БДЗ.	Типовой проект Яльбом №1 Лист 93-3
---	---	--

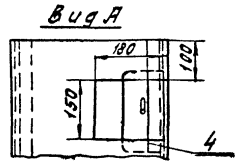
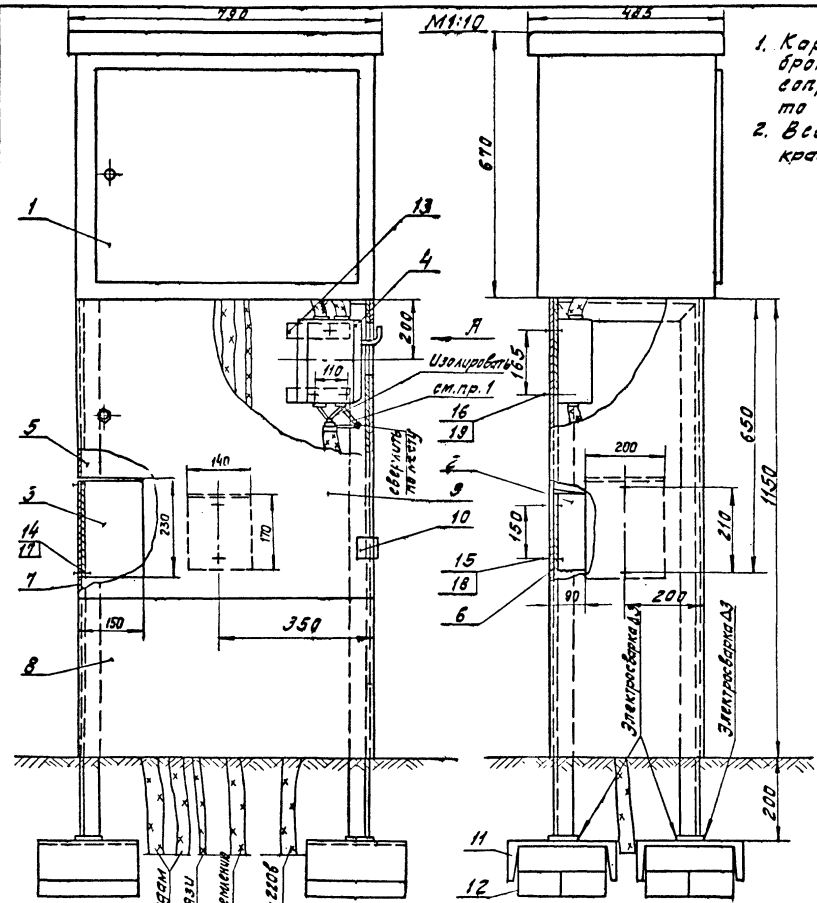
Шифр  
VI-7-74  
Марка-лист  
33-4  
Всего листов  
32

Проектировщик  
Выполнил  
Инж. Мухоморов  
Инж. Мухоморов  
Инж. Мухоморов  
Инж. Мухоморов  
Инж. Мухоморов

Проверил  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов

Специально  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов  
Инж. Давыдов

Масштаб  
1:10



Примечания.  
1. Карпус катодной станции заземлится на нулевой провод, броня и оболочку питающего кабеля. В случае, если сопротивление заземления брони и оболочки кабеля более 20м, то заземление выполняется по черт. 33-14.  
2. Все металлические конструкции красить аллюминивсой краской ЯЛ-177.

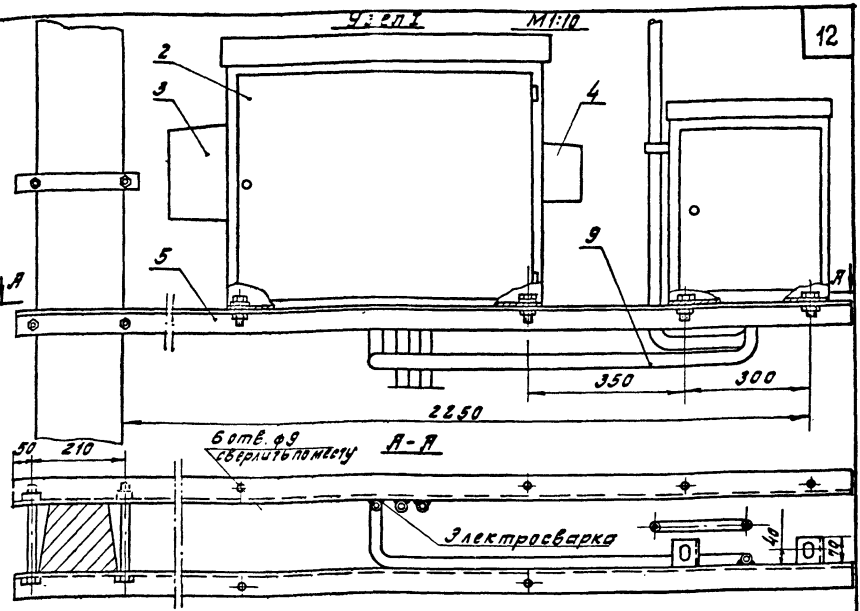
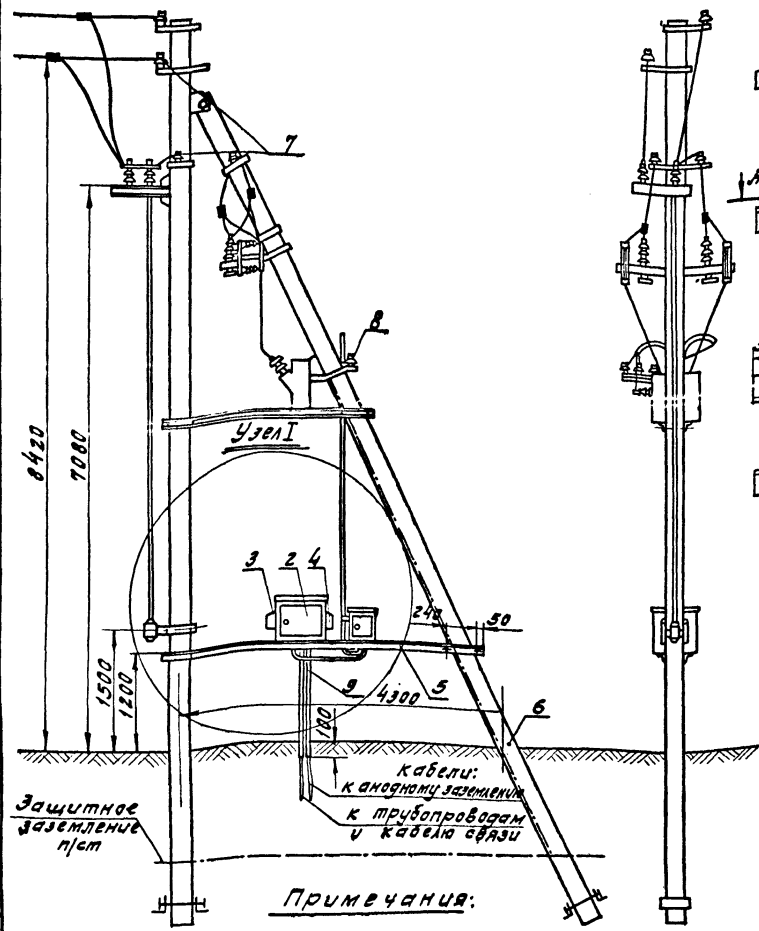
21	Наконечник	ЯЛ16-В	шт	3	0,004	0,004	ГОСТ 7397-55
20	Наконечник	ЯЛ-50-В	шт	4	0,0025	0,01	ГОСТ 2387-55
19	Гайка М5	Ст	шт	3	0,002	0,006	ГОСТ 5515-70
18	Гайка М6	Ст	шт	2	0,002	0,004	ГОСТ 5515-70
17	Гайка М8	Ст	шт	2	0,005	0,012	ГОСТ 5515-70
16	Болт М5x25	Ст	шт	3	0,006	0,018	ГОСТ 7538-70
15	Болт М6x25	Ст	шт	2	0,007	0,014	ГОСТ 7538-70
14	Болт М8x30	Ст	шт	2	0,017	0,034	ГОСТ 7538-70
13	Сталь полосовая 30x4	Ст	м	1	0,54	0,94	ГОСТ 103-57
12	Курлич 250x120x75	Марка? шт	16	3,5	5,6	ГОСТ 103-71	
11	Швеллер 27 ГОСТ 8240-72	Ст	шт	4	6,9	27,6	$R = 0,25м$
10	Петля 745x750	ЛНЧ-85	шт	2	-	-	ГОСТ 5388-72
9	Дверка ст 745x750	Ст	шт	1	3,0	3,0	лист 33-Б
8	Передняя стенка ст 745x750	Ст	шт	1	1,64	1,64	
7	Боковая стенка ст 745x750	Ст	шт	2	2,94	4,68	
6	Задняя стенка ст 745x750	Ст	шт	1	4,7	4,7	
5	Опорная рама ст 745x750	Ст	шт	2	5,7	11,4	лист 33-Б
4	Ящик илювий (с рубильником)	ЯЛ-20 (Я-153)	шт	1	2,2	2,2	Красноярский электромех. з-д
3	Блок совместной защиты	БДЗ-50	шт	1	6,2	6,2	Языковский электромех. з-д
2	Блок совместной защиты	БДЗ-10	шт	1	2,0	2,0	Языковский электромех. з-д
1	Станция катодной защиты	СКЗ-300	шт	1	150	150	Языковский электромех. з-д
ММ	Наименование	Масштаб	Ед. изм.	Кол.	Ед. вес.	Примечание	

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

Гипотрубопровод	Установочный чертеж станции катодной защиты СКЗТ-3000 с питанием от ЯЛ-220В, с блоками совместной защиты БДЗ	Типовой проект
г. Москва 1974г.		Льдядом №1
Станция катодной защиты трубопровода СКЗТ с питанием от вазелиновой лампы 220В и 10кВ		Лист 33-4

Шифр  
VI-7-74  
Марка-лист  
33-5  
Всего листов  
32

Общий вид  
М 1:50



12

Исполнитель: Решетников, Прохоров, Жданов, Федоров  
Дек. отдела: Решетников  
Рук. группой: Урванов  
Инженер: Карелина

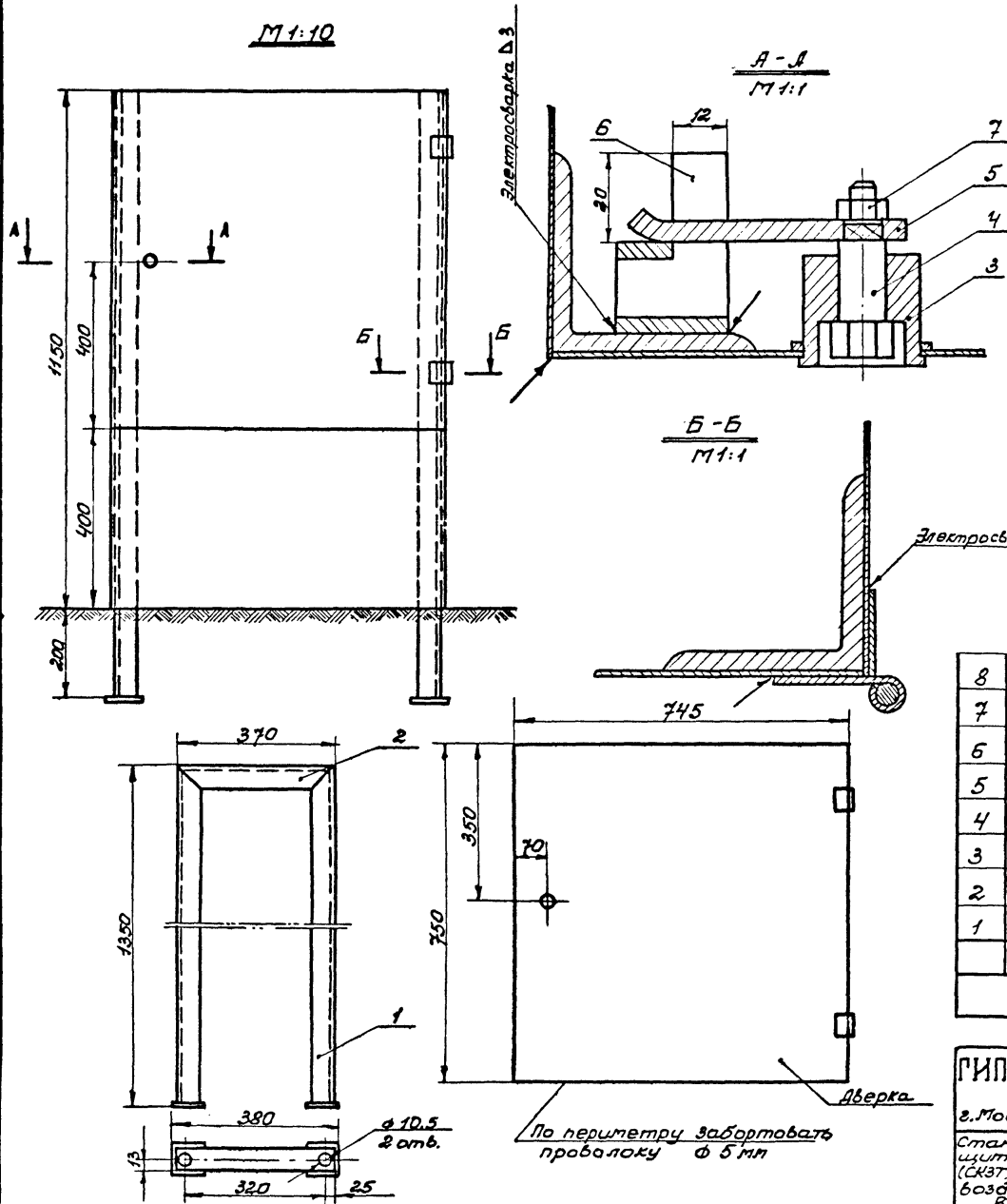
9	Труба 32	Ст	М	4	2,64	10,5	ГОСТ 3262-62
8	Узолятор	ТФ-20	шт	По проекту	ГОСТ 2366-67		
7	Узолятор	ШФ-10В	шт	6	2,8	16,8	ГОСТ 14885-69
6	Опора железобетонная с подкосом	К10-16	шт	1	2250	2250	Типовой проект 4-07-912
5	Угол равност.	75х75х6 ГОСТ 8509-72	—	М	8	3,9	31,2
4	Блок совместной защиты	БДЗ-10	шт	1	2	2	Рязанский оптич. з-д, механич. з-д
3	Блок совместной защиты	БДЗ-50	шт	1	6,2	6,2	Рязанский оптич. з-д, механич. з-д
2	Станция катодной защиты	СКЗТ-300	шт	1	150	150	Рязанский оптич. з-д, механич. з-д
1	Трансформаторная п/станция		компл	1	—	—	Типовой проект 407-3-2/79
М/п	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Ед. Вес, кг	Общ. Вес, кг	Примечание

Примечания:

1. Трубы для кабелей и проводов закрепить к металлическим конструкциям электросваркой.
2. Обвернуть под крепежные соединения блоков сверлить по месту.
3. Все металлические конструкции красить алюминиевой краской АЛ-177.
4. Карпус станции катодной защиты и распределительная заземлительная п/станция и контур защитного заземления ТП сопротивлением не более 10 Ом.

ГИПФОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974 г.	Установочный чертеж станции катодной защиты СКЗТ-3000 с питанием от ВЛ-10 кВ с блоками совместной защиты БДЗ	Типовой проект Альбом №1 Лист 33-5
---------------------------------------	--	--

Шифр  
 УИ-7-74  
 Марка-лист  
 33-6  
 всего листов  
 32



**Примечания:**

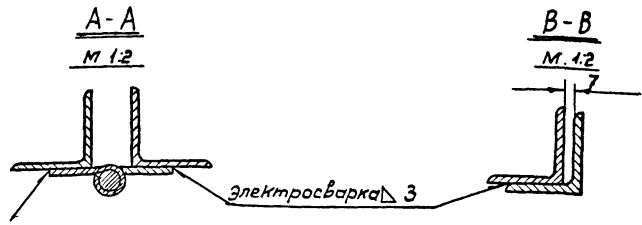
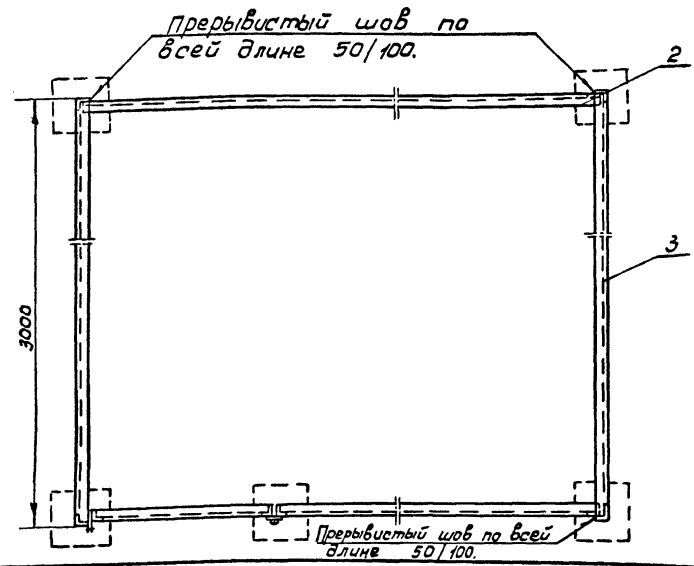
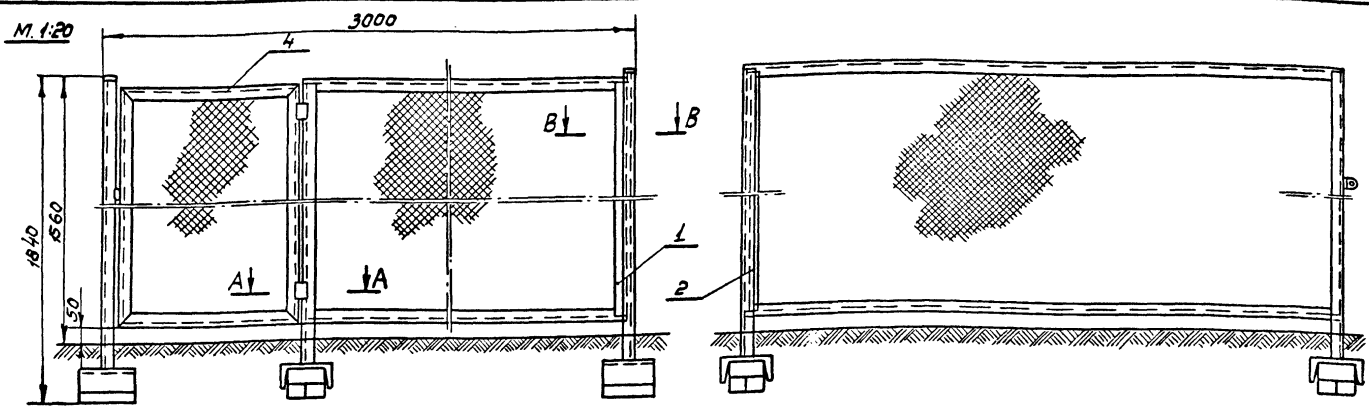
1. Настоящий чертёж ст. совместно с листом 33-4

Проектировщик  
 Проверен  
 Конструктор  
 Формулы  
 Расчетчик  
 Установщик  
 Испытатель  
 Электросварщик  
 Монтажник  
 Сварщик  
 Установщик  
 Испытатель  
 Электросварщик  
 Монтажник

8	Шайба 6	шт.	1	0,001	0,001	ГОСТ 11371-68*		
7	Гайка М6	шт.	1	0,002	0,002	ГОСТ 5915-70*		
6	Упор замка	шт.	1	0,06	0,06	ГОСТ 8509-72		
5	Вертушка	шт.	1	0,03	0,03	ГОСТ 105-57*		
4	Ось	шт.	1	0,025	0,025	ГОСТ 2590-71		
3	Втулка	шт.	1	0,07	0,07	ГОСТ 2590-71		
2	Угол равнобок.	шт.	2	0,7	1,4	45x45x4 ГОСТ 8509-72 ст.3 ГОСТ 535-58		
1	Угол равнобок.	шт.	4	2,5	10,0	45x45x4 ГОСТ 8509-72 ст.3 ГОСТ 535-58		
Наименование			Материал	Ед. изм.	Кол.	Эк. вес в кг	Общ. вес в кг	Примечания

**Спецификация**

<b>ГИПРОТРУБОПРОВОД</b>		<b>Опорная рама.</b>		Титловой проект	
г. Москва 197				Альбом №1	
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 6П-220В и 10 кв				Лист 33-6	



5	Петля	ПНЦ-85	шт.	2	—	—	ГОСТ 5088-72
4	Дверь	Сборка	шт.	1	12,6	12,6	лист 33-13
3	Стенка боковая	Сборка	шт.	2	42,3	84,6	лист 33-9
2	Стенка задняя	Сборка	шт.	1	27,6	27,6	лист 33-11
1	Стенка передняя	Сборка	шт.	1	27	27	лист 33-10
ш/п/о	Наименование	Марка или мат.	Ед. изм.	Кол.	ЕЗ	Общ.	Примечание
					Бес.	Кв.	

Спецификация

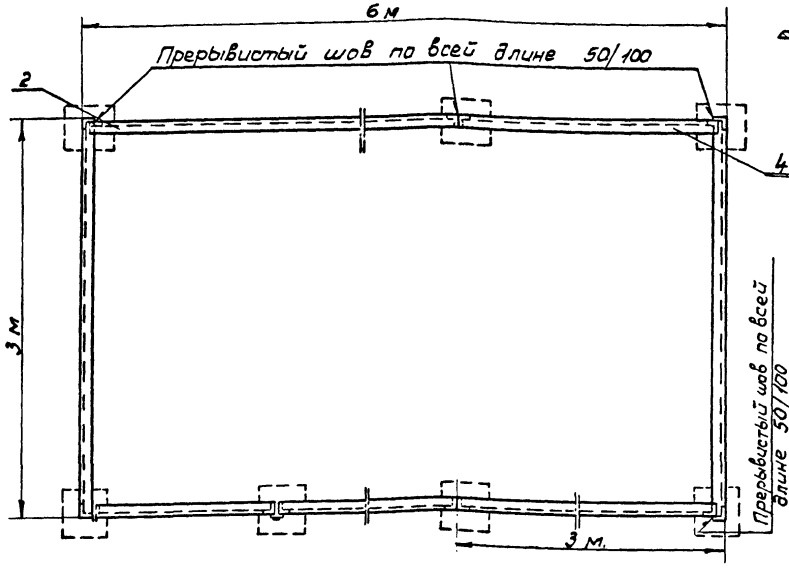
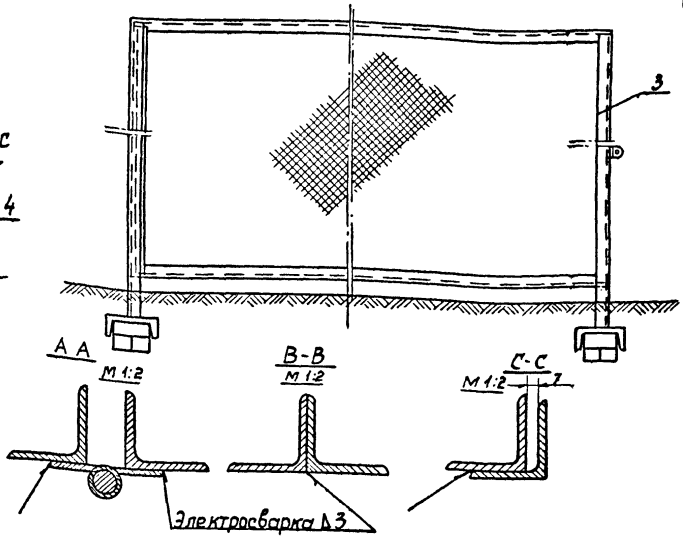
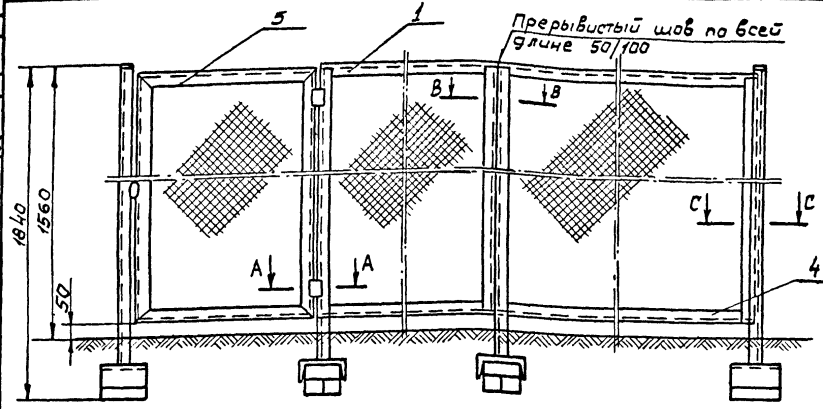
ГИПРОТРУБОПРОВОД, г. Москва 1974г.	Ограждение 3м x 3м. (общий вид)	Типовой проект Альбом № 1 лист 33-7.
Станция катодной защиты трубопровода (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ.		

Шифр:  
VI-7-74  
Марка-лист  
33-7  
Всего листов  
32

Федоров  
Куряшова  
Тихо  
Колчир.  
Продерил  
Решетников  
Решетников  
Ударинов  
Марелкина  
Федоркин  
Инженер  
Инж.пр.та  
Нач. отдела  
Руч. чертеж  
Инженер

Шифр:  
 П-7-74  
 Марка-лист  
 33-8  
 всего листов  
 32

Ферроб  
 Куршева  
 Проверил  
 Решетников  
 Решетников  
 Урабанов  
 Маркина  
 Инженер  
 Решетников  
 Нач. отдела  
 Рук. филиала  
 Инженер



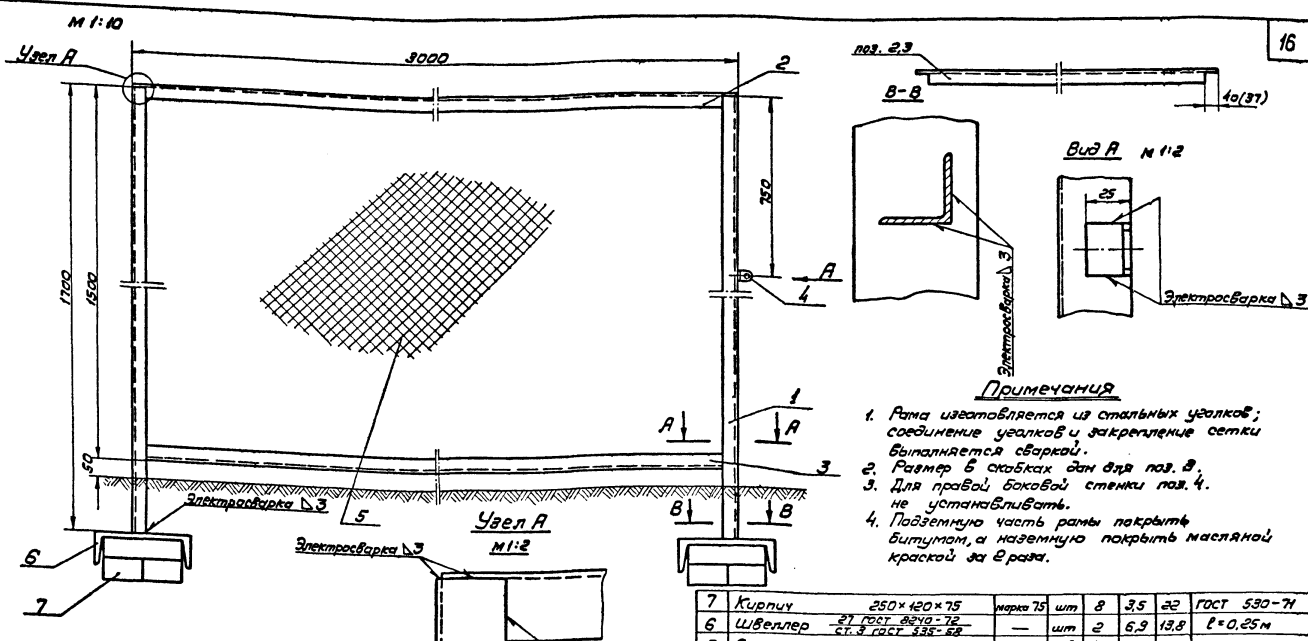
6	Петля	ЛНЦ-65	шт.	2	—	—	ГОСТ 5088-72
5	дверь	Сборка	шт.	1	12,6	12,6	Лист 33-13
4	Стенка ограждения (дополнитель)	Сборка	шт.	2	35	70	Лист 33-12
3	Стенка боковая	Сборка	шт.	2	42,3	84,6	Лист 33-9
2	Стенка задняя	Сборка	шт.	1	27,6	27,6	Лист 33-11
1	Стенка передняя	Сборка	шт.	1	27	27	Лист 33-10
ИИ п/а	Наименование	Материал	Ев. изм.	Кол.	Ев. Общ. Вес, кг.	Примечание	

**С п е ц и ф и к а ц и я.**

ГИПРОТРУБОПРОВОД  
 г. Москва 1974г  
 Отдел котловой защиты  
 трубопроводов (СНЗТ) с  
 питанием от воздушной  
 линии 220 В. и 10 кв.

Ограждение 3мх6м.  
 (общий вид)

Типовой проект  
 Ялдам  
 № 1  
 Лист  
 33-8



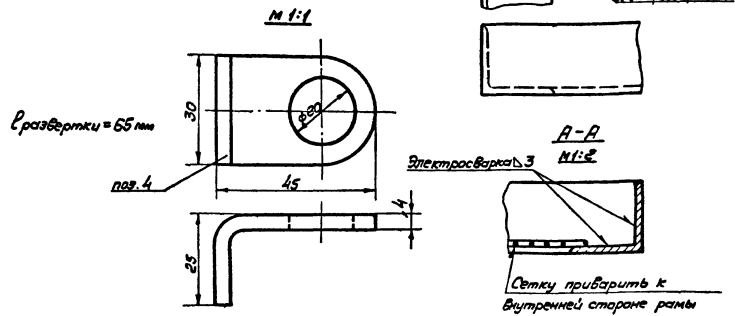
- ### Примечания
1. Рама изготавливается из стальных уголков; соединения уголков и закрепление сетки выполняется сваркой.
  2. Размер Б скобках дан для поз. В.
  3. Для правой боковой стенки поз. 4. не устанавливать.
  4. Надземную часть рамы покрыть битумом, а подземную покрыть масляной краской за Б разн.

Шифр  
VI-7-74  
Марка-лист  
33-9  
Видо-лист  
32

Приварены  
Битумом

Решетки  
Панельная  
Угловая  
Конкретная  
Сварочная  
Корытина

7	Кирпич	250×120×75	марка 75	шт	8	3,5	22	ГОСТ 530-71
6	Швеллер	21 ГОСТ 8409-72 ст. 3 ГОСТ 535-58	—	шт	2	6,9	13,8	ρ=0,25 м
5	Сетка	М 50-3,0	ст.	м <sup>2</sup>	4,5	2,42	11	ГОСТ 5336-67
4	Ушко	40×40×3 ГОСТ 8509-72 ст. 3 ГОСТ 535-58	ст. 3	шт	1	0,06	0,06	ГОСТ 380-71
3	Угол равнобок.	40×40×3 ГОСТ 8509-72 ст. 3 ГОСТ 535-58	—	шт	1	5,53	5,53	ρ=2,994 м
2	Угол равнобок.	40×40×3 ГОСТ 8509-72 ст. 3 ГОСТ 535-58	—	шт	1	5,6	5,6	ρ=3 м
1	Угол равнобок.	40×40×3 ГОСТ 8509-72 ст. 3 ГОСТ 535-58	—	шт	2	3,14	6,28	ρ=1,7 м
М	Наименование		Марка или материал	Ед. изм.	Кол.	Ед. общ.	Всего кг	Примечание



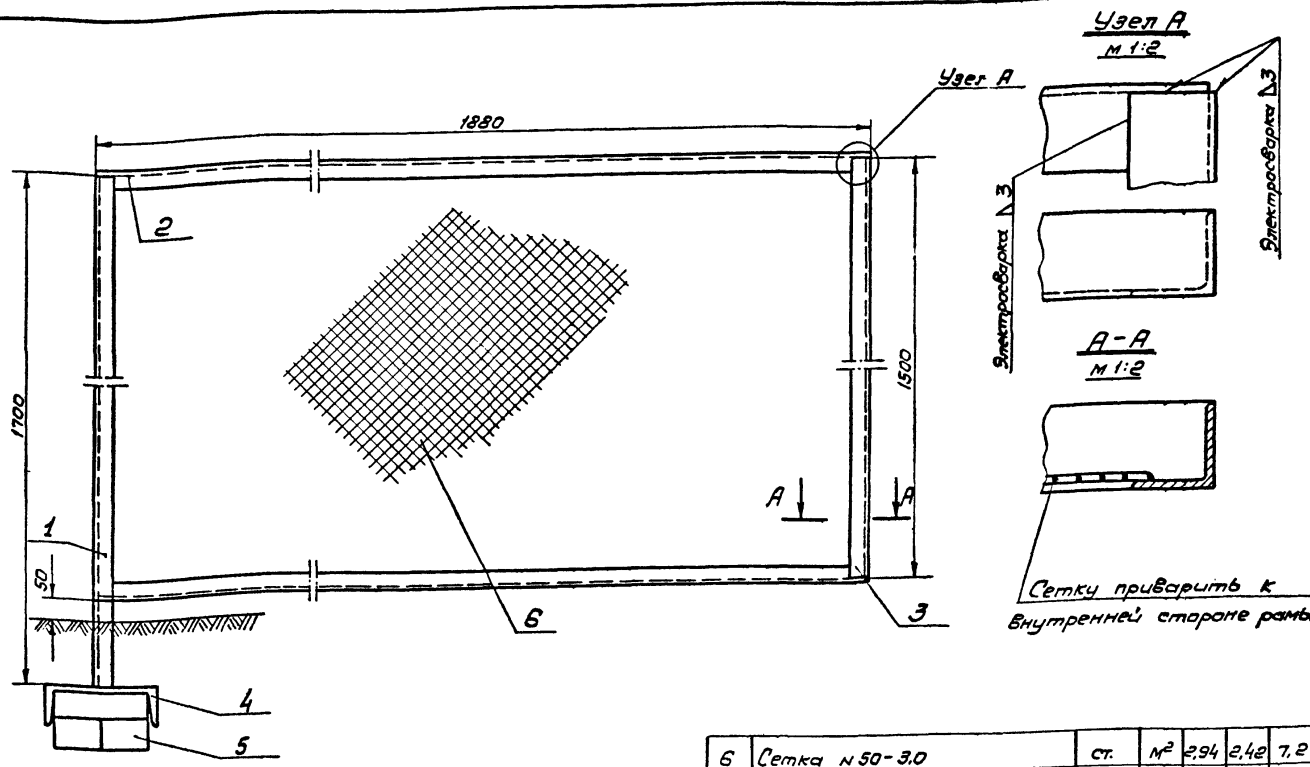
### С п е ц и ф и к а ц и я

ГИПРОТРУБОПРОВОД	Ограждение	Лицевой проект
г. Москва	Станция катодной защиты трубопровода (СКЗТ) в плане от воздушной линии 220В и 10кВ.	Яльбом №3
1974 г.	стенка боковая	Лист 33-9



Шифр  
VI-7-74  
Марка-лист  
93-10  
Всего листов  
32

Федоров  
Бутовская  
Федим  
Сухов  
Проберил  
Кочуров  
Резникова  
Урабанов  
Ситникова  
Урабанов  
Ситникова  
Урабанов  
Г. И. Л. пр.-м.  
Нов. ст.  
Рук. ерш.  
Черепин



Примечания

1. Рама изготавливается из стальных уголков; соединение уголков и закрепление сетки выполняется сваркой.
2. Подземную часть рамы покрыть битумом, а наземную покрасить, масляной краской за 2 раза.

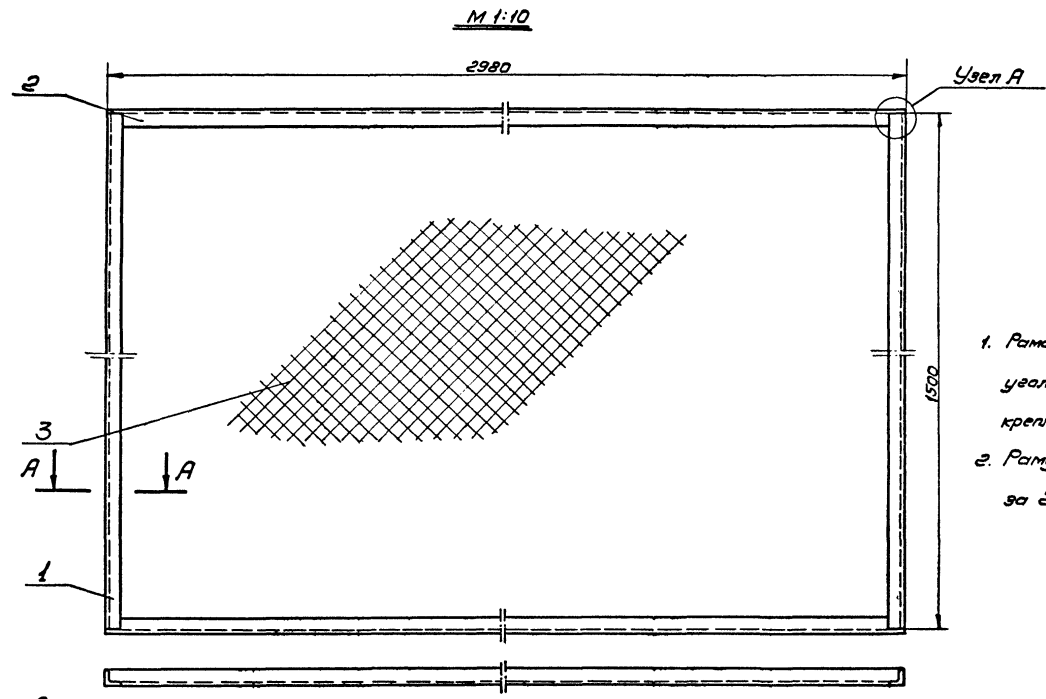
№ п/п	Наименование	Марка	Ед. измер.	Кол.	Сред. вес	Примечание	
		или	изм.				
6	Сетка $n 50 \times 3.0$	ст.	м <sup>2</sup>	2,94	2,48	7,2	ГОСТ 5336-67
5	Кирпич $250 \times 120 \times 75$	марка 75	шт	4	3,5	14	ГОСТ 530-71
4	Швеллер $\text{Э} 7 \text{ ГОСТ } 8240-72$	—	М	0,28	27,7	6,9	
3	Угол равнок. $40 \times 40 \times 3 \text{ ГОСТ } 8509-72$	ст. 3	М	1,5	1,85	2,78	
2	Угол равнок. $40 \times 40 \times 3 \text{ ГОСТ } 8509-72$	ст. 3	шт	2	3,9	7	$r = 1,68 \text{ м}$
1	Угол равнок. $40 \times 40 \times 3 \text{ ГОСТ } 8509-72$	ст. 3	М	1,7	1,85	3,14	

Спецификация

ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г. Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220 В и 10 кВ	Дережидение (стенка передняя)	Типовой проект
		Альбом №1
		Лист 33-10

Шифр  
 В-7-74  
 Марка-лист  
 93-11  
 Всего листов  
 32

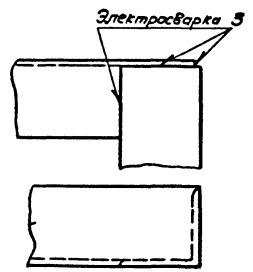
Федоров  
 Бутыльская  
 Проверт  
 Капурована  
 Речетников  
 Речетников  
 Урбанов  
 Карелина  
 Воронин  
 Воронин  
 Шажнев



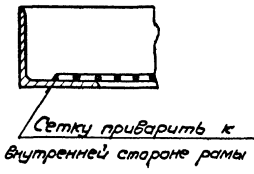
Примечания

1. Рама изготовляется из стальных уголков; соединение уголков и закрепление сетки выполняется сваркой.
2. Раму красить масляной краской за 2 раза.

Узел А  
 М 1:2



А-А  
 М 1:2



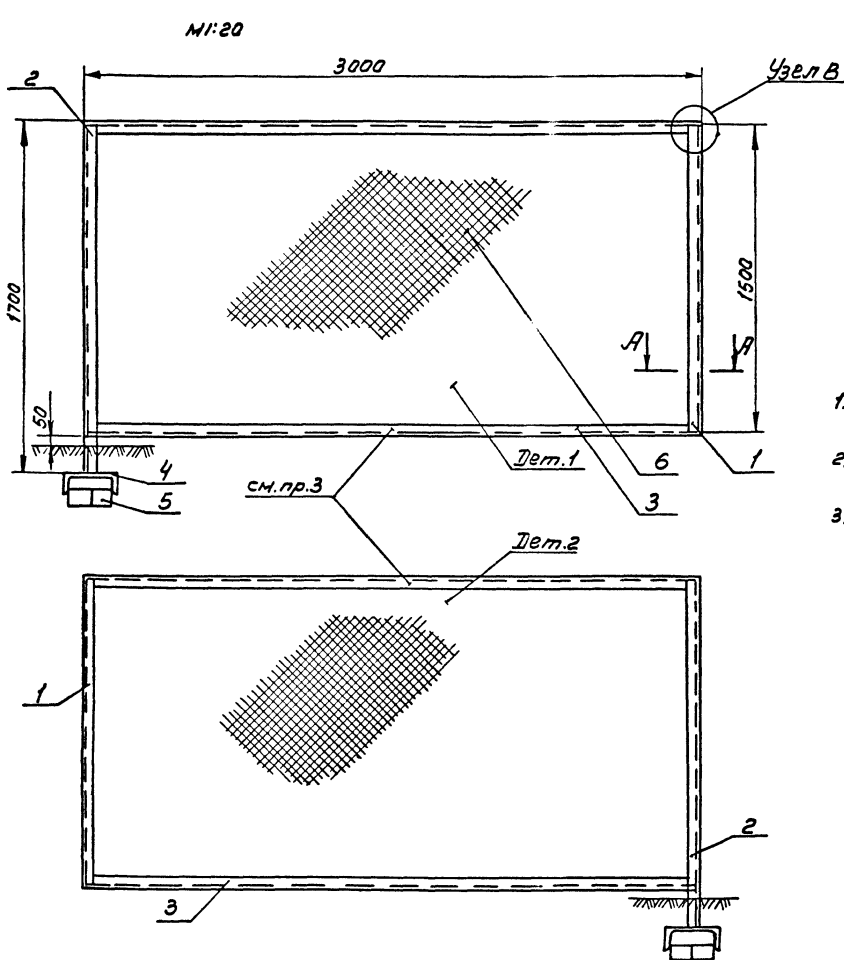
3	Сетка №50-3,0	ст.	м <sup>2</sup>	4,5	2,42	11	ГОСТ 5336-67
2	Угол равнбок. Чокчакз гост 855-54	—	шт.	2	5,5	11	ρ=2,98 м
1	Угол равнбок. Ст. 3 гост 855-53	—	шт.	2	2,78	5,56	ρ=1,5 м
№/п/п	Наименование	марка или материал	ед. изм.	кож.	ед. общ.	Общ. вес в кг.	Примечание

Спецификация

ГИПРОТРУБОПРОВОД		Ограждение (стенка задняя)	Типовой проект
г. Москва	1974 г.		Дльбом №1
Станция катодной защиты трубопроводов СКЭТ / с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ.			Лист 93-11

Шифр  
 VI-7-74  
 Марка-лист  
 ЭЗ-12  
 Всего листов  
 32

19



**Примечания:**

1. Рама изготавливается из стальных уголков; соединение уголков и закрепление сетки выполняется сваркой.
2. Подземную часть рамы покрыть битумом, а наземную покрасить масляной краской за 2 раза.
3. Для стороны ограждения с калиткой применять дет. 1; для противоположной стороны - дет. 2. (см. общий вид лист ЭЗ-В)

№ п/п	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол.	Ед. Общ. Вес кг.	Примечания	
6	Сетка №50-3.0	Ст	м <sup>2</sup>	4,5	2,42	11 ГОСТ 5336-67	
5	Кирпич 250x120x75	Марка 75	шт	4	3,5	14 ГОСТ 530-71	
4	Швеллер ст. 3 ГОСТ 2240-72	—	м	0,25	27,7	6,9	
3	Угол. равнобокий ст. 3 ГОСТ 8509-72	—	шт	2	5,6	11,2	<i>ℓ = 3 м</i>
2	Угол. равнобок. ст. 3 ГОСТ 8509-72	—	м	1,7	1,85	3,14	
1	Угол. равнобок. ст. 3 ГОСТ 8509-72	—	м	1,6	1,85	2,78	

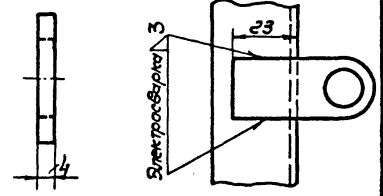
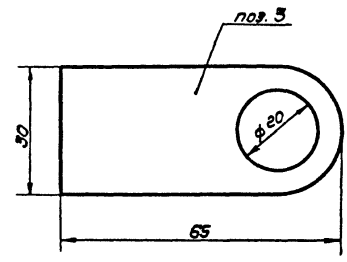
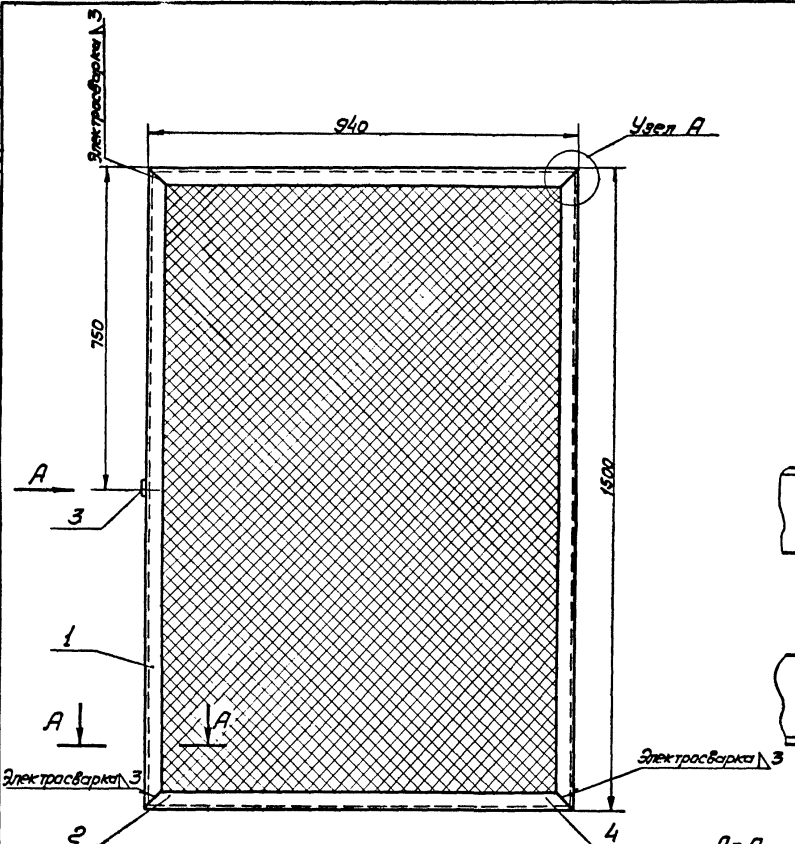
**Спецификация**

ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г. Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ	Ограждение (стенка дополнительная)	Типовой проект
		Альбом №1
		Лист 33-12

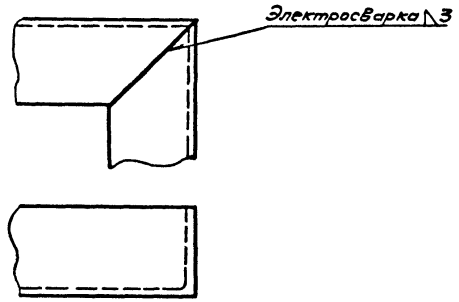
Проектировщик Решетников  
 Проверил Фролов  
 Инженер  
 Рук. работ Решетников  
 Уровнов  
 Карелина

Шифр  
 В-7-74  
 Марка-лист  
 93-13  
 Вес листов  
 32

Вид А м 1:2



Узел А  
 м 1:2



Примечания

1. Рама изготавливается из стальных уголков; соединение уголков и закрепление сетки выполняется сваркой.
2. Раму красить масляной краской 2 раза.

А-А  
 м 1:2



Сетку приварить к внутренней стороне рамы

4	Сетка № 50-3,0	ст	м <sup>2</sup>	1,42	2,42	3,44	ГОСТ 5336-67		
3	Ушко	ст. 3	шт	1	0,06	0,06	ГОСТ 380-71		
2	Угол равност. 40x40x3	ГОСТ 8509-72 ст. 3	ГОСТ 535-58	—	шт	2	1,76	3,52	ρ = 0,94 м
1	Угол равност. 40x40x3	ГОСТ 8509-72 ст. 3	ГОСТ 535-58	—	шт	2	2,76	5,56	ρ = 1,5 м
лп	Наименование	Марка или материал	ед. изм.	Кол.	Ед. общ.	Вес. кг	Примечание		
пр									

Спецификация

ГИПРОТРУБОПРОВОД	Ограждение (дверь)	Типовой проект
г. Москва 1974 г.		Альбом №1
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220 В и 10 кв		Лист 93-13.

И. инж. пр.-та  
 Нав. отв. инж.  
 А.ж. инж. пр.-та  
 Инженер

Проверил  
 Копировала  
 Удостоверен  
 Карелина

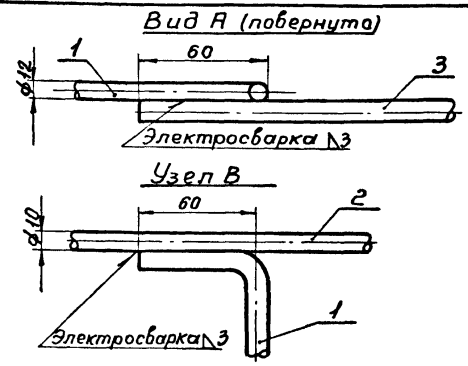
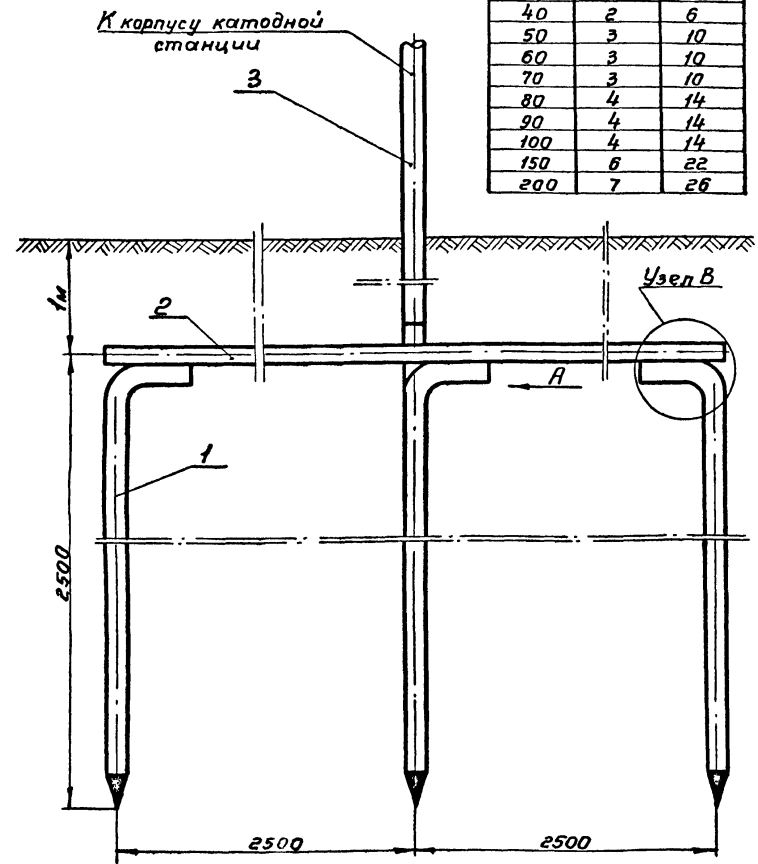
Рисовал  
 Расчетчик  
 Карелина

Фабрика  
 Битовская

Шифр  
VI-7-74  
Марка-лист  
33-14  
Всего листов  
32

Федоров  
Заболотина  
Зуф  
Коларовск  
Прохорил  
Артем  
Карелкина  
Морещников  
Решетников  
Воронцов  
Михайлова  
Михайлова  
Смирнов  
Михайлов  
Смирнов  
Михайлов  
Смирнов  
Михайлов  
Смирнов

Электрическое сопротивление грунта, Ом. м	Сопротивление заземляющего устройства, Ом	
	Кол-во вертикальных заземлителей	Общий вес, кг
10	1	4
20	1	4
30	2	6
40	2	6
50	3	10
60	3	10
70	3	10
80	4	14
90	4	14
100	4	14
150	6	22
200	7	26



Примечания

1. Для выполнения заземления допускается использование уголкового стержня 40x40x4 с длиной заземлителей 2500 мм.
2. Соединения стальных проводников должны осуществляться сваркой внахлестку. Длина нахлестки должна быть не менее двукратной ширины полосы и не менее 6-кратного диаметра при круглом сечении.
3. Траншея, с уложенными в нее заземлителями должна засыпаться землей с плотной утрамбовкой.
4. Количество вертикальных заземлителей определяется проектом.
5. После окончания строительно-монтажных работ производится испытание заземляющего устройства в соответствии с требованиями "Правил устройств электроустановок".

3	Выбод для присоединения к электроустановкам, ф10	—	—	М	2	0,617	1,23	ГОСТ 2590-71
2	Соединительный заземлитель, ф10	—	—	М	по пр-ку	0,617	—	ГОСТ 2590-71
1	Заземлитель ф12, с-2600	ст.	шт	по пр-ку	2,3	—	—	ГОСТ 2590-71
ИИ п/п	Наименование	Марка или матер	Ед. изм.	Кол	Ед. общ.	Вес, кг	Примечание	
<b>С п е ц и ф и к а ц и я</b>								

ГИПРОТРУБОПРОВОД	Защитное заземление электроустановок	Типовой проект
г. Москва 1974г		Альбом N
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ.		Лист 33-14

Шифр  
 VI-7-74  
 Марка-лицт  
 33-15  
 Всего листов  
 32.

M1:100

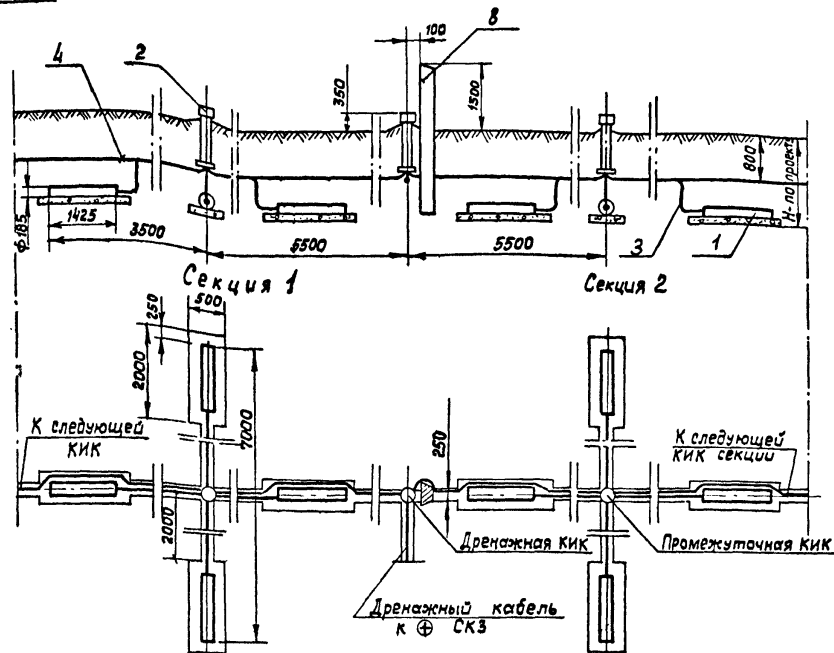
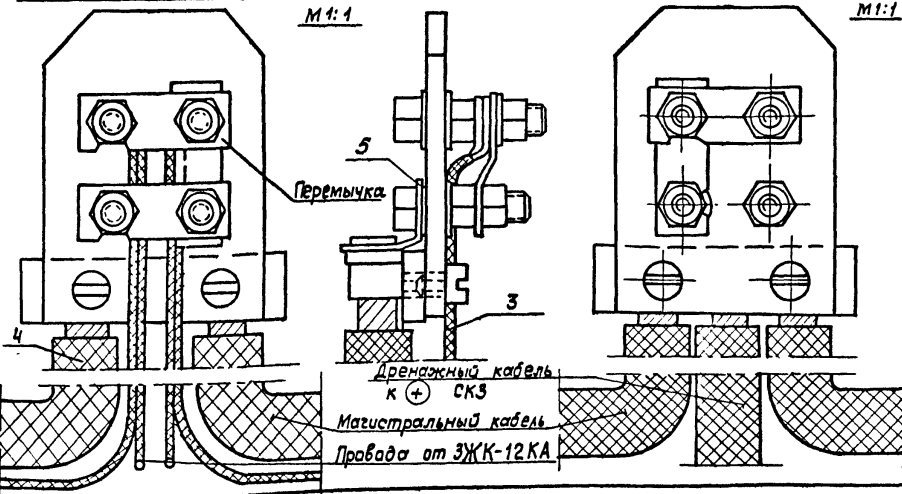


Схема монтажа соединительных кабелей и проводов в промежуточной КИК

Схема монтажа кабелей в дренажной КИК

M1:1

M1:1



Примечания

1. Количество секций анодного заземления определяется проектом.
2. Для нормального контакта заземления с грунтом укладка в траншею каждого заземлителя производится на подсыпку из расчета  $0,5 \text{ м}^3$  мягкого грунта на 1 заземлитель (с присыпкой).
3. Узел наращивания провода ПСРП-1х1 выполняется пайкой с тщательной изоляцией в 5 слоев полихлорвиниловой лентой с заливкой битумом.
4. Соединительную магистраль и провода, укладываемые в земле, поместить в канавку на дне траншеи и залить битумом так, чтобы вся поверхность кабеля и проводов была покрыта битумом.

8	Железобетонная приставка	ПТ-0,63	шт	1	152	152	Типовой проект 3-407-57
7	Битум	БН-IV	кг	12	—	12	ГОСТ 6617-56
6	Лента изоляционная	ПХЛ-020	м	1	—	—	ТУ МКП 2898-55
5	Наконечник	ЛЯ 25-8	шт	7	0,0014	0,01	ГОСТ 7387-55
4	Кабель	АВРГ1х25	м	17	0,026	4,42	ГОСТ 433-58*
3	Провод	ПСРП1х1	м	28	0,026	0,73	ТУ 017-114-65
2	Контрольно-измерительная колонка	КИК	—	3	12,3	36,9	Готовое изделие
1	Анодный заземлитель.	ЗЖК-12КА	шт	8	50	400	Вильнюсский электротехнич. 3-2

Для двух секций с дренажной КИК

7	Битум	БН-IV	кг	7	—	7	ГОСТ 6617-56
6	Лента изоляционная	ПХЛ-020	м	0,5	—	—	ТУ МКП 2898-55
5	Наконечник	ЛЯ 25-8	шт	2	0,0014	0,003	ГОСТ 7387-55
4	Кабель	АВРГ1х25	м	14	0,241	3,4	ГОСТ 433-58*
3	Провод	ПСРП1х1	м	14	0,026	0,365	ТУ 017-114-65
2	Контрольно-измерительн. колонка	КИК	—	1	12,3	12,3	Готовое изделие
1	Анодный заземлитель	ЗЖК-12КА	шт	4	50	200	Вильнюсский электротехнич. 3-2
ИМ	Наименование	Марка материала	ЕД ИЗМ	Кол.	Ед. Все	Общ. кг.	Примечание.

Для одной секции

С п е ц и ф и к а ц и я

ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г.	Анодное заземление секционное из 4* горизонтальных заземлителей в секции с КИК (тип I).	Типовой проект
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ.		Альбом № 1
		Лист. 33-15

Проверил: Федоров  
 Проверил: Решетников  
 Решетников  
 Урбанов  
 Карелина  
 Инженер



Шифр  
 V-7-74  
 Марка-лист  
 33-17  
 Всего листов  
 32

Федоров  
 Зубрилина  
 Зуба  
 Маскарава  
 Решетников  
 Решетников  
 Уралов  
 Карелина  
 Доржидов  
 Воробей  
 Нах. отдела  
 Рук. участка  
 Шифер

**М 1:100**

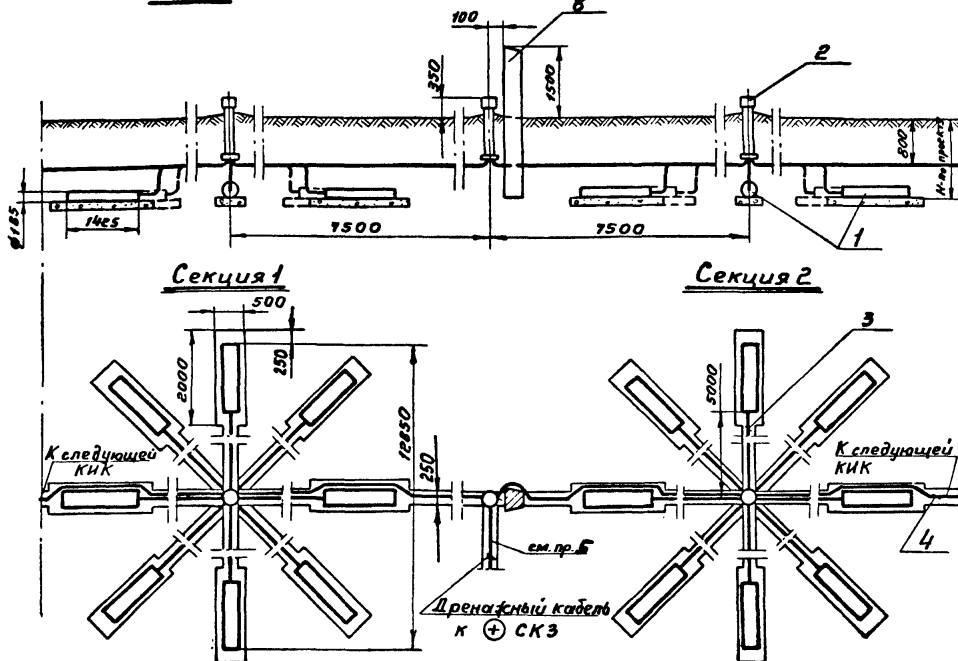
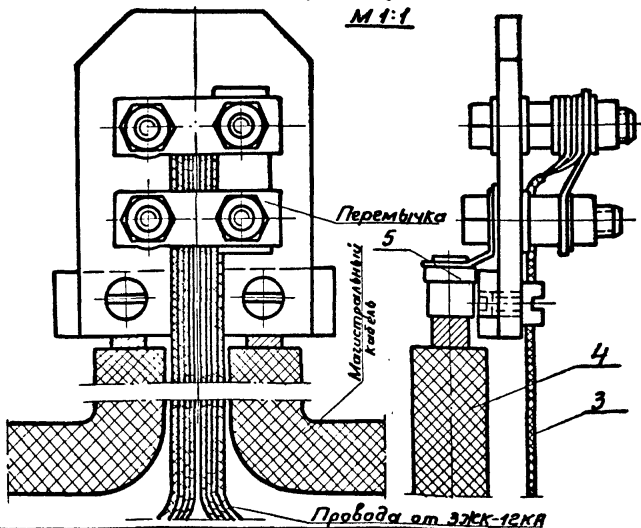


Схема монтажа соединительных кабелей и проводов в промежуточной КИК

**М 1:1**



Примечания

1. Количество секций анодного заземления определяется проектом.
2. Для нормального контакта заземлителя с грунтом укладка в траншею каждого заземлителя производится на подсыпку из расчета 0,5 м³ мягкого грунта на 1 заземлитель (с присыпкой).
3. Узел наращивания провода ПСРП 1x1 выполнить пайкой с тщательной изоляцией в 5 слоев полихлорвиниловой лентой с заливкой битумом.
4. Соединительную магистраль и провода, укладываемые в земле, поместить в канавку на дне траншеи и залить битумом так, чтобы вся поверхность кабеля и проводов была покрыта битумом.
5. Схему монтажа кабелей в дренажной КИК см. лист ЭЗ-15.

8	Железобетонная приставка	ПТ-06-Э	шт	1	152	152	Типовой проект 3-407-57
7	Битум	БН-IV	кг	45	—	45	ГОСТ 6617-56
6	Лента изоляционная	ПХЛ-020	м	1	—	—	ТУ МХП 2898-55
5	Наконечник	ЛАН-8	шт	7	0,004	0,01	ГОСТ 7387-55
4	Кабель	АВРГ-25	м	21	0,241	5	ГОСТ 433-58*
3	Провод	ПСРП-1	м	104	0,026	2,7	ТУ 017-114-65
2	Контрольно-измерительн. колонка	КИК	шт	3	12,3	36,9	готовое изделие Вильнюсский электромеханик
1	Анодный заземлитель	ЭЖК-12КВ	шт	16	50	800	

Для двух секций с дренажной КИК

7	Битум	БН-IV	кг	25	—	25	ГОСТ 6617-56
6	Лента изоляционная	ПХЛ-020	м	0,5	—	—	ТУ МХП 2898-55
5	Наконечник	ЛАН-8	шт	2	0,004	0,003	ГОСТ 7387-55
4	Кабель	АВРГ-25	м	18	0,24	4,2	ГОСТ 433-58*
3	Провод	ПСРП-1	м	52	0,026	1,35	ТУ 017-114-65
2	Контрольно-измерительн. колонка	КИК	шт	1	12,3	12,3	готовое изделие Вильнюсский электромеханик
1	Анодный заземлитель	ЭЖК-12КВ	шт	8	50	400	
ИИ	наименование	Марка или материал	Ед. изм.	Кол.	Общ. вес	кг	Примечание

Для одной секции

**Спецификация**

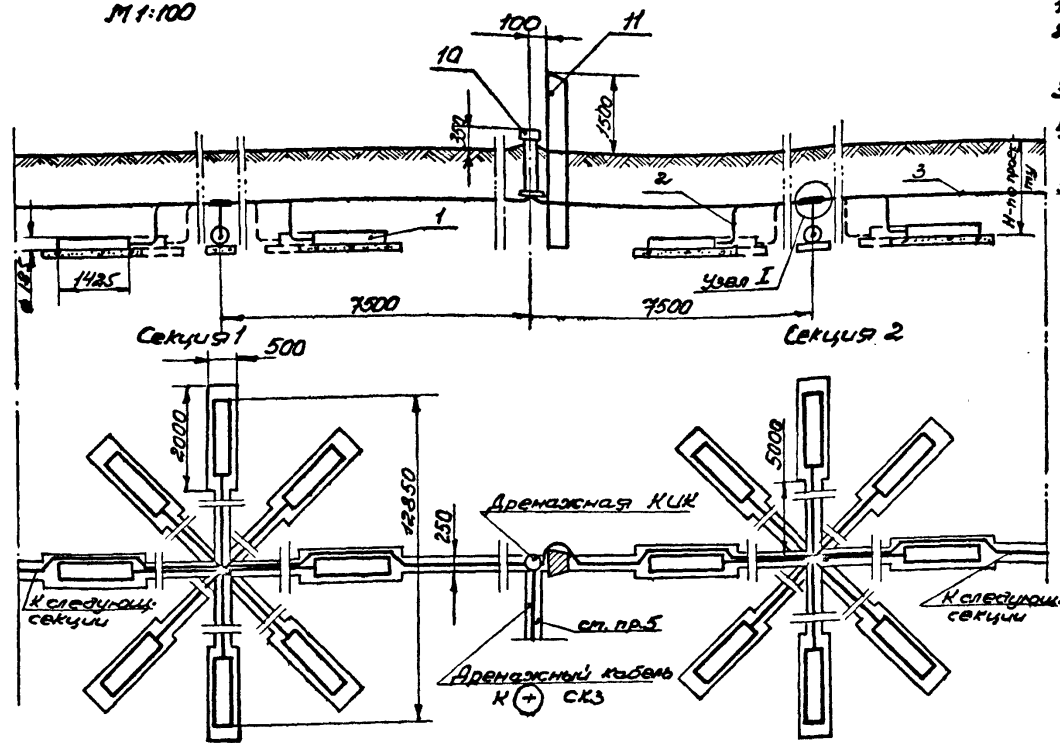
ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г	Анодное заземление секционное из 8х горизонтальных заземлителей в секции (тип III)	Типовой проект
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10КВ		Альбом №1
		Лист 33-17



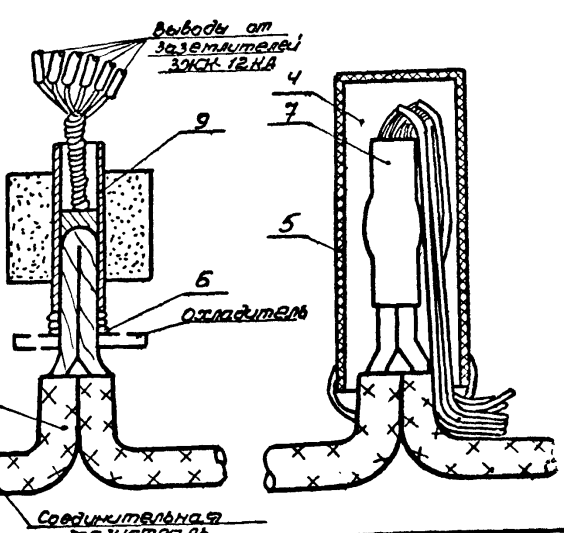


Шифр  
VI-7-74  
Марк.-лист  
33-19  
Величина  
32

M 1:100



Узел I



На узел соединены накладываются слои лака ПХВ-1 и обматывается в три слоя ПХЛ-020 с 50% перекрытием с послышной обмазкой лаком ПХВ-1. Поверх изоляции одевается колпачок из хлорвиниловой трубки (один конец трубки залуживается), в который перед одеванием наливается лак ПХВ-2.

Примечания:

26

1. Количество секций анодного заземления определяется проектом.
2. Для нормального контакта заземления с грунтом укладка в траншею каждого заземлителя производится на подсыпку из расчета 0,5 м<sup>3</sup> мягкого грунта на 1 заземлитель (с присылкой).
3. Узел наращивания провода ПСРП 141 выполняется пайкой с тщательной изоляцией в 5 слоев полихлорвиниловой лентой с заливкой битумом.
4. Соединительную магистраль и провода, укладываемые в землю, пагетель в канавку на дне траншеи и залить битумом так, чтобы вся поверхность кабеля и проводов была покрыта битумом.
5. Стыки монтажа кабелей в дренажной КУК см. лист 93-15.

12	Наконечник	М25-8	шт	3	20014	0,001	ГОСТ 7987-55
11	Железобетонная приставка	П7-0,6	шт	1	152	152	Типовой проект 3-403-57
10	Контрольно-измерительная колонка	КУК	шт	1	12,3	12,3	заповое изделие
9	Термитный патрон со спичкой	РС-35	шт	2	-	-	в. Краснозавод ЖелЗавод
8	Битум	БН-17	кг	45	-	45	ГОСТ 6617-58
7	Лак	ПХВ	кг	0,07	-	0,07	
6	Асбестовый шнур	ф2x4	м	0,6	-	-	ГОСТ 1779-72
5	Трубка хлорвиниловая		м	0,35	-	-	ТУ ХП 1375-53
4	Лента изоляционная	ПХЛ-020	м	3	-	-	ТУ МХП 2898-55
3	Кабель	10РТ125	м	18	0,241	4,35	ГОСТ 433-58*
2	Провод	ПСРП141	м	90	0,028	2,34	ТУ 017-114-65
1	Анодный заземлитель	ЗЭКК-12КВ	шт	16	50	800	Вильнюсский электротехнический завод

Для двух секций с дренажной КУК

9	Термитный патрон со спичкой	РС-35	шт	1	-	-	в. Краснозавод ЖелЗавод
8	Битум	БН-17	кг	25	-	25	ГОСТ 6617-58
7	Лак	ПХВ	кг	0,035	-	0,035	
6	Асбестовый шнур	ф2x4	м	0,3	-	-	ГОСТ 1779-72
5	Трубка хлорвиниловая		м	0,16	-	-	ТУ ХП 1375-57
4	Лента изоляционная	ПХЛ-020	м	1,5	-	-	ТУ МХП 2898-55
3	Кабель	10РТ125	м	16	0,241	3,85	ГОСТ 433-58*
2	Провод	ПСРП141	м	45	0,028	1,17	ТУ 017-114-65
1	Анодный заземлитель	ЗЭКК-12КВ	шт	8	50	400	Вильнюсский электротехнический завод
И.И. Л.И.	Наименование	Марка или материал	Ед. изм.	Количество	Длина, м	Вес, кг	Примечание

Для одной секции

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ГИПРОТРУБОПРОВОД	Анодное заземление секционное из 84 горизонтальных заземлителей в секции без КУК (тип V)	Типовой проект
г. Москва 1974г.		Альбом
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗ) с питанием от воздушной линии 220 В и 10 кв.		Лист 33-19

Шифр:  
 VI-7-74  
 Марка-лист  
 33-20  
 Всего листов  
 32

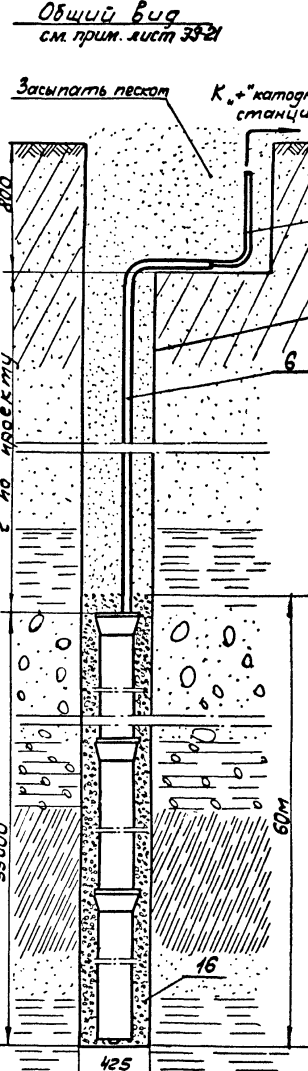
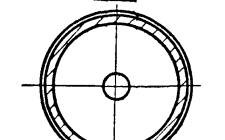
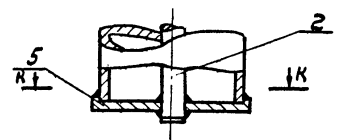
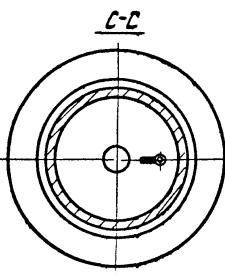
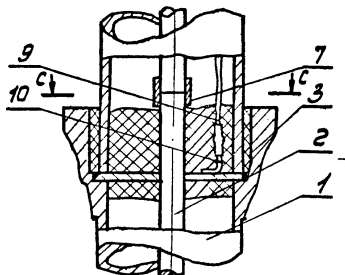
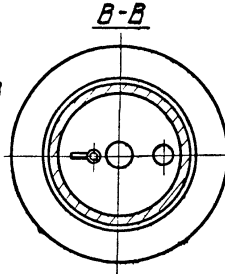
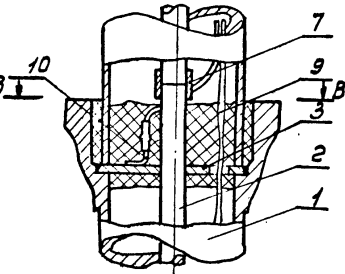
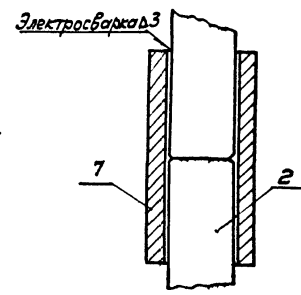
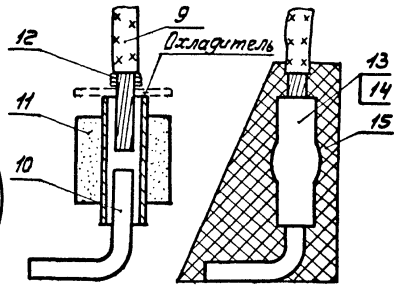
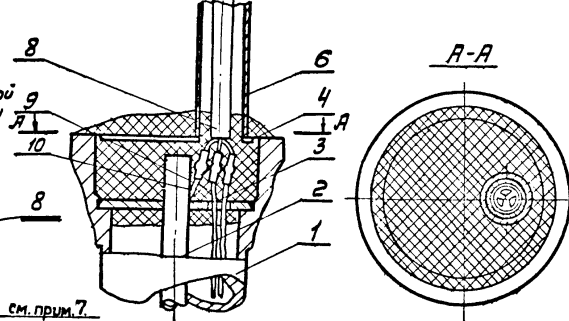
Анодное заземление

Узлы присоединения кабелей и деталей в секциях анодного заземления

Общий вид  
 см. прим. лист 33-21

Засыпать песком

К.+ катодной станции



16	Коксовая мелочь	—	кг	3000	—	3000	ГОСТ	
15	Битум	БН-И	—	15	—	15	ГОСТ	6617-56
14	Лак	ПХВ	кг	0,2	—	0,2	19 МХП	2898-55
13	Лента изоляционная	ПХВ-020	—	5	—	5	ГОСТ	1779-72
12	Асбестовый шнур ф 2+4	—	м	2	—	2	ГОСТ	433-58*
11	Термитный патрон	ЯС-35	—	5	—	5	ГОСТ	2590-71
10	Г-образный стержень ф6	ст.	шт.	3	0,022	0,066	ГОСТ	433-58*
9	Кабель ВРБ 1х16-1	—	—	—	0,277	по проекту	ГОСТ	433-58*
8	Кабель ВРБ 3х16-1	медь	м	—	0,878	по проекту	ГОСТ	433-58*
7	Втулка	—	шт.	17	0,88	8	ГОСТ	2590-71
6	Труба 50	—	м	—	4,88	по проекту	ГОСТ	3262-62
5	Заглушка нижняя	—	—	1	2,1	2,1	ГОСТ	5681-57*
4	Заглушка верхняя	—	—	1	1	1	ГОСТ	5681-57*
3	Заглушка контактная	—	шт.	17	2	34	ГОСТ	5681-57*
2	Штанга ф 30	ст.	шт.	17	16,5	280	ГОСТ	2590-71
1	Труба 4НР 150А	3000 6000	чугун	шт.	17	102	ГОСТ	9583-61*
ИИ И/И	Наименование	Марка или материал	Ед. изм.	Кол.	Ед. вс.	Общ. вс. кг	Примечание	

Спецификация

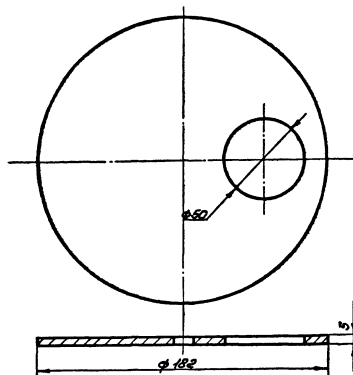
ГИПРОТРУБОПРОВОД  
 г. Москва 1974г.  
 Станция катодной защиты  
 трубопроводов (СКЗТ) с  
 питанием от воздушной  
 линии 220В и 10кВ.

Глубинное анодное  
 заземление

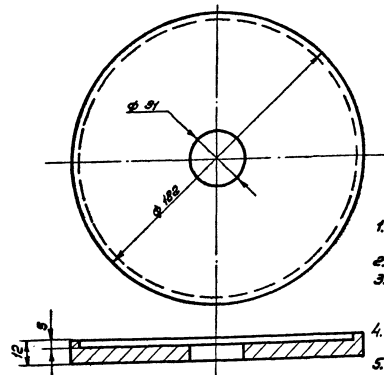
Типовой проект  
 Лыбом  
 №1  
 Лист  
 33-20

Ведущий  
 Проектировщик  
 Решетников  
 Решетников  
 Удальцов  
 Удальцов  
 Карелина  
 Карелина  
 Борова  
 Борова  
 С по проекту  
 55000  
 600  
 425

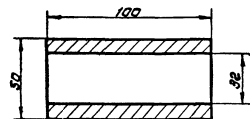
Деталь поз. 4



Деталь поз. 5



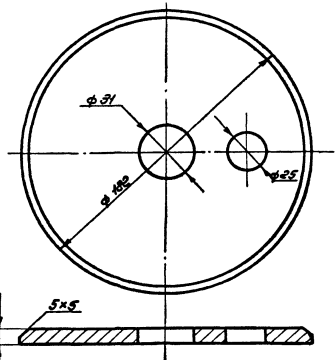
Деталь поз. 7



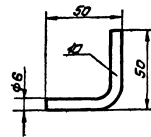
## Примечания

1. Настоящий чертёж рассматривать совместно с листом 93-20.
2. Глубина заложения заземления определяется проектом.
3. Для изготовления анодного заземления могут быть использованы чугунные трубы ЧН150 классов А, Б  $R=3000, 6000$  мм.
4. Длина штанги  $L$  принимается по соответствующей длине чугунной трубы.
5. Сварки соединений чугунной трубы выполнять сваркой, руководствуясь инструкцией на изготовление и применение электродов марки ЦЧ-4 для сварки без подосережки кобальда и серого чугуна и их соединений со сталью (ЦНИИТМАШ).
6. Размеры деталей выдерживать по ТкЛ точности.
7. Скважину бурят роторной установкой на глубину 100 м. Обсадные трубы диаметром  $13\frac{1}{4}$ " и  $13\frac{1}{2}$ " применяют только для крепления стенок скважины при бурении, а затем их удаляют. Спуск конструкции анодного заземления по ступенчатому наращиванию количества труб производят, когда еще имеется буровой раствор. После этого скважину прамивают чистой водой от бурового раствора, прокачивая ее через 25-миллиметровую трубу, а затем засыпают каковую мелочью, до уровня, указанного на чертеже, а выше песком.

Деталь поз. 3



Деталь поз. 10



ГИПРОТРУБОПРОВОД

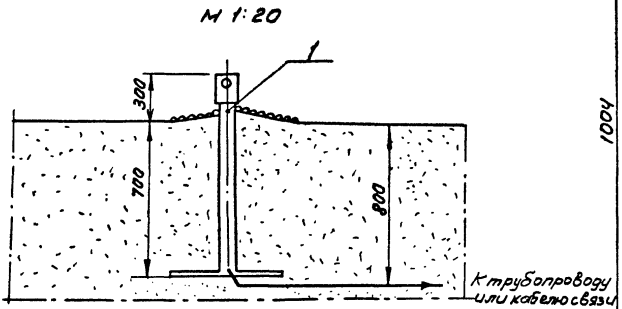
г. Москва 1974 г.  
Стенция катодной защиты  
трубопровода № (СКЗТ) с  
питанием от воздушной  
линии 220 В и 10 кВ

Глубинное анодное  
заземление  
(детализировка)

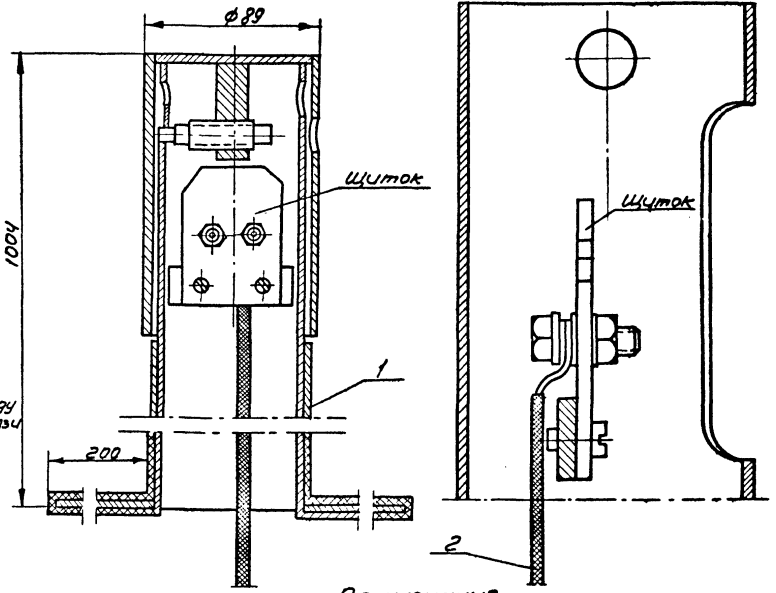
Типовой проект

Листов  
№ 1  
Лист  
93-21

Шифр:  
 VI-7-74  
 Марка-лист  
 33-22.  
 Всего листов  
 32.

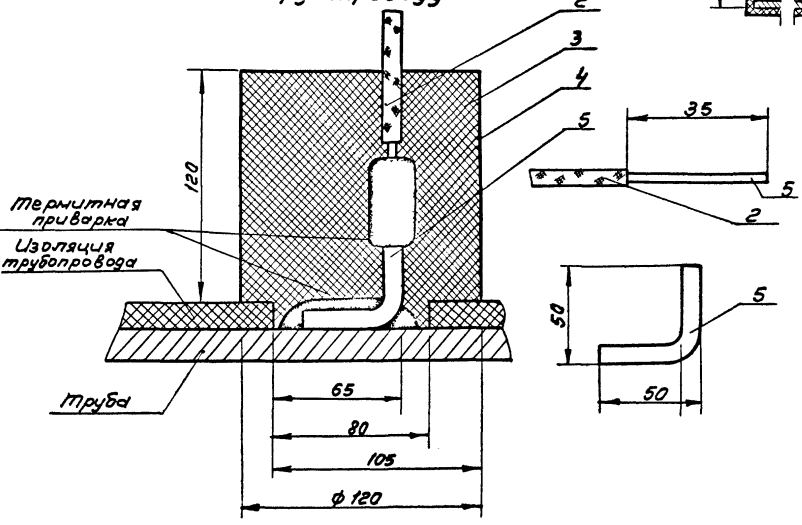


Узел присоединения провода к трубопроводу



Примечание

Узел подключения провода ПСРП к кабелю связи см. лист 23-24, 25.



5	Г-образный стержень $\phi 6$	ст	—	1	0,02	0,02	ГОСТ 2590-71
4	Стакан $\phi 120$ ; $E=120$	корган	шт	1	0,01	0,01	ГОСТ 9347-60
3	Битум	БН-IV	кг	1,5	—	1,5	ГОСТ 6617-56
2	Провод	ПСРП 1х1	м	10	Укты см. лш	0,33-1,7	ТУ-017-114-65
1	Контрольно-измерительная колонка	ККК	шт	1	12,3	12,3	Готовое изделие
И/П/П	Наименование	Марка, услов. метр	Ед. изм.	Кол.	Ед. общ.	Вед. кг.	Примечание

Спецификация

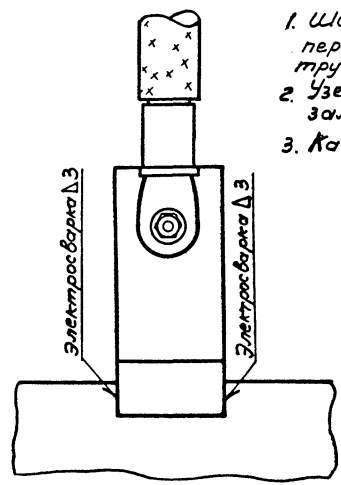
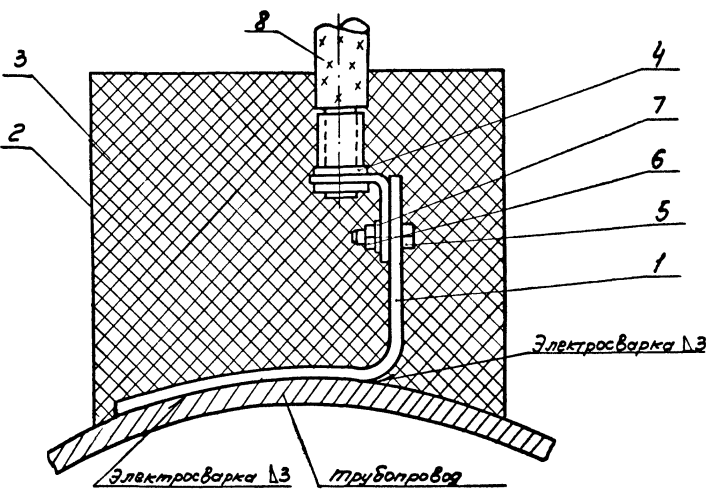
ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г.	Контрольно-измерительный пункт в ограждении станции ка- тодной защиты.	Литовой проект Льбом N1 23-22
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ), сплитанная от воздушной линии 220В и 10кВ.		

сварочник  
 Провод  
 Решетчатый  
 Урабанов  
 Карелкина  
 Формаль  
 Решетчатый  
 Урабанов  
 Карелкина  
 Слесарь-монтажник  
 Дача, отвела  
 Рязанский  
 Инженер

Шифр  
 VI-7-74  
 Марка лист  
 33-23  
 Всего листов  
 32

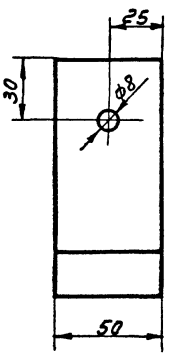
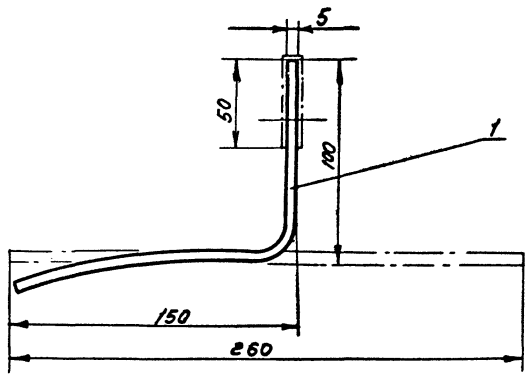
M 1:2

Примечания:



1. Шов электросварки нормальный по всему периметру прилегания накладки к трубопроводу.
2. Узел присоединения провода к трубопроводу заливается битумом.
3. Кабельный наконечник крепится пайкой.

Федоров  
 Решеткин  
 Проверил  
 Решеткин  
 Рук. проекта  
 Федюкин  
 Нак. отдела  
 Рук. завода  
 Урманов  
 Инженер  
 Марин  
 Корелина

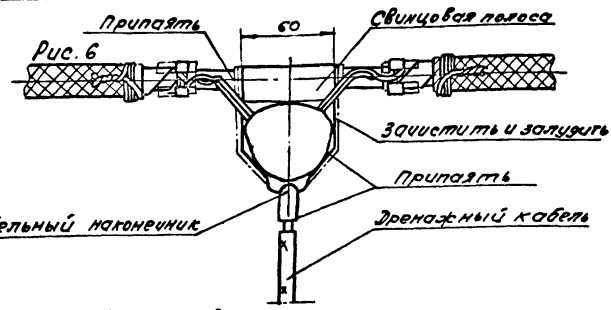
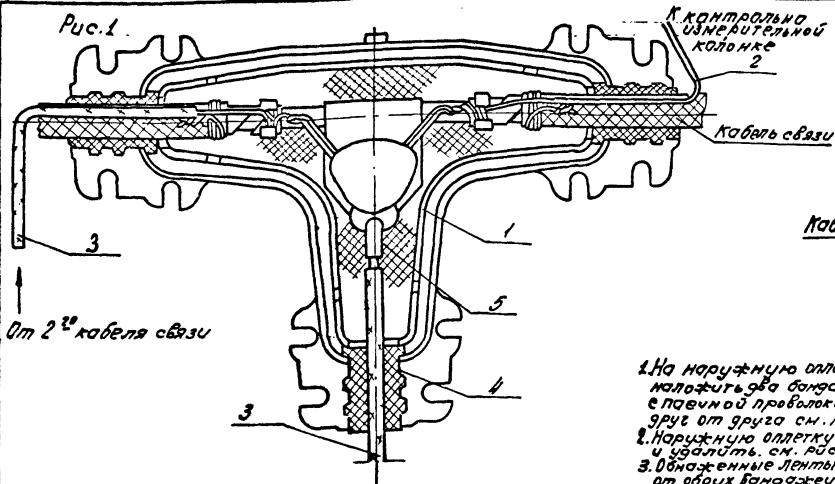


8	Провод	ЛПБ-50	см. лист	ЭЗ-1,2	ГОСТ 6323-71		
7	Шайба М8	Ст	шт	1	0,001/0,001	ГОСТ 6402-70*	
6	Гайка М8	Ст	шт	1	0,006/0,006	ГОСТ 5915-70*	
5	Болт М8х30	Ст	шт	1	0,018/0,018	ГОСТ 7798-70*	
4	Наконечник	ЛН50-8	шт	1	0,025/0,025	ГОСТ 7387-55	
3	Битум	БН-Н	кг	3	—	3	ГОСТ 6617-56
2	Стакан Ф200, h=170	картон	шт	1	0,01	0,01	ГОСТ 9347-60
1	Накладка кабельная	Ст	шт	1	0,63	0,63	ГОСТ 103-57*
ИИ п/п	Наименование	Марка материал	Ед изм.	Кол.	ЕЗ	Общ век, кг	Примечание

С п е ц и ф и к а ц и я

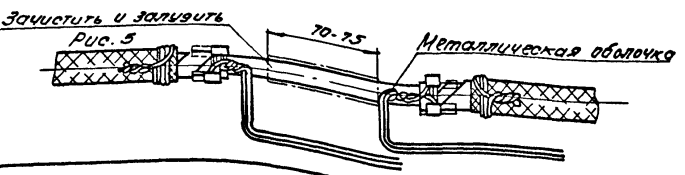
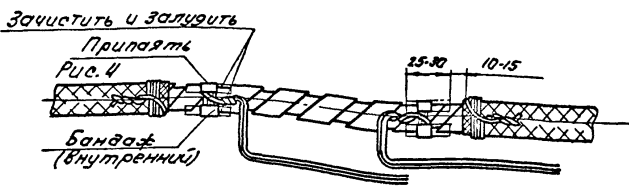
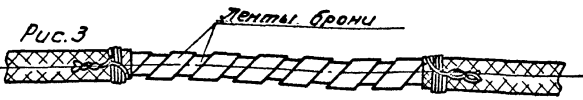
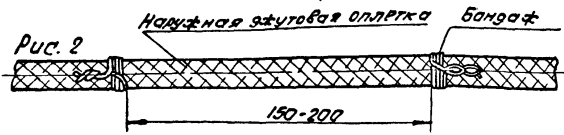
ГИПРО ТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г	Узел присоединения дренажного павая к трубопроводу.	Типовой проект
Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220в и 10кв.		Альбом №1
		Лист ЭЗ-23

Шифр:  
 VI-7-74  
 Марка-лист  
 ЭЗ-24  
 Всего листов  
 32



Последовательность операции

1. На наружную оплетку защищаемого кабеля положить два бандажа из четырех-пяти витков свинцовой проволоки на расстоянии 150-200мм друг от друга см. Рис. 2
2. Наружнюю оплетку между бандажами срезать и удалить см. Рис. 3
3. Обнаженные ленты брони на расстоянии 10-15мм от обоих бандажей тщательно зачистить и залудить на длине 25-30мм, а затем перепаять между собой путем наложения двух внутренних бандажей из четырех-пяти витков. Проволоки (например из жила провода марки ПСР П111); Концы проволоки оставить свободными на длину 100-150мм. см. Рис. 4.
4. Осторожно срезать ленты брони между внутренними бандажами и удалить их вместе с внутренней жгутовой оплеткой и кабельной бумагой, обнажив металлическую оболочку кабеля см. Рис. 5.
5. Припаять к жиле дренажного кабеля медный наконечник, выбранный в соответствии с сечением жилы<sup>\*)</sup>. Металлическую оболочку кабеля между бандажами зачистить и залудить на длине 70-75мм, а затем припаять к ней свинцовую ленту размером 60х100мм (например расплавленный кусок оболочки кабеля); свинцовую ленту припаять свободные концы внутренних бандажей и медный наконечник дренажного кабеля см. Рис. 5 б).
- \*) Жила дренажного кабеля может быть припаяна и непосредственно к свинцовой ленте, без применения кабельного наконечника.
6. Выборочно контрольную проволоку и кабельной перемычки припаять к внутренним бандажам.
7. Место повреждения дренажного кабеля зачистить от механических повреждений чулковой тройниковой муфтой, выбранной в соответствии с сечением кабеля. Муфту залить кабельной массой, для защиты от коррозии муфты снаружи покрыть битумом (Рис.1).



5	Масса кабельная битумная	МБ-70	кг	2	—	2	ГОСТ 6997-54*
4	Уплотнение	резина			уточняется в коня. проекте		ГОСТ 7338-65*
3	Провод	ЛПВ-16	м		Учитен см. лист ЭЗ-1,2		ГОСТ 6323-71*
2	Провод	ЛКРП-11	м		Учитен см. лист ЭЗ-1,2		ТУ-017-114-65
1	Муфта тройниковая чулковая	МД	шт	1	Уточняется в коня. пр.		
М/п/а	Наименование	материал или материал	Ед. изм.	кол.	Ед. общ. зрес. кг		Примеч.

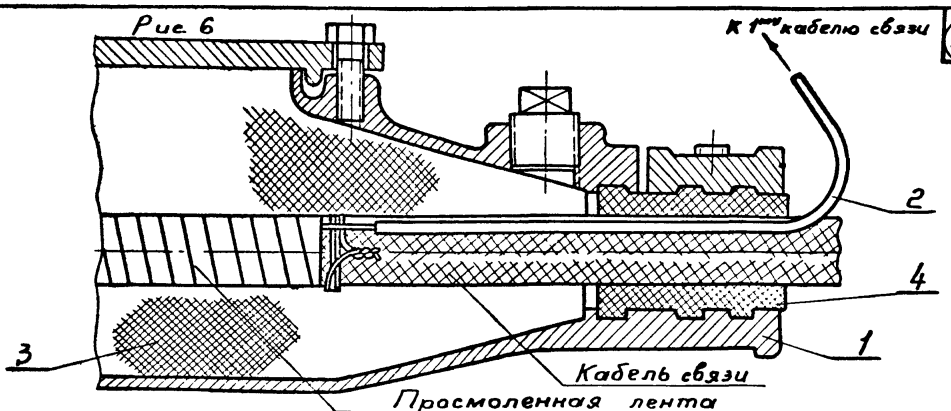
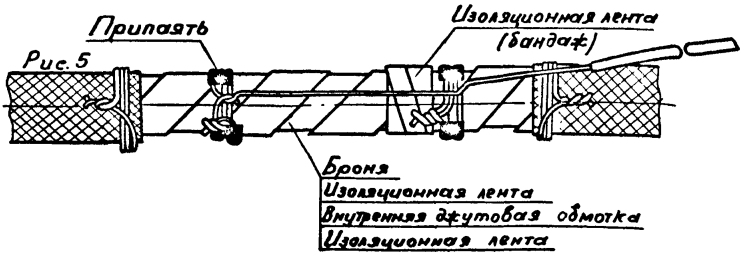
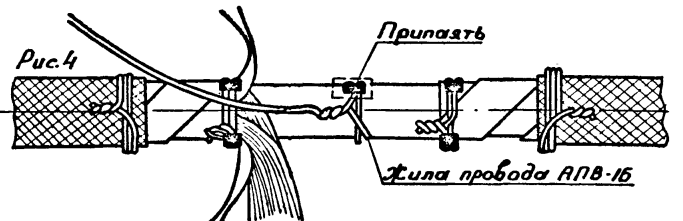
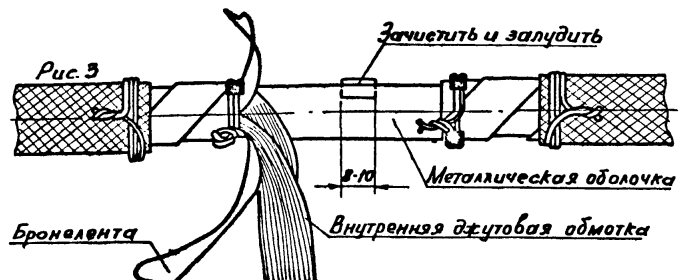
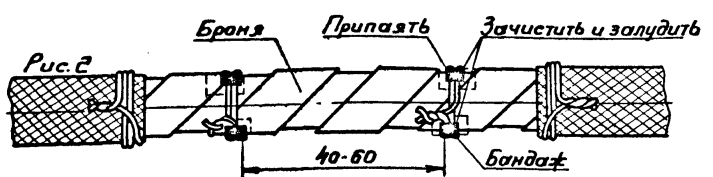
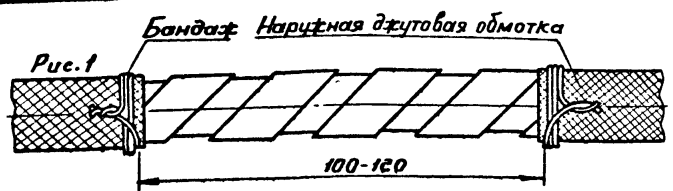
С п е ц и ф и к а ц и я

Г ПРотрубопровод	Узел присоединения дренажного кабеля к кабелю связи.	Типовой проект
г Москва 1974г		Льбов
Станция катодной защиты трубопроводов (СЗТ) с питанием от воздушной линии 220в и 10кв		лист ЭЗ-24

резограф  
 чертёжник  
 проверил  
 инженер  
 конструктор  
 руководитель  
 автор  
 исполнитель  
 инженер  
 автор  
 исполнитель  
 инженер

Шифр  
 В-7-74  
 Марка-лист  
 33-25  
 Всего листов  
 32

Федоров  
 Зубрилкина  
 Диния  
 Зубрилкина  
 Проверил  
 Колупова  
 Решетников  
 Решетников  
 Урданов  
 Карелина  
 Воронин  
 Воронин  
 Шурин  
 Шурин  
 Начальник  
 Начальник  
 Рук. работ  
 Инженер



**Последовательность операции при припайке**

1. На наружную джутовую обмотку кабеля наложить два бандажа из спальной проволоки на расстоянии 100-120мм один от другого и удалить джут между ними. См. рис. 1
  2. На расстоянии 40-60мм друг от друга на броню кабеля наложить два бандажа из спальной проволоки, а затем припаять их к защищенной и облуженной в этом месте броне (к обеим лентам) см. рис. 2.
  3. Между бандажами броню перерезать, а затем отогнуть. Обрезать внутреннюю джутовую обмотку одного из бандажей, размотать ее на участке между бандажами и отогнуть у второго бандажа. Очистить металлическую оболочку от бумаги и припаять ее к защитной и облуженной в этом месте броне (к обеим лентам) см. рис. 3.
  4. С провода АРВ-16 удалить изоляцию на участке 300-400мм и залудить конец длиной 60-120мм. Оголенный конец провода АРВ-16 наложить двумя витками на металлическую оболочку закрепить скруткой в пределах облуженной части оболочки и припаять. См. рис. 4
  5. Изоленную оболочку в месте с припаянным проводом обмотать бумагой слоями с масляной или изоляционной лентой, покрытой огнотстойной джутовой обмоткой еще раз обмотать изоляционной лентой и
- верх ее наложить отогнутые ранее ленты брони, закрепить ленту из проволочным бандажом и листом изоляционной ленты. Притянутый к металлической оболочке провод закрепить одним витком вокруг первого бандажа, наложенного на броню кабеля, а затем вокруг второго и припаять его к этим бандажам. см. рис. 5
6. Место припайки провода к бандажам изолировать двумя-тремя слоями просмоленной ленты и защитить чугунной соединительной муфтой типа МЧ. Конец припаянного провода АРВ-16 вывести наружу через уплотнение в горловине муфты, а муфту после установки залить кабельной массой. См. рис. 6
- Установленной изоляционной лентой конец провода АРВ-16 завести в тройниковую муфту сг кабеля связи.

№ п/п	Наименование	Материал или изм.	Ед. изм.	Кол.	Уточняется в конкр. проекте		Примечание								
					Резина	б									
4	Уплотнение	Резина	б	2	—	2	ГОСТ 7338-65*								
3	Масса кабельная битумная	МБ-70	кг	2	—	2	ГОСТ 6997-54*								
2	Провод	АРВ-16	м	Учен	см. лист 33-1,2	2	ГОСТ 6323-71*								
1	Муфта чугунная	МЧ	шт	Уточняется в конкр. проекте	—	—	ГОСТ 7764-55								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ед. изм.</th> <th>Общ. Кол.</th> <th>Вес, кг</th> <th>Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>шт</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>								Ед. изм.	Общ. Кол.	Вес, кг	Примечание	шт	1	—	—
Ед. изм.	Общ. Кол.	Вес, кг	Примечание												
шт	1	—	—												

**Спецификация**

ГИПРОТРУБОПРОВОД г. Москва 1974г.	Перепайка металлической оболочки кабеля связи с его броней.	Типовой проект Албдом № 1 Лист 33-25
--------------------------------------	--	--

Станция катодной защиты трубопроводов (СКЗТ) с питанием от воздушной линии 220В и 10кВ