ГЛАВНОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛКОМА ЛЕНГОРСОВЕТА

ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ГОРОДСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ
«ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ»

Утверждаю:
Зам. Главного инженера института
„Ленгипроинжпроект"
/Кузиниц А.И./
26.05.77
1977 г.

АЛЬБОМ А-388-77

АНОДНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ИЗ УГЛЕГРАФИТОВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ ⌀114 мм

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Заместитель Главного инженера института —
— Начальник технического отдела /Берхман В.Е./

Начальник отдела защиты подземных
сооружений от коррозии /Шувалов В.В./

Главный специалист отдела защиты
подземных сооружений от коррозии,
руководитель разработки /Ольховский И.Г./

ЛЕНИНГРАД
1977

Приказом института „Ленгипроинжпроект" №106
от .27. мая 1977г. срок введения
установлен с .15. июня 1977г.

gost.e-ecolog.ru

N пп	Обозначение	Наименование	Формат	Примеч.
1	А-388-77	Титульный лист	12	
2	А-388-77	Содержание альбома	12	на 2 листах
3	ПП-6507-ВД	Ведомость ссылочных документов	11	на 1½ листах
4	А-388-77	Пояснительная записка	12	на 5 7/14 листах
5	ПП-6321	Рецептура эпоксидного состава	11	
6	ПП-6508	Схемы электрических соединений и технические указания по строительству анодных заземлений	24	
7	ПП-6509.1(1,5; 2; 2,5; 2,9)	Сборный углеграфитовый электрод ф 114 мм анодных заземлений	24	
8	ПП-6510.1(1,5; 2; 2,5; 2,9)	Электрод активный	11	
9	ПП-6511	Электрод пассивный концевой	11	
10	ПП-6512	Электрод пассивный	11	
11	ПП-6513	Кольца	11	
12	ПП-6296	Контактное устройство	12	Комплект чертежей контактного устройства ПП-6296 - альбом А-351-77 Часть I.
13	ПП-6297	Колодец (для установки контактного устройства)	12	
14	ПП-6298	Щиток контактного устройства	12	
15	ПП-6299	Угольник левый	11	
16	ПП-6302	Угольник правый	11	
17	ПП-6304	Панель	11	
18	ПП-6305	Пластина контактная	11	
19	ПП-4658	Гильза	12	Альбом А-351-77 Часть I
20	ПП-6322	Гильза (наконечник)	22	
21	ПП-6323	Припайка стальных гильз (наконечников) к алюминиевым жилам кабелей	12	Альбом А-351-77 Часть I
22	А-388-77 на 7 7/14 листах	Таблицы переходных сопротивлений растеканию тока R анодных заземлений при различных длинах L сборных углеграфитовых электродов ф 114 мм, их количестве n и удельных электрических сопротивлениях грунта ρ. Электроды установлены вертикально	12	
23	А-388-77	Таблица переходных сопротивлений растеканию тока R анодных заземлений из горизонтально уложенных сборных углеграфитовых электродов ф 114 мм, различной длины L, для различных удельных сопротивлений грунта ρ	12	
24	ПП-6514 V	Держатель для монтажа углеграфитовых электродов ф 114 мм	22	
25	ПП-6515	Скоба несущая	12	
26	ПП-6516	Скоба большая	11	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Балашов		11.93
Провер.		Львовский		
Н. контр.		Балашов		6.93
Утвердил		Шубанов		

Содержание альбома

А-388-77
Анодное заземление из углеграфитовых электродов ф 114 мм

Литера	Лист	Листов
	1	2

Институт Ленгипроинжпроект г. Ленинград

Формат 12

N пп	Обозначение	Наименование	Формат	Примеч.
27	ПП-6518	Скоба зажимающая	11	
28	ПП-6519	Скоба	11	

N п.п	Обозначение	Наименование	Формат	Примеч.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Содержание альбома	А-388-77	Лист 2

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

№ строки	Обозначение	Наименование	Формат
1		Документация, входящая в	
2		комплект чертежей	
3			
4	ПП-6507-ВД,	Данная ведомость ссылоч-	
5	листы 1,2,3 и 4	ных документов	11
6	А-388-77, листы 1,2,3,4 и 5	Пояснительная записка	12
7	ПП-6321	Рецептура эпоксидного сос-	
8		тава	11
9			
10		Отраслевые документы	
11		(к чертежам не прикладываются)	
12			
13	ТУ 48-20-97-77	Технические условия на элек-	
14	(действительны по 1.04.82г)	троды углеграфитовые для	
15		анодных заземлений.	
16	ТУ-48-20-13-72	Технические условия на физи-	
17		ко-механические характе-	
18		ристики (показатели) гра-	
19		фитопласта марки АТМ-1.	
20	ЦМТУ-01-14-67	Графитопласт марки АТМ-1.	
21	ТУ 48-20-40-74	Технические условия на фасонные	
22		изделия из графита марки ГЭ,	
23		пропитанного резольной феноль-	
24		формальдегидной смолой	
25	ТУ 48-01-4-70	Технические условия на гра-	
26		фит марки ГЭ	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Балашов		
Провер.		Ольшевский		
Консульт.		Тесов		
Н. контр.		Балашов		
Утвердил		Чуваков		

ПП-6507-ВД 1976г.

А-388-77

Анодное заземление из углеграфитовых электродов ФШНН. Ведомость ссылочных документов.

Лит.	Лист	Листов
	1	4

Институт ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

Формат А4

№ строки	Обозначение	Наименование	Формат
27	ТУ М-543-58	Технические условия на замазку „Арзамит-4А".	
28			
29			
30		Сборочные единицы	
31			
32	ПП-6508	Схемы электрических соединений и технические указания по строительству анодных заземлений	24
33			
34			
35			
36	ПП-6509.1 (1,5; 2; 2,5; 2,9)	Сборный углеграфитовый электрод ф114мм анодных заземлений	24
37			
38			
39	ПП-6296	Контактное устройство	12
40	ПП-6297	Колодец (для установки контактного устройства)	12
41			
42	ПП-6298	Щиток контактного устройства	12
43			
44			
45		Детали	
46			
47	ПП-4658	Гильза	12
48	ПП-6299	Угольник левый	11
49	ПП-6302	Угольник правый	11
50	ПП-6304	Панель	11
51	ПП-6305	Пластина контактная	11
52	ПП-6322	Гильза (наконечник)	22
53	ПП-6510.1 (1,5; 2; 2,5; 2,9)	Электрод активный	11
54	ПП-6511	Электрод пассивный концевой	11

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПП-6507-ВД	А-388-77	Лист 2

№ строки	Обозначение	Наименование	Формат
55	ПП-6512	Электрод пассивный	11
56	ПП-6513	Кольцо	11
57			
58	ПП-6323	Припайка стальных гильз	
59		(наконечников) к алюминие-	
60		вым жилам кабелей	12
61			
62		Таблицы	
63			
64	А-388-77, листы 1,2,3,4,5,6,7	Таблицы переходных сопротивле-	
65		ний растеканию тока R анод-	
66		ных заземлений при различных	
67		длинах L сборных углеграфи-	
68		товых электродов ф114мм,	
69		их количестве n и удельных	
70		электрических сопротивле-	
71		ниях грунта ρ	12
72			
73	А-388-77	Таблица переходных сопротивле-	
74		ний растеканию тока R анод-	
75		ных заземлений из горизон-	
76		тально уложенных сборных	
77		углеграфитовых электродов	
78		ф114мм, различной длины L,	
79		для различных удельных со-	
80		противлений грунта ρ	12
81			

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

Позиция	Обозначение	Наименование	Формат
82		Монтажные изделия	
83			
84	ПП-6514	Держатель для монтажа	
85		углеграфитовых электро-	
86		дов ф 114 мм	22
87			
88		Сборочные единицы мон-	
89		тажных изделий	
90			
91	ПП-6515	Скоба несущая	12
92	ПП-6518	Скоба зажимающая	11
93			
94		Детали монтажных изделий	
95			
96	ПП-6516	Скоба большая	11
97	ПП-6519	Скоба	11
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПП-6507-ВД	А-388-77	Лист 4

1. В данном альбоме приведены расчетные таблицы и рабочие чертежи анодных заземлений из углеграфитовых (графитопластовых) электродов, применяемых в системах катодной защиты подземных металлических сооружений от электрокоррозии.

2. Углеграфитовые электроды выпускаются Новочеркасским электродным заводом по ТУ 48-20-97-77 Министерства цветной металлургии.

3. По таблицам, приведенным в альбоме производится выбор длины электродов (L) и их количества (n) в зависимости от удельного электрического сопротивления грунта (ρ) и нужной величины сопротивления (R) анодного заземления, определяемого конкретным проектом электрозащиты.

4. Выбор типа анодного заземления производится в зависимости от конкретных геологических данных грунтов и площади свободной территории под размещение анодного заземления (от условий планировки и застройки территории).

5. Взаимное расположение электродов анодного заземления и контактного устройства (см черт. ПП-6508 поз. 1 и поз. 2), а также положение катодной станции и, следовательно, кабели их связывающие и их длина определяются конкретным проектом электрозащиты.

6. Диаметр скважин, в которые вертикально погружаются электроды должен быть не менее 1,32 диаметра электрода.

7. Верхняя часть вертикально установленных электродов должна находится ниже уровня промерзания грунта.
При горизонтальном размещении электродов глубина их заложения в грунт должна быть ниже уровня промерзания грунта.

8. Бурение скважин производится самоходной буровой установкой УГБ-50А (УГБ-50М) до глубин, не превышающих 50м или равноценной по техническим характеристикам установкой.
Установка электродов на глубину более 50м выполняется по индивидуальным проектам.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Балашов		15.12.76
Провер.		Ольвовский		
Консульт.		Тесов		
Гл. спец.		Ольвовский		
Ун. вер.		Шуванов		

Пояснительная записка

А-388-77
Анодное заземление из углеграфитовых электродов ф114 мм.

Лит	Лист	Листов
	1	5

Институт ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ

Формат 12

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

9. Траншеи под устройство анодных заземлений и размещение кабелей отрывать экскаватором ЭТЦ-161 или равноценным ему по техническим характеристикам. В отдельных случаях, при отсутствии технического оснащения, траншеи отрываются вручную.

10. Кабели от электродов (токовводы), от кабельных муфт и дренажные кабели должны прокладываться в траншеях в соответствии с требованиями ПУЭ.

11. Некоторые общие технические указания по строительству анодных заземлений дополнительно даны на чертеже ПП-6508.

12. При строительстве и монтаже анодных заземлений необходимо соблюдать требования и правила техники безопасности Госгортехнадзора СССР, главы СНиП-III-1-76 — „Индустриализация строительства. Основные положения", главы СНиП-III-А.11-70 — „Техника безопасности в строительстве", „Единых правил безопасности при геологоразведочных работах", изд. „Недра", 1972г.

13. При необходимости бурение скважин под установку электродов должно сопровождаться нагнетанием в скважины глинистого раствора для укрепления стенок скважин, чтобы, по возможности, избежать крепления стенок обсадными трубами.

14. После погружения электродов, скважины тампонировать грунтовой пульпой.

15. Электроды длиной до 9м (массой до ~75кг) возможно погружать в скважины вручную, силами двух-трёх человек.
При длине электродов свыше 9м погружение их в скважины осуществлять тросом ф6 8мм посредством буровой установки или передвижного крана. Для этого нужно:
А. В одном электроде (расположенном ближе к верхнему концу сборного электрода) просверлить диаметральное сквозное отверстие под специальную втулку (трубку); концы втулки, вставленной в это отверстие должны выступать за диаметр электрода на 12...15мм с каждой стороны.
При засверливании отверстия под втулку и при установке втулки в это отверстие просле-

дить чтобы находящийся внутри электрода кабель (см. ПП-6509, поз. 13) не был повреждён.

Б. Пропустить сквозь втулку трос, протащив его с обеих сторон сборного электрода в сторону его верхнего конца, где связать трос в петлю, с расчётом свободного в неё прохода захватывающего трос элемента (например, крюка) буровой установки или крана.

В. Закрепив сборный электрод за трос к подъёмному механизму буровой установки или крана, осторожно подтянуть и поднять электрод с монтировочной площадки и погрузить его в скважину; при этом необходимо нижний конец электрода направить в скважину вручную.

16. Соприкасающиеся поверхности кабельных гильз (см. ПП-6508, поз. 3 и поз. 4) и пластины контактного устройства (см. черт. ПП-6298, поз. 4) зачистить до металлического блеска и смазать техническим вазелином; болтовые соединения затянуть „до отказа" (до упора).

Пластину контактного устройства, гильзы и детали болтовых соединений грунтовать ВЛ-02, ВЛ-08 или ВЛ-023 ГОСТ 12707-67 и окрасить эпоксидной эмалевой краской ЭП-755 МРТУ-6-10-707-68 любого цвета, за 3 раза.

Примечание. При необходимости временного отсоединения кабелей в процессе эксплуатации, при последующем восстановлении соединения очистить детали от старой краски, грунтовать и заново окрасить, за 3 раза.

17. По согласованию с эксплуатирующей организацией болтовые соединения могут быть заменены приваркой гильз поз. 3 и поз. 4 к контактной пластине контактного устройства непрерывными сварными швами ГОСТ 5264-69 — Δ3...5 $\square$. Варить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75.

При приварке принять меры для быстрого отвода тепла от гильз, чтобы избежать расплавления цинка в местах припайки гильз к жилам кабелей. Такими мерами могут служить обёртывание цилиндрических частей кабельных гильз мокрыми тряпками и наложение непрерывных сварных швов, при приварке гильз к пластине, короткими очередями (промежутками времени), с более длительными проме-

жутками времени для остывания места приварки.

18. При монтаже сборных электродов анодного заземления по варианту 2 (см черт ПП-6508) разбить их на группы с числом электродов в группе не более 6 штук.
Концы жил кабелей поз.14, отходящих от группы электродов ПП-6509 : 1(1,5, 2; 2,5; 2,9) и жилу кабеля поз 12, отходящего от кабельной муфты поз.11 к контактному устройству поз.2 запаять цинком марки Ц1 ГОСТ 3640-75 в общую обойму из оцинкованной листовой стали — см. черт. ПП-6508, поз.13.
Остывшие обоймы и пластмассовые оболочки кабелей, на длине между шейками кабельной муфты поз.11, обернуть в несколько слоёв асбеста x), подмотать по диаметру шеек кабельной муфты изоляционной лентой марки ЛП ВТУ-Э 250-41, уложить в муфту, сболтить её и залить разогретой массой МБМ-1 ГОСТ 6997-54.
Заделку кабельных муфт и заливку их массой выполнить по всем правилам, обеспечив надежную консервацию места соединения жил кабелей в общей обойме от проникновения влаги.
С внешней стороны все швы сочленения муфты, её шеек, болтов и крышки покрыть горячей битумной массой для усиления герметичности.

19. Кабельные муфты устанавливать в траншее приблизительно горизонтально на кирпичах (см. черт. ПП-6508, поз.16), уложенных на утрамбованном грунте, с выравниванием их горизонтального положения подсыпкой песка.

20. В соответствии с ГОСТ 13781.1-69, заливочная масса, лента изоляционная, шнур асбестовый и другие монтажные материалы поставляются в комплекте с кабельными муфтами.
При заказе муфт должна быть оговорена нужная марка заливочного состава, а именно марка МБМ-1 ГОСТ 6997-54.

21. Ниже приводится расход цинка на припайку гильз поз 3, поз 4 и обоймы поз 13 (см черт. ПП-6508) и разрывное осевое усилие, которое должно выдерживать место пайки, рассчитаное для допускаемого напряжения при растяжении

x) Обёртывание в асбест необходимо чтобы предохранить пластмассу кабельных оболочек от расплавления при заливке горячей массой МБМ-1.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Пояснительная записка	А-388-77	Лист 4

Формат 12

$[\sigma] = \frac{\sigma_в}{K_б \cdot n} = 100\ кг/см^2$, где

$\sigma_в = 300\ кг/см^2$ — предел прочности при растяжении литого цинка,

$K_б = 1{,}5$ — коэффициент, отражающий влияние концентрации напряжений и

$n = 2$ — запас прочности.

Наименование и обозначение	Расход цинка на припайку 1 штуки не менее, кг	Разрывное осевое усилие Р кгс
Гильза 23-Б ПП-6322	0,161	120
Гильза 19-Б ПП-6322	0,125	107
Гильза ПП-4658	0,007	20
Обойма поз. 13 — см чертеж ПП-6508	0,080	107

22. Сечение дренажного кабеля выбирается из условия, что падение напряжения в кабеле не должно превышать 2 вольта (см. сборник докладов ЛДНТП за 1976 год).

ПП-6321

Рецептура эпоксидного состава рекомендуется типовым проектом серии 4.900-5/74 „Узлы и детали электрозащиты подземных инженерных сетей от коррозии", выпуск 1 — см. пояснительную записку, страницу 13.

Эпоксидный состав на основе эпоксидной смолы ЭД-16 (ЭД-6) изготовляется по следующей рецептуре:

эпоксидная смола ЭД-16 ГОСТ 10587-72 ——— 100 весов частей
полиэтиленполиамин ТУ 6-02-594-70 ——— 12 весов частей
дибутилфталат ГОСТ 8728-66 ——— 10 весов частей.

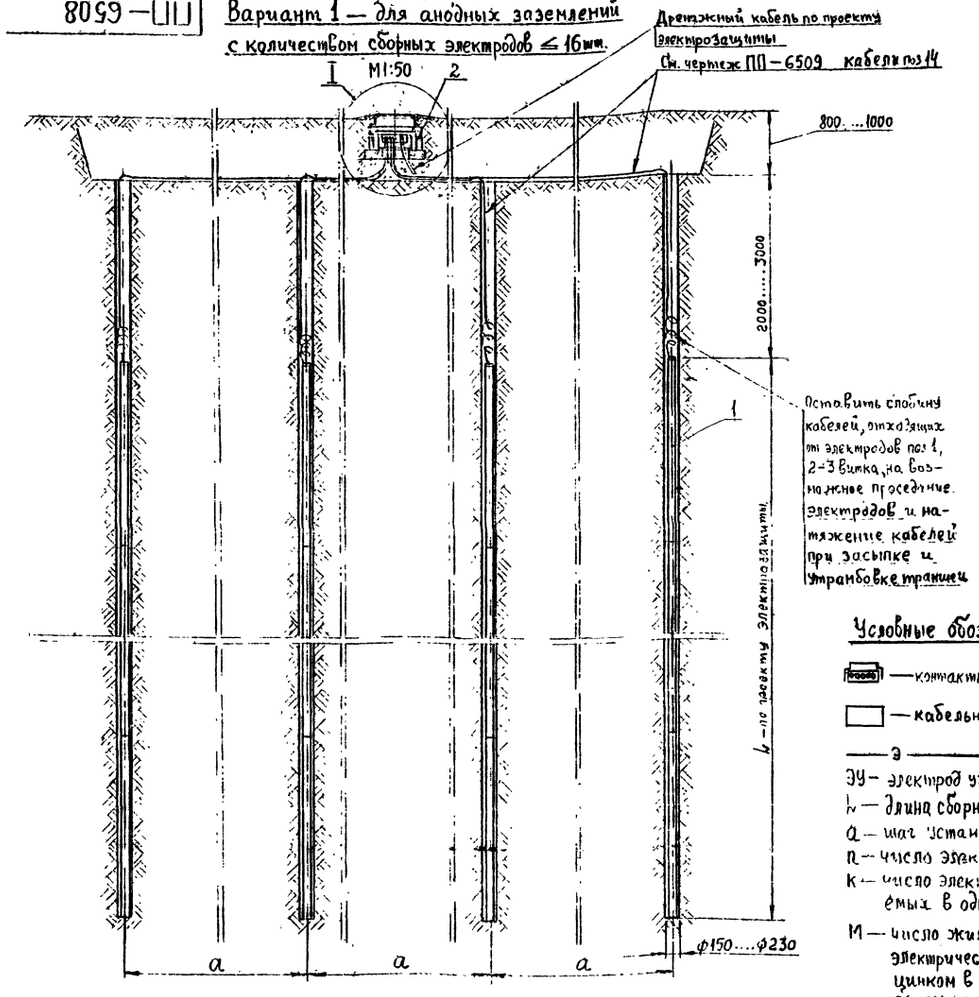
При работе с эпоксидными смолами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно инструкций, прилагаемых к наборам синтетических материалов и к ГОСТ 10587-72.

Примечание. Для уменьшения расхода эпоксидной смолы рекомендуется в качестве наполнителя применять нормальный кварцевый природный песок с зернами округлой формы, размером 0,5...0,9 мм ГОСТ 6139-70 ——— 30 весов частей.

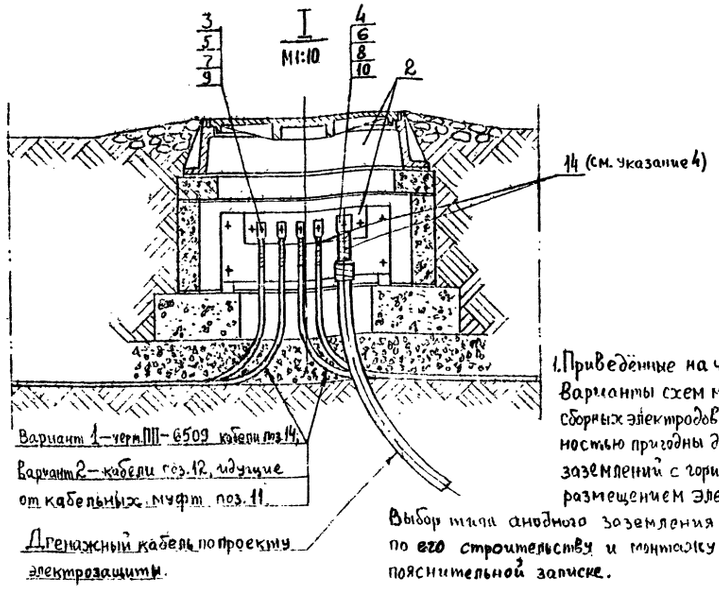
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПП-6321		1976 г.
Разраб.		Балашов			Рецептура эпоксидного состава	Литера	Масса	Масштаб
Проверил		Львовский					—	—
Гл. инж.		Тесов				Лист	Листов 1
Н. контр.		Балашов				ИНСТИТУТ ДЕНЕПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград	
Ответ.		Шуванов					

ПП-6508

Вариант 1 — для анодных заземлений с количеством сборных электродов ≤ 16 шт.



$a = (1 \ldots 1{,}5)L$ — по проекту электрозащиты



Условные обозначения

— контактное устройство в ж.б. колодце;

— кабельная муфта;

— э — э — дренажный кабель.

ЭУ — электрод углеграфитовый.

L — длина сборного углеграфитового электрода.

a — шаг установки электродов.

n — число электродов в анодном заземлении.

K — число электродов электрически соединяемых в одну группу; K = от 2 до 6 штук.

M — число жил одножильных кабелей, электрически соединяемых (спаиваемых цинком в стальной обойме, которую помещают в кабельной муфте); M = K + 1

1. Приведённые на чертеже варианты схем монтажа сборных электродов также полностью пригодны для анодных заземлений с горизонтальным размещением электродов.

Выбор типа анодного заземления и указания по его строительству и монтажу смотрите в пояснительной записке.

2. В гильзах (наконечниках) поз. 3 сверлить отв. ф6,5 под болты поз. 5.

3. К алюминиевым жилам дренажных кабелей сечением 3×35-1кв паять гильзы 23-Б ПП-6322, которые крепить к контактному устройству поз 2 болтами М18×60.58.С.029 ГОСТ 7798-70 (поз. 6), с гайками М18.4.С.029 ГОСТ 5915-70 (поз. 8) и шайбами 18.01.029 ГОСТ 11371-68 (поз. 10).

К алюминиевым жилам дренажных кабелей сечением 3×25-1кв паять гильзы 19-Б ПП-6322, которые крепить к контактному устройству поз 2 болтами М16×55.58.С.029 ГОСТ 7798-70 (поз. 6), с гайками М16.4.С.029 ГОСТ 5915-70 (поз. 8) и шайбами 16.01.029 ГОСТ 11371-68 (поз. 10).

4. Гильзы поз. 3 и поз. 4 на концах кабелей тщательно заделать изоляционной лентой поз. 14, наложив её на гильзу и оболочку кабеля не менее чем в два слоя с направлением витков слоёв навстречу друг другу и с перекрытием соседних витков на половину ширины ленты.

5. Указания по пайке кабелей сборных электродов и кабелей поз. 12 в обоймах поз. 13 и монтажу их в кабельных муфтах поз 11, а также по установке муфт в траншеях даны в пунктах 18, 19, 20 и 21 пояснительной записки.

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Документация		
12		ПП-6323	Припайка стальных гильз (наконечников) к алюминиевым жилам кабелей		
			Сборочные единицы		
24	1	ПП-6509.	Сборный углеграфитовый электрод ф114мм	n	n — по проекту электрозащиты
12	2	ПП-6296	Контактное устройство	1	
			Детали		
12	3	ПП-4658	Гильза (паять к жиле кабеля)		Для жил сечением 10мм²
22	4	ПП-6322	Гильза (паять к жиле кабеля)	2	См. указание 3
			Стандартные изделия		
	5		Болт М6×38.58.029 ГОСТ 7798-70		Кол. по числу подсоед. кабелей
	6		Болт по отв. в гильзе поз. 4	1	См. указание 3
	7		Гайка М6.4.029 ГОСТ 5915-70		Кол. из расчёта 2шт. на болт поз 5
	8		Гайка по болту поз. 6	2	См. указание 3
	9		Шайба 6.01.029 ГОСТ 11371-68		Кол. из расчёта 3шт. на болт поз. 5
	10		Шайба по болту поз. 6	2	См. указание 3
	11		Муфта соединительная СЧ-40 на напряжение 1кв ГОСТ 13781.1-69		Кол. муфт по проекту электрозащиты
			Материалы		
	12		Кабель АВРГ 1×10-660 ГОСТ 433-73	M	Кол. по проекту электрозащиты. См. пояснительн. записку §§18 и 21
	13		Заготовка обоймы 50×100мм Лист $\frac{Б-ПН-2,0\ ГОСТ\ 19904-74}{1-Б-Ст2\ сп3\ ГОСТ\ 16523-70}$; покрытие: Гор.Ц ГОСТ 9791-68		Количество — по числу муфт поз. 11
	14		Лента изоляционная смоляная, шириной 25мм, марки ЛП ВТУ-Э 250-41		См. указание 4
	15		Заливочная масса марки МБМ-1 ГОСТ 6997-54		См. пояснительн. записку §§18 и 20
	16		Кирпич одинарный марки „75" ГОСТ 530-71		Количество из расчёта 3-4шт. на муфту поз. 11

Примечание. При монтаже сборных электродов поз. 1 по схеме варианта 1 муфты поз. 11, обоймы поз. 13, заливочная масса поз. 15, кирпичи поз. 16 и кабель поз. 12 не нужны.

Схема монтажа сборных электродов анодного заземления по варианту 1.

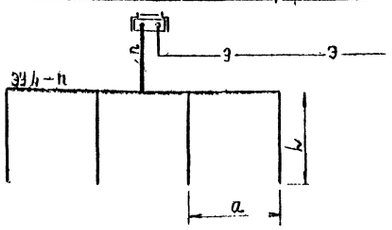
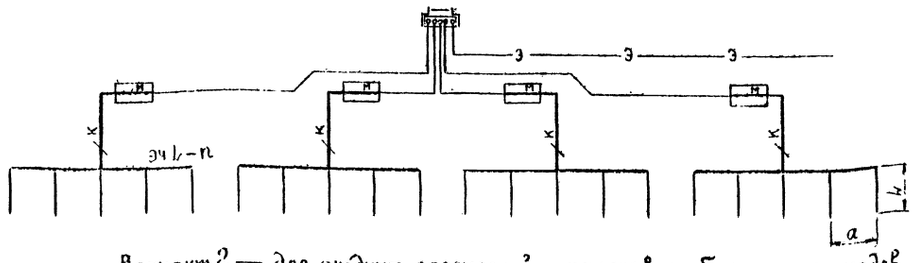
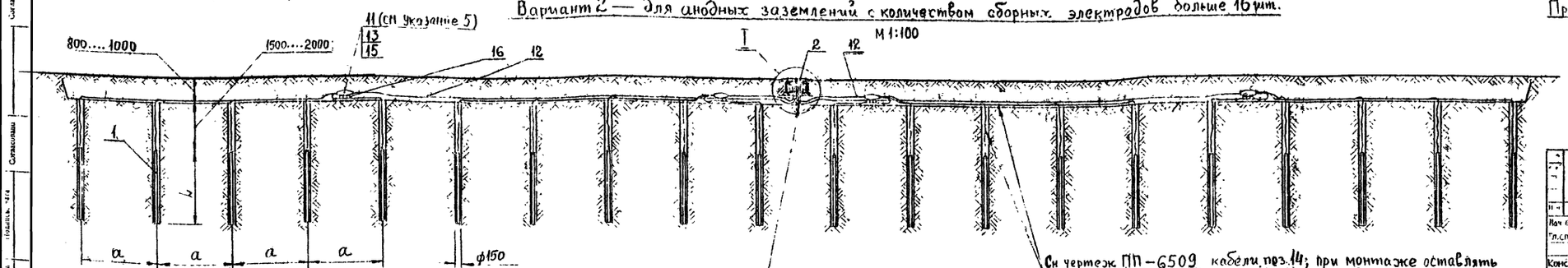


Схема монтажа сборных электродов анодного заземления по варианту 2.



Вариант 2 — для анодных заземлений с количеством сборных электродов больше 16 шт.



Длина сборных электродов поз 1 — L по проекту электрозащиты;
$a = (1 \ldots 1{,}5)L$ — по проекту электрозащиты.

Дренажный кабель по проекту электрозащиты

См. чертеж ПП-6509 кабели поз. 14; при монтаже оставлять кабелям, в скважинах, слабину 200...250мм на возможное проседание электродов и натяжение кабелей при засыпке и утрамбовке траншеи.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Нач. отд.		Шуванов		
Гл. спец.		Ольвовский		
Консульт.		Тесов		
Н. контр.		Балашов		15.12.76
Провер.		Ольвовский		
Разраб.		Балашов		15.12.76

ПП-6508 1976 г.

Анодные заземления из углеграфитовых электродов. Схемы электрических соединений и технические указания по строительству анодных заземлений.

Стадия	Масштаб
Р Ч	См. на чертеже
Лист	Листов 1

Институт ЛЕНГИПРОНИЖПРОЕКТ Ленинград

Ведомость необходимого количества деталей и материалов для изготовления сборных углеграфитовых электродов по чертежу ПП-6509.2,5, из активных электродов длиной по 2500м (чертеж ПП-6510.2,5), а также масса сборных электродов номинальной длины Lн = 2,5; 5; 7,5 10; 12,5; 15; 17,5 и 20 метров.

Номинальная длина Lн сборных электродов, м	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
Кол. активных электродов длиной 2500мм, шт.	1	2	3	4	5	6	7	8
Фактическая расчётная длина L сборн. электр., мм	2560	5060	7560	10060	12560	15060	17560	20060
Кол. пассивных электродов ПП-6511 (концевых), шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
Кол. пассивных электродов ПП-6512, шт.	—	1	2	3	4	5	6	7
Кол. колец ПП-6513, шт.	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол. болтов поз. 9, шт.	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол. гаек поз. 10, шт.	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол. шайб поз. 11, шт.	8	12	16	20	24	28	32	36
Кол. пружинных шайб поз. 12, шт.	2	3	4	5	6	7	8	9
Кабель АВРГ 1×10-660 поз. 13, в метрах	3	6	9	12	15	18	21	24
масса кабеля, в кг	0,405	0,810	1,215	1,620	2,025	2,430	2,835	3,240
Кол. изоляционной ленты поз. 15, м	1	2	3	4	5	6	7	8
необходимый расчётный объём эпоксидного состава поз. 16, в см³	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
масса эпоксидного состава, кг	0,468	0,702	0,936	1,170	1,404	1,638	1,872	2,106
Кол. замазки „Арзамит-4А" поз. 17, кг	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Масса одного сборного электрода, кг (без массы присоединительного кабеля поз. 14)	21,4	42,5	63,5	84,6	105,6	126,7	147,5	170,8

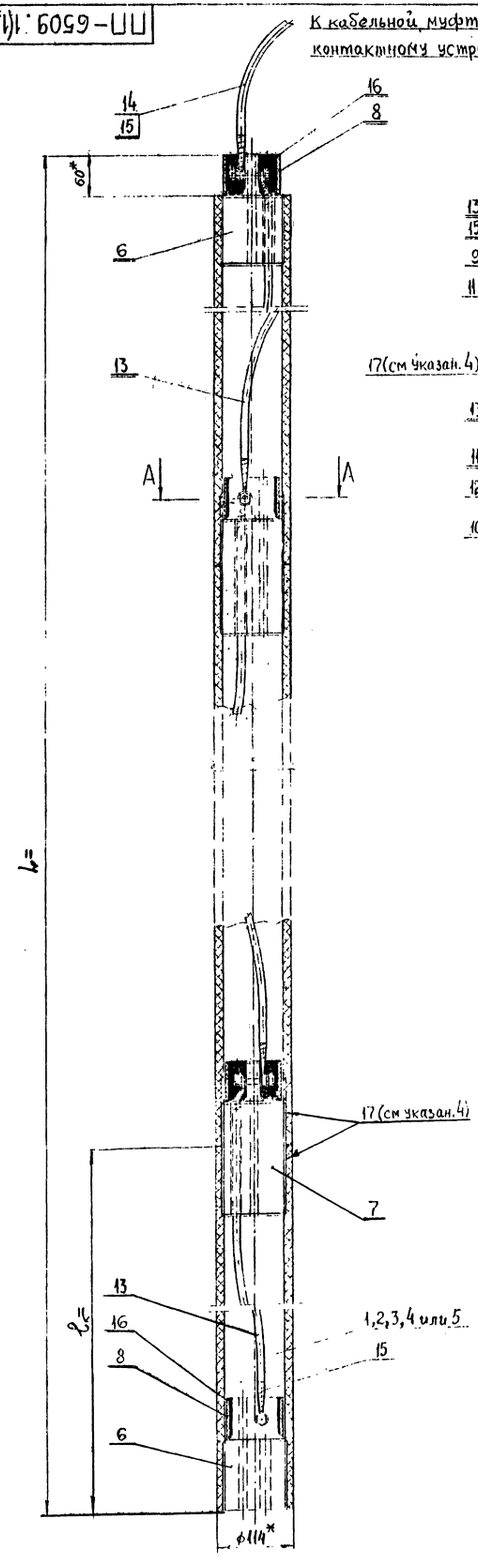
К чертежу ПП-6509.1 (1,5; 2; 2,5; 2,9)

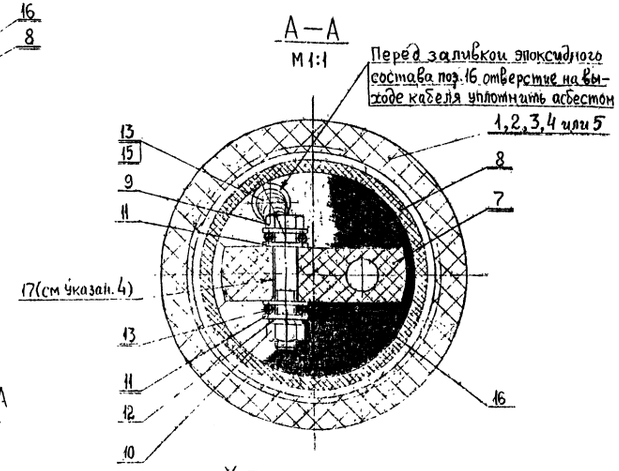
Ведомость необходимого количества деталей и материалов для изготовления сборных углеграфитовых электродов по чертежу ПП-6509.2,9, из активных электродов длиной по 2900мм (чертеж ПП-6510.2,9), а также масса сборных электродов номинальной длины $L_н$ = 3, 6, 9, 12, 15 и 18 метров.

Номинальная длина $L_н$ сборных электродов, м	3	6	9	12	15	18
Кол. активных электродов длиной по 2900мм, шт.	1	2	3	4	5	6
Фактическая расчётная длина L сборн. электр., мм	2960	5860	8760	11660	14560	17460
Кол. пассивных электродов ПП-6511 (концевых), шт.	2	2	2	2	2	2
Кол. пассивных электродов ПП-6512, шт.	—	1	2	3	4	5
Кол. колец ПП-6513, шт.	2	3	4	5	6	7
Кол. болтов поз. 9, шт.	2	3	4	5	6	7
Кол. гаек поз. 10, шт.	2	3	4	5	6	7
Кол. шайб поз. 11, шт.	8	12	16	20	24	28
Кол. пружин. шайб поз. 12, шт.	2	3	4	5	6	7
Кабель АВРГ 1×10-660 поз. 13, в метрах масса кабеля, в кг	3,5 0,473	7 0,945	10,5 1,419	14 1,890	17,5 2,365	21 2,835
Кол. изолячион. ленты поз. 15, м	1	2	3	4	5	6
Необходимый объём эпоксидного состава, в $см^3$ масса эпоксидн. состава, кг	400 0,468	600 0,702	800 0,936	1000 1,170	1200 1,404	1400 1,638
Кол. замазки „Арзамит-4А" поз. 17, кг	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Масса одного сборного электрода, кг (без массы присоединительного кабеля поз. 14)	25,1	49,8	74,5	99,3	124,0	148,7

К чертежу ПП-6509.1 (1,5; 2; 2,5; 2,9)
альбома А-388-77.

ПП-6509.1(1,5;2;2,5;2,9)





* Размеры для справок

1. Сборный углеграфитовый электрод может быть собран из различных сочетаний активных электродов поз.1, поз 2, поз 3, поз.4 и поз.5.

2. Длина L сборного электрода, составленного из нескольких активных электродов одного вида (одинаковой длины) подсчитывается из зависимости

$$L = l_k \cdot n + 60\text{мм}.$$

Длина L сборного электрода, составленного из нескольких активных электродов разных видов (разных длин) подсчитывается в общем случае, из зависимости

$$L = l_1 \cdot n_1 + l_2 \cdot n_2 + l_3 \cdot n_3 + l_4 \cdot n_4 + l_5 \cdot n_5 + 60\text{мм}.$$

В этих зависимостях: l_1, l_2, l_3, l_4, l_5 и l_k — длины активных электродов поз1, поз2, поз3, поз.4 и поз.5,
а n_1, n_2, n_3, n_4 и n_5 — количество штук каждого вида активных электродов в конструкции сборного электрода.

3. Длины отрезков кабелей поз.13 должны быть больше на 500...600мм длины активного электрода, внутри которого кабель устанавливается.

4. Резьбовые соединения активных электродов поз.1, поз.2, поз.3, поз.4, поз.5 с пассивными электродами поз.6 и поз.7, а также посадку болтов поз 9 в отверстиях пассивных электродов поз.6 и поз.7 выполнить на замазке „Арзамит-4А" поз.17.
Необходимое количество замазки „Арзамит-4А" определяется исходя из ~0,1кг на одно место соединения пассивного электрода с активными электродами.

5. Все резьбовые соединения затянуть „до отказа" (до упора).

6. Необходимый объём эпоксидного состава поз.16 для заливки одного места присоединения кабеля поз.13 (поз.14) к пассивному электроду поз.6 или поз.7 (внутри кольца поз.8) равен ~200см³.

7. На заделку обоих концов одного отрезка кабеля поз.13 расход изоляционной ленты поз.15 равен ~1м.
Концы кабелей задолывать не менее чем в два слоя, накладывая слои ленты поз.15 навстречу друг другу с перекрытием витков на половину ширины ленты.

8. Длины отрезков кабелей поз.14 и их суммарная длина определяются при разработке каждого конкретного проекта в зависимости от конструкции анодного заземления и принимаемого способа монтажа сборных электродов — см чертёж ПП-6508 и пояснительную записку к альбому А-388-77, пункт 5.

При привязке данного чертежа к конкретному проекту необходимо:

а) в спецификации проставить количество активных электродов одного или нескольких видов и других деталей, из которых должны изготовляться сборные углеграфитовые электроды для данного конкретного проекта;
б) подсчитать и проставить в спецификации суммарные количества материалов позиций 13, 15, 16 и 17 для изготовления одного сборного электрода;
в) сосчитать и проставить в предусмотренных на данном чертеже местах значения длины L и массы сборного электрода;
г) подсчитать и проставить в спецификации суммарную длину отрезков кабелей поз.14 для всех сборных электродов анодного заземления данного конкретного проекта.

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Детали		
11	1	ПП-6510.1	Электрод активный l_1=1000мм	n_1=	Масса=7,2кг
11	2	ПП-6510.1,5	Электрод активный l_2=1500мм	n_2=	Масса=10,8кг
11	3	ПП-6510.2	Электрод активный l_3=2000мм	n_3=	Масса=14,4кг
11	4	ПП-6510.2,5	Электрод активный l_4=2500мм	n_4=	Масса=18кг
11	5	ПП-6510.2,9	Электрод активный l_5=2900мм	n_5=	Масса=21,6кг
11	6	ПП-6511	Электрод пассивный концевой	2	Масса=1кг
11	7	ПП-6512	Электрод пассивный (масса=2,14кг)		Кол. равно Σn-1
11	8	ПП-6513	Кольцо (масса=0,135кг)		Кол. равно Σn+1
			Стандартные изделия		
	9		Болт М8×45.46.019 ГОСТ 7798-70		Кол. равно Σn-1
	10		Гайка 2М8.4.019 ГОСТ 5915-70		Кол. равно Σn+1
	11		Шайба 8.01.019 ГОСТ 11371-68		Кол. равно 4(Σn+1)
	12		Шайба 8 65Г 019 ГОСТ 6402-70		Кол. равно Σn+1
			Материалы		
	13		Кабель АВРГ 1×10-660 ГОСТ 433-73	М	См указан.3 и 7
	14		Кабель АВРГ 1×10-660 ГОСТ 433-73, суммарная длина отрезков кабелей поз.14 всех сборных электродов (по данной чертежу) для анодного заземления конкретн. проекта	М	См указан.8 и 7
	15		Лента изоляционная смоляная марки ЛП, шириной 25мм, ВТУ Э 250-41	М	См указан.7
	16		Эпоксидный состав по рецептуре, приведённой на чертеже ПП-6321	см³	См указан.6
	17		Замазка „Арзамит-4А" ТУ М-543-58	кг	См указан.4

Масса одного сборного углеграфитового электрода для данного конкретного проекта равна ~ кг.

Глав АПУ Ленгорисполкома
Институт
ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ
ПРИВЯЗАН С ИЗМЕНЕНИЯМИ
Объект:
Шифр
Дата
Рукоп. бр.
Исполнит.

Н-к отд.	Шуванов			
Гл.спец.	Ольвовский			
Консульт.	Тёсов			
Н.контр.	Балашов			
Провер.	Ольвовский			
Разраб.	Балашов			

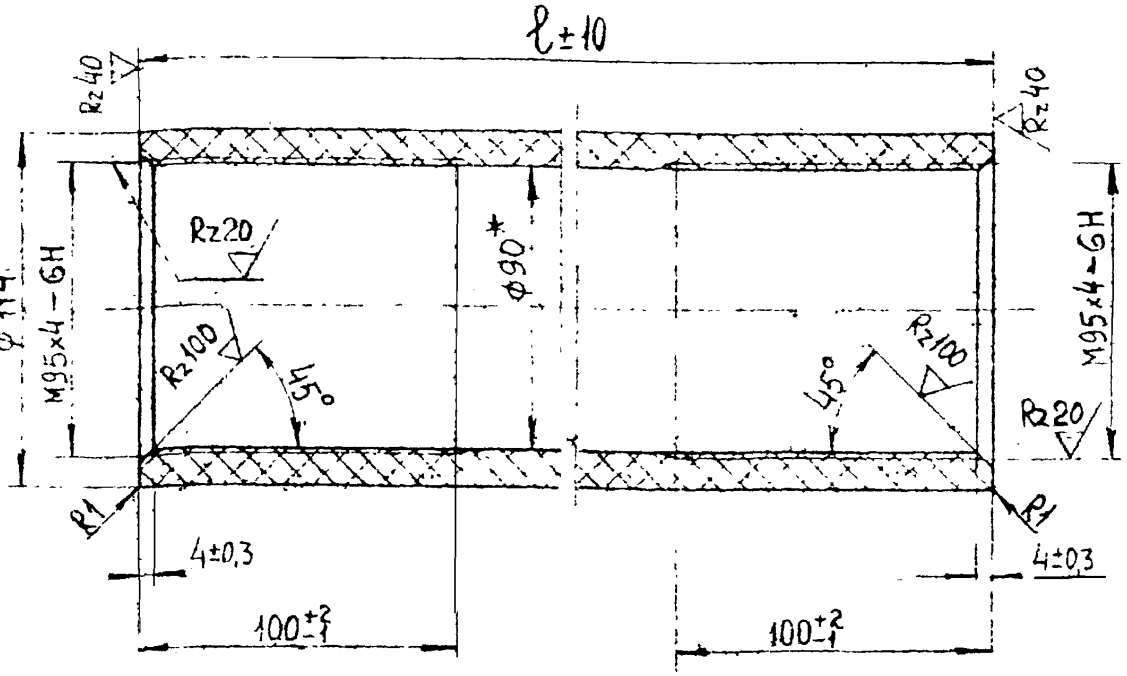
ПП-6509.1(1,5;2;2,5;2,9) 1976г.

Сборный углеграфитовый электрод ф114мм анодных заземлений.

Стадия	Масштаб
Р.Ч.	1:4
Лист	Листов 1

Институт ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ

ПП—6510.1(1,5;2;2,5;2,9)



Обозначение	ℓ мм	Масса кг
ПП—6510 . 1	1000	7,2
ПП—6510 . 1,5	1500	10,8
ПП—6510 . 2	2000	14,4
ПП—6510 . 2,5	2500	18,0
ПП—6510 . 2,9	2900	21,6

* Размеры для справок.
Острые кромки притупить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Балашов		15.12.76
Пров.		Ольвавский		
Конс.		Тесов		
Н. контр.		Балашов		15.12.76
		Шувалов		

ПП—6510 . 1(1,5;2;2,5;2,9) 1976г.

Электрод активный

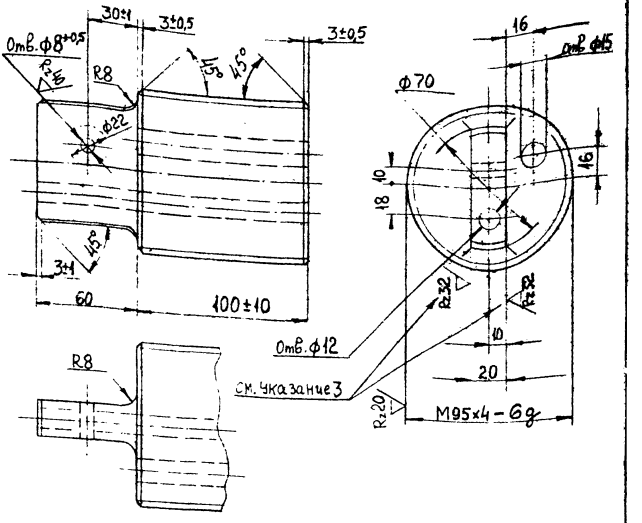
Графитопласт
АТМ-1 ЦМТУ-01-14-67

Литера	Масса	Масштаб
	см табл.	1:2
Лист	Листов 1	

ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОПРОЕКТ г. Ленинград

ПП-6511

Rz320 (✓)



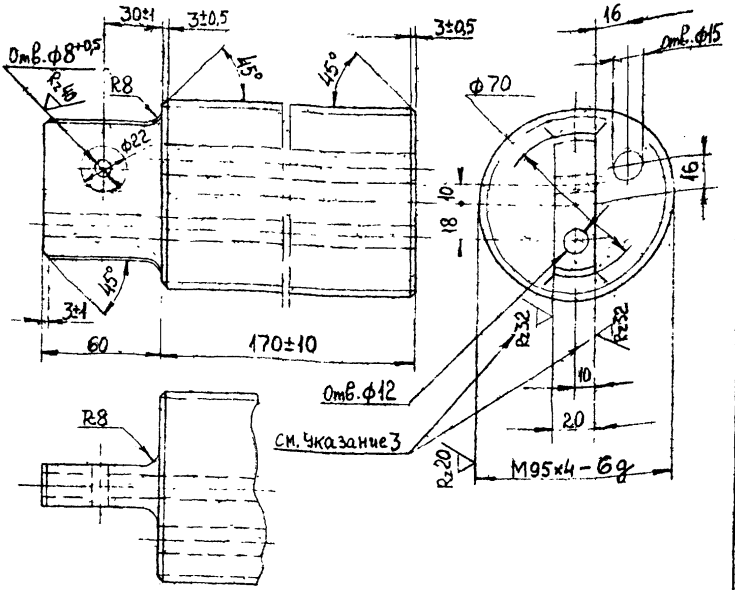
1. Неуказанные на чертеже предельные отклонения размеров — по СМ$_9$ ОСТ 1010.
2. Острые кромки притупить.
3. Шероховатость поверхностей Rz32 выдержать в пределах фф22 вокруг оси ф8+0,5.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПП-6511	1976г.	
Разраб.		Балашов		19.12.76	Электрод пассивный концевой	Литера	Масса 1	Масштаб 1:2
Провер.		Ольвовский					
Консульт.		Тесов				Лист	Листов 1
Н. контр.		Балашов		19.12.76	Пропитанный графит ТУ 48-20-40-74	ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ Ув Ленинград	
Утвердил		Шуванов					

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

ПП-6512

Rz320 (√)

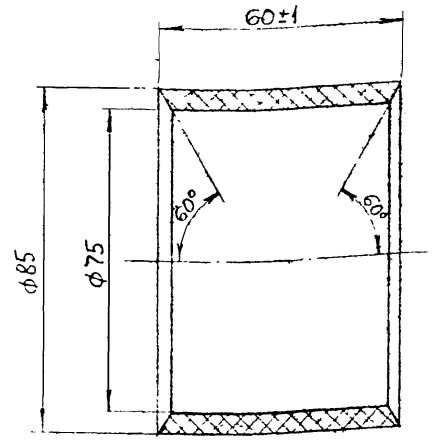


1. Неуказанные на чертеже предельные отклонения размеров — по СМ3 ОСТ 1010.
2. Острые кромки притупить.
3. Шероховатость поверхностей Rz32 выдержать в пределах ф22 вокруг оси ф8+0,5.

Разраб.	Балашов		15.12.76	ПП-6512	1976г.
Провер.	Ольвовский			Электрод пассивный	Литера: 2,14; Масса: 1:2; Масштаб: 1:2
Консульт.	Тесов				Лист 1; Листов 1
Н. контр.	Балашов		15.12.76	Пропитанный графит ТУ 48-20-40-74	ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград
Утвердил	Шуванов				

ПП – 6513

Rz 200 (√)



1. Неуказанные на чертеже предельные отклонения размеров — по СМ₇ ОСТ 1010.
2. Острые кромки притупить.

Разраб.	Балашов		
Пров.	Одровский		
Консульт.	Тесов		
Н. контр.	Балашов		
Утв.	Шуванов		

ПП – 6513 1976 г.

Кольцо

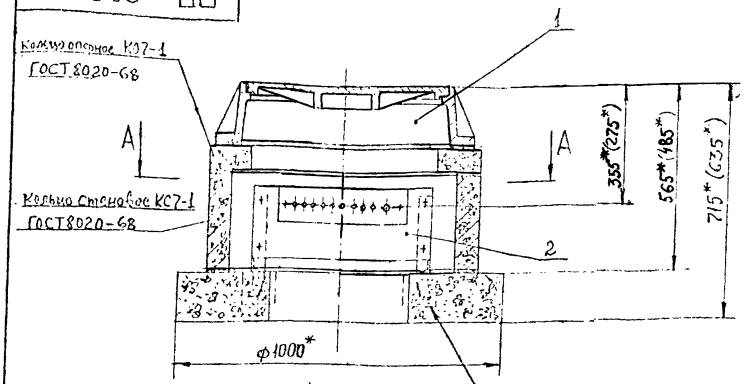
Графитопласт АТМ-1 ЦМТУ-01-14-67

Литера	Масса	Масштаб
	0,135	1:1
Лист	Листов 1	

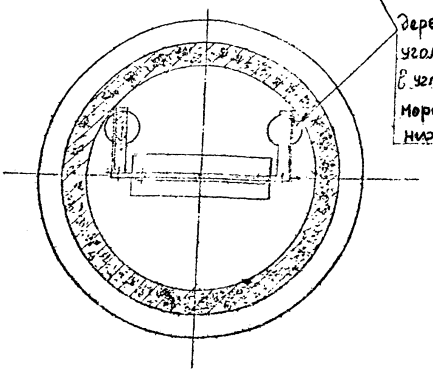
ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград.

ПП—6296

Форма НК-139



А—А



*Размеры для справок

Размеры в скобках соответствуют колодцу без опорного кольца К07-1, когда люк опирается непосредственно на торец стенового кольца КС7-1.

Деревянные пробки выбить; анкеры уголков щитка поз. 2 армировать в углублениях днища колодца на морозостойком бетоне марки не ниже М-100

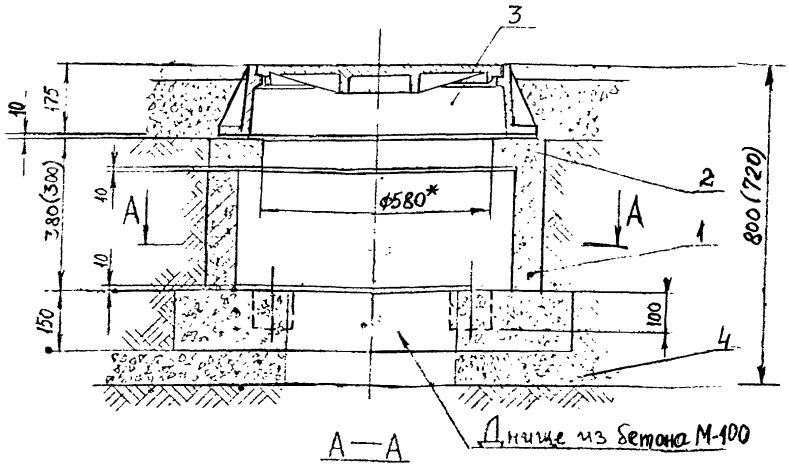
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
2	ПП—6298	Щиток контактного устройства	1	
1	ПП—6297	Колодец	1	

ПП—6296

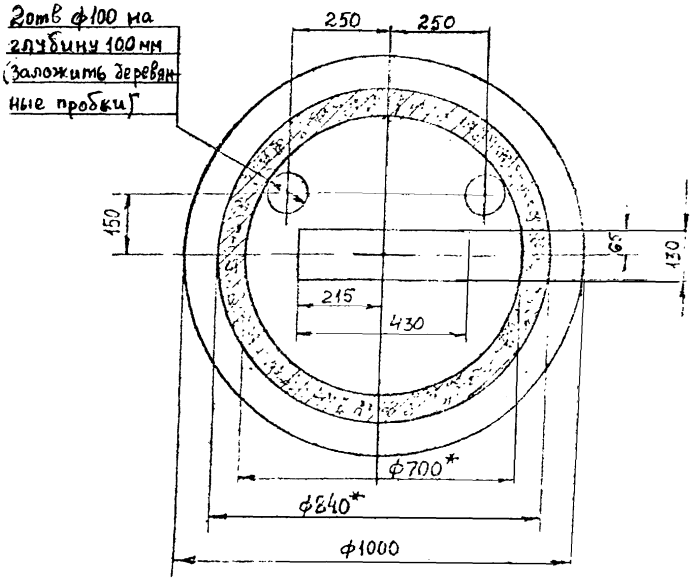
КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО

1:10

ПП—6297



А—А



№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Рытье котлована вручную	м³	2,5
2	Устройство щебеночного основания	м³	0,1
3	Устройство бетонного днища	м³	0,12
4	Установка кольца стенового КС7-1	шт.	1
5	Установка кольца опорного К07-1	шт.	1
6	Установка люка чугунного	шт.	1
7	Обетонирование наружных и внутренних поверхностей колодца	м³	0,1
8	Гидроизоляция битумом наружных поверхностей колодца *)	м²	3,4
9	Обратная засыпка грунта с тщательной утрамбовкой	м³	2,1
10	Устройство вокруг колодца отмостки шириной 1м **)	м²	6

*) С учетом двукратного покрытия — см. указание 2.
**) См указание 1.

*Размеры для справок.

1. При наличии дорожного покрытия верх колодца установить заподлицо с покрытием (см. на чертеже), а при отсутствии покрытия — на 50мм выше уровня земли, с устройством отмостки ф1300мм, с уклоном-0,1б, из булыжника.
2. Наружные поверхности колодца грунтовать раствором битума в бензине и за 2 раза покрыть горячим битумом БНИ-IV ГОСТ 9812-61.
3. При необходимости иметь меньшее заглубление колодца (см размеры в скобках) разрешается кольцо поз.2 не устанавливать, размещая люк на торце стенового кольца поз.1.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
5		Бетон морозостойкий марки не ниже М-100	0,25м³	
4		Щебень ГОСТ 3344-73	0,1м³	
3		Люк Т ГОСТ 3634-61	1	
2	К07-1	Кольцо опорное ГОСТ 8020-68	1	Масса 50кг
1	К07-1	Кольцо стеновое ГОСТ 8020-68	1	Масса 130кг

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Соколов				03.74
Пров.	Новоселецкий				03.74
Н. контр.					
Гл. инж.	Ульянов				

ПП—6297

Колодец (для установки контактного устройства)

К чертежу ПП-6296

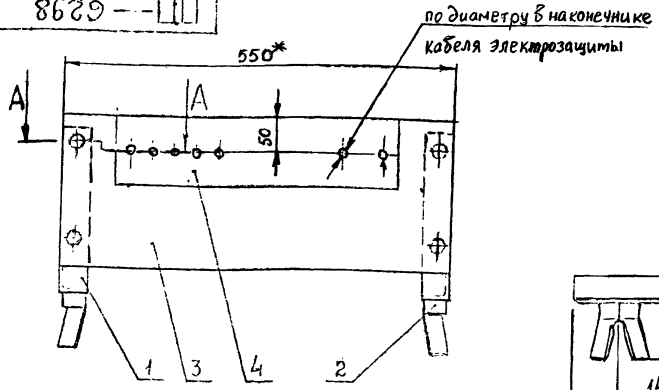
Литера	Масса	Масштаб
		1:10

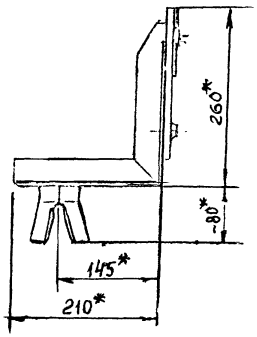
Лист | Листов 1

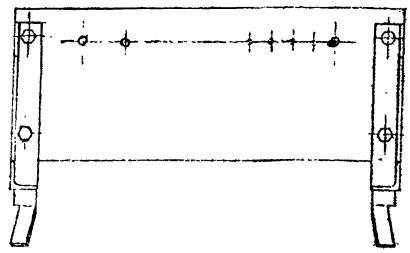
ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

Копировал | Формат А2

ПП-6298

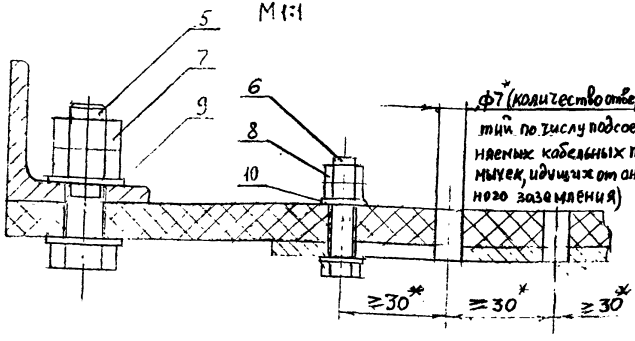






*Размеры для справок

А—А
М1:1



Наконечники (гильзы) дренажного кабеля электрозащиты и кабельных перемычек, идущих от подземных трубопроводов или анодного заземления разрешается присоединять к пластине контактной поз.4 сваркой. В этом случае отверстия в пластине поз.4 и панели поз.3 не сверлить.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
10		Шайба 6.01.029 ГОСТ 11371-68	4	
9		Шайба 10.01.029 ГОСТ 11371-68	8	
8		Гайка М6.5.С.029 ГОСТ 5915-70	4	
7		Гайка М10.5.С.029 ГОСТ 5915-70	8	
6		Болт М6х30.58.С.029 ГОСТ 7798-70	2	
5		Болт М10х40.58.С.029 ГОСТ 7798-70	4	
4	ПП-6305	Пластина контактная	1	
3	ПП-6304	Панель	1	
2	ПП-6302	Угольник правый	1	
1	ПП-6299	Угольник левый	1	

ПП-6298

Щиток контактного устройства

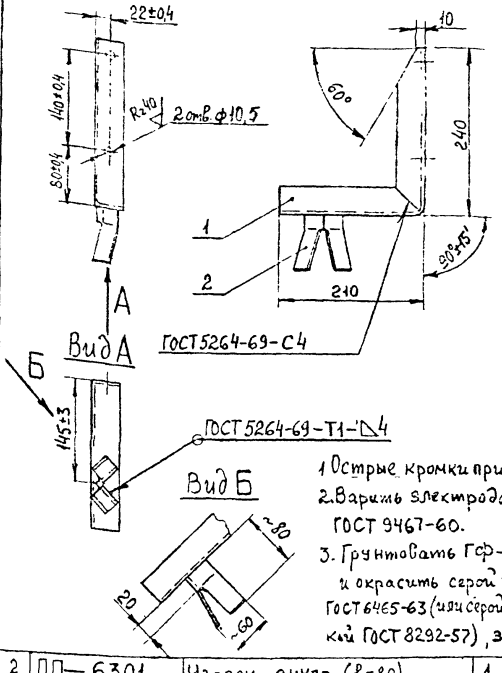
К чертежу ПП-6298

Литера	Масса	Масштаб
	6,9	1:5

Лист. Листов 1

Институт Ленинградпроект г. Ленинград

ПП—6299.



1. Острые кромки притупить.
2. Варить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60.
3. Грунтовать ГФ-020 ГОСТ 4056-63 и окрасить серой эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-63 (или серой масляной краской ГОСТ 8292-57), за 2 раза.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
2	ПП—6301	Уголок-анкер (ℓ=80)	1	БЧ
1	ПП—6300	Угольник (выпрямлен. длина≈445)	1	БЧ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Балашов		12.06.76
Пров.	Ольховский		21.6.76
Н. контр.	Пиванов		

ПП—6299

К чертежу ПП—6298

УГОЛЬНИК ЛЕВЫЙ

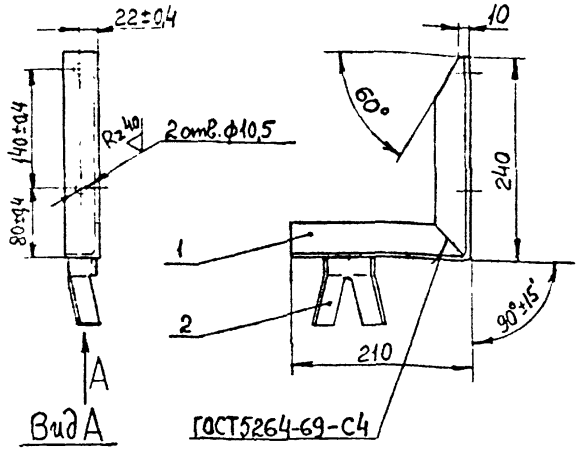
Литера	Масса	Масштаб
	1,58	1:5

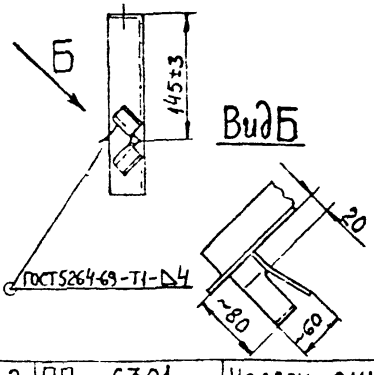
Уголок Б-40×40×5 ГОСТ 8509-72
ВСт3сп4 ГОСТ 535-58

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

ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОДОРОГИ г. Ленинград

ПП—6302





1. Острые кромки притупить.
2. Варить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60.
3. Грунтовать ГФ-020 ГОСТ 4056-63 и окрасить серой эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-63 (или серой масляной краской ГОСТ 8292-57), за 2 раза.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
2	ПП—6301	Уголок-анкер (l=80)	1	БЧ
1	ПП—6303	Угольник (выпрямлен. длина ≈ 445)	1	БЧ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Сверхн.	Балашов			18.06.76
Провер.	Львовский			21.6.76
Т. контр.				
Н. контр.				
Утвердил	Шуванов			

ПП—6302

К чертежу ПП-6298

УГОЛЬНИК ПРАВЫЙ

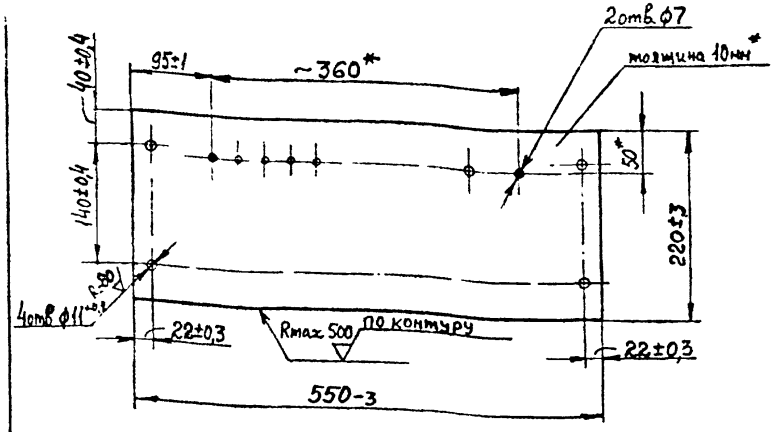
Литера	Масса	Масштаб
	1,58	1:5

Лист | Листов 1

Уголок $\frac{Б\text{-}40\times40\times5\ ГОСТ\ 8509\text{-}72}{ВСт3сп4\ ГОСТ\ 535\text{-}58}$

ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

ПП—6304



1. За исключением 4 отв.ф11+0,4, все остальные отверстия сверлить по отверстиям в пластине контактной ПП-
2. Острые кромки притупить R0,5.
3. * Размеры для справок.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб		Балашов		18.04.76
Провер.		Олейковский		26.4.76
Т. контр.				
Н. контр.				
Утвердил		Щуванов		

ПП—6304

ПАНЕЛЬ

Литера	Масса	Масштаб
	2,24	1:5

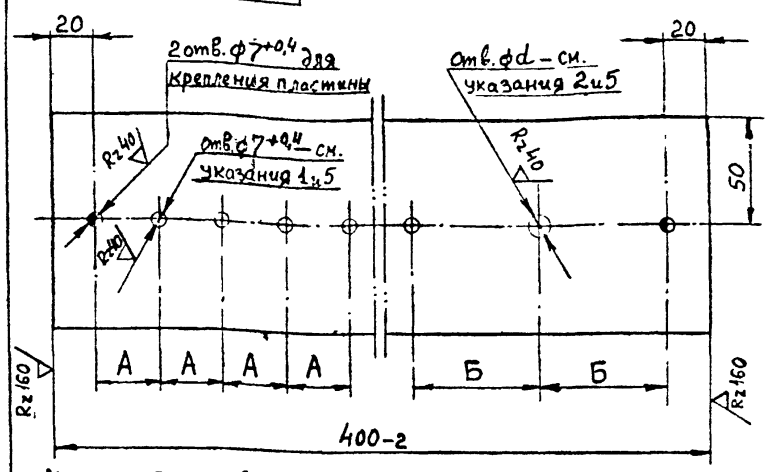
Лист | Листов 1

Стеклотекстолит ВФТ-С-1,0 ГОСТ 10292-74

ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

К чертежу ПП-6298

ПП—6305



1. Число отверстий ф7+0,4 определяется количеством подсоединяемых кабельных перемычек, идущих от трубопроводов (анодного заземления).
2. Отв.фd выполнить по диаметру крепежного отверстия в наконечнике (гильзе) дренажного кабеля, который определяется проектом электрозащиты от коррозии.
3. Отверстия ф7+0,4 (для подсоединения наконечников кабельных перемычек) и отв.фd расположить на пластине сообразуясь с удобствами монтажа; при этом размеры А должны быть не менее 30мм, а размеры Б — не менее 60мм.
4. Острые кромки притупить R0,3.
5. При приварке к контактному устройству наконечников (гильз) дренажного кабеля и кабельных перемычек в пластине контактной сверлить только 2отв.ф7+0,4 для её крепления.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб		Балашов		14.04.76
Провер		Олейковский		26.4.76
Т. контр				
Н. контр				
Утвердил		Щуванов		

ПП—6305

ПЛАСТИНА КОНТАКТНАЯ

Литера	Масса	Масштаб
	1,26	1:2

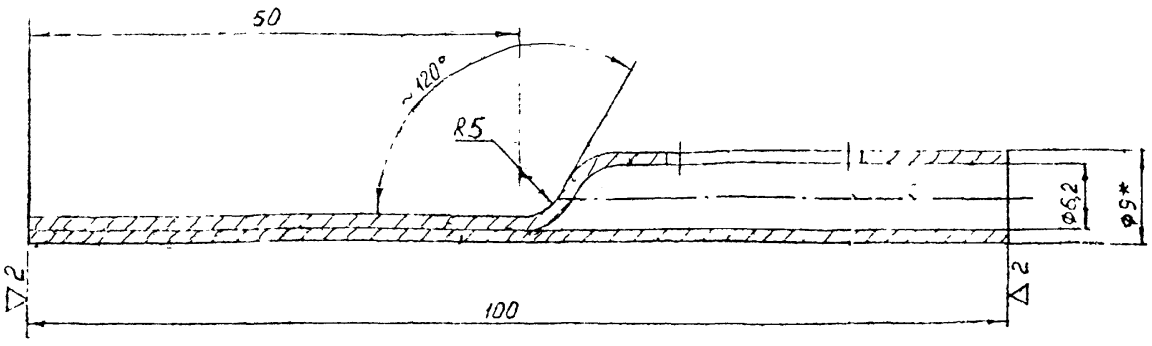
Лист | Листов 1

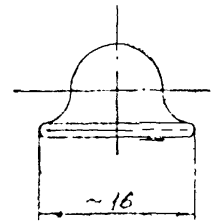
Полоса 4×100 ГОСТ 103-57 ВСт3сп4 ГОСТ 535-58

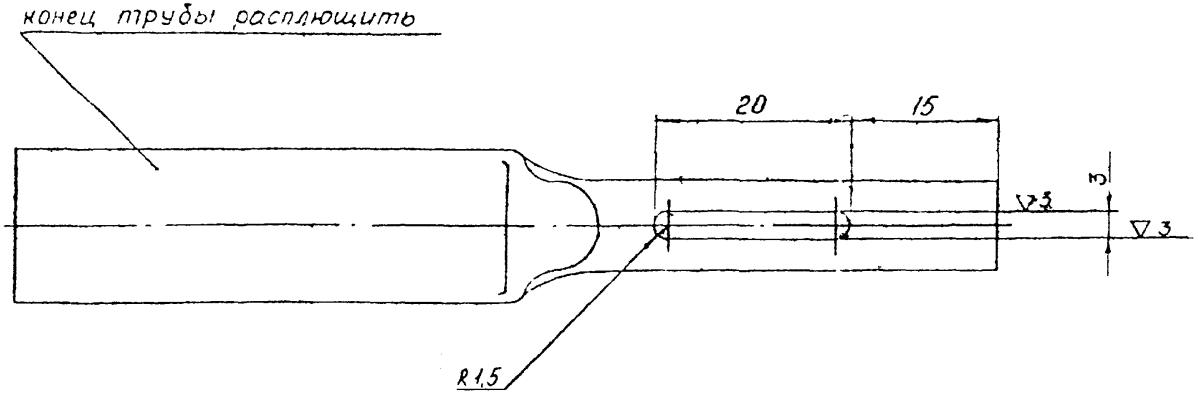
ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

К чертежу ПП-6298

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







* — размеры для справок:

Острые кромки притупить.

Оцинковать внутри и снаружи.

				ПП-4658			
Изм.	Лист	N докум	Подпись	Дата	ГИЛЬЗА	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Кучерова					0,03	2:1
Провер		Балашов				Лист	Листов 1
ГИП		Моносов					
Гл.спец.		Ольбовский			Труба 9×1,4-ГОСТ8734-58 / Б БСт3сп2 ГОСТ8733-66	ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ	
Н-контр.		Шуванов					

ПП-6323

1. Гильзу припаивать цинком марки Ц1 ГОСТ 3640-75.

Порядок производства работ:

а. Гильзу обезжирить протиркой её поверхностей бензином; внутренние поверхности гильзы и поверхности прорези протереть особенно тщательно и хорошо просушить.

Механическая зачистка внутренних поверхностей гильзы не допускается.

б. Разделать (зачистить от изоляции) концы жил кабеля на длине 90мм (у кабелей сеч. 3×185 и 3×240 — на длине 115мм).

в. Расплавить цинк, разогрев его до малинового цвета (температура цинка должна быть не ниже 600°С).

г. Нагреть гильзу до температуры 200....250°С.

д. Зачистить разделанные концы жил кабеля до металлического блеска, обжать их и вновь зачистить, быстро вставить внутрь гильзы до упора (на 75....100мм в зависимости от размера гильзы) и залить расплавленным цинком через прорезь в гильзе.

Цинк заливать до тех пор, пока он начнёт равномерно вытекать из гильзы.

При заливке цинка проследить за его равномерным растеканием вокруг жил кабеля.

Примечание. Во избежание выбрасывания расплавленного цинка следить, чтобы в процессе припайки гильз на детали и в цинк не попала вода.

2. Помещение, в котором производятся работы, связанные с разогревом цинка и припайкой им гильз должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию.

3. После полного остывания гильзы, прежде чем начать заделывать место ее сочленения с кабелем изоляционными лентами, необходимо испытать прочность припайки гильзы приложением в течение 3–5 минут разрывного усилия P, направленного по оси гильзы.

Разрывные усилия возможно осуществлять подвеской груза, равного усилию P.

Ниже приведена таблица расчётных разрывных осевых усилий P, которые должны выдерживать гильзы при качественно выполненой их припайке:

Сечение кабеля 3×q мм²	3×4	3×6	3×10	3×16	3×25	3×35	3×50	3×70	3×95
Разрывное усилие P кгс	45	57	63	90	107	120	154	82	132

Сечение кабеля 3×q мм²	3×120	3×150	3×185	3×240
Разрывное усилие P кг	157	172	195	244

Усилия P рассчитаны исходя из двукратного запаса прочности и коэффициента, отражающего влияние концентрации напряжений, равного 1.5.

Предел прочности при растяжении литого цинка принят $\sigma_в = 3\ кг/мм^2 = 300\ кг/см^2$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Ростов		Болдинов			
Гл. инж.		Гладковский			
Гл. констр.		Балашов			
Утвердил		Шибанов			

ПП-6323 1976 г.

Припайка стальных гильз (наконечников) к алюминиевым жилам кабелей.

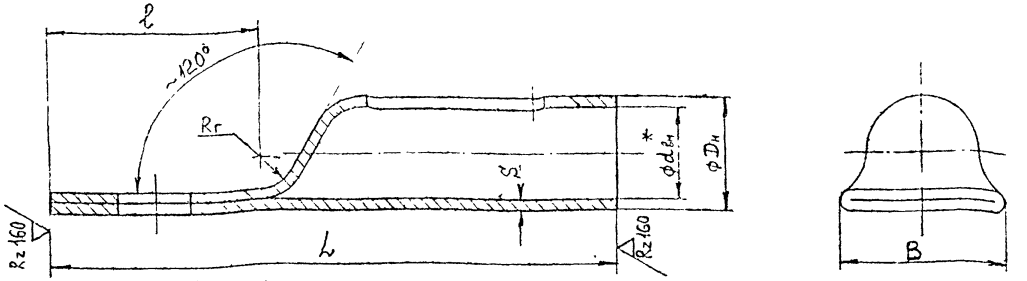
Литера	Масса	Масштаб
	—	—
Лист	Листов	

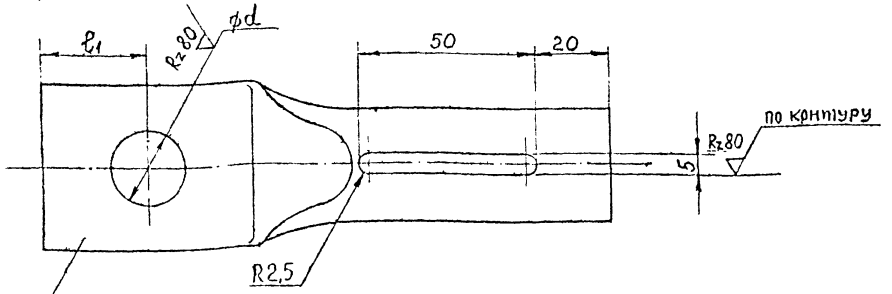
ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОНЕФТЕПРОЕКТ г. Ленинград

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

Форма 11К-1(10)

ПП-6322





конец трубы расплющить

Предельные отклонения размеров по 8кл. точности

Кабель с жилами сечением 3×q мм²	3×4	3×6	3×10	3×16	3×25	3×35	3×50	3×70	3×95	3×120	3×150	3×185	3×240
Труба для изготовления гильз фD₁×S мм	15×2,8	16×2,5	18×2,8	22×2,8	Г25×2,8	Г28×2,5	Г32×3,0	Г25×2,5	30×3,0	Г32×2,5	35×2,5	Г38×2,5	Г42×3,0
Внутренний диаметр трубы фdвн*	ф9,4*	ф11*	ф12,4*	ф16,4*	ф19,4*	ф23*	ф26*	ф20*	ф24*	ф27*	ф30*	ф33*	ф36*
Длина гильзы l мм	130	130	130	140	160	160	160	160	160	160	170	200	200
Длина расплющенной части гильзы l₁мм	40	40	40	45	60	60	60	60	60	60	60	70	70
Ширина расплющенной части гильзы Bмм	~20,5	~23	~25	~31,5	~36	~41	~47	~36,5	~44	~47,5	~52	~57	~62,5
Радиус Rг мм	6	6	8	8	10	10	10	10	10	10	12	12	12
Диаметр отверстия для болта фd мм	ф6,5	ф8,5	ф8,5	ф12,5	ф17	ф19	ф21	ф21	ф21	ф25	ф25	ф25	ф25
Размер на оси гильзы до центра отв. l₁ мм	20	20	20	22	30	30	30	30	30	30	30	35	35
Масса гильзы, засверления отв. фd, в кг	0,109	0,108	0,136	0,179	0,237	0,244	0,336	0,217	0,313	0,286	0,335	0,433	0,571
Обозначение гильзы без отверстия под болт	Гильза 9	Гильза 11	Гильза 12	Гильза 16	Гильза 19	Гильза 23	Гильза 26	Гильза 20	Гильза 24	Гильза 27	Гильза 30	Гильза 33	Гильза 36
Обозначение гильзы, имеющей отверстие под болт	Гильза 9-Б	Гильза 11-Б	Гильза 12-Б	Гильза 16-Б	Гильза 19-Б	Гильза 23-Б	Гильза 26-Б	Гильза 20-Б	Гильза 24-Б	Гильза 27-Б	Гильза 30-Б	Гильза 33-Б	Гильза 36-Б
Допускается изготовление гильз из труб фD₁×Sмм	16×3,0 16×2,5	17×3,0 16×3,2	13×2,5 21×2,5 22×3,0	22×3,0 21×2,5	26×3,0	30×3,2	32×3,0	25×2,5	30×2,8	32×2,5	36×3,0	38×2,5	42×3,0
Масса гильзы до сверления отверстия фd, в кг	0,131 0,108	0,134 0,131	0,124 0,148 0,182	0,190 0,153	0,266	0,331	0,336	0,217	0,295	0,286	0,408	0,433	0,571
Примечание	Гильзы для кабелей с круглыми жилами						Гильзы для кабелей с секторными жилами						

* Размеы для справок

1. Гильзы изготовлять из стальных бесшовных холоднодеформированных труб ГОСТ 8734-75 группы Б из стали марки 10 ГОСТ 1050-74 и стальных бесшовных горячекатаных труб ГОСТ 8732-70 группы Б из стали Ст2сп ГОСТ 380-71.
   В таблице горячекатаные трубы обозначены буквой Г.
2. Маркировка (обозначение) гильз принята в соответствии с фdвн трубы (основной), из которой изготовляется гильза.
   Гильзы, предназначенные для крепления болтом имеют отверстие фd и в их обозначение добавляется буква Б.
   Например, гильза с фdвн=23мм обозначается:
   ПП-6322 Гильза 23;
   такая же гильза с отверстием под болт обозначается: ПП-6322 Гильза 23-Б.
3. Острые кромки притупить.
4. Покрытие внутри и снаружи цинковое горячее:
   Гор.Ц ГОСТ 9791-68.
5. Гильзы выбираются по таблице в зависимости от сечения жил кабеля.

Взамен чертежа ПП-4762, извещение №1 от 10.11.76г.

ПП-6322 1976г.

ГИЛЬЗА (НАКОНЕЧНИК)

См. указание 1 и таблицу

Стадия Р-Ч | Масштаб 1:1 | Лист | Листов 1

Таблицы переходных сопротивлений растеканию тока R анодных заземлений при различных длинах L сборных углеграфитовых электродов ф114 мм, их количестве n и удельных электрических сопротивлениях грунта ρ.

Электроды установлены вертикально.

$L = 3$ м

n шт.	$\rho_{ом \cdot м}$									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	$R_{ом}$									
1	2,37	4,74	7,12	9,49	11,86	14,23	16,60	18,98	21,35	23,72
2	1,23	2,47	3,70	4,93	6,17	7,40	8,63	9,87	11,10	12,33
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
6	0,44	0,89	1,33	1,77	2,21	2,66	3,10	3,54	3,99	4,43
8	0,34	0,69	1,03	1,38	1,72	2,06	2,41	2,75	3,10	3,44
10	0,28	0,57	0,85	1,14	1,42	1,71	1,99	2,28	2,56	2,85
12	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96	2,21	2,45
14	0,21	0,43	0,65	0,87	1,08	1,30	1,52	1,74	1,95	2,17
16	0,20	0,39	0,59	0,78	0,98	1,17	1,37	1,57	1,76	1,96
18	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,25	1,43	1,61	1,79
20	0,17	0,33	0,50	0,66	0,83	1,00	1,16	1,33	1,49	1,66
22	0,16	0,31	0,47	0,62	0,78	0,93	1,09	1,24	1,40	1,55
24	0,15	0,29	0,44	0,59	0,73	0,88	1,02	1,17	1,32	1,46
26	0,14	0,28	0,42	0,55	0,69	0,83	0,97	1,11	1,25	1,39
28	0,13	0,26	0,40	0,53	0,66	0,79	0,93	1,06	1,19	1,32
30	0,13	0,25	0,38	0,51	0,63	0,76	0,89	1,01	1,14	1,27
32	0,12	0,24	0,36	0,49	0,61	0,73	0,85	0,97	1,09	1,22
34	0,12	0,23	0,35	0,47	0,59	0,70	0,82	0,94	1,05	1,17
36	0,11	0,23	0,34	0,45	0,57	0,68	0,79	0,91	1,02	1,13
38	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,10
40	0,11	0,21	0,32	0,43	0,53	0,64	0,75	0,85	0,96	1,07

$L = 6$ м

n шт.	ρ ом·м									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	R ом									
1	1,69	3,38	5,07	6,76	8,45	10,14	11,83	13,52	15,21	16,90
2	0,88	1,76	2,64	3,52	4,40	5,27	6,15	7,03	7,91	8,79
4	0,46	0,91	1,37	1,83	2,28	2,74	3,19	3,65	4,11	4,56
6	0,32	0,63	0,95	1,26	1,58	1,89	2,21	2,52	2,84	3,16
8	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96	2,21	2,45
10	0,20	0,41	0,61	0,81	1,01	1,22	1,42	1,62	1,83	2,03
12	0,17	0,35	0,52	0,70	0,87	1,05	1,22	1,40	1,57	1,75
14	0,15	0,31	0,46	0,62	0,77	0,93	1,08	1,24	1,39	1,55
16	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,39
18	0,13	0,26	0,38	0,51	0,64	0,77	0,89	1,02	1,15	1,28
20	0,12	0,24	0,36	0,47	0,59	0,71	0,83	0,95	1,07	1,18
22	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,89	1,00	1,11
24	0,10	0,21	0,31	0,42	0,52	0,63	0,73	0,83	0,94	1,04
26	0,10	0,20	0,30	0,40	0,49	0,59	0,69	0,79	0,89	0,99
28	0,09	0,19	0,28	0,38	0,47	0,57	0,66	0,75	0,85	0,94
30	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90
32	0,09	0,17	0,26	0,35	0,43	0,52	0,61	0,69	0,78	0,87
34	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,84
36	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,57	0,65	0,73	0,81
38	0,08	0,16	0,23	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,70	0,78
40	0,08	0,15	0,23	0,30	0,38	0,46	0,53	0,61	0,68	0,76

$L = 9м$

n шт.	$\rho_{ом \cdot м}$									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	$R_{ом}$									
1	0,90	1,79	2,68	3,58	4,48	5,37	6,27	7,16	8,06	8,95
2	0,47	0,93	1,40	1,86	2,33	2,79	3,26	3,72	4,19	4,65
4	0,24	0,48	0,73	0,97	1,21	1,45	1,69	1,93	2,17	2,42
6	0,17	0,33	0,50	0,67	0,84	1,00	1,17	1,34	1,50	1,67
8	0,13	0,26	0,39	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,17	1,30
10	0,11	0,21	0,32	0,43	0,54	0,64	0,75	0,86	0,97	1,07
12	0,09	0,18	0,28	0,37	0,46	0,55	0,65	0,74	0,83	0,92
14	0,08	0,16	0,25	0,33	0,41	0,49	0,57	0,65	0,74	0,82
16	0,07	0,15	0,22	0,30	0,37	0,44	0,52	0,59	0,66	0,74
18	0,07	0,14	0,20	0,27	0,34	0,41	0,47	0,54	0,61	0,68
20	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63
22	0,06	0,12	0,18	0,23	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59
24	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,55
26	0,05	0,10	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37	0,42	0,47	0,52
28	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
30	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48
32	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,28	0,32	0,37	0,41	0,46
34	0,04	0,09	0,13	0,18	0,22	0,27	0,31	0,35	0,40	0,44
36	0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,26	0,30	0,34	0,38	0,43
38	0,04	0,08	0,12	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,41
40	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40

L=12 м.

n шт.	ρом м									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Rом									
1	0,71	1,42	2,13	2,84	3,55	4,26	4,97	5,63	6,38	7,09
2	0,37	0,74	1,11	1,48	1,84	2,21	2,58	2,95	3,32	3,69
3	0,26	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,01	2,26	2,51
4	0,19	0,38	0,57	0,77	0,96	1,15	1,34	1,53	1,72	1,92
5	0,16	0,31	0,47	0,62	0,78	0,94	1,09	1,25	1,40	1,56
6	0,13	0,26	0,43	0,53	0,66	0,79	0,93	1,06	1,19	1,32
7	0,12	0,23	0,33	0,46	0,58	0,69	0,81	0,92	1,04	1,16
8	0,10	0,21	0,31	0,41	0,51	0,62	0,72	0,82	0,93	1,03
9	0,09	0,19	0,28	0,37	0,47	0,56	0,65	0,74	0,84	0,93
10	0,09	0,17	0,26	0,34	0,43	0,51	0,60	0,68	0,77	0,85
11	0,08	0,16	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,71	0,79
12	0,07	0,15	0,22	0,29	0,37	0,44	0,51	0,59	0,66	0,73
13	0,07	0,14	0,21	0,28	0,34	0,41	0,48	0,55	0,62	0,69
14	0,06	0,13	0,19	0,26	0,32	0,39	0,45	0,52	0,58	0,65
15	0,06	0,12	0,18	0,25	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61
16	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59
17										
18	0,05	0,10	0,16	0,21	0,27	0,32	0,38	0,43	0,48	0,54
19										
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50

L=15м

n шт.	ρом·м									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Rом									
1	0,59	1,18	1,77	2,37	2,96	3,55	4,14	4,73	5,32	5,91
2	0,31	0,61	0,92	1,23	1,54	1,84	2,15	2,46	2,77	3,07
3	0,21	0,42	0,63	0,84	1,04	1,25	1,46	1,67	1,88	2,09
4	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
5	0,13	0,26	0,39	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,17	1,30
6	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,10
7	0,10	0,19	0,20	0,39	0,48	0,58	0,67	0,77	0,87	0,96
8	0,09	0,17	0,26	0,34	0,43	0,51	0,60	0,69	0,77	0,86
9	0,08	0,16	0,23	0,31	0,39	0,47	0,54	0,62	0,70	0,78
10	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71
11	0,07	0,13	0,20	0,26	0,33	0,39	0,46	0,52	0,59	0,66
12	0,06	0,12	0,18	0,24	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61
13	0,06	0,11	0,17	0,23	0,29	0,34	0,40	0,46	0,52	0,57
14	0,05	0,11	0,16	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43	0,49	0,54
15	0,05	0,10	0,15	0,20	0,26	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51
16	0,05	0,10	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,39	0,44	0,49
18	0,04	0,09	0,13	0,18	0,22	0,27	0,31	0,36	0,40	0,45
19										
20	0,04	0,08	0,12	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,41
21										
22										

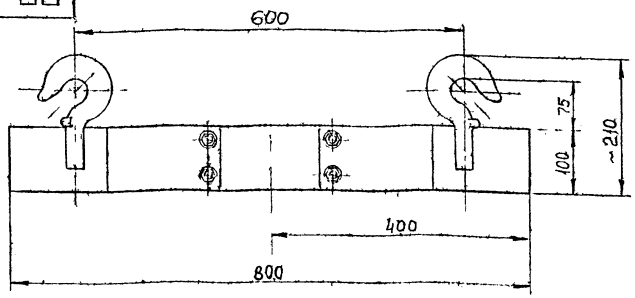
$L = 18$ м

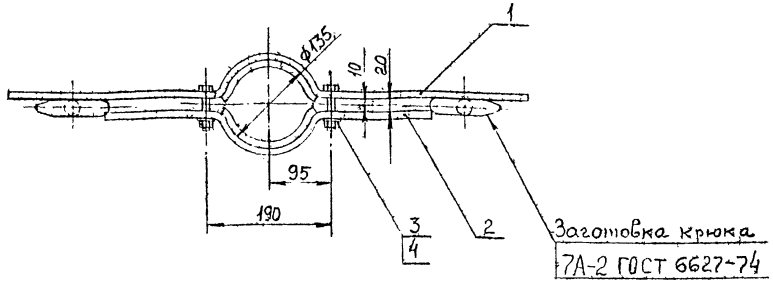
n шт.	$\rho_{ом \cdot м}$									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	$R_{ом}$									
1	0,51	1,02	1,53	2,04	2,54	3,05	3,56	4,07	4,58	5,09
2	0,26	0,53	0,80	1,06	1,32	1,59	1,85	2,12	2,38	2,65
3	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62	1,80
4	0,14	0,27	0,41	0,55	0,69	0,82	0,96	1,10	1,24	1,37
5	0,11	0,22	0,34	0,45	0,56	0,67	0,78	0,90	1,01	1,12
6	0,09	0,19	0,28	0,38	0,47	0,57	0,66	0,76	0,85	0,95
7	0,08	0,17	0,25	0,33	0,41	0,50	0,58	0,66	0,75	0,83
8	0,07	0,15	0,22	0,30	0,37	0,44	0,52	0,59	0,66	0,74
9	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67
10	0,06	0,12	0,18	0,24	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61
11										
12	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53
13										
14	0,05	0,10	0,14	0,19	0 23	0,28	0,33	0,37	0,42	0,47
15										
16	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,34	0,38	0,42
17										
18	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38
19										
20	0,04	0,08	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,28	0,32	0,36

Таблица переходных сопротивлений растеканию тока R анодных заземлений из горизонтально уложенных сборных углеграфитовых электродов ф 114 мм, различной длины L, для различных удельных сопротивлений грунта ρ.

L м	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
ρ ом·м	R ом																		
10	0,89	0,66	0,54	0,45	0,39	0,35	0,31	0,29	0,26	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15
20	1,79	1,33	1,07	0,90	0,78	0,70	0,63	0,57	0,52	0,49	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
30	2,68	1,99	1,60	1,36	1,18	1,04	0,94	0,86	0,79	0,73	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45
40	3,57	2,66	2,14	1,81	1,57	1,39	1,25	1,14	1,05	0,97	0,91	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,62	0,60
50	4,47	3,32	2,68	2,26	1,96	1,74	1,57	1,43	1,31	1,22	1,13	1,06	1,00	0,95	0,90	0,85	0,82	0,78	0,75
60	5,36	3,99	3,21	2,71	2,35	2,09	1,88	1,71	1,57	1,46	1,36	1,28	1,20	1,14	1,08	1,03	0,98	0,94	0,90
70	6,25	4,65	3,75	3,16	2,75	2,44	2,19	2,00	1,84	1,70	1,59	1,49	1,40	1,32	1,26	1,20	1,14	1,09	1,05
80	7,15	5,31	4,28	3,61	3,14	2,78	2,51	2,28	2,10	1,94	1,81	1,70	1,60	1,51	1,44	1,37	1,30	1,25	1,20
90	8,04	5,98	4,82	4,07	3,53	3,13	2,82	2,57	2,36	2,19	2,04	1,91	1,80	1,70	1,62	1,54	1,47	1,40	1,35
100	8,93	6,64	5,35	4,52	3,92	3,48	3,13	2,85	2,62	2,43	2,27	2,13	2,00	1,89	1,80	1,71	1,63	1,56	1,50

ПП-6514





Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Сборочные единицы		
	1	ПП-6515	Скоба несущая	1	
	2	ПП-6518	Скоба зажимающая	1	
			Стандартные изделия		
	3		Гайка 2М12.4.029 ГОСТ 5915-70	4	
	4		Шайба 12.01.029 ГОСТ 11371-68	4	

Все размеры для справок.

1. Нагрузка на оба крюка держателя не должна превышать 500....600 кг, что соответствует массе сборного электрода по чертежу ПП-6509.1(1,5;2;2,5;2,9), собранного из 20...22 штук. электродов длиной по 2,9 м (чертеж ПП-6510.2,9).

2. При закреплении электродов в держателе; гайки поз.3 затягивать „до отказа".

Масса держателя ≃ 14,3 кг

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Нач. отд.		Шуванов		
Гл. спец.		Ольховский		
Консульт.		Тесов		
Н. контр.		Балашов		23.3.77
Провер.				
Разраб.		Балашов		23.3.77

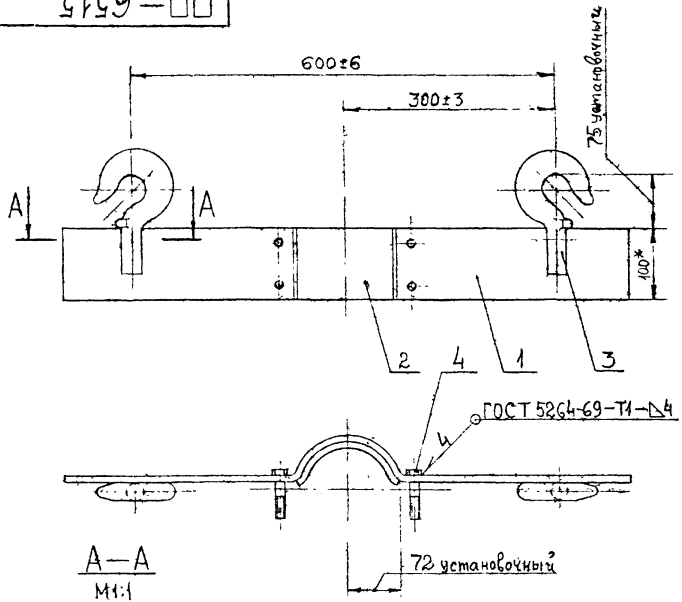
ПП-6514 1977г

Держатель для монтажа углеграфитовых электродов ф114мм

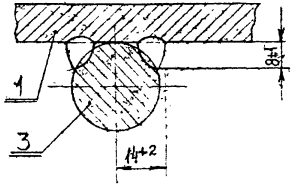
Стадия	Масштаб
Раб. черт.	1:5
Лист	Листов 1

Институт ЛЕНИНПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

ПП-6515



А—А
М1:1



* Размер для справок

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Детали		
А4	1	ПП-6516	Скоба большая	1	
БЧ	2	ПП-6517	Прокладка 10×100×192 мм, резина рулонная 10МБ-А-с ГОСТ 7338-65	1	
			Стандартные изделия		
	3		Заготовка крюка 7А-2 ГОСТ 6627-74	2	
	4		Болт М12×60.58.С.029 ГОСТ 7798-70	4	

1. Варить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75. Зачистить сварные швы и брызги сварочного металла
2. Прокладку поз.2 приклеить к скобе поз.1 клеем 88-Н МРТУ 38-5-880-66.
3. Металлические поверхности, за исключением места приклейки прокладки поз.2 и резьбы болтов поз.4, грунтовать ГФ-020 ГОСТ 4056-63 и окрасить серой масляной краской любой марки ГОСТ 8292-75, за два раза.

Изм.	Лист	докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Балашов		23.3.77
Пров.				
Т. контр.				
Консульт.		Васав		
Н. контр.		Балашов		23.3.77
Утверд.		Шуванов		

ПП-6515 1977г.

Скоба несущая

Литера	Масса	Масштаб
	~9,7	1:5

Лист | Листов 1

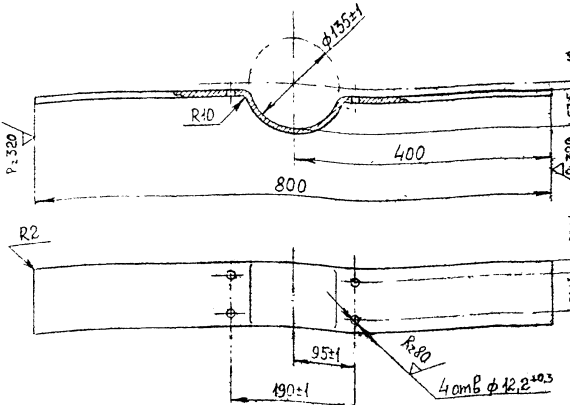
ИНСТИТУТ ЛЕНГИДРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

Форма ПК-139

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

ПП-6516

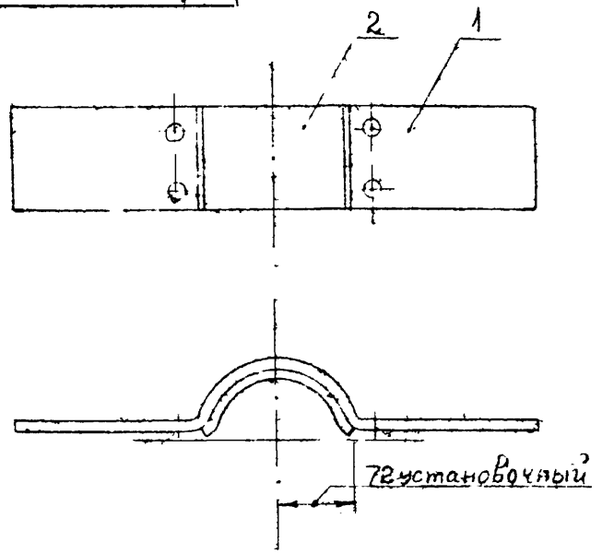
(√)



1. Не оговоренные предельные отклонения размеров по 9 кл. точности.
2. Острые кромки притупить
3. Расчетная выпрямленная длина = 845 мм.

			ПП-6516		1977 г.
			Скоба большая	Литера	Масса 6,6	Масштаб 1:5
				Лист	Листов 1
Тесов			Полоса 10×100 ГОСТ 103-57 / В.Ст3сп4 ГОСТ 535-58	ИНСТИТУТ ЛЕНГИДРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград	
Бурмов					
Шуранов					

ПП-6518



Прокладку поз. 2 приклеить к скобе поз. 1 клеем 88-Н МРТУ 38-5-880-66.

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			Детали		
А1	1	ПП-6519	Скоба	1	
БЧ	2	ПП-6517	Прокладка 10×100×192 мм,		
			резина рулонная 10МБ-А-с ГОСТ		
			7338-65	1	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Балашов		23.11
Провер.				
Н. контр.				
Консульт.		Тёсов		
Н. контр.		Балашов		23.11
Утвердил		Шуваков		

ПП-6518 1977 г.

Скоба зажимающая

Литера	Масса	Масштаб
	~4,5	1:5
Лист	Листов 1	

ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

Подпись и дата | Инв. № подл.

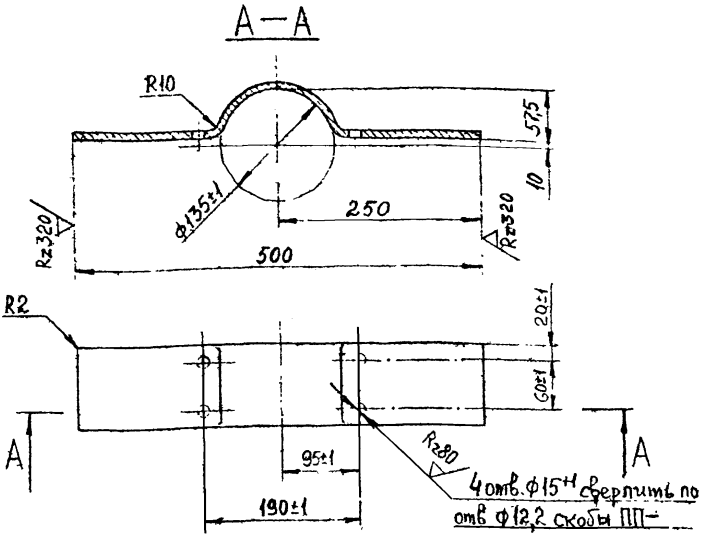
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Провер.				
Т. контр.				
Н. контр.				
Утвердил				

Литера	Масса	Масштаб
Лист	Листов	

ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград

ПП-6519

(✓)



1. Не оговоренные предельные отклонения размеров по 9кл. точности.
2. Острые кромки притупить.
3. Расчетная выпрямленная длина = 545 мм
4. Грунтовать ГФ-020 ГОСТ 4056-63 и окрасить серой масляной краской любой марки ГОСТ 8292-75, за два раза.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ПП-6519		1977г.	
Разраб.		Балашов		23.3.77	Скоба	Литера	Масса 4,22	Масштаб 1:5
Т. контр						Лист	Листов 1	
Консульт.		Тесов						
Н. контр		Балашов		23.3.77	Полоса 10×100 ГОСТ 103-57 / ВСт3сп4 ГОСТ 535-58	ИНСТИТУТ ЛЕНГИПРОИНЖПРОЕКТ г. Ленинград.		
Утвержд.		Шуванов						

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

gost.e-ecolog.ru